

# **ЯДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КАЗАХСТАНА**

**№ 3-4 (27-28) 2012**

**ҚАЗАТОМӘНЕРКӘСІП –  
ТАБЫСТЫҢ ТАРИХЫ**

**РЕАКТОРЛЫҚ ДОСТЫҚ**

**ТМД ҒАЛЫМДАРЫ ҮҚПАЛДАСТЫҒЫ**

**"ОҢГҮСТІК ИНКАЙ" КЕН ОРНЫ -  
САПАРДЫҢ БАСЫ**

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЯДРОЛЫҚ ӘЛЕУЕТІ, 5.11.12., АЛМАТЫ Қ.

ЯДЕРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАЗАХСТАНА, 5.11.12Г., Г.АЛМАТЫ

NUCLEAR CAPABILITY OF KAZAKHSTAN, 5.11.12, ALMATY



ҚАЗАТОМ  
РЕАКТОР  
ЯДРОЛЫК  
ЯДРОЛЫК  
БН-350  
ҚАРАТАУ  
СТХК. К.  
ҮЛКЕН  
НАЗАР  
«РУ-Б»  
«ОНТУ»  
ШАХМАТ  
МЕРЕЙ  
«СІЗ-І»  
ТМД РА  
ЖЫЛДА  
БІЗ Ж  
САУДА  
РЕМІ  
КОРГА  
ТАЛАА  
КТН Т  
ИР ВВ  
НЕЙТ  
САУЛ  
РЕАК  
ВРЕК

## МАЗМУНЫ

ҚАЗАТОМӨНЕРКЕСІП – ТАБЫСТЫҢ ТАРИХЫ!	2
РЕАКТОРЛЫҚ ДОСТЫҚ	5
ЯДРОЛЫҚ ҚОҒАМ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТҮЗДҮ ДӘМІ	8
ЯДРОЛЫҚ ҚАРУДЫ ТАРАТПАУ ЖӘНЕ ЯДРОЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ІСІНЕ ҮЛЕС	9
БН-350 РК ҚАУІПСІЗ ЖАГДАЙҒА КЕЛТИРУ	11
ҚАРАТАУ – ЖОБАЛАҮҚ ҚУАТТЫЛЫҚЦА ШЫFY	13
СТХК. ҚЫЗМЕТТІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІСІ	15
ҮЛКЕН ЗЕРТТЕУЛЕР – ЖОҒАРЫ САПА	17
НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! БҮРҒЫЛАУ ЖҰМЫСТАРЫ ЖҮРГІЗІЛУДЕ	18
«РУ-6» ЖШС-ДЕГІ ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫНЫҢ МОНИТОРИНГІ	20
«ОНДҮСТІКИНКАЙ» КЕҢІШІ – ҚАЙНАР БАСТАУЫ	22
ШАХМАТ ЖАРЫСЫ	24
МЕРЕЙТОЙЫҢ ҚҰТТЫ БОЛСЫН, ЛАГЕРЫ!	25
«СКЗ-И» ӨЗ ӨҢІРІНДЕ АЛДЫҢҒЫ ҚАТАРЛЫ АТАНДЫ	26
ТМД ФАЛЫМДАРЫ ҮҚПАЛДАСТЫҒЫ	28
ЖҰЛДЫЗДЫ ШАҚ	29
БІЗ ЖАҚСЫЛЫҚ ЖАСАУ ҮШІН ЖАРАЛҒАНЫЗ	30
САУДА-КӨЛІК КОМПАНИЯСЫ: БҮРЫНҒЫДАН Да ЖАЙЛЫ ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТТЕР ТҮРІ КӨП	32
РЕММОНТАЖСЕРВИС (ЖӨНДЕУ МОНТАЖДАУ ҚЫЗМЕТІ) – ӘРҚАШАН ЖОҒАРЫ САПА	33
ҚОРҒАН	34
ТАЛАНТ ҚЫРЛАРЫ	38
КТМ ТОКАМАГЫНА АРНАЛҒАН «TOKSCEN» ПЛАЗМАСЫН МОДЕЛДЕУДІҢ ЭВОЛЮЦИЯЛЫҚ КОДЫ	42
ИР ВВР-К БЕЛСЕНДІ ЗОНАСЫНДАҒЫ ТӘЖІРИБЕЛІ ЖБҚ СЫНАҚТАРЫНЫҢ НЕГІЗДЕМЕСІНЕ НЕЙТРОНДЫҚ-ФИЗИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕР	44
СӘУЛЕЛЕНГЕН БЕРИЛЛИЯНЫ ХЛОРЛАУ ҚҰРЫЛҒЫСЫ	49
РЕАКТОРЛЫҚ СӘУЛЕ ЖАГДАЙЫНДА СУТЕГІ ИЗОТОПТАРЫНЫҢ ЛИТИЙЛІК КСЖ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСТІГІН ЗЕРТТЕУ	57

## 5 шілде

## Аз байытылған уран банкі

Осы жоба бойынша туындаған сұрақтарға «УМЗ» АҚ Басқармасының Төрағасы Ю.Шахворостов пен «УМЗ» АҚ Басқармасы Төрағасының орынбасары А. Гагарин жауап берді. Ис-шараның мақсаты облыс және республика түрғындарына АБУ Банкі туралы ақпарат беру, іс жүзінде жобаны жүзеге асырудың қалай жоспарлап жатқаны жөнінде жүртшылыққа жеткізу болатын. Ядролық отынның өзі атом бомбасын жасап шығаруға жарамағанмен, оны жасаудың кейір технологиялары ядролық қару өндірісінде қолданылады. Әңгіме уранды байыту технологиялары туралы болып отыр. Сол себепті МАГАТЭ тек ядролық материалдардың өзін ғана емес, сонымен қатар осындай критикалық технологиялардың таралуы мен қолданылуын қатан бақылайды.

Ядролық қаруды таратпау қозғалысының белсенді қатысушысы болып табылатын Қазақстан үшін бұл жоба ядролық қаруды таратпау сияқты ғаламдық мәселені шешу ісіне қосқан елеулі нақты үлесі болып есептеледі. «Біз аз байытылған уран Банкі туралы кез келген сұраққа жауап беруге дайынбыз, - деді Ю.Шахворостов. – Ең маңыздысы, адамдарға мәселенің мән-жайын түсіндіріп беру қажет, олардың пайымдары қанку сөздер мен эмоцияларға негізделмес үшін, осы жобаның мақсатын түсінетіндей жағдай жасау керек».

**«УМЗ» АҚ**

## 9 шілде

## «Алтын Гефест» конкурсының жеңімпаздары

Astana Mining & Metallurgy (AMM-2012) атты III Халықаралық кен-металлургия Конгресінің шенберінде кен жұмысы мен металлургиядағы үздіктерді тандау және марарапаттауға арналған жыл сайынғы үлттық

# ҚАЗАТОМӨНЕРКӘСІП – ТАБЫСТАҢ ТАРИХЫ!



Еліміздің ірі кәсіпорындарының бірі – «Қазатомөнеркәсіп» үлттық атом компаниясы өзінің құрылғанына 15 жыл толуын салтанатпен атап өтті. 15 жыл ішінде табысқа бастаған үлкен жолдан өткен компания тек қыншылықтарды сәтті жеңіп қана қоймай, саланың әлеуетін едәуір артыра отырып, Қазақстанды ең мықты уран державасына айналдырды. Қазіргі кезде осынау әртараптанған ірі холдинг құрамында 73 кәсіпорын бар. Қазатомөнеркәсіптің өзі де танымалдығы аз компаниядан уран өндіру бойынша әлемдік көшбасшыға, жоғары технологиялық нарықтың жылдық табысы 78 млрд теңgedен астам беделді қатысушысына айналды.

Откенге аздаған шолу жасап көрелік. 90-шы жылдардың соңында Елбасы Нұрсұлтан Назарбаев Қазақстанның уран саласындағы әлеуетін жоғары бағалады және әлемдік атом энергетикасының даму болашағын терең болжай білді. Еліміздің уран өндірісіндегі әлеуетін дамыту және жаһандық жоғары технологиялық нарыққа шығу мақсатында «Қазатомөнеркәсіп» компаниясы құрылды. 1997 жылдың 14 шілдесінде Қазақстан Республикасының Президенті тиісті Жарлыққа қол қойды. Бастапқы кезеңде компания құрамына «Волковгеология» геологиялық барлау компаниясы, үш кен басқармасы (Степное, Орталық, №6 КБ) және Үлбі металлургия зауыты енді. Сол тұста Қазатомөнеркәсіп өз жұмысын белшeden қарызға батқан, өндірістік көрсеткіштері төмен және жабдықтары ескірген компания түрінде бастаған. Откен кезеңді тұтастай алатын болсақ, 1997 жылдан 2012 жылға дейінгі аралықта Қазатомөнеркәсіп кәсіпорындарының өндіреген уран мөлшері 795 тоннадан 20 000 тоннаға дейін жетті. Таза жылдық табыс 15 жылда 185 есеге өсті!

Қазатомөнеркәсіп ұжымының алдына қойылған басты міндеті – компанияны дүние жүзілік ядролық технологиялар саласындағы

жетекші дейін арқа  
қазіргі за-  
налды. Н  
тупкі бел-  
ны, ғыль-  
индустри-  
асыруды

Қазато-  
рек жаңе  
және нис-  
Қазақста-  
ауқымда-  
табылады  
ышыми-  
кымен,  
ция қура-  
саясат п

Қазато-  
ынша ба-  
енеркәсі-  
Соңғысы-  
бюджетт

Қазато-  
да жұмыс-  
инноваци-  
ие болып  
В.Школы-  
бала ат-  
ышыми-  
жөк, на-  
осы. Әй-  
В.Школы-  
женіс б

## ХРОНИКА

жетекші компанияға айналдыру. Қойылған міндет бүгінгі күнге дейін артығымен орын далуда. Негізінде, Қазатомөнеркәсіп қазіргі заманғы бизнесті жүргізудің сәтті жарқын моделіне айналды. Негізгі жобалары – еліміздегі ғылымды аса қажет ететін түпкі бөлістегі өндірісті құру, өз кезегінде отандық технологияны, ғылым және мамандарды даярлау – Қазақстанның Үдемелі индустріалды-инновациялық дамуы бағдарламасын сәтті іске асырудың жарқын мысалы.

Қазатомөнеркәсітің басты болашақ бағыты, республикада сирек және сирек-жер металдары зерттейтін өндірістерді ашу, тантал және ниобий өнімдерінің тізбегін ұлғайту. Сонымен қатар, компания Қазақстандағы жаңғырмалы «жасыл» энергетика деп аталатын кең ауқымдағы бағдарламаны дамытудың белсенді қатысушысы болып табылады. Осы мақсаттар үшін холдингте үш секциядан тұратын ғылыми-техникалық кенес жұмыс істейді: оның біреуі ядролық отын циклімен, екіншісі балама энергетикамен шұғылданады, ал үшінші секция құрамына сирек-жер және сирек металдар өнімдері саласындағы саясат пен жобаларды әзірлейтін ғалымдар мен сарапшылар енген.

Қазатомөнеркәсіп мемлекет басшысының тапсырмасы бойынша балама қуат көздерін дамытуда. Олар – күн энергетикасы, өнеркәсіптік жел генераторлары, жылу сорап қондырғылар өндірісі. Соғысын Қазатомөнеркәсіп Шығыс Қазақстан облысындағы бюджеттік сала нысандарында орнатып үлгерді.

Қазатомөнеркәсіптің бәсекеге қабілетті өнімдері – компанияда жұмыс істейтін инженерлер мен ғалымдардың жетістігі. Ғылым, инновацияны әзірлеу, жаңа технологиялар қашанда басымдықта ие болған. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ Басқарма Төрағасы В.Школьниктің айтуынша, онсыз компания ешқашанда әлемде бірінші бола алmas еді. «Біздің болашағымыз: ғылымды қаржыландыру, ғылыми жетістіктерді тиімді пайдалану, дүние жүзінің еш жерінде жоқ нәтижелеріне қол жеткізу. Компаниямыздың басты міндет міне осы. Әйтпесе, көшбасшылықты ұстап тұру қынға түседі», - деді В.Школьник. 2012 жылғы «Алтын Гефест» байқауындағы лайқыты жеңіс бұл еңбектің мойындалуы еді.



салалық конкурсы-«Алтын Гефест» конкурсының жеңімпаздарын салтанатты марапаттау рәсімі өтті.

«Жыл геологы» номинациясында жеңімпаз болып кәсіпқойлығы, жұмыста көрсеткен тәжірибелілігі мен жоғары деңгейдегі еңбегі үшін «Волковгеология» №7 геологиялық барлау экспедициясы АҚ филиалының директоры С.А. Шепелев атанды.

«Жоғары технологиялар институты» ЖШС «Инновациялар бойынша ең үздік» номинациясы бойынша жеңімпаз атанды. Әділқазылар алқамы өндірістік жобаларды жүзеге асырудың инновациялық амалдардың қолданылуын, осындағы жобалардың санын, енгізілген инновациялардың экономикалық нәтижесін, компания бюджеттінен ЕЗТКЖ есебіне жасалатын жыл сайынғы аударымдарды және ғылыми-зерттеу институттарымен бірлесе жұмыс істеуін немесе өз базасының болуын бағалады.

«Қазатомпром» ҰАҚ

### 13 шілде

#### Металлург күні

«YМЗ» АҚ-ның металлургтері өздерінің кәсіби мерекелерін атап өтті. Осы жылы бұл мейрам құрамына YМЗ кіретін «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ-ның 15-жылдығымен сәйкес келді. Бұгінгі күні YМЗ металлургтері әлемдік стандарттарға сай келетін жоғары әлеует танытып, жаңа технологияларды дәйекті игеруде, техникамен қайта қаруланды сәтті жүргізуде. Бұны үлбліктердің кәсіби мерекесімен құттықтаған сезінде «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ-ның Төрағасы В. Школьник те атап кетті: «Сіздердің кәсіпорындарының Қазақстанның уран, бериллий және тантал өнімдерінің халықаралық нарықтарында көп жылдар бойы абыраймен танытып келеді. Сирек металлдар жоғары технологиялардың дамуына, өркениетіміздің өрлеуіне ықпал етеді. Оларды жасап шығару

датпен  
еткен  
ланың  
н дер-  
тан ірі  
тін өзі  
пемдік  
исы 78

нанда  
даму  
тін да-  
тында  
есінде  
ройды.  
миялық  
(6 КБ)  
сіп ез  
тәмен  
зезді  
лықта  
5 тон-  
а 185

датеі –  
дағы

едәүір білім мен тәжірибелі мамандардың жоғары біліктілігін қажет етеді. Осы қасиеттердің барлығы толық көлемде елді индустріаландырудың мәселелерін табысты шешіп, компаниямымыздың ортақ жетістіктеріне елеулі үлес қосып кележатқан ҮМЗ жұмыскерлерінің бойында табылады».

**«УМЗ» АҚ**

## 18 шілде

**2012 жылдың II тоқсанындағы «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ**

Басты нәтиже - өндіріс бағдарламасы орындалды және өндіріс көрсеткіштерінің жоспарланған деңгейіне қол жеткізілді. «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ-ның кәсіпорындарында уран өндіру көлемі 5 040 тоннаны құрады, бұл 2012 жылдың I тоқсанына қарағанда 9 %-ға жоғары.

«УМЗ» АҚ бойынша жалпы өндіріс көрсеткіштері жоспарға сәйкес келеді. Үстіміздегі жылдың I тоқсанымен салыстырғанда, бериллий енімдерін шығару 23 %-ға азайып, tantal өнімдері бойынша 2,2 есеге есүі байқалады.

«МАӘК-Қазатомпром» ЖШС Ақтау қаласы мен Маңыстау облысының тұтынушылары үшін 2012 жылдың II тоқсаны ішінде сағатына 1015,8 млн. кВт электр энергиясын, 575 мың Гкал жылу энергиясын өндірді. Бұл көрсеткіштер Компанияның өндірістік жоспарларына толық сәйкес келеді.

Компания конверсия, ядролық отынды байту және өндіру салаларындағы қызметтінің стратегиялық бағытары бойынша жұмыстары жалғасын табуда.

**«Қазатомпром» ҰАҚ**

## 8 тамыз

**Радиоактивті материалдарды тасымалдау**

ҰЯО-тың Атом энергиясы институтына радиоактивті материалдарды қауіпсіз тасымалдауға

Ұлттық атом компаниясының 15 жыл құрылғанына арналған конференциясында, компанияның Басқарма төрағасы Владимир Школьник осынау мерзім ішінде Қазақстан ядролық сала жұмысын үйлестіруші халықаралық орган – МАГАТЭ-мен бірге барлық ядролық конвенцияларда қол қойғанын және оларды ратификациялағанын еске салып етті.

- Қазақстан бүгінгі барлық халықаралық міндеттемелерін толық орындаپ келеді және бүкіл дүние жүзінде ядролық қауіпсіздік идеясының көшбасшы болып отыр, - деді Владимир Школьник. Сонымен бірге, Қазатомөнеркәсіп еуропа елдерінде қатысу аясын біршама ұлғайтты. Екі жыл бұрын қазақстандық атом компаниясы Америка құрлышына шығып, АҚШ нарығында қатысу үлесін арттырыды. Бір айта кетерлік, бұл ретте отандық уран холдингі әлемдік энергетикалық компаниялармен тікелей контракт негізінде жұмыс жүргізуде.

15 жыл бойы корпоративті әлеуметтік жауапкершілік Қазатомөнеркәсіп үшін табысты бизнестің ажыралмас бір белшегі болып келді. Қазатомөнеркәсіп жыл сайын қызметкерлер мен үлттық атом компаниясының нысандары орналасқан кенттердің тұрғындарының әлеуметтік мұқтаждықтары үшін қомақты қаржы бөліп отырды. Соны үш жылдың өзінде 35,2 млрд теңгені әлеуметтік мұқтаждықтар үшін жұмысалды. Соны үш жылдары компанияның әлеуметтік сипаттағы жұмыстары тек сол өнірлермен ғана шектеліп жатқан жок. Қазатомөнеркәсіп мен жергілікті әкімдіктермен қол қойылған меморандумдар аясында Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Маңыстау облыстары және Астана қаласын ауыз сумен қамтамасыз ету, жаңа әлеуметтік нысандар салу, жөндеу жұмыстарын жүргізу болып табылады. Әсіресе балаларға және олардың білім алушына, демалысына, жан-жақты даму салаларына көніл белінеді. Компанияның екінші әлеуметтік саясаты – денсаулық сақтау саласы болып табылады. Компанияның әлеуметтік саясатындағы екінші бір басымдық – денсаулық сақтау саласы. Уран өндірілетін аймақтың кез келген тұрғыны, мейлі ол облыс орталығынан ең шалғайда қоныстанған болсын, ол кез келген уақытта толық көлемде білікті медициналық көмек алатынына сенімді болуға тиіс деген ұстаным бар. Үлттық атом компаниясының қофам алдындағы еңбегі бизнестің әлеуметтік жауапкершілігінанықтайдын беделді «Парыз» байқауында алтын мүсіншемен бағаланды. Қазатомөнеркәсіп бұл байқауда екі рет – 2008 және 2011 жылдары лауреат атанды.

Данқты, жемісті, қын да күрделі жолмен жүріп еткен атом холдингі сәулелеген отынды қайта өндеу және радиоактивті қалдықтарды орналастырудан басқа ядролық отын циклының барлық кезеңдеріне қатысадын трансұлттық сатылас интеграцияланған компания құру жөніндегі стратегиясын сәтті іске асыруда.

Компанияның тарихы – еліміздің тарихы, ал мерейтой – жәй ғана сөз емес, ол бүкіл ұжымның мерекесі, қол жеткен жетістіктердің қадірлеу, достарды, әріптестерді, ардагерлерді құрметтей. Жұмыстың жаңа бағыттарын менгеру, инновациялық қадамдардың батылдығы және сонымен қатар қабылданатын шешімдерді – «Ақырын жүріп, анық басу», кәсіпорын табысының кепілі. Ал табыс тек жұмыс істегенге ғана келеді!

**Тогжан Сейфуллина, ҚЯК**

**Қазақстан ядролық қоғам**

Әлемдік жыл толығынан өзгерінің гамма-сауыт технологияларына бағытталған көзекітін және язғандағы көздейтін тақирибынан көнтама. Дегенмен еске түссе Жапар ағашқын тақириб көзден, Семейдің қиясында тұрғызылған ференциалданған жапондық ралы көзден тараған Қазақстан пілесінде

# РЕАКТОРЛЫҚ ДОСТЫҚ

## ХРОНИКА

арналған арнайы техниканы та-быстау рәсімі өтті. Акция АҚШ-тың энергетика министрлігінің ядролық қауіпсіздік жөніндегі үлттық әкімшілігі, Нидерланд Корольдігі мен ҚР арасындағы серіктестік шеңберінде өткізілген болатын.

Радиоактивті материалдарды қауіпсіз тасымалдауға арналған арнайы техниканы пайдалануға берген соң, Қазақстандағы физикалық радиациялық қауіпсіздіктің деңгейі өсетін болады.

Радиоактивті материалдарды қауіпсіз тасымалдауға арналған арнайы техниканы сатып алу Нидерланд Корольдігінің АҚШ-тың энергетика министрлігінің ядролық қауіпсіздік жөніндегі үлттық әкімшілігінің «Фаламдық қауіпті азайтуға қатысты ба-стама» (GTRI) бағдарламасын қаржыландыру арқасында мүмкін болды.

[www.npc.kz](http://www.npc.kz)



Әлемдегі ең көне зерттеу реакторларының бірі ИГР реакторына 50 жыл толды! Осындау ауқымды жасына қарамастан ол күш-куатының өзгеруінің жоғары динамикасымен ерекшеленетін нейтронды және гамма-сәулеленудің айрықша көзі болып табылады. Реактордың технологиялық жүйесін жабдықтау және оның физикалық сипаттына бақылау жасайтын кең көлемдегі жоспарлы жұмыстар тұрақты жүргізіледе. Бұл мониторинг (талдау) жүйелі түрде жүргізіледі және кезекті тәжірибелерге, соның ішінде жапондық ғылыми ұйымдар және ядролық қуат көзін өндіруші компаниялардың мүддесін көздейтін ұйымдармен бірлесе өткізілетін ауқымды ішкі реакторлық тәжірибелерге реактордың әрдайым жоғары дәрежедегі дайындығын қамтамасыз етеді.

Дегенмен, осының барлығы қашан және қалай басталғандығын еске түсірейік..

Жапон мамандары мен ҚР ҰЯО мамандарының арасындағы алғашқы кездесу, біздің тараптан халықаралық форумдарда жасалған тәжірибелер нәтижесі және тәжірибелік құрылғы туралы баяндалған кезден, яғни 1993 жылдан бастау алды. 1993 жылдың қыркүйегінде Семейде (бұгінде Курчатов) «Луч» (Шұғыла) ФТБ Бірлескен экспедициясында «Қазақстан Республикасындағы ядролық энергетика: даму тұжырымдамасы, тұрақтылығы, қауіпсіздігі» атты халықаралық конференция өтті. Оның аясында қазақстандық ядро мамандарының жапондық әріптестермен алғаш рет алдын-ала ынтымақтастық туралы келісімге қол жеткізген келіссөздері өтті. Сол кезеңнен бастап бір тараптан жапондық компаниялар мен ұйымдар, екінші тараптан Қазақстан Республикасы Ұлттық ядролық орталығының Атом энергиясы институты арасында, IV буындағы ядролық энергетикалық

### 18 тамыз

#### МАГАТЭ-мен ынтымақтастық

Басқарма Терағасы  
В.Школьниктің МАГАТЭ-ның  
Бас директоры Г.Наккартспен  
кездесуі өтті. Қазатомпром мен  
МАГАТЭ-ның жоғары басшылығы  
әнгімесінде ЯҚТК тәртібін ары  
қарай бекітуге бағытталған,  
табиғи уранды есепке алу және  
бақылау бойынша бірлескен сы-  
нама жобаның дамуына ерекше  
көніл белінді. МАГАТЭ делегация-  
сын «Қазатомпром» ҰАК өндіргіш  
кәсіпорындарының өнім сапасы  
мен компанияның «Жұмыс орын-  
дарында» ядролық тазалықта  
қол жеткізуға қатысты жоспарла-  
ры қызықтырды.

В.Школьник өз тарапы-  
нан «Қазатомпром» ҰАК» АҚ-  
ның бірқатар уранды өндіретін  
және уранды қайта өндейтін  
кәсіпорындарын МАГАТЭ  
кепілдігіне қою мәселесі қазіргі  
кезде қарастырылып жатқанын  
атап өтті. Бұгінде бұл мәселенің  
техникалық тұстары талқылану  
үстінде.

арналған  
Владимир  
жұмысын  
қ ядролық  
иляғанын

ерін толық  
қауіпсіздік  
Школьник.  
ысу аясын  
мпаниясы  
лесін арт-  
гі әлемдік  
де жұмыс

апкершілік  
алшегі бо-  
лттық атом  
ндарының  
. Соңғы үш  
жұмысалды.  
ы тек сол  
жергілікті  
а, Оңтүстік  
на қаласын  
у, жәндеу  
е олардың  
п белінеді.  
асы болып  
асымдық –  
н тұрғыны,  
ын, ол кез  
платынына  
ның қоғам  
ынбеделді  
ненеркәсіп  
ы.

и холдингі  
дықтарды  
зендеріне  
ния құру

жәй ғана  
істіктерді  
жұмыстың  
тылдыры  
ын жүріп,  
к жұмыс  
ина, ҚЯК

# ХРОНИКА

«Қазатомпром» ҰАК

17 тамыз

Қазатомпромның XII  
Спартакиадасы

Астанада Қазатомпромның аса ірі корпоративті оқығаларының бірі – холдинг кәсіпорындарының дәстүрлі Спартакиадасы аяқталды. Мұндай спорт мерекесі компанияда осымен он екінші рет өткізілуде, бірақ Қазақстанның бас қаласы – Астанада атомшылардың жарысы алғашқы рет өтті.

Спартакиаданың медальдары мен кубоктары үшін жарыс ҰАК құрамына енетін кәсіпорындардың 21 құрамасы арасында болды. Астанадан, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Маңғыстау, Ақмола, Шығыс Қазақстан және Алматы облыстарынан Қазатомпромның барлығы 700-ге жуық жұмыскері 5 күн бойы спортың 6 түрінен чемпион атағы үшін күш сыйнасты.

«Қазатомпром» ҰАК

## 4 қыркүйек

Жас мамандардың инновациялық технологиялары

ҚР ҰЯО-ның Ядролық физика институтының астаналық филиалы және Л.Н.Гумилев атындағы ЕҮУ «Жас мамандардың – «Атом ынтымақтастыры XXI» жобасының шығармашылық ұжымдарының қатысушылары – ғылыми-техникалық қызметі нәтижелерінің трансфер саласындағы инновациялық технологиялар» атты Халықаралық мектебін өткізді.

«Атом ынтымақтастыры XXI» жобасының басқа да осындағы іс-шаралары сияқты, ол атом энергиясын бейбіт мақсаттарда пайдалану жәнінде ТМД Комиссиясының қамқорлығымен өткізді. Ишараның үйимдастырушылары ретінде „МИФИ“ ҰЗАУ және Л.Н.Гумилев атындағы ЕҮУ болды. Олар бұл іс-шараны атом энергиясын бейбіт мақсаттарда пайдалану саласындағы ресей-қазақ ынтымақтастырының

реакторлардың қауіпсіздігін негіздеу саласындағы ынтымақтастыры осы уақытқа дейін табысты жалғасуда.

Зерттеулердегі басымдықтар сол кезде жеңілділген сұжәне натрий жылу таратушы жылдам нейтрондарда коммерциялық реакторлардың қауіпсіздігінің негізгі мәселелерін шешуге бағытталған. Кейіннен, 1995 жылдың шілдесінде ҚР ҰЯО-на Токио технология институтының, Жапон ядролық отын циклін дамыту институтының (бұгінде, JAEA атом энергиясы жөніндегі агенттік) мамандары, сонымен қатар реакторлық құрылғыларды өндіруші жапондық фирмалар мамандары келді. ИГР реакторында, кейіннен EAGLE атауына ие болған жоба бағдарламасы бойынша ішкі реакторлық тәжірибелер жүргізу туралы шешімнің қабылдануы осы кездесудің нәтижесі болды.

ИГР реакторы, оның ерекше физикалық және техникалық сипатын және осыған ұқсас жұмыстарды жасау барысында ҚР Атом энергиясы институтының алдыңғы тәжірибелерін есепке ала отырып, тәжірибелер жүргізудің базалық құрылғысы ретінде таңдалып алынды. Осы кезге дейін, жиырма жылдай уақыт өтсе де жапон ұжымымен бірлескен жұмыс басталғаннан бері, өзіндік ішкі реакторлық тәжірибелерді жүргізуде институт мамандарының тәжірибесі аса қажетті болып отыр, ал ИГР реакторында өткізілетін тәжірибелерді әлемдегі зерттеу реакторларының ешбірінің қайталауы мүмкін емес.

Алайда, қандай жағымсыз жайт болса да, орынды атақтың сәулесінде алаңсыз шомылып журе беруге болмайтындығын ескер-



# ХРОНИКА

Кешенді бағдарламасын жүзеге асыруға қатысты іс-шаралардың қатарына қойды.

[www.atomic-energy.ru](http://www.atomic-energy.ru)

## 6 қыркүйек

**О.Сүлейменов ядролық қаруға қарсы күрес туралы**

Қыркүйек айында «Ядролық сыйнақтарға тыым салудан – ядролық қарудан азат әлемге» атты халықаралық конференция етті. Қазақстанның ЮНЕСКО-дағы тұрақты өкілі, Қазақстан жазушылар одағының құрметті төрағасы, әлемге әйгілі «Невада-Семей» ядролық жарылыстарға қарсы қозғалысының негізін салушы және көшбасы О.Сүлейменов: «Мен, ядролық қару шығарушыларға қарсы адам ретінде, осындай ядролық отын банкілері мен АЭС-на «жоқ» деп айтуды керек. Бірақ жақында Балқаш көлінде жылына құрамында 42% құл бар 12 млн. тонна екібастұз көмірін жағатын жылу электр станциясын салып жатқанын естідім. Алматы онсыз да тұншығып барады, ал жаңа ЖЭС қаламыздың тубіне жетеді. Оған қоса, оның Қытайға жұмыс істейтініне мен сенімдімін. Яғни біз сол жақта тап-таза электр энергиясын сатамыз да бүкіл қалдықтарды өзімізге алып қаламыз. Алматы болса күн санаң өсіп келеді, және жоспар бойынша мұнда 4 млн. адам тұратын болады. Осылан орай электр энергиясының қажеттілігі де орасан зор болады, және мұндай электр станцияларының саны да өсетін болады. Ендеше мен биосфераға зиянын азырақ тигізетін атом станциялары үшін даусы беремін.» - деп мәлімдеді.

[www.camonitor.com](http://www.camonitor.com)

## 9 қыркүйек

**ШҚО-ғы ядролық медицина**

ШҚО-нда ядролық медицина дамытылатыны туралы КР Денсаулық сақтау министрлігінің медициналық жәрдемді үйымдастыру департаментінің ди-

ген жән, ейткені техникалық және ғылыми ой-сана әрқашан өзгеруде. Осылан орай, 50 жыл бойы пайдаланылып келе жатқан реактор үшін негізгі технологиялық жүйесін модернизациялау және Қазақстанның, ез ортасында жалғыз ерекше және ең қуатты реактордың иесі болып калу құқығын сақтап қалу үшін, реакторлық қондырының жалпы тәжірибелік мүмкіндігін арттырудың уақыты келді.

«Реактор өз тұрғысынан ерекше, ейткені ол өз кезеңінде айрықша мақсаттарды шешу бағытында жасалынған болатын. Нақты айтсақ, ол реактордың қозғалыс сипаттын зерттеу бағдарламасы бойынша жасалып, сонынан ядролық ракеталық қозғалтқыштарды дайындау мақсатына бейімделдеген. Уақыт өткен сайын, жағдай өзгерді, атом энергетикасының қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша жаңа міндеттер туындағы. Осылан орай, ол осы мақсатты жүзеге асыру үшін әртүрлі дәрежеде қолданылды» - дейді Реактор туралы Атом энергиясы институтының сынақ жүргізу жөннідегі директорының орынбасары.

Дегенмен тарихқа қайта оралайық. 1995 жылдың желтоқсанында, ИГР реакторындағы тәжірибелердің мүмкіндігін дәлелдеу бойынша JAPC компаниясымен (Japan Atomic Power Company – жапон атом-энергиясы компаниясы) алғашқы келісім-шартқа отыруымен ерекшеленді. 17 жыл өткеннен соң, 2012 жылы КР ҰЯО тәжірибелік базасында натрий жылу таратушы жылдам нейтрондарда перспективті реактордың белсенді аймағының құрылымын негіздеуде EAGLE-2 жобасы бойынша реактордан тыс және ішкі реакторлық жұмыстарды аяқталды.

Зерттеулердің негізгі мақсаты – белсенді аймақтың отынның балқытатын жылдам нейтронды реактордың күрделі апатаңда отын конфигурациясының қыын-қыстау жағдайының қайталану мүмкіндігін болдырмау мақсатына арналған техникалық құралдардың жұмысқа жарамдылығын дәлелдеу болып табылады.

Нәтижелерді талдау және өндіре бойынша тәжірибелер жалғасуда, бірақ қазірдің өзінде жылдам нейтрондардағы IV Буындағы айрықша қауіпсіз болашағызор реактордың белсенді аймағының ұтымды кескінін әзірлеу және модельдеу өлшемдерін нақтылау үшін қолданылатын айрықша тәжірибе деректері алынғандығын атап өтүге болады.

Тәжірибелік жабдықтардың көп бөлігі негізінен Атом энергиясы институтында, соның ішінде атом энергетикасы стандарттарына жауап беретін (ПНАЭ) және осы сала үшін өнім шығару құқығына ие болған, республикадағы бірінші машина жасау кәсіпорыны болған «Белкамит» отандық компаниясының қатысуымен дайындалғандығын ерекше атап өткім келеді.

Тәжірибелік құрылғылар үшін уран отынның жеткізудегі ҰЖК «Казатомпром» «УМЗ» АҚ-ның ерекше рөлін атап өту қажет, мұнсыз тәжірибелерді жасау мүмкін болмас еди.

Келешекте ішкі реакторлық тәжірибелер саласының жаңа даму мүмкіндіктері ашылады. Нақты айтқанда, кезекте Жапон атом энергиясы агенттігімен (JAERI) EAGLE-3 жобасы, ядролық қауіпсіздікке жауапты Жапондық үйіммен (JNES) бірлескен жоба және Францияның атом энергетикасы Комиссариатымен бірлескен жобалар жасалмақ. Бұл жобалардың барлығы болашақ атом энергиясының негізі болатын, болашағы зор конструкциялық энергетикалық реакторларға қатысты түрлі қауіпсіздік мәселелеріне байланысты. Барлық орындалатын жоспарлар 2018 жылға дейін жазылып қойылған. Дегенмен, іске асырылуға тиісті жұмыстар жеткілікті.

Жалпы алғанда, ары қарайғы ынтымқастық атом энергиясын бейбіт мақсатта, қауіпсіз пайдалануды жалғастыруды көздейді, бұл әлемдік қоғамдастық үшінде, Қазақстан үшін де маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Міне реакторлық достық дегеніміз осы!

**Тогжан Сейфуллина, ҚЯК**



ректоры А.Тулеугалиева хабарлады. «Шығыс Қазақстан облысында құрамына онкологиялық диспансер, Семей қаласының ММУ, Радиациялық медицина мен экология ғылыми-зерттеу институты енетін радиологиялық кластер үйімдастырылуда және біздің серіктесіміз – Курчатов қаласының ҰЯО», - деді А. Тулеугалиева. Сонымен бірге, ол бүгінгі күні ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің тарапынан СЯП-нан зардап шеккендердің және олардың бірінші буындағы үрпақтарының тізімі жасалғанын атап кетті.

Келесі жылдың соңына дейін СЯП-нда жүргізілген сынақтардан зардапшеккендердің шубуындағы үрпақтарының тізімі дайын болады, ол тек медициналық көмек беру үшін ғана емес, әлеуметтік қызмет көрсетуге де пайдасын тигізеді. Одан басқа, онкологиялық көмек көрсету бағдарламасы мен осы жобаның шенберінде радиохирургиялық терапия және онкологиялық ауруларды ерте анықтау және уақытында емдеумен байланысты протонды терапия сияқты емдеу түрлері дамытылады.

[www.zakon.kz](http://www.zakon.kz)

## 11 қыркүйек

### «АТОМ» жобасын қолдау

Қазақстан Президенті Н.Назарбаев Хиросима қаласының жастар комитетін Қазақстанның әлемдегі ядролық сынақтарға қарсы бастаған «АТОМ» халықаралық жобасы на қолдау көрсетуге шақырды. Хиросиманың жастар комитетінің өкілдері Қазақстан басшысына хат жолдады, онда «Хиросима жастары Жердің болашағына 20 мың ядролық зарядтың әлі де қауіп төндіріп тұрғанына қатты алаңдаулы. Біз Сізге және басқа елдердің басшыларына бұл қауіпті жоюға көмек көрсету туралы етінішімізді білдіреміз. Хатынызға сыйлығымызды – қағаздан қолмен жасалған 1000 тырнаны – қоса жібереміз, оның

# ЯДРОЛЫҚ ҚОҒАМ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТҰЗДЫ ДӘМІ

Міне үш жыл қатарынан Қазақстан Ядролық қоғамы Темір, Көк – Сарай және Шәуілдір елді мекендерінде қоршаған ортаның маңызды құрамдас бөліктері жер қыртысының, ауаның, судың құрамына мониторинг жасау үшін Оңтүстік Қазақстан облысында зерттеулер жүргізіліп жатыр. Егер бұрында осы ортадағы радиоактивті заттардың құрамына және радиациалық фонның өзгеруіне байланысты жұмыстар жүргізілсе, ал 2012 жылы мамандармен тек қана радиометрикалық талдауға ғана сынама алынбай, сонымен бірге жер қыртысындағы және судағы тұздардың да құрамы зерттелді. Сонымен қатар, жергілікті тұрғындардың қараусыз қалған өздігінен ағатын ұнғымалардағы судың жарамдылығы және осы судың денсаулыққа әсері жайында сұрақтары жи түүндел отырды.

Тексеру жер қыртысындағы және судағы бірқатар элементтердің құрамы мен кейбір аурулардың шығуның арасында айқын байланыс бар екендігін көрсетті. Әрине, адамға бірнеше факторлар жиынтығы әсер етеді және микроэлементтер осы байланыстың бір бөлігі ғана болып табылады. Міне біз осы байланыстың қандай шешуді үйірдьық.

Әдеттегідей сынамалар тұрғындардың өздері айтқан жерлерден: мектептің, әкімшіліктің маңынан, егістікten, ұнғымалардан, қоршалған жер телімдерінен, тіпті жеке меншік үйлердің аулаларынан да алынды. Ауыл тұрғындарының бұл үрдіске белсене қатысқаны көніл қуантарлық болды. Өзара ынтымақтастық - бұл миссияның ең маңызды міндеті. Мамандар да тұрғындарға радиацияның не екендігін, одан қалай және қай кезде қорғану керектігін, ауылдарда жоғары рациациялық фон бар ма? және т.б. мәселелер туралы түсінікті және сауатты түрде түсіндіру үшін бар күш-қуатын жұмсайды.

Сонымен қоса, тек қана оқулықтардан алынған теориялық материалдар тұрғысынан ғана түсіндіріп қоймай, нақты нәтижелер де көрсетіледі. Өйткені тұрғындардың көп бөлігінің сана-сезімінде атом өнеркәсібі саласына деген бір жақты пікір қалыптасқан. Ал олар, дәл бағалау және аталған аймақта нақты бақылау жүргізу үшін нақты дерек көздерінен ақпарат ала алады.

Сонымен сынамалар алынды. Ендігі мәселе мамандардың шешімінде. Өткен жылдағыдай талдауға Қарағанды экологиялық мұражайының қызметкерлері, тәуелсіз үйімдар -ЭкоНұс ЖШС (Қарағанды қ.), ЭкоЭксперт ЖШС (Қарағанды қ.), және РМКҚ «Ақмола облысының санитарлық-эпидемиологиялық сараптама орталығы» қызметкерлері тартылды. Мына мәселелер анықталды. Сынамалардың көбі санитарлық нормаға сәйкес келуіне қарастаң, оларда сульфаттардың біршама жоғары деңгейі анықталды. Бұл нени білдіреді? Сульфаттар ез алдына барлық жер беті суларында бар және маңызды аниондардың бірі болып табылады. Бірақ, сол судағы шектеулі рұқсат етілген нормасынан асып кетсе, ол оның органолептикалық қасиеттерінің тәмендеуіне және адам ағзасына физиологиялық әсер етуге әкеледі. Суда тұздың құрамының көп мөлшерде болуы ауыз су сапасын тәмendetetіндігін айтпасақ та бо-

лады. Эсіреле ол Көк-Сарай ауылына қатысты.

Жер қыртысының талдауына келетін болсақ, барлық жерден алынған нұскалар саласындағы тұзы аз, сілтілі болып сипатталады. Алайда ол жерлерде сульфаттардың жоғары деңгейі анықталса да, жер қыртысының басқа барлық параметрлері санитарлық нормаларға сәйкес.

Жүргізілген зерттеулерді негізге ала отырып, экологтар жер қыртысындағы және су құрамындағы сульфаттардың жоғары деңгейі Арап теңізінің техногендік апат жағдайына тікелей байланысты деген қорытындыға келді. Сонау кеңес дәүірі ғалымдарының болжағанында тұзды шөлдің жылжыуға ауқымда жүріп жатыр. Бұл процес әлі ақталған жоқ.

**Тогжан Сейфуллина, ҚЯҚ**

әрқайсысы тыныш, ядролық қарудан азат әлем үшін жасалған дүға болып табылады».

Атауы ағылшын тіліндегі сездердің алғашқы әріптерінен құрастырылған - Abolish Testing Our Mission (Сынақтарды Жою - Біздің Миссия) «АТОМ» жобасының іске қосылуы 2012 жылдың 29 тамызында Дүниежүзілік ядролық қарудан бас тарту күні жүзеге асты. Жоба әлемнің үкіметтерін ядролық қарудан бас тартуға шақыратын онлайн-петиция болып табылады.

[www.newskaz.ru](http://www.newskaz.ru)

## 11 ҚЫРКҮЕК

### ҚР-ФЫ АЗ БАЙЫТЫЛҒАН УРАН НЕГІЗІНДЕГІ ОТЫН ҚҰРАМАСЫ

Қазақстандық физиктер жаңа түзілістегі аз байытылған уранға негізделген отын құрамасын дайындағы. «Ядролық физика институтында ВВР-К зерттеу ядролық реакторының конверсиялау жобасы басталды, ол жинақталған жұмыс істеп біткен отынды шығарумен, қолда бар жоғары байытылған уранды аз байытылған уранға (235-уранның үлесі 20%-дан аз) айналдырумен байланысты жұмыстар жиынтығын қамтиды. Оған қоса біз реактордың отынның аз байытылған отынға алмастыруды көздел отырмыз. Алғашқы екі мақсат сәтті жүзеге асты. Үшінші кезең – ВВР-К реакторын аз байытылған уран негізінде отынға ауыстыру – жүзеге асу үстінде», - деді Ядролық физика институтының директоры Э. Батыrbеков.

Э.Батыrbековтің айтудың қазір үш тәжірибелік құрама жасалған және ВВР-К реакторында оларды 2013 жылдың көктемінде дейін созылуға тиіс ресурсты сынақтардан еткізіп жатыр. «Сынақтар сәтті аяқталған жағдайда, реактордың бүкіл отыны аз байытылған отынға алмастырылады. Сондай-ақ, басқару және қорғау жүйесін ауыстыру, бериллий тойтартышиның орнату және реакторшылік компоненттердің

## ЯДРОЛЫҚ ҚАРУДЫ ТАРАТПАУ ЖӘНЕ ЯДРОЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ІСІНЕ ҮЛЕС

«Бүгінгі күні адамзат қолында атом энергиясынан қуатты қол жетімді көз жоқ, - деді Президент Н.Назарбаев 2012 жылдың 28 тамызында Астанада өткен «Ядролық сынақтарға тыйым салудан – ядролық қарудан азат әлемге» атты халықаралық конференциясында сөйлеген сезінде. – Қазіргі кезде 40-қа жуық ел бейбіт атомға зерттеулер жүргізуде, 15 мемлекет, олардың ішінде Қазақстан да, атом электр станцияларын салуда немесе салуды жоспарлап отыр».

Атом энергиясын пайдалану саласындағы басқару және мемлекеттік реттеу жұмысы Қазақстан Республикасының Индустрія және жаңа технологиялар министрлігінің таратылған Атом энергиясы комитетінің құқықтық мұрагері болған Қазақстан Республикасының Атом энергиясы агенттігі (ҚРАӘ) қызметінің біріне айналды.

Қазақстан Республикасының Атом энергиясы агенттігі Қазақстан Республикасы Үкіметінің құрамына енбейтін, ядролық және радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, ядролық материалдар мен ядролық қондырғыларды құшпен қорғау, Қазақстан Республикасы территориясында ядролық қаруды таратпау тәртібін сақтау және заңнамада қарастырылған шенберде оның құзырына жататын қызмет саласындағы салааралық үйлестіру ісін реттейтін орталық атқару органы болып табылады.

Жоғарыда аталып өткен конференция шенберінде Қазақстанның ядролық қарусыздану саласындағы бастамасын қолдауға бағытталған «АТОМ» атты ірі халықаралық жоба іске қосылды. Бұл жобаның атауы ағылшын тіліндегі төрт сөздің бастапқы әріптерінен

# ХРОНИКА

бір бөлігін алмастыру жоспарла-  
нып отыр. Курчатовта орналасқан  
Атом энергиясы институтының  
тағы екі зерттеу ядролық ре-  
акторын осылай қайта құру  
жұмысы жоспарда бар», - деп  
атап өтті ол. Одан басқа, қазір  
қазақстандық физиктер мәскеулік  
«Луч» ФӘБ-нің ғалымдарымен  
отын құрамаларының жаңа  
түзілісін және осы реакторларға  
арналған белсенді аймақтар жа-  
сау бағытында тығыз байланыста  
жұмыс істеуде.

[www.kt.kz](http://www.kt.kz)

## 12 қыркүйек Дүниежүзілік ядролық қауымдастырының симпо- зиумы

«Қазатомпром» ҰАК  
Басқармасының Тәрағасы  
В.Школьник бастаған делегация  
37-ші Жыл сайынғы World Nuclear  
Association (WNA) Симпозиумына  
қатысты. Симпозиум атом энерге-  
тикасынан бизнесінің көмекшілік  
ретіндегі әлемдік жайғасымдарын  
қайтару мәселелеріне арналған. Іс-шара барысында  
ядролық индустрияның аса ірі  
кәсіпорындарының басшыла-  
ры қосалқы салаларды дамы-  
ту мәселелерін, ядролық отын  
циклиның даму бағыттарын,  
атом компаниялары қызметінің  
экономикалық аспектілерін  
талқылады.

Одан басқа, В.Школьник  
Ұлыбританияның Лорд-  
тар Палатасының мүшесі  
П.Фрейзермен техногенді  
қалдықтарды, оның ішінде  
радиактивті қалдықтарды,  
қауіпсіз жағдайда ұсташа аясын-  
да озық технологияларды дамы-  
ту саласындағы ынтымақтастық  
мәселелерін талқылады.

«Қазатомпром» ҰАК

## 17 қыркүйек Е.П.Славскийді еске алу құрметіне арналған жеңіл атлетикалық жүгіріс

15 қыркүекте Е.П.Славский  
атындағы жағажайда  
Е.П.Славскийді еске алу құрметіне

құралған - «Abolish Testing Our Mission», яғни бұл «Сынақтарды Жою - Біздің Миссия» деген сөз. Ал бугінгі күні жаһандық ядролық қауіпсіздік мәселелерін шешу ісінде Қазақстанның миссиясы басты болып табылады.

Осы жобаны жүзеге асыруға көмек ретінде тиісті іс-шаралар өткізу жоспары құрылған болатын. Шетелде тиісті іс-шараларды қамтамасыз ету, дайындау және өткізу ісіне жауптты орган ретінде және президенттің ядролық қаруды таратпау және ядролық қауіпті қысқарту саласында жасаған бастамаларын ары қарай жылжыту мақсатында халықаралық кампанияларға белсенді турде қатыса отырып, Агенттік осынау қысқа мерзім ішінде ядролық қаруды таратпау және ядролық қауіпсіздік ісіне елеулі үлес қосып үлгерді.

Атап айтқанда, үстіміздегі жылы тек республиканың өзінде үш ірі халықаралық конференция өткізілді:

1) «Ядролық сынақтардың мониторингі және олардың салда-  
ры» атты VII халықаралық конференция 2012 жылдың 6-10 тамызы  
аралығында Курчатовта;

2) «Семей полигоны. Радиациялық мұра және болашақ» атты V  
халықаралық конференция 17-21 қыркүйек аралығында Курчатовта;

3) «Атом энергиясын бейбіт мақсаттарда пайдалануға қатысты  
заманауи проблемалар» 6-8 маусым аралығында Алматыда жаса-  
ғалымдар мен мамандардың қатысуымен.

Соңғысы полигонның жабылғанына 20 жыл және Ядролық физика  
институтының құрылғанына 55 жыл толуына орайластырылған бола-  
тын. Конференцияға әлемнің он елінен келген жасағалымдар қатысты.  
Бұл конференцияны жыл сайын өткізу шешімі қабылданды.

Елішінде өткізілген іс-шаралардан басқа, осыларға ұқсас жұмыстар  
шет елдерде де жүзеге асты. Олардың ішінде, қараша айында  
ядролық қауіпсіздікке қатысты азиялық жері шенберінде өткізіліп  
тұратын сеулдық аймақтық кездесу және 18-23 қараша аралығында  
Душанбеде өткен «Кенес Одағының урандық мұрасы. Мәселелер  
және шешімдер» атты халықаралық конференция. Одан басқа,  
2012 жылдың 23-24 қарашасы аралығында Джакартада (Индонезия)  
Азиядағы ядролық қауіпсіздік саласындағы ынтымақтастық бойынша  
Форумның 13-ші отырысы өткізілді. Ақырында, үстіміздегі жылдың  
желтоқсан айында Жапонияда Агенттік тәрағасы Т.Жантекиннің  
қатысуымен ядролық энергетика, ядролық қаруды таратпау және  
ядролық қауіпсіздікке қатысты Халықаралық форум, одан соң минис-  
трлер деңгейінде Фукусимадағы ядролық қауіпсіздік мәселелеріне  
қатысты Халықаралық конференция үйімдастырылды.

Президенттің «біз үшін ядролық энергетика – болашақ  
инновациялық кластерлердің бірі» екендігін бірнеше рет мәлімдеген  
болатын. Сондай-ақ, Қазақстанда атом энергетикасын дамытуға  
арналған жағдайлар, мәселен, бір кезде онымен жаңа ғана айналы-  
са бастаған Жапониядан, әлдеқайда артық. Қазір біздің мақсатымыз  
– атом нарығына мүлде басқа сапада шығу: реакторлық және отын  
технологияларымен Қазақстанның әлем бойынша алдыңғы қатардан  
орын алуға барлық мүмкіндіктері бар.

Әсел Бегалина, ҚЯҚ

Қазақстан ядролық қоғамы

# БН-350 РК ҚАУІПСІЗ ЖАҒДАЙФА КЕЛТІРУ

1000 мегаваттық әлеуетті қуаты бар алғашқы БН-350 энергетикалық реакторының құрылуы өткен ғасырдың 60-жылдарына өтті, оның іске қосылуы 1973 жылдың 16 шілдесінде жүзеге асырылды. Сол кездегі «кеңес ғылымы мен техникасының нағыз жеңісі» болатын. Аса құрделі инженерлік құрылыш, озық кәсіпқойлар ақылының шоғырлануы, бірегей техникалық шешімдер мен технологиялар. Бұл деген сол кездегі «кеңес ғылымы мен техникасының нағыз жеңісі» болатын. Бүгінгі күні әлемдегі алғашқы жылдам нейтронды ядролық реактор пайдаланымнан шығарылуда. Әлемдегі ешбір елде осыған үқсас жұмыстар жүргізілмеген.

Қазіргі кезде «МАЭК-Казатомпром» ЖШС реакторлық құрылғы мен БН-350 РК инженерлік жүйелері кешенін қауіпсіз жағдайға келтіруге қатысты жұмыстарын жалғастыруда. Атап айтқанда, бірінші контурдың натрийін қайта өндеуге арналған құрылғыны жаңалауға қатысты жұмыстар жанданды. Осы жұмыстар арқылы жасалатын сілтінің шоғырлануын бұрын жобаланған 50%-дан 70%-ға дейін өсіру жоспарланып отыр. Әзірше жұмыстар жобалау және құрастыруға дайындалу кезеңін өткеруде. Оған қоса, ұзақ уақыт бойы сақталған жұмыс істеп біткен иондармен қанықтыратын сәулелену көздері (ИҚСК) мен радиоактивті ядролық емес материалдарды (РЯЕМ) инвентаризациялау және сипаттың анықтауға қатысты жұмыстар кешені басталды.

Инвентаризацияны өткізу қажеттілігі жұмыс істеп біткен отынды сақтау бассейндерінің жағдайын бағалаған соң пайда болды. Герметикалы емес бассейндерден радиоактивті заттардың ағып кетуін болдырмау үшін, барлық ИҚСК мен РЯЕМ екі герметикалы отсекке оқшауландырылды.

Инвентаризация мен оған қоса жүретін сипаттау жұмысының келесі кезеңдері РЯЕМ-ды жұмыс істеп біткен отынды сақтау бассейндеріндегі жерінен алып шығуды, олардың істіктерін беруді, тексеріп қарауды, радиациялық сипаттамалардың жағдайын анықтау және оларды өлшеуді қамтиды. Өткізілетін жұмыстардың барлық түрі американдық тараптың қаржыландыруымен ең алдымен радиоактивті материалдарды рұқсат етілмеген жолмен тарату қаупін азайтуды көздейтін ядролық қаруды таратпау Бағдарламасы шенберінде жасалады.

Сондай-ақ, контейнерлерді жобалаудың, сертификаттаудың

арналған оныншы жыл сайынғы жеңіл атлетикалық жүгіріс өтті. Іс-шараны өткізу бастамасын ұсынған «ҮМЗ» әкімшілігі мен кәсіподақ комитеті.

Жүгіріс мақсаты – аты анызға айналған орташа машина жасаудың министрін, оның қызметі және Шығыс Қазақстан алдындағы еңбегін еске алу, «ҮМЗ» АҚ жұмыскерлері мен қала тұрғындары арасында үнемі сауықтыру жүгірісімен айналысады насихаттау, зауыт жұмысшылары және өсімендіктердің дene шынықтырудан Президенттік тестілерді тапсыруы.

«ҮМЗ»

## 18 қыркүйек

### МАГАТЭ-ның бас конференциясы

«Қазатомпром» ҰАҚ  
Басқармасының Терағасы  
В.Школьник ҚР-ның ресми делегациясы құрамында 17 қыркүйекте Венада ашылған МАГАТЭ-ның Бас конференциясының жұмысына қатысты. МАГАТЭ-ның Бас конференциясының 56-шы сессиясында 155 елдің екілі болды. Талқыланған басты мәселелер ретінде ядролық қауіпсіздік саласындағы халықаралық ынтымақтастықты қүшейтуге арналған шаралар, ядролық материалдарды құшпен қорғау және радиоактивті қалдықтарды қауіпсіз жағдайда ұстау мәселелердің атауға болады. Конференцияның жұмыс тәртібінде Таяу Шығыста МАГАТЭ кепілдіктерін қолдану және КХДР-ның ядролық бағдарламасы айрықша орын алды.

МАГАТЭ-нің Бас конференциясымен қатар 18 қыркүйекте уранды жауапты өндіруге арналған Форум өткен болатын, мұнда басты скіпер ретінде Қазатомпром басшысы В.Школьник сез сейледі. Оның баяндамасы әлемдік ядролық энергетиканы уранмен сенімді жабдықтауды қамтамасыз ету мәселелеріне арналды. Оған қоса, МАГАТЭ-ның Бас

# ХРОНИКА

конференциясының 56-шы сессиясы шенберінде «Қазатомпром» ҰАК Басқармасының Төрағасы мен «Росатом» мемкорпорациясының Бас директоры С.Кириенконың кездесуі өтті.

**«Қазатомпром» ҰАК**

## 27 қыркүйек

**Шағын және ірі көлемді жаңғырмалы энергетиканың мәселелері**

2012 жылдың 25-27 қыркүйек аралығында Павлодар қаласында II Халықаралық «Энергия, су және химия» атты Инновациялық Мектебі мен Дөңгелек Үстелі өткізілді. Ишараның ұйымдастырушылары «Қазатомпром» ҰАК» АҚ мен «ҚЯҚ» қауымдастыры болды. Инновациялық Мектеп пен Дөңгелек Үстел 2010-2014 жылдарға жасалған Қазақстанның қарқынды индустриалды-инновациялық дамуына арналған Мемлекеттік бағдарламасына интеллектуалды демеу көрсету мақсатында осымен екінші рет өткізіліп отыр.

Қазақстанның, жуық және алыс шет елдердің индустриалды және инжинирингтік компанияларының, университеттерінің, ғылыми орталықтарының жетекші мамандары бүгінгі күні қоекейкесті болып саналатын шағын және ірі көлемді жаңғырмалы энергетика, Ақтау мен Павлодарда инновациялық химиялық кластерлер құру, энергия үнемдейтін технологиялар тәжірибесі мен болашағы, АЭС-ын жобалаудың заманауи технологиялары мәселелерін талқылады.

**«Қазатомпром» ҰАК**

## 1 қазан

**«ТКХК» ЖШС-не 30 жыл**  
ТКХК уақыттан қалыспай келеді, кәсіпорында «үнемді өндіріс» қағидасы жұмыс істейді, инновациялық жобалар дайындалып, өндірілуде. 2012 жылы кәсіпорын Индустрія және жаңа технология-

және сақтаудың (ашық аспан астында, арнайы жайларда, ғимарат ішінде) түрлі нұсқалары, көздерді контейнерге тиу нұсқалары (тігінен тиу, жаткызып тиу), одан ары ұстау, тасымалдау, сақтау, қайта қаптау мүмкіндіктерінің нұсқалары, қажетті жабдықтар және басқа қорлар тізімі қаралуда. Барлық сипаттауға және ары қарай контейнерлерге қапталуға жаттын радиоактивті ядролық емес материалдарды қолемдік сипаттары мен мақсатына қарай алдын-ала топтарға бөледі, мысалы, стронций-90 негізінде радиоизотопты термогенераторлар (РИТЭГ), ампулды ИҚСК, Sb-Be и Ru-Be-мен жүргізілетін көздер, БҚЖ гильзалары мен өзектері, автоматты реттеуіштердің өзектері және басқа да ядролық қаруды таратпау Бағдарламасының өлшемдеріне сәйкес келетін сәулеленген өнімдер. Ядролық қаруды таратпау Бағдарламасының Өлшемі де-ген ұғым белгілі бір изотопты құрам мен сақталуы 10 Ки-ден асатын бір бірліктің белсенділігін, немесе 1 Ки-ден асатын белсенділігі бар бірнеше бірлік деген мағынаны береді.

ИҚСК немесе РЯЕМ-ды сақтауға арналған бірнеше орын қарастырылған. Радиоизотопты термогенераторлар, ампулды ИҚСК бұрынғы жаңа отын қоймасының ғимаратында сақтаулы түр. Іске қосатын тетіктері бар көздер, БҚЖ гильзалары, автоматты реттеуіштер өзектері, жұмыс істеп біткен ИҚСК, сәулелендіретін құрылғылар арнайы қаптардың ішінде БН-350 РК сақтау бассейнінде орналастырылған. ЖІБЯОтиеліп, ұзақ мерзімге сақтауға жағдайда келесі оқшаулау шаралары жүргізіледі: бассейннен судың ақкан жерін анықтау, ақауы бар бассейнді шандорлармен бөліп тастау шараларын жүзеге асыру, ИҚСК немесе РЯЕМ-ды герметикалы бассейнге көшіру, бассейндерді суландыру ісін ұйымдастыру және бассейндерді суландарудың қосалқы жүйесін іске қосу.

Инвентаризация және радиоактивті материалдарды таратпау мәселелеріне талдау жасаған соң, ИҚСК мен РЯЕМ-ды ұзақ мерзімге сақтауға қою арқылы оны ары қарай ұстау нұсқалары қарастырылатын болады. Мұндай қоймалардың орны ретінде: істеп біткен ядролық отынды уақытша сақтауға арналған алан, БН-350 РК-ның қатты радиоактивті қалдықтарын сақтауға арналған алан бола алады, немесе арнайы контейнерлерге алдын-ала қапталған күйінде Курчатов қаласында орналасқан радиоактивті қалдықтар қоймаларына жөнелтіледі.

Реакторды апатсыз сәтті пайдаланудың орасан зор тәжірибесі, өткізілген көптеген ғылыми зерттеулердің нәтижелері және, әрине, оны халықаралық ынтымақтастық шенберінде декомиссиялауға қатысты қазіргі кезде алынып жатқан құнсыз тәжірибе болашақтың ірі көлемді экологиялық тұрғыдан қауіпсіз атом энергетикасын дамыту үшін үлкен мағынаға ие.

**Тоғжан Сейфуллина, ҚЯҚ**

# ҚАРАТАУ - ЖОБАЛЫҚ ҚУАТТЫЛЫҚÇА ШЫҒУ



Соңғы жылдарды қазақстандық урандық сала өндіріс көлемі бойынша әлемдік уран нарығындағы ойыншылардың бірінші үштігіне сенімді түрде кірді. Жуық арадағы 10-20 жыл ішіндегі табиғи уранға деген тұрақты жоғары сұраныс, ең көп халық мекендерген және өнеркәсіптік дамыған елдердің көвшілігінің, қазіргі кездің өзінде-ақ электрэнергияның әлемдік өндірісінің 25% қамтамасыз етіп отырған, осы атомдық энергетиканы алдағы жылдары басымдылық тәртіpte дамыту ниеттілігімен келісілген.

Қазіргі кезде өсіп келе жатқан энергияның ғаламдық тапшылығы, бүкіл әлемдегі атомдық энергетикның дамуына тікелей байланысты шығар. Сондықтан да, біздің кезіміздегі өзекті проблема, жаңа қауіпсіз АЭС қажетті сандарының құрылышы және мұндай станцияларды ядролық отынмен тұрақты түрде қамтамасыз ету болып табылады.

Болжалды жыл сайынғы уран тапшылығының көп бөлігін (10 000 тоннадан асатын), Қазақстанның уран өнеркәсібі қамтамасыз ете алады. «Казатомпром» ҰАҚ урал өндірісін жылдам өсіруге арналған барлық алғышарттар (өткізу нарығы, рудалық қорлар, технологиялар) бар. Қазіргі кезде өндіріс көлемдерін негізгі арттыру, негізінен, жаңа кен орындарының құрылышы есебінен жүргізіледі, олардың бірі «Қаратаяу» ЖШС-нің «Буденовское -2» кен орыны болып табылады. 2012 жылғы акционерлердің шешімінә сәйкес, Серіктестіктің алдына, оның аясында олардың өндірістік қуаттылықтары өсіру және

## ХРОНИКА

лар министрлігі ұйымдастырған респубикалық «Инновациялық форсаж» конкурсына қатысып, 300 қатысушы ішінен 15 озықтың қатарына кірді.

Осы жылы ТКХК жаңа кеңіштің - Орталық Мойынқұмның, құрылышына кірісті және келесі жылдың өзінде уранның алғашқы 50 тоннасын өндіруді жоспарлап отыр. Бұл кәсіпорында кем дегенде 50 жаңа жұмыс орнын ашуға мүмкіндік береді.

**«Казатомпром» ҰАҚ**

### 2 қазан

**Казатомпром Kazenergy Social Room жобасында**

2 қазанда, Kazenergy Social Room әлеуметтік бастамалар конференциясы шеңберінде, «Казатомпром-Демеу» ЖШС бас директорының орынбасары Д.Исмағұлов «Казатомпром» ҰАҚ АҚ жүзеге асырып жатқан әлеуметтік жобалардың тұсауын кесті.

Тек соңғы 2 жыл ішінде жалпы сомасы 31 млрд. тенгеден асатын 27 жоба жүзеге асты. Негізінен бұл мектептер, балабақшалар, мәдениет нысандары, ашық стадиондар құрылышы мен жөнделуі, абаттандыру және сумен қамту жұмыстары. ҚР Президенті Н.Назарбаевтың тапсыруымен, ел Тәуелсіздігінің жиырма жылдығына орай, Астананың орталығында бір уақытта 3 880 оқушыны қабылдай алатын оқушыларға арналған бірегей Шығармашылық Сарайы салынды. Бұл кешенде қызықтыратын іспен айналысуға арналған сынныптар, театр, музика және би студиялары бар. Осы жобада бір ғимараттың ішінде әлемдік стандарттарға сай салынған мұз айдыны, теннис корты, спорттың ойын және күш сынасатын түрлеріне арналған залдар және бассейн мен кәсіби тир көршілес орналасқан.

**«Казатомпром» ҰАҚ**

### 4 қазан

**Уран өндірісінің дамуы**

# ХРОНИКА

## және ЖЭК жобалары

Қазатомпром өкілдері Астанада 2-3 қазанда өткен және «Өзгерістер дәүріндегі әлем: тұрақты энергетикалық болашақ күру» тақырыбына арналған Kazenergy VII Еуразиялық Форумының қатысты. «Қазатомпром» ҰАҚ-ның осы іс-шараға қатысуының көкейкестілігін холдингтің табиғи уранның әлемдік нарығында жетекші ойыншы болуы ғана емес, сонымен бірге оның Қазақстандағы «жасыл энергетиканың» даму бағдарламасының белсенді қатысушысы болып табылатындығы белгіледі. Бұгін күні Компания әлеуетті нарықтардың бағасын беруде және жылу сорғы құрылғылары, Болотов виндроторлары және күн панельдері бойынша техника-экономикалық дәлелдемесін қатысты есептердің негіздемесін жүргізеді.

Оз баяндамасында Қазатомпромның жаңа жобалар басқармасының басшысы В.Дорофеев: «Біз 2015 жылы күн және жел электр станцияларының өнеркәсіптік өндірісіне шығуды жоспарлап отырмыз. Дегенмен, бұл экология тұрғысынан таза энергия көздері, әрине, энергиямен қамтамасыз етуде өз орнын табатын болсада, олар энергетикалық қуаттың қажетті есімін толыққанды қамсыздандыра алмайды», - деген болатын.

**«Қазатомпром» ҰАҚ**

## 4 қазан

### Инвестицияның көлемі \$63 млрд. АЭС

Қазақстан инвестицияның көлемі 63 млрд. долларды құрайтын АЭС-ын салу мүмкіндігін қарастыруда. Бұл туралы KAZENERGY VII Еуразиялық энергетикалық форумында «Самұрық-Энерго» АҚ басқармасының төрағасы А.Сатқалиев мәлімдеді. «Сарапшылардың бағалауынша, Қазақстанда электр энергиясын

арттыру туралы міндет қойылған, «Қаратай» ЖШС-ін «Ақбастау» БҚ» АҚ кезеңдеп бірлестіру бойынша, оны кейіннен жүзеге асыру жөніндегі маңызды шешім қабылданды.

**«Буденовское» көн орынындағы өндірістің көлемі**

Атауы	Учаске №	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Уранды өндіру көлемі, тоңна	1	404	700	720	720	720	720	720
	2	1470	1705	2175	2000	2000	2000	2000
	3	-	-	120	350	400	400	400
	4	-	-	-	30	320	400	400
	Барлығы	1874	2405	3015	3100	3440	3520	3520

Осыны негізге ала отырып, ол өткен кезеңде ол 8000 тоңна уран өндірді және дайын өнім – 6500 тоңна көлеміндегі уран тотығын шығарды. Келешекте Серіктестік өз алдына жұмыстың алынған қарқының тәмendetпeu және бұл ретте 2013 жылдың 1 қаңтарында нормадан тыс қосымша 100 тоңна өндіріп, ал алдағы жылы үшінші тоқсанға қарай 10 000 тоңнаға дейін өндіру планкасын бағындырып, дайын өнімді өндіру жөніндегі тапсырылған жоспарды ақтау міндетін қойып отыр, бұл тек компания үшін ғана емес, сонымен қатар жалпы барлық сала үшін маңызды оқиға болары сөзсіз.

Қазіргі күні «Қаратай» ЖШС бұл – тұрақты өндірістік нәтижесі бар кәсіпорын. «Қазатомпром» ҰАҚ АҚ Холдингі және Ураниум-1жүйелерінде ол тек жас және келешегі бар өндіріс ғана емес, сонымен қатар ол өнімнің тәмен өзіндік құнын сақтай отырып, алдыңғы қатарлы өндіріс технологиясын енгізетін, тұрақты дамып келе жатқан өндіріс те болып табылады. Өткен жылы кәсіпорын жарақаттарсыз және апаттарсыз жұмыс істегендігін атап өткен жән.

Өндірушілердің айтудынша, табыстың құпиясы, қызметкерлердің өнеркәсіптің өндірістік тиімділігін үздіксіз арттыру жүйесіне белсенді қатысуында болып отыр. Мәселен, 2011 жылы оның аясында «Қаратай» ЖШС қызметкерлері ұсыныстар тапсырған, «Өндірістік тиімділіктерін арттыру жөніндегі ұсыныстарды жүзеге асыру туралы ереже» енгізілді, ұсыныстардың көбі кейіннен кәсіпорынға енгізілді. Бұдан кейін, басшылық, атап айтқанда, жұмысшы тобының басшысы, қызметкерлердің жұмылдыру және ұсыныс авторларын моральды ынталандыру мақсатында, «Тиімділіктерін арттыру бағдарламасын» орындауды ұйымдастыру бойынша жұмыстар жүргізеді. Уақыт өте келе, ұтымды қызметті насиҳаттау және қызметкерлердің шығармашылық белсенділіктерін арттыру мақсатында, енгізілген ұсыныстар аясында да, авторлардың өздерінің арасында да, жыл қорытындылары бойынша конкурстар жүргізіледі.

Осылайша, жаңашыл идеялардың, жоғары білікті қызметкерлердің, басшылықтың кәсібілігінің арқасында «Қаратай» ЖШС, кәсіпорынның тенгерімделген дамуына жеткізетін, халықаралық стандарттар (ASTM) деңгейіндегі жоғары сапалы дайын өнімді іс жүзінде жасауға мүмкіндік беретін, «табыстың алтын формуласын» жасап шығарды деп айтуда әбден болады.

**Мария Никитина, ҚЯҚ**

**Қазақстан ядролық қоғамы**

# СТХК. ҚЫЗМЕТТІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТИ

## ХРОНИКА

өндіру көлемі 2015 жылға қарай 100 млрд киловатт-сағат, 2030 жылға қарай – 145 млрд-қа жуық кВт сағатты құрайтын болады. 2013 жылға дейін электр энергиясы саласын дамыту жоспарына сәйкес ел экономикасын ары қарай дамытуды қамтамасыз ету мақсатында электр энергиясын өндіру көлемі 2030 жылға қарай 150 млрд кВт сағатқа дейін жетеді және, ішкі қажеттіліктерді толық қамтығаның өзінде, экспортық әлеует 6 млрд-тан астам кВт с-ты құрайды», - деп мәлімдеді «Самұрық-Энерго» АҚ басшысы.

«1 гигаваттық қуаты бар атом станциясын салу мүмкіндігі де қарастырылада. Мұндайда генерацияның өсуі 62 пайызды құрайды және инвестицияның жалпы көлемі үстіміздегі жылдың деңгейінде 63 млрд. долларға немесе 9,5 трлн. теңгеге бағаланып отыр», - деп хабарлады А.Сатқалиев.

[www.atomic-energy.ru](http://www.atomic-energy.ru)

### 9 қазан

**Қауіпсіздік мәселелері бойынша жұмыс бабындағы кездесу**

Астана қаласында «Қазатомпром» ҰАҚ АҚ құрамына енетін қәсіпорындардың қауіпсіздік қызметтері басшыларының күшпен қорғауды қамтамасыз ету, экономикалық, жеке бас, ақпараттық және өртке қарсы қауіпсіздік мәселелерін талқылауға арналған жұмыс бабындағы кездесуі өтті. Бұл «Қазатомпром» ҰАҚ АҚ орталық кеңесінің бастамасымен өткізіліп отырған осымен екінші республикалық мәжіліс.

Осы жылы Қазатомпромның қауіпсіздік бөлімшелері қызметкерлерінің кездесуіне ҚР Атом энергиясы жөніндегі агенттігінің физикалық және ядролық қауіпсіздік басқармасының және ҰҚҚ-нің терроризме қарсы орталығының екілдері шақырылды. Мәжілісті аша отырып, «Қазатомпром» ҰАҚ АҚ-ның қауіпсіздік мәселелері

Атом энергетикасы қарқынды дамуда, және міндетті түрде болашақтағы энергия алуың тиімді көзі болып табылады. Электр қуатын өндіруді дамыту бойынша ауқымды жоспарлар АЭС-ның ядролық отынға сұранысының артуымен тығыз байланысты, ал Қазақстан әлемдегі ең ірі атом отындымен жабдықтаушы болып табылады. Еліміздің аумағында атом станциясының жоқ болғандығына қарамай, атом өнеркәсібі қасіпорынының экологиялық және радиациялық қауіпсіздігіне деген жіті қофамдық көзқарас өте зор.

Дегенмен, табиғи экожүйені сақтау мемлекетіміздің басты мақсаттарының бірі болып қала береді. Мұнда қоршаған ортаға жағымсыз әсерді азайтуда негізгі рөл өндірістік қызметті жүзеге асырушыларға тиесілі болуы шарт. ЖШС СТХК қоршаған ортаны қорғау, енбекті қорғау және қауіпсіздік қызметі және басшылық әрдайым осы қағидатты ұстанады.

Экологиялық мәселелерді шешуде ең негізгі назар аударатын жағдай, 1968 жылдан қалған Целинный тау-химиялық заводының радиоактивті қалдықтары жиналған, гидрометаллургия заводының қалдықтар қоймасының пайдаланылмайтын бөлігін қалпына келтіру бойынша мәселелер болып табылады. ГМЗ-дың тұрақты жұмысы барысында санитарлық норма және табиғат қорғау заңының талаптары, нысанның санитарлық-радиациялық жағдайын талдау және бақылауды жүзеге асыру шаралары қамтамасыз етіледі.

Аталған участкелерді гидрометаллургия өндірісінің радиоактивті емес қалдықтарымен жабу әдісімен, қалдық қоймасының пайдаланылмайтын бөлігін қалпына келтірушімі ең ұтымды критериилердің бірі болып табылуы тиіс. Осы қалпына келтіру жобасының негізгі техникалық шешімі ГМЗ қалдық қоймасының буландыру картасының үстінгі жағында радиацияға қарсы экранды құруға арналған мыс молибден өнеркәсібінің радиоактивті емес қалдықтарымен гидро-жүу тәсілін қолдану болып табылады.

Индустрія және жаңа технология министрлігі кезінде осы бағдарламаның экономикалық пайдалылығын және жүзеге асырылуын қолдады. 2007 жылдан бастап оны жүзеге асыру басталды, осы уақытта дейін 925,236 млн. теңге игерілді. Қалдықтар қоймасының пайдаланылмайтын бөлігін қалпына келтіру жобасын жүзеге асыру мәселелерін, сонымен қатар маңызды стратегиялық мәселелерді де шешуде. Негізгілерін атап өтейік:

1. Жаңа қалдық қоймаларын тұрғызыуды болдырмау үшін және сонымен бірге капитал салымын азайту және жаңа экологиялық мәселелерді жою мақсатында, Қызылтау және Шар кен орындарының мыс-молибден өндірісі қалдықтарын көму үшін, қажетті мөлшермен қамтамасыз ету.

2. Радиоактивті емес қалдықтармен қозданып жатқан аландарды жабу әдісін қолдану арқылы қолданыстағы қалдық қоймаларын қалпына келтірудің техникалық кезеңін өткізу 31,9 млрд. теңге бюджет қаржатын үнемдеуге мүмкіндік береді.

3. Радиоактивті қалдықтардың қалдық қоймаларының болуы аймақтағы экологиялық жағдайдың тұрақтылығын және шиеленісті болдырмаудың бірден- бір дәлелі.

Кезеңмен өткізіліп тұратын зиянды қалдықтардың (талдауы)

# ХРОНИКА

жөніндегі басқарушы директоры Е.Баженов барлық атом-энергетика нысандары мен уран өндіруші кешенниң нысандарына халықаралық стандарттар мен МАГАТЭ-ның талаптарын қолдану қажеттілігін ескертті

«Казатомпром» ҰАҚ

## 15 қазан

### Табиғи полимерлердің радиациялық өнделуі

ҚР ҰАО Ядролық физика орталығында (FNCA) Азиядағы ядролық ынтымақтастық жөніндегі Форум үйімдастырылған «Табиғи полимерлердің радиациялық өнделуі» жобасы бойынша Жұмыс мәжілісі өткізілді. Мәжіліске FNCA-ға мүше елдерден жоба жетекшілері және МАГАТЭ сарапшылары: Бангладеш, Вьетнам, Индонезия, Қазақстан, Қытай, Мадагаскар, Малайзия, Монголия, Мьянма, Пакистан, Филиппиндер, Шри-Ланка, Жапониядан қатысты.

Мәжілісте жоба шеңберіндегі жұмыстарын нәтижелері бойынша жасалған қатысушылардың баяндамалары тындалып, талқыланды. Жапония, Вьетнам, Шри-Ланканан келген қатысушылардың баяндамалары ерекше қызығушылық тудырыды.

[www.pnc.kz](http://www.pnc.kz)



мониторингі – кез-келген қасіпорынның қоршаған ортаға техногендік әсерінің нормаларын сақтау бойынша пәрменді әдістердің бірі болып қала береді. Өндірістік мониторингті жүзеге асыру аясында операциялық мониторинг, эмиссия мониторингі және ықпал жасау мониторингі орындалады. Жалпы алғанда 2012 жылдың 3 тоқсанында қоршаған ортада эмиссия нормативтерінің шегінен шығуы тіркелген жок.

Сонымен қоса, алдағы тоқсанға қарағанда қоршаған ортаға қалдықтардың шығарылу мөлшерінің тұрақты тәмендегендігі байқалады, бұл қоршаған ортаны қорғау бойынша жүргізілген шараларға байланысты.

Олардың ішінде: тау-кен өнімдерін суландыратын айналма су құрылғысы жүйесінде, бұрғылау үшін, шахта ішімен тау жынысын тасымалдау кезінде шанды басу үшіннормативті-таза шахта суларын пайдалану.

Уран өндірісінің сапасын арттыруда қалдықтарды өндеу, мысалы бөгөн сұынан молибден алады, бұлондағы ерітінді формасы мөлшерінің азаюына алып келеді.

Оның үстіне, радиоактивті металды сақтайтын участеклерді экологиялық қалпына келтіру және пайдалануда болған радиоактивті жабдықтарды жою бойынша мәселелерді тиімді шешудің жолы ретінде 2011-2012ж.ж.«АқтауВторМеталл» арнағы өндірісінің қатысуымен жалпы сомасы 132,00 млн. теңгеге завод аймағы участеклерін экологиялық оңалту және радиоактивті жабдықтарды заарсыздандыру жүргізілді.

Жалпы алғанда, табигатты қорғау шараларына 2012 жылы 57,9 млн.тәнге бөлінді. 1 қазанда 108%-ға орындалды, ал жыл аяғында қосымша жоспардан тыс іс-шараларды менгеру 130 %-ды құрады.

Өндіріс мөлшерінің есүімен қатар комбинаттағы экология мәселесі маңызды болып қала береді, бұл 2012 жылғы екінші тоқсандағы ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің аймақтық басқармасы комиссиясының жасаған жоспардан тыс тексеруінің нәтижесінен көрінеді.

Өкілетті органдармен бұрында өткізілген ішкі аудиттің нәтижесі бойынша комбинаттың ISO 14001:2004 және СТ ҚР ИСО 14001:2006 халықаралық стандарттарға сай екендігі дәлелденді және тиісті сәйкестік күәлігі берілді.

Комбинаттағы өнеркәсіп жұмысшыларының рационализаторлық ұсыныстарын енгізу қоршаған ортаға эмиссияның тәмендеуіне және табиғи қорларға құнты қарауға оң ықпал етеді. Әлеуметтік мәселелерді шешуде ұжымның ары қарайғы жұмысында маңызды стимул ретінде ұжымның 2012 жылды Степногорск тау-химия комбинатының «Экологияға қосқан үлесі» номинациясымен бизнестің әлеуметтік жауапкершілігі бойынша «Парыз» конкурсына қатысуы болды.

Осылайша, тиімді өзін-өзі бақылау, соның ішінде өндірістік экологиялық бақылау, кез-келген тексеруді табысты өтудің дәстүрлі кепілі, өнеркәсіп өндірісінің тұрақты дамуы үшін негіз болып табылады.

Әлия Демесинова, ҚЯҚ

# ҮЛКЕН ЗЕРТТЕУЛЕР – ЖОҒАРЫ САПА

Кез-келген заманауи ғылымның маңызды мүмкіндігі зерттеулерде физика-химиялық әдістерді қолдану болып табылады. Заттардың элементті құрамы-тығыздығы, балқыту температурасы, қайнауы және еруі секілді классикалық сипаттарымен қатар кең ауқымда құрылымдық және спектроскопиялық әдістер, сонымен қатар массспектроскопия және басқа да әдістер де қолданылады.

Міне, сондықтан СО КАМ ЖШС көрсететін қызметінің сапасын арттыру мақсатында кеңейтілген жаңа физика-химиялық зертхана құрылды. Нысанның өзін тікелей Харасан кеңішінде орналастыру көзделді. Зертхана өз жұмысын бастағаннан бері негізінен тауарлық десорбат алудың технологиялық үрдісін бақылау бойынша талдау жасауға бағытталған болатын. Дегенмен де, 2012 жылдың екінші жартысынан бастап, бірқатар кәсіпорындарға нормативті-техникалық құжаттарды және өлшеу құралдарын тексеруді қамтамасыз ету бойынша қосымша көмек көрсетілді. Серіктестіктің клиенттері арасынан «ТТК», «ТаукентЭнергосервис» ЖШС, «Реммонтажсервис», «Волковгеология» АҚ және т.б компаниялар алға шықты.

Қазіргі таңда «Байкен-У» ЖШС Харасан-2 кеңішіндегі дайын өнімнің сапасын бақылауды ұйымдастыру және «Байкен-У» ЖШС дайын өнімдеріне «СО «КАМ» ЖШС Орталық сынақ зертханасында физика-химиялық сынақ жүргізу бойынша бірлескен жұмыстар жүргізілуде.

Модернизациялау (жаңалау), өзіндік құнын төмендету және сәйкесінше талдаулардың құнын төмендету мақсатында өндірісте индуктивті-байлаулы плазма массспектрометрін қолдану арқылы уран өндіруші кәсіпорындардың дайын өнімдерінің изотопты құрамын және қоспаларды талдаудың жаңа әдістері енгізіліп табысты түрде саралаудан өтті. Зерттеудердің мұқияттылығы және барлық параметрлер бойынша өлшеудің дәлдігін қадағалау жасалынған өлшемдердің нақтылығына кепілдік береді. Дайын өнімдегі уранның изотопты құрамы, оның салмақтық үлесі және қоспалық үлесі секілді негізгі құрайтын көрсеткіштерді өлшеудегі дәлдік бұрынғыдай tottyfу tottyksyzdanu құрамының мемлекеттік стандартты үлгілеріне және ванадий, молибден, цирконий, бор, фосфор, хлор, бром, йод, фтор, мышьяқ, күкірт, кальций, натрий, калий, кремний, торий, темір, көміртегі, титан, магний, гадолиний, самарий, европий, диспрозий, мыс, қорғасын, висмут, сурьма секілді аттестацияланған қоспалардың үлгілеріне қатаң бағынады.

Жеке кәсіпорындар үшін көрсетілетін қызмет түрлерін кеңейту жүйесі өнім сапасына бақылау жүргізу бойынша көрсетілетін қызмет түрін өндіріске енгізу тарапынан өз орнын тапты. Бұл қызмет түрі

## ХРОНИКА

етіп тұрған баламалы нәр беру көздері – күн батареялары және жел станциясы. Жаңғырмалы энергия көздерін пайдалану елде тиімді, экология тұрғысынан таза энергетиканы дамытуға қатысты мемлекет басшысының берген тапсырмаларын нақты жүзеге асыру болып табылады.

«Қазатомпром» ҰАҚ

### 19 қазан

Қазатомпромның Қызылорда облысының дамуна қосқан үлесі

Мемлекеттік индустримальды-инновациялық даму бағдарламасы шенберінде жобаларды жүзеге асыру еліміздің ары қарай экономикалық гүлденүіне мүмкіндік беретінін атаған.

Қызылорда облысы әкімшілігі мен «Қазатомпром» ҰАҚ АҚ арасында «Қызылорда облысының әлеуметтік-экономикалық даму туралы» меморандумға қол қойылған болатын. Компания тарапынан Шиелі ауданында нақты жобалар іске асуда. Жалпы, 2007 және 2010 жылдар аралығында үлттық компания ауданының әлеуметтік аясына 2,5 млрд. теңgeden astam қаражат жұмсады.

«Қазатомпром» АҚ басшысы В.Школьник аудан жүртшылығымен бірнеше рет кездесіп, тұрғындардың барлық тілектерін мұқияттындашап шықты. Осы кездесулер нәтижелері бойынша аудандағы тіршілікті әлеуметтік тұрғыдан жақсартуға қатысты көп жұмыс жүргізілді, - деп айтылған ұжымдық хатта. Хат авторларының айтуынша, Шиелі ауданының барлық табыстары елде жүргізіліп жатқан бейбітшілік пен жасампаздық саясатының арқасында мүмкін болып отыр.

# ХРОНИКА

## ҚАЗАКПАРАТ

**23 қазан**

**Қазақстандық-Швейцариялық іскерлік кеңес**

Қазақстандық-Швейцариялық іскерлік кеңестің (ҚШІК) қос терағасының алғашқы кездесуі 23 қазанда Цюрих қаласында өтті. Швейцариялық тараптан П.Шпулер, «Stadler Rail Group» ірі темір жол компаниясының президенті, келді. В.Школьникпен бірлесе отырып олар ҚШІК-ні құруға қатысты үйимдастырушылық мәселелерді, оның ішінде Кеңестің құрылымы мен құрамы, мәжілістерді өткізу жиілігі мен орны сияқты мәселелерді талқылады.

Дәл осы күні «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ Басқармасының Терағасы Швейцарлық компаниялар одағы (Economiesuisse), Швейцарияның сауда палаталары бірлестігі (JCC), Швейцарлық сауданы жылжыту жөніндегі агенттігі (OSEC) өкілдерімен кездесті. Қазақстанның ҚШІК-дегі екілі ретінде, В.Школьник швейцарлық бизнес өкілдерімен екі ел арасындағы экономикалық қатынастардың зор әлеуетін пайдалану мүмкіндіктерін талқылады.

**«Қазатомпром» ҰАҚ**

**25 қазан**

**Халықаралық ядролық отын банкі: қолдау және қарсы болу**

Қазақстандық өнеркәсіпшілер МАГАТЭ-ның «ядролық отын банкі» атауын дұрыс емес деп есептейді. Бұл туралы ТКИ клубында «Халықаралық ядролық отын банкі: қолдау және қарсы болу» тақырыбына өткен мажіліс барысында «ҮМЗ» АҚ-ның өтім жөніндегі директоры А.Ходанов хабарлады. Оның айтудынша, БАҚ да кеңінен қолданылып жүрген «ядролық отын банкі» атауы қате болып табылады, себебі қасіпорында уран гексафториді – отындық таблеткаларды өндіруге арналған алғашқы шикізат сақталады.

«ТТК-Шиелі» ЖШС и «РУ-6» ЖШС үшін арнайы енгізілді.

Бірақ та, кез-келген зерттеу орталығының жүргігі ол адамдар екендігі белгілі. СО КАМ өз мамандарының кәсіби деңгейін жетілдіру және қолдау бағытындағы іс-шараларды өткізуі тоқтатпайды. Бұл мақсаттарға 2012 жылы шамамен 10 136 мың теңге жұмысдағы Жұмыс тек жергілікті орындарда ғана жүргізіліп қойған жоқ. Көптеген инженер-спектроскопистер, химик-аналитиктер және қарапайым химиялық-талдаудың лаборанттары еліміздің беделді ЖОО-ның бірі әл-Фараби ат. ҚазҰУ-дың тәжірибелі зертханаларында оқып білімдерін жетілдірді.

Жоғарыда аталған әрекеттердің нәтижесі еңбек шарты бойынша бес жылда бір рет жұмыс орындарына жүргізілетін мерзімдік аттестацияларда көрініс табады. Ағымдағы жылдың екінші жарты жылдығында зертхананың өзі халықаралық стандарттар талабына сәйкестілігі жөнінде жоспарлы инспекция бақылаудың табысты өткендігін атап өтуге болады.

2012 жылдың тоғыз айында СО КАМ қасіпорынның жұмысшыларымен 60-тан аса нақты ұсыныстардың ұсынылғандығы персоналдың өзі бәрінен бұрын неңбектің сапалық сипаттың жоғарылату мақсатында өздерінің еңбек жағдайының сапасының жақсарғанына мүдделі екендігін көреміз. Енгізілген ұсыныстар ең алдымен өндірісте бір уақытта пайдалы және қауіпсіз жағдай жасайтын, жұмысты оңайлататын, женілдететін қолданыстағы технологияны жетілдіруге бағытталған тілектерден тұрады. Пайыздық ара қатынаста барлық бастамалардың ішінен қабылданғандарының саны 95% құрады. Ал бұл аз емес екендігін жоққа шығармайсыз.

**Елия Демесинова, ҚЯҚ**

## НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! БҮРҒЫЛАУ ЖҰМЫСТАРЫ ЖҮРГІЗІЛУДЕ

Бұлға таңда «Волковгеология» АҚ әлемдік деңгейдегі маңызы бар уран кен орындарының бірқатарын ашқан, сондай-ақ, түрлі тау-кен геологиялық жағдайларында бүрғылау жұмыстарын жүргізу бойынша орасан зор тәжірибесі мен ежелден келе жатқан дәстүрі бар республикамыздағы уранға мамандандырылған жалғыз геологиялық барлау қасіпорны болып табылады, Акционерлік қоғам кез келген санаттағы күрделі өндірістік міндеттерді атқара алатын әлемнің техникалық жабдықталған жетекші бүрғылау фирмаларының қатарынан саналады, және «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ қасіпорындары үшін технологиялық ұнғымалар жасау және барлау ұнғымаларын бүрғылау саласындағы негізгі қызмет көрсетуші болып келеді.

**Қазақстан ядролық қоғамы**

2012 жылғы жұмыстың қорытындысы бойынша кәсіпорын 3 млн. күма метрден астам технологиялық және барлау ұнғымаларын бұрғылаған. Бірақ негізгі жұмыс мұнымен шектелмейді! Кәсіпорын уран кен орындарын барлау барысында технологиялық бұрғылауды геологиялық және радиоэкологиялық тараптардан қадағалауды жалғастырып келеді. Өнеркәсіптік сапалардың ТЭН жасалады және уранның қоры есептеліп, түбөгейлі барлаудың нәтижелері туралы қорытынды есептер құрылады. Барлау ұнғымалары бойынша геологиялық-геофизикалық ақпаратты кодтап, сандық түрге айналдыру және геологиялық-геофизикалық ақпараттың, сонымен қатар көлденен ұйымдар үшін зертханалық және зерттеу жұмыстары бойынша электронды мәліметтер базасын қалыптастыру жұмысымыздың бір жаңалық болды. Маңыздылығы: ұнғымаларды геологиялық барлау, бұрғылау және сынау бойынша жұмыстар өткізу барысында жинақталған мәліметтердің негізінде түрлі қасиеттері бар қиманың геологиялық түрі анықталады. Анықталған қима түрлерінің зерттеу алаңында таралуының болжамдық картасы құрылғаннан кейін бұл карта болжам әдісінің дәлдігі параметрлері ескерілетін сандық форматқа айналады. Алынған геологиялық үлгі бойынша кен орнының қорлық базасына бағалау жасалып, жаңа ұнғымалар жасауға болатын орындар анықталады. Техникалық нәтижесі: жұмыстардың мерзімі қысқарады, қоршаған ортаға жағымсыз әсері төмендейді.

Қолданылып отырған әдістердің тиімділігінің арқасында акционерлік қоғамның соңғы жеті жыл ішінде атқарған бұрғылау жұмыстарының көлемі бес еседен астам артты. Осы орайда, соңғы бес жыл ішінде бұрғылау көлемінің орташа есү қарқыны жыл сайын 25 % құрады.

Жұмыстар көлемінің осындай өсімімен қатар, бұрғылау жұмыстарын өткізу технологиясын жетілдіру және жақсарту бойынша ұйымдық-техникалық шаралар кешенін іске асырудың арқасында ұнғымалар құрылымдарының өнімділігі жыл санап өсіп келеді.

Акционерлік қоғамның 2012 жылы алға қойылған міндеттерін алдыңғы жылдардағыдай табысты жүзеге асыруы өндірістік бағдарламаны орындауға, экономиканың диверсификациясына, еңбек өнімділігінің өсіміне себепші болды, осының нәтижесінде кәсіпорынның барлық экономикалық көрсеткіштері өсім көрсетті. Алдағы 2013 жылы «Волковгеология» АҚ кәсіпорынның стратегиялық мақсаттарын жүзеге асыру бойынша жоспарлар құрып отыр. Оған қоса, олар «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ 2007-2030 жок. аралығындағы кезеңге арналған уранның минералдық-шикізаттық базасын дамытудың жаңа салалық кешенді бағдарламасына сәйкес, жерасты сілтісіздендіру әдісімен пайдалануға жарамды уран қорларының орнын толтыру бойынша іздеу жұмыстарының басталуымен сәйкес келді.

Бастауын бастаған жарты істі аяқтады деуге болады.

**Мария Никитина, ҚЯҚ**

Сейтсе де, пікірталасқа қатысқан ҮЕҰ өкілдері жауапты мемлекеттік ведомстволарды ел тұрғындарының МАГАТӘмен талқыланып жатқан жоба туралы аз хабардар екендігі үшін кінәлады және уранды сақтау қауіпсіздігі мен жалпы пайдалылығына күмәнін білдірді. Атомшылар өз тарапынан уранның мұндай қосындыларын сақтау адамдарға да, жалпы ел экологиясына да еш зиянын тигізбейтінін айтып, жүртшылықты тағы бір рет сендіруге тырысты.

[www.tengrinews.kz](http://www.tengrinews.kz)

## 29 қазан

### Білім беру саласындағы ерекше еңбектері

26 қазанда Астана қаласында ҚР Білім және ғылым министрлігінің бастамасы бойынша білім беру саласындағы меценаттарға құрмет көрсетілді. В.Школьник «Болашаққа арналған инвестициялар» бас номинациясында үздік меценаттардың бірі болып атанып, «Меценат» алтын медалінің иегері болды. Білім беру саласының дамуна елеулі үлес қосқандары үшін Қазатомпромның еншілес кәсіпорындарының - «УМЗ» АҚ және «Семізбай-У» ЖШС-нің - бірінші басшылары Ю.Шахворостов пен И.Цой медальдармен және мақтау қағаздарымен марапатталды. Барлық женімпаздар есімдері «Меценаттықтың алтын кітабына» енгізілді.

**«Қазатомпром» ҰАҚ**

## 30 қазан

### Жылу сорғы қондырыларын пайдалану жобасы

30 қазанда ШКО Глубоков ауданындағы Пропоцково аулының Киров орта мектебінде жылу сорғы қазандығы іске қосылды. Бұл - жылтыту «УМЗ» АҚ-ның еншілес кәсіпорны - «Машзавод» ЖШС шығарған жылу сорғы қондырыларының

## ХРОНИКА

(ЖСК) негізінде жүзеге асатын алғашқы білім беру нысаны.

Сынама жоба «ҮМЗ» АҚ мен ШҚО әкімшілігі арасындағы меморандум шенберінде жүзеге асты. Жылу сорғысы деп қоршаған ортадан әлеуеті аз жылуды сіңіріп, оны жылыған су немесе ауа түрінде тұтынушыларды жылумен қамту жүйесіне беретін машинаны атайды. ЖСК өтемділік мерзімінің қысқа болуымен және қолданылуының жоғары тиімділігімен ерекшеленеді. Жүйелер ШҚО-ның қатаң климатын ескере отырып дайындалған. Жұмысалған энергияның 1 кВт-ы жылудың 5 кВт-на айналдырылатын болады. Бұл жүйе бағасы қымбат отыннан толық бас тартуға және шығынды 3-4 жыл ішінде өтеуге мүмкіндік береді.

«Қазатомпром» ҰАҚ

### 31 қазан

#### МАӘК-те мамандар дайындалуда

МАӘК, Маңғыстау энергетика колледжі мен облыстың білім беру басқармасы арасында білім берудің қос жүйесін дамытудағы ынтымақтастыры туралы үш тарапты келісім жасалды.

«Қазіргі кезде арнайы серіктестік бойынша колледж тарапынан бірсыныра жұмыс атқарылды. Біз оқушылар тәжірибеден өтетін облыстың отыз кәсіпорнымен келісім жасастық. Олардың ішінде «МАӘК-Қазатомпром» ЖШС. Бұл – біздің колледж оқытатын негізгі мамандықтарды дайындау бағдарламасына толық сәйкес келетін базасы бар кәсіпорын. Бұғынғы күні МАӘК, МЭК және облыстың білім беру басқармасы арасында білім берудің қос жүйесін дамытудағы ынтымақтастыры туралы үш тарапты келісім жасалды. Мұнда теориялық және тәжірибелік сабактар қарастырылған, энергокомбинат мамандарын оқытушылық қызметке тарту мүмкіндіктері сарапануда», - дейді колледж оқытушысы

## «РУ-6» ЖШС-ДЕГІ ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫНЫҢ МОНИТОРИНГІ



2012 жылдың соңына қарай «ҰАҚ «Казатомпром» 20 000 тонна көрсеткішіне қол жеткізбек болып жоспарлаған болатын, оның 5% (1 000 тонна) уран кенін жерасты ұнғымалық сілтісіздендіру әдісімен шығаратын өндірігіш кәсіпорын «РУ-6» ЖШС-не тиесілі. Өндірудің жоспарланған көлемін орындаپ, жыл соңына дейін тиеп жөнелту үшін РУ-6 жұмысына 2 000 жуық жүктеп алғыш және 700 айдан шығарғыш ұнғымалықтарды, олар сағатына 2 660 м<sup>3</sup> дейін жететін ерітінділер айналымын қамтамасыз етті.

Осыған орай, «РУ-6» ЖШС-де жерасты суларының жағдайын бақылауды қүшету мақсатында терендіргі 25, 50, 75, 100 метрді құрайтын төрт ұнғымадан тұратын гидрогеологиялық түп орнатылған жоғарғы плиоцен-ширектік кенүстілік деңгейжиектен бастап, барлық гидрогеологиялық жиектердің деңгейлерін қамтитын арнайы барлау ұнғымалары құрылды. Оларға қоса, өндіру даласының арғы жағында өнімді деңгейжиектегі ортаның жағдайына мониторинг жүргізу мақсатында сұлбадан арғы барлау ұнғымалары және кенасты деңгейжиекте барлау ұнғымалары орнатылды. Мониторингтің бұл тізбегін өндіру даласынан 4 километрлік қашықтықта жерасты суларының табиғи ағысы бағытында орналасқан өнімді деңгейжиектің аймақтық ұнғымалары аяқтайды. 2012 жылдың бірінші және төртінші тоқсанында 130 барлау ұнғымасы, оның ішінде кенусті деңгейжиегінің 77 ұнғымасы, кен деңгейжиегінің 45 ұнғымасы, кенасты деңгейжиегінің 4 ұнғымасы және 4 аймақтық ұнғымаларының 13 барлау орны қатысты.

Жүргізілген зерттеулер сілтісізденген реагенттерді беруді

Қазақстан ядролық қоғамы

# ХРОНИКА

тоқтатқаннан кейін 15 жыл өткен соң табиғи тотықтандыру-қалпына келтіру жағдайларының біртіндеп қайта орнына келудің арқасында, кен сыйдырығыш сулы деңгейжиектерге жататын жерасты суларының қалпына келуінің баяу, бірақ тоқтаусыз үдерісі жүзеге асады, яғни өнімді деңгейжиектің ортасы өздігінен толық орнына келеді. Өнімді деңгейжиектің өзі жерасты суларынан плиоцен-ширектік қабаттарда және төменде жатқан гидрогеологиялық құрылымдардан аймақтық су ұстағыштармен белінген. Кен орындарындағы геологиялық құрылымдардың заттық құрамының мұқият зерттелуі сілтісіздендіргіш ерітінділердің саздан жасалған материалдың 20 сантиметрлік қыртысынан да өтуі мүмкін еместігін анықтауға көмектесті. Сондықтан да, 20 және одан көп сантиметрлік қуаты бар өткізбейтін жыныстардың құрамындағы уран, белгіленген сапада, сілтісіздендіру үдерісіне қатыспайтын технологиялық забалансқа жатқызылған. Алғашқы ондықтардан бірнеше жұз метрге жететін аймақтық су ұстағыштардың қуаты өнімді деңгейжиекті оқшаулаудың және соның салдары ретінде сілтісіздендіргіш ерітінділердің жоғары әрі төмен жатқан гидрогеологиялық құрылымдарға тараулмауының талассыз кепілі болып табылады.

Айта кетейік, осы үдеріс кен орнын пайдаланудың алғашқы қадамдары жасалғаннан бастап іске қосылуда, бұл өнімді қыртыстағы елеулі кальмотациялық белгілер кезінде және технологиялық ұнғымалардың сүзілуге жақын аумақтарында, олардың өнімділігін азайтудан ерітінділер айналымын мүлде тоқтатуға дейін апару арқылы көрініс тапты. Ал жұмыс істеп біткен техникалық регламенттер және сілтісіздендіргіш реагентті таңдау күкіртқышқылды сілтісіздендіруді қолданған жағдайда кен орындарынан уранның 90-нан 100%-ға дейін дәлелденген қорын өндіруге мүмкіндік береді, тіпті кенде болатын негізгі табиғи радиоактивті компоненттерге тиіспей және жер бетіне шығармай-ақ, ал олардың көлемі инфильтрациялық қабатты кен орындарындағы уран кені радиоактивтігінің 95-ке жуық %-ын құрауы мүмкін.

Өндірілетін даладан айдап шығарылатын ерітінділер қайта өндеу кешеніне жеткізіледі, мұнда сорбциялы өндеуден өткен ионды-алмасқан шайырлар көмегімен олар ураннан арылады, осыдан соң өндірілетін далаға қайта оралады, бұл жерде оларды күкірті тотықпен қуаттап, өнімді деңгейжиекке қайтарады. Өнімді деңгейжиектегі ортаның жағдайын үнемі мониторингтен өткізу және өндірілген уранды есепке алу іci сілтісіздендіргіш компоненттің шоғырын саралап пайдалануға және телімдердегі жұмысты аяқтау кезеңінде осы үдерісті үақытында тоқтатуға мүмкіндік береді.

«РУ-6» ЖШС-нің өндірістік қызметінің дайын өнімі болып белгілі «сары кек» - көлемі 2012 жылы 1000 тоннаны құраған табиғи уранның химиялық концентраты есептеледі. Сары кектегі уранның үлесі әдетте 50% бен 60% аралығында болады. Кейін «кек» одан арғы өндеуге темір жол көлігімен Ульба металлургия комбинатына жөнелтіледі. Жылына, мысалы, 500 тонна табиғи уранды өндей алатын өндеу кешені бар ПВ кеніші сондай қуаты бар типтілік гидрометаллургиялық зауыттың бір ширегіне сыйып кетер еді. Болашақта барлық уран өндіретін кәсіпорындар кен орындарының өзінде ақырғы өнімді ASTM сапалы уран концентраты түрінде шығаруды жоспарлап отыр.

Евгений Пантелейев, РУ-6

Асилбаев Б.

Ынтымақтастық сонау 1992 жылы басталған болатын.

«Қазатомпром» ҰАК

## 1 қараша

### «Қазатомпром» ҰАК 2012 жылдың 9 айы ішінде

2012 жылдың 3 тоқсанында «Қазатомпром» ҰАК» АҚ-ның кәсіпорындары өндірістік бағдарламаны орындаған, өндіріс көрсеткіштерінің жоспарлаған деңгейіне қол жеткізді.

ҚР-нда уран өндіру көлемі 9 ай ішінде 15 080 тоннаны құрады, бұл өткен жылдың осы мерзімімен салыстырғанда 8 %-ға артық. ҚР-нда уран өндірудің жалпы көлеміндегі «Қазатомпром» ҰАК» АҚ-ның үлесі 8 601 тоннаны құрады, бұл өткен жылдың осы мерзімінен 8 %-ға дейін артық. «Қазатомпром» ҰАК» АҚ-ның шоғырландырылған кіріс 2012 жылдың 9 айында 203,4 млрд. теңгені құрады, бұл 2011 жылдың осы мерзімінің көрсеткішінен 23%-ға төмен. Азау уран жеткізілімін а.ж. соғы токсанына ауыстыруға және 2012 жылдың екінші жартыжылдығында уран бойынша спот көрсеткішінің төмендеуіне байланысты. Үстіміздегі жылдың шілде-қыркүйек айларында таза кіріс 25,0 млрд. теңгені құрады. «ҮМЗ» АҚ-ның өндіріс көрсеткіштері өткен жылдың 9 айымен салыстырғанда бериллий өнімдерінің өндірісі 13 %-ға, тантал өнімдерінің өндірісі 17 %-ға өскенін көрсетеді.

«МАЭК-Қазатомпром» ЖШС

Ақтау қаласы мен Маңғыстау облысының тұтынушылары үшін 2012 жылдың 9 айында 3 401 млн-нан астам кВт\*сағ. электр энергиясын, 2 180 мың Гкал жылу энергиясын өндірді. Бұл көрсеткіштер Компанияның өндірістік жоспарларына толық сәйкес келеді.

«Қазатомпром» ҰАК

## 2 қараша

### Жерде сирек кездесетін металлдарды өндіру зауыты

Ақмола облысының Степно-

горск қаласында «Summit Atom Rare Earth Company» (SARECO) бірлескен қазақстан-жапон кәсіпорны салған жерде сирек кездесетін металдардың (ЖСКМ) ұжымдық концентраттарының жаңа өндіріс кешенін ашу расімі етті.

Степногорск қаласындағы ЖСКМ-дың тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісіне жобамен 30 млн. АҚШ доллары жұмсалды. Қаржыландыру SARECO құрылтайшылары тарапынан жарғы капиталындағы қатысу үлесінің белгініне сәйкес жасалды: «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ - 51% және Sumitomo Corporation - 49%. Зауытты салтанатты ашу кезінде, Қазатомпром мен Sumitomo Corporation басшылары SARECO-ның даму стратегиясын жүзеге асыруға қатысты келешектегі қадамдарды белгілейтін қол қойды. Оған қоса, SARECO Sumitomo Corporation-мен бірге Shin-Etsu Chemicals и Rhodia компанияларының өнімдерді сату туралы келісімдерге қол қойылды.

Қазақстан үшін ЖСКМ негізінде өндіріс индустріалды инновациялық дамудың жаңа бағыты болып табылады, ол Республикада қайта өндеудін жоғары технологияларында өндірістерін ашуға ықпалын тигізіп, дамып келе жатқан ЖСКМ нарығында өз орнын табуға мүмкіндік береді.

**«Қазатомпром» ҰАҚ**

## 20 қараша

### Күн электр станциялары паркын дамыту

Күн электр станцияларын дамыту және салу саласындағы ынтымақтастық туралы Меморандумға Жамбыл облысының әкімшілігі, «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ және «KEGOC» АҚ арасында қол қойылды. Осы меморандумға қол қою рәсімі Қазақстанның экономикалық дамуын энергияның жаңғырмалы және балама көздерінің үлесін көбейту арқылы,

## «ОҢТҮСТІК ИНКАЙ» КЕҢІШІ – ҚАЙНАР БАСТАУЫ

«БК «Бетпақ дала» ЖШС «Оңтүстік Инкай» кенішіне 2012 жылы бес жыл толды. Салыстырмалы түрде алатын болсақ біршама қысқа мерзімге қарамай бұл қазіргі кезеңдегі тұрақты түрде дамып келе жатқан, ASTM халықаралық стандарттарына сай өнім шығаратын, өндіріс кешені.

2005 жылы ол мидай далада инфрақұрылымы мүлде болмаған, бос жер болғандығына бүгінде сену мүмкін емес. Өте қысқа мерзімде «БК «Бетпақ дала» ЖШС ұжымды жинап, жобалау және барлау жұмыстарын жүргізді. 2007 жылдың қарашасында компания құрылышты аяқтап, 480 тоннаға дейін уранның бірінші партиясын өндіріп шығарған тәжірибелік-өнеркәсіптік пайдалану кенішін іске қости. 2008 жылы «Волковгеология» АҚ серіктес кәсіпорыны бастапқы барлау жұмысын аяқтады, нәтижесінде 32 тонна уран қоры есептелді және тазартылды, мұндағы 20 жылға жасалған келісім-шартта, бекітілген қорларды 40 тоннаға дейін жеткізу қарастырылған. 2009 жылы «Оңтүстік инкай» өндіріс көрсеткішін 830 тоннадан асырды, ал 2010 жылы алға үлкен қадам жасап, оны 1700 тоннаға жеткізді. Қазірде өнімдік ерітінділерді сағатына 4200 м. куб өндіру барысында «Оңтүстік инкай» сенімді түрде 2000 тонна өнім шығаратын шартты қуат-қүшіне дейін көтерілді.

Анығында, осы қысқа мерзім ішінде жеткен ең үлкен жетістік-өнеркәсіптік уранның тотығу-тотықсыздандыру өндірісінтолығымен өз қолдарына алуы болды. Алғашқы сатыларда кеніште тек тауарлық десорбат, яғни бастапқы өндеу өнімдерін ғана алды, ары қарай ол Далалық кен басқаруында және Таукент тау-химиялық өнеркәсібінде табиғи уранның химиялық қойыртпасына жеткізу сатысына дейін көтерілді. Содан кейін ғана оны Степногор тау-химиялық комбинатына дайын өнім алу үшін жіберіп отырды. Осылай 2009 жылы тотықсан уранның бірінші партиясы алынған («НАҚ «Қазатомпром» АҚ Холдингі кәсіпорындарының арасында бірінші болып), жаңа өндіріс участкесі іске қосылды. Бұл қадам қаражатты аз жұмсай отырып, уран қойыртпасын тікелей өндіру орнынан алуға, мұнымен қоса, еңбек және энерия қорларын барынша азайтуға, өзіндік құнын төмендетіп, рентабельділікті (шығынсыз табыс) жоғарылатуға мүмкіндік берді. Цехтардың әлеуетін ары қарай кеңейту, өз өнімдерін өндеу мүмкіндігін ғана емес, басқа да кеніштерден, мысалы, «БК «Бетпақ дала» ЖШС «Ақдала» кенішінен әкелінген өнімдерді өндеуге ықпал етті.

Бұл үшін «Оңтүстік Инкай» кенішінде екі шынықтыру пеші орнатылды. Осы өнеркәсіптегі іске қосылған, пеш пен насос қондырғыларынан өзге барлық құрылғылар Қазақстанда

жасалғандығын атап өткім келеді.

Тағы бір ескере кететін жайт, 2006 жылдан бастап «БК «Бетпак дала» ЖШС-де ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 халықаралық стандарттары талаптарына сай бірлескен менеджмент жүйесін енгізу жұмыстары басталды.

Менежмент жүйесін енгізу - персонал мотивациясын және еңбек нәтижесін бағалау жүйесін, барлық қызмет саласындағы басқарудың үрдістік әдістеріне енгізу жолымен өз жұмысының тиімділігін арттыруға арналған «БК «Бетпак дала» ЖШС жалпы бағыттарының құрамдас бөлігінің бірі болып табылады.

Өндірісті ары қарай метеорологиялық қамтамасыз етуғе жетілдіру мақсатында 2012-2013 жылдары кеништі өлшеу тәсілін есептеудің электронды базасын құру жоспарланып отыр. Бес жыл-әрине бұл өте аз уақыт, дегенмен осы мерзім ішінде қаншама көп жұмыстар жасалынды! Бұдан өзге, рекордты мерзімде тәжірибелік-өндірістік пайдалануға аффинажды бөлу қондырығысы түрғызылып, іске қосылды, сонымен қатар, қосымша бөлімшелер және қызметтер үйімдастырылды. Қазіргі таңда «Оңтүстік Инкай» кенишінде 500 адам жұмыс істейді және бұл шегі емес. «БК «Бетпак дала» ЖШС кадрлық саясаты Серіктестіктің даму стратегиясының құрамдас бөлігі болып табылады және барлық стратегиялық мақсат-міндеттерге жетуді сапалы және өз уақытында қамтамасыз етуғе қабілетті адам ресурстарын басқарудың жоғары тиімділіктерін моделін құруға бағытталған. Мұнымен қоса, өндірісте жеткен деңгейін сақтап қалуға емес, сонымен бірге оны ары қарай дамытуға да үмтүлады. Ең кемінде, 2012 жылғы әзірленген әлеуметтік жауапкершілігі кодексін алып қарайтын болсақ, мұнда компанияның, мемлекеттің және бизнестің өзара мүдделеріне жауап беретін, өзіне алынған міндеттерді ерікті түрде орындау көзқарасын пайымдауға болады.

Осылайша, «Оңтүстік Инкай» кениші аймақтағы экономиканы құрылымдық қайта құруға және жаңа жұмыс орындарын құру жолымен жұмыссыздық деңгейін қысқартуға жәрдем беруден өзге, ғылыми-техникалық өрлеуді жандандыруға белсенді ықпал етуде.

Уранды өндірудің келешегін айтатын болсақ, әлі де дәлелдеуді қажет ететін, шамамен есептегендеге «Оңтүстік Инкай» кенишінің ресурстық қоры 68 мың тоннаны құрайды. «БК «Бетпак дала» ЖШС-нің осы бағыттағы ары қарай даму мүмкіндігі шексіз деп айтуда болады. Сондықтан, бұл күн (дата) жеткен жетістіктерге қуанып, болашаққа сеніммен қараудың жақсы себебі болып табылады.

Өзінің осы аз уақыттық мерейтойын атай отырып, кениш ұжымы шының жүректен өзінің барлық серіктестерін және акционерлерін («Казатомпром» Ұлттық атом Компаниясы және Uranium One Inc) құттықтайты. Өйткені тек өнімді және өзара тиімді ынтымақтастық қана жоғары жетістіктерге жетуге мүмкіндік береді. Алға, жаңа асуларап!

Әсел Бегалина, ҚЯҚ

тұрақты есіруді қамтамасыз етуғе арналған нақты қадамдарды жүзеге асырудағы бастапқы кезең болып табылады.

Бұл жоба ҚР Президенті Н.Назарбаевтың «Жасыл көпір» серіктестік бағдарламасы және Фаламдық энергияэкологиялық стратегия бойынша жасалған бастамаларын нақты жүзеге асыру болып есептеледі. Жамбыл облысында отандық күн модульдерін пайдалану арқылы бірлік қуаты, әрқайсысы, 20 МВт-тың құрайтын электр станцияларының паркын салу ҚР экономикасының дамуына оң мультипликативті ықпал береді. Қазатомпром күн электрстанцияларының басты компоненттерінің – халықаралық сапа сертификаттары талаптарына сәйкес келетін фотоэлектр модульдерінің жасалуы мен жеткізілуін қамтамасыз етеді.

«Казатомпром» ҰАҚ

## 21 қараша

### ШКО әкімінің ҮМЗ жұмыскерлерімен кездесуі

Іс-шараға қала әкімі С.Тәүкебаев, «ҮМЗ» АҚ-ның Басқарма Төрағасы Ю.Шахворостов, кәсіпорын басшылығы, еңбек ұжымының, кәсіподақтың өкілдері және Зауыт жастарының бірлесігі, облыстық және қалалық атқарушы билік өкілдері. Зауыттықтардың облыс әкімімен кездесуі жүйелі түрде өткізіліп тұрады. ҮМЗ-ға келген кезде, әдette, әр жылдың басында, Б.Сапарбаев кәсіпорындағы жағдай туралы, зауыт жұмыскерлерін мазалап жүрген мәселелер жайлы сұрайды.

Осы, кезектен тыс, кездесуге себеп болған Қазақстан Президентінің ел аймақтарында дағдарысқа қарсы бағдарламаларды дайындауға қатыстырапсырмасы. Сондықтан да кәсіпорын басшылығымен құрған әнгімесінде облыс әкімі ең алдымен зауыттың дағдарыстың жаңа толқыны алдындағы дайындығы, қандай

алдын алу шаралары қолданып жатқаны туралы сұрастырды. – Аймақтың ахуалы көбіне ҮМЗ сияқты ірі кәсіпорындардың экономикалық қызметтімен байланысты екенін біздің бәріміз түсініміз, - деді Бердібек Машекұлы. – Қазіргі кезде зауыт тұрақты жұмыс істеп тұр. Сол себепті бәрінен бұрын мені ертеңгі күн толғандырады.

[www.ulba.kz](http://www.ulba.kz)

## 21 қараша

### Критикалық жиынтық жиналды

2012 жылдың 13 қарашасында жергілікті уақыт бойынша Ядролық физика институтының критикалық стендінде жаңа аз байытылған отынмен критикалық жиынтық жиналды. Жүктеу ВВР-КН типті 22 ТВС, уран-235 бойынша байыту 19,7% құрады. Критикалық стенд аз байытылған ураны бар отынға көшкен КР-ғы алғашқы ядролдық қондырыбы болып есептеледі. Отын құрамасының түзілісі, уран-235 бойынша аз байытылған болса да, ВВР-К реакторының сипаттамалары жақсартуға мүмкіндік береді, бұны критикалық стендтегі алғашқы эксперименттер де көрсетті.

[www.pnc.kz](http://www.pnc.kz)

## 23 қараша

### Уранды байытуға қатысты бірлескен жоба

В.Школьник, «Қазатомпром» ҰАҚ АҚБасқармасының Терағасы және Ю.Оленин, Росатомның «ТВЭЛ» Отын компаниясының Президенті, УБО Жобасының балама нұсқасын жүзеге асыруға қажетті басты заны құжаттарға қол қойды.

Қол қойылған акционерлік және опциондық келісімдер «УБО» ЖАҚ акционерлерінің құқықтарын жүзеге асыру тәртібін, акцияларды иелену құқығынан айыру шарттары мен «УБО» ЖАҚын басқару тәртібін реттейді де тараптарға жобаның ақырғы кезеңіне

# ШАХМАТ ЖАРЫСЫ

Қыркүйекте «Үлбі металлургиялық зауыты» АҚ Қөрме-ақпараттық орталығында шахматтан КСРО Атом энергетикасы және өнеркәсібі бірінші министрі, мемлекет қайраткері В.Ф. Коноваловтың 80 жылдығына арналған блиц-турнир болып етті.

Турнирді өткізуға мақсат – В.Ф.Коноваловтың Қазақстан мен Ресейдің атом саласын дамытудағы еңбегін насиҳаттау, «ҮМЗ» АҚ қызметкерлері мен қала халқы арасында шахматтың бұқаралығын арттыру, спорттық шеберліктерін шындау.

Турнир «Росатом» мемлекеттік корпорациясының «ТВЭЛ» отын компаниясының бастамасымен және «ҮМЗ» АҚ әкімшілігі мен кәсіподар үйымының қолдауымен үйымдастырылды. Жарыстың құрметті қонақтары қатарында «ТВЭ» ААҚ вице-президенті Константин Соколов турнирге қатысып отырды. Қатысушылар алдында сөз алған Константин Константинович:

- Біз бәріміз Виталий Федорович Коноваловты өз әріптесіміз әрі үстамыз деп білеміз. Арамызда ол кісіні досым деп санайтындар да бар. Бұл да артық айтқандық емес. Виталий Федорович айтқандай, Өскемен – оның жастық шағы, өмірінің жақсы кезеңі өткен қала. Осы жерде ол өндірістік қызмет пен адами қарым-қатынастардың баға жетпес тәжірибесін жинақтады, - деді.

Константин Соколов Үлбі металлургия зауытына шақырғаны, шахматтан блиц-турнир үйымдастырып, оны ойдағыдай өткізгені үшін «ҮМЗ» АҚ басқарма терағасы Юрий Шахворостовқа алғысын жеткізді. Сондай-ақ жарыс қатысушылары жарқын жеңістер, ал жанқүйерлерге әдемі әсерлер тіледі.

Іс-шараға зауыт шахматшылары, «ҮМЗ» АҚ еншілес кәсіпорындарының қызметкерлері және зауыт ардагерлері қатынасты. Белгіленген форматқа сай блиц-турнир ФИДЕ ережесіне сәйкес реттeliп отырылатын швейцарлық жүйеде өтті.

Турнир жеңімпазы «Чепецк механикалық зауыты» ААҚ-да арнайы әзірленген цирконийден – жылу бөлгіш элементтер, жылу бөлөтін құрамалар және ядролық реактордың басқа да құрылмалары әзірленетін бірегей металдан жасалған Кубокпен марапатталды. Ал жарыс жүлдегерлеріне бағалы сыйлықтар табысталды.

Бас қазылар алқасы төртінші-алтыншы орындарды иелеген қатысушылар үшін ынталандыру сыйлықтарын тағайындалды. Блиц-турнирдің ең егде қатысушы мен турнирдегі жалғыз әйел кісі арнайы сыйлыққа ие болды. Сонымен бірге, барлық қатысушыларға «ҮМЗ» АҚ мен «ТВЭЛ» ААҚ атынан сыйлықтар мен естелік белгілер тапсырылды.

В.Ф.Коноваловтың мерейтойы «ТВЭЛ» ААҚ кәсіпорындарында кеңінен атап өтілді. В.Ф.Коноваловтың 80 жылдығына арналған шахматтан блиц-турнирлер «Чепецк механикалық зауыты» ААҚ, «Новосібір химконцентраттар зауыты» және «Машинажасау зауыты» ААҚ-да үйымдастырылды. Мұндай турнирлердің өткізілуі кездейсоқтық емес, ейткені В.Ф.Коновалов шахматтан КСРО спорт шебері, 1958-1986 жылдардағы ҚазКСР чемпионы.

Атап өтіліп жатқан мерейтой аясында ҮМЗ Қөрме-ақпараттық орталығында В.Ф.Коноваловтың зауытта жұмыс істеген кезіндегі өндірістік қызметі мен қоғамдық жұмыстары туралы сыр шертетін фотокөрме ашылды. «ТВЭЛ құрылышсызы» ыңғайлы фотокөрмесі «ТВЭЛ» ААҚ-на қарасты кәсіпорындарда да өтті.

**Наталья ПАШАГИНА, ҮМЗ**

Қазақстан ядролық қоғамы

# МЕРЕЙТОЙЫҢ ҚҰТТЫ БОЛСЫН, ЛАГЕРЬ!

25 шілде күні Александр Матросов атындағы балалар сауықтыру лагерінде ерекше көңіл күй салтанат өтті. Қонақтар, сыйлықтар, мерекелік мол дастархан, концерт – лагерь өзінің 60 жылдығын осылайша атап өтті.

Ширак адымдап, тақпак айтып, жалау көтерген лагерьдін ардагерлері, бұрынғы басшылары, тәрбиешілері мен вожатыйларының салтанатты легі саяжолмен жүріп өтті. Осында өздерінің пионерлік жағын өткізуге келген жас матросовшыларға жүрек жылдың, бұырқанған жастық жігер-күшін аяマイ тарту еткен Клавдия Чернова, Светлана Слюдикова, Анатолий Матков және басқа да көптеген жандар бұл күні қайтадан салта тұрды.

Балдыргандар мен олардың ата-аналарының, мереке қонақтарының басын қосқан салтанатты линейкада облысымыздың түрлі аудандарынан келген жаңа матросовшыларға сәт сапар тілеген талай иғі тілектер айтылды.

- Біз лагерімізде қайта болғанымызға, бәрі неден басталғанын, мұнда қалай жұмыс істегенімізді, іс-шараларды қалай көнілді әрі қызықты өткізгенімізді қайта еске алғанымызға қуанып тұрмыз, - деді Александр Матросов атындағы БСЛ бұрынғы бастығы Клавдия Чернова. – Бұрынғы матросовшылар ұстанған достық, жәрдем және өзара көмек зандары сіздердің буын үшін де өзгеріссіз қалады де-ген сенімдемін. Соларды сақтаңыздар, дүниені таныңыздар және бақытты болыңыздар!

Балаларды «ҮМЗ» АҚ Басқарма Төрағасы Юрий Шахворостов та құттықтады:

- Зауыт ұжымы үшін Александр Матросов атындағы БСЛ айрықша қымбат, өйткені зауыттың көптеген қызметкерлері бала кезінде осында келіп демалған. Үлбіде шомылып, саяхатқа шығып, балық аулаған. Лагерьді аялаңыздар, мұндағы барды сақтаңыздар, олардың бәрі де сіздер үшін жасалған. Сонда лагерь әлі талай ондаған жылдар бойы көркейіп тұрады.

Балдыргандар зауыт сыйлаған түрлі өлшемдердегі он жұп роликті конкиді, роликте сырғанау үшін 17 қорғаныс жиынтығын және жеті скейтбордты алақайлап және қол шапалақтап қарсы алды.

Мұнан соң жазғы эстрада сахнасында нағыз мерекелік көрсетілімдер басталды. Матросовшылар мен олардың вожатыйлары орындаған бойдағы қанды тулатар билер, жалынды әндер, танымал эстрада жүлдіздарына жасалған жарқын пародиялар, сахналық миниатюралар көрмендердің қошаметіне бөленді. Мерекелік салтанаттар аспанға атылған отшашулармен аяқталды.

**Наталья ПАШАГИНА, ҮМЗ**

көшуге мүмкіндік береді. Келесі кезең ретінде «УБО» ЖАҚ-тың «ОЭХК» ААҚ-ның акциялар пакетін сатып алу (25%+1 акция) болады, осыдан соң бірлескен кәсіпорын жылына 5 млн. ЕРР көлемінде байытуға қатысты қызметтерге қол жеткізеді. Тараптар УБО Жобасының балама нұсқасын жүзеге асыру шеңберінде өнімдерді жеткізу жұмысын 2013 жылдың екінші жартыжылдығында бастауды жоспарлап отыр.

**«Қазатомпром» ҰАҚ**

## 30 қараша

### Ең бастысы - өмір!

Осы жылы ҮМЗ-да жұмыс істеп тұрған менеджменттің үш жүйесі менеджменттің біркітілген жүйесіне айналды. Оның бір белгін деңсаулықты сақтау және еңбектің қауіпсіздігін қамтамасыз ету менеджменті құрады. Сертификаттаушыорганменеджменттің біркітілген жүйесінің үш халықаралық стандартқа сәйкес келетіндігі туралы сертификат берді. Бұл - кәсіпорынның өз қызметкерлеріне қамқорлық көрсету саласындағы белсенді ұстанымынхалықаралықденгейде мойындалуының белгісі.

«ҮМЗ» АҚ 2012 жылы жұмыскерлерінің қауіпсіздігін және еңбегінің қорғалуын қамтамасыз ету мақсатында 800 миллионнан астам теңге жұмсауды жоспарлап отыр. Және бұл кездейсоқ сан емес: адамдардың өмірі мен деңсаулығы кәсіпорынның өндірістік қызметінің басымдықтарының бірі болып табылады. Зауытта шығарылатын уран, бериллий, тантал және ниобий өнімдері және оларды жасауда пайдаланылатын технологиялар адамға кері әсерін тигізуі мүмкін. Сол себепті кәсіпорын басшылығы адамға кері әсерін тигізетін өндірістік факторларды және өндірісте жарақаттану мен кәсіби аурулардың деңгейін неғұрлым азайтуға бағытталған саясатты ұстанады.

**25 желтоқсан**  
Фотоэлектр модульдерін  
өндіру зауыты

Астана қаласында «Astana Solar» ЖШС-нің – «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ-ның еншілес кәсіпорнының, фотоэлектр модульдерін өндіру зауытында іске қосу-реттеу жұмыстары салтанатты түрде басталды. Өндірістік желіні іске қосқан КР Президенті Н.Назарбаев.

«Astana Solar» ЖШС-нің зауыты ірі KazPV жобасының ақырғы буыны болып табылады, оның шеңберінде Қазақстанда жаңғырмалы энергия көздерін өндіру бойынша толық біріктірілген өнеркәсіп желісі жасалуда.

Астана қаласындағы жаңа зауытта 100% қазақстандық кремний негізіндегі күн батареялары жасалтын болады. Зауыт қауіпсіздік техникасының ең жоғары стандарттары мен экологиялық нормаларға сәйкес келетін, соңғы үлгіде автоматтандырылған жабдықтармен қамтылған. Өндіруге жоспарланаған отырған фотоэлектр пластиналарының жобаланған қуаты 50 Мвт-ты құрап, болашақта 100 Мвт-қа дейін кеңейтіледі. Өндірістік қуатқа шығу уақыты – 2013 жылдың бірінші тоқсаны.

[www.astanasolar.kz](http://www.astanasolar.kz)

**26 желтоқсан  
Қазатомпром  
индустриаландырудың  
көшбасы болып танылды.**

25 желтоқсанда Астанада Тәуелсіздік Сарайында КР Президенті Н.Назарбаев үздік отандық кәсіпорындарға елдің индустрияландырылуының басты наградаларын табыстады - сапа саласында «Алтын сапа» және бизнестің әлеуметтік жауапкершілігі саласында - «Парыз».

Ел Президентіне ұсынған 10 жобаның бірі болып «SARECO» ЖШС-нің, «Қазатомпром» ҰАК» АК мен «Sumitomo Corporation-

## **«СКЗ-У» ӨЗ ӨҢІРІНДЕ АЛДЫҢҒЫ ҚАТАРЛЫ АТАНДЫ**

Бұрыннан қалыптасқандәстүр бойынша 2012 жылы 6 қыркүйекте Қызылордада «Қазақстанның ең жақсы тауары» өнірлік конкурсы өтті. Осы конкурстағы «Ең жақсы өнеркәсіптік өнім» номинациясында «Казатомпром» ҰАҚ АҚ әзірлеген «Қазақстан Республикасының уран өнеркәсібін дамыту бағдарламасын» іске асыру аясында жүзеге асырылатын, ең ірі индустримальдық-инновациялық жобалардың бірі болып табылатын, «СКЗ-У» ЖШС абсолюттік женімпаз болып танылды.

Бұрындары Қызылорда экономикасы көбіне шикізаттық болып салалатын. Бірақ Тәуелсіздік жылдары ішінде, түрлі жобалар есебінен оның құрылымы өзгерді, соның бірі «СКЗ-У» күкірт қышқылы зауыты болып табылады. Қазіргі кезде ол Қызылорда облысы Жаңақорған кентінде «Казатомпром» ҰАҚ АҚ шетелдік серіктестерімен (зауыттың құны 32 млрд. болуы кезінде, қазақстандық үлесі 58% құрайды) бірлесіп салған, бірегей және еліміздің оңтүстігінде тұңғыш күкірт қышқылы зауыты болып табылады.

Өндірістік цикле жіберілген кәсіпорын, уранды өндірген кезде алдыңғы қатарлы жер асты бұрылауымен сілтісіздендіретін әдісті пайдаланатын атомшылардың қажеттіліктері үшін жыл сайын 93% 500 мың тоннаға дейін күкірт қышқылын өндіреді, бұл ретте осы реагентті асыра бағалау курделі. Сондықтан да көбіне ҮИИД Бағдарламасын іске асырудың арқасында, бұрынғы дәстүрлі аграрлық өлке, бүгіндегі индустріалдық-инновациялық даму жолына түсті.

Нарықтық экономиканың қатаң ережелері өз шарттарын





жүргізетін қазіргі заманда, бәсекелестік куресте ең күшті жеңіске жетеді. Сондықтан да кез келген қазақстандық компания үшін мұндай конкурстарға қатысу, бұл тек мәртебеға емес, сонымен қатар тауарлардың және қызметтердің халықаралық стандарттарға сәйкестінігін тексерудің ерекше бір түрі. 2001 жылы отандық тауар өндірушілерді қолдау мақсатында құрылған, осы сағыс менеджменттің халықаралық жүйелерін, өз қызметіне табысты енгізіп келе жатқан, шағын және орта бизнес субъектілерінің қызметтерін ынталандыру мақсатында өткізіледі. Өнірлік кезеңнің негізгі міндеті – сапа саласындағы ең мықты компанияны анықтау болып табылады.

Кәсіпорындардан түскен 60 өтініштің ішінен конкурсқа үш номинация бойынша 48 ғана жіберілді. Иріктеу басынан бастап-ақ қатаң болды, өйткені ондаған жергілікті тауар өндірушілер, Қызылорда облысын республикалық деңгейде, Астанада көрсету құқығына таласты. Егерде өткен жылы өткізілген іс-шарамен салыстыратын болсақ, осы жылы қатысушылар саны да, сондай-ақ жергілікті тауармен танысқысы келетіндер де көп болды. Яғни, бұл конкурстың деңгейі артып келе жатыр деген сез.

Мұндай бизнес-таласқа тұнғыш рет қатысып отырған, «СКЗ-У» ЖШС сенімді жеңіске жетіп, өзінің бәсекелестеріне ешқандай мүмкіншілік қалдырыған жоқ. Осыдан бір-ақ жыл бұрын іргесі қаланған зауыт, елеулі нәтижелерге қол жеткізді, бастысы оның өнімдерінің сапасы халықаралық стандарттармен дәлелденген. Бұл дегеніміз, қазіргі күннің өзінде-ақ қазақстандық кәсіпорындар, әлемдік нарықтарда елімізді лайықты түрде көрсететін өнімдерді шығаруға қабілетті және үлттық экономиканы сапалы жаңа деңгейге шығарады. Жақында ғана Standart & Poor's халықаралық рейтенттік агенттігі біздің республикамызға ТМД кеңістігіндегі ең жоғарғы «BBB+» рейтингін тағайындаған. Бұл факт біздің экономикалық табыстарымызды әлемнің мойындағандығын дәлелдейді. Бастысы – еңбек ету және табысқа сену!

**Әсел Бегалина, КЯК**

ның» бірлескен кәсіпорнының, жаңа өндіріс кешені танылды. Кештің апофеозы ретінде Мемлекет Басшысының «Инновациялық жетістік» категориясындағы арнайы премиясын табыстауы болды. 2012 жылы инновациялар үздігі болып «Қазатомпром» ҰАК» АҚ танылды. Награданы компанияның басқарма тегағасы В.Школьникке ҚР Президенті Н.Назарбаев тапсырды.

**«Қазатомпром» ҰАК**

## 28 желтоқсан

### Оқушылар шығармалары конкурсының нәтижелері

Қазақстанда «Қазатомпром» ҰАК-ның 15-жылдығына арналған оқушылар шығармаларының конкурсы аяқталды. Бұл уран холдингі өткізіп отырған осындай көлемдегі бірінші конкурс. Бұрын осы сияқты шығармашылық конкурстар тек компания орналасқан аймақтардаға ғана үйімдастырылатын. Конкурсқа «Қазақстанның ядролық қоғамы» қауымдастыры мен ҚР Білім министрлігі қолдау көрсетті.

Бір ай бойы 9-11 сыйынп өкүшілары өздерінің шығармашылық жұмыстарын жолдап отырды. Нәтижесінде, конкурс комиссиясының назарына орыс және қазақ тілдерінде: «Болашақтың энергиясы», «Ғылымның қызықты саласы», «Атомшы – абырайлы мамандық!», «Қазатомпромның қай кәсіпорында енбектенер едім» сияқты төрт тақырып бойынша жазылған 1000 шығарма ұсынылды. Конкурсты жариялағанда үйімдастырушылар «Қазатомпром» ҰАК» АҚ-ның және жалпы атом саласы қызметіне оқушылардың назарын аударуды қөздеңген болатын. Құрамына Қазатомпром мен ҚЯҚ басшылары және мамандары енген конкурстың комиссия жоғары сыйынп оқушыларының балама және қайта жаңырыған энергетикаға қатты қызығушылық танытатынын атап өтті.

**«Қазатомпром» АҚ**

# ТМД ФАЛЫМДАРЫ ҮІҚПАЛДАСТЫҒЫ

Бүгінгі таңда адамзат өзінің энергия қажеттіліктерін негізінен газ, мұнай және көмірді жағу арқылы алады. Алайда, бұл қорлар шектеулі: энергияны пайдаланудың есүін есепке алатын болсақ, олар таяудағы онжылдықта айтарлықтай сарқылуы мүмкін. Бұдан өзге, мұнай мен газ тек қана отын емес, сонымен қоса ақызы және басқа да маңызды заттарды өндіретін бірқатар химиялық өнімдерді алатын шикізат екендігі анық.

Сондықтан, балама энергия көзін іздеу XXI ғасыр адамзатының алдындағы қатардағы ең маңызды мәселелерінің бірі болып қала береді. Басқарылатын термоядролық синтез жүргізу қажеттілігіне орай, энаргетиканың шығу жолын қамтамасыз ету үшін шикізат көздерінің бірі ретінде, дитерия мен трития қосындысы осындағы қажетті көздердің бірі болып табылады.

Соңғы 40 жылда белгілі сала бойынша жұмыстар түрлі бағыттарда жүргізілуде. Нәтижесінде, бірқатар жақсы жетістіктерге жетуге септігі тиғен, басқарылатын термоядролық синтез мәселелерін шешудің ең тиімді жолы плазманы магнитпен ұстап тұратын қондырғыларды орнату деп танылды, олардың арасында ТОҚАМАҚ ен алдыңғы тұғырда.

КР ҰЯО базасында ресей фалымдарының көмегімен құрылған Тоқамақ ҚМТ («Қазақстандық материал тану тоқамақы»)- ерекше физикалық сипаттарға ие, үнемді буданды реакторларды құрастыру мүмкіндігін ашатын плазманың магнитті тұтас кескініне маңызды зерттеу жүргізуге арналған термоядролық реакторлар материалдарын сынаудың және зерттеудің әлемдегі жалғыз мамандандырылған тоқмақы.

Атом энергиясын бейбіт мақсатта пайдалану бойынша ТМД қатысушы мемлекеттері Комиссиясы аясында ҚМТ Тоқамақтағы бұл бағдарламаны әзірлеу және жүзеге асыру үшін халықаралық жұмыс тобы құрылды. Қазақстан және Ресей өкілдерінен басқа оған ИТЭР (ХЭТР) жобасын қолдау барысындағы мәселелерді шешетін, термоядролық реакторларды құру бойынша халықаралық зерттеу бағдарламаларына ТМД фалымдарының кіргігін барынша қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін Украина, Белорусь Республикасы, Тәжікстан және Қыргызстан елдерінің өкілдері қатысты. Осы жылдың қарашасында КР ҰЯО Алматыда өткен жұмысшылар тобының жұмысы ең алдымен, ҚМТ-дағы бірлескен ғылыми зерттеулердің бағдарламаларын әзірлеу

және жобаны іске асыру мәселелеріне арналды. Жұмыстыбының отырсында, негізге алуға ұсынылған зерттеулердің ғылыми бағдарламасының жобасы қаралды. Бағдарламаны жетілдіру және атом энергиясын бейбіт мақсатта қолдану саласындағы ынтымақтасықтың аялық бағдарламасын жүзеге асыру барысында ТМД қатысушы мемлекеттердің қызығушылық танытқан үйымдарын қатыстыру мәселелерін қайта қарау ұсынылды. Қатысушылар таңдалып алынған техникалық шешімдердің дұрыстырының және оның негізгі тұжырымдамасын дәлелдеу мақсатында тоқамақты іске қосуда ең алдымен, бірлесе күш жұмсау қажеттігіне аса көніл бөлудің дұрыстырының атап өтті.

Мұнымен қоса, РМ – ҚМТ мүшелеріне үйымдар екілдері таралынан, нақты іске қосуға дайындық барысында техникалық көмек көрсету мүмкіндігі қарастырылды. Мұнымен қатар, жұмысшылар тобына, бірлескен зерттеу жұмыстарына қызығушылық танытқан ТМД мемлекеттері үйымдарын және алыс шет елден серіктестерді тарту үшін барлық мүмкіндіктерді пайдалану ұсынылды. Бұл маңызды қадам болашақта ҚМТ пайдаланушылары -ТМД қатысушы мемлекеттері Коалициясын құрудың алғы шарттарының бірі болып табылады. Осыған орай, РМ қатысушылары РМ ҚМТ құрамына материал тану және плазма физикасы бойынша қосынша мамандарды қосу, сонымен қатар, бағдарлама қатысушыларын және жұмысшы тобының қызметін қаржыландыру мүмкіндігі туралы өз тілектерін білдірді.

2013 жылдағы жүргізілетін жұмыстың тиімділігін алдын-ала ескере отырып, жұмыс тобының мүшелері 2013 жылы қоқтемде, Мәскеуде «Курчатов институты» ИФТ ФЗО базасында кезекті кездесу өткізетін болып шешті. Бірлескен зерттеулердің бағдарламалары арқылы алдына мақсат қоя отырып, оның мүшелері тек Қазақстан Республикасындағы көп бағытты ғылымның дамуына үлес қосып қана қоймайды, сонымен қатар, қазақстандық, ресейлік, белорусиялық және україндық термоядролық материал тану және плазма физикасы бойынша зерттеулердің өзара ықпалдастырының қамтамасыз етеді. Ал нақты айтқатын болсақ, ИТЭР(ХЭТР) халықаралық жобасын қолдау және нақты мәселелерді шешумен қоса, термоядролық реакторларды жасау бойынша халықаралық бағдарламаларды зерттеу жұмысын жүзеге асыру негізгі міндеттердің бірі.

Тогжан Сейфуллина, ҚЯҚ

Қазақстан ядролық қоғамы

# ЖҰЛДЫЗДЫ ШАҚ

Кім жұлдыз болуды армандаған!? Сахна, «браво!» деп сүйсінген дауыстар, көрермендердің қошаметі, гүлшоқтары... Металлургтер күні қарсаңында «ULBA» орталық мәдениет сарайында өткен «YM3 таланттар шоуы» конкурсы қатысушылары үшін осы арман орындалған дейді...

Ул білік металлургтер үшін биылғы қасіби мереке YM3 еншілес қасіпорны болып табылатын «Қазатом өнеркәсіп» ҰАҚ-ның 15 Жылдық мерей тойымен қатар келді. Сондықтан мерекелік бағдарлама да осы қос оқиғаға арналды.

— Жалпы, металлургтер — айрықша жаралған, мықты да сенімді жандар. Біз өз мамандығымызды мақтаныш етуге құқылымыз, өйткені еліміздің индустріалды дамуына қосқан металлургтердің үлесіне баға жетпейді, — деп сөз бастады «YM3»АҚ Басқарма төрағасы Юрий Шахворостов. — Зауыттымыздың барлық өндірістеріне өркендеу, кәсіп орын арадағерлері мен қызметкерлеріне мықты денсаулық және табыстар тілеймін.

Металлургтер күні және компания мерей тойы құрметіне орай Қазақстанның атом саласын дамытуға қосқан үлесі үшін зауыттың үш қызметкери: Уран өндірісі директорының орынбасары Владимир Вахненко, Бериллий өндірісінің сандық бағдарламалық басқару станоктарының жөндеушісі Сергей Попов және Тантал өндірісінің №69 цехының слесарь-жөндеушісі Геннадий Баткалов «Қазақстан Республикасы атом саласының еңбек сіңірген қызметкери» құрметті атағымен марапатталып, кеуде белгісі тапсырылды.

— Қызық болғанда, Қазатоменеркәсіп 15 жылдығыменің YM3-ғы еңбек жолымен сәйкес келді, — дейді Владимир Вахненко. — Кәсіпорынның дамуына қосқан үлесімі осындай жоғары бағаланғанына өте қуаныштымын. Мерекелік бағдарламаны «YM3 таланттар шоуы»

Байқауы жалғастырып әкетті. Негізгі және қосалқы өндірістер мен зауыт басқармасының қызметкерлері жұмыстары шоу-бизнеспен үш қайнаса сорпасы қосылмайтынына қарамастан өз әріптестері алдында жасындај жарқылдан, жаңа қырларынан танылды. Анатолий Мокров орындауындағы қан қыздырар гопак, Юлия

Колесникованың үздік латын америкалық дәстүрдегі құмарлықпен қызыққа толы «Сальсасы» және Александра Клиновицская орындаған «Робот» акробатикалық би нөмері көрермендерді ерекше әсерге бөлекені рас.

Вокалистерден Светлана Бородина, Әйгерім Қасенова және Анастасия Тарасенко дебюттері есте қаларлықтай сәтті шықты. Көрермендер сондай-ақ, зауыттағы іс-шараларға қатысуарқылы үлбліктеге танылып үлгерген Амангелді Әбдіреимов пен Гүлнар Маннаповаға, Татьяна Лыскова мен Нина Костроминаға ерекше қошамет көрсетті.

«Машзавод» ЖШС ұжымы тіпті, нағыз таланттардың кені дерсің! Жеке орындаушылардан Марат Несиетов, Олеся Рифельдің әндері, Ержан Советқалиев пен Юлия Дарницаның дуэті, тектоник пен брейк-данстың элементтерін қамтыған «Қараңғыдағы би» атты тосындау қойылымды ұсынған би ұжымы зауыттықтардың көнілінен шықты.

Жанрлары да әр түрлі, орындау мәнерлеріде әр алуан болған байқау қатысушыларының өнерлері қаладағы танымал өнерпаздардың шығуларынан бір де кем болған жоқ. Конкурстың жеңімпазы мен жүлдегерлері көрермендердің дауыс беруімен анықталды. Нәтижеде үшінші орынға Гүлнэр Маннапова, екінші орынға Анастасия Тарасенко лайық деп танылып, Әйгерім Қасенова «YM3 таланттар шоуы» байқауының жеңімпазы атанды.

— Зауыт таталантты жандар өте көп. Олардың осындағы байқауға қатысып, өз қабілет-қарымдарын танытуға мүмкіндік болғаны қандай жақсы! Сондықтан мұнда жеңілгендер жоқ. «YM3 таланттар шоуына» қатысудың өзі жеңістен кем емес, — деп бізben әсерін бөлісті Әйгерім Қасенова.

Бұл кеште тек байқау қатысушылары ғана «данқтыңдәмін» татқан жоқ. Қасіпорын өткізетін дәстүрлі мерекелік лотореяда жүлде үтқандар да талай толғаныс пен қуанышты бастан кешкені анық. Бұл жолы сәттілік Уран өндірісінің қызметкерлері жағында болғансияқты. Жалпы 15 жүлденін бесеуін солар олжалады. Супержүлде, 200000 теңгелік сертификаттың иесі Евгений Лященко де сол Уран өндірісінің аппаратшысы. — Тамаша мереке! Фажайып кеш болды!

Наталья ПАШАГИНА, YM3

# БІЗ ЖАҚСЫЛЫҚ ЖАСАУ ҮШІН ЖАРАЛҒАНБЫЗ

Өз қызметінде уран өндіруші аймақтардың әлеуметтік ортасының дамуындағы басымдықтарды сақтай отырып, «Казатомпром - Демеу» ЖШС қызметкерлер, олардың отбасы және жергілікті тұрғындар үшін заманауи және жайлы өмір сұру жағдайын жасау бойынша стратегиялық міндеттерді шешу жұмысын жалғастыруда.

Бұл жұмыстың негізгі табысты құрамадас белгінің бір-сенип тапсырылған аймақтардың әрқайсысы үшін жеке әлеуметтік бағдарламалар пакетін әзірлеу болып табылады. Компанияда мұндай аймақтар саны бесеу. Олардың үшесі Оңтүстік Қазақстан облысында орналасқан, олар- Созақ, Отырар және Бәйдібек аудандары және Қызылорда облысындағы Жаңақорған мен Шиелі аудандары. Бағдарламалардың негізгі бағыттары: деңсаулық сақтау және білім беру салалары, спорт және қолы бос уақыт, абаттандыру және көгалдандыру, сонымен қатар кіші және орта бизнес және осының барлығы компания қаражатынан қаржыландырылады. Холдингтің әкімдіктермен және облыстардың жергілікті органдарымен ынтымақтастыры қайсы бір мекеме құрылышының басым сипатын нақты сол жерде анықтауға көмектеседі, мұнымен міндетті істің жалпы немесе жеке алғандағы тиімділігін арттырады.

Өзара ынтымақтастық туралы меморандумда көрсетілгендей, тараптармен жасалған кезекті келісім-шарттар- Казатомпромның мектептерді, балабақшаларды, ауруханаларды, клубтарды және басқа да әлеуметтік нысандарды күрделі жөндеуді және салуды, құралдармен жабдықтауды қаржыландырумен айналысатындығы туралы кепілдік береді. Жұмыс аяқталған соң барлық нысандар өтеусіз тиісті аудандар әкімдігінің коммуналдық меншігіне беріледі.



Әрбір жобаның ерекшелігіне қарамай, басымдық әрине мектепке дейінгі балалар мекемелері және мектеп оқу орындарына беріледі. Мұнда жұмыс кіші бұыннан басталады. Әр жыл сайын балабақшалардағы балалар саны есіп келе жатыр, осылай 2009 ж. 500 адамды, ал 2010-2012 ж. тіпті 903 адамды құрады! Осылай байланысты 2012 жылдың қыркүйегінде Шолақорған ауылында 80 орындық балалар бақшасының құрылышы және Оңтүстік Қазақстан облысы Созақ ауданының Таукент ауылындағы 280 орындық «Таукент гүлдері» атты балабақшасының екінші корпусының курделі жөндеуі аяқталды. Балабақшаның 1-ші корпусында 180 бала тәрбиеленді, ал балабақшаның жаңа ғимараты 280 адамды қабылдай алады. Балабақшалардың өзі барлық қажетті жаңа заманауи жабдықтармен және керек-жарақтармен жабдықталған. Жоғары қасіби оқытушылар құрамы таңдалып алынған. Барлық балабақшаларда хауыздар бар, мұндай жоғары деңгей тіпті үлкен қалада да сирек кездеседі.

Бұдан кейінірек қазанда Казатомпром –Демеу ересек балалар үшін Оңтүстік Қазақстан облысы Созақ ауданы Жартытебе ауылында 200 орындық мектеп тұрғызыды, мұнымен қоса, дene шынықтыру-спорт зоналары (футбол алаңы, баскетбол-волейбол алаңдары, наиза және диск лақтыру секторлары, жарыс жолдары, гимнастикалық алаң орнатты) оқу-тәжірибелік зоналар, сонымен қатар шаруашылық зоналар қамтылған 600-ден 1000 оқушыға дейін білім алатын Қызметшек ауылындағы Буқенов ат. мектепті де кеңейту жұмыстарын жүргізді. Тағы бір айта кететін жайт, осы уақытқа дейін үш уран өндіруші ауылдарда (Таукент, Қызметшек, Шиелі) кітапханалары, балалар ойын-сауық зоналары, жаттығу және спорт

залдары, ойын және үйірме бөлмелері, компьютер клубтары, балаларға және ересектерге арналған тақырыптық-дамытатын фильмдерді тегін қоятын заманауи кинотеатрлары бар мәдени-спорт орталықтары жұмыс жасауда.

Балалардың шығармашылық әлеуетін жетілдіру, денсаулығын нығайту және салауатты өмір салтын насыхаттауды жүзеге асыру аясында ауылдарда жыл сайын балалардың облыстық конкурстар мен жарыстарға қатысу үйімдастырылады, ал ересектер үшін Спартакиада өткізіледі. Үйірмелер мен спорт секцияларының қатысушылары республикалық, облыстық және аудандық жарыстар мен чемпионаттарда бірнеше рет жүлделі орындарды иеленді. 3000-нан астам бала тұрақты түрде 60-тан аса үйірмелерге және спорт секцияларына қатыса бастады, мұнда сабактар барлық қалаушыларға және мүлде тегін жүргізіледі. 2012 жылы компания 400-ден астам



баланы ел ішілік және елден тыс өткізілген конкурстар мен жарыстарға апарды.

2013 жылы Шымкент қ. 200 орындық және 100 орындық интернаты бар, өндірістік кәсіпорындардың қажеттілігі үшін техникалық мамандықтар қарастырылған, кәсіби-техникалық лицейдің құрылышын салу бойынша ірі ауқымды жобаны жүзеге асыруды жоспарлап отыр.

Дегенмен жұмысшылардың қамқорлығы тек білім беру мекемелерін тұрғызумен шектелмейді. 2012 жылдың 4 тоқсанында Қызылорда облысының Шиелі ауылында 30 кереуettік стационары бар жана МСБ құрылышын бастады. Бұл нысанның барлық заманауи медициналық талаптарға сәйкес тұрғызылатындығын атап айта кету керек. Медицина-санитарлық бөлімнің мамандары жүйелі түрде Дәрігерлерді жетілдірудің Алматы Мемлекеттік Институтында, сонымен қоса Израильден шақыртылған және алдыңғы қатарлы отандық дәрігерлердің ауылдарда өткізетін семинарларына қатысып біліктілігін жетілдіру курстарынан өтеді. Олардың жұмысының табысы - ең алдымен жоғары сапалы қызмет көрсету, жедел қызылдау, біліктілік және жақсы материалдық базаға құрылған.

Келешекте медициналық қызмет көрсетуді жақсарту негізінде Казатомпром-Демеу талап бойынша қолда бар медицина-санитарлық бөлімдерді заманауи диагностикалық базаға біріктіруді жоспарлап отыр, мұнда зертханалық экспресс-зерттеулер және эндоскопиялық аппаратура қосылады, бұл медицина қызметтерінің нарықта деңгейінің есүйінің тағы да бір шубасız табысты өлшемдердің бірі болады.

**Әсель Бегалина, ҚЯҚ**



# САУДА-КӨЛІК КОМПАНИЯСЫ: БҰРЫНҒЫДАН Да ЖАЙЛЫ ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТТЕР ТҮРІ КӨП

Кез келген кәсіпорынның дамуындағы көліктің рөлі айрықша. Тауарды белгілі бір тұтынушылық сипаттамаларымен және қажетті көлемде, уақытында, келісілген жерге жеткізу негізгі талаптар болып қалды. Сауда-Көлік Компаниясы осы талаптарға жауап берे алады, оның мақсаты «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ жүйесінің кәсіпорындарына уақытылы материалдық-техникалық және көмекшілік-экспедициялық қызмет көрсетуді қолма-қол басқару және бақылау тиімділігін жоғарлатып отыру болып табылады. Кезінде, 2010 жылы «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ жүйесінің уран қазбасымен айналысадын кәсіпорындарын 2030 жылға дейін материалдық қорлармен тұрақты қамтамасыз ету Бағдарламасы қабылданған болатын. Осы Бағдарлама жоғарыда аталған компанияны оны орындау бойынша операторы етіп тағайыннады.

2012 жылдың екінші жарты жылдығында компания өндіре және тасымалдаудың жоспарын сәтті орындан шықты деп нық айтуда болады. Мұны көрсеткіштерден де көруге болады: 116% (өндіре) және 110% (тасымалдау). Қызылорда облысының Шиелі ауданындағы «СКК-Шиелі» ЖШС және Оңтүстік-Қазақстан облысының Созак ауданындағы «ЦАПБ» атты екі филиалы тек жүкті өндіре және тасымалдау қызметтерін көрсетіп қана қоймай, сонымен қатар, автомашиналардың сағаттық паркілеріне тауарлы-материалдық құндылықтармен қамтамасыз ете отырып қызмет көрсете алады.

Компания тек өзінің тікелей қызметімен ғана айналысып қоймай, жоғарыда аталған Бағдарлама аясындағы жаңа инвестициялық жобаларға да белсенді түрде қатысадынын атап ету қажет. Олардың ішінде автомобиль жолдарының құрылышы мен түбебейлі жөндеуі, теміржолдарының жөндеуі, қойма қуаттарын кеңейту ерекше орын алады. Аталған әрбір салаға қысқаша шолу жасап өтейік.

Жаңа жол бірталай мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді. Бұл жаңа жерлер мен қызметтерге қолжетімділік, мобильділік, жаңа инфрақұрылымның дамуы және енбекпен қамтамасыз ету. Жаңа жолдардың салынуы жеке-жеке ауылдардың араларын байланыстырып қана қоймай, аймақтарды материалдық қорлармен қамтамасыз етеді және жергілікті халық үшін қуатты даму күші болып табылады. Мұнда жергілікті халық үшін жолдың өзімен бірге жолдың құрылышы да аса маңызды. Бүгінгі таңда «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ уран

қазбасымен айналысадын кәсіпорындарының араларын жалғастыратын автомобиль жолдарының асфальтбетонды жабының төменгі бетін құю бойынша жұмыстар аяқталды, атап өтер болсақ:

- Ұзақтығы 100 шақырым болатын «Жуантебе-ПВ-19» автожолы;
- Телім 0-62 шақырымдық «Шиелі – Тойқоңыр» автожолдары;
- Республикалық жолдан «Северный» өнеркәсіп алаңына дейінгі 11,6 шақырымға созылған автожол.

Қазіргі уақытта «Жуантебе-ПВ-19» автожолының 3-ші шақырымында Шу өзенінің арнасынан өтетін жаңа көпірдің құрылышы жүргізіліп жатыр. Оны 2013 жылы қолданысқа енгізу жоспарланып отыр. Көпірдің құрылышы аяқталғаннан кейін көктемде, өзеннің суы арнасынан асатын уақытта автожолдар су астында қалмайтын болады.

Дегенмен, жаңа жолдардың құрылышын жүргізгенде ескі жолдарды да ұмыт қалдырмаған абыз, оларды тиісті түрде күтіп ұстау қажет. Сол себепті, СКК соңғы жарты жыл ішінде Жаңатас ст. бастап Созақ ст. дейінгі 97 шақырымды құрайтын теміржолдарын орташа жөндеуден өткізу бойынша біршама жұмыс атқарып шықты.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ уран қазбасымен айналысадын кәсіпорындарында уранды қазу көлемінің жыл санап есіп келе жатқаны кәсіпорынды тағы бір мәселенің шешімімен айналысуға итермеледі – бұл өзінің қоймаларын кеңейту. СКК бұл мәселенің де шешімін таба алды. Кәсіпорындарды шикізатпен үздіксіз қамтамасыз ету бойынша қалыптасқан жүйені сақтап қалу үшін Таукент ауылында сыйымдылығы 2000 тонна болатын құрғақ реагенттер қоймасын құрып, сол жерде ішінде дайын өнімі бар 20 футтық контейнерлерді уақытша сақтауға арналған алаңды қолданысқа енгізу туралы шешім қабылданды. Оған қоса, Шиелі ауылында ЖММ қоймасындағы резервуарлар толық ауыстырылды, және барлық филиалдарда қыстық дизель жана майын, қыстық арнайы киімді, мұзға қарсы материалдарды сатып алушдан бастап 18 арнайы жол техникасын толық дайындауға дейінгі шаралар алдын ала жасалып қойды.

Байқап отырғанымыздай, қазіргі жағдайда бір компанияның көрсететін қызметтерінің түрлерін көбейте түсінің оның тиімділігін сапалық көрсеткішін төмендетпестен арттыра түседі. Ал бұл өз кезегінде «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ кәсіпорындары жүйесінің тұрақты және тиімді қызмет етуін қамтамасыз етеді.

**Мария Никитина, ҚЯҚ**

**Қазақстан ядролық қоғамы**

# РЕММОНТАЖСЕРВИС (ЖӨНДЕУ МОНТАЖДАУ ҚЫЗМЕТІ) - ӘРҚАШАН ЖОҒАРЫ САПА

«Реммонтажсервис» (Жөндеумонтаждауқызметі) ЖШС отанымызда және шетелде өндірілген батын және басқа да сораптарды тиімді өндіру, оларды түбекейлі жөндеп техникалық қызмет көрсету жұмыстарымен сәтті айналысып келеді. Оның әрбір бөлімшесі арнайы мамандандырылған үш цехпен жабдықталып, бұл бөлімшелердің әрқайсысы тиісті саладағы ірі және шағын кәсіпорындардың бірқатарымен бірлесе жемісті жұмыс атқаратын қуатты жөндеу қызметін көрсететін өндіріс болып табылады. Оған қоса, кәсіпорынның жоғары әлеуеті көбіне бірегей бағыттағы іспен айналыстағын көлденең үйімдардың ең курделі тапсырыстарын орындауға мүмкіндік береді. Мәселен, жөндеу-механикалық алаңдары Оңтүстік Аймақтағы ТКП құбырларынан фитингілер жасайтын жалғыз кәсіпорын болып отыр.

Оның үстінеге, қалыпты емес құрал-жабдықтарды жөндеу мен жасау қызметтеріне де сұраныс бар. Жөндеу-механикалық алаңда тек сорап агрегатының ғана емес, сондай-ақ, кез келген құрал-жабдықтың түрлі қосалқы бөлшектерін жасап шығару мүмкіндігі бар. Шығарылатын қосалқы бөлшектердің негізгі тізімдемесі ішінен: сояуыштар, біліктер, цилиндрлі төлкелер, плунжерлер, ернемектер, жоғары қысым құбырларының бөлшектерін атап өтуге болады. Сонымен қатар, Орталық ЖМК шала тотықтарды-тотықтарды тасымалдауға арналған ТУК 44/8 тасымалдаурау контейнерін шығарады.

Кәсіпорын магистралды құбыр жолдарын төсеу және фитингілер жасау бойынша жұмыстардың іске қосылуымен айрықша мактандады. Бұл екі араны жалғастырғыш құралдардың атаяу «жинау» немесе «орнату» деген мағына беретін ағылшын тіліндегі «fitting» сөзінен шыққан. Тірек, реттегіш және өлшеуіш құбыр арматураларымен қатар, құбыр жолдары жүйесінің құрылымы мен жөндеуі түрлі жалғастырғыш құралдардың алуан түрін қажет етеді, бүгінгі күні оладын осы құралдарсыз жасалуы мүмкін емес. Осылан орай, компания арнайы құрал-жабдықты сатып алды, оған қоса, кәсіпорындардың әрқайсысында осында жұмыс түрімен айналысуға арнайы оқытылған жоғары білікті мамандар бола бермейді. Сол себепті, монтаждау жұмыстарының сапасына қойылатын жоғары талаптар кез келген, тіпті, ең қатал және талғампаз тұтынушыны да қанағаттандыра ала-

тын дәрежеде.

Сондай-ақ, сапалы өнім шығарып, қызмет көрсету үшін арнайы оқытылған мамандармен қатар заманауи құрал-жабдық қажет. «Реммонтажсервис» (Жөндеу монтаждау қызметі) ЖШС бұл жағынан да өндірісті үнемі ең жаңа құрал-жабдықпен жетілдіріп, жабдықтап отыру мүмкіндігіне ие. Өндіріске енгізілген заманауи арнайы машиналар, технологиялық құбырларды дәнекерлеуге және фитингілер жасауға арналған бірегей дәнекер аппараттары кәсіпорынның экономикалық әл-ауқатын жақсартады, осылайша, аса қатаң бәсекеде кәсіпорынның әрқашанда озық болуына себепші болады.

Электр қондырғыларында электр өлшеу және сынау жұмыстарын атқару мүмкіндігі компанияның айтарлықтай артықшылығын көрсетеді. Осы орайда, компанияның «Северный» (Солтүстік) бөлімшесінде заманауи өлшеуіш және сынақ құралдарымен жабдықталған электртехникалық зертханасы да бар. Сынау электр өлшеу зертханасының өлшемдері, ең алдымен, электр қондырғыны жалпы тексеру қызметін көрсетеді, электр монтаждау жұмыстарының және қолданылған материалдардың (сымдардың, кабельдердің, автоматты сөндіргіштердің және дифференциалды қорғаныс қондырғыларының), жалғастырылған аумақтардың сапасын тексереді. Осы зертхананың сынақ жұмыстарының бастамасы вибродиагностика және жылувизор секілді бағыттарды игерумен сәйкес келгенін атап өтү керек.

Осы және бұдан бұрынғы жетістіктердің арқасында «РМС» (ЖМК) 2012 жылды мықты көрсеткіштермен тәмамдады. Солардың кейірі:

Бұйымдарды жасау	81 096 дана
Жасалған ТУК 44/8	2973 дана
Құрал-жабдықты жөндеу	5122 дана
Қысылған ауд	202 864 мың м <sup>3</sup>
Магистарлды құбыр жолдарының монтажы	61 096 метр
Блок іші құбыр жолдарының монтажы	180 370 метр
Геотехнологиялық блоктар	44 блок
Калыпты емес құрал-жабдықты монтаждау	310 дана

Осы жарты жыл ішінде РМС (ЖМК) біраз өзгерістер орын алды. Тек көрсетілетін қызметтердің жоғары сапасы мен әрқашанда алда болуға деген ынта ғана өзгерген жоқ. Мұның барлығы жинақталған тәжірибелемен және жұмыс істеуге деген зор құштарлықпен бірге керемет нәтижелер беріп отыр!

Әсел Бегалина, ҚЯК



Бұгінде күзет қызметін атқаратын кәсіпорындардың көптігі соншалық, іштерінен жұмысын адал істейтінін табу кейде тіпті қыынға соғады. Таңдау кезінде кәсіпорынды, мүлікті және сол жерде жұмыс істейтін адамдардың өмірі мен денсаулығын қорғау қызметінің сапалы орындалуына ең алдымен көніл бөлінеді. Осы мақсатта 2006 жылдың наурыз айында «Қорған-Қазатомпром» ЖШС құрылған болатын. Жоғарыда белгіленген міндеттерден басқа, ЖШС-не уран өндірісі кәсіпорындарының материалдық құндылықтары мен атом энергиясын пайдаланатын нысандардың сақталуын, оның ішінде жүктерді тасымалдау кезінде, қамтамасыз ету тапсырылды.

Дегенмен, барлығын жете қарастырып көрейік. Біріншіден, Қорған-Қазатомпромның қызметі Қазақстан Республикасының заңдарына және «Күзет қызметі туралы» заңына қатаң сәйкестікте құрылған. Қоғамның айқын әрі ретке келтірілген құрылымы бар. Серіктестіктің құрамына Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында орналасқан үш филиал кіреді. Олардың құрамында өз алдына бес жасақ бар және, маңыздысы, күзетшілердің құрамы 100%-ға біліктілік талаптарына сай келетін жергілікті тұрғындар санынан жасақталған. Жұмысқа қабылданған кезде олардың барлығы мамандандыратын оқыту бағдарламасын



менгерген, оған қоса жыл сайын сәйкесті орталықтарда біліктіліктерін арттырып отырады. Негізгі қызметтінен басқа, күзетшілер қорғалатын кәсіпорындар орналасқан ауылдардың қоғамдық өміріне белсенді қатысып қана қоймай, тұратын жерлерінде ерікті халық жасақтары құрамына немесе, мысалы, корпоративті іс-шаралар өткізген кезде қоғамдық тәртіпті қорғау үшін тартылады.

Екіншіден, атальпеткен көпшілік макұлдаған талаптардан бөлек, «Қорған» ЖШС «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ-ның Қауіпсіздік департаментімен бірлесе отырып «Қазатомпром» ҰАҚ» АҚ Холдингінің кәсіпорындары нысандарын күзету ісін үйімдастыру» деп аталағын стандартын дайыннады, мұнда нысандардың қауіпсіздігін және олардың техникалық бекінуін қамтамасыз етуге қатысты барлық басты мәселелер қарастырылған. Женіске жеткен жерінде тоқтамастан, ұжым тапсырыс берушілердің мүлкін және өндіретін өнімін сенімді қорғауға қатысты талаптарын неғұрлым толық қанағаттандыратын мүліктік және жеке қауіпсіздіктің одан да жоғарыденгейінек колжеткізу мақсатын көздей отырып, өз күшімен «Қорған-Қазатомпром» ЖШС-нің Күзет қызметтін дамыту

дайындығы» жүйесінде үлкен жұмыс жүргізіледі. Ал мұндайда «барлық әдістер жарайды» дегендей, спорттық жарыстардан бастап, тегіс оқпанды мұлтық пен травматикалық қарудан практикалық атыс үйімдастыру сияқты іс-шаралардың түртүрін өткізуге болады. Орындарда жеке құрамның «қызметтік

концепциясын» дайыннады. Қолданылған шаралар қызмет көрсету нысандарында күзет қызметі тараپынан құқық бұзушылықтарды болдырмауға қатысты күресін жандандыру және күшпен қорғау ісінде де пайдасын тигізді.

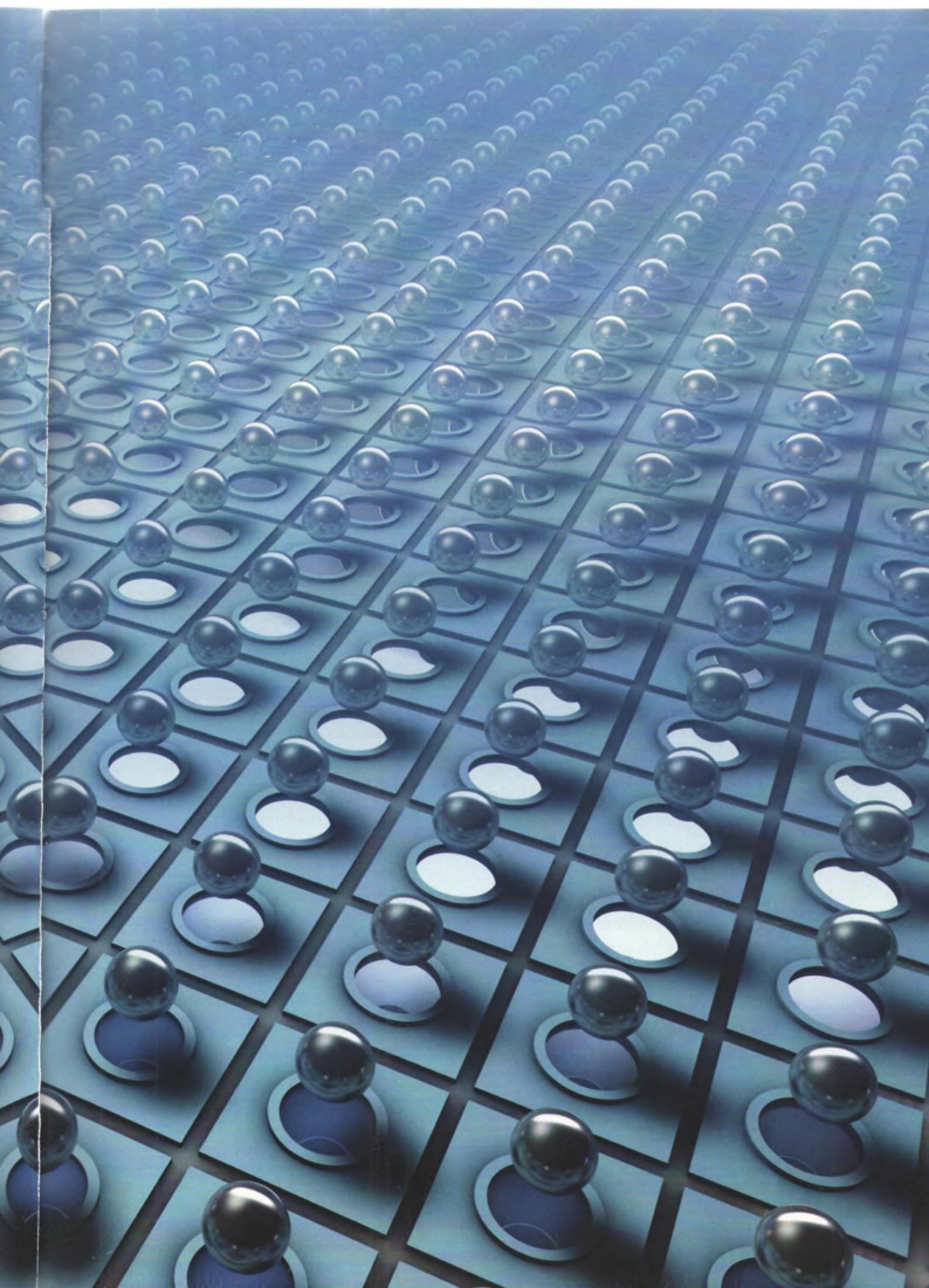
Күзет үйімінің деңгейін бағалауға мүмкіндік беретін басқа өлшемдер ретінде түрлі категорияларға жататын күзетшілерге қою үшін әзірленген біліктілік талаптарын атауға болады. Орындарда жеке құрамның «қызметтік

Әрине, қауіпсіздік мәселелерін қозғаған кезде ушығып бара жатқан лаңқестік пен діни экстремизм проблемаларына соқпай кету мүмкін емес. Бұл орайда серіктестік тараපынан қорғалатын нысандарда осындағы жағдайларды болдырмауға және өз кадрларының арасында діни «ауытқулардың» алдын алуға бағытталған түрлі шаралар қолданылуда. ҰҚҚ және ішкі істер органдарымен бірлесе отырып, қызмет орындарында олардың шұғыл қарсы әрекет жасауы жағдайында шаралар қолдануға қатысты жаттығу іс-шаралары өткізіледі. Оның алдында бірқатар қызметкерлер нысандарға барып, әкімшілік, арнағы құқық қорғау органдары өкілдерінің қатысуымен ортақ алдын алу шараларының жоспарын құруға қатысты жұмыс тәртібіндегі кездесулер үйімдастырды. Себебі, сақтықта қорлық жоқ!

**Әлия Демесинова, ҚЯҚ**

**АТОМ САЛАСЫНА  
ЕҢБЕК СІҢІРГЕН  
ҚЫЗМЕТКЕР**





# ТАЛАНТ ҚЫРЛАРЫ

28 қыркүйек күні Қазақстанда Атом саласы қызметкерлері өздерінің кәсіби мерекесін атап өтті. Бұгінде республика экономикасының маңызды секторы болып отырған ядролық индустрияның бастауында тұргандардың бірі – Ұлбі металургия зауытының Көрме-ақпараттық орталығының директоры Альберт Гофман. Өмірінің 60 жылын сүйікті кәсіпорнына арнаған ол нағыз шәкірттер мен ізбасарлар мектебін қалыптастыра білді. Өндіріс шебері, технолог, бөлім, цех бастығы болды. Кәсіпорын Бас инженерінің орынбасары – бас технолог, техникалық бақылау бөлімінің бастығы, Бас директордың кеңесшісі қызметтерін атқарды.

**Альберт Ефимович – КСРО Министрлер Кеңесі сыйлығының лауреаты, Еңбек Қызыл Ту, «Құрмет белгісі», «Дружба» (РФ) ордендерінің иегері. Атом энергетикасы және өнеркәсібінің ардагері (РФ), Қазақстан Республикасы атом саласына еңбегі сіңген қызметкер, Росатомның «Е.П.Славский» кеуде белгісімен марапатталған. Зауыттың ең жоғары «ҮМЗ еңбегі сіңген қызметкер» атағын алған. Кәсіпорында тағайындалған А.П. Потанин атындағы сыйлықтың лауреаты.**

– Оған ең қыын участкердегі жауапты тапсырмалар жүктелетін, өйткені ол бәрін мүлтіксіз орынданап шығатынына сенетін. Ал біз ол кісіден өнеге алатынбыз. Егер біз кедеспесек, мен онда кеп нәрсе жоғалтқан болар едім.

– Альберт Гофманмен бірге жұмыс істеген кезді бұрынғы КСРО Атом энергетикасы және

өнеркәсібі министрі Виталий Коновалов осылайша еске алады.

Альберт Ефимович Гофманды Уран өндірісіндегілер зауыт құрылымындағы осынау маңызды бөлімшениң негізін қалаушы деп санайды. Шынында да солай. Оның ҮМЗ-дағы қызметінің басым бөлігі осы уран тақырыбына арналған. КСРО су асты ядролық флотының редакторлары үшін жылу бөлгіш құрамалар шығару және елдің атом энергетикасын дамытудың ауқымды бағдарламасын іске асыру барысында зауытта АЭС үшін уран таблеткаларын өндіретін қуаттарды орналастыру да, сондай-ақ ҮМЗ үшін өмірлік маңызы бар басқа да көптеген бастамалар осы Альберт Ефимович есімімен тікелей байланысты.

– Ол ғалым, жобалаушы, құрылышы, құрастырушы және энергетик болсын, барлығымен тен дәрежеде сейлесе билетін және кеп жағдайда олар мұның орынды дәлелдеріне үәж айта алмай жататын. Гофман ешқашан ешкімге шағынған адам емес – ол өзін де, өз қол астындағыларды да барынша жұмысқа салды, барлық жағдайды екі қадам ілгері есептеп отыратын және жете ойластырылған шешімді нұсқасын ұсынатын. Ол аз бүйіретін: бірдей тапсырма беретін, сондықтан оларды орындау үят саналатын. Ал өзі қай жерде қажеттірек болса, сол жерден табылатын және жүртты соынан ілестьре билетін, - деп сыр шертеді үлбілік бұрынғы қызметкер, ҮМЗ-ға жақын кәсіпорын – Новосібір химиялық концентраттар зауытының байырғы директоры Юрий Владимирович Забелин.

1953 жылы Ленинабадта Орта Азиялық по-

литехникумды бітірген Альберт Гофман гидрометаллург мамандығын алып, жолдамамен Үлбі металлургия зауытына келеді. Сол жолдама оның алдағы өмірін айқындал берген еді. Ал «ол кісінің өмірі жеңіл болған жоқ, жолына гүл төсмеледі» деп айтудың өзі ештеңе айтпағанмен тен. Қасіпорын құрылған кезден бастап үлбіліктер алдына өкімет қойған уақыт және міндеттер асқан жауапкершілікті, жанкештілікті, қажырлы еңбекті және адамгершілік қасиеттерді талап етті. Соның бәрі де кейін зауыттағы қызмет барысында Альберт Ефимовичтың бойынан түгел табылды.

Еңбектегі өміrbаянын шебер болып бастаған ол сатылап өсіп, барлық биіктегі бағындырыды. Өндірістен қол үзбестен сырттай оқып, жоғары білім алды. Сол тұста Одақтағы бірде бір жоғары оқу орнында оқытпайтын мамандықтың барлық қырларын практикада танып-біліп, кең байтақ КСРО-да баламасы жоқ цехты басқарды.

Әлбетте, сол жылдары біздің қасіпорынның негізін қалаушыларға оңай соқпағаны жасырын емес. Қазір ғой, біз Альберт Ефимовичтың көптеген марапаттарын тізбектей отырғанда жеңіл ойлаг, солардың бәрі аспаннан жауған жүлдіз сияқты қолға оп-оңай түсе қалғандай көреміз. Шындығында әрбір жоғары награданың, әрбір құрметті атақтың артында жүйке мен зерденің ширығы, құрбандықтар және жантәнімен беріле енбек ету жатқаны анық.

Кеңес кезеңін білетін адамдар сол жылдары КСРО Министрлер Кеңесі сыйлығының лауреаты, Еңбек Қызыл Ту орденінің иегері болу қандай машақатпен келетінін жақсы түсінеді. Соның бәріне қажырлы еңбекпен, табандылықпен ғана қол жеткізу мүмкін. Альберт Гофманның инженерлік таланттымен оның өміrbаяны да қоса құрылды, ұжымдағы беделі мен құрметі де құрыштай болып құйылды.

Альберт Ефимовичты тек зауытта ғана емес, одан сырт жерде де танып, сыйлайтындар аз емес. Үлбіліктердің аға буыны онымен қызметтес болғандықтан біледі. Жастар жағы ол кісіні жұмысы ҮМЗ-да еңбек ететін әр қызметкерге жақсы таныс Қөрме-ақпараттық орталығының директоры ретінде таниды. Қасіпорынның «таныстыру карточкасы» іспеттес осы орталықтың өзі – Гофманның қолымен құрылған. Алыс-жақын шет елдердегілер оның есімін әлемдегі ірі уран өндірісімен, оның бірегей өнімімен байланыстырады. Ал оған басшылық жасаған тұа бітті талант иесі, дана да алысты болжағыш А.Гофман екенін олар жақсы біледі.

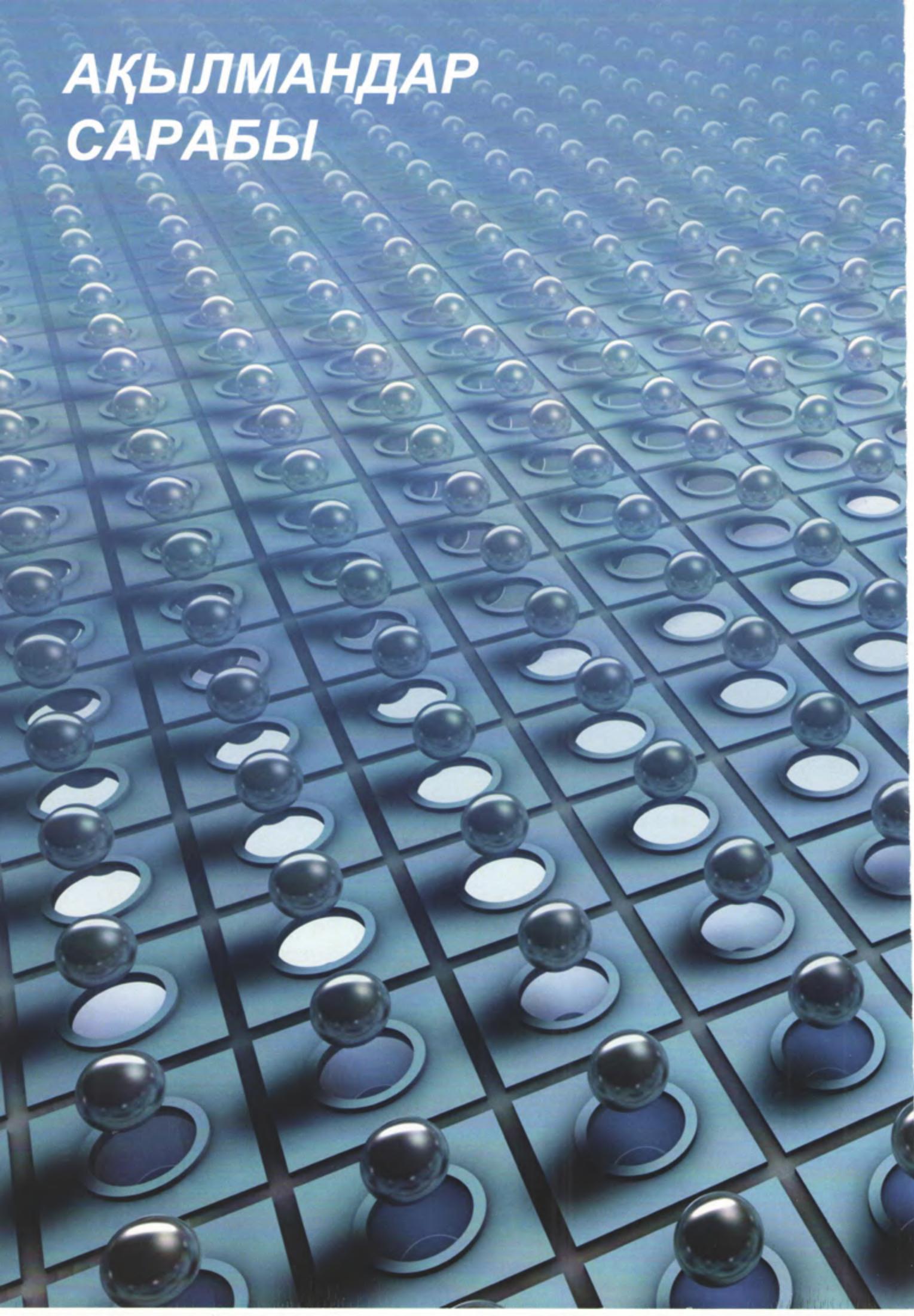
Айтпақшы, өзіне жүктелген кез келген участкеде жұмыла жұмыс істейтін ұйымшыл ұжымды қалыптастыра білу – Альберт Гофман таланттың тағы бір қыры. Ол өз төнірегіне дарынды, қайталаңбас қабілет иелерін жинап алады да, оларды ортақ мақсат үшін тау қопаруға дайын пікірлестерге айналдырады.

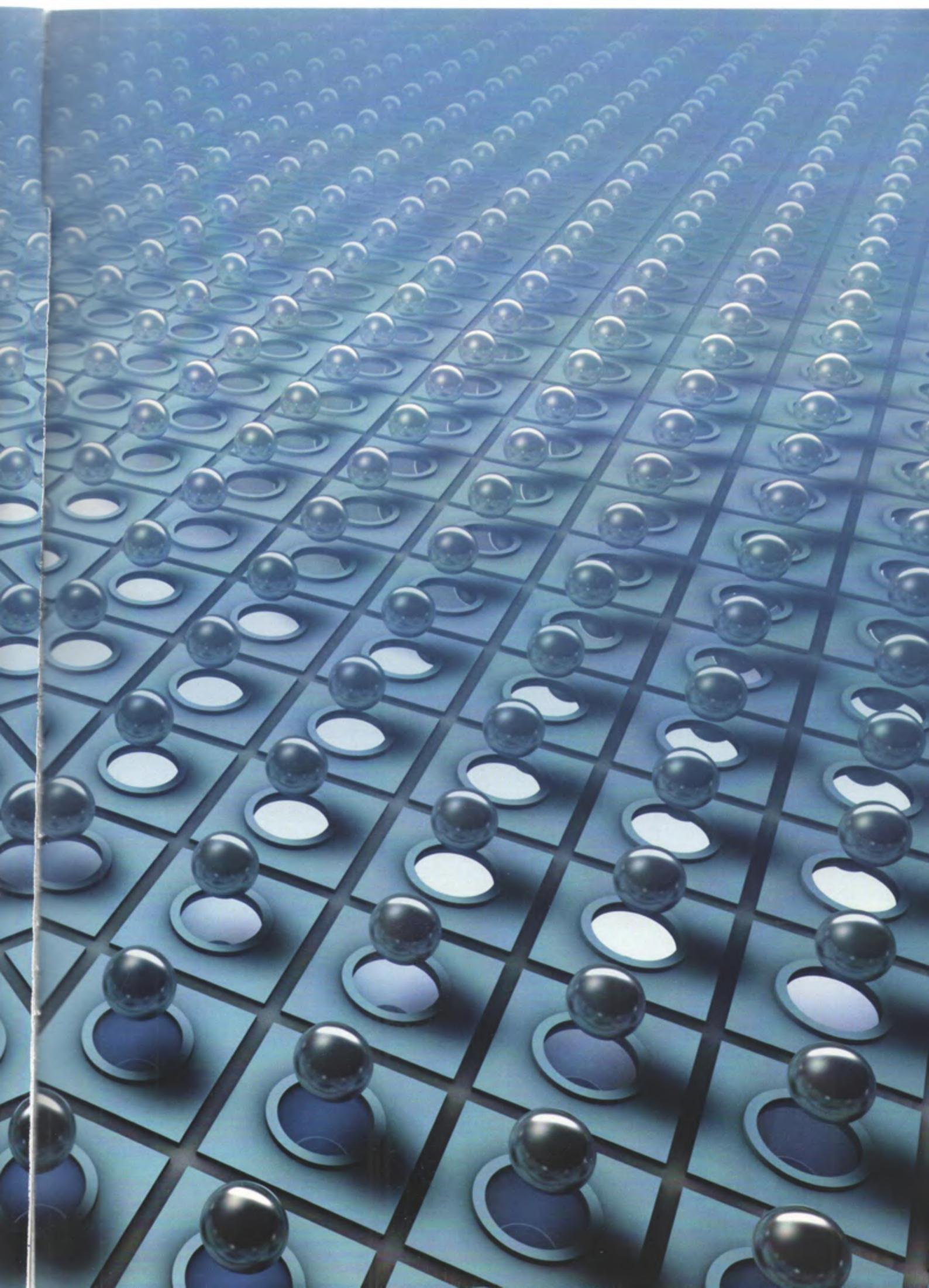
Бай өмірлік тәжірибесі, жоғары атақ-данқы және үлкен жетістіктеріне қарамастан Альберт Ефимовичтың қымбат қасиеттерінің бірі – оқуға, жаңаны үйренуге деген құштарлығы. Ол кісі қазір де атом саласында, әлемде не болып жатқанын жіті бақылап отырады. Сол мақсатта компьютерді менгеріп, интернетті бағындырыды. Бәлкім, Альберт Гофманның осы қасиеті – қол жеткенге ешқашан тоқмейілсімеу, құпия мен қызықтың бәріне ашық болуға әуестігі оның өмірлік және кәсіби өсуіне себеп болған шығар?!

Талантты адам барлық нәрседе талантты. Альберт Ефимович та мұны өз өмірімен толық дәлелдеген. Жастарға білімі мен тәжірибесін бере жүріп, жеке өнеге көрсетуде. Ол кісі өсірген маман-ураншылар арасынан бүгінде қасіпорынның бір цехын басқарып отырған ұлын да айтуға болады. Демек, атом кеменгерінің ісі лайықты жалғасын табады.

**Юрий Бурых, ҮМЗ**

# АҚЫЛМАНДАР САРАБЫ





# КТМ ТОКАМАГЫНА АРНАЛҒАН «TOKSCEN» ПЛАЗМАСЫН МОДЕЛДЕУДІҚ ЭВОЛЮЦИЯЛЫҚ КОДЫ

А. Садықов,  
ҚР ҰЯО АЭИ

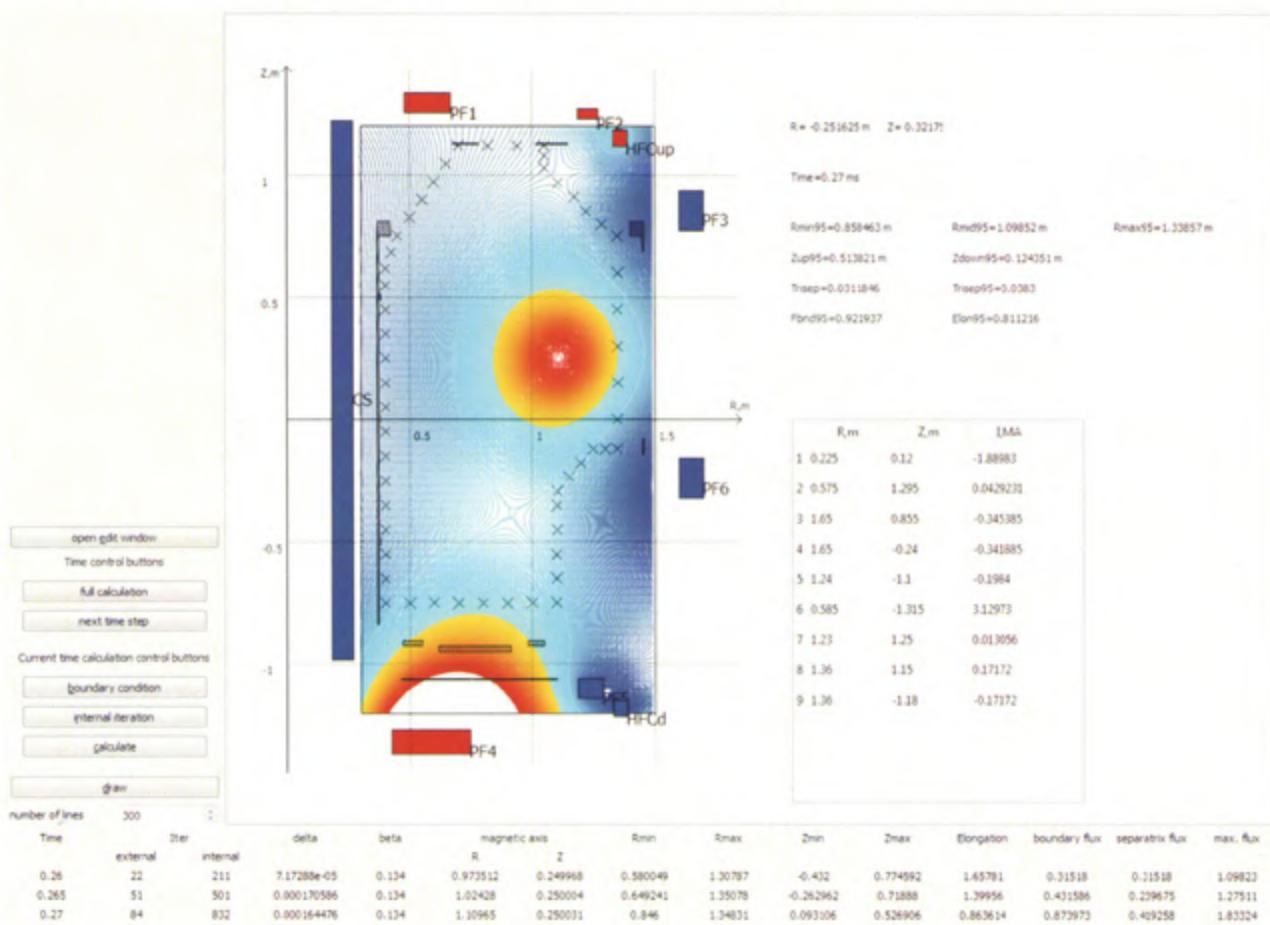
Токамактардағы науқандарды жоспарлау – өте күрделі және көпелшемді міндет. КТМ токамагында іске қосу кезінде 10-нан аса басқарушы ықпал жасауға тапсырма беруі қажет болады. Негізінен бұл плазманың жағдайын басқару және ондағы токты ұстап тұру үшін қажетті полоидальдық орамдағы токтар. Электромагнитті байланысқан жүйе пайда болып, онда басқару нысаны (плазма) басқаратын нысандарға ықпал етеді.

Мұндай тапсырманы қазіргі заманғы есептеу техникасын қолданбай шешу іс жүзінде мүмкін емес, яғни токамактағы плазма эволюциясын модельдеу кодына ие болу қажет. Балама ретінде тәжірибелердің сынағын пайдалану мүмкін, алайда КТМ токамагы үшін бұл қауіпсіз емес, өйткені

вакуумды камераның ішкі бөлігі мен ондағы элементтерді зақымдау алу ықтималы жоғары.

Бұл істе әрбір үақыттық қадамдағы плазманың тепе-тендігін тенестіруді шешу үшін модуль ретінде ҚР ҰЯО РМК АЭИ және Ломоносов атындағы ММУ қызыметкерлері бірлесе әзірлеген TokamEqQt коды таңдап алынды. Сондай-ақ, плазманың қабырғаға тиуін және пассивті элементтерге жіберілген токтың есебін анықтайтын модульдер жасалды. Плазмадағы токты бөлуді және плазманың өзіндегі токты қолданушы беріп отырады, яғни плазма көлігін тенестіру шешілмейді.

«TokScen» бағдарламасының бас терезесі 1-суретте көрсетілген.



1 сурет TokScen бағдарламасының бас терезесі

Бас терезенің жұмысы үш салаға бөлінген:

- Есептерді басқару саласы – есептерді басқару түймелері орналасқан терезенің сол жақ бөлігі.
- Графикалық кескін саласы – токамактың геометриялық кескіні,  $\Psi(R,Z)$  ағынының есептелген қызметі деңгейінің сыйығы және әралуан есептелген мәліметтер көрініс тауып тұратын терезенің оң жақ бөлігі.

- Есептеудің барысын бақылау саласы – терезенің төменгі жағы, мұнда соңғы үш үақыттық қадамның есептеу нәтижелері көрініс табады (ең төменгі тармақ осы кезге есептелген тепе-тендікті көрсетеді, яғни ол соңына дейін есептелмеген болуы мүмкін). Осы саладағы мәліметтердің қорытындысы бойынша есептеу барысы қалай жүріп жатқанын және итерациялық сыйба қаншалықты тез сәйкес келетінің бағалау мүмкін.

Есептеулерді басқару саласы төрт бөліктен тұрады:

1. Мәліметтерді редакциялау саласы – мәліметтерді редакциялаудың диалогтік терезесін ашу түймесі түрінде берілген, оның сипаты төменде беріледі.

2. Үақыттық кезеңдерді басқару саласы (time control buttons) – мынадай түймелермен берілген:

a) «Full calculation» – үақыт бойынша толық есепті қосатын түйме. Үақыттық кезеңде көрсетілген барлық деректер есептеліп біткенше немесе қолданушы ESC түймесін басу арқылы тоқтатпайынша есептеу жалғаса береді. Егер итерациялық сыйба қайсы бір қадамда сәйкес келмей жатса, онда есептеу тоқтаусыз жалғаса беруі де мүмкін.

b) «Next time step» – кезекті үақыттық қадамға өтуге бастайтын түйме. Бұл ретте жаңа мәліметтердің (сыртқы орамадарда жаңа токтар, плазманың жаңа болжамды өлшемдері) тепе-тендігін есептеу моделіне өту, сыртқы орамадардан шығатын ағындардың қайта есебі және

пассивті элементтерге жеткізілген токтың есебі жүзеге асады.

1. Бір үақыттық кезеңінің есебін басқару саласы (current time calculation control buttons) – стационарлық тепе-тендік есебін басқаруды білдіреді және ол мына түймелер түрінде берілген:

a) «Boundary condition» – Лакнер рәсімі көмегімен тепе-тендікті есептеуде шектік шарттарды қайта есептеу; аталмыш рәсім өзгермелі геометрия енгізетін, соның салдарынан плазмадағы ток бөлісі өзгерісін ескеру үшін қажет;

b) «Internal iteration» – плазманың тепе-тендігін есептеудің бір ішкі циклын орындаудың іске қосады; аталмыш циклда өзгермелі бағыттардағы Грэд-Шафранов тепе-тендігі,  $\Psi(R,Z)$  ағынының осы есептелген қызметінде алынатын плазма өлшемдерінің есебі, плазмадағы ток бөлісін қайта есептеу және итерациялық циклдың сәйкестік деңгейін анықтаудың өлшемі болып табылатын осы қадамдағы ағынның бұған дейінгі қадамдағы ағын нормасын анықтау шешіледі;

b) «Calculate» – осы үақыттық қадам үшін тепе-тендіктің толық есебін іске қосады. Бұл ретте есептеудің ішкі циклында ағын нормасы қолданушы тапсырғаннан аз болатын белгілі бір маңызға жеткенше шақыру жүзеге асады (әрбір 10 ішкі цикла бір шектік жағдайды қайта есептеу іске қосылып тұрады).

Денгей сыйығын сыйуды басқару саласы «draw» түймесі түрінде берілген, ол  $\Psi(R,Z)$  ағынының ағымдағы қызметі үшін деңгей сыйығын сыйу қызметін іске қосады; сала сондай-ақ «number of lines» өрісі түрінде де берілген, бұл жерде деңгей сыйығының кескін санын (10-нан 300 сыйыққа дейін) тапсыруға болады.

«TokScen» есептеу коды КТМ токамагы үшін (плазмадағы үдерістер есебінсіз) қарапайым есеп сценарийін әзірлеуге мүмкіндік береді. Әзірленген есептеу коды токамактағы плазмадағы барынша дәл моделін жасау үшін жақсы негіз бола алады.

# ИР ВВР-К БЕЛСЕНДІ ЗОНАСЫНДАҒЫ ТӘЖІРИБЕЛІ ЖБҚ СЫНАҚТАРЫНЫң НЕГІЗДЕМЕСІНЕ НЕЙТРОНДЫҚ-ФИЗИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕР

П.А.Блынский, Д.С.Дүйсембаев.  
ҚР ҰЯО Ядролық физика институты, Алматы қаласы

Осы жұмыс әскери мақсаттарда пайдаланылатын ядролық отынды пайдалану мүмкін еместігі басты мақсаты болып табылатын, ВВР-К реакторын U-235 бойынша 19,7% төмен байытылған отынға аудистыру қауіпсіздігін талдаудың бір бөлігі болып табылады.

МАГАТЭ бекіткен, әскери мақсатта пайдалана алмайтын, уранның байыту көлемі <20% құрайды. Байытудың мұндай мағынасы кезінде зерттеу реакторының нейтрондық-физикалық сипаттамасын сақтау урансыйымды композицияға ету кезінде ғана болуы мүмкін.

Байытудың төмендеуінің өзі белсенді зонаның нейтрондық-физикалық сипаттамасының шарасыз нашарлауына әкеледі. Осыған байланысты, белсенді зона құрылымының және құрамының өзгеруін, заманауи отындық құрылымдарды пайдалану есебінен сақтау керек немесе ВВР-К реакторының қолданыстағы сипаттамасын біршама жақсарту керек.

Мүмкіндігінше реактордың сәулелендіру каналдарындағы нейтрондар ағынының маңызы сақталуы керек, ал ЖБҚ отынның жану тереңдігінің көтерілу есебінен белсенді зонаның экономикалық сипаттамасы жақсартылады.

Қазіргі кезде RERTR (Reduced Enrichment for Research and Test Reactors) бағдарламасы аясында, алюминий матрицасында диспергацияланған, уран диоксиді ( $UO_2$ ) және уран-молибден қорытпасы негізінде композициялар әзірленген. Уранның тығыздығы сәйкесінше 3,0 және 5,0 г/см<sup>3</sup> құрайды, және де уран диоксиді үшін бұл тығыздық технологиялық шек болып табылады.

ВВР-К реакторында қазіргі кезде U-235 36% изотопы бойынша байытылған UAl3 және  $UO_2-Al$  қорытпасы негізінде отындық композициясы бар ВВР-Ц түріндегі жылу бөлгіш құрастырма (ЖБҚ) пайдаланылады. Белсенді зонаны 19,7% байытуға аудистыру үшін бағдарлама жасалды және оның сипаттамаларын нашарлатусыз, реактордағы отын байытуды төмендету мүмкіндігінің негіздемесіне есептік зерттеулер жүргізілді. Үқтимал ретінде

3,0 г/см<sup>3</sup> уран тығыздығындағы уран диоксиді негізінде отындық композиция таңдал алынды. Есептеу нәтижелері, мұндай композицияны пайдаланған кезде, реактордың сипаттамасын тек сақтап қана қоймай, сонымен қатар, жақсартуға да болатындығын көрсетті. Мұндай типтегі құрастырмалары бар зоналарға арналған алдын ала нейтрондық-физикалық есептер ЯФИ жүргізілген еді. Тәжірибелі ЖБҚ сынау, жаңа құрастырмалардың жұмыс қабілеттілігін, сондай-ақ оларды ондағы 60% отынның жану тереңдігіне жеткенге дейін пайдаланудың қауіпсіздігін дәлелдеу керек, ол екі жылға жуық уақытты алады. Реактордағы сынақпен бір мезгілде жоспарлы сәулелендіру жұмыстары жүргізіletін болады.

## ВВР-К реакторының негізгі сипаттамалары



ВВР-К реакторы (1 сур. және 2 сур.) бактық типтегі, жылу нейтрондарындағы зерттеу гетерогендік реакторы түрінде болады [1]. Тұзсызданған су тежегіш, жылу тасымалдағыш және сәуле түсіргіш ретінде қызмет етеді.

Урандық отын ВВР-Ц түріндегі алты қырлы жылу бөлгіш құрастырмалардағы реактордың белсенді зонасына орналасқан. Үш тәжірибелік канал белсенді зонаның ортасына орналасқан. Шеткегі тәжірибелік каналдардың саны аудиспа-

лы және тәжірибелік жұмыстар бағдарламасымен анықталады.

Реактивтік басқаруды РР өзегінің үш тобы жүзеге асырады, апattyқ қорғауды АЗ өзегінің үш тобы қамтамасыз етеді. Өзектердің әр тобы, қашықтық басқаруы бар, жеке жетекпен жарақталған.

Зерттеу жұмыстарының режимі мен бағдарламаларына және реактордың ядролық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге байланысты, реактивтік қор, реакторға 21 тәулік ішінде қуаттылықтың номиналдық деңгейінде үздіксіз жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Реактордың негізгі физикалық сипаттамасы кестеде көлтірілген.

Параметрі	Мәғынасы
Номиналдық қуаттылық, МВт	6
Отынның түрі	Уран диоксиді
U-235 байыту, %	36
ЖБК түрі	ВВР-Ц
Тәжіріл, жылу тасымалдағыш, сауле түсіріш	су
Белсенді зонаның биіктігі, мм	600
Белсенді зонаның диаметрі, мм	720
РБЖ жұмыс орандарының материалы	Бор карбиді
РБЖ жұмыс органдарының саны, дана	8
Үш ГЦН номиналдық қуаттылығының жұмыс кезіндегі 1-ші сұлбадагы судың ен көп рұқсат етілген шығыны, м <sup>3</sup> /сар	1000
Жылу тасымалдағыштың ен көп температурасы, С°	
белсенді зонага кірердегі:	
белсенді зонадан шыгардағы:	
	45
	50

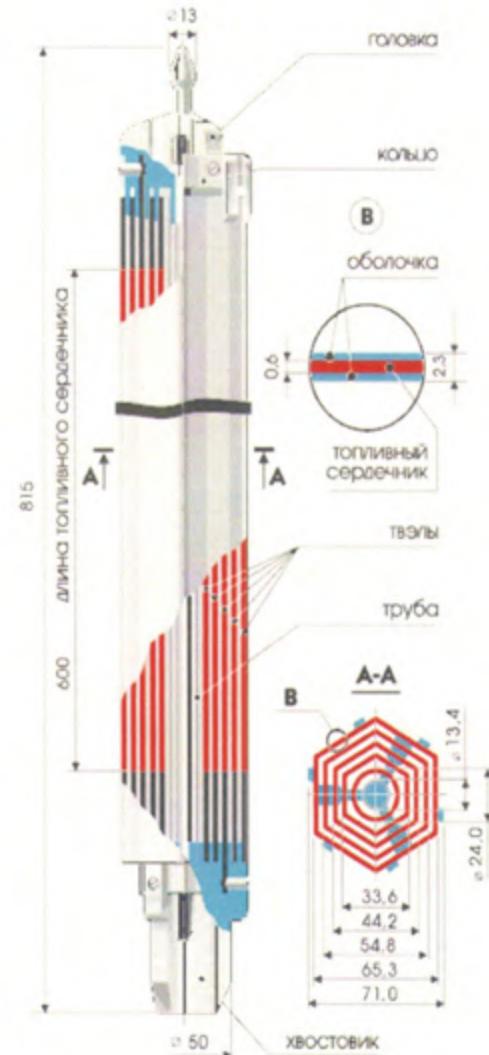
### Отын

ВВР-К реакторында ВВЦ-Ц түріндегі алты қырлы ЖБК; бес құбырлық (1 түрдегі ЖБК) және үш құбырлық (2 түрдегі ЖБК) пайдаланылады.

4 суретте 1 түрдегі (ВВЦ) ЖБК көрсетілген [2]. ЖБК бес жылу белгіш элементтен және бір құрастырымдық элементтен құралған. Төрт ТВЭЛ-түтікті алты бұрышты тілік, ал біреуі, ішкі – дөңгелек түтік түрінде. Құрастырмалық элемент (отынсыз) сондай-ақ түтікті болады. Барлық элементтер бас тиек пен артқы тиек арқылы коаксиалды жиналады. Элементтер арасында жылу тасымалдағыштың етуіне арналған, 3 мм саңылау болады.

2 түрдегі ЖБК, 1 түрдегі ЖБК-нан, орталық элементтің болмауымен өзгеше болады. Осы қуысқа басқару және қорғау жүйесінің өзегі бар канал орнатылуы мүмкін.

1 түрдегі ЖБК 50 мм диаметрдегі тіреу тақтасы тесіктеріндегі артқы тиек сепараторының тубіне бекітіледі, ал сыртқы элементтің әр қырында болатын, жоғарғы белігінен 3 мм дөңестікпен орталықтандырылады. Осымен, жеке твэлдардың арасындағыдан, ЖБК арасында да осындағы саңылау болады. 2 түрдегі ЖБК тірек торының тесігіне қойылған, төлкеге артқы тиектің бүйірімен орнатылады және ішкі дөңестерімен және РБЖ каналымен, сыртқы дөңестерімен 1 түрдегі ЖБК сияқты, орталықтандырылады. ЖБК параметрлері кестеде көлтірілген.



Длина топливного сердечника - Отындық кіндік темірдің ұзындығы

Головка- бас тиек, кольцо - сақина, оболочка - қабық, твэлы - твэлдар, труба - құбыр, хвостовик - артқы тиек

4 сурет. ВВР-Ц түріндегі ЖБК-1.

### ВВР-К реакторындағы ЖБК параметрлері

Көлемнің атауы	ЖБК-1	ЖБК-2
Отындық материал	UO <sub>2</sub>	U O <sub>2</sub>
Уранмен байыту -235	36%	36%
ЖБК басқа беліктірінің материалы	CAB-1	CAB-1
Белсенді кабат ұзындығы, мм	600	600
ЖБК U-235 құрамы, г	110	83
ТВЭЛ қалындығы, мм	2,3	2,3
UO <sub>2</sub> шыққан кіндік темірдің қалындығы	~1	~1
CAB-1 шыққан жабынның қалындығы, мм	≥0,6	≥0,6
Твэлдар арасындағы саңылау, мм	3	3
ЖБК салмагы, кг	3,5	2,4

Арттырған кезде ЖБК твэлдары жұмыс істемеуге тиісті, дайындаушы зауыт орнатқан ен көп температура 95Со тен.

ВВР-К төмен байытылған ураны бар (ТБУ) отынға ауыстыру үшін, 0,7 мм шамасындағы отындық кіндік темірінің қалындығы және 2,8 г•см<sup>-3</sup> уранның қалындығы бар UO<sub>2</sub> + Al отындық композициялы сегіз және бес құбырлық ЖБК таңдал алынды. ЖБК

параметрлері 12 кестеде көрсетілген, көлденен тілік 10 суретте [3] көрсетілген [4]. 2 түрдегі ЖБҚ құрылымы ВВР-Р реакторының қолданыстағы РЖ пайдалануға мүмкіндік береді, бірақ РЖ саны 10 дейін көбейетін болады.



5 сурет. ВВР-КН түріндегі ЖБҚ

#### 1-ші және 2 –ши түрдегі ЖБҚ сипаттамалары.

1-ші түрдегі ЖБҚ құрылымдарының элементі	Мөлшері, mm	Калыңдығы, mm	Тиодегі U-235 салмақ, г	2-ші түрдегі ЖБҚ құрылымдарының элементі	Мөлшері, mm	Тиодегі U-235 салмақ, г
Твэл-1	66.3	1.6	51.9	Твэл-1	66.3	51.9
Твэл-2	59.1	1.6	46.2	Твэл-2	59.1	46.2
Твэл-3	51.9	1.6	40.4	Твэл-3	51.9	40.4
Твэл-4	44.7	1.6	34.6	Твэл-4	44.7	34.6
Твэл-5	37.5	1.6	28.8	Твэл-5	37.5	28.8
Твэл-6	30.3	1.6	23.0	Канал РО СУЗ	32	-
Твэл-7	23.1	1.6	17.3	РО СУЗ	27	-
Твэл-8	15.9	1.6	10.4	-	-	-
Кұрылымдық түрік	8.8	1.0	252.6 1-ші түрдегі ЖБҚ-та	-	-	201.9 1-ші түрдегі ЖБҚ-та

#### Пайдаланылатын есептік код.

Есептеу кезінде, негізінде Монте-Карло әдісінен, MCNP-4C бағдарламалық коды пайдаланылды [5]. Реакторлық нейтрондардың (фотондардардың, электрондардың) заттегімен өзара әрекеттестігі тілігінің бай кітапханасының арқасында, MCNP-4C коды реакторлық міндеттердің кең спектрін шешуге мүмкіндік береді. Геометриялық модуль үш өлшемді геометриядың кез келген жүйені сипаттауға мүмкіндік береді.

Реактордың белсенді зонасының кеңістіктік құрылымы, қарапайым денелердің жинағы (мәселен, гексагоналдық тілік призмасы, цилиндр, конус, сфера) тәрізді комбинаторлық геометрия әдісімен модельденеді. Жүйелі қайталанатын элементтері бар денелерді сипаттау, қайталанатын элементті бір ғана рет беруге мүмкіндік жасайтын, көбейту әдісінің арқасында женилденеді.

Материалдар берілген көлемдегі алдын ала есептелген ядролық концентрация түрінде беріледі.

Белсенді зонаның моделін жасаған кезде реактордың нақты құрылымының барлық сипатты гео-метрикалық мәлшерлері, сондай-ақ есепке қатысатын барлық материалдардың құрамы (отын, құрылымдық материалдар, жылу тасымалдағыштар, тежегіштер, сәуле түсіргіштер және т.с.с.) ескерілді.

Қауіпсіздіктің жылу гидравликалық талдауын жүргізу үшін, тәжірибелі ЖБҚ энергия бөлудің мағынасын, сондай-ақ «ыстық нүктелер» деп аталатынды табу мақсатында, олардың ішіндегі ең энергия кернеулісіне энергия бөлуді таратада білуді білу қажет.

Теменде реакторды жүктеудің картограммасы, ЖБҚ арналған жылу қуаттылығының кестесі, «ыстық» ТВЭЛ-дегі радиалдық және аксиалдық энергия бөлу кестесі келтірілген.

MCU-REA бағдарламасы [1] қарастырылып отырған жүйенің геометриясын және бөлшектердің заттекпен өзара әрекеттестігінің физикасын сипаттауға қандай да болсын қосымша жақындауды енгізүсіз, бағаланған ядролық деректер негізінде Монте-Карло әдісімен зерттеулік ядролық реакторларындағы нейтрондар және фотондар ағынының функционалын есептеуге арналған.

Бағдарлама нейтрондарды көбейеттін, түрлі жүйелердің сыйнышылдығы туралы міндеттерді Монте-Карло әдісімен шешуге арналған. Математикалық түрғыдан бұл, қарастырылатын жүйе үшін, ондағы нейтрондар ағынының таралуы сипаттайтын, берілген шекаралық шарттары бар біртекті кинетикалық теңеу шешіледі дегенді білдіреді. Бұл ретте жүйенің Keff көбеюінің тиімді коэффициенті, реакцияның түрлі жылдамдықтары және нейтрондық ағынның басқа да функционалдары есептеледі.

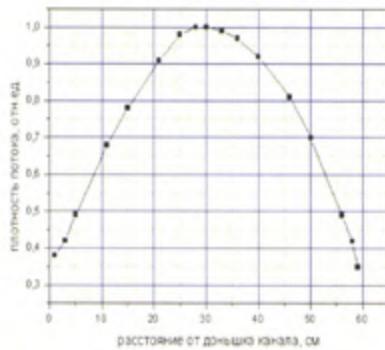
Осы жағдайда берілген физикалық қасиеті бар кеңістіктің кез келген соғы саласы, жүйе деп аталады.

Жүйе, параметрлерін пайдаланушы тапсыратын, екінші тәртіптегі беттермен шектелген геометриялық зоналардан құралады. Эр зона біртекті материалмен толтырылған. Жүйе геометриялық зоналардың және материалдардың соғы санынан тұрады деп болжанады.

Есептеу жүргізу үшін, белсенді зонаның жиегі артындағы белсенді зонада және жылу

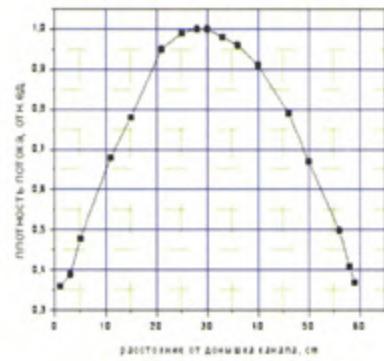
бағанасының құзысында орналасқан, тікелей каналды, MCU бағдарламалық ортасын пайдалана отырып, моделдейтін есептік сызба әзірленді.

Белсенді зонаның осы жүктеу каналдарының кейбіреуінде ағындар тығыздығының есебі жүргіzlді. Сондай-ақ 4-5 үяшықтардағы (9 және 10 суреттерді қараңыз), жылдам және жылу нейтрондары ағынның тығыздығының аксиалдық бөлүі де есептелді.



Плотность потока, отн.ед—ағынның тығыздығы, сал.бірл.

Расстояние от донышка канала, см—каналдың түбінен басталған қашықтық 9 сурет. 4-5 үяшықтардағы сәулелендіргіш каналдағы жылу нейтрондары ағынның тығыздығын есептік аксиалдық бөлү



Плотность потока—ағынның тығыздығы сал.бірл

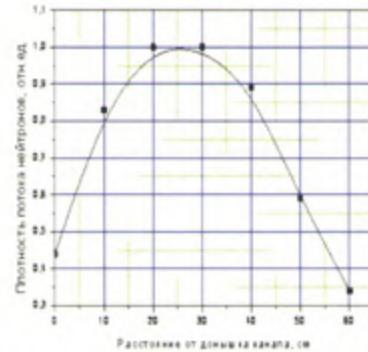
Расстояние от донышка канала, см—каналдың түбінен басталған қашықтық 10 сурет. 4-5 үяшықтардағы сәулелендіргіш каналдағы жылдам нейтрондар ағынның тығыздығын есептік аксиалдық бөлү

Есептік көлемдерді тәжірибелік дәлелдеу үшін өлшеу жүргіzlді. Өлшеу, детектордың шамадан тыс активациясының алдын алу үшін реактор қуаттылығының ең аз деңгейлерінде (белсенді зона каналдарындағы өлшеу үшін ~ 15 - 20 кВт және аппарат багіндегі каналдардағы өлшеу үшін- 50 - 100 кВт) нейтрондардың

активациялық детекторларын пайдалану жолымен орындалды.

Жылу нейтрондары ағыны тығыздығының абсолюттік көлемін ( $E_n = 0,465$  эВ) өлшеу үшін, алтыннан жасалған детекторлар және кадмийден жасалған экрандар пайдаланылды. Детекторлардың активациясы,  $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$  ядролық реакция есебінен жүзеге асырылады. Екі детектор сәулелендірілді, олардың бірі кадмийден жасалған экранда болды. Жылдам нейтрондар ағыны тығыздығын ( $E_n = 1,15$  МэВ) өлшеу үшін, кадмийден жасалған экранда индийден жасалған детекторлар пайдаланылды. Бұл жағдайда детекторлардың активациясы ядролық реакция ( $^{115}\text{In}(n,n')^{115m}\text{In}$ ) есебінен жүзеге асырылды. Жылу нейтрондары ағыны тығыздығының аксиалдық бөлінуін өлшеу үшін, диспрозиядан жасалған детекторлар пайдаланылды. Алтыннан және индийден жасалған детекторлардың дәлденген белсенділігі, сәулелендірілгеннен кейін, германийлік детекторы бар спектрометрмен гамма өлшенді. Диспрозиядан жасалған детекторлардың белсенділігі «ВОРЯ» құрылғысында өлшенді.

11 суретте белсенді зонаның орталық сәулелендіргіш каналындағы (4-5 үяшық) жылу нейтрондары ағыны тығыздығының тәжірибелік аксиалдық бөлінуі көрсетілді. Есептегі де, сондай-ақ тәжірибелік өлшенген биіктік бойынша да ағынның әркелкілігі 1,4 құрады.



Нейтрондар ағынның тығыздығы, салыст. бірл.

Каналдың түбінен басталатын қашықтық, см 11 сурет. 4-5 үяшықтардағы сәулелендіргіш каналдағы жылу нейтрондары ағыны тығыздығын тәжірибелік аксиалдық бөлү

Нейтрондар ағынның тығыздығын өлшеу, 4-5, 5-9, 10-2 және 10-6 үяшықтарындағы белсенді зона каналдары үшін, сондай-ақ № 23, №11 аппараты багінің каналдары үшін және №17 жылу бағанасының құзысының каналы үшін екі рет

Өлшеу нәтижелері, есептік деректермен бірге 5 кестеде жинақталған.

**5 кесте. Белсенді зона және аппарат  
багі каналдарындағы нейтрондар ағыны  
тығыздықтарының есептік және тәжірибелік  
мағыналары**

Каналдың №	Есеп	
	Жылулық $E_n < 0.465 \text{ эВ}$	Жылдам $E_n > 1,15 \text{ МэВ}$
4-5	$2,0 \text{ E}+14$	$2,5 \text{ E}+13$
5-9	$8,6 \text{ E}+13$	$7,6 \text{ E}+12$
10-2	$7,4 \text{ E}+13$	$6,0 \text{ E}+12$

Біздің ойымызша, өлшеу кезіндегі реактор қуаттылығын (куаттылықтың аз деңгейлері) анықтаудағы дәлсіздіктер салдарынан болған, белсенді зонадағы каналдар тығыздықтарының абсолюттік есептік және тәжірибелі көлемінің айырмашылығы өзіне назар аудартады. Тұындаған проблеманы шешу мақсатында, өлшеу қайталаңатын болады.

## ҚОРЫТЫНДЫ.

Жұмыстыорында барысында келесі нәтижелер алынды:

1. ИР ВВР-К мысалында женіл жүргізілетін ре-актор физикасының негіздері қарастырылды.

2. MCNP-4c және MCU-REA есептік кодының көмегімен, ТБУ бар тәжірибелі ЖБҚ сынау үшін реактордың белсенді зонасының бастапқы жүктемесінің (1-ші кампания) негізгі нейтрондық физикалық сипаттамасы есептелді:

2.1. 6 МВт номиналдық қуаттылықтағы белсенді зона бойынша энергия бөлу, тәжірибелі ЖБҚ энергия тарату мағынасы, сондай-ақ қауіпсіздіктің жылу гидравликалық талдау жүргізілетін, «ыстық нүктелері» деп аталатынды табу мақсатымен, энергия бөлуді олардың ең энергия көрнеулісіне тарату.

2.2. белсенді зонаның сәулелендірілген каналдарындағы жылу және жылдам нейтрондар ағыны тығыздығының мағынасы анықталды. Алынған деректер, тәжірибелер нәтижелерімен толығымен сәйкес келді.

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

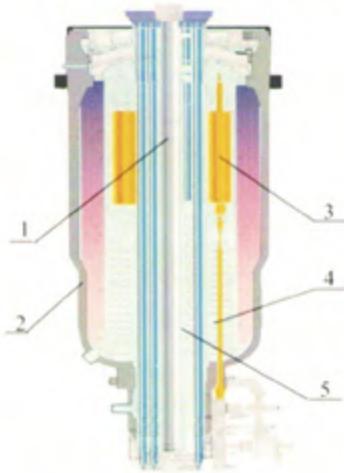
1. Возобновление эксплуатации реактора ВВР-К. Сборник статей, Алматы, А.о.ИАЭ НЯЦ РК, 1998 - г.-248 с.
2. [www.nccp.ru/ir/vvr-c.html](http://www.nccp.ru/ir/vvr-c.html).
3. Ф.М. Аринкин, Ш.Х. Гизатулин, Ж. Р. Жотабаев, К. К. Кадыржанов, С. Н. Колточник, П.В. Чакров, Л. В. Чекушина, Т.М. Жантекин, С.Л. Таланов. Технико-Экономическое обоснование перевода реактора ВВР-К на низкообогащенное топливо. Конференция по RERTR, Вена, Австрия, Ноябрь. 7-12, 2004.
4. Ф.М. Аринкин, П. В. Чакров, Л.В. Чекушина, Ш.Х. Гизатулин, К.К. Кадыржанов, Е. Карташев, С.Н. Колточник, В. Лукичев В.Насонов, Н. Романова, А.Талиев, Ж.Р. Жотабаев "Характеристики активной зоны реактора ВВР-К с низкообогащенным топливом" //Материалы Международной конференции RERTR 2006,- Октябрь 29, 2006, Кейптаун, Южная Африка. - С.47
5. J.F.Briesmeister. "MCNP/4B General Monte Carlo N-Particle Transport Code, Version 4A". LA-12625-M, 1994.
6. Л. П. Абагян, Н. И. Алексеев, В. И. Брызгалов и др. "Программа MCU- REA с библиотекой ядерных данных DLC/MCUDAT-2.1" //Отчет РНЦ КИ, - М. 1998 - инв.№36/5-98.

# СӘУЛЕЛЕНГЕН БЕРИЛЛИЯНЫ ХЛОРЛАУ ҚҰРЫЛҒЫСЫ

М.А. Баусадықов, В.М. Котов  
ШҚО, Курчатов қаласы, ҚР ҰЯО Атомдық энергия институты

Қарқынды сәулелендіру ықпалымен ядролық-энергетикалық құрылғыларды пайдалану үдерісінде құрастырымдық материалдардың құрылымы мен физика-механикалық қасиеттері өзгереді, бұл олардың жұмыс сипаттамаларының өзгеруіне әкеледі. Сондықтан да ядролық және термоядролық құрылғыларда келешектік құрастырымдық материалдарды пайдалануды негіздеуге арналған міндettі шарт, оларды пайдалану факторларының кешенді ықпалымен сынау болып табылады.

Ұсынылып отырған жұмыста реакторлық сәулелендіру жағдайында сутегі изотоптарының, ТЯР (вольфрам, оттегісіз мыс, SS316IG (ITER Crade) болат) кейбір келешектегі материалдарымен өзара әрекеттестігін зерттеу жөніндегі тәжірибелер топтамасының нәтижелері көлтіріледі.



Техникалық параметрлері:

Жылу күші	72 МВт
А3 тиімді мөлшері	548 мм
А3 биіктігі	4.6 кг
Тәжірибелі канал ортасындағы жылу нейтрондарының ағымының тығыздығы	$3.5 \cdot 10^{14} \text{ н/см}^2 \cdot \text{с}$

1 - орталық канал, 2 – реактордың корпусы, 3 – реттеуші барабан (РБ),  
4 – РБ орындау механизмінің жетегі, 5 – темір-су қорғанышы.  
1 сурет – ИВГ-1М реакторы

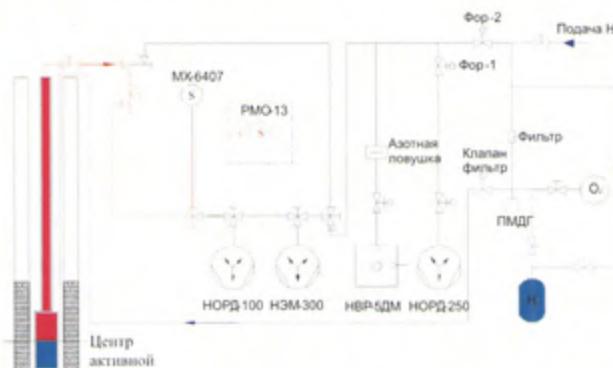
Осы зерттеулер Қазақстандағы Курчатов қаласында ИВГ 1 М реакторында реактордың әр түрлі қуаттығылымен жүргізілді. Сызбасы және оның негізгі параметрлері 1 суретте көлтірілген.

Реакторлық залда ЛИАНА тәжірибелік стенді орналасқан (құрылғының толық сипатамасы жұмыста көрсетілген [ ]). Стендтің сыртқы түрі, түбегейлі сызбасы және техникалық сипаттамалары 2 суретте көрсетілген). Зерттелетін үлгілердің интервалы  $30 \div 1500^\circ\text{C}$  құрайды.

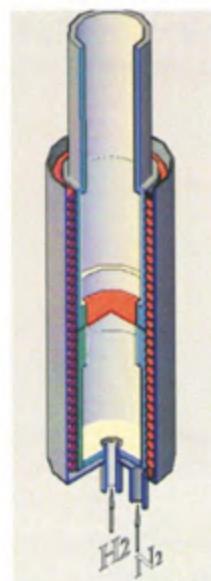
## 1 Сүтегізотоптарының вольфраммен өзара әрекеттестігінің тәжірибелік зерттеулері

Осы жұмыста жартысы алдын ала құйдірілген, көп кристалды вольфрамның үлгілері зерттелді. Зерттеу үшін жасалған ампулалық құрылғы 3 суретте көрсетілген.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ "ЛИАНА"



2 сурет – ЛИАНА тәжірибелік стендінің сызбасы



3 сурет – Үлгіні диффузиялық үяшыққа орналастыру

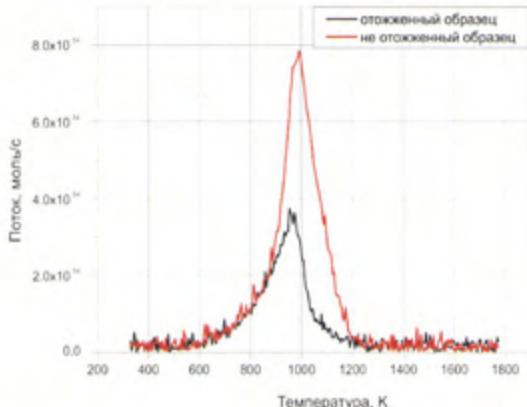
Жұмыс тәжірибесінің жүйелілігі келесідегідей: үлгілер каналішілік ампулаға орналастырылады, кейін белгілі бір температурада және қысымда

дейтериймен қанықтырылды.

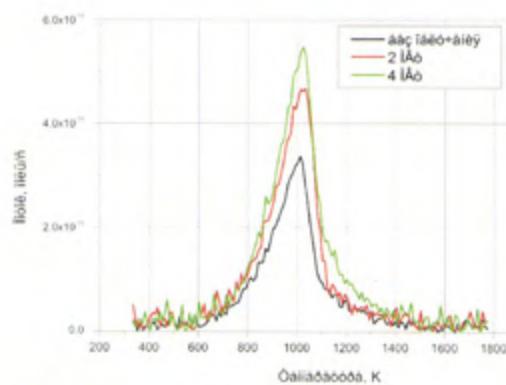
Тәжірибелер екі кезеңмен: реактордың әр түрлі қуаттылығы кезінде, реактордан тыс және реакторлық кезінде жүргізілді. Содан соң вольфрамның қанықтырылған үлгілері термодесорбация бойынша тәжірибелер жасау үшін пайдаланылды.

Алғашқыда саралтамағашін келесі асеранықталды: тәжірибеліңін бірдей жағдайында, күйдірілген үлгіге қарағанда, күйдірілмеген вольфрамда дейтерия анағұрлым көбірек ериді (4 сурет – Реакторлық сәулелендіру кезінде қанықтырылған (қанықтыру температурасы 1223 К, реактордың қуаты – 2 МВт) вольфрамның күйдірілген және күйдірілмеген үлгілерінен шыққан D2 молекулаларының бөлінуінің термодесорбциялық спектрін салыстыруды). Реакторлық тәжірибелерде күйдірілген вольфрамда дейтерияны жүтуға арналған сәулелендіру ықпалы тіркелді. Бұл 5 кестеде көрсетілген – Реакторлық сәулелену және сәулендірусіз кезінде (қанықтыру температурасы 1123 К) қанықтырылған вольфрамның күйдірілген үлгілерінен шыққан D2 бөлінуінің термодесорбциялық спектрі. Сәулелендіру кезінде қанықтырылған, күйдірілген үлгілер, сәулелендірусіз қанықтырылған үлгілерге қарағанда, көбірек дейтерияны жұтады. Күйдірілмеген үлгілерге арналған (6 сурет) жұтылған дейтерияның ең көп саны, сәулелендірусіз қанықтырылған, күйдірілмеген үлгілер үшін алынғаны айқын.

Байқалған әсерлер толығымен вольфрамдағы көміртектің күйімен туындауы мүмкін, атап айтқанда: сәулелендіру кезіндегі вольфрам бетінің сорбциялық қасиетінің төмендеуі, оның вольфрам үлгісінде радиациялық-индукцияланған еруіне байланысты вольфрам бетіндегі көміртектің концентрациясының азауына байланысты. Сол кезде еріген көміртек түйірлердің шекарасы тәрізді, көлемді ақаулармен қамтылады.

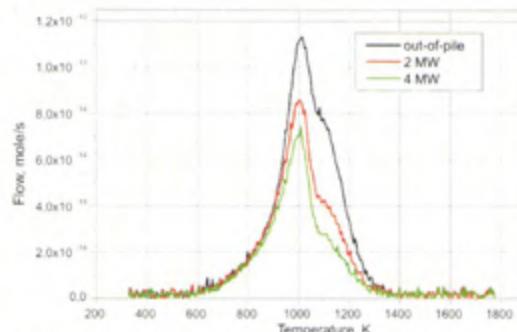


4 сурет – Реакторлық сәулелендіру кезінде қанықтырылған (қанықтыру температурасы 1223 К, реактордың қуаты – 2 МВт) вольфрамның күйдірілген және күйдірілмеген үлгілерінен шыққан D2 молекулаларының бөлінуінің термодесорбциялық спектрін салыстыруды.

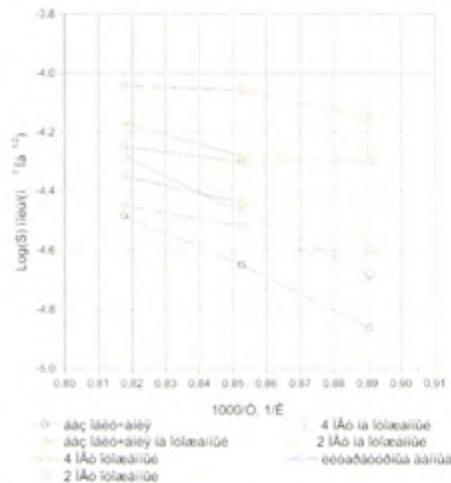


5 сурет – Реакторлық сәулелену және сәулендірусіз кезінде (қанықтыру температурасы 1123 К) қанықтырылған вольфрамның күйдірілген үлгілерінен шыққан D2 бөлінуінің термодесорбциялық спектрі

«Қанықтырудың әр түрлі жағдайындағы вольфрамдағы дейтерия ерігіштігінің есептік мағынасы кестеде көлтірілген (7 сурет. Вольфрамдағы дейтерия ерігіштігінің температуралық тәуелділігі). Ерудің ең көп мағынасы, реакторлық сәулелендірусіз қанықтырылған, күйдірілген үлгілер үшін алынғаны айқын.



6 сурет – Әр түрлі нейтрондық ағындар кезінде қанықтырылған (қанықтыру температурасы 950 °C), вольфрамның күйдірілмеген үлгілерінен алынған D2 бөлінуінің термодесорбциялық спектрлері



7 сурет – Вольфрамдағы дейтерия ерігіштігінің температуралық тәуелділігі

## 2 Сүтегі изотоптарының мыспен өзара әрекеттестігін тәжірибелік зерттеу

Есептің келесі кезеңі сүтегі изотоптарының мыспен өзара әрекеттестігі параметрлеріне сәуленің ықпал етуін зерттеуге арналған. Оттегісіз мыстан алынған мембрана үлгілері қарастырылды.

Тәжірибе су өткізгіштік әдіспен жүргізілді. Тәжірибелердің шарттары:

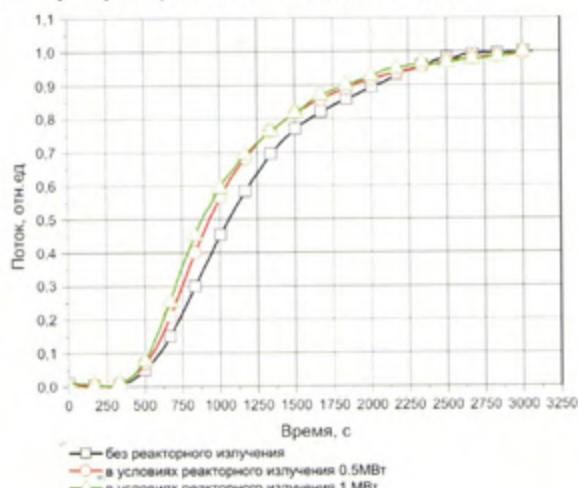
- температураның қарастырылатын интервалы  $300 \div 500^{\circ}\text{C}$ ;
- өлшеу каналындағы қалдықтық қысым  $10^{-4} \div 10^{-6}$  Па;
- дейтерияның кіру қысымы 103 Па;
- реактордың қуаты 0,5 және 1,0 МВт.

Су изотоптарының мыс арқылы ену үдерісі, шектелген сыйымдылықтағы [ ] тұзақты есепке ала отырып, Макнабб-Фостер моделі бойынша ақаулы орталардағы диффузиялық моделдер көмегімен сипатталды:

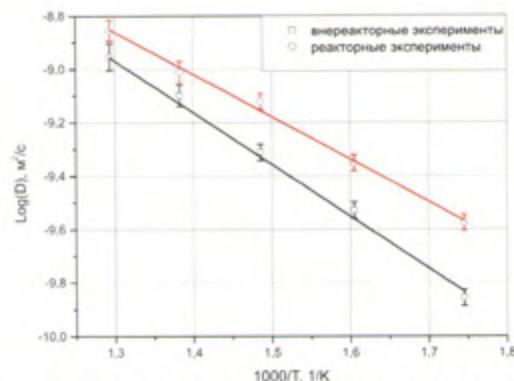
$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - k_1 \left(1 - \frac{m}{m^*}\right) c + k_2 m, \\ \frac{\partial m}{\partial t} = k_1 \left(1 - \frac{m}{m^*}\right) c - k_2 m, \end{cases}, \quad (1)$$

мұнда  $m$  – тұзақтағы диффузанттың концентрациясы,  $m^*$ -тұзақтың концентрациясы,  $k_1, k_2$  – тұзақтағы (тан) диффузантты қамту және босату жылдамдықтары.

Жүргізілген тәжірибелер нәтижесінде 350-ден 500  $^{\circ}\text{C}$  дейінгі үлгілердің температурасы ауқымында дейтерия өткізу кинетикасы алынды. Сәулелендірудің, мыс үлгі арқылы дейтерия өткізу кинетикасына ықпалы, 450  $^{\circ}\text{C}$  төмен температура кезінде тіркелді. Ол мыс арқылы дейтерия диффузиясының жылдамдатуынан және дейтерияның тұрақты өткізу ағынының сәл артуынан көрінді, температураны төмендеткен сайын, бұл әсерлер барынша айқындала түсті.



8 сурет – Ең көп ағынга нормаланған 623 K температурасындағы СӨ бойынша тәжірибелдердегі дейтерия өткізу кинетикасы



9 сурет – Тәжірибеленің әр түрлі кезеңдері үшін Мак-Набба Фостер моделі бойынша есептелген, дейтерия диффузиясы коэффициентінің температуралық тәуелділіктері.

Тәжірибеленің әр түрлі кезеңдері үшін Мак-Набба Фостер моделі көмегімен есептелген, мыстағы дейтерия диффузиясы коэффициентінің Аррениус тәуелділіктері 9 кестеде көрсетілген. Бұдан сүтегі изотоптарының диффузиясы, сәулелендірусізге қарағанда, сәулелендіру жағдайында көбірек екендігі байқалады.

1 кесте. Тәжірибелерде алынған, мыстағы дейтерия диффузиясының, енүінің, еруінің коэффициенттерінің параметрлері

Тәжірибе кезеңдері	Реактордан тыс тәжірибелер	Реакторлық тәжірибелер (0,5МВт)	Реакторлық тәжірибелер (1МВт)
$D_b, \text{м}^2/\text{с}$	$(3,3 \pm 0,2) \cdot 10^{-7}$	$(1,9 \pm 0,2) \cdot 10^{-7}$	$(2,1 \pm 0,2) \cdot 10^{-7}$
$E_{d1}, \text{кДж/молъ}$	$38 \pm 2$	$30 \pm 2$	$29 \pm 2$
$E_{d2}, \text{кДж/молъ}$	$44 \pm 3$	$38 \pm 3$	$38 \pm 3$
$E_{d3}, \text{кДж/молъ}$	$69 \pm 3$	$60 \pm 3$	$59 \pm 3$
$S_d, \text{моль/м}^2 \cdot \text{Па}^{0.5}$	$(2,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-2}$	$(1,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-2}$	$(1,6 \pm 0,1) \cdot 10^{-2}$
$E_p, \text{кДж/молъ}$	$27 \pm 2$	$35 \pm 2$	$36 \pm 2$
$P_d$		$(1,3 \pm 0,1) \cdot 10^{-5}$	
$E_p, \text{кДж/молъ}$		$65 \pm 4$	

Осылайша, 450  $^{\circ}\text{C}$  төмен температура кезінде мыс үлгі арқылы сәулелендірудің, дейтерия өткізу кинетикасына тиғзіген ықпалы тіркелді. Эссе мыс арқылы дейтерия диффузиясының жылдамдатылуы мен дейтерия өткізудің тұрақты ағындарының сәл ғана есүінде болып отыр.

## 3 Сүтегі изотоптарының болатпен өзара әрекеттестігін тәжірибелік зерттеу

SS316 ITER Grade маркасындағы аустениттік таттанбайтын болат үлгілерін зерттеу де, су өткізгіштік әдісімен жүргізілді. Болаттың бұл маркасы ИТЭР вакуумдық камерасы үшін арнайы әзірленді.

СӨ бойынша тәжірибелер жүргізу шарттары:

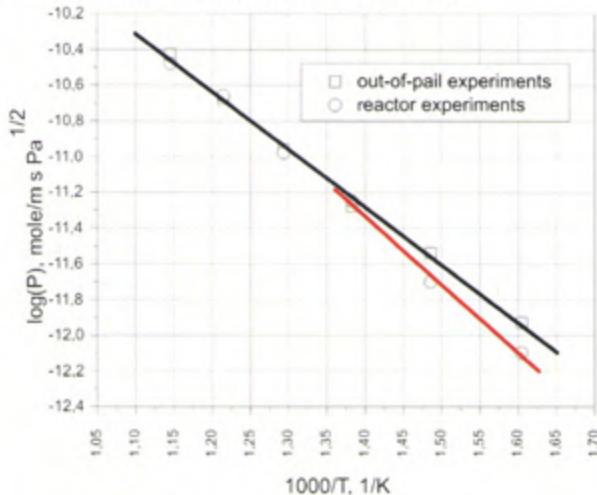
- температураның қарастырылатын интервалы  $350 \div 550^{\circ}\text{C}$ ;
- қалдықтық қысым  $10^{-4} \div 10^{-6}$  Па;
- Дейтерияның кіру қысымы 105 Па;
- реактордың қуаттылығы 1,0 и 2,0 МВт

Жүргізілген тәжірибелер нәтижесінде тәжірибеленің түрлі кезеңдерінде, үлгі арқылы дейтерия өткізу кинетикасы алынды.

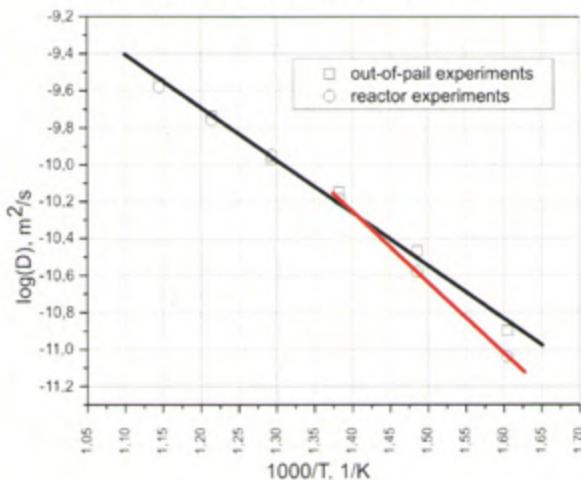
Ұсынылған кестелерден көріп отырғанымыздай, 350, 400  $^{\circ}\text{C}$  температуралар кезіндегі газдың ету

үдерісіне, реакторлық сәулелендіру айтарлықтай ықпал ететінің тәжірибелер көрсетті. Бұл дейтерия ағынының азюйна және үлгі арқылы тұрақты ағынға қол жеткізу уақытын көбейтуге алып келеді.

Осылайша, бұл дейтерия диффузиясының және өткізгіштігінің тиімді коэффициенттерінің елеулі төмендеуін білдіреді, ол 10,11 кестелерден көрініп тұр. Тәжірибелер нәтижелері бойынша, 2 кестеде келтірілген, таттанбайтын болат арқылы СӨ негізгі параметрлері анықталды.



10 сурет – SS316 IG болаттағы сутегінің өткізгіштігі константының температуралық төуелділігі және дейтерия



11 сурет - SS316 IG болаттағы сутегінің диффузиясы коэффициенттерінің температуралық төуелділігі және дейтерия

Бақыланатын әсерлер, үлгінің көлемі бойынша біртекті орналастырылған, тұзак деп аталағын, нүктелік оқшауланған ақаулардың болуымен түсіндірледі. Кездейсоқ адасу барысында заттек арқылы миграцияланатын диффузант атомы, ақаумен қамтылады және сосын онда біраз уақыт болғаннан кейін, қайтадан диффузиялық зонаға бөлінеді. Сутегіне арналған тұзак, өз кезегінде, бүршіктің шекарасындағы радиациялық ынталандырылған сегрегациялар есебінен пайдада болады.

2 кесте. Тәжірибелерде алынған SS316L(N)-IG таттанбайтын болаттың СӨ параметрлері

	Реактордан тыс	Реакторлық	316L болаттағы D <sub>2</sub> арналған әдеби деректер [4]
D <sub>0</sub> , м <sup>2</sup> /с	(5,9 ± 0,5) • 10 <sup>-7</sup>	(1,3 ± 0,1) • 10 <sup>-5</sup>	0,6 • 10 <sup>-6</sup>
E <sub>0</sub> , кДж/моль	55 ± 5	75 ± 7	45
P <sub>0</sub> , моль/(м <sup>3</sup> • Па <sup>1/2</sup> )	(3 ± 0,5) • 10 <sup>-7</sup>	(1,2 ± 0,1) • 10 <sup>-5</sup>	1,4 • 10 <sup>-7</sup>
E <sub>a</sub> , кДж/моль	66 ± 7	72 ± 7	64
S <sub>0</sub> , моль/м <sup>3</sup>	(0,5 ± 0,15)	(0,1 ± 0,02)	6,8
E <sub>b</sub> , кДж/моль	11 ± 7	3 ± 7	20

Осылайша, сутек изотоптарының болатпен өзара әрекеттестігіне реакторлық сәулелендірудің ықпалы 350–450 °С температура кезіндебайқалады және диффузант ағынының төмендеуінен және үлгіден шықкан бекітілген ағынға қол жеткізу уақытын көбейтуден тұрады.

Біз жүргізген тәжірибелік зерттеу, сутегі изотоптарының вольфраммен, мыспен және таттанбайтын болатпен өзара әрекеттестігінің негізгі параметрлерін бағалауға алғаш рет мүмкіндік берді. Диффузияның тиімді коэффициенттері, өткізгіштікің және ерігіштікің тиімді константтары есептелді. Аррениустің тәуелділігі, диффузияны, өткізгіштікі және ерігіштікі активтеудің сәйкес энергиясын алу үшін пайдаланылды.

Барлық реакторлық тәжірибелерде біз сутегі изотоптарының зерттелетін материалдармен өзара әрекеттестігінің өлшенетін параметрлеріне сәулелендірудің ықпалын тіркедік. Кез келген жағдайда, параметрлердің өзгеруіне ықпал ететін факторлар түрлі табиғатқа ие және осы жағдайларда зерттелетін материалдарға тән болып табылатын, түрлі үдерістерден туындаиды.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері, ТЯР құрылымдары элементтеріндегі тритияның жинақталуы және миграциясына, олардың нақты жұмысы кезінде бағалау жасауға мүмкіндік береді.

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Бериллийдің кендер құрамында аз болуы (70 г/т дейін) және жер қыртысында аз таралуы (3,8 г/т) салдарынан оны өндіруге күрделі, стратегиялық маңызды сирек кездесетін металдар қатарына жатқызады. Бериллийді қосу – бүйімдардың қаттылығын, қорытпалардың беріктігін, беттерінің таттанбау тұрақтылығын айтарлықтай арттырады. Атомдық реакторларда бериллийдің сәуле түсіргіш, нейтрондарды тежегіш ретінде пайдаланады.

Қазіргі кезде бүкіл әлемде сәулелендірілген бериллий реактивтік қалдықтар түрінде жинақталады. Бүкіл әлем бойынша, оның механикалық қасиеттерінің нашарлауына байланысты, пайдаланылмайтын, сәулелендірілген бериллийдің ондаған тоннасы жинақталған. Оны өңдеудің енеркәсіптік технологиясы жок, өңдеудің ұтымды технологиясын жасау мүмкіндіктері зерттеліп жатыр. Бериллийде түрлі радиону-

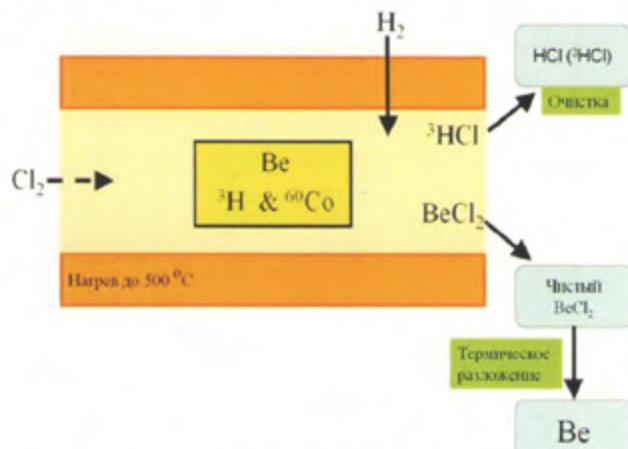
клидтер болады, олардың көбі бірнеше жыл ұсталғаннан кейін,  $60\text{Co}$ - сәуле таратқыш гамма және  $\text{Zn}^-$  сәуле таратқыш бета болып табылады.

Осы баяндаманың маңсаты – мұндай технологиялардың кейбір проблемаларын және оларды шешу жолдарын сипаттаудан тұрады.

## 1. Өңдеудің құрғақ технологияларының негіздері

ҰЯО АЭИ жасалған сәулелендірілген бериллийді өңдеу технологияларының негізі – бериллийдің және радиоактивтік өнімдердің хлормен өзара әрекеттестігі, одан хлордың жасалуы және кейіннен бериллий, кобальт және трития хлоридтерінің бөлінуі болып табылады.

1 суретте ІAEA мамандары ұсынған, сәулелендірілген бериллий өңдеудің құрғақ технологиясының нұсқасы ұсынылған [1]. 500 оС температураға дейін қыздырылған реакциялық құбырда сәулелендірілген бериллий орнатылған. Хлордың бериллиймен реакциясы кезінде бериллий, хлориді, кобальт хлориді және тритий хлориді жасалады.



**Нагрев до - 500 – 500°C дейін қыздыру  
Термическое располож - терминалық орналасу**

**Очистка - тазалау**

**Чистый - таза**

**1 сұзба. Сәулелендірілген бериллийді өңдеудің құрғақ технологиясының сұзбасы.**

Бериллиймен реакциялану зонасына хлормен өткеннен кейін, реакция өнімдерінің ағынына сутегі қосылады. Сутегі хлордың қалдығымен және бұл реакциядағы өніммен (тұз қышқылы) өзара әрекеттеседі, трития хлориді жинақталады.

Кобальта хлориді, оның балқу температурасы, бұл қабырғаның температурасынан көп болу есебінен, бериллий хлоридінің ағынын шектейтін құбыр өткізгіштің қабырғасына тұнады. Тритий хлориді, бериллий хлоридінен тұз қышқылымен бірге жойылады. [1] Нұсқада бериллий хлоридінің терминалық ыдырауы нәтижесінде металл бериллий болып шығады.

## 2. Бериллийді хлоридке ауыстыру проблемалары.

1 суреттегі нұсқа бойынша, шығуында

реакцияланбаған хлордың тұрақты, шағын концентрациясы болатындығында, реакциялық камераға хлорды берудің тиімді жағдайын жасау күрделі.

Біріншіден, әдебиеттер көздерінде хлордың металл бериллиймен өзара әрекеттестігінің жылдамдықтары туралы деректер табылған жоқ.

Екіншіден, жұмыс үдерісінде бериллийдің саны өзгереді.

Үшіншіден, үдеріс барысында бериллий бетінің құрылымы өзгереді. Беткі жағында тотығу қабықшасының үлесінің көбеюі реакция жылдамдығын нөлдікке дейін төмендетуі де ықтимал.

Мұның барлығы хлордың тікелей өту режиміндегі, хлорлау үдерісін қауіпті етеді (хлордың атмосфераға шығуы).

Сутегін соңғы ағынға енгізу қажеттігілігі салдарынан қауіп артады (олардың көп концентрациясы жағдайында сутегімен, хлордың жарылыс қаупі болуы ықтимал).

## 3. Циклдік үдеріс негіздері

Проблемаларды шешу – хлордың тұзықталған көлемдегі бериллиймен өзара әрекеттестігінің циклдік үдерісін енгізу арқылы қол жеткізіледі.

Сәулелендірілген бериллийді, бериллий хлоридіне өңдеу бойынша құрылғы (2 сурет) келесі тақырыптық тораптарды қамтиды: сәулелендірілген бериллий бар хлорлаушы, аргоны, хлоры, сутегі және төрт рет хлорланған көміртегі бар сыйымдылық, кобальт хлоридтен тазартуға арналған сұзгі, бериллий хлоридінің және тұз қышқылының жинақтау сыйымдылықтары.

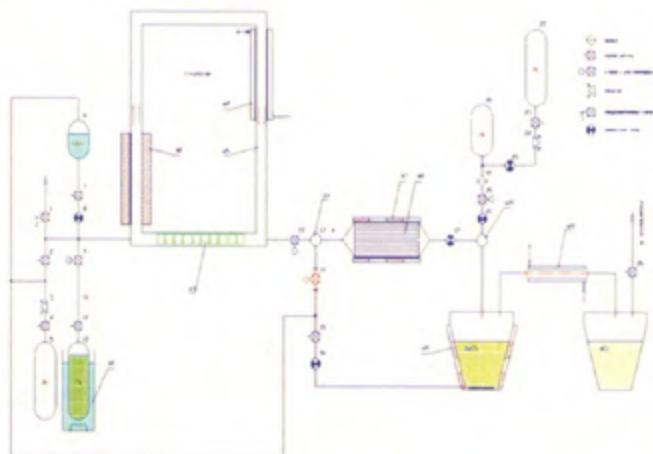
Хлоратор екі көлденең және екі тікелей участеклерден тұратын оқшауланған сұлба ретінде орындалған. Хлоратордың қуысындағы хлордың және реакция өнімдерінің циркуляциясы конвекция салдарынан жүреді, ол үшін хлоратордың тікелей участеклерінің бірінің төменгі бөлігінде қыздырыш, ал басқа тікелей участекін жоғарғы жағында – тоқазытқыш ортанатылған. Хлоратордың көлденең бөлігінің төменгі жағы бериллиймен толтырылады.

Тұрлі газ қысымдары, қыздырыштың және тоқазытқыштың температуралары кезіндегі, хлордың бериллиймен реакциясының өту жағдайдағы, хлоратордың қуысындағы хлордың және реакция өнімдерінің ағуы зерттелді.

Хлоридтегі газдардың әдеттегі жылдамдығы 1-3 м/с құрайды. Хлоратордың қуысындағы жұмыс температурасы 1000 К, бұл хлоратордағы кобальт хлоридінің тұнбасын болдырмайды. Оның тұнбасы, температурасы 500 оС деңгейінде ұсталатын, сұзгінің шыбықтық никелдік элементтеріне жүргізіледі.

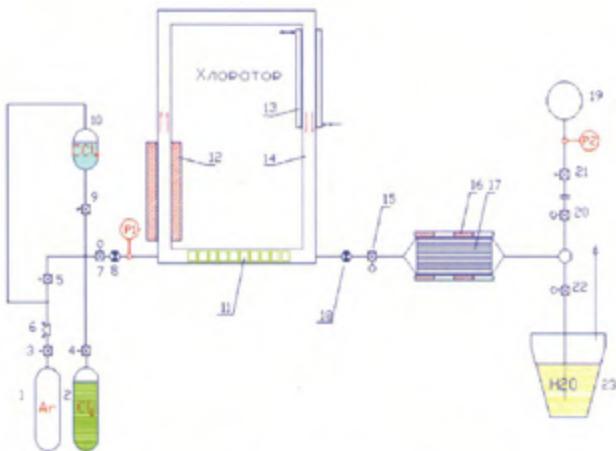
Хлордың бериллиймен өзара әрекеттестігінің деңгейін арттыру, хлоратордағы газдардың цир-

куляциясы (газдардың айналым циклінің саны) уақытын көбейтүге байланысты қол жеткізіледі. Хлоратордан қоспаны шығару сәтін анықтау үшін, хлоратордың әр жұмыс сәтінде хлордың құрамын білген дұрыс.



2 сурет. Бериллийді хлорлау құрылғысын орнату сыйбасы.

Жарықтың көрінетін ауқымы сәулесінің шағылысқан ағындағы хлордың спектралдық желісінің қарқындылығын өлшеуге негізделген, хлоратордағы газдардың құрамындағы хлордың үлесін анықтау әдістемесі жасалды. Хлоратордағы газдардың құрамындағы хлордың қалдықтарын анықтаудың дәлдігін арттыру үшін, іріктейтін сыйымдылық [4] көмегімен хлордың мөлшерін анықтауға негізделген әдістеме жасалды. Осы әдістеме бойынша жұмыс барысында 3 суретте көрсетілген, модификацияланған құрылғы пайдаланылады.



3 сурет. Циклдің соңындағы хлордың қалдығын анықтауға арналған құрылғының сыйбасы.

4 суретте хлоратордың екі нұсқасының төменгі бөліктерінің түрі көрсетілген. Қабырғаға жақын хлоратор кварцтық шыныдан, екіншісі 0X18H10T болаттан жасалған. Газдық трактылар болат хлораторға қосылған.



4 сурет. Кварцтық шыныдан және 0X18H10T болаттан жасалған хлораторды жасау нұсқалары.

Кварцтық хлоратормен жұмыс барысында, жұмыс құбысын қыздыру және суыту барысында, оның жұмысының тұрақтылығына қол жеткізілмеді.

5 суретте кобальт хлориді сүзгісінің элементтері көрсетілген. Өзекті никел шыбықтар, сүзгі корпусы (сол жағында) және талшықтардың торлы бекіткіші бар қақпақ (суреттің сол жақ бөлігіндегі) көрініп түр.

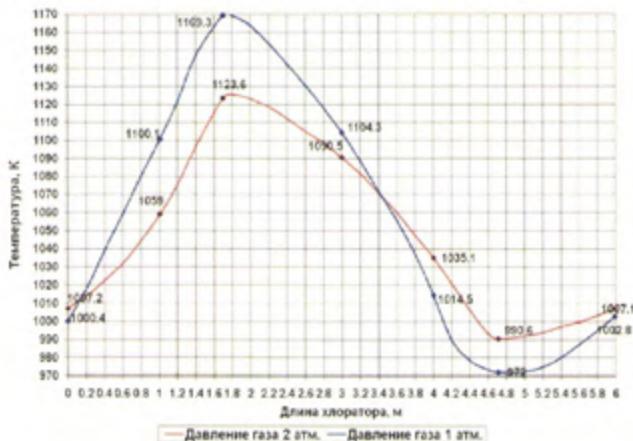


5 сурет. Кобальт хлориді сүзгісінің элементтері.

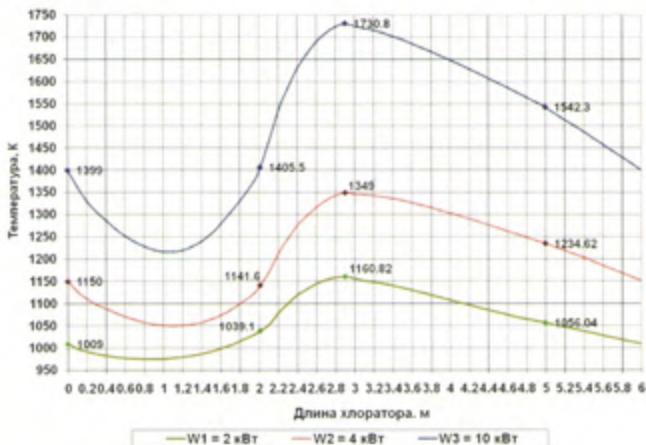
Осы объектілердегі талап етілген темпертуралық алаңдарды жүзеге асыру мүмкіндігін көрсеткен, хлоратор және сүзгі жұмыстарының жылуу физикалық сипаттамаларының есебі жүргізілді. 6 суретте бериллий бар хлордың реакциясын есепке алызыз, 1 және 2 ата қысым кезінде хлоратордың ұзындығы бойынша газдың температурасының таралуы көрсетілген.

7 суретте хлордың 2, 4 және 10 кВт тең бериллиймен өзара әрекеттестігі кезінде газ температурасының таралуы көлтірілген. Хлордың бериллиймен реакциясы барысында газ температурасының есүі, жеткілікті дәлдікпен сенімді түрде тіркеуге болатын, қысымның есүімен қосталатын болады. Осы өлшеудің негізінде

хлоратордың құысындағы хлор қалдығының құрамын бақылауға да болады.



Хлоратордың ұзындығы, м  
Газдың қысымы 2 атм. – Газдың қысымы 1  
атм.  
6 сурет. Хлордың бериллиймен реакциясын  
сепке алушыз, газ температурасының хлора-  
тор ұзындығы бойынша бөлінуі.



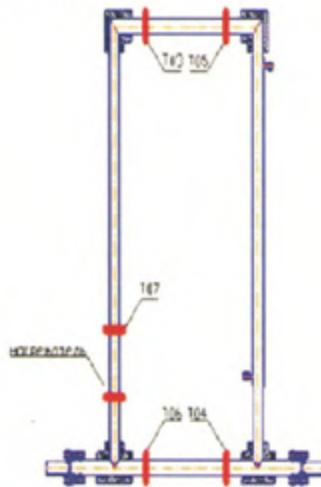
**Хлоратордың ұзындығы, м**  
**7 сурет. Хлордың бериллиймен**  
**химиялық өзара әрекеттестігінің түрлі**  
**қуаттылықтары (жылдамдықтары)**  
**кезіндегі хлоратордағы газ**  
**температурасының бөлінуі.**

Сүзгі корпусының жылу оқшаулағышының геометриясын іздеу, никелді шыбықтарда кобальта хлоридінің тұндыру шартына кепілдік беретін, температуралық алаңның тұрақты бөлінуіне қол жеткізу мүмкіндігін көрсетті.

4. Бериллийді хлорлау құрылғысындағы тәжірибелік жұмыстар.

Күрілғыға осы уақытқа дейінгі жүргізілген жұмыстар, күрілғының элементтерін жұмыс температуралық режимге шығаруға және оның барлық элементтерінің жұмыс қабілеттіліктерін тексеруге бағытталған. Хлоратор, газдың орташа температурасының өзгеруін жанама анықтауға мүмкіндік беретін, қыздыру барысында оның қуысындағы температуралық аланды бақылауды камтамасыз ететін термобулармен жаракталған.

Хлоратордың корпусында термобуды орналастыру, 8 суретте көрсетілген.

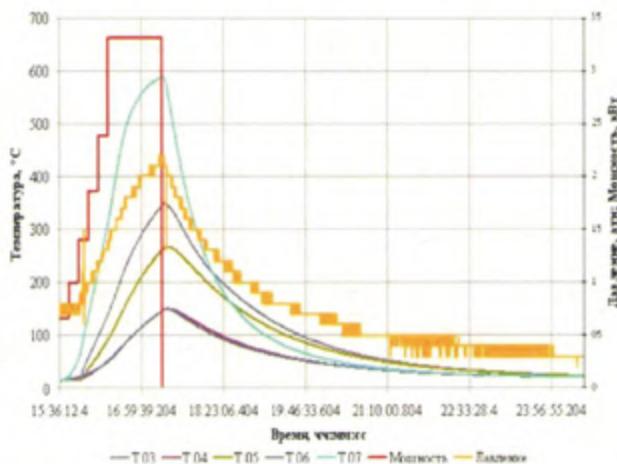


КЫЗДЫРГЫШ

8 сурет. Хлоратордың корпусына термобуды орналастыру.

Сандық көрсеткіштерді және қысымды жеке файлға жазу, TRACE MODE бағдарламасының көмегімен жүзеге асырылады.

Хлораторды ауалық және аргондық ортамен қыздыру бойынша тәжірибелер жүргізілді. Ауа ортасымен жұмыс кезіндегі температуралың өзгеруі және қысымы б суретте көрсетілген.



*Давление-қысым, мощность – қуаттылық  
время, чч:мм:сс--- уақыт, сс: мм: сс  
9 сурет. Ая ортасы бар хлораторды  
кыздыру.*

Бұл тәжірибеде қыздырыштың қуаттылығы сатылап өзгерді – 700 Вт, 1 кВт, 1,4 кВт, 1,9 кВт, 2,4 кВт 3,3 кВт. Тұрақты қуаттылық интервалының ұзақтығы 10 минутқа тең. Қыздырыштың 3,3 кВт қуаттылығы бір сағат бойы үсталды.

Хлоратордың қыздырышынан, Т06 нүктесі сияқты, шамамен сондай қашықтықта орналасқан, Т07 нүктесіндегі температураның мағынасы, термобудың басқа көрсеткіштерінен айтарлықтай жоғары, бұл пайда болған конвекция салдарынан ыстық ая ағынымен алдын ала келісілген. Т06 нүктесіндегі температура 150 °C манында болған

кезде, T07 нүктесіндегі температура 600 °С шамасына жетті. Хлоратордың жоғарғы жағының қыздырылуы, жылу алмасудың конвективтік жасаушысымен келісілген. Хлоратордың жоғарғы участекінде T03 және T05 нүктелерінде ауаның айырмасы елеулі - 100 °С шамасында. Температураларың күрт төмендеуі, жоғары емес сыйымдылық пен газдың жылдамдығы салдарынан участке бойынша оның өтуі кезінде газ температурасының төмендеуімен түсіндірледі.

T06 және T04 хлораторының төменгі бөлігіндегі нүктелердің температуралары барлық тәжірибе бойы сәйкес келді дерлік. Қыздырғыштан алғыс орналасқан нүкте – негізінен газдың конвекциясы есебінен, жақын нүкте – таттабайтын болаттағы жылу беру есебінен қыздырылды, бірақ олардың қыздырылу жылдамдықтары сәйкес келді. Бетімен жіберілген кезде T07 нүктесіндегі температура жылдам езгереді, бұл болатта сақталған жылудың салқын газға берілуімен байланысты. Болаттағы жылу қоры аяқталған кезде, конвекция тоқтатылады. Барынша жылы ауа құрылғының жоғарғы жағында, барынша салқын ауа – төменгі жағында болады.

Осы логикаға сәйкес, T07 нүктесіндегі температураларың мағынасы төменгі нүктедегі температура мағынасы мен хлоратордың жоғарғы нүктесі арасында қалады.

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. K.Tatenuma, H.Kawamura, K.Tsuchiya / Beryllium Recycle Technology. 2007 г.
2. Котов В.М., Мухаметжарова Р.А. Расчет обоснования конструкции и режимов работы хлоратора. / Вестник НЯЦ РК, выпуск 4 2010, стр. 69-73.
3. Котов В.М., Мухаметжарова Р.А., Зорин Б.Л. и др. Исследование и совершенствование технологии очистки облученного бериллия. / «Иновационные технологии. Реальность и перспективы». Курчатов, 23.09. 2010 г. стр. 91-98.
4. Бакланова Ю.Ю., Сергеева А.С. и др. Методика измерения содержания хлора в полости хлоратора. ИАЭ НЯЦ РК, инв № 936 вн/11-220-04 от 19.07.2012

## Қорытынды

Сәулелендірілген бариллийді хлорлау технологиясын жүзеге асырудың кейір проблемалары анықталды. Хлоратордың шығуындағы реакцияланбайтын хлордың құрамын бақылау мүмкіндігін қамтамасыз ететін техникалық шешімдер сипатталды. Тұйықталған көлемде хлорлауды циклдік жүргізу негізіндегі хлорлау құрылғысының сызбасы көрсетілді.

Реакция өнімдеріндегі хлордың құрамын бақылау әдістемесінің негізі және хлоратордан жұмыс газын шығарған кезде хлорды анықтауға арналған сынама іріктеу тәжірибесінің әдістемесі әзірленді. Хлоратор қуысындағы қысымды өлшеу жолымен, хлордың бериллиймен өзара әрекеттестігінің барысын бақылау мүмкіндігі көрсетілді.

Ұсынылған технология хлоратордағы кобальт хлоридінің тұбасын болдырмауға мүмкіндік береді және никелдік шыбықтардың тұрақты температурасы бар сүзгідегі оны тазалау деңгейін арттырады.

Хлоратордың жұмыс температуралық режиміне шығу бойынша тәжірибелер жүргізілді. Тәжірибелік деректерді талдау, қағидаттар технологиясына салынған жұмыс қабілеттілігін дәлелдейді.

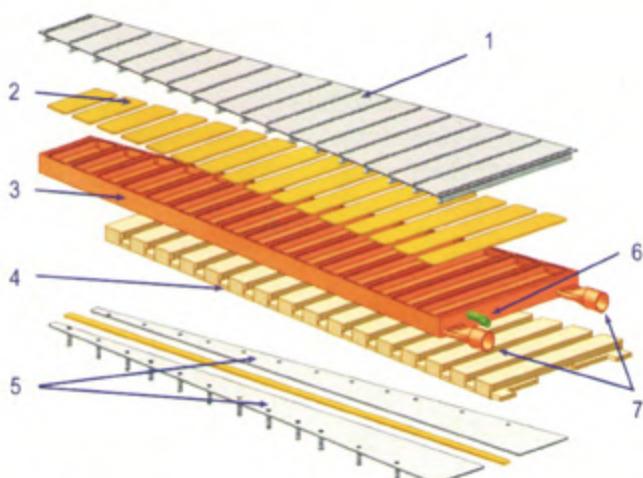
# РЕАКТОРЛЫҚ СӘУЛЕ ЖАҒДАЙЫНДА СУТЕГІ ИЗОТОПТАРЫНЫҢ ЛИТИЙЛІК КСЖ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСТІГІН ЗЕРТТЕУ

Ж.А.Зәуірбекова, Ю.В.Понкратов, Ю.Н.Гордиенко, Т.В.Кұлсартов,  
Е.Ю.Толыбаев, И.Л.Тәжібаева, Е.А.Кенжин

Плазмаға айналған материалдардың нашарлауы және бұзылуы, тритияның жинақталуы және плазманың ластану проблемеларын, төменгі зарядты саны бар сұйық металлдарды пайдалану жолымен женуге болады. Дивертордың және басқа да камера ішілік құрылғылардың қабылдау пластиналары материалдарының плазмасымен түйісетін ең жақсы зат – литий болып табылады.

Синтездің реакторындағы сұйық литийлік жүйелерді қолдануға байланысты проблемалардың бірі, құрылғылардың нақты, яғни, нейтрондық және сәуле гаммасы жағдайындағы жұмысын моделдейтін жағдайдағы, олардың плазмаға айналатын бетінің, жұмысша газдармен өзара әрекеттестігінің параметрлерін анықтау болып табылады.

Қазіргі кезде Қазақстанда ресейлік мамандарымен бірлесіп, токамак КТМ [1] қабылдау диверторлық құрылғысының литийлік модулін жасау жөніндегі жұмыстар жүргізілуде. Литийлік модуль, таттанбайтын болат [2] негізі бар латийлік капиллярлық-саңылаулы жүйеден (КСЖ) жасалытын болады. Дивертордың жобаланғаे түрі 1 суретте көтірілген.



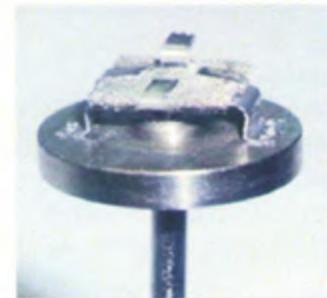
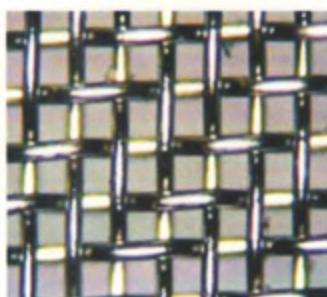
1 – КСЖ; 2 – салқындақыш беттер; 3 – коллектор; 4 – жылу тасымалдағышы бар резервуар; 5 – коллектордың беті; 6 – литийлік канал; 7 – салқындақыш каналдар.

1 сурет - Литийлікті КСЖ бар дивертордың модулю

Жұмыстың мақсаты реакторлық сәуленін, сутегі

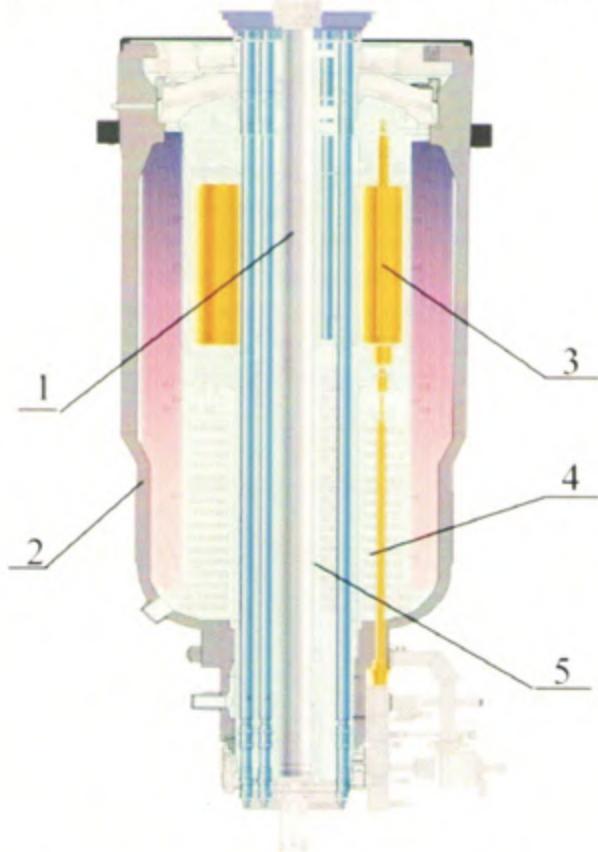
изотоптарының литийлік КСЖ өзара әрекеттестігіне ықпалын зерттеу болып табылады.

2 суретте 100 мкм шамасындағы мөлшері және 0,1 мм қалыңдықтығытағы болат тордан жасалған, литийлік КСЖ зерттелетін үлгісі көтірілген. Сонын белгілі технология бойынша арнайы құрылғыда пілтес арқылы сұйық литий үлгісін құю жүзеге асырылды.



2 сурет – Литийлік КСЖ зерттелетін үлгісі

Бұдан әрі Курчатов қаласындағы ИВГ 1М реакторында осы үлгілермен реакторлық сынақтар жүргізілді. З суретте реактордың негізгі параметрлері, сондай-ақ 6 Мвт қуаттылығындағы реакторда нейтрондардың ағындары көлтірілген.



#### Техникалық параметрлері:

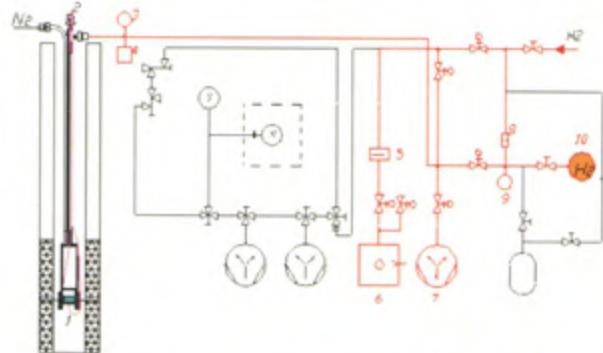
Жылу күші	72 МВт
A 3 тиімді мөлшері	548 мм
A3 биіктігі	4.6 кг
Тәжірибелік каналдың ортасындағы жылу нейтрондары ағындарының тығыздығы	$3.5 \cdot 10^{14} \text{ н/см}^2 \cdot \text{с}$

1 - орталық канал, 2 – реактордың корпусы, 3 – реттегіш барабан (РБ),  
4 – РБ орындау механизмынің жетегі, 5 – темір-су қорғанышы.  
3 сурет – ИВГ.1М реакторы

Зерттеу, ИВГ.1М реакторлық залында орналасқан ЛИАНА тәжірибелік стендінде жүргізілді (4 сурет) және ЯР және ТЯР материалдары бар суте изотоптарымен өзара әрекеттестік үдерістеріне реакторлық сәуленің әсерін зерттеу бойынша тәжірибелер жүргізуге мүмкіндік береді. Тәжірибе жүргізу шарттары 1 кестеде көлтірілген.

#### 1 кесте – Тәжірибе жүргізу шарттары

Температура ауқымы:	200-ден 350 С дейінгі;
Шығудағы сутегінің тысымы:	80 дан 400 Па дейінгі;
Реактордың қуаты:	0,5; 1; және 2 МВт.

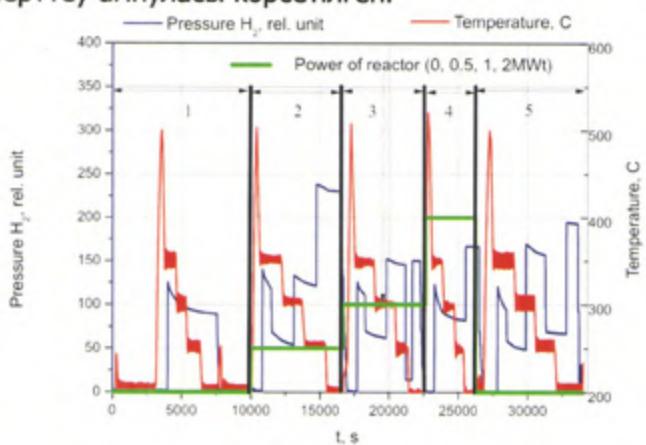


1 – белсенді зона орталығы; 2 – магнитті-разрядтық сорғы; 3 – вентиль; 4 – механикалық сорғы; 5 – үлгісі бар ампула; 6 – қысым бергіш; 7 - салмақ-спектрометр; 8 - металжән; 9 – палладий-күміс түстес сүзгі; 10 – азоттық қақпан.  
4 сурет – ЛИАНА тәжірибелік құрылғысының сыйбасы



5 сурет – Тәжірибелік ампуладағы литийлік КСЖ орналасуы

5 суретте реактордың белсенді зонасының орталығына орналастырылған, литийлік КСЖ бар зерттеу ампуласы көрсетілген.



#### 6 сурет – Тәжірибелер сыйбасы

Әдістің мәні келесінің қамтиды: литийлік КСЖ бар ампула барлық жағдайларда қол жеткізілгенен кейін, үлгінің тұрақты температурасы бекітіледі. Әрі қарай камераға

газдың белгілі мөлшері жіберіледі, содан кейін таңдалған температура кезінде үлгі газдық фазадан қанықтырылатын болады. Тәжірибелің барлық кезеңінде ампуладағы газ қысымының езгеруіне үздіксіз тіркеу жүргізіледі.

Барлық зерттемелердің сызбасы диаграммада көрсетілген (6 сурет). Бірінші кезең –реакторға дейінгі тәжірибелер, сосын түрлі қуаттылықтары реакторлық тәжірибелер және реакторлықтан кейінгі тәжірибелер жүреді. Алынған нәтижелерді сапалы сипаттау үшін, сутегінің сұйық литиймен өзара әрекеттестігі кезінде өтетін үдерістер қарастырылды. Бұл: абсорбция, десорбция, еру, сутегінің атомдар бетіне шығуы тәрізді үдерістер.

Бетіндегі атомдар концентраттарын сипаттайтын теңеуді келесідегідей түрде жазуға болады:

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = K_{att} \mu p S_{ef} - bN_0^2 - \chi N_0 + \eta C_0 \quad (1)$$

мұнда Кприл- сутегінің жабысу коэффициенті;  $\mu$  – газокинетикалық коэффициент, моль/с Па м<sup>2</sup>;  $p$  – сутегі атомдарының қысымы, Па;  $S_{ef}$  – өзара әрекеттестіктің тиімді алаңы, м<sup>2</sup>;  $b$  – десорбация жылдамдығының константасы, м<sup>4</sup>/моль с;  $N_0$  – сұйық литийдің кіру бетіндегі адсорбацияланған атомдардың концентрациялары, моль/м<sup>2</sup>;  $\chi$  – еру жылдамдығының константасы, м<sup>3</sup>/с;  $\eta$  – сутегі атомдары көлемнен, бетке шығу жылдамдығының константасы, м<sup>3</sup>/с; Со-сұйық литий көлеміндегі еріген атомдардың саны, моль/м<sup>3</sup>.

Алынған формула негізінде рекурренттік есеп жүргізілді. Ол бетіндегі сутегі атомдарының санын, литий атомдарын және өзара әрекеттестіктің тиімді алаңын жүйелі есептеуден құралады.

4 кестеден көргеніміздей, өзара әрекеттестік сәуле күшіне пропорционалды артады.

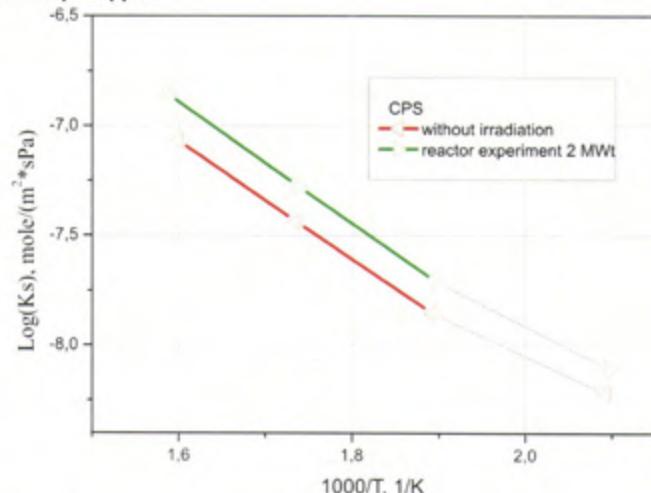
Температуралық тәуелділік деректері бойынша үдерістерді активтендіру энергиясы және аррениустік тәуелділіктері экспоненттердің алды тәрізді өзара әрекеттестіктің негізгі параметрлері анықталды. Нәтижелері 2 кестеде көлтірілген.

**2 кесте –Литийлік КСЖ сутегінің есептелген өзара әрекеттестік параметрлері:**

Тәжірибе кезеңі	K <sub>0</sub> , моль/(м <sup>2</sup> сPa)	E <sub>a</sub> , кДж/моль	Ескерту
эксперимента	(1.3±0.7) E-03	47±3	Сәулелендірусіз
2	(5.4±3) E-05	44±3	Реакторлық тәжірибе (2 МВт)

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде реакторлық сәулелендіру ықпалымен литийлік КСЖ сутегі изотоптарын жұтуды арту әсері бекітілді.

Алғаш рет реактордың түрлі қуаттылықтары кезінде, литийлік КСЖ бар сутегінің изотоптарының өзара әрекеттестік жылдамдығы константтарының температуралық тәуелділіктері алынды. Алынған тәуелділіктер бойынша, үдерістерді активтендіру энергиясы және аррениустік тәуелділіктері экспоненттердің алды тәрізді өзара әрекеттестіктің негізгі параметрлері алынды. Алынған тәуелділіктер бойынша, үдерістерді активтендіру энергиясы және аррениустік тәуелділіктері экспоненттердің алды тәрізді өзара әрекеттестіктің негізгі параметрлері анықталды.



7 сурет – литийлік КСЖ бар сутегі изотоптарының өзара әрекеттестік константтарының температуралық тәуелділігі

Реакторлық сәуленің ықпалының әсері, еру жылдамдығының константының артуына байланысты. Еру жылдамдығының константының артуы, литийдегі сутегі диффузиясының жылдамдатылуынан туынрайды.

Оз кезеңінде, сутегі диффузиясының артуы, әсердегі энергияның көп шығуының арқасында, нейтронның 6 литиймен әсеріне байланысты болады.

Айтарлықтай энергияның бөлінуі, сұйық литийдің көлемі бойынша оқшауланған қыздырылуға әкеледі және конвективтікараласуға жағдай жасайды.

## Әдебиеттер тізімі

- Azizov E.A., Dokuka V.N., Shestakov V., Shkolnik V., Tazibayeva I., Velikhov E. et al. Kazakhstan Tokamak for Material Testing. Plasma Devices and Operations. Vol.11(1). 2003, p. 39-55.
- Tazibayeva I., Lyublinski I., Vertkov A., Lazarev V., Azizov A., Mazzitelli G., Agostini P. Mock-up divertor of KTM tokamak on the base of lithium CPS. Las Vegas, CA, USA: Book of abstracts for 19 ANS Technical Meeting on technology of fusion energy, TOFE-19. 8-11 November 2010, p.93.

**Редакция алқасы:**

В. С. Школьник  
Н. Б. Рыспанов  
Т. М. Жантикин  
Қ.Қ. Қадыржанов  
И. Л. Тажибаева

**Жоба директоры:**  
Н. А. Жданова

**Журнал 4138-Ж** номерімен 2003ж. 13 тамызда  
Мәдениет, ақпарат және бұқаралық келісім министрлігінде тіркелді

**Редакция мекен-жайы:**

Қазақстан Республикасы, 050020, Алматы қаласы, Чайкина көшесі 4,  
тел./факс + 7 727 264 67 19,  
e-mail: info@nuclear.kz

**Таралымы: 3000 дана**

**Типографиясында басылды:**  
«Сармат-Принт» ЖШС баспаханасында басылды:  
Алматы қаласы, Масанчи көшесі 23, литер 3,  
тел.: +7 727 279-64-18

**Мақалалар орыс тілінен ағылшын және қазақ тілдеріне «ГЕЛЬВЕЦИЯ»**  
Аударма Агенттігімен аударылды.  
«ГЕЛЬВЕЦИЯ» аударма Агенттігі  
«ГЕЛЬВЕЦИЯ» Аударма Агенттігі  
Алматы қ., Гоголь көш., 84 "А", 212 кеңсе  
тел: +7 (727) 333 55 00  
e-mail: 3335500@gmail.com  
web: www.helvetia.kz

**Дизайн және беттеу:**  
Е.И. Спиридонова

# **ЯДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КАЗАХСТАНА**

**№ 3-4 (27-28) 2012**

**КАЗАТОМПРОМ - ИСТОРИЯ УСПЕХА  
KAZATOMPROM – THE STORY OF SUCCESS**

**РЕАКТОРНАЯ ДРУЖБА  
REACTOR FRIENDSHIP**

**ИНТЕГРАЦИЯ УЧЕНЫХ СНГ  
CIS SCIENTISTS INTEGRATION**

**РУДНИК "ЮЖНЫЙ ИНКАЙ" -  
НАЧАЛО ПУТИ  
"SOUTH INKAI" MINE - BEGINNING**

ПЕРЕДАЧА ТЕХНИКИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ  
ТРАНСПОРТИРОВКИ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
SECURE RADIOLOGICAL TRANSPORTATION VEHICLE,  
8.08.2012, KURCHATOV

РАДИОАКТИВТІ МАТЕРИАЛДАРДЫ ҚАУІПСІЗ ТАСЫМАЛДАУҒА  
АРНАЛҒАН ТЕХНИКАНЫ ТАПСЫРУ, 8.08.12, КУРЧАТОВ қ.



КАЗАТОМ  
РЕАКТОР  
СОЛЕНЫ  
ВКЛАД В  
БЕЗОПАС  
ПРИВЕДЕ  
КАРАТАУ  
СГХК. ЭК  
БОЛЬШЕ  
ВНИМАНИ  
МОНИТОР  
РУДНИК  
ШАХМАТ  
СЮБИЛЕ  
«СКЗ-И»  
ИНТЕГРА  
ЗВЕЗДНЫ  
МЫ СОЗДА  
ТОРГОВО  
КОМФОРТ  
РЕММОНТ  
КОРГАН -  
ГРАНИ ТА  
ЭВОЛЮЦ  
«TOKSENE  
НЕЙТРОН  
ИСПЫТАНИ  
ЗОНЕ ИР  
УСТАНОВ  
БЕРИЛЛИ  
ИССЛЕДО  
С ЛИТИЕЕ  
ИЗЛУЧЕН

## СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

КАЗАТОМПРОМ – ИСТОРИЯ УСПЕХА.....	2	3	KAZATOMPROM – THE STORY OF SUCCESS			
РЕАКТОРНАЯ ДРУЖБА.....	8	9	REACTOR FRIENDSHIP			
СОЛЕНЫЙ ПРИВКУС РАБОТ ЯДЕРНОГО ОБЩЕСТВА.....	14	15	SALTY FLAVOR OF NUCLEAR SOCIETY ACTIVITY			
ВКЛАД В ДЕЛО НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	16	17	CONTRIBUTION IN THE ISSUE OF NONPROLIFERATION AND NUCLEAR SAFETY			
SAFING PROCEDURES FOR RU BN-350						
ПРИВЕДЕНИЕ РУ БН-350 В БЕЗОПАСНОЕ СОСТОЯНИЕ.....	20	21	(FAST NEUTRON REACTOR)			
КАРАТАУ - ВЫХОД НА ПРОЕКТНУЮ МОЩНОСТЬ.....	24	25	KARATAU – REACHING THE PROJECT CAPACITY			
STEPNOGORSK MINING – CHEMICAL COMPLEX (SMCC).						
СГХК. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	28	29	ENVIRONMENTAL ASPECTS			
THE MORE STUDIES ARE CONDUCTED, THE HIGHER БОЛЬШЕ ИССЛЕДОВАНИЙ – ВЫШЕ КАЧЕСТВО.....				32	33	THE QUALITY IS
ATTENTION! THE DRILLING OPERATIONS ВНИМАНИЕ! ИДУТ БУРОВЫЕ РАБОТЫ.....				34	35	ARE BEING CARRIED OUT
МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТОО «РУ-6».....	38	39	UNDERGROUND WATER MONITORING AT RU-6 LLP			
РУДНИК «ЮЖНЫЙ ИНКАЙ» - НАЧАЛО ПУТИ.....	42	43	THE "SOUTH INKAI" MINE – BEGINNING OF THE PATH			
ШАХМАТНЫЕ БАТАЛИИ.....	46	47	CHESS BATTLES			
СЮБИЛЕЕМ, ЛАГЕРЬ!.....	48	49	HAPPY ANNIVERSARY DEAR CAMP!			
«СКЗ-У» СТАЛ ЛУЧШИМ В СВОЕМ РЕГИОНЕ.....	50	51	"SKZ – U" HAVE BECOME THE BEST IN ITS REGION			
ИНТЕГРАЦИЯ УЧЕНЫХ СНГ.....	52	53	CIS SCIENTISTS INTEGRATION			
ЗВЕЗДНЫЙ ЧАС.....	54	55	TIME TO SHINE			
МЫ СОЗДАНЫ ТВОРИТЬ ДОБРО.....	56	57	WE ARE MADE TO CULTIVATE KINDNESS			
ТОРГОВО-ТРАНСПОРТНАЯ КОМПАНИЯ: ЕЩЕ БОЛЬШЕ КОМФОРТА И УСЛУГ.....	60	61	TRADE TRANSPORT COMPANY: MORE COMFORT AND SERVICES			
РЕММОНТАЖСЕРВИС – ВСЕГДА ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО.....	62	63	"REMONTAGESERVICE" – IS ALWAYS HIGH QUALITY			
КОРГАН - ЗНАЧИТ ЗАЩИТА.....	64	65	KORGAN MEANSDEFENCE			
ГРАНИ ТАЛАНТА.....	68	69	NATURE OF TALENT			
ЭВОЛЮЦИОННЫЙ КОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЛАЗМЫ «TOKSCEN» ДЛЯ ТОКАМАКА КТМ.....	74	75	EVOLUTIONARY TOKSCEN PLASMA SIMULATION CODE FOR TOKAMAK KTM			
НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ОБОСНОВАНИЕ ИСПЫТАНИЙ ОПЫТНЫХ ТВС В АКТИВНОЙ ЗОНЕ ИР ВВР-К.....	78	79	NEUTRON CALCULATIONS IN JUSTIFICATION OF TESTING EXPERIMENTAL FUEL ASSEMBLIES IN THE CORE OF WWR-K RESEARCH REACTOR			
УСТАНОВКА ХЛОРИРОВАНИЯ ОБЛУЧЕННОГО БЕРИЛЛИЯ.....	86	87	IRRADIATION BERYLLIUM CHLORINATION UNIT			
ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИЗОТОПОВ ВОДОРОДА С ЛИТИЕВОЙ КПС В УСЛОВИЯХ РЕАКТОРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	102	103	STUDIES OF INTERACTION OF HYDROGEN ISOTOPES WITH LITHIUM CAPILLARY POROUS SYSTEM (CPS) UNDER CONDITIONS OF REACTOR RADIATION			

## ХРОНИКА

5 июля

Банк низкообогащенного урана

На вопросы журналистов по данному проекту ответили Председатель Правления АО «УМЗ» Ю.Шахворостов и заместитель Председателя Правления АО «УМЗ» А.Гагарин. Целью мероприятия было донести до населения области и республики информацию о Банке НОУ, сделать достоянием общественности данные о том, как планируется реализовывать проект на практике. Хотя само ядерное топливо не может быть использовано для создания атомной бомбы, некоторые технологии его изготовления применяются при производстве ядерного оружия. Речь идет о технологиях обогащения урана. Поэтому МАГАТЭ строго контролирует распространение и использование не только самих ядерных материалов, но и таких критичных технологий.

Для Казахстана, который является активным участником движения нераспространения, этот проект является весомым практическим вкладом в решение глобальной задачи нераспространения ядерного оружия. «Мы готовы ответить на любые вопросы о Банке низкообогащенного урана, – сказал Ю.Шахворостов. – Людям важно объяснить суть вопроса, сделать так, чтобы они поняли смысл этого проекта, а не основывались в своих суждениях на слухах и эмоциях».

АО «УМЗ»

9 июля

Победители конкурса «Золотой Гефест»

В рамках III Международного горно-металлургического Конгресса Astana Mining & Metallurgy (AMM-2012) состоялось торжественное награждение победителей конкурса «Золотой Гефест» - ежегодного национального отраслевого конкурса для выбора и награждения лучших в горном деле и металлургии.

Победителем в номинации

## КАЗАТОМПРОМ – ИСТОРИЯ УСПЕХА



15-ю годовщину со дня основания отметила одна из крупнейших компаний нашей страны – Национальная Атомная Компания «Казатомпром». За 15 лет компанией пройден большой путь к успеху, в котором она не только успешно преодолела все трудности, но и в значительной степени развила потенциал отрасли, превратив Казахстан в самую мощную урановую державу. В настоящее время, это крупный диверсифицированный холдинг, в составе которого 73 предприятия. Из малоизвестной компании за 15 лет Казатомпром превратился в мирового лидера по добыче урана, в уважаемого и авторитетного участника высокотехнологичного рынка с ежегодной прибылью свыше 78 млрд. тенге.

Но немного предыстории. В конце 90-х Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев высоко оценивал потенциал Казахстана в урановой отрасли и четко представлял перспективы развития атомной энергетики в мире. Именно с целью развития уранового потенциала страны с последующим выходом на мировой высокотехнологичный рынок была создана компания Казатомпром. В ознаменовании этого события 14 июля 1997 года Президентом страны был подписан соответствующий Указ. В начальный состав компании тогда вошли: геологоразведочная компания «Волковгеология», три рудоуправления и Ульбинский metallurgical завод. В ту пору, Казатомпром начал свое существование как убыточная компания с огромными долгами, низкими производственными показателями и устаревшим оборудованием. Если целиком охватить весь прошедший период, то за период с 1997 по 2012 годы добыча урана предприятиями Казатомпрома возросла с 795 до 20 000 тонн. Чистый же годовой доход компании за 15 лет вырос более чем в 185 раз!

Задачи, которые были поставлены перед коллективом «Каза-

# KAZATOMPROM – THE STORY OF SUCCESS

The 15th anniversary of the founding was celebrated by National Atomic Company "Kazatomprom", one of the biggest companies of our country. For the last 15 years the company has worked a big way to success in which it not only managed to successfully overcome all the obstacles, but significantly develop the potential of the industry having turned Kazakhstan into the biggest uranium power. Nowadays it is a large diversified holding incorporating 73 enterprises. For these 15 years Kazatomprom has managed to grow from a little known company into a world leading uranium producer, a respected and acknowledged participant of the high-tech market with the annual profit exceeding 78 billion tenge.

But let's go the backstory. In the late 1990s Nursultan Nazarbayev, the President of Kazakhstan, highly appreciated the potential of Kazakhstan in the uranium industry and clearly pictured prospects of development of the atomic energy in the world. Kazatomprom was established with this very purpose to develop the uranium potential of the country and enter the world high-tech market. To mark this occasion the President of the country signed the corresponding decree on July 14th, 1997. Initially the company included: "Volkovgeology" Geological Exploration Company, three mine groups and Ulba metallurgical plant. At that time Kazatomprom started as a loss-making company with huge debts, low performance indicators and obsolete equipment. If we analyze the whole past period, starting from 1997 and till 2012 mining of uranium by enterprises of Kazatomprom has increased from 795 to 20,000 tons. And the net annual income of the company for 15 years has increased by more than 185 times!



## July 5

### Low-enriched uranium Bank

The Chairman of the Board of JSC «UMP» Y. Shahvorostov and Deputy Chairman of JSC «UMP» A. Gagarin answered journalists' questions on the project. The main idea of the event was to make the information about LEU Bank public, to put details of project implementation in practice into the public domain. Even though nuclear fuel cannot be used for atomic bombs production, some elements of its manufacturing technology are used in the production of nuclear weapons. It is referred to the uranium enrichment technology. That is why the IAEA strictly controls not only the distribution and use of the nuclear material, but these ultimate technologies too.

For Kazakhstan, which is an active participant of the nonproliferation movement, this project is a significant practical contribution to the global nuclear non-proliferation objectives. «We are ready to answer any question about the LEU Bank - said Y. Shahvorostov - It is important to explain the essence of the issue for the people, to make sure that they understand the meaning of this project, and are not based their opinions on rumors and emotions».

JSC «UMP»

## July 9

### The «Golden Hephaestus» award winners

As a part of the III International Congress of Mining and Metallurgy Astana Mining & Metallurgy (AMM-2012) were officially awarded the winners of the «Golden Hephaestus» - the annual national award to name the best in mining and metallurgy industry.

The «Prospector of the Year» award winner was the Director of JSC «Volkovgeologia», «Geological Expedition № 7» Shepelev S., who was selected for his professionalism, work experience and highly

# ХРОНИКА

«Геолог года» стал директором филиала АО «Волковгеология» «Геологоразведочная экспедиция №97» Шепелев С.А., выбранный за профессионализм, опыт практической работы и высокопрофессиональные трудовые заслуги.

ТОО «Институт высоких технологий» стал победителем в номинации - «Лидер года по инновациям». Жюри оценило инновационный подход в реализации производственных проектов, количество таких проектов, экономический эффект от внедрённых инноваций, ежегодные отчисления из бюджета компании на НИОКР и сотрудничество с научно-исследовательскими институтами или наличие собственной базы.

**НАК «Казатомпром»**

**13 июля**

## День металлурга

Металлурги АО «УМЗ» отметили свой профессиональный праздник. В этом году он совпал с 15-летием АО «НАК «Казатомпром», в состав которого входит УМЗ. Сегодня металлурги УМЗ последовательно осваивают новые технологии, ведут техническое перевооружение, демонстрируя высокий потенциал, соответствующий мировым стандартам. Это отметил и Председатель Правления АО «НАК «Казатомпром» В.Школьник, поздравляя ульбинцев с профессиональным праздником: «Ваше предприятие на протяжении многих лет достойно представляет Казахстан на международных рынках урановой, бериллиевой и tantalовой продукции. Редкие металлы во многом обусловливают развитие высоких технологий, прогресс нашей цивилизации. Их получение требует немалых знаний и опыта, высокой компетентности специалистов. Всеми этими качествами в полной мере обладают работники УМЗ, успешно решая задачи индустриализации страны, вносящие весомый вклад в общие достижения нашей компании».

**АО «УМЗ»**



томпрома» – стать ведущей компанией в мире в области ядерных технологий – успешно выполняются и по сей день. По сути, НАК является образцом успешной модели современного бизнеса. Его проекты – это пример успешной реализации Программы форсированного индустриально-инновационного развития Казахстана, способствующий созданию в стране наукоемких производств конечного передела, которые придаут импульс развитию отечественных технологий, науки и подготовки кадров в целом.

Интересы Казатомпрома также лежат в таких перспективных направлениях, как создание в республике наукоемких производств на основе редких и редкоземельных металлов, расширение линейки tantalовой и бериллиевой продукции. Одновременно с этим, компания является активным участником широкомасштабной программы развития в Казахстане так называемой возобновляемой «зеленой» энергетики. Для этих целей, холдингом создан научно-технический совет, который состоит из трех секций: одна занимается ядерно-топливным циклом, прерогатива второй – альтернативная энергетика, и в третью секцию входят те ученые и эксперты, которые вырабатывают политику и проекты в области редкоземельной и редкометальной продукции.

Одновременно с этим и по поручению главы государства, Казатомпром серьезно занимается развитием альтернативных источников энергии. Это солнечная энергетика, создание промышленных ветрогенераторов, производство тепловых насосных установок. Последние Казатомпром уже установил, к примеру, на объекты бюджетной сферы в Восточно-Казахстанской области.

Конкурентосособная продукция Казатомпрома – это достижения инженеров и ученых, работающих в компании. Наука, разработка инноваций, новых технологий – в приоритете. По признанию Председателя Правления АО «НАК «Казатомпром» В.Школьника, – без этого компания никогда не стала бы первой в мире. В этом наше будущее: финансирование науки, эффективное использование научных изобретений, получение результатов, которых нет нигде в мире. Это

## CHRONICLE

Tasks to become a world leading company in the sphere of nuclear technologies as set for the team of Kazatomprom have been successfully completed till now. As a matter of fact, NAC is an example of the successful model of modern business. Its projects are an example of successful implementation of the Program of Forced Industrial and Innovative Development of Kazakhstan favouring establishment of high technology production areas which would stimulate development of national technologies, science and manpower training in general.

Interests of Kazatomprom also lie in such promising directions as establishment of science-consuming productions on the basis of rare and rare-earth metals in the Republic, expansion of the line of tantalum and beryllium production. At the same time the company is an active participant of the large-scale program of green energy development in Kazakhstan. For this purpose the holding created a scientific technical council which consists of three sections: one section is responsible for nuclear fuel cycle, prerogative of the second section is alternative energy forms and the third section includes scientists and experts who develop the policy and projects in the sphere of rare-earth and rare-metal production.

At the same time, at the request of the supreme leader of the country Kazatomprom is seriously engaged in development of alternative energy sources. This activity includes solar power, creation of industrial wind-powered generators, manufacture of heat pump units. The latter ones were, for instance, installed by Kazatomprom in objects of the government sector in East Kazakhstan.

Competitive products of Kazatomprom represent achievements of engineers and scientists working in the company. Science, development of innovations, new technologies are top priorities. As acknowledged by V.Shkolnik, Chairman of the Board of NAC Kazatomprom JSC, the company would have never become No. 1 in the world without it. Our future lies in: science financing, effective use of scientific inventions, obtaining of results which have never been obtained elsewhere in the world. It is the main task set for our company. Otherwise we will lose our leading posi-

skilled labor merits.

«Institute of High Technologies» LLP won the «Leader of the Year for Innovation» award. The jury did justice to the innovative approach in the implementation of production projects, the number of such projects, the economic effect of innovation, yearly contributions from the company's budget for R & D and cooperation with research institutes or existence of its own base.

**NAC «Kazatomprom»**

### July 13

#### Metallurgist Day

Steelmakers of JSC «UMP» have celebrated their professional holiday. This year it coincided with the 15th anniversary of JSC «NAC «Kazatomprom», which «UMP» is affiliated to. Nowadays, the metallurgists of the «UMP» consistently embracing new technologies, implementing re-equipment, proving their high potential according to the world standards. It was noted by V.Shkolnik, the Chairman of the Board of JSC «NAC «Kazatomprom» during his congratulatory speech to the people of Ulba celebrating their professional holiday. «Your company honorably represents Kazakhstan in the international markets of uranium, beryllium and tantalum products for many years. Rare metals largely determine the development of high technology, the progress of our civilization. Its production requires a lot of knowledge and experience as well as high professional competence. All of these qualities are fully applied to the «UMP» workers, who are successfully solving the problem of industrialization of the country; making a significant contribution to the overall achievement of the company».

**JSC «UMP»**

### July 18

#### JSC «NAC «Kazatomprom» in the II quarter of 2012

The main result is that the pro-



# ХРОНИКА

18 июля

АО «НАК «Казатомпром»  
во II квартале 2012 года

Главный итог - выполнена производственная программа и достигнут намеченный уровень производственных показателей. Объем добычи урана на предприятиях АО «НАК «Казатомпром» составил 5 040 тонн, что на 9 % выше, чем в I квартале 2012 г.

Общие производственные показатели по АО «УМЗ» соответствуют плановым. В сравнении с I кварталом текущего года наблюдается снижение производства бериллиевой продукции на 23 %, рост по tantalовой – в 2,2 раза.

ТОО «МАЭК-Казатомпром» для потребителей г. Актау и Мангистауской области за II квартал 2012 года произвел 1015,8 млн. кВт\*час электроэнергии, 575 тыс. Гкал тепловой энергии. Данные показатели полностью соответствуют производственным планам Компании.

Продолжены работы по стратегическим направлениям деятельности Компании в области конверсии, обогащения и производства ядерного топлива.

**НАК «Казатомпром»**

8 августа

**Перевозка радиоактивных материалов**

Состоялась передача спецтехники для безопасной перевозки радиоактивных материалов Институту атомной энергии НЯЦ. Акция была проведена в рамках партнерства между национальной администрацией по ядерной безопасности министерства энергетики США, Королевством Нидерландов и РК.

С вводом в эксплуатацию спецтехники для безопасной перевозки радиоактивных материалов повышается уровень физической радиационной безопасности в Казахстане.

Приобретение спецтехники для безопасной перевозки радиоактивных материалов стало возможным благодаря финансированию Королевством Нидер-

главная задача, которая стоит перед нашей компанией. Иначе нам не удержаться в лидерах, - отметил В. Школьник. Признанием этих заслуг стала заслуженная победа в конкурсе «Золотой Гефест» в 2012 году.

Подводя итоги работы НАК за 15 лет существования, на посвященной этому событию пресс-конференции, В. Школьник напомнил о том, что Казахстан за эти 15 лет подписал и ратифицировал все ядерные конвенции с МАГАТЭ, которые регулируют ядерную деятельность и которые приняты практически всеми странами мира.

- Казахстан выполняет все международные обязательства и является лидером продвижения идей безопасности во всем мире. Вместе с этим, Казатомпром значительно расширил свое присутствие в европейских странах. 2 года назад казахстанская атомная компания вышла на американский континент, при этом урановый холдинг работает с мировыми энергетическими компаниями только по прямым контрактам, - отметил он.

На протяжении 15 лет для Казатомпрома важной составляющей успешного бизнеса была и остается корпоративная социальная ответственность. Компанией ежегодно выделяются значительные суммы на социальные нужды рабочих и населения поселков, где находятся ее объекты. Только за последние три года они составили 35,3 млрд. тенге. При этом в последние годы социальная работа компании не ограничивается только регионами присутствия. В рамках меморандумов с акиматами, компания строит дороги, осуществляет проекты по водообеспечению, ремонту и строительству социальных объектов в Кызылординской, Южно-Казахстанской, Восточно-Казахстанской областях и г. Астане. Максимум внимания в этом аспекте - детям, их образованию, отдыху, развитию. В приоритете социальной политики компании и здравоохранение. Любой житель уранодобывающих поселков, даже самых отдаленных от областного центра, должен знать, что в любой момент он получит квалифицированную медицинскую помощь в полном объеме. Высшим признанием заслуг национальной атомной компании перед обществом служит золотая статуэтка престижного конкурса социальной ответственности бизнеса – «Парыз». Холдинг дважды становился его лауреатом – в 2008 и 2011 годах.

Пройден славный, плодотворный, нелегкий путь. Атомный холдинг успешно реализует стратегию по построению транснациональной вертикально-интегрированной компании, участвующей во всех стадиях ядерно-топливного цикла, кроме переработки облученного топлива и размещения радиоактивных отходов.

История этой компании - это и история нашей страны, а юбилей - не просто знаменательное событие, это праздник всего коллектива, признание достижений, чествование друзей, коллег, ветеранов. Освоение новых направлений работы, смелость инновационных подходов и вместе с тем взвешенность и продуманность принимаемых решений стали залогом успеха НАК «Казатомпром». А успех приходит к тем, кто умеет работать!

**Тогжан Сейфуллина, ЯОК**

tion, V.Shkolnik noted. Acknowledgement of these achievements was supported by the deserved award in "Golden Hephaestus" contest in 2012.

Summarizing results of the work of NAC for 15 years of existence at the press conference dedicated to this occasion V.Shkolnik reminded that for these 15 years Kazakhstan has signed and ratified all IAEA nuclear conventions which regulate nuclear activities and have been adopted practically by all countries of the world.

- Kazakhstan is fulfilling all international liabilities and is a leader in promoting ideas of security in the whole world. Along with that Kazatomprom has significantly expanded its presence in European countries. The Kazakh nuclear company entered the American continent 2 years ago, at that the uranium holding works with world energy companies only on the basis of direct contracts, he noted.

During all these 15 years corporate social responsibility has always been and remains an important component of successful business for Kazatomprom. Every year the Company allocates substantial amounts for social needs of workers and population of the settlements where its sites are located. Only for the last three years these allocations amounted to 35.3 bln tenge.

At that the social work of the company for the last several years includes not only regions of presence. Within the frameworks of memoranda with local administrations the company constructs roads, implements projects in the sphere of water supply, repair and construction of social objects in Kyzylorda, South Kazakhstan, East Kazakhstan regions and Astana. Maximum attention in this aspect is given to children, their education, recreation and development. Public health is also one of the priorities of the social policy of the company. Any inhabitant of uranium mining settlements even if they are located very far from the regional center must know that they will have qualified medical assistance rendered in full at any moment. The highest appreciation of the services of the National Atomic Company to the society was the Golden Paryz award received within the prestigious contest of social responsibility of business. The holding became its award winner twice – in 2008 and 2011.

The company has been through a nice, productive and hard way. The atomic holding successfully implements the strategy of building a transnational vertically-integrated company participating in all stages of nuclear fuel cycle, apart from processing of the obtained fuel and radioactive waste disposal.

The history of this company is the history of our country, and its anniversary is not just an important event, it is celebration for the whole team, recognition of achievements, honouring of friends, colleagues and veterans. Development of new directions of work, boldness of innovative approaches and at the same time balance and deliberateness of the decisions made became the key factors of success for NAC Kazatomprom. And success comes to those who are able work!

*Togzhan Seifullina, NSK*

duction program is completed and a performance target level is achieved. Uranium output at the enterprises of JSC «NAC «Kazatomprom» totaled 5,040 tons, which is 9% higher than in the first quarter of 2012.

Total production figures of JSC «UMP» are matching the plans. In comparison with the first quarter of this year, a 23% decrease in the production of beryllium products and 2.2 fold increase in the production of tantalum products are observed.

LLP «MAEC-Kazatomprom» has produced in the II quarter of 2012 1015.8 million kWh of electricity and 575 Gcal of heat energy for consumers of Aktau and Mangistau region. These figures are fully corresponding to the production plan of the Company.

Work on strategic directions of the company in the field of conversion, enrichment and nuclear fuel production is continued.

NAC «Kazatomprom»

## August 8

### Transport of radioactive material

The handing over of special equipment for the safe transport of radioactive materials to the Institute of Atomic Energy of the NNC took place. The action was held in partnership between the National Nuclear Security Administration of the U.S. Department of Energy, the Kingdom of the Netherlands and the Republic of Kazakhstan.

The level of physical radiation security in Kazakhstan is enhancing with the commissioning of special equipment for the safe transport of radioactive materials.

Purchase of special equipment for the safe transport of radioactive materials became possible thanks to funding of the «Initiative for Global Threat Reduction» (GTRI) of the National Nuclear Security Administration of the U.S.

ландов программы «Инициатива по уменьшению глобальной угрозы» (GTRI) национальной администрации по ядерной безопасности министерства энергетики США.

**НАК «Казатомпром»**

**18 августа**

### Сотрудничество с МАГАТЭ

Состоялась встреча Председателя Правления В.Школьника с заместителем Генерального директора МАГАТЭ Г.Наккартсом. Особое внимание в беседе высшего руководства Казатомпрома и МАГАТЭ было уделено развитию совместного пилотного проекта по учету и контролю природного урана, направленного на дальнейшее укрепление режима ДНЯО. Делегацию МАГАТЭ интересовало качество продукции добывающих предприятий НАК «Казатомпром» и планы компании по достижению ядерной чистоты «на месте».

В.Школьник, в свою очередь отметил, что в настоящее время рассматривается вопрос постановки под гарантии МАГАТЭ ряда уранодобывающих и ураноперерабатывающих предприятий АО «НАК «Казатомпром». Сегодня этот вопрос на стадии обсуждения технических деталей.

**НАК «Казатомпром»**

**17 августа**

### XII Спартакиада Казатомпрома

В Астане завершилось одно из крупнейших корпоративных событий Казатомпрома – традиционная Спартакиада предприятий холдинга. Такой спортивный праздник проводится в компании уже в двенадцатый раз, но впервые соревнования атлетов прошли в столице Казахстана – Астане.

Борьба за медали и кубки Спартакиады велась среди 21 сборной предприятий, входящих в состав НАК. Всего около 700 работников Казатомпрома из Астаны, Кызылординской, Южно-Казахстанской, Мангистауской, Акмолинской, Восточно-Казахстанской и Алматинской

# РЕАКТОРНАЯ ДРУЖБА



Одному из старейших в мире исследовательских реакторов, реактору ИГР исполнилось 50 лет! Несмотря на столь солидный возраст, он продолжает оставаться уникальным источником нейтронного и гамма-излучения, отличающимися высокой динамикой изменения мощности. Постоянно проводится обширная планомерная работа, включающая в себя обслуживание технологических систем реактора и контроль его физических характеристик. Этот мониторинг проводится систематически и обеспечивает постоянную высокую готовность реактора к очередным экспериментам, в том числе к масштабным внутриреакторным экспериментам, которые проводятся в коoperation с японскими научными организациями и организациями, представляющими интересы ядерных энергопроизводящих компаний.

Однако, давайте вспомним, когда и как все началось ...

Первые контакты между японскими специалистами и специалистами НЯЦ РК датируются 1993 годом, когда на международных форумах нашей стороны докладывалось о результатах проведенных исследований и существующем экспериментальном оборудовании. В сентябре 1993 года в Семипалатинске-21 (ныне Курчатов) на базе Объединенной экспедиции НПО «Луч» проходила международная конференция «Ядерная энергетика в Республике Казахстан: концепция развития, обоснованность, безопасность». В ее рамках впервые состоялись переговоры казахстанских ядерщиков с японскими коллегами, на которых была достигнута предварительная договоренность о сотрудничестве. С того времени и по настоящий момент, сотрудничество между японскими организациями и компаниями, с одной стороны, и Институтом атомной энергии Национального ядерного центра Республики Казах-

# REACTOR FRIENDSHIP

## CHRONICLE

Ministry of Energy by the Kingdom of the Netherlands.

[www.nnc.kz](http://www.nnc.kz)

One of the world's oldest research-and-development reactors, an IGR reactor, is already 50 years of age! Despite such a considerable age, it is still the unique source of neutron and gamma radiation which is notable for high power changing dynamics. Extensive methodical work including maintenance of reactor process systems and control of its functional characteristics is provided continuously. This monitoring is conducted on a regular basis and provides permanent high availability of the reactor for recurrent experiments including large-scale in-pile experiments which are realized in cooperation with Japanese scientific organizations and organizations representing interests of nuclear energy producing companies.

However, let us recall when and how it all began...

First contacts between Japanese experts and NNC RK experts are dated 1993 when we reported on results of conducted studies and existing experimental equipment at international forums. The International Conference called "Nuclear Power Engineering in the Republic of Kazakhstan: development concept, feasibility and safety" was held in Semipalatinsk-21 (nowadays Kurchatov) in September 1993 on the basis of the Associate Expedition of "Luch" NPO. Within its framework, these were the first negotiations between Kazakh nuclear industry workers and their Japanese colleagues, where the preliminary cooperation agreement was achieved. Since then and up to the present moment, cooperation



**August 18**

### Cooperation with IAEA

The Chairman of the Board Vladimir Shkolnik and the Deputy Director General of the IAEA H.Nackaerts were held a meeting. The conversation of top management of "Kazatomprom" and the IAEA was with particular focus on the development of a joint pilot project on accounting and control of natural uranium, aimed for a further strengthening of the NPT regime. IAEA delegation was interested in quality of mining companies of «Kazatomprom» and the company plans to achieve a nuclear purity at the local level.

Vladimir Shkolnik said that a possibility to put some of the uranium mining and processing enterprises of JSC «NAC «Kazatomprom» under IAEA safeguards is considering for the time being. Today, the issue is under technical details discussion.

**NAC «Kazatomprom»**

**August 17**

### XII Spartakiad of Kazatomprom

One of the largest corporate events of Kazatomprom - traditional Spartakiad of holding companies has been ended in Astana. This sporting event is held in the company for the twelfth time, but for the first time the event took place in Astana, the capital of Kazakhstan.

The fight for the medals and cups of the Spartakiad was conducted among 21 teams of the companies affiliated to the NAC. About 700 employees of Kazatomprom from Astana, Kyzylorda, South Kazakhstan, Mangistau, Akmola, East Kazakhstan and Almaty regions were competing for champion title in 6 different sports within 5 days.

**NAC «Kazatomprom»**

# ХРОНИКА

областей в течение 5 дней соревновались за чемпионские титулы по 6 видам спорта.

**НАК «Казатомпром»**

## 4 сентября

### Инновационные технологии молодых специалистов

Астанинский филиал Института ядерной физики НЯЦ РК и ЕНУ им. Л.Н.Гумилева провели Международную школу «Инновационные технологии в сфере трансфера результатов научно-технической деятельности молодых специалистов – участников творческих коллективов проекта „Атомное содружество XXI“.

Как и другие подобные мероприятия проекта „Атомное содружество-XXI“, она прошла под эгидой Комиссии СНГ по использованию атомной энергии в мирных целях. Организаторами мероприятия выступили НИЯУ „МИФИ“ и ЕНУ им. Л.Н.Гумилева. Они поставили его в линейку мероприятий по реализации Комплексной программы российско-казахского сотрудничества в области мирного использования атомной энергии.

[www.atomic-energy.ru](http://www.atomic-energy.ru)



стан, с другой стороны, в сфере обоснования безопасности ядерных энергетических реакторов Поколения IV, успешно развивается.

Приоритеты в исследованиях, на тот момент, отдавались решению ключевых проблем безопасности коммерческих реакторов на легкой воде и на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем. Позже, в июле 1995 года НЯЦ РК посетили японские специалисты Токийского технологического института, Японского института развития ядерного топливного цикла, (ныне Агентство по атомной энергии JAEA), а также специалисты из японских фирм - производителей реакторного оборудования. Результатом этой встречи явилось решение проводить внутриреакторные эксперименты на реакторе ИГР по программе проекта, который впоследствии получил название EAGLE. Реактор – ИГР был выбран в качестве базовой установки для проведения экспериментов, как исходя из его уникальных физических и технических характеристик, так и с учетом предшествующего опыта Института атомной энергии НЯЦ РК, полученного ранее при проведении аналогичных работ. К настоящему времени, спустя почти два десятка лет после начала совместных работ с японскими командами, опыт специалистов института в проведении специфических внутриреакторных экспериментов является еще более востребованным, а эксперименты, которые проводятся на реакторе ИГР, не могут быть воспроизведены ни на одном из существующих в мире исследовательских реакторов. Но, как это не приятно, нельзя безмятежно купаться в лучах заслуженной славы, поскольку техническая и научная мысль не стоит на месте. В этой связи особенно важно подчеркнуть, что для реактора, который эксплуатируется в течение более 50 лет, назрело время модернизации основных технологических систем и расширения экспериментальных возможностей реакторной установки в целом, чтобы сохранить за Казахстаном право считаться обладателем самого мощного в мире и единственного в своем роде уникального реактора.

Вот как рассказывает о реакторе, заместитель директора по испытаниям Института атомной энергии Вурим А.Д.: «Реактор исключителен сам по себе, так как он был разработан в свое время для решения уникальных задач. Конкретно он был создан по программе исследования динамических характеристик реактора и потом, впоследствии был приспособлен под задачи разработок ядерных ракетных двигателей. Впо-

## 6 сентября

### О.Сулейменов об антиядерном движении

В сентябре состоялась международная конференция "От запрета ядерных испытаний – к миру, свободному от ядерного оружия". Постоянный представитель Казахстана в ЮНЕСКО, почетный председатель Союза писателей Казахстана, создатель и лидер всемирно известного антиядерного движения "Невада-Семипалатинск" О.Сулейменов заявил: «Я, как ярый антиядерщик, должен говорить "нет" всем этим банкам ядерного топлива и АЭС. Но недавно услышал, что на озере Балхаш строят тепловую электростанцию, которая в год будет сжигать 12 млн. тонн экибастузского угля, содержащего 42% зольности. Алма-Ата

with Japanese organizations and companies on one side and the Atomic Energy Institute of the National Nuclear Centre of the Republic of Kazakhstan on the other side is successfully developing in the sphere of the IV Generation nuclear-power reactors safety justification.

At that time, priorities in the studies were placed on solving of key safety problems of Commercial Sodium-cooled Light Water and Fast Breeder Reactors. Later, in July 1995, the NNC RK was visited by Japanese experts of the Tokyo Institute of Technology, the Japan Nuclear Cycle Development Institute (nowadays the JAEA Atomic Energy Agency), as well as experts from Japanese reactor equipment producer companies. The result of that meeting was the decision to carry out in-pile experiments on the IGR reactor according to the plan of the project which was named "EAGLE" afterwards. The IGR reactor was chosen as a basic unit for performance of experiments, both in terms of his functional and technical characteristics and with account of previous experience of the NNC RK Atomic Energy Institute obtained earlier during performance of similar works. By the present time, almost two decades after the start of cooperative work with Japanese teams, experience of institute scientists in performance of specific in-pilecore experiments is in higher demand, while experiments conducted on the IGR reactor cannot be reproduced on any of existing world's research-and-development reactors. But, no matter how pleasant that is, one cannot serenely bask in deserved glory, because technical and scientific thought forges ahead. In this regard, it is particularly important to stress that for the reactor which is in operation for more than 50 years, the time is ripe for modernization of basic process systems and expansion of experimental possibilities of the reactor unit as a whole in order to preserve the right of Kazakhstan to be considered the owner of the world's most powerful and unique reactor.

Here is what A. D. Vurim, the Deputy Director for Tests of the Atomic Energy Institute, tells us about the reactor: "The reactor is exceptional



## September 4

### Innovative technologies of graduates

The Astana branch of the Institute of Nuclear Physics of the NNC and L.Gumilyov ENU had organized an international school named «Innovative technologies in the sphere of transfer of scientific and technological activities of young professionals - the creative teams of «Atomic Commonwealth XXI».

Like other similar activities of the «Atomic community-XXI» project, it was held under the auspices of the Commission of the CIS on utilization of atomic energy for peaceful purposes. The event was organized by NRNU MEPhI and L.Gumilyov ENU. They put it in the event line for the implementation of the Comprehensive program of Russian-Kazakh cooperation in the peaceful use of nuclear energy.

[www.atomic-energy.ru](http://www.atomic-energy.ru)

## September 6

### O.Suleimenov's anti-nuclear movement

The International Conference «From nuclear test ban to the world free of nuclear weapons» was held in September. Permanent Representative of Kazakhstan to UNESCO, the honorary chairman of the Union of Writers of Kazakhstan, the founder and leader of the world-renowned anti-nuclear movement «Nevada-Semipalatinsk» O.Suleimenov said: «As an ardent follower of anti-nuclear movement I should say «no» to all of these banks of nuclear fuel and nuclear power plants. But recently I heard that a thermal power plant is building at the Balkhash Lake, which will burn 12 million tons of Ekibastuz coal containing 42% of ash-content per year. Alma-Ata is suffocating, and a new thermal power plant will just ruin our city. The more so, as I'm sure it will work

# ХРОНИКА

и так задыхается, а новая ТЭС просто погубит наш город. Тем более что, я уверен, она будет работать на Китай. Т.е. мы будем продавать туда чистенькую электроэнергию, а все отходы оставлять у себя. Тем временем Алма-Ата стремительно растет, и по плану здесь будет проживать 4 млн. человек. Соответственно, потребность в электричестве будет огромная, и количество таких электростанций возрастет. В таком случае я проголосую за атомные электростанции, более щадящие биосферу».

[www.camonitor.com](http://www.camonitor.com)

**9 сентября**

## Ядерная медицина в ВКО

В ВКО будет развиваться ядерная медицина, сообщила директор департамента организации медицинской помощи Министерства здравоохранения РК А.Тулеугалиева. «В ВКО создается радиологический кластер, куда войдет онкологический диспансер, ГМУ г.Семей, Научно-исследовательский институт радиационной медицины и экологии и наш партнер НЯЦ г.Курчатов», — сказала А.Тулеугалиева. При этом она отметила, что на сегодняшний день Министерством здравоохранения РК создан реестр пострадавших от СЯП и их потомков первого поколения.

До конца следующего года будет готов список трех поколений пострадавших от испытаний на СЯП, что будет необходимо не только для оказания медицинской помощи, но и для оказания социальных услуг. Кроме того, в рамках Программы онкологической помощи и данного проекта будут развиваться такие виды лечения как радиохирургическая терапия и протонная терапия, которая связана с ранним выявлением и своевременным лечением онкологических заболеваний.

[www.zakon.kz](http://www.zakon.kz)

**11 сентября**

## Поддержка проекта «АТОМ»

следствии прошло время, поменялась ситуация, возникли новые задачи по обеспечению безопасности атомной энергетики. В связи с чем, он в той или иной степени использовался для решения этих задач».

Но вернемся к истории. Декабрь 1995 года ознаменовался заключением первого контракта с JAPC (японская атомно-энергетическая компания – Japan Atomic Power Company) по обоснованию возможности экспериментов в реакторе ИГР. Тем самым был дан официальный старт работ попроекту EAGLE. По прошествии 17 лет, в 2012 году на экспериментальной базе НЯЦ РК были завершены подготовка и проведение внераакторных и внутриреакторных экспериментов уже по проекту EAGLE-2 в обоснование конструкции активной зоны перспективного реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем. Основной целью исследований являлось подтверждение работоспособности технических средств, предназначенных для исключения возможности возникновения повторной критической конфигурации топлива при тяжелой аварии реактора на быстрых нейтронах с плавлением топлива активной зоны.

Работы по обработке и анализу результатов экспериментов продолжаются, но уже сейчас можно утверждать, что полученные уникальные экспериментальные данные используются для уточнения критериев моделирования и разработки оптимальной конструкции активной зоны предельно безопасного перспективного реактора Поколения IV на быстрых нейтронах.

Особо хочется отметить тот факт, что подавляющая часть экспериментального оборудования изготовлена в Институте атомной энергии, в том числе при участии отечественной компании «Белкамит», ставшей первым машиностроительным предприятием Республики, отвечающим стандартам атомной энергетики (ПНАЭ) и получившее право производить продукцию для этой отрасли. Необходимо также отметить важную роль, которую играют поставки уранового топлива для экспериментальных устройств, осуществляемые АО «УМЗ» НАК «Казатомпром», без которых выполнение экспериментов было бы практически невозможным.

В будущем открываются новые перспективы развития области внутриреакторных экспериментов. В частности, на очереди проект EAGLE-3 с Японским агентством атомной энергии (JAEC), проект с Японской организацией, ответственной за ядерную безопасность (JNES) и проект с Комиссионатом атомной энергетики Франции (CEA). Все эти проекты связаны с различными проблемами безопасности в отношении энергетических реакторов перспективной конструкции, которые могут стать основой атомной энергетики будущего. Все планы уже прописаны до 2018 года. Работы хватят в любом случае.

В целом, дальнейшее сотрудничество предполагает продвижение мирного, безопасного использования атомной энергии, что является важной задачей и для мирового сообщества, и для Казахстана. Вот такая она, реакторная дружба!

**Тогжан Сейфуллина, ЯОК**

## CHRONICLE

as such, because it was developed at that time for solving of unique tasks. Specifically, it was created on the basis of the program for study of reactor dynamic characteristics and later on was adapted for nuclear-fission rocket engines development objectives. Then time went by, the situation changed and there appeared new tasks for ensuring of nuclear power safety. For this reason, the reactor was used for solving these tasks to a greater or lesser degree".

But let's get back to the history. December 1995 was marked by conclusion of the first contract with the JAPC (Japanese Atomic Power Company) on justification of the possibility of experiments in the IGR reactor. This was the official start of works on the EAGLE project. 17 years later, in 2012, preparation and performance of out-of-pile and in-pile experiments already on the EAGLE-2 project in justification of the construction of Advanced Sodium-cooled Fast Breeder Reactor's core were finished. The main objective of these studies was confirmation of working efficiency of facilities intended for exclusion of possibility of re-criticality issue during a severe accident of Fast Reactor with core melting.

The works on processing and analysis of experiment results are continued, but even now it can be said that obtained specific experimental data are used for specification of criteria of modeling and development of an optimal core design for the ultimate safe IV Generation Advanced - Fast Breeder.

It is particularly worth mentioning the fact that the bulk of experimental equipment was manufactured in the Atomic Energy Institute, including the participation of "Byelkamit" domestic company which became the first machine builder of the Republic meeting nuclear power standards (PNAE) and which gained the right to manufacture products for this branch. It is also worth mentioning the key role which is played by supplies of uranium fuel for experimental devices, carried out by UMP JSC and NAC Kazatomprom JSC, without which performance of experiments would have been practically impossible.

Future reveals new perspectives for development of in-pilecore experiments sphere. In particular, the EAGLE-3 project with the Japan Atomic Energy Agency (JAEA), the project with the Japanese Nuclear Energy Safety Organization and the project with the Atomic Energy Commission of France (CEA) are on the agenda. All these projects are connected with different safety problems in respect of future-proof design power reactors which can become the basis for atomic energetics of the future. All the plans have already been spelled out up to 2018. There will be enough work in any case.

In general, further cooperation supposes promotion of peaceful and safe application of atomic energy which is an important task both for global community and Kazakhstan. That's the way the atomic friendship is!

*Togzhan Seyfullina, NSK*

for China, i.e. we will be selling them electricity, but will keep all the waste. Meanwhile, Alma-Ata is growing rapidly, and 4 million people will be living here as scheduled. In accordance with that, the demand for electricity will be huge, and the number of this kind of power plants will increase. In that case, I will vote for the nuclear power plants, which have a reduced impact on the biosphere».

[www.camonitor.com](http://www.camonitor.com)

### September 9

#### Nuclear medicine in East-Kazakhstan region

Nuclear medicine will develop in East-Kazakhstan region, said A.Tuleugalieva, the director of the Department of medical care of the Ministry of Health. «A Radiological cluster is creating in East-Kazakhstan region, which will include Cancer Center, Semey State Medical University, Research Institute for Radiation Medicine and Ecology and our partner NNC of Kurchatov», - said A.Tuleugalieva. She noted that to date the Ministry of Health had created a register of Semipalatinsk nuclear test site (SNTS) victims and their descendants of the first generation.

Until the end of next year there will be a complete list of three generations affected by SNTS tests, which is needed not only to provide medical care, but also for the provision of social services. In addition, in the framework of cancer care program and this project there will be developed such treatments as radiosurgery therapy and proton therapy, which is associated with the early detection and timely treatment of cancer.

[www.zakon.kz](http://www.zakon.kz)

### September 11

#### The ATOM project support

Nursultan Nazarbayev, the Presi-

## ХРОНИКА

Президент Казахстана Н.Назарбаев призвал молодежный комитет города Хиросимы поддержать международный проект «АТОМ», инициированный Казахстаном против проведения в мире ядерных испытаний. Представители молодежного комитета Хиросимы прислали письмо главе Казахстане, в котором отмечают, что «молодежь города Хиросима глубоко обеспокоена тем, что будущему Земли по-прежнему угрожает около 20 тысяч ядерных зарядов. Мы обращаемся к Вам и другим лидерам с просьбой о помощи в устранении этой угрозы. К своему письму мы прилагаем подарок - это 1000 сложенных вручную бумажных журавликов, каждый из которых является молитвой за спокойный, свободный от ядерного оружия мир».

Запуск проекта «АТОМ», название которого составлено из первых букв четырех слов на английском языке - Abolish Testing Our Mission (Отмена Испытаний – Наша Миссия), состоялся 29 августа 2012 года во Всемирный день отказа от ядерного оружия. Проект представляет собой онлайн-петицию к правительствам мира с призывом отказаться от ядерного оружия.

[www.newskaz.ru](http://www.newskaz.ru)

**11 сентября**

**Топливная сборка на низкообогащенном уране в РК**

Казахстанские физики разработали топливную сборку новой конструкции на низкообогащенном уране. «В Институте ядерной физики начат проект конверсии исследовательского ядерного реактора ВВР-К, который включает целый комплекс работ, связанных с вывозом накопленного отработавшего топлива, переработкой имеющегося высокообогащенного урана в низкообогащенный (менее 20% по содержанию урана-235). Мы также планируем заменить топливо реактора на низкообогащенное. Первые две задачи уже успешно реализо-

## СОЛЕНЫЙ ПРИВКУС РАБОТ ЯДЕРНОГО ОБЩЕСТВА

Вот уже третий год подряд Ядерное общество Казахстана проводит исследования в Южно-Казахстанской области на предмет мониторинга таких важных составляющих окружающей среды, как вода, воздух и почва в поселках Тимур, Кок-Сарай и Шаульдер. И если ранее наблюдения велись за изменением радиационного фона и содержанием радиоактивных веществ в этих средах, то в 2012 году специалистами были взяты пробы не только для радиометрического анализа, но и на содержание различных солей в почве и в воде. Необходимость в проведении исследования была вызвана прежде всего интересом со стороны населения к возможному влиянию предприятий АО Заречное на экологические условия в исследуемых поселках. К тому же, у местных жителей часто возникал вопрос о пригодности воды из заброшенных самоизливающихся скважин и о влиянии этой воды на здоровье.

Наблюдения показали, что имеется определенная связь между содержанием в почве и в воде ряда микроэлементов и частотой возникновения некоторых заболеваний. Естественно, на человека воздействует целый комплекс факторов, и микроэлементы являются лишь одной из сторон указанных связей. Вот мы и решили выяснить какой именно.

Как обычно, пробы отбирались там, где попросили сами жители: у школы, акимата, в поле, в скважинах и на обводненных участках, даже во дворах собственных домов. Было приятно видеть, как сельчане активно участвовали в этом процессе. Взаимное сотрудничество - очень важный аспект в данной миссии. С одной стороны, специалисты прилагают все усилия, чтобы грамотно и доступно разъяснить жителям, что такая радиация, нужно ли ее бояться, когда ее нужно бояться, есть ли повышенный радиационный фон в селах и т.д. При этом, не просто рассказывая теоретический материал, взятый из учебников, а показывая реальные результаты. Ведь среди большей части населения все-таки остается стереотипное отношение касательно атомной отрасли. А в обмен, получают ценную информацию, что называется из «первых рук», для того чтобы реально оценить и более точно провести наблюдения в данном регионе.

Итак, пробы отобраны. Теперь дело за вердиктом специалистов. Как и в предыдущие годы, к анализу были привлечены сотрудники Карагандинского экологического музея и независимые организации - ТОО ЭкоНус (г.Караганда), ТОО ЭкоЭксперт (г.Караганда), РГКП «Акмолинский областной центр санитарно-эпидемиологической экспертизы». Удалось обнаружить следующее. Несмотря на то, что в большинстве своем пробы соответствовали санитарным нормам, тем не менее, в них было выявлено значительное повышение сульфатов. Что это означает? Сами по себе сульфаты присутствуют практически во всех поверхностных водах и являются одними из важнейших анионов. Но, превышение в содержании той же воды их допустимой нормы приводит к ухудшению ее органолептических свойств с оказанием физиологического воздействия на организм человека. Не говоря уже о том, что повышенное содержание соли серьезно ухудшает качество питьевой воды. Особенно это касается поселка Кок-Сарай.

# SALTY FLAVOR OF NUCLEAR SOCIETY ACTIVITY

For the third consecutive year, Nuclear Society of Kazakhstan conducts research in the South Kazakhstan region for monitoring of the important components of the environment, such as water, air and soil in the villages of Timur, Kok-Saray and Shaulder. If earlier radiation background and content of radioactive substances in these environments were monitored, then 2012 samples were collected by experts, not only for radiometric analysis, but also for the maintenance of different salts in the soil and in the water. The requirement for the measurement was primarily due to interest from the public to the possible impact of JSC Zarechnoe companies on environmental conditions of the monitored villages. In addition, local inhabitants often have questions about the suitability of the water of abandoned water flowing wells and the impact of this water on health.

Observations have shown that there is a connection between the content of a number of trace elements in the soil and in the water and the incidence of some diseases. Naturally, the human is affected by a range of factors, and trace elements are only one aspect of these relations. So we decided to find out its exact impact.

As usual, the samples were taken, where it was asked by local inhabitants: near the school, near the akimat, in the fields, in wells and flooded areas, even in the backyards of their own homes. It was nice to see how the villagers were actively involved in the process. Mutual cooperation is a very important aspect of the mission. On the one hand, the experts are working hard to correctly clarify information about radiation for the people, whether to be afraid, when it needs to be afraid, if there is an increased radiation background in the villages, etc. Moreover, they have not just to tell the theoretical material, taken from the textbooks, but show real results. Indeed, a stereotyped image of the nuclear industry still remains among the majority of the population. And in exchange, they receive valuable information at first-hand for a precise evaluation and monitoring of the region.

Thus, the samples are collected. Now it's up to the verdict of experts. As in previous years, the staff of the Karaganda Ecological Museum and independent organizations - EkoNus LLP (Karaganda), EkoEkspert (Karaganda) LLP, State Enterprise «Akmolaregional center of sanitary-epidemiological expertise» were involved in the analysis. They have found the following. Despite the fact that most of the samples have met sanitary standards, nevertheless, it was found out a significant increase of sulfates. What does this mean? Sulfates themselves are one of the major anions and commonly present in all kinds of surface waters. However, the excess of its allowed content rate in the water leads to a deterioration of its perceptible properties and physiological effects on the human body. Not to mention the fact that the high salt content seriously affects the quality of drinking water. This applies especially to the village of Kok-Saray.

dent of Kazakhstan, urged the youth committee of the city of Hiroshima to support the international ATOM project, initiated by Kazakhstan against conducting of nuclear tests in the world. Representatives of the youth committee of the city of Hiroshima sent a letter to the leader of Kazakhstan, which notes that:

«The youth of the city of Hiroshima is deeply concerned that the future of the Earth continues to be threatened by about 20,000 nuclear warheads. We appeal to you and other leaders for help in removing the threat. By this letter we make a gift – it is 1000 handmade paper cranes, each one is a prayer for a peaceful, nuclear-free world».

Launching of the ATOM project, the name of which is made up of the first letters of the four words in English - Abolish Testing Our Mission (Cancellation of the Test is Our Mission), was held on August 29, 2012 on the World Day of renunciation of nuclear weapons. The project features an online petition to the governments of the world to give up nuclear weapons.

[www.newskaz.ru](http://www.newskaz.ru)

## September 11

### The fuel assembly using low-enriched uranium in Kazakhstan

Kazakhstan physicists have developed a new fuel assembly design that uses low enriched uranium.

«We started a conversion project of the research reactor WWR-K at the Institute of Nuclear Physics, which includes a range of activities related to the removal of spent fuel accumulated, down-blending of existing highly-enriched uranium to low-enriched uranium (with less than 20% of uranium-235 concentration). We also plan to replace the reactor fuel by low-enriched. The first two targets have already been successfully achieved. The third phase – the conversion of WWR-K reactor fuel to

## ХРОНИКА

ваны. В стадии реализации находится третий этап - перевод реактора ВВР-К на топливо с низкообогащенным ураном», - сказал директор Института ядерной физики Э.Батырбеков.

По словам Э.Батырбекова, сейчас изготовлены три опытные сборки и начаты их ресурсные испытания в реакторе ВВР-К, которые должны продлиться до весны 2013 года. «В случае успешного завершения испытаний все топливо реактора будет заменено на низкообогащенное. При этом планируется замена системы управления и защиты, установка бериллиевого отражателя и замена части внутриреакторных компонентов. В планах также аналогичная реконструкция еще двух исследовательских ядерных реакторов Института атомной энергии, расположенных в Курчатове», - отметил он. Кроме того, Э.Батырбеков сообщил, что сейчас казахстанские физики работают в тесном контакте с московскими учеными из НПО «Луч» по созданию новой конструкции топливных сборок и активных зон для этих реакторов.

[www.kt.kz](http://www.kt.kz)

**12 сентября**

**Симпозиум Всемирной ядерной ассоциации**

Делегация НАК «Казатомпром» во главе с Председателем Правления В.Школьником приняла участие в работе 37-го Ежегодного Симпозиума World Nuclear Association (WNA). Симпозиум посвящен проблемам возвращения мировых позиций атомной энергетики, как большой части мирового бизнеса. В ходе мероприятия руководители крупнейших предприятий ядерной индустрии обсудили вопросы развития сопутствующих отраслей, тенденции развития ядерного топливного цикла, экономические аспекты деятельности атомных компаний.

Помимо этого, В.Школьник обсудил с членом Палаты Лордов

Что касается анализов почвы, то отобранные образцы во всех точках сбора проб характеризуются как слабозасоленные, щелочные. И хотя в них также было выявлено повышенное содержание сульфатов, тем не менее, по всем остальным параметрам почвы соответствуют санитарным нормам.

Основываясь на результатах проведенных исследований, экологи пришли к заключению, что повышенный процент содержания соли в воде и почве связан главным образом с техногенной катастрофой Аральского моря. Происходит так называемое расплывание соляной пустыни, глобальные масштабы которой предрекали еще ученые советской эпохи. И процесс этот незакончен.

**Тогжан Сейфуллина, ЯОК**

## ВКЛАД В ДЕЛО НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

«На сегодняшний день у человечества нет более мощного доступного источника, чем атомная энергия, - сказал Президент Н.Назарбаев, выступая на международной конференции «От запрета ядерных испытаний к миру, свободному от ядерного оружия», состоявшейся в Астане 28 августа 2012 года. - Сейчас порядка 40 стран ведут исследования мирного атома, 15 государств строят или планируют создать атомные электростанции, в их числе и Казахстан».

Руководство и государственное регулирование в сфере использования атомной энергии стало одной из функций созданного Агентства Республики Казахстан по атомной энергии (АРАКЭ), которое стало правопреемником упраздненного Комитета атомной энергии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

Агентство Республики Казахстан по атомной энергии является центральным исполнительным органом, не входящим в состав Правительства Республики Казахстан, осуществляющим регулирование обеспечения ядерной и радиационной безопасности, физической защиты ядерных материалов и ядерных установок, соблюдения режима нераспространения ядерного оружия на территории Республики Казахстан, а также в пределах, предусмотренных законодательством, межотраслевую координацию в сфере деятельности, отнесенной к его компетенции.

В рамках вышеназванной конференции стартовал крупный международный проект «АТОМ», направленный на поддержку инициатив Казахстана в сфере ядерного разоружения. Название самого

As for the analysis of soil, samples taken at all points of the sample collection described as sub saline, alkaline. Although it was also found out an increased content of sulfates, nevertheless, all other parameters of the soil have met sanitary standards.

Based on the results of the research, environmentalists have come to the conclusion that a higher percentage of salt in water and soil is mainly due to man-made disaster of the Aral Sea. What is called the salt desert spread, its global scale was predicted even by the Soviet scientists. And this process is not completed.

*Togzhan Seifullina, NSK*

low-enriched uranium is underway» - said E.Batyrbekov, the director of the Institute of Nuclear Physics.

According to E.Batyrbekov there are three experimental assemblies and they started its life tests in the WWR-K, which should last until the spring of 2013. «If successful, all reactor fuel will be replaced by low-enriched. At the same time it is planned to replace the control and protection systems, to install the beryllium reflector and partial replacement of in-core components. Also we plan a similar reconstruction of two more nuclear research reactors at the Institute of Atomic Energy, located in Kurchatov» - he said. In addition, E.Batyrbekov said that currently Kazakhstan physicists are working closely with the Moscow scientists from SIA «Luch» to create a new design of fuel assemblies and cores of these reactors.

[www.kt.kz](http://www.kt.kz)

## CONTRIBUTION IN THE ISSUE OF NONPROLIFERATION AND NUCLEAR SAFETY

"As for the present day humanity has no more powerful of available sources, than the atomic power, - President, N. Nazarbayev, declared during his speech at the international conference "From a Nuclear Test Ban to a Nuclear-Weapons-Free World", which was held in Astana on the 28th of August 2012. - Today approximately 40 countries perform research of peaceful atom, 15 states are building or planning construction of nuclear power plants, Kazakhstan stands among these».

Administration and government regulation in the field of nuclear energy application became one of principal functions to the formed Atomic Energy Agency of the Republic of Kazakhstan (AEARK), which became the success or of eliminated Atomic Energy Commission of the Ministry of Industry and New Technologies of the Republic of Kazakhstan.

The Atomic Energy Agency of the Republic of Kazakhstan is the central operating agency, not forming part of the Government of the Republic of Kazakhstan, which performs regulation overpromotion of nuclear and radiation protection, physical protection of nuclear materials and nuclear facilities, compliance with nonproliferation regime within the territory of the Republic of Kazakhstan, as well as within the frames, as provided for in the legislation, cross-sector co-ordination within the scope of activities, attributed to its exclusive competence.

The broad international project "ATOM", aimed at granting support to Kazakhstan initiatives within the field of nuclear weapons, was launched within the frame of the above mentioned Conference. The naming of the project is "ATOM", these are the first four words in English - "Abolish Testing is Our Mission", which is read in Russian" Отмена испытаний - наша

### September 12 World Nuclear Association Symposium

The delegation of «NAC «Kazatomprom» led by the Chairman of the Board Vladimir Shkolnik participated in the 37th Annual World Nuclear Association (WNA) Symposium. The symposium was dedicated to the return of the world's nuclear energy positions, as a large part of the business world. During the event, leaders of the largest enterprises of the nuclear industry discussed the development of related industries, trends in the development of the nuclear fuel cycle, the economic aspects of nuclear companies.

In addition, V.Shkolnik discussed with a member of British House of Lords, P.Frazer, cooperation in the development of advanced technologies in the field of safe management of industrial wastes, including radioactive.

**NAC «Kazatomprom»**

# ХРОНИКА

Великобритании П.Фрейзером во-  
просы сотрудничества в области  
развития передовых технологий  
в сфере безопасного обращения  
с техногенными отходами, вклю-  
чая радиоактивные.

**НАК «Казатомпром»**

**17 сентября**

## Легкоатлетический пробег памяти Е.П.Славского

15 сентября на набережной имени Е.П.Славского состоялся десятый ежегодный легкоатлетический пробег, посвященный памяти Е.П.Славского. Инициатива проведения мероприятия принадлежит администрации и профсоюзному комитету АО «УМЗ».

Цель пробега – сохранение памяти о легендарном министре среднего машиностроения, его деятельности и заслугах перед Восточным Казахстаном, пропаганда среди работников АО «УМЗ» и населения города регулярных занятий оздоровительным бегом, выполнение заводчанами и усть-каменогорцами Президентских тестов физической подготовки.

**АО «УМЗ»**

**18 сентября**

## Генеральная конференция МАГАТЭ

Председатель Правления НАК «Казатомпром» В.Школьник в составе официальной делегации РК принял участие в работе Генеральной конференции МАГАТЭ, которая открылась 17 сентября в Вене. На 56-й сессии Генеральной конференции МАГАТЭ присутствовали представители 155 стран. Основными вопросами к обсуждению стали меры по укреплению международного сотрудничества в области ядерной безопасности, физическая защита ядерных материалов и безопасное обращение с радиоактивными отходами. Особое место в рабочей повестке конференции занимали вопросы применения гарантий МАГАТЭ на Ближнем Востоке и ядерная программа КНДР.

Параллельно с Генеральной

проекта «ATOM» - это первые четыре слова на английском языке - «Abolish Testing Our Mission», что означает «Отмена испытаний - наша миссия». А миссия Казахстана сегодня в решении проблем глобальной ядерной безопасности является ключевой.

В помощь реализации данного проекта был принят план проведения соответствующих мероприятий. Являясь ответственным за обеспечение, подготовку и проведение соответствующих мероприятий за рубежом, а также принимая активное участие в международных кампаниях в сфере нераспространения и сокращения ядерной угрозы для продвижения инициатив президента в этой сфере, Агентство за столь короткий временной промежуток уже внесло ощутимый вклад в дело нераспространения и ядерной безопасности.

В частности, в текущем году только в республике были проведены три крупные международные конференции:

- 1) VII международная конференция «Мониторинг ядерных испытаний и их последствия» с 6-10 августа 2012 г. в Курчатове;
- 2) V международная конференция «Семипалатинский полигон. Радиационное наследие и будущее» с 17-21 сентября в Курчатове;
- 3) «Современные проблемы по использованию атомной энергии в мирных целях» с 6-8 июня в Алматы с участием молодых ученых и специалистов;

Последняя была приурочена 20-летию закрытия полигона и 55-летию создания Института ядерной физики. В конференции приняли участие молодые ученые из десяти стран мира. Конференцию было решено проводить ежегодно.

Помимо мероприятий прошедших внутри страны, подобные прошли и за ее пределами. Среди них, ноябрьская сеульская региональная встреча в рамках азиатской сети по ядерной безопасности и международная конференция «Урановое наследие Советского Союза. Вопросы и решения», которая прошла с 18-23 ноября в Душанбе. Наконец, с 23-24 ноября 2012 года в Джакарте (Индонезия) состоялось 13-е заседание Форума по сотрудничеству в области ядерной безопасности в Азии. В завершении, в декабре текущего года в Японии прошли Международный форум по ядерной энергетике, нераспространению и ядерной безопасности с участием председателя Агентства Т.Жантикина и последующая за ним Международная конференция на уровне министров по вопросам ядерной безопасности в Фукусиме.

Наш Президент неоднократно заявлял, что «для нас ядерная энергетика - один из будущих инновационных кластеров». При этом, условия для развития атомной энергетики в Казахстане гораздо лучше, чем были в свое время, например, в Японии, когда ею там только начинали заниматься. Сейчас наша цель выйти на атомный рынок в совершенно другом качестве: с реакторными и топливными технологиями Казахстан имеет все шансы занять лидирующие позиции в мире.

**Асель Бегалина, ЯОК**

# CHRONICLE

миссия" ("Otmena ispytaniy –nasha missiya"). And as for today the role of Kazakhstan, which consists in solving global nuclear safety problems, is essential.

For the purpose of promoting realization of this project an action plan for carrying out corresponding events was adapted. Being the warrant of maintenance, preparation and carry out corresponding events abroad, as well as taking active part in international campaigns in regard to nonproliferation and diminution of nuclear peril for the purpose of President's initiatives promotion within the field, within such a short period of time the Agency had already made a tangible contribution in the issue of nonproliferation and nuclear security.

Notably, during the current year solely in the Republic three broad international conferences were carried out:

- 1) VII international conference "Monitoring of nuclear tests and their consequences", since 6 August until 10 August 2012, in Kurchatov;
- 2) V international conference "Semipalatinsk Test Site. Radiation heritage and future", since 17 September until 21 September, in Kurchatov;
- 3) "Current issues of nuclear energy application for peaceful purposes", since 6 June until 8 June in Almaty with the involvement of young scientists and specialists;

The latter was timed to coincide the 20th anniversary of test site shutdown and 55th anniversary of Nuclear Physics Institute formation. Young scientists from ten countries of the world took part in the conference. It was decided to carry out the conference annually.

In addition to events which took place within the country, analogous events also took place beyond its boundaries. Among these, Seoul regional meeting within the frame of Asian network on nuclear security as well as international conference "Uranium heritage of the Soviet Union. Issues and solutions", which was held since 18 December until 23 November in Dushanbe. And finally, since 23 November till 24 November year 2012 in Jakarta (Indonesia) the 13th meeting of Forum in cooperation within the field of Asian nuclear security. Finally in December of the current year, in Japan, an International forum on nuclear power engineering, nonproliferation and nuclear security with the involvement of the Head of the Agency, T.Zhantikin, as well as following International Conference at the level of ministers on issues of nuclear safety, in Fukushima.

Our President had repeatedly declared: "For us nuclear power engineering is one of the future innovative clusters". Provided that, the development conditions for nuclear power engineering in Kazakhstan are much better than those which were present in due time, for example, in Japan, when it was just about to be developed at that time. Today our purpose is to enter the nuclear energy market in a completely new capacity: having reactor and propellant technologies Kazakhstan stand a good chance to occupy leading positions in the World.

*Asel Begalina, NSK*

## September 17

### Athletics race devoted in memoriam of E.Slavskiy

On September 15, the tenth annual athletics race devoted to E.Slavskiy took place on the waterfront named after E.Slavskiy. The initiative to hold this event belongs to management and trade union committee of JSC «UMP».

The objective of this race is cherishing the memory of the legendary Minister of Medium Machine Building, his activity and service to the East Kazakhstan, carrying a torch among JSC "UMP" personnel and citizens for regular jogging, performing of presidential physical test by plant workers and Ust-Kamenogorsk citizens.

*JSC «UMP»*

## September 18

### The IAEA General Conference

Official delegation of Kazakhstan headed by the Chairman of the Board of «NAC «Kazatomprom» V.Shkolnik took part in the IAEA General Conference, which opened on September 17 in Vienna. The 56th session of the IAEA General Conference was attended by representatives of 155 countries. The main issues for discussion were: measures to strengthen international cooperation in nuclear safety, physical protection of nuclear material and safe management of radioactive waste. A special place in the work agenda of the conference belonged to the Application of IAEA Safeguards in the Middle East and North Korea's nuclear program.

On September 18, parallel to the IAEA General Conference there was held the Forum for Responsible uranium extraction, with the head of «NAC "Kazatomprom" Vladimir Shkolnik as a main speaker. His presentation was devoted to ensuring a reliable supply of world nu-

## ХРОНИКА

конференцией МАГАТЭ 18 сентября прошел Форум по ответственной добыче урана, где в качестве основного спикера выступил глава Казатомпрома В.Школьник. Его доклад был посвящен вопросам обеспечения надежного снабжения ураном мировой ядерной энергетики. Также, в рамках 56-й сессии Генеральной конференции МАГАТЭ состоялась встреча Председателя Правления АО «НАК «Казатомпром» с Генеральным директором госкорпорации «Росатом» С.Кириенко.

**НАК «Казатомпром»**

### 27 сентября

**Вопросы малой и крупномасштабной возобновляемой энергетики**

С 25 по 27 сентября 2012г. в городе Павлодар прошли II Международная Инновационная Школа и Круглый Стол «Энергия, вода и химия». Организаторами мероприятия выступили АО «НАК «Казатомпром» и ассоциация «ЯОК». Инновационная Школа и Круглый Стол проводятся уже второй год с целью оказания интеллектуальной поддержки Государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Казахстана на 2010-2014 годы.

Ведущие специалисты индустриальных и инжиниринговых компаний, университетов, научных центров Казахстана, стран ближнего и дальнего зарубежья обсуждали актуальные на сегодняшний день вопросы малой и крупномасштабной возобновляемой энергетики, создания инновационного химических кластеров в Актау и Павлодаре, опыт и перспективы энергосберегающих технологий, современные технологии проектирования АЭС.

**НАК «Казатомпром»**

### 1 октября

**ТОО «ТГХП» 30 лет**

ТГХП идет в ногу со временем, на предприятии работает

## ПРИВЕДЕНИЕ РУ БН-350 В БЕЗОПАСНОЕ СОСТОЯНИЕ

На 60-е годы прошлого века приходится создание первого энергетического реактора БН-350 с потенциальной мощностью 1000 мегаватт, чей энергетический пуск был осуществлен 16 июля 1973 года. Опыт его создания, сооружения, наладки и эксплуатации позволили понять и решить многие проблемы АЭС типа БН. Сложнейшее инженерное сооружение, концентрация умов лучших профессионалов, уникальные технические решения и технологии. Это было настоящее «торжество советской науки и техники» того времени. Сегодня первый в мире ядерный реактор на быстрых нейтронах первым в мире выводится из эксплуатации. Аналога подобных работ не имеет ни одна страна в мире.

В настоящее время ТОО «МАЭК-Казатомпром» продолжает работы по приведению комплекса реакторной установки и инженерных систем РУ БН-350 в безопасное состояние. В частности, возобновлены работы по модернизации установки по переработке натрия первого контура. Этими работами предусматривается повышение концентрации образуемой щелочи до 70% вместо запроектированной ранее 50%. Работы пока находятся в стадии проектирования и подготовки к монтажу. Кроме того, начат комплекс работ по инвентаризации и характеристизации отработавших источников ионизирующего излучения (ИИИ) и радиоактивных неядерных материалов (РНМ), находящихся на долговременном хранении.

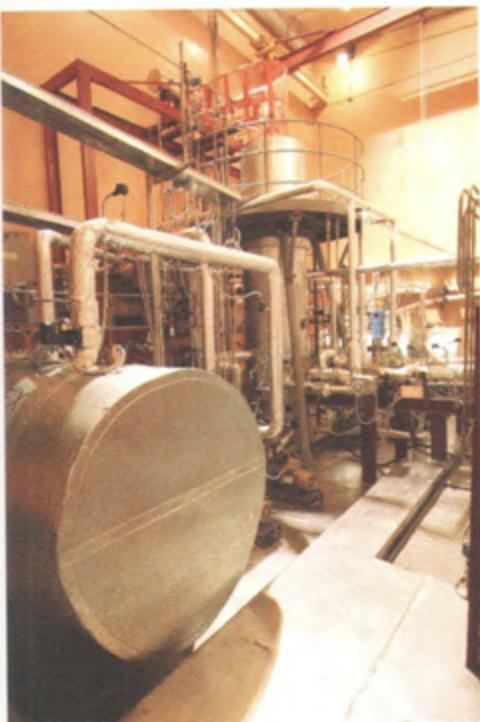
Необходимость проведения инвентаризации возникла вскоре после оценки состояния бассейнов выдержки отработавшего топлива. Для того чтобы исключить течь радиоактивных сред из негерметичных бассейнов все ИИИ и РНМ были локализованы в двух герметичных отсеках на хранение. В дальнейшем, после их удаления, предусматривается полное осушение бассейнов выдержки и вывод их из эксплуатации.

Последующие этапы инвентаризации и сопутствующей ей характеристизации, включают в себя извлечение РНМ из мест хранения в бассейнах выдержки отработавшего ядерного топлива, подачу их в горячую камеру, осмотр, определение состояния и проведение измерения радиационных характеристик. Весь спектр проводимых работ проводится при финансировании американской стороны в рамках Программы нераспространения, предусматривающей прежде всего, снижение угрозы от несанкционированного распространения радиоактивных материалов.

# SAFING PROCEDURES FOR RU BN-350 (FAST NEUTRON REACTOR)

Construction of a new power reactor BN-350 with potential capacity of 1000 megawatt accounts for 60-th of the past century, its power start-up was performed on 16 July 1973. The practical experience of its design, construction, setting and exploitation made it possible to solve a number of issues in relation to Atomic Power Stations of Fast neutron type. The increasingly complex engineering construction, concentration of most distinguished professionals' minds, unique technical solutions and technologies. These formed a true "triumph of the Soviet science and technology" of that time. Nowadays the most powerful fast neutron nuclear reactor in the world is the first one in the world to be taken out of operation. There is no other country in the world which has experience in execution of such works.

As for the present date LLP "Mangistau Nuclear Power Plant – Kazatomprom" continues execution of safety procedures for reactor assembly complex as well as RU BN-350 engineering systems. More specifically, works on assembly modernization of primary circuit sodium processing assembly are resumed. These works provide for increase of produced alkaline concentration up to 70% instead of 50% planned earlier. The works still remain in planning and mounting preparation phases. An additional point is that a set of works on inventory and characterization of spent ionizing radiation sources (IRS) as well as radioactive non-nuclear materials (RNM), subject to long-term storage.



The need to undertake inventory arose soon after spent fuel pools' state estimation was performed. In order to prevent leak of radioactive wastes from non-hermetic pools all of the IRS and RNM were localized for storage in two hermetic compartments. Further, on removal of these, a complete drainage of spent fuel pools is planned as well as their decommissioning.

The following stages of inventory and related characterization, include RNM withdrawal from storage facilities in spent nuclear fuel, as well as further feed to the hot cell facility, ex-

clude energy with uranium. In addition, as a part of the 56th session of the IAEA General Conference the Chairman of the Board of JSC «NAC «Kazatomprom» met the Director General of the State Corporation «Rosatom» Sergey Kiriyenko.

**NAC «Kazatomprom»**

## September 27

### Issues of small and large-scale renewable energy

II Innovative International School and the Round Table «Energy, water and chemicals» took place in Pavlodar from 25 to 27 of September, 2012. The event was organized by JSC «NAC «Kazatomprom» and "NSK" association. Innovative School and the Round Table took place second consecutive year in order to provide intellectual support for the State Program on Forced Industrial-Innovative Development of Kazakhstan for 2010-2014.

Leading experts of industrial and engineering companies, universities, research centers of Kazakhstan, CIS and non-CIS countries discussed actual issues of small and large-scale renewable energy, developing innovative chemical clusters in Aktau and Pavlodar, experience and perspectives of renewable energy technologies, modern nuclear power plant design technology.

**NAC «Kazatomprom»**

## October 1

### «TMCE» LLP celebrates its 30th anniversary

TMCE is keeping up with the times, the rule of "economical production" exists at the enterprise, innovative projects are also developing and implementing. In 2012, the company participated in the republican contest «Innovation Forcing» organized by the Ministry of industry and new technologies, and joined the ranks of the top 15 among 300 participants.

This year TMCE began the con-

# ХРОНИКА

принцип «бережливого производства», разрабатываются и внедряются инновационные проекты. В 2012 году предприятие участвовало в республиканском конкурсе «Инновационный форсаж» организованного Министерством индустрии и новых технологий, и вошло в число 15 лучших из 300 участников.

В этом году ТГХП приступило к строительству нового рудника — Центральный Мойынкум и уже в следующем году планирует добывать первые 50 тонн урана. Это позволит создать на предприятии не менее 50 новых рабочих мест.

**НАК «Казатомпром»**

**2 октября**

**Казатомпром в проекте Kazenergy Social Room**

2 октября, в рамках конференции социальных инициатив Kazenergy Social Room, заместитель генерального директора ТОО «Казатомпром-Демеу» Д.Исмагулов провел презентацию социальных проектов, реализуемых АО «НАК «Казатомпром».

Только за последние 2 года реализовано 27 проектов, на общую сумму более 31 млрд. тенге. В основном это строительство и ремонт школ, детских садов, объектов культуры, открытых стадионов, благоустройство и водоснабжение. По поручению Президента РК Н.Назарбаева, к двадцатой годовщине Независимости страны в центре Астаны возведен уникальный Дворец творчества школьников, рассчитанный на посещение единовременно 3 880 учащихся. В этом комплексе есть классы для занятий по интересам, театр, музыкальные и танцевальные студии. В этом проекте соседствуют в одном здании, выполненные по мировым стандартам, ледовый каток, теннисный корт, залы для игровых и силовых видов спорта, а также бассейн и профессиональный тир.

**НАК «Казатомпром»**

При этом, рассматриваются различные варианты проектирования, сертификации и хранения контейнеров (под открытым небом, в ангаре, в здании), варианты загрузки источников в контейнер (вертикальная загрузка, горизонтальная загрузка), варианты дальнейшего обращения, транспортировки, хранения, возможности переупаковки, перечень необходимого оборудования и других ресурсов. Все радиоактивные неядерные материалы, подлежащие характеризации и дальнейшей упаковке в контейнеры, предварительно делят на группы по габаритным характеристикам и назначению, к примеру такие как: радиоизотопные термогенераторы (РИТЭГ) на основе стронция-90, ампульные ИИИ, Sb-Be и Ru-Be пусковые источники, гильзы и стержни СУЗ, стержни автоматических регуляторов и другие облученные изделия подпадающих под критерии Программы нераспространения. Само понятие Критерий Программы нераспространения подразумевает определенный изотопный состав и активность одной единицы хранения свыше 10 Ки, либо несколько единиц с активностью каждой более 1 Ки.

Для содержания ИИИ или РНМ предусмотрены несколько мест хранения. Радиоизотопные термогенераторы, ампульные ИИИ находятся на хранении в здании бывшего хранилища свежего топлива. Пусковые источники, гильзы СУЗ, стержни автоматических регуляторов, отработанные ИИИ, облучательные устройства расположены в специальных чехлах в бассейне выдержки РУ БН-350. После выгрузки и отправки ОЯТ на долговременное хранение, шесть отсеков из восьми были осушены и выведены из эксплуатации. В случае обнаружения большой течи воды из оставшихся отсеков бассейнов выдержки на БН-350 предусмотрены следующие локализующие мероприятия: определение места течи бассейна, принятие мер по отсечению дефектного бассейна шандорами, перемещение ИИИ или РНМ в герметичный бассейн, организация подпитки бассейнов и воздействование дополнительной системы подпитки бассейнов водой.

После окончания инвентаризации и анализа проблем нераспространения радиоактивных материалов, будут рассмотрены варианты дальнейшего обращения с ИИИ и РНМ с решением их размещения на долговременное хранение. Местами таких хранилищ могут стать: площадка для временного хранения отработавшего ядерного топлива, площадка для хранения твердых радиоактивных отходов РУ БН - 350, либо отправка предварительно упакованных материалов в специальные контейнеры в хранилища радиоактивных отходов города Курчатов.

Огромный опыт успешной безаварийной эксплуатации реактора, результаты проведенных многочисленных научных исследований, и конечно получаемый в настоящее время бесценный опыт его декомиссии в рамках международного сотрудничества, имеет большое значение для развития крупномасштабной экологически безопасной атомной энергетики будущего.

**Тогжан Сейфуллина, ЯОК**

## CHRONICLE

amination, state examination and execution of measurements of radiation parameters. The entire scope of works performed is undertaken under financing of American party within the frame of Non-proliferation Program, which ultimately provides for reduction of radioactive material unauthorized dissemination.

At this, various alternatives of engineering, certification and container storage (outdoor, in shed, in facility), alternatives of source feeding processes to containers (vertical feed, horizontal feed), alternatives of further processing, transportation, storage, options of rehandling, list of required equipment and other resources. All of the radioactive non-nuclear materials, subject to characterization and further feed to containers, are preliminary divided into groups according to dimensional parameters and purpose, for example such as: radioactive thermoelectric generator (RTG) based on strontium-90, encapsulated IRS, Sb-Be and Pu-Be start-up sources, sleeves and control and safety system rods, self-operative regulator rods as well as other irradiated articles falling within criteria of Non-proliferation Program. The notion Non-proliferation Program Criterion as it is implies specific isotopic composition and activity of a single storage unit of more than 10 Ci, or several units with activity of more than 1 Ci each.

There are several storage facilities appropriate for IRS or RNM storage. Radioactive thermoelectric generators, encapsulated IRS are stored in the former fresh fuel storage facility. Start-up sources, uncontrolled rod withdrawal sleeves and control and safety system rods, IRS wastes, irradiation devices are situated in dedicated covers in RU BN-3506 fuel storage pond. After unloading and dispatch of spent nuclear fuel for long-term storage is performed, six of eight sections were drained and taken out of operation. In case of large leak of water from the remaining sections of fuel storage ponds is detected there are the following localization operations contemplated at BN-350: detection of pool leak spot, adoption of measures on blocking off the defective pool with flash-boards, transportation of IRS or RNM to a hermetically sealed pool, pool feeding organization and initialization of supplementary water feeding system for pools.

As long as inventory and radioactive materials non-proliferation issues analysis are completed, options of the further processing of IRS and RNM are to be considered with provision for their placement for long-term storage. The areas for such storages may include: spent fuel holding ground, solid radioactive waste holding ground of RU BN-350, or dispatch of waste preliminary packed in special containers to radioactive waste storage facility of the city of Kurchatov.

A wealth of experience in effective accident free reactor operation, results of numerous scientific researches undertaken, as well as invaluable experience of its decommissioning, being obtained at the present time, within the frame of international cooperation, are of considerable importance for the purpose of major environmentally safe nuclear energetics of the future.

*Togzhan Seifullina, NSK*

struction of new mine - Central Moinkum and the next year it is planning to produce its first 50 tons of uranium. This will allow the company to create at least 50 new jobs.

*NAC «Kazatomprom»*

### October 2

#### **Kazatomprom participation in the Kazenergy Social Room project**

On October 2, at the Kazenergy Social Room conference of social initiatives, Deputy Director General of «Kazatomprom-Demeu» LLP D.Ismagulov presented social projects implemented by JSC «NAC «Kazatomprom».

Only for the last 2 years 27 projects, totaling more than \$ 31 billion tenge were implemented. It is mainly the construction and renovation of schools, kindergartens, cultural facilities, open-air stadium, redevelopment and water services. Under instructions of the President of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev to the celebration of the twentieth anniversary of the Independence of the country in the center of Astana city was constructed the unique Schoolchildren's Palace of Art designed for the visit of 3880 pupils at a time. This complex has classrooms for activities according to interest, theater, music and dance studios. In this project in one building an ice rink, tennis-court, playgrounds and facilities for strength sports, as well as swimming pool and the professional shooting range, made according to the world standards, are neighboring on.

*NAC «Kazatomprom»*

### October 4

#### **The development of the uranium industry and renewable energy projects**

Kazatomprom representatives participated in the VII Eurasian Kazenergy Forum, which was held

## ХРОНИКА

4 октября

Развитие урановой промышленности и проекты ВИЭ

Представители Казатомпрома приняли участие в работе VII Евразийского Форума Kazenergy, который проводился в Астане 2-3 октября и был посвящен теме «Мир в эпоху перемен: формирование устойчивого энергетического будущего». Актуальность участия НАК «Казатомпром» в этом мероприятии определялась не только тем, что холдинг является ведущим игроком мирового рынка природного урана, но и активным участником программы развития «зеленой энергетики» в Казахстане. Сегодня Компания ведет оценку потенциальных рынков и обоснование расчетов технико-экономического обоснования по тепловым насосным установкам, виндроторам Болотова и солнечным панелям.

В своем выступлении начальник управления новых проектов Казатомпрома В.Дорофеев отметил: «Мы собираемся к 2015 году выйти на промышленное производство солнечных и ветровых электростанций. Однако, хоть эти экологически чистые источники энергии, безусловно, найдут свою нишу в энергообеспечении, они не смогут полноценно обеспечить требуемый прирост энергетических мощностей. Поэтому без ядерной энергетики человечеству не обойтись».

**НАК «Казатомпром»**

4 октября

**АЭС с объемом инвестиций в \$63 млрд.**

Казахстан изучает возможность строительства АЭС с объемом инвестиций в 63 млрд. долларов. Об этом в ходе второго дня VII Евразийского энергетического форума KAZENERGY заявил председатель правления АО «Самрук-Энерго» А.Саткалиев. «По оценкам экспертов, в Казахстане объем производства электроэнергии к 2015 году составит

## КАРАТАУ - ВЫХОД НА ПРОЕКТНУЮ МОЩНОСТЬ

Казахстанская урановая отрасль за последние годы уверенно вошла в первую тройку игроков мирового уранового рынка по объемам производства. Постоянно высокий спрос на природный уран на ближайшие 10-20 лет обусловлен тем, что большинство наиболее населенных и промышленно развитых стран, намерены в предстоящие годы в приоритетном порядке развивать именно атомную энергетику, которая уже и так обеспечивает 25% мирового производства электроэнергии.

Сегодня очевидно - преодоление растущего глобального дефицита энергии напрямую зависит от развития атомной энергетики во всем мире. Поэтому, актуальной проблемой нашего времени является строительство необходимого количества новых безопасных АЭС и стабильное обеспечение этих станций ядерным топливом.

Большую часть ожидаемого ежегодного мирового дефицита урана (свыше 10 000 тонн) может обеспечить урановая промышленность Казахстана. У АО «НАК «Казатомпром» есть все предпосылки (рынок сбыта, рудные запасы, технологии) для быстрого наращивания производства урана. В настоящее время, основное увеличение объемов производства происходит в основном, за счет строительства новых рудников, одним из которых, является рудник «Буденовское-2» ТОО «Каратая». В 2012 году, согласно решению акционеров, было принято важное решение с его последующей реализацией по поэтапному объединению ТОО «Каратая» с АО «СП «Акбастау», в рамках



# KARATAU – REACHING THE PROJECT CAPACITY



The Kazakhstan uranium branch is surely inside the top three players of the world uranium market by production volumes over the last years. Constant high demand for natural uranium over the next 10 – 20 years is defined with the intention of the mostly populated and industrialized countries majority to develop atomic energetics in particular, which already provides 25% of world electric-power production, in years to come on a priority basis.

It is obvious today that overcoming of the growing global energy shortage directly depends on the development of atomic energetics throughout the world. That's why the construction of the necessary quantity of new safe NPP and stable provision of these plants with nuclear fuel are the topical issues of our time.

Kazakhstan uranium industry may cover the major part of expected annual worldwide uranium shortage (over 10,000 tons). "NAC Kazatomprom" JSC has all backgrounds (market outlets, ore reserves, technologies) for the rapid uranium production increase. At present the main volume increase is made mainly due to new mines construction, one of which is "Budenovskoye-2" "Karatau" LPP. In 2012 according to the shareholders resolution, an important decision was made with its further implementation on gradual union of "Karatau" LPP with "Akbastau JV" JSC, in the context of which the Company was set a task to expand and increase their production capacities.

*Production volumes at "Budenovskoye" deposit*

Title	Site No.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Uranium mining volume, tons	1	404	700	720	720	720	720	720
	2	1,470	1,705	2,175	2,000	2,000	2,000	2,000
	3	-	-	120	350	400	400	400
	4	-	-	-	30	320	400	400
	Total	1,874	2,405	3,015	3,100	3,440	3,520	3,520

in Astana on October, 2-3 and was dedicated to the theme: «The World under alterations: the formation of sustainable energy future». The relevance of participation of «Kazatomprom» in this event was determined not only by the fact that the holding company is a leading player in the global market for natural uranium, but also an active participant of the development of «green energy» program in Kazakhstan. Today, the Company is making the assessment of the potential markets and validation of calculation of the feasibility study on heat pumping units, Bolotov's wind rotors and solar panels.

During his speech, the head of new projects of Kazatomprom V.Dorofeev, said: «We plan to start the industrial production of solar and wind power stations in 2015. Although these clean energy sources will certainly find its niche in energy supply, they will not fully provide the required growth of generating capacity. That is why the mankind will need nuclear energy».

NAC «Kazatomprom»

## October 4

### Nuclear power plant with a total investment of \$ 63 billion

Kazakhstan is considering the construction of nuclear power plants with a total investment of 63 billion dollars. Chairman of the Board of JSC «Samruk-Energo» A.Satkaliev told this during the second day of the VII KAZENERGY Eurasian Energy Forum. «According to experts, in Kazakhstan, electricity production will be 100 billion kilowatt per hour by 2015, about 145 billion kilowatt per hour – by 2030. According to the plan, the development of electric power industry to ensure the continued economic development of the country's electricity production by 2013, in 2030 it will be increased to 150 billion kilowatt per hour and export capacity

# ХРОНИКА

100 млрд киловатт-часов, к 2030 - порядка 145 млрд кВт·ч. Согласно плану развитию электроэнергетической отрасли до 2013 года для обеспечения дальнейшего развития экономики страны объём выработки электроэнергии к 2030 году будет доведен до 150 млрд кВт·ч и экспортный потенциал составит более 6 млрд кВт·ч при полном обеспечении внутренних потребностей», - заявил глава АО «Самрук-Энерго».

«Изучается также возможность строительства атомной станции мощностью до 1 гигаватта. Рост генерации при этом составит 62 процента и общий объем инвестиции оценивается на уровне текущего года в сумму 63 млрд долларов или 9,5 трлн тенге», - объявил Саткалиев.

[www.atomic-energy.ru](http://www.atomic-energy.ru)

**9 октября**

## Рабочая встреча по вопросам безопасности

В г.Астане состоялась рабочая встреча руководителей служб безопасности предприятий, входящих в состав АО «НАК «Казатомпром» по обсуждению вопросов обеспечения физической защиты, экономической, собственной, информационной и противопожарной безопасности. Это уже второе республиканское совещание, которое проводится по инициативе центрального офиса АО «НАК «Казатомпром».

В этом году на встречу сотрудников подразделений безопасности Казатомпрома были приглашены представители управления физической и ядерной безопасности Агентства РК по атомной энергии и антитеррористического центра КНБ. Открывая совещание управляющий директор по вопросам безопасности АО «НАК «Казатомпром» Е.Баженов указал на необходимость соблюдения международных стандартов и требований МАГАТЭ ко всем объектам атомно-энергетического и уранодобывающего комплекса.

**НАК «Казатомпром»**

которого перед Товариществом была поставлена задача по наращиванию и увеличению их производственных мощностей.

## Объемы производства по месторождению «Буденовское»

Наименование	№ участка	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем добычи урана, тонн	1	404	700	720	720	720	720	720
	2	1470	1705	2175	2000	2000	2000	2000
	3	-	-	120	350	400	400	400
	4	-	-	-	30	320	400	400
	Всего	1874	2405	3015	3100	3440	3520	3520

Исходя из этого, за истекший период оно добыло 8000 тонн урана с выпуском окиси в объеме 6500 тонн. В своей перспективе Товарищество ставит целью не сбавлять набранный темп работы и оправдать порученный план по производству готовой продукции, добыв при этом к 1 января 2013 года сверх нормы дополнительно 100 тонн, а в предстоящем году повысить планку добычи до 10 000 тонн к третьему кварталу, что несомненно, станет значительным событием не только для компании, но и для всей отрасли в целом.

На сегодняшний день, ТОО «Каратай» это предприятие с хорошим стабильным производственным результатом. В системах Холдинга АО НАК «Казатомпром» и Ураниум-1 оно является не только молодым и перспективным, но и стабильно развивающимся производством, внедряющее передовые технологии производства, сохраняющее этим самую низкую себестоимость продукции. Стоит отметить, что истекший год предприятие отработало без травм и аварий.

Как считают сами производственники, секрет успеха заключен в активном участии сотрудников в так называемой системе непрерывного повышения производственной эффективности предприятия. Так, еще в 2011 году было введено в действие «Положение о реализации предложений по повышению производственной эффективности», в рамках которого сотрудники ТОО «Каратай» подавали предложения, многие из которых впоследствии были внедрены на предприятии. Вслед за этим, руководство, в частности, руководитель рабочей группы, в целях мобилизации персонала и морального стимулирования авторов предложений, проводит работы по организации выполнения «Программы повышения эффективности», расчету экономического эффекта, а также материального стимулирования авторов. Спустя время, в целях популяризации рационализаторской деятельности и повышения творческой активности работников, проводится конкурс по итогам года, как среди внесенных предложений, так и среди самих авторов.

Таким образом, можно сказать, что благодаря новаторским идеям, высококвалифицированному персоналу, профессионализму руководства, ТОО «Каратай» создал ту «золотую формулу успеха» на деле, позволяющую создавать высококачественную готовую продукцию на уровне международных стандартов (ASTM), которая бесспорно, ведет к сбалансированному развитию предприятия.

**Мария Никитина, ЯОК**



On this basis, 8,000 tons of uranium were mined, and uranium oxide to 6,500 tons extent were produced there for the past period. In perspective the Company sets the objective not to reduce the work pace and execute the charged finished products production plan mining additional 100 tones in excess of quota until January 01, 2013 and in the next year the Company sets the objective to raise the level of mining up to 10,000 tones until the third quarter which will undoubtedly be the significant event not only for the company but for the entire branch.

Today "Karatau" LPP is an enterprise with good stable production result. In NAC "Kazatomprom" JSC and Uranium-1 Holding systems it is not only a young and prospective but also a smooth-running production introducing advanced manufacturing technologies, while maintaining the lowest production cost. It is worth noting that the past year was closed by the enterprise without injuries and accidents.

According to the industrial workers, the secret of success is in an active worker's participation, in so called system of constant increase of enterprise production effectiveness. Thus, as far as 2011 the "Provision on suggestions on increasing the production effectiveness implementation" was put into effect within which the workers of "Karatau" LPP made suggestions, as a result many of them were implemented at the enterprise. Thereafter, management and a work group leader, in particular, take measures to arrange the execution of "Effectiveness increasing program", calculate economic effect and financially encourage the authors in order to consolidate workers and increase moral incentive of suggestion authors. After a while at year-end the contest is held among the made suggestions as well as among the authors themselves in order to promote the rationalization activity and increase worker's creative activity.

Therefore, it may be said owing to innovating ideas, well qualified personnel and management's professionalism "Karatau" LPP has created the "golden formula of success" in practice that allows making a high quality finished production at international standards level (ASTM), which undoubtedly leads to the balanced development of enterprise.

**Maria Nikitina, NSK**

will exceed to 6 billion kilowatt per hour when domestic needs will be fully ensured», - said the head of «Samruk-Energo».

«We also study the possibility of building a nuclear power plant with up to 1 GW. Generation growth will make 62 percent and the total investment is estimated at the level of the current year in the amount of \$ 63 billion or 9.5 trillion tenge,» - Satkaliyev said.

[www.atomic-energy.ru](http://www.atomic-energy.ru)

## October 9

### The working meeting on safety issues

The working meeting of the heads of the security services of the companies affiliated to JSC «NAC «Kazatomprom» took place in Astana. Issues of physical protection, economic, inherent, information and fire safety were discussed. This is the second republican meeting which was held by the initiative of the head office of JSC «NAC «Kazatomprom».

This year the representatives of Physical and Nuclear Safety of Kazakhstan Atomic Energy Agency and the anti-terrorist center of National Security Committee of the Republic of Kazakhstan were invited. E.Bazhenov, the managing director on security issues of JSC «NAC «Kazatomprom» opened the meeting. In his speech he indicated the necessity of meeting international standards and requirements of the IAEA at all objects of nuclear power and uranium-mining complex.

**NAC «Kazatomprom»**

## October 15

### Radiation processing of natural polymers

A workshop on the project «Radiation processing of natural polymers» organized within the Forum for Nuclear Cooperation in Asia took place at the Institute of Nuclear Physics NNC RK. The meeting

## ХРОНИКА

15 октября

### Радиационная обработка природных полимеров

В Институте ядерной физики НЯЦ РК состоялось Рабочее совещание по проекту «Радиационная обработка природных полимеров», организованная Форумом по ядерному сотрудничеству в Азии (FNCA). В совещании приняли участие лидеры проекта из стран-членов FNCA и эксперты МАГАТЭ: Бангладеш, Вьетнама, Индонезии, Казахстана, Китая, Мадагаскара, Малайзии, Монголии, Мьянмы, Пакистана, Филиппин, Шри-Ланки, Японии.

На совещании были заслушаны и обсуждены доклады участников по результатам работы в рамках проекта. Особый интерес вызвали доклады участников из Японии, Вьетнама, Шри-Ланки.

[www.npc.kz](http://www.npc.kz)

17 октября

### В поселке Шу, ЮКО появилась качественная питьевая вода

Жители поселка Шу Созакского района ЮКО теперь будут обеспечены бесплатной питьевой водой на 100 процентов. В рамках инициированной президентом РК Н.Назарбаевым программы «Ақ бұлақ» уранодобывающие предприятия «Добычающее предприятие «Орталық» и «Катко», входящие в состав НАК «Казатомпром», построили в поселке современную систему водоочистки.

Казатомпром реализовал проект с использованием «зеленых технологий». Бесперебойную и экономичную работу системы обеспечивают альтернативные источники питания - солнечные батареи и ветровая станция. Использование возобновляемых источников энергии является реальным претворением в жизнь поручений главы государства по развитию в стране эффективной экологически чистой энергетики.

НАК «Казатомпром»

## СГХК. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Атомная энергетика стремительно развивается и, безусловно, является одним из перспективных источников получения энергии в будущем. Масштабные планы по увеличению производства электроэнергии неразрывно связаны с ростом потребностей АЭС в ядерном топливе, а Казахстан является одним из крупных поставщиков атомного топлива в мире. Несмотря на отсутствие атомной станции на территории страны, степень пристального общественного внимания к экологической и радиационной безопасности предприятий атомной промышленности неизменно велика.

Тем не менее, сохранение естественных экосистем остается главной заботой государства. При этом основная роль в снижении негативного влияния на окружающую среду должна принадлежать тем, кто осуществляет производственную деятельность. Руководство и служба безопасности, охраны труда и окружающей среды ТОО СГХК неизменно придерживается этого принципа. Первостепенное значение в решении экологической проблемы уделяется прежде всего вопросам рекультивации неэксплуатируемой части хвостохранилища гидрометаллургического завода, которое представляет собой исторически скопившиеся радиоактивные отходы деятельности Целинского горно-химического комбината еще с 1968 года. При стабильной работе ГМЗ обеспечиваются требования санитарных норм и природоохранного законодательства, меры для осуществления контроля и мониторинга за санитарно-радиационным состоянием объекта. Действенным критерием здесь должно стать решение о рекультивации неиспользуемой части хвостохранилища методом укрытия данных участков нерадиоактивными отходами гидрометаллургического производства. Для этого разработан и утвержден проект, который прошел специальную государственную экспертизу. Принципиальным техническим решением настоящего проекта рекультивации является использование метода гидронамыва нерадиоактивными отходами медно-молибденового производства для создания противорадиационного экрана на поверхности испарительной карты хвостохранилища ГМЗ.

Министерство индустрии и новых технологий в свое время поддержало экономическую целесообразность и реализацию этой программы. С 2007 года начата ее реализация и к настоящему времени освоено 925,236 млн. тенге.

Осуществление данного проекта рекультивации неэксплуатируемой части хвостохранилища помимо основной экологической миссии, попутно решает и важные стратегические задачи. Перечислим основные:

1. Обеспечение необходимыми объемами для захоронения отходов медно-молибденового производства месторождений Кызылту и Шорское, дабы исключить неизбежность строительства новых хвостохранилищ и вместе с этим сократить капитальные вложения и свести к минимуму возможности новых экологических проблем.

# STEPNOGORSK MINING - CHEMICAL COMPLEX (SMCC). ENVIRONMENTAL ASPECTS

Atomic energetics is developed rapidly and without a doubt is one of perspective sources of energy production in the future. Large-scale plans for increase in electric energy production are inextricably connected with growth of NPP needs in nuclear fuel, and Kazakhstan is one of the biggest suppliers of nuclear fuel in the world. Despite absence of a nuclear power plant on the state territory, the degree of undiverted public attention to ecological and radiation safety of nuclear industry enterprises is inalterably great.

However, preservation of natural ecosystems remains to be of major state concern. In this respect, the main role in decrease of negative impact on environment should be taken by those who conduct operating activities. Management and Department for Safety, Labor and Environment Protection of the SMCC LLP follow this principle permanently. Primary importance in solving of the ecological problem is paid particularly to issues of remediation of the hydro-metallurgical plant tailing dump unused part which represents historically accumulated radioactive waste of Tselinny Mining and Chemical Complex activity since 1968. Requirements of sanitary regulations and environmental legislation, measures for performance of control and monitoring of object sanitary and radiation state are ensured at the stable operation of HMP. Here, the effective criterion should be the decision on remediation of unused tailing dump part by way of covering of those areas with non-radioactive waste of hydro-metallurgical manufacture. The project which has undergone special state expert review was elaborated and approved for this purpose. The principal technical solution is the use of the method of hydraulic fill with non-radioactive waste of copper and molybdenum manufacture for creation of a radiation shield on the surface of the HMP tailing dump evaporation map.

The Ministry of Industry and New technologies had previously supported economic feasibility and implementation of this program. Its implementation started from 2007, and 925.236 mil. tenge has already been utilized so far.

Execution of the given project for remediation of the unused tailing dump part apart from the major ecological mission occasionally solves important strategic tasks. Let us count the major ones:

1. Provision of required volume for burial of copper and molybdenum manufacture waste at the Kyzyltu and Shorskoye fields in order to exclude necessity of construction of new tailing dumps and at the same time shorten capital investments and minimize possibilities of new ecological problems.
2. Performance of remediation technical step for the current tailing dump by way of covering of dust-forming shores with non-radioactive

was attended by the leaders of the project from members FNCA and IAEA experts from Bangladesh, Vietnam, Indonesia, Kazakhstan, China, Madagascar, Malaysia, Mongolia, Myanmar, Pakistan, Philippines, Sri Lanka and Japan.

The meeting heard and discussed reports on the results of the participants in the project. Of particular interest were the reports of the participants from Japan, Vietnam, Sri Lanka.

[www.nnc.kz](http://www.nnc.kz)

## October 17

### Quality drinking water appeared in Shu village of South Kazakhstan

The population of Shu village of Suzak district of South Kazakhstan region will now be provided with free drinking water for 100 percent. Within the program named «Ak Bulak» initiated by the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev, uranium mining companies MC «Ortalyk» and «Katco» affiliated to «NAC «Kazatomprom», built a modern water treatment system in the village.

Kazatomprom has implemented a project using «green technologies». Smooth and efficient operation of the system is provided by alternative energy sources such as solar batteries and wind station. Usage of renewable energy sources is a real implementation of the President's instructions on the development of an effective clean energy in the country.

**NAC «Kazatomprom»**

## October 19

### Kazatomprom's contribution to the development of Kyzylorda region

A letter from a group of veterans of Shiely district of Kyzylorda region was received by the Head of the State Nursultan Nazarbayev. In their letter veterans noted that the

# ХРОНИКА

19 октября

Вклад Казатомпрома в развитие Кызылординской области

На имя Главы государства Н.Назарбаева поступило письмо от группы ветеранов Шиелийского района Кызылординской области. Ветераны в своем письме отметили, что реализация проектов в рамках Государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития способствует дальнейшему экономическому процветанию страны.

- Между акиматом Кызылординской области и АО «НАК «Казатомпром» был подписан меморандум «О социально-экономическом развитии Кызылординской области». Компанией реализуются конкретные проекты в Шиелийском районе. В целом, только с 2007 по 2010 годы национальная компания вложила в социальную сферу района более 2,5 млрд. тенге. Руководитель АО «Казатомпром» В.Школьник неоднократно встречался с общественностью района и внимательно выслушал все пожелания жителей. По итогам этих встреч проведена большая работа по улучшению социальных условий жизни района, - отмечается в коллективном письме. Авторы письма отмечают, что все успехи Шиелийского района были достигнуты благодаря проводимой в стране политике мира и созидания.

КАЗИНФОРМ

23 октября

Казахстанско-Швейцарский деловой совет

Первая встреча сопредседателей Казахстанско-Швейцарского делового совета (КШДС) состоялась 23 октября в г.Цюрихе. Швейцарскую сторону представлял П. Шпулер, президент крупной железнодорожной компании «Stadler Rail Group».

Совместно с В.Школьником они обсудили организационные вопросы создания КШДС, в том числе структуру и состав Совета, периодичность и место проведе-

Проведение технического этапа рекультивации существующего хвостохранилища методом укрытия нерадиоактивными отходами пылящих пляжей позволит сэкономить свыше 31,9 млрд. тенге бюджетных средств.

3. Стабилизация экологической обстановки в регионе и снятие напряженности, создаваемой самим фактом существования хвостохранилища радиоактивных отходов.

Периодически проводимый мониторинг вредных выбросов продолжает оставаться одним из действенных методов по соблюдению норм техногенного воздействия на окружающую среду любого предприятия. В рамках осуществления производственного мониторинга выполняется операционный мониторинг, мониторинг эмиссий и мониторинг воздействия. В целом, по итогам 3 квартала 2012 года превышений нормативов эмиссий в окружающую среду не зафиксировано. Более того, наблюдается стабильная тенденция снижения объемов выбросов в окружающую среду в сравнении с аналогичным периодом, что связано с проводимыми мероприятиями по охране окружающей среды. Среди них: использование нормативно-чистых шахтных вод в системе обратного водоснабжения для орошения горных выработок, для бурения, пылеподавления при транспортировке горной массы внутри шахты. При переработке хвостов обогащения уранового производства, к примеру, из дамбовой воды извлекают молибден, что приводит к снижению в ней количества его растворенной формы. Вдобавок, для более эффективного решения вопросов по утилизации радиоактивного оборудования, бывшего в употреблении и экологической реабилитации участка хранения радиоактивного металломолома в 2011-12 гг. с участием специализированного предприятия «АктауВторМеталл» проведена дезактивация радиоактивного оборудования и экологическая реабилитация участков территории завода на общую сумму порядка 132,00 млн. тенге.

В общей сложности, на природоохранные мероприятия в 2012 году было выделено 57,9 млн. тенге. К 1 октября выполнение составило 108 %, а концу года вместе с дополнительно внеплановыми мероприятиями освоение составило 130 %.

Хочется еще раз отметить, что наряду с увеличением объемов производства вопросы экологии на комбинате продолжают оставаться первостепенными, что подтверждено результатами внеплановой проверки, проведенной комиссией территориального управления Министерства охраны окружающей среды РК во втором квартале 2012 года. По результатам ранее проведенного внешнего аудита, сертификационными органами подтверждено соответствие комбината требованиям международного стандарта ISO 14001:2004 и СТ РК ИСО 14001:2006 с выдачей соответствующих сертификатов соответствие. Действующая на комбинате система внедрения рационализаторских предложений работников предприятия положительно влияет на снижение эмиссий в окружающую среду и бережное отношение к природным ресурсам. Значимым стимулом к дальнейшей работе по успешному решению социальных вопросов коллективом стало участие в 2012 году Степногорского горно-химического комбината в республиканском конкурсе по социальной ответственности бизнеса «Парыз» в номинации «За вклад в экологию».

Таким образом, эффективный самоконтроль, в том числе и производственный экологический контроль, традиционно является залогом успешного прохождения любых проверок и, соответственно, основой для стабильного развития промышленного предприятия.

Алия Демесинова, ЯОК

waste will make it possible to save more than 31.9 bln. tenge of budgetary funds.

3. Environmental situation stabilization in the region and removal of tension created by the very fact of existence of the radioactive waste tailing dump.

Periodically conducted monitoring of hazardous emissions remains to be one of effective methods for observance of standards of human impact on any enterprise environment. Operational monitoring, monitoring of emissions and impact monitoring are conducted within the framework of simultaneous operations monitoring execution. In general, according to the results of the 3rd quarter of 2012, there were no registered excesses in regulations for emissions into the ambient environment. Moreover, the stable tendency for reduction of volumes released into the ambient environment in comparison with the similar period that is connected with performed environmental measures is observed. Among them: the use of normatively pure mine drainage waters in the circulation water supply system for irrigation of mine workings, drilling, dust suppression during transport of mined rock inside a mine. When processing uranium production refinement tailings, for instance, molybdenum is extracted from dam water, and that leads to reduction of its dissolved form in water. Furthermore, radioactive equipment deactivation and ecological rehabilitation of plant territory areas for a total amount of about 132.00 mil. tenge were conducted for more effective solving of issues concerning disposal of previously used radioactive equipment and ecological rehabilitation of radioactive metal scrap storage area in 2011-12 with participation of the specialized enterprise "AktauVtorMetall".

In total, 57.9 mil tenge was allocated for environmental measures in 2012. By October 1, execution progress was 108%, and by the end of the year together with additional unscheduled measures, reclamation progress was 130%.

It is worth mentioning once more that together with increase of overall production, issues of ecology at the complex remain to be of primary importance which is confirmed by results of unscheduled inspection conducted by the Territorial Administration Commission of the Ministry of Environmental Protection of the Republic of Kazakhstan in the second quarter of 2012. According to the results of external audit conducted earlier, certification bodies have confirmed compliance of the complex with the requirements of the international standard ISO 14001:2004 and ST RK ISO 14001:2006 with issue of corresponding certificates of conformity. The system for introduction of improvement suggestions of enterprise workers which is in operation at the complex has a positive impact on reduction of emissions into the ambient environment and careful attitude to natural resources. The significant incentive to further work on successful corporate social decisions was participation of the Stepnogorsk Mining-Chemical Complex in the republican competition on corporate social responsibility "Paryz" in the category "For contribution to ecology" in 2012.

Thus, effective self-monitoring, including industrial environmental monitoring, is traditionally a prerequisite of successful passing of any inspections and correspondingly a basis for stable development of an industrial enterprise.

*Aliya Demesinova, NSK*

implementation of projects within the State Program of Forced Industrial-Innovative Development contributes to the economic prosperity of the country.

- Between the Akimat of Kyzylorda region and JSC «NAC «Kazatomprom» signed a memorandum «On the socio-economic development of Kyzylorda region ». The company implements specific projects in the Shiely district. Only from 2007 to 2010, the national company has invested in social service area more than 2.5 billion. Head of JSC «Kazatomprom» V.Shkolnik repeatedly met with the local public and carefully listened to all the wishes of inhabitants. As a result of these meetings, a lot of work to improve the social conditions of the region has been done, - mentioned in this letter. The authors of the letter noted that the successes in Shiely district were achieved thanks to the national policy of peace and creation.

**KAZINFORM**

## October 23

### Kazakh-Swiss Business Council

The first meeting of the co-chairs of the Kazakh-Swiss Business Council (KSBC) was held on the 23rd of October in Zurich. Swiss side was represented by P. Spuhler, president of a major railway company «Stadler Rail Group».

Together with V.Shkolnik they discussed organizational issues of KSBC establishment, including the structure and the composition of the Council, the frequency and location of the meetings.

The same day, the Chairman of the Board of JSC «NAC «Kazatomprom» has met representatives of the Union of Swiss companies (Economiesuisse), Union of Swiss Chambers of Commerce (JCC) and Swiss Agency for Foreign Trade Promotion (OSEC). As a rep-

ния заседаний.

Этим же днем, Председатель Правления АО «НАК «Казатомпром» встретился с представителями Союза швейцарских компаний (Economiesuisse), Объединения торговых палат Швейцарии (JCC) и Швейцарского агентства по продвижению торговли (OSEC). Как представитель Казахстана в КШДС, В.Школьник обсудил с представителями швейцарского бизнеса возможности по улучшению использования большого потенциала экономических отношений между странами.

**НАК «Казатомпром»**

**25 октября**

**Международный банк ядерного топлива: за и против**

Казахстанские промышленники считают неверным название «банк ядерного топлива» МАГАТЭ. Об этом в ходе заседания в клубе ИПР на тему «Международный банк ядерного топлива в Казахстане: за и против» сообщил директор по сбыту АО «УМЗ» А.Ходанов. По его словам, название «банк ядерного топлива», которое широко используется в СМИ, является неправильным, поскольку на предприятии будет храниться гексафторид урана - исходное для производства топливных таблеток сырье.

Между тем, представители НПО, участвовавшие в дискуссии, упрекнули ответственные государственные ведомства в слабой осведомленности населения страны о проекте, обсуждаемом с МАГАТЭ, а также усомнились в безопасности хранения урана и его общей целесообразности. В свою очередь атомщики в очередной раз заверили общественность в том, что хранение подобных соединений урана является безвредным как для людей, так и для экологии страны в целом.

[www.tengrinenews.kz](http://www.tengrinenews.kz)

**29 октября**

**Особые заслуги в области образования**

26 октября в г.Астане по ини-

# БОЛЬШЕ ИССЛЕДОВАНИЙ – ВЫШЕ КАЧЕСТВО

Важнейшей способностью любой современной науки является использование физико-химических методов исследования. Наряду с классическими характеристиками веществ: элементный состав, плотность, температура плавления и кипения, растворимость, активно используются структурные и спектроскопические методы в широком диапазоне, а также массспектроскопия и другие методы.

Именно поэтому, с целью увеличения оказания качественных услуг ТОО СЦ КАМ была создана новая расширенная физико-химическая лаборатория. Сам объект решено было разместить непосредственно на руднике Харасан. С начала своего функционирования, лаборатория в основном была ориентирована на выполнение анализов по контролю технологического процесса получения товарного десорбата. Тем не менее, начиная со второго полугодия 2012 года, ряду предприятий были оказаны дополнительные услуги по обеспечению поверки средств измерений и нормативно-технической документации. Среди клиентов товарищества выступили такие компании, как: ТОО «ТТК», «ТаукентЭнергосервис», «Реммонтажсервис», АО «Волковгеология» и др.

В настоящий момент проводятся совместные работы с ТОО «Байкен-У» по организации контроля качества готовой продукции на руднике «Харасан – 2» и по проведению физико-химических испытаний готовой продукции ТОО «Байкен-У» в Центральной испытательной лаборатории ТОО «СЦ «КАМ».

В целях модернизации, снижения себестоимости и соответственно стоимости анализов на производстве были успешно апробированы и внедрены новые методы анализов примесей и изотопного состава урана в готовой продукции уранодобывающих предприятий с использованием массспектрометра с индуктивно-связанной плазмой. Тщательность исследований и контроль точности измерений по всем параметрам гарантированно обеспечивают достоверность проводимых измерений. Точность измерений таких основополагающих показателей как, изотопный состав урана, его массовая доля и доля примесей в готовом продукте как и ранее строго подчиняется государственным стандартным образцам состава закиси-окиси и образцам с аттестованными значениями примесей, таких как: ванадий, молибден, цирконий, бор, фосфор, хлор, бром, йод, фтор, мышьяк, сера, кальций, натрий, калий, кремний, торий, железо, углерод, титан, магний, гадолиний, самарий, европий, диспрозий, медь, свинец, висмут, сурьма.

Система расширения линейки услуг для отдельных предприятий нашла свое отражение во внедрении в производство так называемой услуги по проведению входного контроля качества сырья, в частности натра едкого технического на соответствие его техническим требованиям. Данный вид услуг был введен специально для ТОО «ТТК-Шиели» и ТОО «РУ-6».

# THE MORE STUDIES ARE CONDUCTED, THE HIGHER THE QUALITY IS

The most important ability of any modern science is the use of physicochemical methods of studies. Along with traditional characteristics of substances such as composition of elements, density, melting and boiling temperature and solubility, the regularly used methods are structural and spectroscopic methods in a wide range, as well as mass-spectrometry and other methods.

This is why a new expanded physical and chemical laboratory was created for the purpose of increase in provision of high quality services by "SCKAM" LLP. It was decided to locate the facility directly at the Kharasan Mine. From the very beginning of its operation, the laboratory has been mainly focused on performance of analyses on control of technical process for obtaining of rich eluate. However, starting from the second half-year period of 2012, a number of enterprises were provided with additional services for assurance of calibration testing and standard and technical documents. Such companies as "TTK" LLP, "TaukentEnergoservice" LLP, "Remmontazhservice" LLP, "Volkovgeologiya" JSC and others were among the clients of the partnership.

At the present time, cooperative work is performed with "Bayken-U" LLP on arrangement of production quality control at the "Kharasan-2" Mine and on carrying out of physicochemical tests of "Bayken-U" LLP finished products at the Central Testing Laboratory of "SCKAM" LLP.

For purposes of modernization, reduction of the net cost and accordingly the cost of analyses, new methods of analyses of impurities and uranium isotopic composition on products of uranium mining enterprises with use of a mass-spectrometer with inductively coupled plasma were successfully tested and implemented at the place of production. Accuracy of studies and measurement accuracy control for all parameters reliably provide adequacy of performed measurements. Precision of measurements of such basic indices as uranium isotopic composition, its weight content and content of impurities in a finished product, as before, strictly complies with state standard reference samples of uranium oxide content and samples with certified values of impurities such as vanadium, molybdenum, zirconium, boron, phosphorus, chlorine, bromine, iodine, fluorine, arsenic, sulphur, calcium, sodium, potassium, silicon, thorium, ferrum, carbon, titanium, magnesium, gadolinium, samarium, europium, dysprosium, cuprum, plumbum, bismuth and stibium.

The system for expansion of services range for particular enterprises was reflected in production implementation of the so-called service on performance of raw material quality incoming inspection, particularly industrial caustic soda, for its correspondence with technical requirements. The present type of services was introduced specially for "TTK-Shiyeli" LLP and "RU-6" LLP.

But, as is well known, the core of every research center is its work-

representative of Kazakhstan in KSBC, V.Shkolnik discussed with the representatives of Swiss business the opportunities to improve the great potential of economic relations between the countries.

**NAC «Kazatomprom»**

## October 25

### International nuclear fuel bank: the pros and cons

The industrialists of Kazakhstan think that the name «nuclear fuel bank» of IAEA is wrong. This was said by sales director of JSC «UMP» A.Hodanov during a meeting at the IPD club on «International nuclear fuel bank in Kazakhstan: the pros and cons». According to him, the name «nuclear fuel bank», which is widely used in the mass media, is wrong, because the company will store uranium hexafluoride which is the feedstock for fuel pellets production.

Meanwhile, representatives of SIA involved in the discussion, rebuked the responsible government agencies in the weak awareness of the population about the project that is being discussed with the IAEA, and also questioned the safety of storage of uranium and its overall feasibility. In turn, nuclear engineers have once again assured the public that the possession of such compounds of uranium is harmless to humans and to the environment as a whole.

[www.tengrinews.kz](http://www.tengrinews.kz)

## October 29

### Special achievements in the field of education

On the 26th of October, by the initiative of the Ministry of Education and Science of Kazakhstan philanthropists in education were honored in Astana. V.Shkolnik was honored as one of the top philanthropists in the main nomination «Investing the Future» and won a «Patron» gold medal. The first lead-

## ХРОНИКА

циативе Министерства образования и науки РК чествовали меценатов в области образования. В.Школьник признан одним из лучших меценатов в главной номинации «Инвестиции в будущее» и стал обладателем золотой медали «Меценат». Медалями и грамотами за весомый вклад в развитие образования отмечены и первые руководители дочерних предприятий Казатомпрома АО «УМЗ» Ю.Шахворостов и ТОО «Семизбай-У» И.Цой. Имена всех победителей внесены в «Золотую книгу меценатства».

**НАК «Казатомпром»**

### 30 октября

#### Проект с использованием тепловых насосных установок

30 октября, дан старт работе теплонасосной котельной в Кировской средней школе п.Прапорщиков Глубоковского района ВКО. Это первый объект образования, обогрев которого будет осуществляться на базе тепловых насосных установок (ТНУ), произведенных ТОО «Машзавод» - дочернего предприятия АО «УМЗ».

Пилотный проект осуществлен в рамках меморандума между АО «УМЗ» и акиматом ВКО. Тепловым насосом называется машина, которая поглощает низкотемпературное тепло из окружающей среды и передает ее в систему теплоснабжения потребителей в виде нагретой воды или воздуха. ТНУ отличаются высокой эффективностью применения при небольших сроках окупаемости. Системы разработаны с учетом сухого климата ВКО. 1 кВт затраченной энергии будет преобразован в 5 кВт тепла. Эта система позволит полностью отказаться от дорогостоящего топлива и окупить затраты за 3-4 года.

**НАК «Казатомпром»**

### 31 октября

#### На МАЭК идет подготовка специалистов

Между МАЭКом, Мангистау-

Но, как известно, сердцем любого исследовательского центра являются его люди. СЦ КАМ не перестает проводить мероприятия на поддержание и повышение профессионального уровня своих специалистов. На эти цели в 2012 году было затрачено порядка 10 136 тыс. тенге. Работа проводилась не только на местах. Многие инженера-спектроскописты, химики-аналитики и обычные лаборанты химического анализа смогли пройти обучение в практических лабораториях одного из престижных ВУЗов страны, в КазНУ им. Аль-Фараби.

Результат всех перечисленных действий, впоследствии находит отражение, в проводимой раз в пять лет, периодической аттестации рабочих мест по условиям труда. Стоит упомянуть также и о том, что и сама лаборатория успешно прошла плановый инспекционный контроль на свое соответствие требованиям международного стандарта во втором полугодии текущего года.

Тот факт, что за девять месяцев 2012 года работниками предприятия СЦ КАМ было подано свыше 60 практических предложений, красноречиво говорит о том, что сам персонал как никто заинтересован в улучшении условий своего труда с целью повышения его качественных характеристик. Внесенные предложения содержат главным образом пожелания, направленные на повсеместное улучшение и совершенствование имеющихся технологий, которые бы содействовали упрощению работы, снижению ее тяжести и монотонности, создавая при этом безопасность и полезность на производстве одновременно. В процентном соотношении, из всего количества принятых инициатив принято было 95%. А это, согласитесь, не так мало.

**Алия Демесинова, ЯОК**

## ВНИМАНИЕ! ИДУТ БУРОВЫЕ РАБОТЫ

На сегодняшний день АО «Волковгеология» является единственным в республике специализированным на уран геологоразведочным предприятием, не только открывшим ряд месторождений урана мирового значения, но и имеющим огромный опыт и давние традиции в проведении буровых работ в различных горно-геологических условиях. АО входит в число ведущих, технически оснащенных буровых фирм мира, способных выполнить производственные задачи любой категории сложности и, по сути, является основным поставщиком услуг в сфере сооружения технологических скважин и бурения разведочных скважин для предприятий АО «НАК «Казатомпром».

По итогам работы в 2012 году предприятием пробурено более

ers. SCKAM persists taking measures on support and improvement of skill level of its professionals. Approximately 10,136 ths. of tenge were spent for these purposes in 2012. Work was conducted not only at the local level. Many spectroscopist-engineers, chemist-analysts and ordinary chemical analysis laboratory assistants managed to complete training at experimental laboratories of one of the most prestigious higher educational institutions of the country – at the Al-Farabi Kazakh National University.

The result of all abovementioned actions is subsequently reflected in scheduled qualification of workplaces according to labor conditions which is conducted once in five years. It is worth mentioning that the laboratory itself successfully passed supervisory control for its compliance with requirements of international standards in the second half of the current year.

The fact that workers of the SCKAM enterprise have sold more than 60 practical proposals within nine months of 2012 waxes eloquent that the personnel on its own like nobody else is interested in improvement of its labor conditions for the purpose of increasing its qualitative characteristics. The introduced proposals mostly contain regards aimed at general advancement and improvement of the current technologies which would assist in simplification of work, reduction of its difficulty and smoothness, therefore simultaneously ensuring production safety and usefulness. On a percentage basis, 95% of incentives were adopted out of the whole number of received incentives. And you cannot but agree – it is not that little.

*Aliya Demesinova, NSK*

ers of affiliates of Kazatomprom JSC «UMP» Y.Shahvorostov and «Sembay-U» LLP I.Tsoy were marked with medals and certificates for their contribution in the development of education. The names of the winners listed in the «Golden Book of patronage».

**NAC «Kazatomprom»**

## October 30

### **The project with the use of heat pump units**

On October 30, the heat pump boiler of Kirov High School in the Praporschikovo settlement of Glubokoe district in the East Kazakhstan region was put into operation. This is the first education facility, which will be heated by heat pump units (HPU) produced by «Mashzavod» LLP - a subsidiary of JSC «UMP».

A pilot project was carried out within the framework of the memorandum between the JSC «UMP» and the Akimat of the East Kazakhstan region. A machine that consumes low potential heat from the environment and transmits it to the system of heat supply as a hot water or air is called a heat pump. Heat pumps are highly efficient having a low payback period. Systems are designed to meet the harsh climate of the East Kazakhstan region. 1 kW of energy consumed is converted to 5 kW of heat. This system will allow completely abandoning the expensive fuel and getting 3-4 years payback.

**NAC «Kazatomprom»**

## October 31

### **A specialist training goes on at MAEK**

A tripartite agreement on cooperation in the development of a dual system of education was concluded between MAEK, Mangistau Energy College and the department of education of the region.

«Currently, the special partner-

## **ATTENTION! THE DRILLING OPERATIONS ARE BEING CARRIED OUT**

Nowadays the JSC «Volkovgeology» is the only uranium-specialized geological exploration enterprise in the Republic, which not just has discovered a range of uranium deposits of world value, but also has an extensive experience and long traditions in carrying out drilling operations in various mining-and-geological conditions. The company is included into a list of the leaders, technically equipped drilling firms of the world, capable to carry out production problems of any category of complexity and, in fact, is the main supplier of services in the sphere of a construction of technological wells and drillings of prospecting wells for JSC NAK "Kazatomprom" enterprises.

Following of working results in 2012, the enterprise drilled more than

# ХРОНИКА

ским энергетическим колледжем и управлением образования области заключен трехсторонний договор о сотрудничестве в развитии дуальной системы образования.

«В настоящее время по специальному партнерству колледжем выполнено немало работы. Мы имеем договора с тридцатью предприятиями области, где учащиеся проходят производственную практику. Среди них ТОО «МАЭК-Казатомпром». Это предприятие, база которого полностью соответствует программе подготовки основных специальностей, подготавливаемых нашим колледжем. Сегодня между МАЭКом, МЭК и управлением образования области заключен трехсторонний договор о сотрудничестве в развитии дуальной системы образования. Здесь предусмотрены теоретические и практические занятия, продумываются варианты привлечения специалистов энергокомбината на преподавательскую деятельность», - говорит преподаватель колледжа Асилбаев Б.

Сотрудничество начато еще в 1992 году.

**НАК «Казатомпром»**

**1 ноября**

**АО «НАК «Казатомпром» за 9 месяцев 2012 года**

В 3 квартале 2012 года предприятия АО «НАК «Казатомпром» выполнили производственную программу и достигли намеченного уровня производственных показателей.

Объем добычи урана в РК за 9 месяцев составил 15 080 тонн, что на 8 % выше аналогичного периода прошлого года. В общем объеме добычи урана в РК доля АО «НАК «Казатомпром» составила 8 601 тонну, что почти на 8% выше уровня аналогичного периода прошлого года. Консолидированный доход АО «НАК «Казатомпром» за 9 месяцев 2012 года составил 203,4 млрд. тенге, что на 23% ниже показателя аналогичного периода 2011 года. Уменьше-

3 млн. погонных метров технологических и разведочных скважин. Но основная работа этим не ограничивается! Предприятие продолжает осуществлять геологическое и радиоэкологическое сопровождение технологического бурения при разведке урановых месторождений. Разрабатываются ТЭО промышленных кондиций и составляются итоговые отчеты о результатах детальной разведки с подсчетом запасов урана. Новшеством в работе стала кодировка и перевод в цифровую форму геолого-геофизической информации по разведочным скважинам и формирование электронных баз данных геолого-геофизической информации, а также лабораторным и исследовательским работам для сторонних организаций. Сущность: при проведении геологоразведочных работ, бурения и испытания скважин выявляют, по совокупности полученных данных, геологические типы разреза с различными свойствами. После составления прогнозной карты распространения выявленных типов разреза на площади исследования, полученную карту трансформируют в цифровой формат, учитывающий параметры достоверности методики прогноза. По полученной геологической модели проводят оценку ресурсной базы месторождения с определением мест возможного заложения новых скважин. Технический результат: сокращение сроков работ, снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Учитывая эффективность применяемых методов за последние семь лет объемы буровых работ, осуществляемых акционерным обществом, увеличились более чем в пять раз. При этом, средние темпы роста объемов бурения на протяжении последних пяти лет ежегодно составляют 25%.

Данное увеличение объемов работ сопровождается ежегодным ростом производительности сооружения скважин, которое достигается за счет реализации комплекса организационно-технических мероприятий по совершенствованию и улучшению технологии проведения буровых работ.

Успешная реализация акционерным обществом поставленных задач в 2012 году, равно как и в предыдущие, способствовали выполнению производственной программы, диверсификации экономики, а также увеличению производительности труда, в результате чего, достигнут рост всех экономических показателей предприятия. В предстоящем 2013 году АО «Волковгеология» намечены планы по дальнейшей реализации стратегических целей предприятия. Тем более что, они ознаменованы началом поисковых работ для восполнения запасов урана, пригодных для эксплуатации способом подземного выщелачивания, в соответствии с утвержденной новой отраслевой «Комплексной программой развития минерально-сырьевой базы урана АО «НАК «Казатомпром» на период 2007-2030 гг».

Как говорится, тот уж полдела свершил, кто начал.

**Мария Никитина, ЯОК**

3 million running meters of technological and prospecting wells. But the main work as it isn't limited! The enterprise continues to carry out geological and radio ecological maintenance of technological drilling at investigation of uranium fields. Feasibility reports of industrial standards are developed and total reports on results of detailed investigation with calculation of stocks of uranium are formed. The coding and transfer to a digital form of geologic-geophysical information on prospecting wells and formation of electronic databases of geologic-geophysical information, and also to laboratory and research works for the third-party organizations became an innovation in work. Essence: when carrying out prospecting works, and tests of wells reveal drillings, on sets of the obtained data, geological types of a section with various properties. After drawing up the expected card of distribution of the revealed types of a section on the research squares, the received card transform to the digital format considering parameters of reliability of a technique of the forecast. On the received geological model carry out an assessment of resource base of a field with definition of places of a possible laying of new wells. Technical result: reduction of workterms, decrease in negative impact on environment.

Considering efficiency of applied methods for the last seven years the volumes of the drilling operations which are carried out by our JSC, increased more than five times. Thus, average growth rates of volumes of drilling for the last five years annually make 25%.

This increase in amounts of works is accompanied by the annual growth of productivity of a construction of wells which is reached at the expense of realization of a complex of organizational and technical actions for improvement and improvement of technology of carrying out drilling operations.

Successful realization by joint-stock company of objectives in 2012, as well as in previous, promoted implementation of the production program, economy diversification, and also increase in labor productivity therefore, will reach growth of all economic indicators of the enterprise. Forthcoming 2013 JSC "Volkovgeology" drew up plans on further realization of strategic objectives of the enterprise. Especially as, they are marked by the beginning of search works for completion of stocks of the uranium suitable for operation in the way of an underground leaching, according to approved new branch «The comprehensive program of development of mineral resources of uranium of JSC NAK Kazatomprom for 2007-2030».

As it may be said, if you have begun to do something, you have already made half-affairs.

*Maria Nikitina, NSK*

ship allowed college to complete a lot of work. We have agreements with thirty companies of the region, where students can do practical work. «MAEK-Kazatomprom» is among them. This company, have a base that is fully consistent with the training program for basic specialties prepared by our college. Today there is a tripartite agreement on cooperation in the development of a dual system of education is concluded between MAEK, Mangistau Energy College and the department of education of the region. It provides theoretical and practical training, developing the ways to attract specialists of the power complex to teaching profession», - says the college teacher Asilbaev B.

The cooperation has started in 1992.

## NAC «Kazatomprom»

### November 1

#### JSC «NAC «Kazatomprom» for 9 months of 2012

In Q3 2012 the company JSC «NAC «Kazatomprom» has completed the production program and achieved the planned performance indicators.

The overall uranium production of the Republic of Kazakhstan for the 9 months made up 15 080 tons, which is 8% higher in comparison with the same period of previous year. JSC «NAC «Kazatomprom» share in the total amount of uranium production volume in the Republic of Kazakhstan was 8601 tons, and this is approximately 8% higher in comparison with the same period of the previous year. The consolidated revenue of JSC «NAC «Kazatomprom» for 9 months of 2012 made up to 203.4 billion tenge, which is 23% lower than the same period of 2011. The decrease was due to the transfer of uranium supplies to the last quarter of this year, as well as the decrease of the uranium spot indicator in the second half of 2012.

ние связано с переносом поставок урана на последний квартал т.г., а также снижением спотового индикатора по урану во втором полугодии 2012 года. Чистый доход за июль-сентябрь текущего года составил 25,0 млрд. тенге. Производственные показатели АО «УМЗ» в сравнение с 9 месяцами прошлого года демонстрируют увеличение производства бериллиевой продукции на 13 %, tantalовой - на 17%. ТОО «МАЭК-Казатомпром» для потребителей г. Актау и Мангистауской области за 9 месяцев 2012 года произвело более 3 401 млн. кВт\*час электроэнергии, 2 180 тыс. Гкал тепловой энергии. Данные показатели полностью соответствуют производственным планам Компании.

**НАК «Казатомпром»**

## 2 ноября

### Завод по производству редкоземельных металлов

В г. Степногорске Акмолинской области состоялась церемония открытия нового производственного комплекса коллективных концентратов редкоземельных металлов (РЗМ), построенного совместным казахстанско-японским предприятием «Sumitomo Atom Rare Earth Company» (SARECO).

В создание опытно-промышленного производства РЗМ в г. Степногорске было вложено порядка 30 млн. долларов США. Финансирование осуществлялось учредителями SARECO в соответствие с распределением долей участия в уставном капитале: АО «НАК «Казатомпром» - 51% и Sumitomo Corporation - 49%. Во время торжественного открытия завода, главы Казатомпрома и Sumitomo Corporation подписали Соглашение о Проекте, определяющее дальнейшие шаги по реализации стратегии развития SARECO. Также SARECO были подписаны соглашения о реализации продукции с Sumitomo Corporation, компаниями Shin-Etsu Chemicals и Rhodia.

Для Казахстана производство на основе РЗМ является новым

# МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТОО «РУ-6»



К концу 2012 года АО «НАК «Казатомпром» планировал достичь показателя в 20 000 тонн, из которых 5% (1 000 тонн) приходится на добывочное предприятие ТОО «РУ-6», осуществляющее добывчу урановой руды способом подземного скважинного выщелачивания. Для выполнения планового объема добычи и отгрузки до конца года в работе РУ-6 участвовали до 2 000 закачных и 700 откачных технологических скважин, которые обеспечивали оборот растворов до 2 660. м<sup>3</sup> в час.

Исходя из этого, для усиления контроля за состоянием подземных вод в ТОО «РУ-6» были сооружены специальные наблюдательные скважины, которые охватили все уровни гидрогеологических горизонтов, начиная с верхнего плиоцен-четвертичного надрудного горизонта, где были сооружены гидрогеологические кусты состоящие из четырех скважин глубиной 25, 50, 75, 100 метров. В дополнение к ним, были сооружены законтурные наблюдательные скважины для мониторинга за состоянием среды в продуктивном горизонте за пределами добывчих полей и наблюдательные скважины на подрудном горизонте. Замыкают эту цепь мониторинга региональные скважины продуктивного горизонта, расположенные на расстоянии до 4 километров от добывчих полей по направлению естественного потока подземных вод. В первом и четвертом квартале 2012 года проведено опробование 130 наблюдательных скважин в том числе 77 скважин надрудного горизонта, 45 скважин рудного горизонта, 4 скважин подрудного горизонта и 4 региональных скважин. Кроме этого в мониторинге участвовали 13 точек наблюдения поверхностных водотоков.

# UNDERGROUND WATER MONITORING AT RU-6 LLP

By the end of 2012 NAC Kazatomprom JSC planned to reach the production goal of 20,000 tons 5% of which (1,000 t) falls on the mining company RU-6 LLP which mines uranium ore by means of drillhole in-situ leaching. In order to reach the planned volume of mining and shipping by the end of the year up to 2,000 injection and 700 production wells which ensured circulation of solutions at the rate of up to 2,660 m<sup>3</sup>/h participated in the work of RU-6.

Based on this in order, to tighten control of the status of underground waters RU-6 LLP constructed special monitoring wells which covered all hydrogeological levels starting from the top Pliocene- Quaternary supra-ore level where groups of wells consisting of wells 25,50,75 and 100 m deep were constructed. In addition to them, perimeter monitoring wells and monitoring wells in the sub-ore level were constructed to monitor the status of the environment in the production level outside the production fields.

Regional wells of the production level located at the distance of up to 4 km from the production fields in the direction of the natural flow of underground waters close this monitoring circuit. Sampling of 130 monitoring wells including 77 wells in the supra-ore level, 45 wells in the ore level and 4 wells of the sub-ore level and 4 local wells in was carried out in the first and the fourth quarter of 2012. Besides, 13 points of monitoring surface-stream flows participated in monitoring.

Conducted research demonstrated that after injection of leaching reagents terminates in 15 years slow, but irreversible process of recultivation of underground waters of ore-hosting water-bearing levels will take place through gradual restoration of natural oxidation-reduction conditions, i.e. complete self-regeneration of the environment of the production level. The production level itself is isolated by a regional aquiclude from un-

Net income for July-September of the current year amounted to 25.0 billion tenge. Performance indicators of JSC «UMP» illustrate 13% increase of the beryllium products output and 17% increase of the tantalum products in comparison with 9 months of the previous year. «MAEC-Kazatomprom» LLP produced more than 3401 million kilowatt per hour of electric power, 2180 thousand Gcal of heat energy for the consumers of Aktau and Mangistau region for 9 months of 2012. These indicators fully correspond to the production plans of the Company.

**NAC «Kazatomprom»**

## November 2

### Rare earth metals production plant

A new rare earth metals (REM) concentrates production complex, built by the joint Kazakh-Japanese company «Summit Atom Rare Earth Company» (SARECO), was inaugurated in Stepnogorsk city of Akmola region.

About 30 million U.S. dollars were invested into the pilot REM production in Stepnogorsk. Funding was provided by the founders of SARECO in accordance with their participatory interests in the charter capital: JSC «NAC «Kazatomprom» - 51% and Sumitomo Corporation - 49%. During the grand opening of the plant, the heads of Kazatomprom and Sumitomo Corporation signed the Project Agreement, defining the further steps of SARECO development strategy implementation. SARECO also signed sales agreements with the Sumitomo Corporation, Shin-Etsu Chemicals and Rhodia.

Rare earth metals based production is a new direction of Republic of Kazakhstan industrial-innovative development that will lead to the creation of high-tech industries in the Republic and



# ХРОНИКА

направлением индустриально-инновационного развития, которое приведет к созданию в Республике высокотехнологичных производств высокого передела и позволит занять свою нишу на развивающемся рынке РЗМ.

**НАК «Казатомпром»**

**20 ноября**

## Развитие парка солнечных электростанций

Подписан Меморандум о сотрудничестве в области развития и строительства парка солнечных электростанций между акиматом Жамбылской области, АО «НАК «Казатомпром» и АО «KEGOC». Подписание данного меморандума является начальным этапом в реализации практических шагов по обеспечению устойчивого роста экономического развития Казахстана, путем увеличения доли возобновляемых и альтернативных источников энергии.

Данный проект станет практической реализацией инициатив Президента РК Н.Назарбаева по программе партнерства «Зеленый мост» и Глобальной энергоэкологической стратегии. Строительство в Жамбылской области парка солнечных электростанций единичной мощностью 20 МВт каждый, с использованием отечественных солнечных модулей окажет положительный мультиплекативный эффект на развитие экономики РК. Казатомпром обеспечит изготовление и поставку основных компонентов солнечных электростанций – фотоэлектрических модулей, отвечающих требованиям международных сертификатов качества.

**НАК «Казатомпром»**

**21 ноября**

## Встреча акима ВКО с работниками УМЗ

В мероприятии приняли участие аким города С.Таукебаев, Председатель Правления АО «УМЗ» Ю.Шахворостов, руководство предприятия, представители трудового коллектива, профсоюзного комитета и Объединения

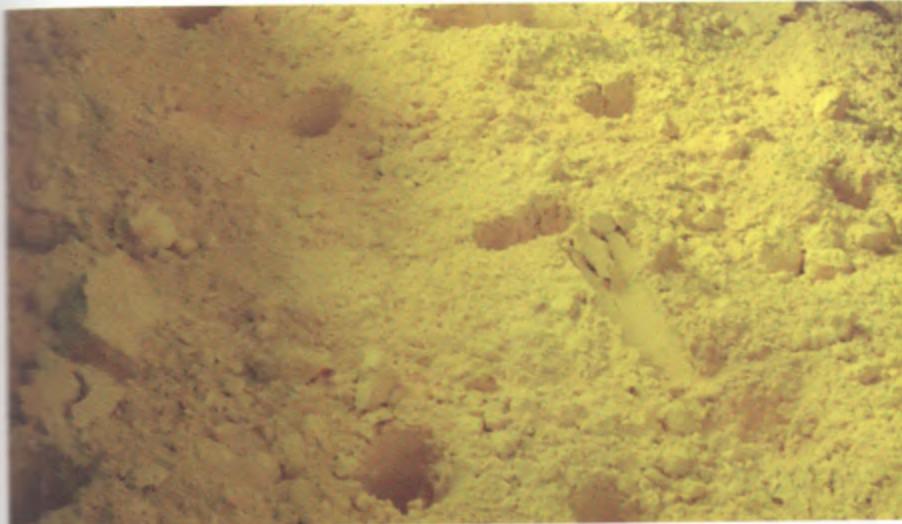
Проводимые исследования засвидетельствовали, что после прекращения подачи выщелачивающих реагентов по истечению 15 лет за счет постепенного восстановления естественных окислительно-восстановительных условий происходит хоть и медленный, но необратимый процесс рекультивации подземных вод рудовмещающих водоносных горизонтов, то есть полное самовосстановление среды продуктивного горизонта. Сам продуктивный горизонт изолирован региональными водоупорами от грунтовых вод в плиоцен – четвертичных отложениях и от нижезалегающих гидрогеологических структур. Тщательное изучение вещественного состава геологических структур месторождений помогло установить невозможность прохождения выщелачивающих растворов уже через 20 сантиметровые пропластки глинистого материала. И потому, содержащийся уран в непроницаемых породах мощностью 20 сантиметров и более, установленными кондициями, отнесен к технологическому балансу не вовлекаемому в процесс выщелачивания. Мощность региональных водоупоров от первых десятков до нескольких сотен метров является неоспоримым гарантом изоляции продуктивного горизонта и как следствие нераспространения выщелачивающих растворов в выше и нижележащие гидрогеологические структуры.

Кстати, данный процесс запускается уже на первых шагах эксплуатации месторождения, выражаясь в значительных кальмационных проявлениях в продуктивном пласте и прифильтровых зонах технологических скважин, снижая их производительность до полного прекращения циркуляции растворов. А отработанные технические регламенты и выбор выщелачивающего реагента позволяют при сернокислотном выщелачивании добывать из недр от 90 до 100% доказанных запасов урана, при этом не затрагивая и не извлекая на поверхность основные естественные рудные радиоактивные компоненты, которые могут составлять до 95% радиоактивности урановых руд инфильтрационно-пластовых месторождений.

Откачиваемые растворы с добычных полей поступают на перерабатывающий комплекс, где при помощи ионно-обменных смол сорбционной переработки, освобождаются от урана, и затем возвращаются на добычные поля, где доукрепленные серной кислотой возвращаются в продуктивный горизонт. Постоянный мониторинг за состоянием среды в продуктивном горизонте и учет добываемого урана позволяют дифференцированно использовать концентрацию выщелачивающего компонента и на этапе доработки участков своевременно прекращать этот процесс.

Готовой продукцией производственной деятельности ТОО «РУ-6», как известно, является «желтый кек» - химический концентрат природного урана, объем которого составил в 2012 году 1000 тонн. Содержание урана в желтом кеке колеблется как правило в пределах от 50% до 60%. Впоследствии «кек» направляется железнодорожным транспортом на дальнейшую переработку на Ульбинский металлургический комбинат. Рудник ПВ, с перерабатывающим комплексом, к примеру, на 500 тонн природного урана в год, уместился бы на четверти типичного гидрометаллургического завода такой же мощности. В будущем, все уранодобывающие предприятия планируют выпускать конечный продукт в виде уранового концентрата качества ASTM уже непосредственно на местах добычи.

**Евгений Пантелеев, РУ-6**



derground waters in Pliocene-Quaternary deposits and hydrogeological structures deposited lower. Thorough study of the material composition of the geological structures of deposits helped determine the impossibility of leaching solutions to penetrate through a 20 cm interlayer of clayey material. And that is why uranium which is present in the impermeable rocks with the thickness of 20 cm and more was categorized by the established conditions as off-balance ore not involved in the process of leaching. Thickness of regional aquiclude starting from the first tens to several hundred meters is an indisputable warranty of isolation of the production layer and as a consequence of non-spreading of leaching solutions in the over- and underlying hydrogeological structures.

By the way, this process starts already in the first steps of development of the deposit and is expressed in significant cальмation occurrences in the production stratum and near-filter zones of production wells decreasing their productivity up to the complete termination of solution circulation. And proven operating procedures and the right choice of the leaching reagent allow extraction of 90 to 100% of the proven uranium reserves using sulphuric-acid leaching, at that without touching and bringing the main natural ore radioactive components to the surface which can have up to 95% radioactivity of uranium ores of infiltration stratified ore deposits.

Solutions pumped from the production fields are fed to the processing complex where they are separated from uranium using ion exchange resins of the sorption processing cycle and then returned to the production fields where they are returned to the production level with more sulphuric acid. Continuous monitoring of the environmental status in the production level and recording of uranium which has been mined allows using different concentrations of the leaching component and timely termination of this process at the stage of development of sites.

Yellow cake which is a chemical concentrate of natural uranium represents a finished product of production activities of RU-6 LLP, its volume in 2012 equaled to 1,000 t. Content of uranium in yellow cake varies as a rule within 50% to 60%. Afterwards cake is shipped by rail for its further processing to Ulba metallurgical plant. Underground leaching mine site including a processing plant with the throughput capacity of 500t of natural uranium per annum would, for example, fit into a quarter of a standard hydrometallurgical plant with the same capacity. In the future all uranium-mining enterprises plan to produce the final product in the form of ASTM quality uranium concentrate in-situ.

*Eugeniy Panteleyev, RU-6*

will allow to take its place in the emerging market of REM.

**NAC «Kazatomprom»**

## November 20

### The development of solar power park

The Memorandum of Cooperation in the field of development and construction of solar power park was concluded between the Akimat of Zhambyl region, JSC «NAC «Kazatomprom» and JSC "KEGOC". The signing of the memorandum is the first step in implementing practical steps to ensure the sustainable growth of Kazakhstan's economic development by increasing the share of renewable and alternative energy sources.

This project will be the practical implementation of the initiatives of the President Nursultan Nazarbayev to the partnership with the «Green Bridge» program and global energy strategy. Solar power park construction in Zhambyl with a capacity of 20 MW per each unit, using domestic solar modules have a positive multiplier effect on the economy of Kazakhstan. Kazatomprom will provide manufacturing and supply with the main components of solar power plants - photovoltaic modules that meet the requirements of the international quality certificates.

**NAC «Kazatomprom»**

## November 21

### The meeting of the Akim of East Kazakhstan region and UMP personnel

The event was attended by the Akim of the city S.Taukebaev, Chairman of the Board of JSC «UMP» Y.Shahvorostov, the company's management and representatives of the personnel committee of the trade union and youth associations of the plant, regional and city executives. Meetings of plant personnel with the head of region have become regular. Berdybek Saparbayev

## ХРОНИКА

молодежи завода, представители областной и городской исполнительной власти. Встречи заводчан с руководителем области давно стали регулярными. Посещая УМЗ, как правило, в начале каждого года, Б.Сапарбаев интересуется тем, как обстоят дела на предприятии, какие проблемы волнуют работников завода.

Поводом для этой, внеочередной, встречи послужило поручение Президента Казахстана по разработке в регионах страны антикризисных программ. И в беседе с руководством предприятия аким области в первую очередь интересовался готовностью завода к новой волне кризиса, тем, какие предупредительные меры принимаются. – Мы все понимаем, что благосостояние региона во многом зависит от экономической деятельности таких крупных предприятий, как УМЗ, – напомнил Бердыбек Машбекович. – На сегодняшний момент завод работает стабильно. Поэтому меня больше всего интересует, что будет завтра.

[www.ulba.kz](http://www.ulba.kz)

### 21 ноября

#### Набрана критическая масса

13 ноября 2012 года в 18:10 по местному времени на критическом стенде Института ядерной физики набрана критическая масса с новым низкообогащенным топливом. Загрузка составила 22 ТВС типа ВВР-КН, обогащение 19,7% по урану-235. Критический стенд является первой в РК ядерной установкой, которая переведена на топливо с низкообогащенным ураном. Конструкция топливной сборки, несмотря на низкое обогащение по урану-235, позволит улучшить характеристики реактора ВВР-К, что и показали первые эксперименты на критическом стенде.

[www.npc.kz](http://www.npc.kz)

### 23 ноября

#### Совместный проект по обогащению урана

В.Школьник, Председатель Правления АО «НАК «Казатом-

## РУДНИК «ЮЖНЫЙ ИНКАЙ» - НАЧАЛО ПУТИ

В конце 2012 года исполнилось пять лет руднику «Южный Инкай» ТОО «СП «Бетпак Дала». Несмотря на сравнительно небольшой возраст, сейчас это стабильно развивающийся добывчий и производственный комплекс, выпускающий продукцию соответствующую требованиям международных стандартов ASTM.

Сегодня уже не верится, что в 2005 году это был пустой участок в голой степи с полным отсутствием инфраструктуры. В рекордно короткие сроки ТОО «СП «Бетпак Дала» набрало коллектив, провело проектирование и разведку. Уже в ноябре 2007 года компания завершила строительство и запустила рудник в опытно-промышленную эксплуатацию, за время которой была добыта первая партия урана в 480 тонн. В 2008 году партнер предприятия, АО «Волковгеология» завершила начальный этап разведки, в результате которой, были подсчитаны и защищены запасы в 32 тысячи тонн урана, при этом, контракт, заключенный на 20 лет, предусматривает доведение утвержденных запасов до 40 тысяч тонн. В 2009 году рудник «Южный Инкай» уже преодолел показатель добычи в 830 тонн, а в 2010 году сделав очень мощный рывок, вывел его на уровень в 1700 тонн. Сейчас, при производственной добыче в 4200 куб. м. в час продуктивных растворов, рудник «Южный Инкай» уверенно вышел на контрактную мощность в 2000 тонн продукции.

Несомненно, большим достижением за столь короткий временной промежуток стал полный переход предприятия на собственное производство закиси-окиси урана. На первой стадии на руднике получали только товарный десорбат, то есть продукт первичной переработки, который далее проходил стадию доведения до химического концентрата природного урана на Таукентском горно-химическом предприятии и Степном рудоуправлении. И только потом его направляли на Степногорский горно-химический комбинат для получения готового продукта. Так, в 2009 году был запущен новый производственный участок, на котором была получена (кстати, впервые среди предприятий Холдинга АО «НАК «Казатомпром») первая партия пероксида урана. Этот шаг позволил при значительной экономии средств получать урановый концентрат непосредственно на месте добычи. Более того, он дал возможность значительно сократить трудовые и энергоресурсы, снизить себестоимость и повысить рентабельность. Последующее расширение мощности цехов сделало возможным переработку не только собственного сырья, но и завезенного с других рудников, например с рудника «Акдала» ТОО «СП «Бетпак Дала». Для этого на руднике «Южный Инкай» были установлены две печи прокалки. Хочется отметить, что практически все оборудование, задействованное на данном производстве, за исключением печей и насосных установок, изготовлено в Казахстане.

# THE "SOUTH INKAI" MINE – BEGINNING OF THE PATH

In the end of 2012, the South Inkai Mine of "Betpak Dala JV" LLP turned five years. Despite a comparably minor age, it is a steadily developing mining and production complex turning out products which correspond to requirements of ASTM international standards at the present time.

Nowadays it is hard to believe that in 2005 it was an empty area on bare plains with total absence of infrastructure. In record-breaking time, "Betpak Dala JV" LLP recruited the team, conducted engineering and exploration works. Already in November 2007, the company completed construction and launched mine pilot production, during which the initial batch of uranium with the volume of 480 tons was mined. In 2008, the enterprise partner, "Volkovgeologiya" JSC, completed the initial exploration stage, as a result of which the stock of 32 thousand tons of uranium was estimated and maintained, while the contract concluded for 20 years provided for achievement of the approved stock to 40 thousand tons. In 2009, the "South Inkai" Mine already overcame the mining index of 830 tons, and in 2010, having done quite a major breakthrough, it brought it to the level of 1,700 tons. At the present time, with industrial mining of 4,200 m<sup>3</sup>/h of product solutions, the "South Inkai" Mine has confidently achieved the contractual capacity of 2,000 tons of obtained products.

Undoubtedly, the great achievement during such a short period was complete transfer of the enterprise to its own production of uranium oxide concentrate. At the first stage, the mine produced only rich eluate that is the primary process product which then went through the stage of reduction to yellow cake at Taukent mining and chemical enterprise and Stepnoye mining group. Only then it was delivered at Stepnogorsk Mining-Chemical Complex for obtaining of finished products. Thus, a new production sector on which the first uranium peroxide batch was produced (by the way, it was the first time among enterprises of NAC Kazatomprom JSC) was launched in 2009. This step made it possible to produce uranium concentrate directly at the mining site with considerable cost saving. Moreover, it permitted to shorten human and energy resources significantly, reduce the net cost and increase profitability. Further increase in capacity of workshops potentiated processing of not only its own raw material but also raw material delivered from other mines, for instance, from the "Akdala" Mine of "Betpak Dala JV" LLP. Two pre-heat furnaces were installed at the "South Inkai" Mine for this purpose. It is worth mentioning that practically all equipment involved in the present production exclusive of furnaces and pumping facilities was made in Kazakhstan.

is visiting UMP, usually at the beginning of each year; he is interested in how the company's business is going, which issues concern the plant personnel.

The reason for this unscheduled meeting was the order of the President of Kazakhstan to develop anti-crisis programs at the regions. In a conversation with the management Akim primarily interested about readiness of the plant to a new wave of the crisis, what precautions have been taken. - We are all aware that the prosperity of the region depends on the economic activities of such large enterprises as UMP - reminded Berdybek Mashbekovich. - At present, the plant is stable. So I am more interested in what will happen tomorrow.

[www.ulba.kz](http://www.ulba.kz)

## November 21

### A critical mass

On November 13, 2012 at 18:10 local time, in the critical assembly of the Institute of Nuclear Physics, the critical mass of new low-enriched uranium fuel was built up with 22 VVR-KN-type fuel assemblies, enrichment in uranium-235 is 19.7%. The critical assembly is the first Kazakhstan nuclear facility converted to low-enriched uranium fuel utilization. The design of the fuel assembly, despite low-uranium-235 enrichment, will allow improving the performance of the WWR-K reactor, as it was confirmed by the first experiments in the critical assembly.

[www.nnc.kz](http://www.nnc.kz)

## November 23

### Uranium enrichment joint project

Vladimir Shkolnik, the Chairman of the Board of JSC «NAC «Kazatomprom» and Y.Olenin, the President of TVEL Fuel Company of Rosatom, have signed the key legal documents for the implementation of an alternative form

# ХРОНИКА

пром» и Ю.Оленин, Президент Топливной компании Росатома «ТВЭЛ», подписали ключевые юридические документы, необходимые для реализации альтернативного варианта Проекта ЦОУ.

Подписанные акционерное и опционное соглашения регламентируют порядок осуществления прав акционеров ЗАО «ЦОУ», условия отчуждения акций и порядок управления ЗАО «ЦОУ» и позволяют сторонам перейти к заключительной стадии проекта. Следующим этапом станет приобретение ЗАО «ЦОУ» пакета акций ОАО «УЭХК» (25%+1 акция), после чего совместное предприятие получит доступ к услугам по обогащению в объеме до 5 млн. ЕРР в год. Стороны планируют начать поставки продукции в рамках реализации альтернативного варианта Проекта ЦОУ во втором полугодии 2013 года.

**НАК «Казатомпром»**

## 30 ноября

### В приоритете – жизни!

В этом году действующие на УМЗ три системы менеджмента были объединены в интегрированную систему менеджмента. Одной из ее составляющих стала система менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Сертифицирующим органом был выдан сертификат на соответствие интегрированной системы менеджмента требованиям трех международных стандартов. Это показатель международного признания активной позиции предприятия в области заботы о своем персонале.

Более 800 миллионов тенге планирует израсходовать АО «УМЗ» на обеспечение безопасности и охрану труда работников в 2012 году. И эта цифра неслучайна: жизнь и здоровье людей являются одним из главных приоритетов производственной деятельности предприятия. Выпускаемая на заводе урановая, бериллиевая, tantalовая и ниобиевая продукция и применяемые для ее изготовления технологии

Следует упомянуть также о том, что с 2006 года в ТОО «СП «Бетпак-Дала» было положено начало проведению работ по внедрению интегрированной системы менеджмента на соответствие требованиям международных стандартов ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007.

Внедрение Системы менеджмента является одной из составляющих общей направленности ТОО «СП «Бетпак Дала» на повышение эффективности своей работы путем внедрения процессных методов управления всеми сферами деятельности, систем оценки результатов труда и мотивации персонала. Эта деятельность является одним из залогов успеха в условиях свершившегося факта либерализации рынка урановой продукции.

В целях дальнейшего совершенствования метрологического обеспечения производства в 2012-2013 годы планируется создать базу электронного учета средств измерений рудника.

Пять лет – это конечно очень маленький отрезок времени, но как много было сделано за этот период! Помимо того, что в рекордные сроки был построен и запущен в опытно-промышленную эксплуатацию аффинажный передел, также были организованы вспомогательные подразделения и службы. Сейчас на руднике «Южный Инкай» работает 500 человека и это не предел. Кадровая политика в ТОО «СП «Бетпак Дала» является составляющей частью стратегии развития Товарищества и направлена на построение высокоэффективной модели управления человеческими ресурсами, способной обеспечить своевременное и качественное достижение всех стратегических целей и задач. При этом на производстве стремятся не только сохранить достигнутый уровень, но и развивать его далее. Взять хотя бы разработанный в 2012 году кодекс социальной ответственности, под которым в данном случае, понимается выполнение добровольно принятых на себя обязательств, отвечающих взаимным интересам компаний, государства и бизнеса.

Таким образом, рудник «Южный Инкай» помимо содействия структурной перестройке экономики в регионе и сокращения уровня безработицы путем создания новых рабочих мест, активно способствует активизации научно-технического прогресса.

Говоря о перспективах добычи урана, то, по приблизительным подсчетам, ресурсные запасы рудника «Южный Инкай» составляют 68 тысяч тонн, которые пока еще нуждаются в подтверждении. Так что возможности для дальнейшего развития ТОО «СП «Бетпак Дала» в этом направлении безграничны. И потому, наступившая дата стала особенно прекрасным поводом для того чтобы порадоваться достижениям и уверенно смотреть в будущее.

Отмечая свой маленький юбилей, коллектив рудника также сердечно поздравляют всех своих партнеров и акционеров (Акционерное общество «Национальная Атомная Компания «Казатомпром» и UraniumOneInc). Ведь, только продуктивное и взаимовыгодное сотрудничество позволяет добиться таких высоких результатов. Вперед к новым свершениям!

**По материалам ТОО «БетпакДала»**

It should also be mentioned that works on implementation of the integrated management system for compliance with requirements of international standards ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 and OHSAS 18001:2007 were initiated at "Betpak Dala JV" LLP starting from 2006.

Implementation of management systems is one of the components of "Betpak Dala JV" LLP general commitment to increasing of effectiveness of its work by way of introduction of process management techniques for all activities, labor results and personnel motivation evaluation systems. This activity is one of prerequisites of success under conditions of a hard fact of uranium production market deregulation.

For purposes of further improvement of production measurement assurance in 2012-2013, it is planned to establish the mine measurement instruments electronic records database.

Five years are surely a very short period of time, but consider how much was done during that period! Apart from the fact that a refining was constructed and launched into pilot production in record-breaking time, also auxiliary subdivisions and services were organized. At the present time, a total of 500 people work at the "South Inkai" Mine, and this is not a limit. Personnel policy of "Betpak Dala JV" LLP is the component of the Partnership development strategy and is aimed at establishment of a high efficiency model for management of human resources which is able to ensure timely and high-quality achievement of all strategic objectives and tasks. At the same time, everyone involved in production strives not only to support the achieved level but also to develop it further. Take even the social responsiveness code elaborated in 2012 by which accomplishment of willingly accepted obligations which correspond with mutual interests of the company, state and business community is meant in the given case.

Thus, the "South Inkai" Mine, apart from assistance in economic restructuring in the region and reduction of unemployment by way of creating new vacancies, provides strong support to activation of scientific-and-technological advance.

Speaking of perspectives of uranium mining, the stock of resources of the "South Inkai" Mine comprises 68 thousand tons which still require confirmation. Therefore, possibilities of further development of "Betpak Dala JV" LLP in this regard are boundless. And that is why the current date became a particularly perfect reason for rejoicing at achievements and looking forward confidently.

Celebrating its own minor anniversary, the team of the mine also warmly congratulates all its partners and shareholders ("National Atomic Company "Kazatomprom" Joint-Stock Company and "Uranium One Inc"). After all, only efficient and mutually beneficial cooperation allows achieving such a high performance. Forward towards new achievements!

*On Betpak Dala materials*

of UEC project.

These signed shareholder's and option agreements regulate the procedure of execution of rights of CJSC «UEC» shareholders, the terms of the disposal of shares and governance of CJSC «UEC» and allow the parties to proceed to the final stage of the project. The next step is the acquisition by CJSC «UEC» the shares of OJSC «UECP» (25% +1 share), upon which the joint venture will have access to enrichment services in the annual volume up to 5 million SWU. The parties are planning to start deliveries within the framework of an alternative form implementation of UEC project in the second half of 2013.

**NAC «Kazatomprom»**

## November 30

### **Life is in priority!**

This year, three management systems that were active at the UMP have been combined into an integrated management system. One of its components was the occupational health and safety management system. Certification Authority has been issued a certificate against the integrated management system that has met the requirements of three international standards. It is a measure of international recognition of the active position of the company in the field of staff care.

JSC «UMP» plans to use more than 800 million tenge to ensure the safety and health of employees in 2012. This figure is not random: the life and health of the people are one of the main priorities of production activities. Uranium, beryllium, tantalum and niobium products that has been produced at the plant and technology used for its production can have adverse effects on humans. Therefore, the company's management policy is to minimize the negative impact of production factors on the personnel, as well as

## ХРОНИКА

могут оказывать неблагоприятное воздействие на человека. Поэтому руководство предприятия проводит политику, направленную на минимизацию негативного влияния производственных факторов на человека, а также снижение уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

[www.ulba.kz](http://www.ulba.kz)

**25 декабря**

### Завод по производству фотоэлектрических модулей

В г.Астане в торжественной обстановке состоялся запуск пусконаладочных работ на заводе по производству фотоэлектрических модулей ТОО «Astana Solar» - дочернего предприятия АО «НАК «Казатомпром». Запуск производственной линии произвел Президент РК Н.Назарбаев.

Завод ТОО «Astana Solar» является заключительным технологическим звеном крупного проекта КазПВ, в рамках которого в Казахстане создается полностью интегрированная промышленная линия по производству возобновляемых источников энергии.

На новом заводе в Астане будут производиться солнечные батареи на основе 100% казахстанского кремния. Завод оснащен автоматизированным оборудованием последнего поколения, отвечающим самым высоким стандартам техники безопасности и экологическим нормам. Проектная мощность планируемых к выпуску фотоэлектрических пластин составит 50 Мвт с расширением в перспективе до 100 Мвт. Выход на производственную мощность - первый квартал 2013 года.

[www.astanasolar.kz](http://www.astanasolar.kz)

**26 декабря**

### Казатомпром признан лидером индустриализации

25 декабря в Астане во Дворце Независимости Президент РК Н.Назарбаев вручил лучшим отечественным предприятиям главные награды индустриализации страны - в области качества

## ШАХМАТНЫЕ БАТАЛИИ

В сентябре в Выставочно-информационном центре УМЗ прошел блиц-турнир по шахматам, посвященный 80-летию первого ministra атомной энергетики и промышленности СССР Виталия Коновалова

Турнир проводился на призы АО «УМЗ» и Топливной компании Росатома ОАО «ТВЭЛ» (Россия). Для участия в нем были приглашены работники УМЗ, ветераны предприятия и шахматисты города. В числе почетных гостей соревнований на турнире присутствовал вице-президент ОАО «ТВЭЛ» Константин Соколов.

— Мы все считаем Виталия Федоровича Коновалова своим коллегой и учителем, — сказал Константин Константинович. — Среди вас есть люди, которые могут назвать его другом. И это не преувеличение. Как говорит Виталий Федорович, Усть-Каменогорск — это город его молодости. Здесь он приобрел бесценный опыт производственной деятельности и человеческих отношений.

Шахматный «блitz» — турнир особенный. Здесь времени для размышлений нет. Ход, второй, третий — и уже ясно, кому достанется победа в партии. Затем рокировка игроков и — очередной раунд.

Прошедший турнир не стал исключением. Не прошло и двух часов, как судья соревнований назвал лучших игроков. Победителем стал аппаратчик tantalового производства Болат Нышанбаев. Ему вручили изготовленный по спецзаказу в ОАО «Чепецкий механический завод» кубок из циркония. Второе место занял работник профкома УМЗ Вадим Самборский, третье — ветеран завода Геннадий Фадеев. Их наградили ценными подарками. Поощрительных призов были удостоены ветераны УМЗ Владимир Пятов и Жакебай Тусупов, а также электромонтер tantalового производства Роман Гуде. Судейская коллегия отметила выступление самого старшего участника соревнований, ветерана УМЗ Леонида Зернова, и единственную женщину, принявшую участие в турнире — инженера по метрологии Испытательного центра Жанар Мухамедкалиеву.

Шахматные турниры, посвященные Виталию Коновалову, давно стали добной традицией на УМЗ. Впервые такие соревнования прошли на заводе в октябре 2002 года и были приурочены к 70-летию Виталия Федоровича. С 2006 года турнир приобрел статус городского. В нем наряду с заводскими спортсменами принимали участие шахматисты города, имеющие разряд не ниже первого.

В рамках отмечаемого юбилея шахматные турниры, посвященные 80-летию Виталия Коновалова, прошли и на предприятиях ОАО «ТВЭЛ», где в разные годы трудился Виталий Федорович.

**Наталья ПАШАГИНА, УМЗ**



# CHESS BATTLES

In September the Exhibition and Information Centre of "UMP" JS Cheld chess blitz tournament dedicated to the 80th anniversary of Vitaliy Konovalov, the First Minister of Atomic Energy and Industry of the USSR.

"UMP" JSC and Rosatom Fuel Company TVEL JSC (Russia)sponsored the tournament with prizes. "UMP" workers, veterans of the plant and city chess players were invited to take part at it. Among the guests of honor the tournament was attended by Konstantin Sokolov, the Vice-President of TVEL JSC.

"All of us consider Vitaliy Fedorovich Konovalov to be our college and a teacher," said Konstantin Konstantinovich, "There are people among you who can call him a friend. And this is not an exaggeration. As Vitaliy Fedorovich says, Ust-Kamenogorsk is a city of his youth. He gained an invaluable experience in production activity and human relations here."

Chess "blitz" tournament is a special tournament. There is no time to think. The first, the second, the third move and it is already clear who is going to win the game. Then players' castling takes place and the next round begins.

This tournament was not an exception. It took the judges less than two hours to announce the best players. Bolat Nyshbayev, equipment operator of the tantalum production, became the winner. He was awarded with a zirconium cup made by special order at "Chepetsky Mechanical Plant" JSC. The second place was taken by "UMP" trade-union committee worker Vadim Samborsky, the third place was taken by the plant's veteran Gennadiy Fadeyev. They were awarded with valuable prizes. Veterans of "UMP" Vladimir Pyatov and ZhakebayTusupov, and Roman Gude,

an electrician of the tantalum production, were awarded with recognition gifts. The panel of judges noted the performance of the oldest tournament participant, "UMP" veteran Leonid Zernov, and the only woman who participated in the tournament, Zhanar Mukhamedkaliyeva, a metrology engineer of the Test Center.

Chess tournaments in honour of Vitaliy Konovalov became a heart-warming tradition long time ago at "UMP". In October 2002 such tournaments were held for the first time and were dedicated to Vitaliy Fedorovich's 70th anniversary. The tournament acquired municipal status in 2006. City chess-players offirst class or above took part at it along with the plant players.

In terms of anniversary the chess tournaments dedicated to the 80th anniversary of Vitaliy Konovalov were held at TVEL JSC plants where Vitaliy Fedorovich worked in different years.

*Natalya PASHAGINA, UMP*

reduction of occupational accidents and diseases.

[www.ulba.kz](http://www.ulba.kz)

## December 25

### Photovoltaic module production plant opened in Astana

In Astana, a photovoltaic module production plant named «Astana Solar» LLP which is a subsidiary of JSC «NAC «Kazatomprom» has been commissioned in a solemn ceremony. Production line startup was made by the President of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev.

«Astana Solar» LLP plant is the final technological unit of the major project KazPV, within the framework of it there will be created a fully integrated industrial renewable energy sources production line in Kazakhstan.

The new plant in Astana will produce solar voltaic batteries panels on the basis of 100% Kazakhstani silicon. The plant is equipped with the latest generation of automated equipment that meets the highest standards of safety and environmental standards. The design capacity of the scheduled photovoltaic plates will be 50 MW with further extension up to 100 MW. Attainment on projected capacity is the first quarter of 2013.

[www.astanasolar.kz](http://www.astanasolar.kz)

## December 26

### Kazatomprom marked as a leader in the industrialization

On the 25th of December at the Palace of Independence in Astana the President of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev has been awarded the best domestic enterprises with major awards of industrialization of the country in the category of quality «Altyn Sapa» and business social responsibility «Paryz».

One of the 10 projects submitted to the President, was the new production complex of «SARECO» LLP, a joint venture of JSC «NAC



## ХРОНИКА

«Алтын сапа» и социальной ответственности бизнеса «Парыз».

Одним из 10 проектов, представленных Президенту страны, стал новый производственный комплекс ТОО «SARECO», совместного предприятия АО «НАК «Казатомпром» и «Sumitomo Corporation». Апофеозом вечера стало вручение специальной премии Главы государства в категории «Иновационный прорыв». Лидером инноваций за 2012 год признано АО «НАК «Казатомпром». Награду председателю правления компании В.Школьнику вручил Президент РК Н. Назарбаев.

НАК «Казатомпром»

28 декабря

### Итоги конкурса школьных сочинений

В Казахстане завершился конкурс школьных сочинений, посвященный 15-летию НАК «Казатомпром». Это первый конкурс такого масштаба, который проводит урановый холдинг. Ранее подобные творческие конкурсы проводились только в регионах присутствия компании. Поддержку конкурсу оказали ассоциация «Ядерное общество Казахстана» и Министерство образования РК.

В течение месяца учащиеся 9-11 классов присыпали свои творческие работы. В результате, вниманию конкурсной комиссии было представлено более 1000 сочинений на русском и казахском языках по четырем темам: «Энергия будущего», «Интересная отрасль науки», «Атомщик – звучит гордо!» и «На каком из предприятий Казатомпрома я хотел бы работать». Объявляя конкурс, организаторы ставили перед собой цель привлечь внимание школьников к деятельности АО «НАК «Казатомпром» и в целом к атомной отрасли. Конкурсная комиссия в составе которой руководители и специалисты Казатомпрома и ЯОК, отметили повышенный интерес старшеклассников к альтернативной и возобновляемой энергетике.

НАК «Казатомпром»

## С ЮБИЛЕЕМ, ЛАГЕРЬ!

Особое настроение царило 25 июля в Детском оздоровительном лагере имени Александра Матросова. Гости, подарки, праздничное угощение, концерт – так лагерь встретил свой 60-летний юбилей.

Бодрым маршем, с речевкой и флагом прошла по аллеям колонна ветеранов лагеря, бывших руководителей, воспитателей и вожатых. Клавдия Чернова, Светлана Слюдикова, Анатолий Матков и многие другие, кто на протяжении не одного десятка лет свои горячие сердца, неуемную энергию отдавал детям, проводившим здесь свое пионерское лето.

На торжественной линейке, собравшей детей, их родителей и гостей праздника, прозвучало немало теплых напутственных слов новым матросовцам, приехавшим сюда из разных районов нашей области.

– Мы рады вновь побывать в нашем лагере, вспомнить, с чего все начиналось, как мы здесь работали, как весело, активно проводили мероприятия, – сказала бывший начальник ДОЛ имени Александра Матросова Клавдия Чернова. – Я думаю, что законы дружбы, помощи и взаимовыручки, по которым жили матросовцы прежних лет, остались неизменными и для вашего поколения. Соблюдайте их, познавайте мир и будьте счастливы!

Поздравил ребятишек и Председатель Правления АО «УМЗ» Юрий Шахворостов:

– Для заводчан ДОЛ имени Александра Матросова особенно дорог, так как многие работники завода отдыхали здесь, когда были детьми. Купались в Ульбе, ходили в походы, рыбачили. Любите лагерь, берегите все то, что здесь есть, что создано для вас. Тогда лагерь будет процветать еще не один десяток лет.

Восторженными криками и аплодисментами встретили ребятишки подаренные заводом десять пар роликовых коньков разных размеров, 17 защитных наборов для катания на роликах и семь скейтбордов.

Затем на сцене летней эстрады развернулось настояще праздничное представление. Зажигательные танцы, песни, яркие пародии на звезд эстрады, сценические миниатюры в исполнении матросовцев и их вожатых срывали аплодисменты зрителей. А завершилось празднование ярким фейерверком.

Наталья ПАШАГИНА, УМЗ

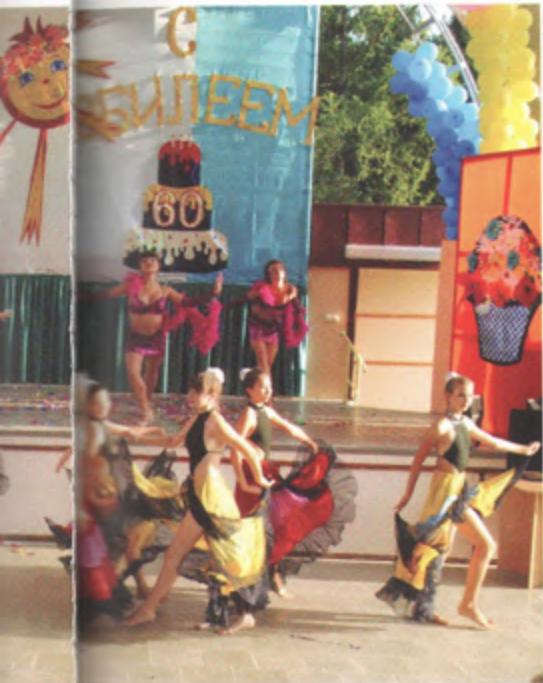


# HAPPY ANNIVERSARY DEAR CAMP!

**On June 25 special atmosphere prevailed at Aleksandr Matrosov Children's Holiday Camp. The camp celebrated its 60th anniversary with guests, presents, festive treats, and concert.**

The column of camp veterans, former managers, tutors and counselors cheerfully marched with chant and flag along the alleys. Klavdiya Chernova, Svetlana Slyudikova, Anatoliy Matkov and many others, who during more than one decade have given their hearts and energy to those children, who have spent here their pioneer summer.

The new campers, who came here from different parts of our region, were told many kind parting words at celebratory assembly, where children, their parents and guests of the celebration gathered.



"We are glad to be at our camp again, to refresh our memory about how it began, the way we worked here, the way we held the events," told the former director of Aleksandr Matrosov CHC Klavdiya Chernova, "I suppose, the laws of friendship, help and team spirit by which the campers of previous years were guided remained unchanged for your generation as well. Obey them, perceive the world and be genuinely happy!"

Children were also congratulated by the Chairman of the Board of "UMP" JSC Yuriy Shakhvorostov:

"Aleksandr Matrosov CHC is especially precious for the plant workers because many of them spent here their holidays when they were children. Swam in Ulba, went hiking, fished. Enjoy the camp, take care of everything what was created for you and what we have here. Then the camp will prosper for more than one decade".

The children were enthusiastically shouting and applauding when they received ten pairs of roller skates of different sizes, 17 protective kits for roller skating and seven skateboards.

Then at the summer stage a real festive performance started. Lively dance performances, songs, vivid mockery of celebrities, stage acts performed by the campers and their counselors won audience's applause. The celebration ended with a bright firework.

*Natalya PASHAGINA, UMP*

«Kazatomprom» and «Sumitomo Corporation». The apotheosis of the evening was the presentation of a special award in the category of «Innovation Breakthrough» presented by the head of state. JSC «NAC «Kazatomprom» was awarded as an innovation leader for the year of 2012. The President of Kazakhstan Nursultan Nazarbaev handed the award to company CEO V.Shkolnik.

*NAC «Kazatomprom»*

## December 28

**The school essay contest results**

The school essay contest dedicated to the 15th of «Kazatomprom» has been finished in Kazakhstan. This is the first competition of this caliber, which was held by uranium holding. Earlier these creative contests were held only in the regions where the company operates. The contest has been supported by the «Nuclear Society of Kazakhstan» Association and the Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan.

During one month, students of 9-11 grades had to send their creative works. As a result, more than 1,000 works in Russian and Kazakh languages on four topics: «The energy of the future», «Interesting branch of science», «Atomic scientist sounds good» and «Which of the enterprises of «Kazatomprom», I would like to work for» were brought to the attention of the contest committee. Announcing the contest, the organizers set an objective to attract the attention of students to the activities of JSC «NAC «Kazatomprom» and in general to the nuclear industry. Contest Commission which included managers and specialists of «Kazatomprom» and Nuclear Society of Kazakhstan noted the increased interest of high school students in alternative and renewable energy.

*NAC «Kazatomprom»*

# «СКЗ-У» СТАЛ ЛУЧШИМ В СВОЕМ РЕГИОНЕ



По уже давно сложившейся традиции, 6 сентября 2012 года в Кызылорде прошел региональный конкурс – выставка «Лучший товар Казахстана». На этом конкурсе в номинации «Лучший промышленный товар» абсолютным победителем было признано ТОО «СКЗ-У», который является одним из самых крупных индустриально-инновационных проектов, осуществляемых в рамках реализации «Программы развития урановой промышленности Республики Казахстан», разработанной АО «НАК «Казатомпром».

Немногим в прошлом, экономика Кызылординской области еще считалась преимущественно сырьевой. Но годы Независимости изменили ее структуру, главным образом, за счет прорывных проектов, одним из которых стал сернокислотный завод «СКЗ-У». В настоящее время, это уникальный и первый на юге страны сернокислотный завод, который АО «НАК «Казатомпром» построил совместно с зарубежными партнерами (при стоимости завода в 32 млрд. тенге, казахстанское содержание составило в нем 58%) в поселке Жанакорган Кызылординской области.

Запущенное в производственный цикл, предприятие ежегодно будет производить до 500 тыс. тонн 93 % серной кислоты для нужд атомщиков, использующих при добыче урана передовой метод подземного скважинного выщелачивания, при котором роль данного реагента переоценить сложно. Поэтому во много благодаря реализации

Программы ФИИР, бывший традиционно аграрный край сегодня прочно встал на путь индустриально-инновационного развития. Сейчас, в век, продиктованный жесткими правилами рыночной экономики, в конкурентной борьбе выживает сильнейший. И поэтому участие в подобного рода конкурсах, для любой казахстанской компании, это не только престиж, но и своеобразная проверка качества товаров и услуг на соответствие международным стандартам. Учрежденный еще в 2001 году с целью поддержки отечественных товаропроизводителей, данный смотр проводится в целях стимулирования деятельности субъектов малого и среднего бизнеса успешно внедряющих международные системы менеджмента в свою деятельность. Основной задачей регионального этапа является выявление сильнейших компаний в области качества.

Из 60 поданных заявок от предприятий, к конкурсу было допущено только 48 по трем номинациям. Отбор был жестким с самого начала, так как десятки местных товаропроизводителей оспаривали право в дальнейшем представлять Кызылординскую область на республиканском уровне в Астане. Если сравнить мероприятие спроведенным в прошлом году, то участников нынче оказалось значительно больше, также как и желающих ознакомиться с местными товарами. А значит, конкурс набирает обороты.

Впервые принимая участие в этом своеобразном бизнес-состязании, ТОО «СКЗ-У» не оставил шанса своим конкурентам, одержав уверенную победу. Построенный всего лишь год назад, завод добился значительных результатов, и прежде всего в повышении качества своей продукции, что подтверждается международными стандартами. Это говорит о том, что уже сегодня казахстанские предприятия способны выпускать продукцию, которая достойно представляет страну на мировых рынках и выводит национальную экономику на качественно новый уровень. Совсем недавно международное рейтинговое агентство Standart&Poor's присвоило нашей республике самый высокий на пространстве СНГ суверенный рейтинг «BBB+». Этот факт красноречиво свидетельствует о признании миром наших экономических успехов. Главное - работать и верить в успех!

Асель Бегалина, ЯОК

# "SKZ – U" HAVE BECOME THE BEST IN ITS REGION

In accordance with the long-established tradition, the regional contest "The Best Product of Kazakhstan" was held in Kyzylorda on the 6th of September of 2012. In this contest, in the nomination "The Best Industrial Product" the absolute winner was "SKZ-U" which is one of the largest industrial and innovative projects carried out within the framework of realization of "The Program of Development of the Uranium Industry in the Republic of Kazakhstan" developed by "NAC Kazatomprom" JSC.

Not so long ago, the economy of Kyzylorda region was still considered as predominantly raw materials. But the years of sovereignty have changed its structure mainly at the expense of breakthrough projects, one of which was the vitriol plant of "SKZ – U". Nowadays, this is a unique in the south of the country vitriol plant which was built together by "NAC Kazatomprom" JSC and international partners (at the cost of the plant of 32 billion tenge, the Kazakh share made 58% in it) in Zhanakorgan village in Kyzylorda region.

Being launched in the production cycle, the plant would produce up to 500 thousand tons 93% of sulfuric acid annually for needs of atomic scientists using the advanced method of ISL while extracting uranium, in which the role of that reagent is difficult to overestimate. Therefore, due to implementation of the FIID program, traditionally agrarian region firmly embarked on the path of industrial and innovational development.

Now, in the century dictated by the strict rules of the market economy, the strongest survives the competition. That is why, participation in such contests it is not only the matter of prestige for any Kazakh company but also a peculiar test of the qual-



ity of goods and services for correspondence to the international standards. Established back in 2001 in order to support domestic manufacturers, this review is held to stimulate the activity of small and medium business subjects successfully introducing the international management systems in their activities. The main goal of the regional round is to find out the strongest companies in the quality.

Only 48 out of 60 applications from companies were admitted to the contest. The selection was tough from the very beginning because dozens of local manufacturers competed for the right to represent Kyzylorda region on the Republican level in Astana. If we compare the event with those held in the last year, this year there were much more participants as well as those willing to get to know local products. Therefore, the contest grows fast.

Participating in this peculiar business contest for the first time, "SKZ – U" did not leave a chance its competitors scoring a landslide victory. Being built only a year ago, the plant has achieved significant results, and above all in improving the quality of its products which is confirmed by the international standards. It suggests that today Kazakhstan's companies are already able to manufacture products which adequately represent the country in the international markets and take the economy to the quality new level. Most recently, the international rating agency Standart & Poor's has given our Republic the highest in the CIS sovereign rating of 'BBB+'. This fact clearly demonstrates the recognition of our economic success by the world. The main thing - to work and believe in success!

Asel Begalina, NSK



# ИНТЕГРАЦИЯ УЧЕНЫХ СНГ

Сегодня человечество удовлетворяет свои потребности в энергии, главным образом сжигая нефть, газ и уголь. Однако эти запасы ограничены: с учётом роста потребления энергии они могут быть в значительной мере исчерпаны буквально за ближайшие десятилетия. Помимо этого, нефть и газ – не только топливо, но и ценное сырьё для получения ряда химических продуктов, производства белка и других важных веществ.

И потому поиск альтернативных источников энергии продолжает оставаться одной из важнейших проблем, с которым столкнулось человечество в XXI веке. Одним из таких источников является смесьдейтерия и трития, для получения энергетического выхода которой необходимо проведение управляемого термоядерного синтеза. Последние 40 лет работы по заданному профилю ведутся в различных направлениях. В итоге одним из наиболее перспективных путей в решении проблемы управляемого термоядерного синтеза, на котором были достигнуты наиболее значимые результаты, стали установки с магнитным удержанием плазмы, среди которых ТОКАМАКи занимают лидирующие позиции.

Созданный при содействии российских ученых на базе НЯЦ РК, Токамак КТМ («Казахстанский токамак материаловедческий») – это единственный в мире специализированный токамак для исследования и испытаний материалов термоядерных реакторов, который, обладая уникальными физическими характеристиками, позволит провести актуальные исследования компактных магнитных конфигураций плазмы, открывая тем самым возможности создания экономичных гибридных реакторов.

Для разработки и реализации данной программы научных исследований на Токамаке КТМ в рамках Комиссии государств-участников СНГ по использованию атомной энергии в мирных целях была создана международная рабочая группа. Помимо представителей Казахстана и России в нее вошли также участники из Украины и Республики Беларусь, Таджикистана и Киргизии, что позволяет максимально обеспечить интеграцию ученых СНГ в международную программу исследований по созданию термоядерных реакторов, включая решение задач в поддержку проекта ИТЭР. Прошедшая в ноябре этого года в Алматы, НЯЦ РК первая встреча рабочей группы была посвящена главным образом вопро-

сам реализации проекта создания и осуществления программы совместных научных исследований на КТМ. На заседании рабочей группы был рассмотрен проект научной программы исследований, который было предложено взять за основу. Было рекомендовано доработать программу и проработать вопрос о привлечении других заинтересованных организаций государств - участников СНГ в рамках реализации Рамочной программы сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. Участники отметили необходимость акцентирования внимание, прежде всего, на реализацию совместных усилий по осуществлению физического пуска токамака с целью подтверждения его основной концепции и правильности выбранных технических решений. При этом рассматривалась возможность оказания технической помощи при подготовке к физическому пуску представителями организации – членов РГ КТМ. Параллельно с этим, рабочей группе предлагалось максимально использовать свои возможности для привлечения заинтересованных в совместных исследованиях организаций государств - участников СНГ и партнеров из дальнего зарубежья. Этот важный шаг является собой предпосылку создания в будущем Коалиции государств участников СНГ – пользователей КТМ. В связи с этим, участники РГ высказали пожелание о включении дополнительно в состав РГ КТМ специалистов по материаловедению и физике плазмы, а также о возможности финансирования участников программы, в том числе и деятельности рабочей группы.

Наметив перспективы деятельности на 2013 год, членами рабочей группы решено было провести очередную встречу в Москве весной 2013 года на базе ИФТ НИЦ «Курчатовский институт». Поставив перед собой цель, посредством совместной программы исследований, ее члены способствуют не только развитию наукоемких технологий в Республике Казахстан, но и обеспечивают максимальную взаимную интеграцию казахстанских, российских, белорусских и украинских исследований по термоядерному материаловедению и физике плазмы. А в обозримой перспективе, в международную программу исследований по созданию термоядерных реакторов, включая решение практических задач в поддержку международного проекта ИТЭР.

**Тогжан Сейфуллина, ЯОК**

# CIS SCIENTISTS INTEGRATION

Nowadays the humanity satisfies its energy needs mostly by oil, gas and coal burning. However, these resources are limited: taking into account the energy consumption growth, as a matter of fact, they may be considerably exhausted during the next decades. Moreover, oil and gas are not only fuel but also a raw material for obtaining a range of chemical products, production of protein and other important substances.

Therefore, the search for alternative energy sources continues to be one of the most important problems that the humanity has faced in the XXI century. Deuterium and tritium mixture is one of these sources, for obtaining the energy effect of which the controlled thermonuclear fusion needs to be conducted. Works on assigned profile are carried out in different directions for the last 40 years. As the result, the magnetic confinement units, among which TOKAMAKs established itself as a leading choice, have become one of the most prospective ways in solving the problem of controlled thermonuclear fusion, where the most significant results were achieved.

Created with the assistance of the Russian scientists on the basis of NNC RK TOKAMAK KTM ("the Kazakhstan Tokamak for Material Testing") is the only special-purpose tokamak in the world for thermonuclear reactors material studying and testing, which will help to conduct important researches of compact plasma magnetic configurations, having the unique physical specifications, thus opening the opportunities of production of economic hybrid reactors.

The International Working Group was created for the development and implementation of this research program at Tokamak KTM within Member-states of the CIS Committee of the Peaceful Uses of the Atomic Energy. The participants from Ukraine, the Republic of Belarus, Tajikistan and Kirgizia have entered this program along with the representatives of Kazakhstan and Russia that allows making the provision of CIS scientists' integration into the international research program on thermonuclear reactors production including the solving of the problems in support of ITER project. The first meeting of the Working Group that took place in November of this year in the

city of Almaty in the NNC RK mainly was devoted to the issues of implementation of project of creation and execution of the coordinated research program at KTM. The project of research program, which was suggested to be used as a basis, was considered at the meeting of the Working Group. It was recommended to improve the program and explore the issue of engaging other interested organizations of CIS Member-states in terms of implementation of Framework Program of cooperation in the field of peaceful use of atomic energy. The participants noted the necessity of drawing the attention first of all to the implementation of common efforts on execution of tokamak physical start-up with the purpose of proving its basic concept, and validation of chosen engineering solutions. The possibility of technical assurance, while preparing for the physical start-up by representatives of the organization, members of KTM WG, was considered at that. Along with this, the Working Group was suggested to make the most use of its possibilities for engaging organizations of CIS Member-states interested in joint research and partners from non-CIS countries. This important step is a background for creating in the future the Alliance of CIS Member-states, the users of KTM. In this respect, the WG participants wished additionally to integrate into WG KTM the materials science and plasma physics scientists, and wished of the possibility of financing the program participants including the Working Group activity.

After outlining the activity prospects for 2013, the Working Group members decided to conduct the next meeting in Moscow in spring of 2013 on the basis of ITPh RSC "Kurchatov Institute". After setting the objective by means of joint research program, its members promote not only the development of high technologies in the Republic of Kazakhstan but also provide the highest common integration of the Kazakhstan, Russian, Belorussian and Ukrainian thermonuclear materials science and plasma physics researches. And in the foreseeable future, the integration into the international thermonuclear reactors production research program, including practical problems solving in support of the international project ITER.

*Togzhan Seifullina, NSK*

# ЗВЕЗДНЫЙ ЧАС

**Кто из нас не мечтает о том, чтобы стать звездой?! Сцена, восторженные крики «браво!», аплодисменты зрителей, букеты цветов. Для участников конкурса «Шоу талантов УМЗ», который прошел накануне Дня металлурга в ЦДК «ULBA», эта мечта стала явью...**

В этом году для ульбинских металлургов профессиональный праздник совпал с 15-летием НАК «Казатомпром», в состав которой входит УМЗ. Этим двум событиям и была посвящена праздничная программа.

– Металлурги – люди особой закалки, крепкие, надежные. Мы можем по праву гордиться своей профессией, так как вклад металлургов в индустриальное развитие страны трудно переоценить, – поздравил собравшихся в зале Председатель Правления АО «УМЗ» Юрий Шахворостов.

– Хочу пожелать всем производствам нашего завода процветания, а работникам и ветеранам предприятия – крепкого здоровья и успехов.

В честь Дня металлурга и юбилея компании за вклад в развитие атомной отрасли нашего государства три работника завода: заместитель директора уранового производства Владимир Вахненко, наладчик станков с числовым программным управлением бериллиевого производства Сергей Попов и слесарь-ремонтник цеха № 69 tantalового производства Геннадий Баткалов – были награждены Почетными нагрудными знаками «Заслуженный работник атомной отрасли Республики Казахстан».

– Так получилось, что 15-летие Казатомпрома совпало с 15-летием моей трудовой деятельности на УМЗ, – сказал Владимир Вахненко. – Очень приятно, что мой вклад в развитие предприятия получил такую высокую оценку.

Продолжил праздничную программу конкурс «Шоу талантов УМЗ», в котором блистали заводчане. Работники основных, вспомогательных производств и заводоуправления, труд которых нисколько не связан с шоу-бизнесом, раскрылись перед своими коллегами в совершенно необычных амплуа. Бурю аплодисментов вызвали зажигательный гопак Анатолия Мокрова, полная страсти и флирта в лучших латиноамерикан-

ских традициях «Сальса» Юлии Колесниковой и танцевально-акробатический номер «Робот» в исполнении Александры Клиновицкой.

Ярко и незабываемо дебютировали вокалисты Светлана Бородина, Айгерим Касенова и Анастасия Тарасенко. Восторженные крики «браво!» дали зрители Амангельды Абраимову и Гульнаре Маннаповой, Татьяне Лысковой и Нине Костроминой, уже известным ульбинцам по заводским мероприятиям.

А что касается коллектива ТОО «Машзавод», оказалось, что это просто кладезь талантов! Заводчане щедро награждали аплодисментами исполнителей Марата Несиетова, Олесю Рифель, уморительный дуэт ЕржанаСоветкалиева и Юлии Дарницыной и танцевальный коллектив, представивший необычную постановку «Танцы в темноте» с элементами тектоника и брейк-данса.

Разные по жанрам и манере исполнения, по своему профессионализму выступления участников смотрелись ничуть не хуже выступлений именитых артистов города.

Победитель и призеры конкурса определялись путем зрительского голосования. По его итогам третье место заняла Гульнара Маннапова, второе место – Анастасия Тарасенко, победителем «Шоу талантов УМЗ» стала АйгеримКасенова.

– Талантливых людей на заводе очень много. Просто замечательно, что есть возможность, участвуя в конкурсе, показать себя, раскрыть свои способности. Здесь нет проигравших. Участие в «Шоу талантов УМЗ» – это уже победа, – поделилась АйгеримКасенова.

Но не только участники конкурса испытали в этот вечер минуту славы. Немало волнений и приятных потрясений пережили те счастливчики, которые выиграли призы в проводимой предприятием традиционной праздничной лотерее. Здесь фортуна явно улыбалась работникам уранового производства: из 15 призов пять досталось уранщикам. Обладателем супер-приза, сертификата на 200 000 тенге, тоже стал аппаратчик уранового производства Евгений Ляшенко.

– Отличный праздник! Замечательный вечер! – не скучились на эмоции ульбинцы. – Столько ярких впечатлений! Столько незабываемых моментов!

**Наталья ПАШАГИНА, УМЗ**

# TIME TO SHINE

**Who has not dreamed of becoming a celebrity?! Stage, "bravo!" cries of admiration, audience applause, bunches of flowers. This dream has become true for the contestants of "Show of talents of the Ulba Metallurgical Plant" that took place on the eve of the metallurgist Day in the Central Civil Center "ULBA".**

This year the professional holiday for the Ulba metallurgists concurred with the 15th anniversary of NAC Kazatomprom JSC, the part of which is "UMP" JSC. The festive program was dedicated to these two events.

"Metallurgists are the people of a special temper, strong and reliable. We can be justly proud of our profession since it is difficult to overestimate the metallurgists' contribution to the industrial development of the country", congratulated the audience the Chairman of the Board of "UMP" JSC Yuriy Shakhvorostov, "I would like to wish the prosperity to all of the plant's departments, and good health and success to all of the workers and veterans of the plant."

In honor of the Metallurgist Day and the Company's Anniversary for the contribution in development of atomic branch of our state three plant's employees were awarded with Plaques "An Honorable Worker of Atomic Branch of the Republic of Kazakhstan"; they are Vladimir Vakhnenko, the Deputy Director for uranium production, Sergey Popov, NC machine repairman for beryllium production and Gennadiy Batkalov, service-technician of the tantalum production shop No. 69.

"It so happened that Kazatomprom's 15th anniversary concurred with the 15th anniversary of my own working career at the UMP", said Vladimir Vakhnenko, "It is a pleasure to realize that my contribution to the plant's development was highly praised."

"Show of talents of the UMP" competition continued the festive program, at which the plant's workers showed their talents. Workers of main, auxiliary departments and plant management, the duties of which are not connected with show business, have presented themselves in completely unusual roles. Anatoly Mokrov's lively gopak, Julia Kolesnikova's "Salsa" that was full of passion and flirt in the best Latin American traditions and Alexandra Klinovit-

skaya's "Robot" dance-acrobatic item raised a storm of applause.

Singers Svetlana Borodina, Aigerim Kasenova and Anastasiya Tarasenko made their first appearance remarkable and memorable. "Bravo!" cries of admiration were heard from the audience after performance of Amangeldy Abraimov, Gulnara Mannapova, Tatiana Lyskova and Nina Kostromina who were already known by the Ulba workers from the plant festive programs.

As for the personnel of "Mashzavod" LLP, it appeared to be a real depository of talents! Plant workers generously awarded with applause such performers as Marat Nesiyetov, Olesya Rifel, hilarious duet of Erzhan Sovetkaliyev and Yuliya Darnitsyna and dancing group which presented an unusual production "Dancing in the Dark" with tectonic and break-dance elements.

Different in genres and styles contestants' performances were none the worse of famous artists' performances.

The winner and awardees of the competition were determined by the audience voting. Following its results Gulnara Mannapova ranked third, Anastasiya Tarasenko ranked second, and Aigerim Kasenova became the winner of "Show of talents of the UMP".

"There are many talented people at the plant. It is marvelous that there is the opportunity to show your worth and reveal the skills taking part in the competition. Everyone is the winner here. Taking part in "Show of talents of the UMP" is already a victory", said Aigerim Kasenova.

Though not only the contestants experienced the moment of fame this evening. Lucky beggars that gained a prize at traditional festive lottery, which had been held by the plant, experienced a lot of pleasant astonishments. Fortune was clearly favoring the workers of the uranium production who won 5 out of 15 prizes. It was an equipment operator of the uranium production, Evgeniy Lyashenko, who became the holder of jackpot, the certificate for the amount of 200,000 tenge.

The Ulba personnel were generous with emotions: "Excellent event! Wonderful evening! Very exciting! Many memorable moments!"

**Natalya PASHAGINA, UMP**

# МЫ СОЗДАНЫ ТВОРИТЬ ДОБРО



Современные и комфортные условия жизни сотрудников – это главная, можно сказать, стратегическая задача ТОО «Казатомпром-Демеу». Сохранив приоритетом своей деятельности развитие социальной сферы уранодобывающих регионов, «Демеу» работает и для местного населения.

В каждом из вверенных регионов предприятие разрабатывает отдельные пакеты предложений социальных программ. Несмотря на исключительность каждого проекта, приоритет, как правило, отдается детским дошкольным и школьным

учебным заведениям.

Работа начинается с младшего звена. С каждым годом растёт количество ребятишек в детских садах: так в 2009г. их было 500 человек, а в 2010-2012гг. уже 903! Исходя из этого, в сентябре 2012 года завершено строительство детского сада на 80 мест в поселке Шолакорган. А дети поселка Таукент, ЮКО отметили новоселье в капитально отремонтированном втором корпусе детского сада «Таукентгүлдері» на 280 мест. Сады оснащены всем необходимым сверхсовременным оборудованием и инвентарем. Во всех детских садах имеются бассейны, подобный уровень встречается редко даже в крупном городе. А профессиональные воспитатели и преподаватели не дают скучать ребятам и готовят их к школе.

Не остались в стороне и дети постарше. В октябре Казатомпром-Демеу построил среднюю школу на 200 мест в с.Жартытобе Сузакского района ЮКО. А в п.Кыземшек расширена средняя школа им. Буkenова, теперь она вмещает не 600, а 1000 учащихся! В школах предусмотрена физкультурно-спортивная зона: футбольное поле, баскетбольно-волейбольная площадка, сектор для метания копья и диска, беговая дорожка и целый гимнасти-



# WE ARE MADE TO CULTIVATE KINDNESS



Having preserved development of social sphere of uranium mining regions as priority of our activity, "Kazatomprom – Demeu" LLP continues its activity in solving strategic tasks on creating modern and comfortable life conditions for its employees, their families and the local population.

One of the successful components of this work is development of individual packages of proposals in social programs for every entrusted district. The company has five such districts. Three of them are in South Kazakhstan Province, they are – Sozak, Otyrar and Baydibek Districts, and two are in Kyzylorda Province – Zhanakorgan and Shieli Districts. The programs include such main lines as health care, education, culture, sports

and leisure, general improvement and landscaping, and small and medium business, and are completely financed from the company's funds. Active collaboration of the holding company with local administrations (akimats) and local authorities of the provinces helps evaluate priority of construction of one or another establishment at site, thus increasing the mission efficiency both in an individual sense, and in whole. Future agreements of parties, as a rule expressed in the form of memorandums of cooperation, guarantee that Kazatomprom will deal with financing of the equipment supply, construction and extensive repairs of schools, kindergartens, hospitals, clubs and other social facilities. Upon the completion of works, all facilities will be donated to the community property of akimats of the respective districts.

Despite the exclusiveness of every project, the priority, as a rule, is given to preschool institutions and schools. And here, the work starts from the minor element. A number of children in the kindergartens grow from year to year, so, in 2009 it was 500 people, and in 2010-2011 it was already 903! To that end, in September, 2009, construction of a kindergarten for 80 people in Sholakkorgan village and extensive repairs of the second building of "Taukent Gulderi" kindergarten for 280 people in Taukent village, Sozak District, South Kazakhstan Province were completed. 180 children attended the 1st building of the kindergarten, and the new building of the kindergarten can admit over 280 children. The kindergartens



ческий городок. В наличие также учебно-опытная и хозяйственная зоны, зона отдыха и т.д.

Хочется отметить, что в трех уранодобывающих поселках: Таукент, Кызэмшек, Шиели - заработали культурно-спортивные центры с библиотеками, детскими развлекательными зонами, тренажерными и спортивными залами, игровыми и кружковыми комнатами, компьютерными клубами и современнейшими кинотеатрами, где предусмотрены бесплатные показы тематически-развивающих фильмов для детей и взрослых.

В рамках реализации творческого потенциала детей, укрепления здоровья и пропаганды здорового образа жизни, во всех поселках ежегодно организуется участие детей в областных конкурсах и соревнованиях, а для взрослых проводится Спартакиада. Участники кружков и спортивных секций неоднократно занимали призовые места на республиканских, областных и районных состязаниях и чемпионатах. Свыше 3 000 детей регулярно начали посещать более 60 кружков и спортивных секций, занятия в них проводятся для всех желающих и совершенно бесплатно. В 2012 году компания вывезла более 400 детей для участия в различных конкурсах и соревнованиях как по стране, так и за ее пределы.

В 2013 году компания планирует приступить к реализации крупномасштабного проекта по строитель-



ству в г.Шымкент профессионально-технического лицея на 200 мест и с интернатом на 100 мест, где будут предусмотрены технические специальности для нужд промышленных предприятий.

Однако, забота о работниках не ограничивается строительством лишь образовательных учреждений. В 4 квартале 2012 года начато строительства новой МСЧ со стационаром на 30 койко-мест в п. Шиели Кызылординской области. Следует отметить, что данный объект будет построен в соответствии со всеми современными медицинскими требованиями. Специалисты медико-санитарных частей регулярно проходят курсы повышения квалификации как в Алматинском Государственном Институте Усовершенствования Врачей, так и на проводимых в поселках семинарах с участием ведущих отечественных и израильских специалистов. Работа наших медиков - это высокое качество оказания услуг, опе-

ративность, компетентность и, главное, наличие хорошей материальной базы. В плане улучшения оказания медицинских услуг, в дальнейшем Казатомпром-Демеу планирует доукомплектовывать уже имеющиеся медико-санитарные части современной диагностической техникой, куда будут включены: лабораторные экспресс-обследования и эндоскопическая аппаратура, что, несомненно, явится еще одним успешным критерием повышения уровня медицинских услуг.

**Асель Бегалина, ЯОК**



themselves are furnished with all the necessary ultramodern equipment and stocks. Highly qualified teaching personnel were employed. All kindergartens have pools; such level is rare even in a large city.

A bit later, in October, Kazatomprom – Demeu built a secondary school for 200 people in Zhartytobe village, Sozak District, South Kazakhstan Province for older children, and at the same time extended Bukenov secondary school in Kyzemshek village from 600 to 1,000 people, where there is provided a sports site (a football field, basketball and volleyball court, a sector for javelin and discus throwing, a race track, gymnastic area was established), scientific-experimental and service zones, and a recreation area, etc. By the way, three uranium mining villages (Taukent, Kyzemshek, Shieli) currently have opened cultural and sports centers with libraries, children entertainment areas, fitness centers and gyms, rooms for games and study groups, computer clubs and the newest cinemas, where free shows of thematically developing movies for children and adults are provided.

For realization of creative potential in children, promotion of health and sound lifestyle, participation of children in provincial contests and competitions is arranged in all villages annually, and for adults – Spartakiad is held. Members of study groups and sport departments occupied medal places for many times at Republican, Provincial and District competitions and championships. More than 3,000 children started attending over



60 groups and sport departments, classes there are held for all comers and totally for free. In 2012, the company took more than 400 children for participation in various competitions and contests both within the country, and abroad.

In 2013, the company intends to start fulfilling a large-scale project in construction of Shymkent town occupational lyceum for 200 people and with a boarding school for 100 people, where skilled occupations will be provided for needs of industrial enterprises.

However, care of employees isn't limited to construction of only educational establishments. Construction of a new medical unit with an in-patient department for 30 beds began in Shieli village, Kyrgyzstan Province in the 4th quarter 2012. It should be noted, that this facility will be constructed according to all modern medical requirements. Specialists of medical units attend classes of advanced training on a regular basis both in Almaty State Institute for Doctors Improvement, and at workshops conducted in the villages involving leading domestic doctors and invited doctors from Israel. Success of the work is built, first of all, on the high quality of services, promptness, qualification, and, mainly, on good material resources. In terms of medical service improvement, Kazatomprom – Demeu intends in future to replenish, upon demand, already available medical units with modern diagnostic resources, which will include laboratory express examinations and endoscopic equipment, and that is certainly another successful criterion for level enhancement at the medical service market.

*Asel Begalina, NSK*



# ТОРГОВО-ТРАНСПОРТНАЯ КОМПАНИЯ: ЕЩЕ БОЛЬШЕ КОМФОРТА И УСЛУГ

В развитии любого предприятия роль транспорта неоценима. Основными требованиями остаются условия поставки товара в нужное время, в нужном месте, с определенными потребительскими характеристиками и в необходимых количествах. Всему этому соответствует Торгово-Транспортная Компания, целью которой является постоянное повышение эффективности оперативного управления и контроля над своевременным материально-техническим обеспечением и транспортно-экспедиционным обслуживанием предприятий системы АО НАК «Казатомпром». В свое время, еще в 2010 году была принята Программа устойчивого обеспечения материальными ресурсами уранодобывающих предприятий системы «НАК «Казатомпром» до 2030 года, она то и определила вышеназванную компанию своим оператором по ее выполнению.

Можно с уверенностью сказать, что за второе полугодие 2012 года планы по переработке и транспортировке компанией были успешно реализованы. Об этом говорят и показатели в 116% (переработка) и 110% (транспортировка). Существующие два филиала ТОО «ТТК-Шиели» в Шиелийском районе Кызылординской области и «ЦАПБ» в Сузакском районе Южно-Казахстанской области, способны не только оказывать услуги по переработке и транспортировке грузов, но и обслуживать почасовые парки автомашин с обеспечением их товарно-материальными ценностями.

Необходимо сразу подчеркнуть, что компания занимается не только своей непосредственной деятельностью, но и принимает активное участие в новых инвестиционных проектах в рамках вышеупомянутой Программы. Среди которых особое место занимает строительство и капитальный ремонт автомобильных дорог, ремонт железнодорожных путей, расширение складских мощностей. Рассмотрим вкратце каждый из перечисленных замыслов.

Новая дорога обеспечивает многое. Это и доступ к новым местам и услугам, мобильность, развитие новой инфраструктуры и конечно же трудоустройство. Строительство новых путей, не только связывает между собой отдельно стоящие поселки, но и обеспечивает регион материальными ресурсами и является мощным развивающим стимулом для местного населения. Здесь строительство дороги, почти также важно для местных жителей, как и сама дорога. На сегодняшний

день, уже завершены работы по укладке нижнего слоя асфальтобетонного покрытия на автодорогах связывающих уранодобывающие предприятия АО НАК «Казатомпром», а именно:

- Автодорога «Жуантобе – ПВ19» протяженностью 100 км;
- Автодороги «Шиели – Тойконур» участок 0-62 км;
- Автодорога от Республиканской дороги до Промплощадки «Северный» протяженностью 11,6 км.

Сейчас, на 3-м километре участка автодороги «Жуантобе-ПВ-19» ведется строительство нового моста через проток р. Шу, ввод которого запланирован на 2013 год. Когда он будет закончен, весной, в период разлива устья рек, эти участки автотрассы не будут подтопляться водой.

Однако, строя новые дороги нельзя забывать о существующих и поддерживать их в надлежащем состоянии. Поэтому, ТТК за последние полгода провела большой объем работ по среднему ремонту железнодорожного пути от ст. Жанатас до ст. Созак, а это порядка 97 километров.

Ежегодно увеличивающиеся объемы добычи урана на добывающих предприятиях АО НАК «Казатомпром», заставили предприятие всерьез задуматься над еще одной проблемой - расширением своих складских мощностей. И здесь ТТК сумела решить эту проблему. Чтобы сохранить наложенную систему бесперебойного обеспечения предприятий сырьем, было решено построить склад сухих реагентов вместимостью 2000 тонн в п. Таукент и там же ввести в эксплуатацию площадку для временного хранения 20-ти футовых контейнеров с готовой продукцией. Вдобавок к этому, в п. Шиел и была произведена полная замена резервуаров на складе ГСМ, и заблаговременно на всех филиалах проведены подготовительные мероприятия от закупа зимнего дизельного топлива, зимней спецодежды, противогололедных материалов до приведения в готовность 18 единиц специальной дорожной техники.

Как видим, в современных условиях расширение спектра предоставляемых услуг одной компанией значительно повышает ее эффективность, не снижая при этом качественного показателя. А это, несомненно, обеспечивает стабильную и эффективную работу всей системы предприятий НАК «Казатомпрома».

**Мария Никитина, ЯОК**

# TRADE TRANSPORT COMPANY: MORE COMFORT AND SERVICES

In development of any enterprise the role of transport is invaluable. The main requirements are goods delivery conditions. The goods must be delivered in time, in the right place, with certain consumer characteristics and in necessary quantities. The Trade Transport company corresponds to all this conditions. Its purpose is the continuous increase of operational management efficiency and control over timely material support and forwarding service of the enterprises of JSC NSC "Kazatomprom" system. In due time, in 2010 the Program of steady providing by material resources of the uranium-mining enterprises of NSC «Kazatomprom» system till 2030 was accepted, it determined the above-named company by its fulfillment operator.

It is possible to say with confidence that in the second half of the year 2012 the plans on processing and transportation were successfully realized by the company. Even indicators in 116% (processing) and 110% (transportation) tell about it. Two existing branches of TTK-Shiyeli LLP in the Shiyelisky district of Kyzylordinsky region and «TsAPB» in the Suzaksky district of the Southern Kazakhstan region, are capable not only to render services in processing and transportation of freights, but also to serve hourly parks of cars with their providing by inventory holdings.

It is necessary to emphasize at once that the company is engaged not only its direct activity, but also takes active part in new investment projects within the above-mentioned Program. Among these projects the special place occupies construction and overhaul of highways, repair of tracks, expansion of warehouse capacities. Let's consider in brief each of the listed plans.

The new road provides a lot of things. It is an access to new places and services, mobility, development of new infrastructure and certainly employment. Construction of new ways, not only connects separate settlements, but also provides the region with material resources and it is a strong developing incentive for local population. Here the road construction is almost the same important for locals, as the road. Today, works on laying of the bottom

layer of an asphalt concrete covering on highways connecting the uranium mining enterprises of JSC NSC "Kazatomprom" are finished, they are:

- Highway «Juantobe — PV19» of 100 km long;
- Highways «Shiyeli — Toykonur», the zone of 0-62 km;
- The highway from the Republic road to the Industrial site the «Northern» of 11,6 km long.

Now, on the 3rd kilometer of a site of the highway «Juantobe-PV-19» there is a construction of the new bridge through a channel of the river of Shue, its commissioning is planned for 2013. When it is finished, in the spring, during the flood overflow, these sites of a highway won't be impounded by water.

However, constructing new roads it can't be forgotten about existing ones and they have to be supported in proper condition. Therefore, TTK for the last half a year conducted the large works volume on average repair of a railway from Zhanatas station to Sozak station, and it contains about 97 kilometers.

Annually increasing volumes of uranium production at the extracting enterprises of JSC NSC "Kazatomprom", made the enterprise to think seriously about one more problem – the expansion of its possibilities. And here TTK managed to solve this problem. To keep the adjusted system of uninterrupted enterprises providing by raw materials, it was decided to construct a storehouse of dry reagents with a capacity of 2000 tons in Taukent and in the same place to set in operation a platform for temporary storage of 20 foot containers with finished goods. In addition, in Shiyelitie was a full replacement of tanks in storehouse with motor fuels made, and in advance preparatory events from purchase of winter diesel fuel, winter overalls, deicing materials to reduction in readiness of 18 units of special road equipment at all branches were held.

As we can see, in present conditions the expansion of services range with one company increases its efficiency considerably, without reducing thus a quality indicator. Without any doubts, it provides a stable and effective functioning of all the system of the NSC (National Stock Company) enterprises of «Kazatomprom».

*Maria Nikitina, NSK*

# РЕММОНТАЖСЕРВИС – ВСЕГДА ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО

ТОО «Реммонтажсервис» успешно продолжает работы по эффективному производству и техническому обслуживанию с капитальным ремонтом погружных и других насосных агрегатов отечественного и импортного производства. Имея в своем составе по три специализированных цеха, каждое подразделение является мощным ремонтным сервисным производством, которое ведет успешное сотрудничество с целым рядом крупных и мелких предприятий соответствующего профиля. Вместе с тем, большой потенциал предприятия позволяет выполнить самые сложные заказы сторонних организаций, зачастую уникальной направленности. К примеру, ремонтно-механические участки являются единственным предприятием по изготовлению фитингов из ПНД труб в Южном Регионе.

Одновременно с этим, постоянным спросом пользуются работы по ремонту и изготовлению нестандартного оборудования. На ремонтно-механическом участке можно изготовить самые разнообразные запчасти не только к насосным агрегатам, но и к любому оборудованию. Среди основной номенклатуры выпускаемых запчастей можно выделить: штоки, валы, цилиндровые втулки, плунжеры, фланцы, детали трубопроводов высокого давления. Кроме этого ремонтно-механический участок Центрального РМС, к примеру, выпускает транспортно-упаковочный контейнер ТУК 44/8 для транспортировки закиси-окиси.

Предметом же особой гордости предприятия является запуск работ по прокладке магистральных трубопроводов и изготовлению фитингов. Своё столь необычное название эти соединительные элементы взяли от английского слова «fitting», что в переводе означает «сборка» или «установка». Устройство и ремонт систем трубопроводов наряду с запорной, регулирующей и измерительной трубопроводной арматурой требуют довольно большого разнообразия соединительных элементов различных типов, без чего сегодня немыслимо их создание. Для этих целей компания закупила специальное оборудование, более того, далеко не каждое предприятие имеет специально обученный высококвалифицированный персонал, способный качественно выполнять данные виды работ. И потому, высокие требования, предъявляемые к качеству монтажных работ, способны удовлетворить своим качеством любого самого взыскательного и требо-

вательного клиента.

Вместе с тем, чтобы выпускать качественную продукцию и оказывать услуги, помимо обученного персонала, требуется еще и современное оборудование. Но и здесь, ТОО «Реммонтажсервис» имеет постоянную возможность проводить модернизацию и оснащение производства новейшим оборудованием. Введенные в производство современные специальные машины, уникальные сварочные аппараты для сварки технологических труб и для изготовления фитингов являются средством повышения экономического благосостояния предприятия, и как результат дают возможность в жесткой конкурентной борьбе быть предприятию всегда впереди.

Возможность проведения, электроизмерительных и испытательных работ в электроустановках является существенным преимуществом компании, которая располагает для этих целей электротехнической лабораторией, оснащенной современными измерительными и испытательными приборами, находящуюся на подразделении «Северный». Замеры испытательной электроизмерительной лаборатории выполняют главным образом функцию проверки электроустановки в целом, проверяют качество электромонтажных работ и используемых материалов (проводов, кабелей, автоматических выключателей и устройств дифференциальной защиты), качество соединений. Хочется отметить, что начало испытаний данной лаборатории совпало с внедрением таких новых направлений как, вибродиагностика и тепловизор.

Все эти и ранее существовавшие факторы, позволили «РМС» подвести итоги 2012 года с отличными показателями. Вот лишь некоторые из них:

Изготовление изделий	81 096 шт.
Изготовлено ТУК 44/8	2973 шт.
Ремонт оборудования	5122 шт.
Сжатый воздух	202 864 тыс.м <sup>3</sup>
Монтаж магистрального трубопровода	61 096 метр
Монтаж внутриблочных трубопроводов	180 370 метр
Геотехнологические блоки	44 блоков
Монтаж нестандартного оборудования	310 шт

За эти полгода в РМС изменилось многое. Не изменились лишь высокое качество оказываемых услуг и стремление всегда быть на гребне успеха. Все это вместе с накопленным опытом и огромным желанием работать дает прекрасные результаты!

**Асель Бегалина, ЯОК**

**Ядерное общество Казахстана**

# "REMONTAGESERVICE" – IS ALWAYS HIGH QUALITY

"Remmontageservice" LLP successfully continues works on effective production and maintenance with complete overhaul of immersion and other pump units of domestic and import production. Including three specialized workshops in each subdivision, each of them is a powerful repair service production which successfully cooperates with a wide range of the large and small enterprises with the corresponding profile. At the same time, the enterprise's high potential allows to fulfill the most difficult orders of the third-party organizations, often with a unique orientation. For example, mechanical-repair zones are the only enterprise for production of PND-pipes fittings in the Southern Region.

At the same time, the works on repair and production of the non-standard equipment have a constant demand. In a mechanical-repair zone it is possible to make the most various spare parts not only to pump units, but also to any equipment. Among the main nomenclature of released spare parts it is possible to distinguish such as: rods, shafts, cylinder bushes, plungers, flanges, pipelines details of a high pressure. Besides this, the mechanical-repair zone of the Central RMS, for example, produces the transport and packing container TUK 44/8 for protoxide-oxide transportation.

The subject of especial pride of the enterprise is a start of works on mainlaying and production of fittings. These connecting elements took this such unusual name from the word «fitting» that in English means «assembly» or «installation». The device and repair of pipeline systems together with block, regulating and measuring valves demand a wide variability of connection elements of various types, without them the creation of pipeline systems nowadays is impossible. For these purposes the company bought the special equipment, moreover, anything but each enterprise has specially trained highly skilled personnel capable to carry out these types of works qualitatively. And therefore, the high demands made to the quality of installation works, are capable to satisfy any, even the most scrupulous and exacting client.

At the same time, to produce a qualitative production and to render services, besides the trained personnel, the modern equipment is also required. "Remmontageservice" LLP has constant possibility to provide modernization and equipment of production by the latest equipment. The modern special cars, unique welding rigs for welding of technological pipes and for production of fittings, entered into production, are the facilities for increase of economic welfare of the enterprise and as a result give a possibility to the enterprise to get ahead in rigid competitive fight all the time.

The possibility of carrying out of electric and test works in electrical installations is an essential advantage of the company that disposes for these purposes of the electrical laboratory equipped with modern measuring and test devices, being on «Northern» subdivision. Measurements of test electric laboratory perform mainly the function of check of electrical installation as a whole, check quality of electric installation works and used materials (wires, cables, automatic switches and devices of differential protection), quality of routings. It must be noted that the beginning of tests of this laboratory coincided with introduction of such new directions as, vibration diagnostics and the thermal imager.

All these and earlier factors allowed «RMS» to sum up the year 2012 with excellent indicators. Here are some of them:

Production of articles	81 096 pieces
Produced TPS 44/8	2973 pieces
Equipment repaired	5122 pieces
Compressed air	202864 thousands of m <sup>3</sup>
Main pipelines assembly	61 096 m
Intra block pipelines assembly	180 370 m
Geotechnological blocks	44 blocks
Nonstandard equipment assembly	310 pieces

For half a year a lot of things were changed in RMS. Only high quality of rendered services and aspiration always to be on a success crest didn't change. All this together with the saved up experience and a great desire to work yields wonderful results!

*Asel Begalina, NSK*

# КОРГАН - ЗНАЧИТ ЗАЩИТА



Сегодня количество предприятий, занимающихся охранной деятельностью столь велико, что выбрать среди них наиболее добросовестное, порой бывает очень затруднительно. Во главу выбора, ставится прежде всего, качественное оказание услуг охраны, как самого предприятия, так и имущества, жизни и здоровья работающих на нем людей. Для этих целей, в марте 2006 года было создано ТОО «Корган-Казатомпром». Призванное к выполнению помимо вышеизложенных задач, ТОО вменялось также обеспечение сохранности материальных ценностей предприятий урановой промышленности и объектов использования атомной энергии, в том числе и при транспортировке грузов.

Однако, давайте рассмотрим все более детально. Во-первых, деятельность Корган-Казатомпром строится в строгом соответствии с законами Республики Казахстан и законом «Об охранной деятельности». Общество имеет четкую и упорядоченную структуру. В составе товарищества есть три филиала, которые расположены в Кызылординской, Южно-Казахстанской и Акмолинской областях. Они в свою очередь, имеют в своем составе пять отрядов и что немаловажно, состав охранников на 100% сформирован из числа местных жителей, отвечающих квалификационным требованиям. При приеме на работу все они прошли специализированную программу обучения, а также ежегодно повышают свою квалификацию в соответствующих центрах. Помимо основной деятельности, охранники активно участвуют не только в общественной жизни поселков, где расположены охраняемые предприятия, но и привлекаются для охраны общественного порядка

в местах проживания в составе добровольных народных дружин или при проведении, к примеру, корпоративных мероприятий.

Во-вторых, помимо вышеупомянутых общепринятых требований, ТОО «Корган» совместно с Департаментом безопасности АО «НАК «Казатомпром» был разработан так называемый стандарт «Организации охраны объектов предприятий Холдинга АО «НАК «Казатомпром», предусматривающий все основные вопросы обеспечения безопасности объектов и их технической укрепленности. Не останавливаясь на достигнутом, коллектив, преследуя целью повышения еще более высокого уровня имущественной и личной безопасности, которая обеспечивала бы наиболее полное удовлетворение потребностей заказчиков в надежной защите имущества и добываемой продукции, собственными силами разработала «Концепцию развития охранной деятельности ТОО «КорганКазатомпром». Принятые меры оказались вполне полезны и для активизации борьбы с недопущением правонарушений на объектах обслуживания службой охраны и физической защиты.

Другими критериями позволяющими оценить уровень охранной организации являются разработанные квалификационные требования к охранникам различных категорий. На месте большая работа проводится в системе «служебной подготовки» личного состава. А здесь, как говорится «все средства хороши», которые включают в себя мероприятия, начиная от спортивных соревнований до практической стрельбы из гладкоствольного и травматического оружия.

Конечно же, затрагивая вопросы безопасности, нельзя обойти стороной обостряющиеся проблемы терроризма и религиозного экстремизма. В этом плане, товариществом принимаются всевозможные меры по недопущению таких фактов на охраняемых объектах, а также профилактике религиозных «отклонений» среди собственных кадров. Совместно с органами КНБ и внутренних дел непосредственно на местах проводятся тренировочные мероприятия на случай принятия мер по их экстренному противодействию. Перед этим ряд сотрудников осуществили выезды непосредственно на объекты, где с участием представителей акиматов, специальных правоохранительных органов провели рабочие встречи по выработке совместных профилактических мер. Как говорится, предупрежден – значит вооружен!

**Алия Демесинова, ЯОК**

# KORGAN MEANSDEFENCE

Nowadays the number of private security companies is so big that it is sometimes very difficult to choose the most reliable one. Provision of high-quality services of security for the enterprise itself as well as its property, life and health of people working in it are of paramount importance. Korgan-Kazatomprom LLP was established for these very purposes in March 2006. Established to fulfill the above-mentioned tasks the Partnership was also made to be in charge of ensuring security of inventory items of the uranium-mining enterprise and nuclear energy use facilities including cargo transportation.

But let us look at it in more details. First of all, activities of Korgan-Kazatomprom are based on strict compliance with the legislation of the Republic of Kazakhstan and the Law "On Security Guard Activities". The company has a clear and streamlined structure. The partnership includes three branches which are located in Kyzylorda, South Kazakhstan and Akmola regions. In its turn, they have five brigades and what is important is that 100% of security guards are local people who meet qualification requirements. After employment all of them complete a special training course and also advance their skills on an annual basis in correspondent training centers. Apart from their main activities security guards take an active part not only in the social life of the settlements where guarded enterprises are located but also get involved to maintain public order in places of living as a part of voluntary people's guards or during corporate events.

Second, apart from the above-mentioned generally accepted requirements Korgan LLP together with the Department of Security of NAC Kazatomprom JSC has developed a so-called standard titled "Arrangement of security of facilities of NAC Kazatomprom JSC holding" covering all main issues of providing security of facilities and their technical resistance. Not being satisfied with what has already been achieved and pursuing the aim to improve the level of property and personal security which would ensure maximum satisfaction of customers' requirements in terms of reliable protection of property and mined products the team has



developed "The concept of development of security guard activities of KorganKazatomprom LLP". The taken measures turned out to be quite useful for active prevention of violations on guarded objects and physical security.

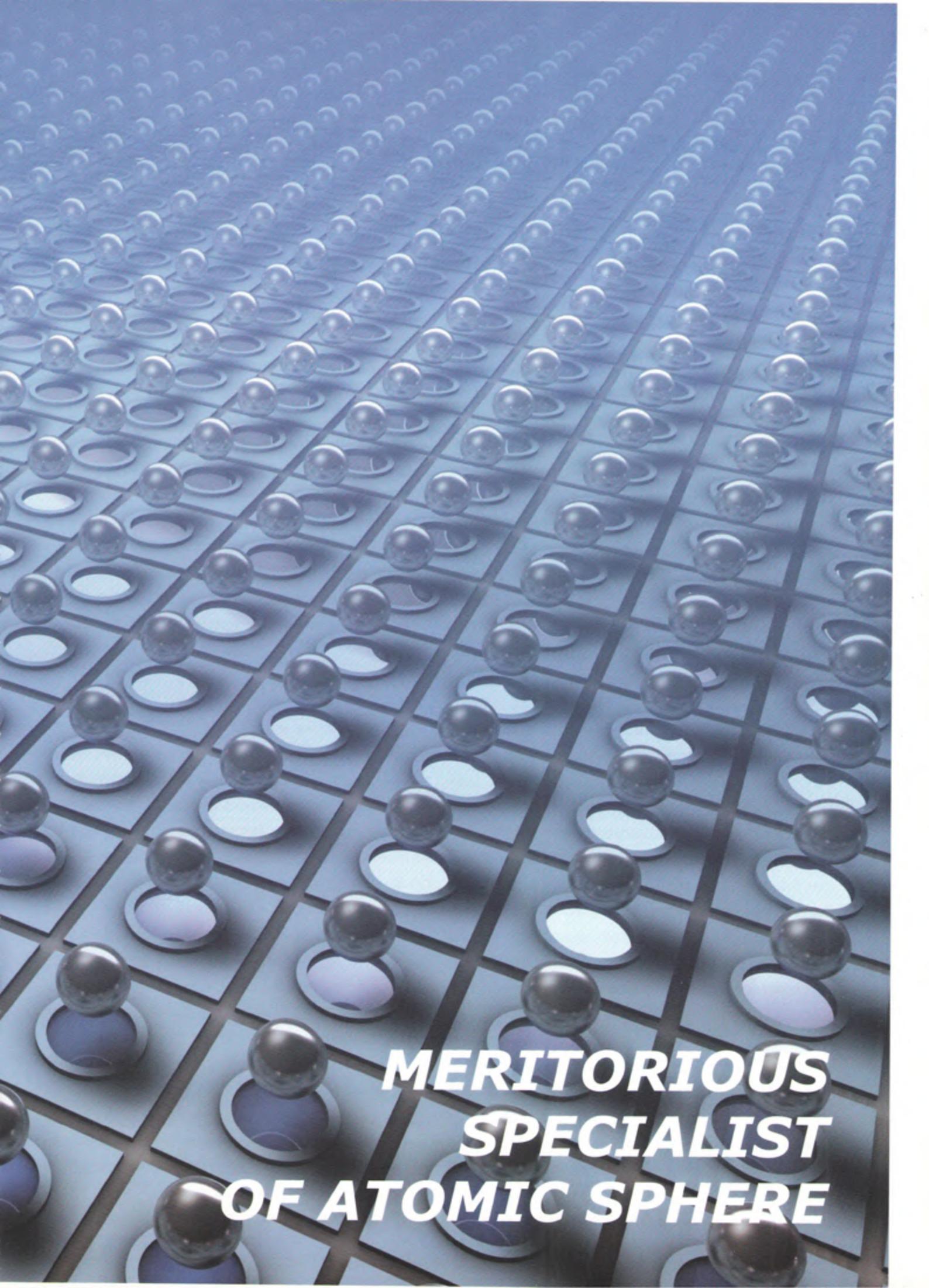
Other criteria which allow evaluation of the level of the security guard company are qualification requirements developed and applied to security guards of different categories. Big work is being fulfilled on site in the system of "service training" of the personnel. And here as it is commonly said "all means are good" which include such events like sports competitions and practical shooting using smooth-bore and traumatic guns.

It goes without saying that when discussing issues of security we cannot avoid speaking about growing problems of terrorism and religious extremism. In this contest the Partnership takes all possible measures to prevent the above-mentioned situations in guarded facilities and religious «deviations» among the personnel. Together with representatives of the Committee of National Security and Internal Affairs the company organized training on sites aimed at ensuring readiness to take urgent counteractions. Before that certain officers went directly to the sites where they organized a number of working meetings with participation of representatives of local administrations, special law-enforcement agencies to develop joint preventive measures. As they say, forewarned is forearmed!

*Aliya Demesinova, NSK*

# **ЗАСЛУЖЕННЫЙ РАБОТНИК АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**



The background of the image consists of a grid of small, semi-transparent spheres arranged in a hexagonal close-packed pattern. The spheres are set against a dark blue background with a subtle grid overlay.

**MERITORIOUS  
SPECIALIST  
OF ATOMIC SPHERE**

# ГРАНИ ТАЛАНТА

**28 сентября в Казахстане отметили День работников атомной отрасли. Одним из тех, кто стоял у истоков создания ядерной индустрии, являющейся сегодня важным сектором экономики республики, был директор Выставочно-информационного центра Ульбинского металлургического завода Альберт Гофман. Без малого 60 лет жизни посвятил он родному предприятию, создав настоящую школу учеников и последователей. Работал мастером, технологом, начальником отделения, цеха. Занимал должности заместителя главного инженера – главного технолога предприятия, начальника отдела технического контроля, советника Генерального директора.**

**Альберт Ефимович – лауреат премии Совета Министров СССР, кавалер орденов Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», «Дружба» (РФ). Ветеран атомной энергетики и промышленности (РФ), Заслуженный работник атомной отрасли Республики Казахстан, награжден нагрудным знаком Росатома «Е.П. Славский». Удостоен высшего заводского звания «Заслуженный работник УМЗ», является лауреатом премии имени В.П. Потанина, учрежденной на предприятии.**

– Ему поручали наиболее ответственные задания на самых сложных участках, зная, что он прекрасно справится с делом. А мы всегда брали с него пример. Если бы мы с ним не встретились, я бы многое потерял. – Так вспоминает о времени совместной работы с Альбертом Гофманом бывший министр атомной энергетики и промышлен-

ности СССР Виталий Коновалов.

На урановом производстве Альберта Ефимовича по праву считают отцом-основателем этого важнейшего подразделения заводской структуры. И это справедливо. Большая часть его деятельности на УМЗ была посвящена именно урановой тематике. С именем Альберта Гофмана непосредственно связаны и выпуск тепловыделяющих элементов для реакторов подводного ядерного флота СССР, и создание на заводе мощностей по производству урановых таблеток для АЭС в ходе реализации масштабной программы развития атомной энергетики страны, и многие другие, может быть, не столь заметные, но жизненно важные для УМЗ свершения.

– Он умел на равных разговаривать с учеными, проектировщиками, строителями, монтажниками и энергетиками и им зачастую было нечего противопоставить его доводам. Гофман никогда ни на кого не жаловался – он максимально загружал себя и своих подчиненных, просчитывал ситуацию на два хода вперед и предлагал четко продуманный вариант решения. Он мало приказывал: ставил задачи как равным, и не выполнить их было просто стыдно, а сам – всегда был там, где нужнее, и вел за собой, – делится бывший ульбинец, в прошлом директор родственного УМЗ предприятия – Новосибирского завода химконцентратов – Юрий Владимирович Забелин.

Окончив в 1953 году в Ленинабаде Среднеазиатский политехникум, Альберт Гофман получил специальность гидрометаллурга и направление на Ульбинский металлургический, определив-

# NATURE OF TALENT



**September 28 was the Nuclear Industry Workers' Day in Kazakhstan. One of those who were at the ground zero of creation of nuclear industry which is now an important republic economic sector was the Director of the Exhibition and Information Centre in the Ulba Metallurgical Plant Albert Gofman. He dedicated nearly 60 years of his life to the native enterprise having created the real school of apprentices and followers. He worked as a foreman, an industrial engineer, a head of a department and a workshop. He held positions of the Deputy Chief Engineer – the Chief Enterprise Industrial Engineer, the Head of the Quality Control Department and the Adviser Director General.**

**Albert Efimovich is the laureate of the USSR Council of Ministers Prize, the Cavalier of the Order of the Red Banner of Labor, the Order of Badge of Honor and the Order of Friendship (the Russian Federation). He is the Veteran of Nuclear Energetics and Industry (the Russian**

**Federation), the Honored Worker of the Nuclear Industry of the Republic of Kazakhstan. He was awarded with the "E.P. Slavskiy" Rosatom lapel badge, honored with the highest plant title "Honored Worker of UMP" and is the laureate of the V.P. Potanin Prize established at the enterprise.**

– He was entrusted with the most responsible missions at the most complicated areas knowing that he will manage the task perfectly. And we always followed his example. If I had not met him, I would have lost a lot. – recalls Vitaliy Konovalov, the

former USSR Minister of Nuclear Energetics and Industry, about the time of cooperative work with Albert Gofman.

At uranium production, Albert Efimovich is rightly considered the founder of this essential subdivision of the plant structure. And this is fair. The major part of his activities at "UMP" was dedicated exactly to the subject of uranium. Manufacture of fuel elements for reactors of the USSR submarine nuclear navy, plant creation of capacities for manufacture of uranium fuel pellets for NPPs in the course of implementation of the full-scale state nuclear energetics development program and many others, maybe not so remarkable but vital achievements for "UMP" are directly connected with the name of Albert Gofman.

– He could carry on discussion head-to-head with scientists, design engineers, constructors, erectors and power engineers, and they often had nothing to set against his arguments. Gofman never complained of anybody, he and his subordinates worked very hard, and he thought several moves ahead of the

шее всю его последующую жизнь. Сказать, что она была непростой и отнюдь не устлана розами – значит, ничего не сказать. Время и задачи, ставившиеся страной перед ульбинцами с самого начала создания предприятия, требовали особых ответственности и самоотдачи, волевых и нравственных качеств. И они проявились у Альберта Ефимовича во время работы на заводе в полной мере.

Начав свою трудовую биографию мастером, он ступень за ступенью покорял все новые вершины. Заочно, без отрыва от производства, получил высшее образование. Познав на практике все тонкости профессии, которой тогда в Союзе ни в одном вузе не обучали, был назначен начальником ведущего на предприятии цеха, аналогов которому не было во всем необъятном СССР.

Ох, и тяжко приходилось тогда порой отцам-основателям нашего предприятия! Это сейчас, перечисляя многочисленные регалии Альberta Ефимовича, можно легкомысленно подумать, что они, чуть ли не как звезды с небес, сами падали ему в руки. За каждой из высоких наград, за каждым почетным званием – неимоверное напряжение нервов и интеллекта, жертвенность и самоотдача.

Люди, помнящие советские времена, вполне могут себе представить, чего стоило в те годы стать лауреатом премии Совета Министров СССР, кавалером ордена Трудового Красного Знамени. Трудом, упорством и – чего уж там скрывать! – инженерным талантом Альберта Гофмана строилась его биография, ковались авторитет и уважение в коллективе.

Альберта Ефимовича знают и уважают не только на заводе, но далеко за его пределами. Ульбинцы старшего поколения помнят его по совместной работе. Молодежь знакома с ним как

с директором Выставочно-информационного центра, деятельность которого известна каждому, кто трудится на УМЗ. И эта «визитная карточка» предприятия – тоже детище Гофмана! А в ближнем и дальнем зарубежье его имя связывают с крупнейшим в мире урановым производством, с уникальной продукцией, которая создавалась под руководством технолога от Бога, мудрого и дальновидного руководителя А. Гофмана.

Кстати, умение создать сплоченный коллектив на любом участке, который бы ему ни поручили возглавить, – тоже один из талантов Альберта Гофмана. Каким-то непостижимым образом умеет он собрать вокруг себя людей талантливых, неординарных и превратить их в своих единомышленников, способных ради дела – горы свернуть.

А еще одно из ценнейших качеств Альберта Ефимовича при всем его богатейшем жизненном опыте, высоких регалиях и огромных достижениях – неуемное стремление учиться, постигать новое. Он и сегодня внимательно следит за всем, что происходит в атомной отрасли и за событиями в мире, освоил компьютер и работу в Интернете. Может быть, именно эта черта Альберта Гофмана – никогда не останавливаться на достигнутом, быть открытым для всего неизведанного и интересного – и сыграла определяющую роль в его жизненном и профессиональном росте!

Талантливый человек талантлив во всем. И Альберт Ефимович в полной мере доказал и продолжает доказывать это всей своей жизнью, воспитывая молодежь личным примером, передавая ей опыт и знания. Среди взращенных им специалистов-уранщиков можно по праву назвать и его сына Андрея Гофмана, возглавляющего сегодня один из цехов предприятия. Дело жизни атомного корифея нашло достойного продолжателя!

**Юрий БУРЫХ, УМЗ**

given situation and proposed a clearly circumspect decision option. He rarely gave orders: he allotted tasks to us as to peers, and it was simply shameful not to accomplish them. And he was always there where he was needed, and led the way, - says Yuriy Vladimirovich Zabelin, the former "UMP" worker, previously the Director of the enterprise allied to "UMP" – Novosibirsk Chemical Concentrates Plant.

Having finished the Central Asia Polytechnic in Leninabad in 1953, Albert Gofman gained the specialty of a hydrometallurgist and a placement to Ulba Metallurgical Plant which defined his whole further life. Saying that it was complicated and by no means easy-going means saying nothing. Time and tasks allotted by the state to "UMP" workers from the very enterprise creation required special responsibility and devotion, strong-will and moral qualities. And Albert Efimovich demonstrated them to the full extent during work at the plant.

Having started his labor life as a foreman, he conquered new apices step by step. He obtained extramural higher education without discontinuing work. When he practically experienced all details of the profession which at that time was not taught in any higher education institution in the USSR, he was appointed to the position of the head of the leading enterprise workshop that had absolutely no analogs in the whole immense USSR.

How hard it was at times then for the founders of our enterprise! Only now, when counting numerous regalia of Albert Efimovich, one can naively think that they merely fell into his hands almost like stars from the sky. Behind each of high distinctions, behind each honorary title, there lies incredible strain of nerves and intellect, beneficence and devotion.

People who remember Soviet times can easily imagine what it took to become the laureate of the USSR Council of Ministers Prize, the Cavalier of the Order of the Red Banner of Labor during those years. Labor, persistence and (to be honest) engineering talent of Albert Efimovich were cornerstones of his labor life, which forged his authority and respect be-

tween colleagues.

Albert Efimovich is known and respected not only within our plant but far away from its boundaries. Older generation "UMP" workers remember cooperative work with him. The youth know him as the Director of the Exhibition and Information Centre, activity of which is known to everyone who works at "UMP". And this "landmark" of the enterprise is also the creation of Gofman! In near abroad and far abroad countries, his name is often related to largest uranium production in the world with unique products which were created under the leadership of the born industrial engineer, wise and long-sighted A. Gofman.

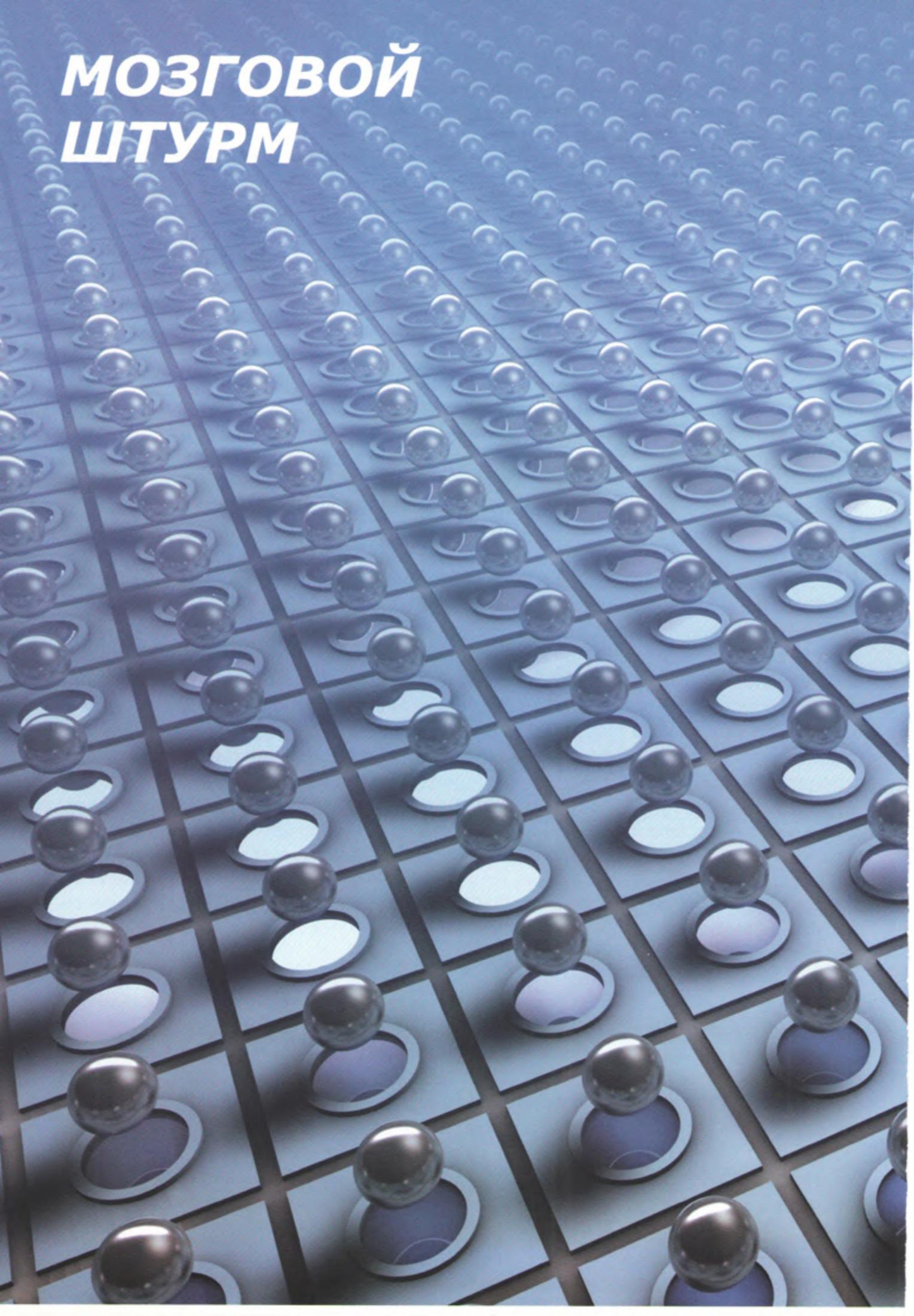
Besides, the skill of creating a consolidated team at any area where he was allocated to be in charge is as well one of the talents of Albert Gofman. In some mysterious way he can surround himself with talented and special people and turn them into his like minds that are able to take on the world for the sake of work.

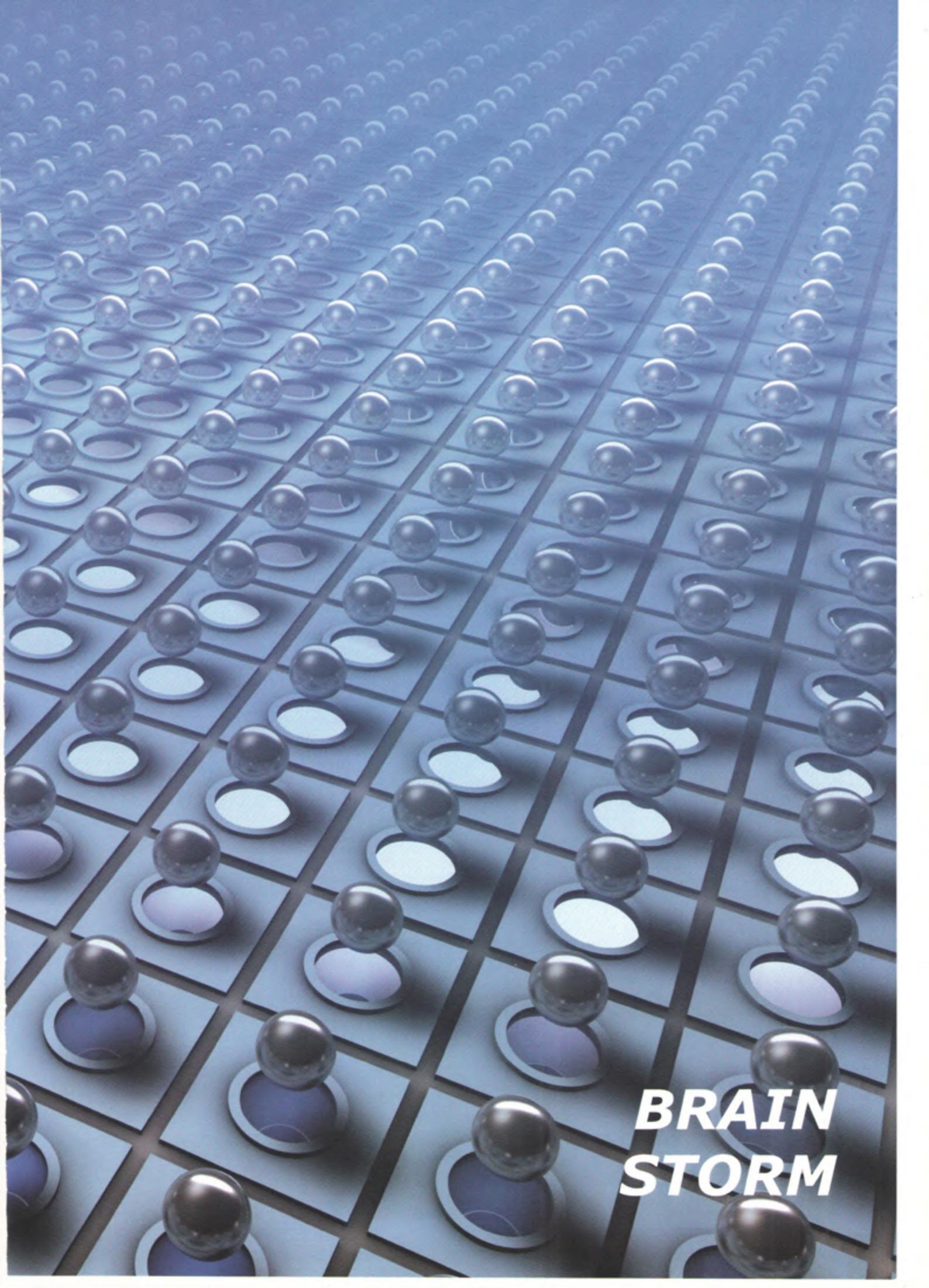
Moreover, one of the most valuable qualities of Albert Efimovich despite all his richest life experience, high distinctions and great accomplishments is an unstoppable will to learn and apprehend something new. Even at the present time he attentively observes everything that is happening in nuclear industry, as well as events in the world. He has mastered working on a PC and in Internet. Perhaps, this exact quality of Albert Gofman of never being satisfied with what have been achieved, of being open for everything unexplored and challenging has played the core role in his life and professional growth!

A talented man is talented in everything. Albert Efimovich proved that to the full extent and continues to prove this with all his life, educating the youth with his individual example and delivering experience and knowledge to it. Among the specialists in the uranium industry nurtured by him, one can rightly name his son Andrey Gofman who nowadays is the head of one of enterprise workshops. The lifework of the nuclear industry leading figure has found its worthy successor!

*Yuriy BURYKH, UMP*

# МОЗГОВОЙ ШТУРМ



The background of the image is a dense grid of small, semi-transparent blue spheres arranged in a hexagonal pattern. The spheres are set against a dark, almost black, background. They are arranged in several parallel diagonal rows, creating a sense of depth and perspective. The lighting is soft, highlighting the spherical shapes and the grid structure.

**BRAIN  
STORM**

# ЭВОЛЮЦИОННЫЙ КОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЛАЗМЫ «TOKSCEN» ДЛЯ ТОКАМАКА КТМ

А. Садыков,  
ИАЭ НЯЦ РК

Планирование кампаний на токамаках – это сложная, многопараметрическая задача. На токамаке КТМ во время пусков необходимо будет задавать более 10 управляющих воздействий. В основном это токи в полоидальных обмотках, которые необходимы для управления положением плазмы и поддержания тока в ней. Получается электромагнитно связанная система, в которой объект управления (плазма) влияет на управляющие объекты.

Такую задачу практически невозможно решить без использования современной вычислительной техники, то есть необходимо иметь код моделирования эволюции плазмы в токамаке. В качестве альтернативы можно использовать экспериментальную отработку экспериментов, но для токамака КТМ это небезопасно, так как есть

вероятность повредить внутреннюю часть вакуумной камеры и элементы на ней.

В данной работе в качестве модуля для решения уравнения равновесия плазмы на каждом временном шаге был выбран код TokameqQt, разработанный совместно сотрудниками ДГП ИАЭ РГП НЯЦ РК и МГУ им. Ломоносова. Также были созданы модули для определения касания плазмой стенки и расчета наведенных токов на пассивных элементах. Распределение тока в плазме и сам ток плазмы задаются пользователем, то есть уравнения транспорта плазмы не решаются.

Главное окно программы «TokScen» представлено на рисунке 1.

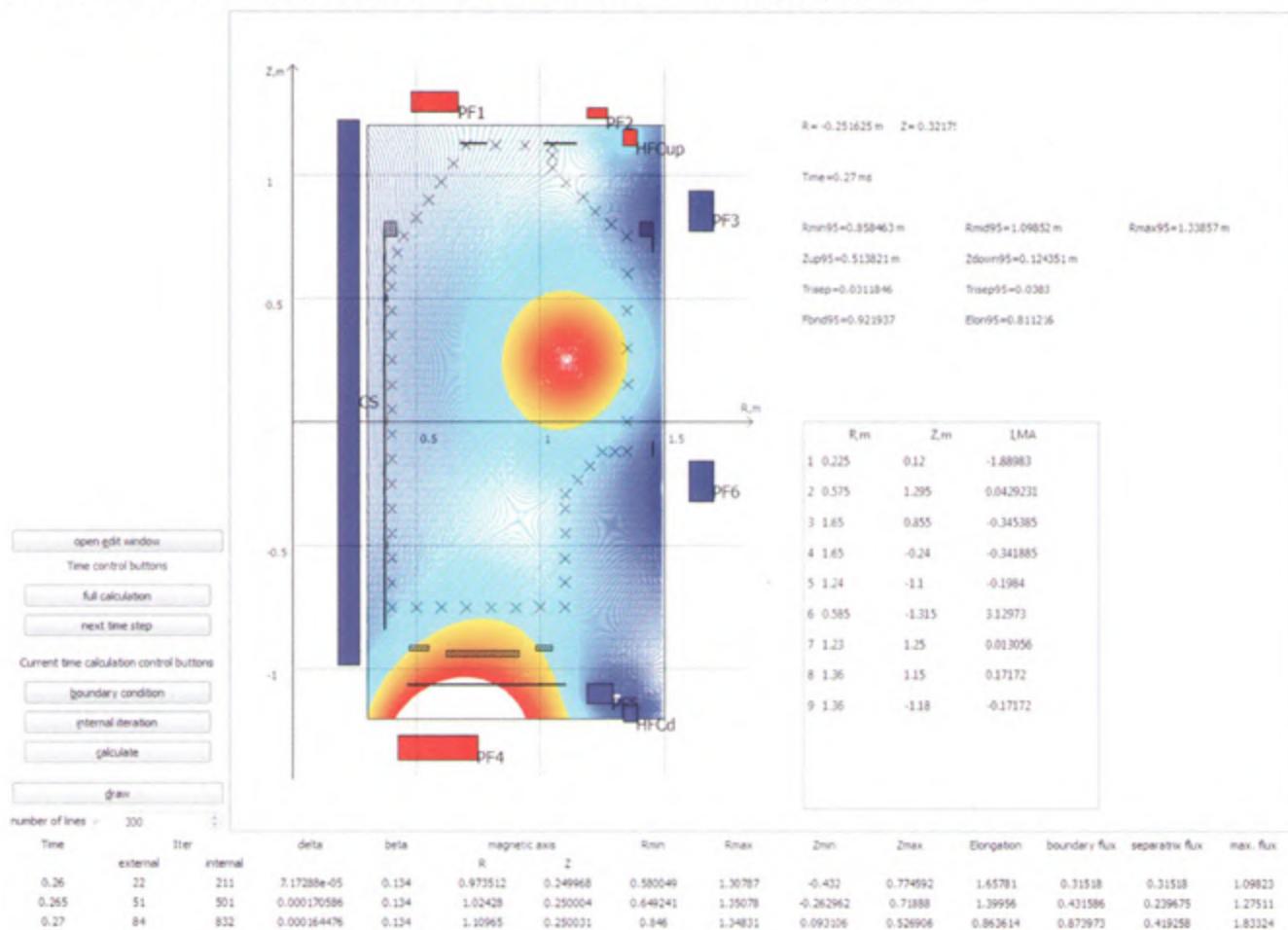


Рисунок 1 Главное окно программы TokScen

# EVOLUTIONARY TOKSCEN PLASMA SIMULATION CODE FOR TOKAMAK KTM

A. Sadykov,  
IAE NNC RK

Campaign planning in tokamaks is a complicated and multivariable task. More than 10 controlling actions are to be set when starting up tokamak KTM. They are mostly currents in poloidal coils that are necessary for control of plasma location and maintenance of the current in it. Electromagnetically coupled system appears where controlled object (plasma) influences controlling objects.

It is practically impossible to solve this problem without modern computation, i.e. a simulation code of plasma evolution in tokamak is needed. Experimental development of experiments may be used as an alternative, but it is unsafe for tokamak KTM because there is a possibility of damaging the inner part of evacuated chamber and elements on it.

In this investigation TokameqQt code was chosen as a module for solution of equation of balance in plasma for every time step, the code was developed through collaboration between researchers of the State Branch Enterprise "Institute of Atomic Energy" Republican State Enterprise National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan (SBE IAE RSE NNC RK) and Lomonosov Moscow State University. Modules for defining of plasma-wall contact and calculation of induced currents on passive elements were developed. Current distribution in plasma and the plasma current are set by user, i.e. the equations of plasma transport are not solved.

Main window of TokScen program is shown in figure 1.

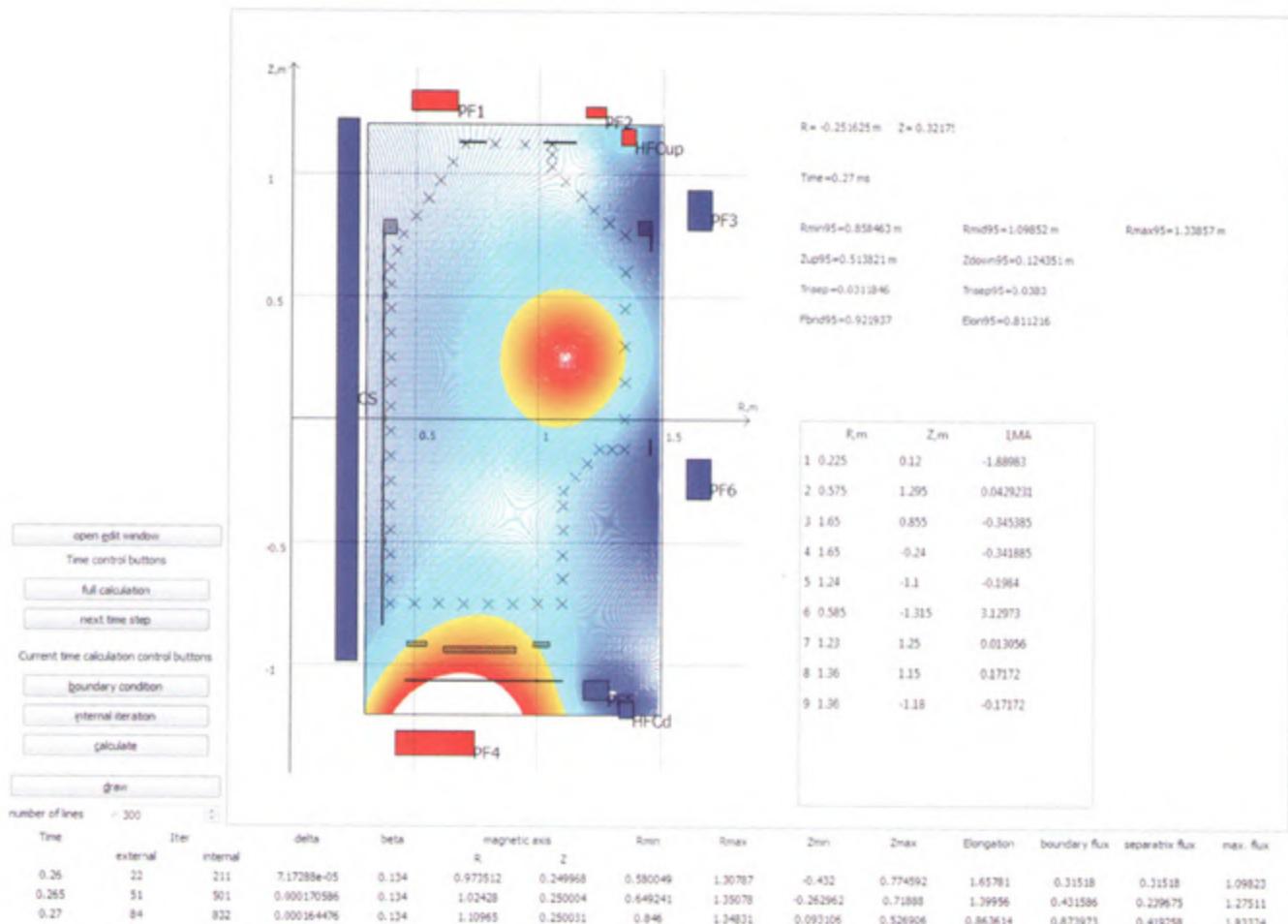


Figure 1 Main window of TokScen program

Рабочая область главного окна разделена на три области:

- Область управления расчетами – левая часть окна, где расположены кнопки управления расчетом.

- Область графического отображения – правая часть окна, где происходит отображение геометрии токамака, линий уровня рассчитанной функции потока  $\Psi(R,Z)$  и различных рассчитанных данных.

- Область для контроля хода расчета – нижняя часть окна, где происходит выдача результатов расчета последних трех временных шагов (самая нижняя строка показывает рассчитываемое в данный момент равновесие, то есть оно может быть не рассчитанным до конца). По результатам данных этой области можно оценить, как идет ход расчета и насколько быстро сходится итерационная схема.

Область управления расчетами состоит из четырех блоков:

1. Область редактирования данных – представлена кнопкой открытия диалогового окна редактирования данных, которое будет описано ниже.

2. Область управления временными циклом (time control buttons) – представлена следующими кнопками:

а) «Full calculation» – кнопка, запускающая полный расчет по времени. Расчет будет продолжаться, пока не посчитаются все указанные в исходных данных временные отрезки, либо он не будет прерван пользователем нажатием кнопки ESC. В случае если итерационная схема на каком-либо шаге не будет сходиться, то расчет может продолжаться бесконечно.

б) «Next time step» – кнопка, инициализирующая переход на следующий временной шаг. При этом происходит передача в модуль расчета равновесия новых данных (новые токи на внешних обмотках, новые предполагаемые параметры плазмы), пересчет потоков от внешних

обмоток и расчет наведенных токов на пассивных элементах.

3. Область управления расчетом одного временного отрезка (current time calculation control buttons) – представляет собой управление расчетом стационарного равновесия, представлена следующими кнопками:

а) «Boundary condition» – пересчет граничного условия при расчете равновесия при помощи процедуры Лакнера; данная процедура необходима, чтобы учитывать изменения, которые вносят меняющиеся геометрия и, как следствие, распределение тока плазмы;

б) «Internal iteration» – запускает выполнение одного внутреннего цикла расчета равно-весия плазмы; в данном цикле происходит решение уравнения Грэда-Шафранова методом переменных направлений, расчет параметров плазмы, которая получается при данной рассчитанной функции потока  $\Psi(R,Z)$ , пересчет распределения тока в плазме и определение нормы потока предыдущего шага к потоку на данном шаге, которая является критерием определения степени сходящегося итерационного цикла;

в) «Calculate» – запускает полный расчет равновесия для данного временного шага. При этом, по сути, происходит вызов внутреннего цикла расчета (причем на каждые 10 внутренних циклов запускается один пересчет граничного условия), пока норма потока не достигнет определенного значения, которое меньше заданного пользователем.

Область управления отрисовкой линий уровня – представлена кнопкой «draw», которая запускает функцию отрисовки линий уровня для текущей функции потока  $\Psi(R,Z)$ , и полем «number of lines», где можно задать количество отображаемых линий уровня (от 10 до 300 линий).

Расчетный код «TokScen» позволяет производить упрощенный расчет сценария для токамака КТМ (без учета процессов в плазме). Разработанный расчетный код является хорошей основой для разработки более точной модели плазмы в токамаке.

Transaction work area of the main window is divided into three areas:

- Calculations control area is the left part of the window, where the buttons of calculation control are located.

- Graphic display area is the right part of the window, where tokamak geometric pattern, lines of calculated flow function  $\Psi(R,Z)$  level and different calculated data are displayed.

- Area for control of the calculation course is the lower part of the window, where the results of calculation of the last three time steps are shown (the lowest line shows the balance that is calculated at the moment, i.e. the balance calculation may be uncompleted). The course of calculation and how fast the iteration scheme is converged may be estimated according to the results of this area.

Calculation control area consists of four blocks:

1. Data edit region is presented as button of opening of data edit dialog window described below.

2. Control region of time cycle (time control buttons) is presented as the following buttons:

a) "Full calculation" is a button that sets full time calculation. The calculation will be continued either until all time segments, which are indicated in initial data, are calculated or the user stops it by pressing ESC button. In case the iteration scheme does not converge at any step, the calculation may last endlessly.

b) "Next time step" is a button that initiates the switch to the next time step. At the same time the balance of new data is transferred to the calculation module (new currents on the external coils, new assumed plasma parameters), recalculation of currents from external coils and calculation of induced cur-

rents on passive elements.

3. Calculation control area of one time segment (current time calculation control buttons) is a calculation control of stationary balance, it is presented as the following buttons:

a) "Boundary condition" is a recalculation of boundary condition when calculating the balance according to Lackner procedure; this procedure is necessary to consider the changes caused by changing geometry pattern and as a result current distribution;

b) "Internal iteration" starts up the execution of one internal cycle of plasma balance calculation; within this cycle Grad-Shafranov equation solving according to the method of alternating directions, plasma parameters  $\Psi(R,Z)$  calculation, which is obtained when flow function is set, recalculation of current distribution in plasma and defining of flow rate of the previous step to the current at the present step, which is a criterion of defining of iteration cycle convergence degree, are performed;

c) "Calculate" starts the full calculation of balance for the present temporary step. At this, as a matter of fact, the initiation of calculation of inner cycle is performed (at that one recalculation of boundary condition is performed per each 10 internal cycles), until the norm of the flow reaches the definite value that is lower than the value set by user.

Control area with level line rendering is presented as "draw" button that starts function of rendering the level line for the current flow function  $\Psi(R,Z)$ , and "number of lines" field where the quantity of displayed level lines may be set (from 10 to 300 lines).

TokScen calculation code allows making a short-cut calculation for tokamak KTM (without taking into account the processes in plasma). The developed calculation code is a good basis for designing more precise plasma model in tokamak.

# НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ОБОСНОВАНИЕ ИСПЫТАНИЙ ОПЫТНЫХ ТВС В АКТИВНОЙ ЗОНЕ ИР ВВР-К

Блынский П.А., Дюсамбаев Д.С.  
Институт ядерной физики НЯЦ РК, г. Алматы

Данная работа является частью анализа безопасности перевода реактора ВВР-К на низко обогащенное топливо 19,7% по U-235, главной целью которого является невозможность использования ядерного топлива, используемого в исследовательских реакторах, в военных целях.

Величина обогащения урана, при которой он не может быть использован в военных целях, установленная МАГАТЭ, составляет <20%. При таком значении обогащения сохранение нейтронно-физических характеристик исследовательского реактора возможно лишь при переходе на урано-ёмкие композиции.

Снижение обогащения само по себе приводит к неизбежному ухудшению нейтронно-физических характеристик активной зоны. В связи с этим, за счет использования современных топливных композиций, изменения конструкции и состава активной зоны надо сохранить или даже несколько улучшить существующие характеристики реактора ВВР-К.

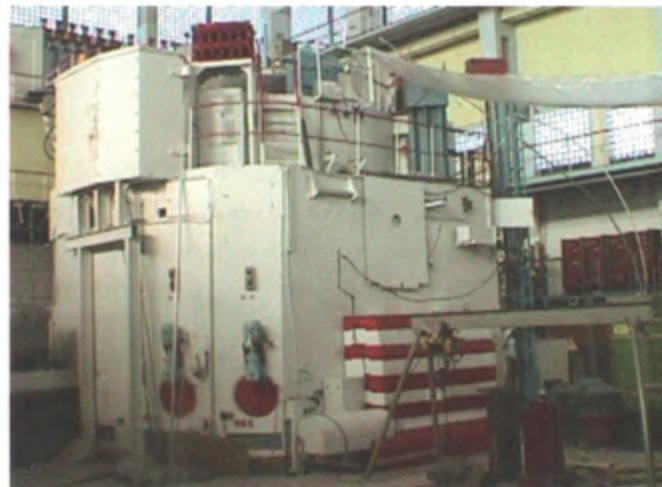
По возможности, должны быть сохранены значения плотности потока нейтронов в облучательных каналах реактора, а за счет повышения глубины выгорания топлива в ТВС следует улучшены экономические характеристики активной зоны.

В настоящее время в рамках программы RERTR (Reduced Enrichment for Research and Test Reactors) разработаны композиции на основе диоксида урана ( $UO_2$ ) и уран-мolibденового сплава, диспергированных в алюминиевой матрице. Плотность урана составляет соответственно 3,0 и 5,0  $g/cm^3$ , причем для диоксида урана эта плотность является технологическим пределом.

На реакторе ВВР-К в настоящее время используются тепловыделяющие сборки (ТВС) типа ВВР-Ц с топливной композицией на основе сплава  $UAl_3$  и  $UO_2-Al$  с обогащением по изотопу U-235 36%. Для перевода активной зоны на обогащение 19,7 % была разработана программа и проведены расчетные исследования в обоснование возможности снижения обогащения топлива на реакторе без ухудшения его характеристик.

В качестве возможной была выбрана топливная композиция на основе диоксида урана с плотностью урана 3,0  $g/cm^3$ . Результаты расчета показали, что при использовании такой композиции, характеристики реактора удается не только сохранить, но и несколько улучшить. Предварительные нейтронно-физические расчеты для зоны со сборками такого типа уже проводились в ИЯФ. Испытания опытных ТВС должны подтвердить работоспособность новых сборок, а также безопасность их использования вплоть до достижения глубины выгорания топлива в них 60%, что займет около двух лет. Одновременно с испытаниями на реакторе будут проводиться плановые облучательные работы.

## Основные характеристики реактора ВВР-К



Реактор ВВР-К (рис.1 и рис.2) представляет собой исследовательский гетерогенный реактор на тепловых нейтронах, бакового типа [1]. Замедлителем, теплоносителем и отражателем служит обессоленная вода.

Урановое топливо размещается в активной зоне реактора в шестигранных тепловыделяющих сборках типа ВВР-Ц. Три экспериментальных канала располагаются в центре активной зоны. Число экспериментальных каналов на периферии активной зоны переменное и определяется программами экспериментальных работ.

# NEUTRON CALCULATIONS IN JUSTIFICATION OF TESTING EXPERIMENTAL FUEL ASSEMBLIES IN THE CORE OF WWR-K RESEARCH REACTOR

*Blynskiy P.A., Dyussambayev D.S.  
Nuclear potential of KAZAKHSTAN*

This work is part of the safety analysis of WWR-K reactor's conversion on low-enriched fuel with 19.7% U-235. The main purpose is the inability to use the nuclear fuel used in research reactors for military purposes.

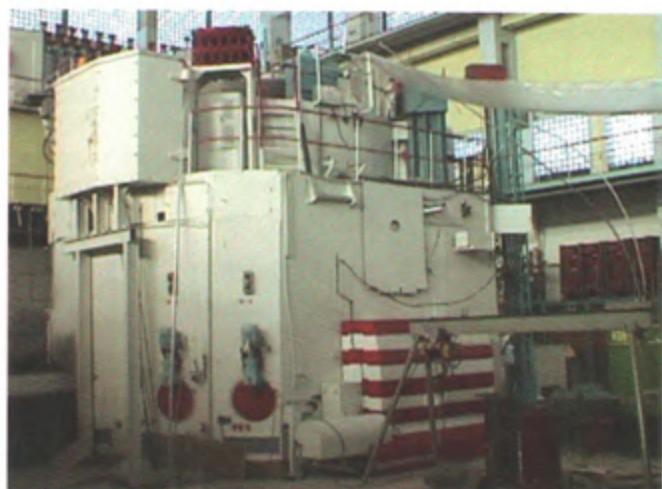
The value of uranium enrichment, which it cannot be used for military purposes established by the IAEA is less than 20%. With this value enrichment preserve neutron-physical characteristics of the research reactor is possible only with conversion on the uranium compositions.

Reduction of enrichment itself leads to the inevitable deterioration of the neutron-physical characteristics of the core. In this regard using the advanced fuel compositions the design changes and composition of core should maintain or even slightly improve the existing characteristics of the WWR-K reactor.

Currently within the framework of the program RERTR (Reduced Enrichment for Research and Test Reactors) developed based composition of uranium dioxide ( $\text{UO}_2$ ) and uranium-molybdenum alloy, dispersed in an aluminum matrix. Density of uranium is respectively 3.0 and 5.0  $\text{g/cm}^3$  and for uranium dioxide this density is a technological limit.

On the WWR-K are currently used fuel assemblies (FA) WWR-C with fuel composition based on UAl<sub>3</sub> and UO<sub>2</sub>-Al alloy enriched on the isotope U-235 up to 36%. The enrichment program was developed and computational studies were carried out to support the possibility of reducing the fuel enrichment in the reactor without degrading its performance for core's conversion at the 19.7%. As a possible fuel composition was selected on the basis of uranium dioxide with uranium density 3.0  $\text{g/cm}^3$ . The calculations showed that the use of such a composition the characteristics of

the reactor is possible not only to maintain but also to improve somewhat. Preliminary neutron calculations for the core with the assemblies of this type have been conducted in the INP. Testing of experimental fuel assemblies must confirm efficiency of the new assemblies and safe for use up to the burn-up of fuel in which 60% which will take about two years. Along with these tests the usual irradiation experiments will be carried out at the reactor.



**The main characteristics of the WWR-K reactor**

WWR-K reactor (Fig. 1 and 2) is a research heterogeneous thermal reactor tank-type. [1] Moderator, coolant and reflector are desalinated water.

Uranium fuel is placed in the reactor core in the hexagonal fuel assemblies WWR-C. Three experimental channels located in the center of the core. The number of experimental channels in the periphery of the core is variable and determined by the program of experimental work.

Reactivity controlled by three groups of control

Управление реактивностью осуществляется тремя группами стержней РР и одним автоматическим регулятором АР, аварийная защита обеспечивается тремя группами стержней АЗ. Каждая группа стержней оснащена индивидуальным приводом с дистанционным управлением.

В зависимости от режима и программ исследовательских работ и условий обеспечения ядерной безопасности реактора, запас реактивности позволяет реактору непрерывно работать на номинальном уровне мощности в течение 21 суток. Основные физические характеристики реактора приведены в таблице.

Параметр	Значение
Номинальная мощность, МВт	6
Вид топлива	Диоксид урана
Обогащение U-235, %	36
Тип ТВС	ВВР-Ц
Замедлитель, теплоноситель, отражатель	вода
Высота активной зоны, мм	600
Диаметр активной зоны, мм	720
Материал рабочих органов СУЗ	карбид бора
Количество рабочих органов СУЗ, шт.	8
Максимальный допустимый расход воды 1-го контура при работе на номинальной мощности трех ГЦН, м <sup>3</sup> /ч	1000
Максимальная температура теплоносителя, °С	
на входе в активную зону:	45
на выходе из активной зоны:	50

### Топливо

В реакторе ВВР-К используются шестигранные ТВС типа ВВР-Ц: пятитрубные (ТВС 1-го типа) и трехтрубные (ТВС 2-го типа).

На рис.4 показана ТВС 1-го типа (ВВР-Ц) [2]. ТВС состоит из пяти тепловыделяющих элементов и одного конструкционного. Четыре ТВЭЛа трубчатые шестиугольного сечения, а один, внутренний - в виде круглой трубы. Конструкционный элемент (без топлива) также трубчатый. Все элементы собираются коаксиально посредством головки и хвостовика. Между элементами выдержан зазор в 3 мм для прохода теплоносителя.

ТВС 2-типа отличается от ТВС 1-го типа отсутствием центральных элементов. В эту полость может устанавливаться канал со стержнем системы управления и защиты.

ТВС 1-го типа фиксируются в днище сепаратора хвостовиками в отверстиях опорной плиты диаметром 50 мм, а в верхней части центрируются 3 мм выступами, которые имеются на каждой грани внешнего элемента. Тем самым между ТВС выдерживается такой же зазор, что и между отдельными твэлами. ТВС 2-го типа устанавливаются торцом хвостовика на втулку, вставленную в отверстие опорной решетки, и центрируются внутренними выступами и каналом СУЗ, а наружными - так же, как и ТВС 1-го типа. Параметры ТВС приведены в таблице.

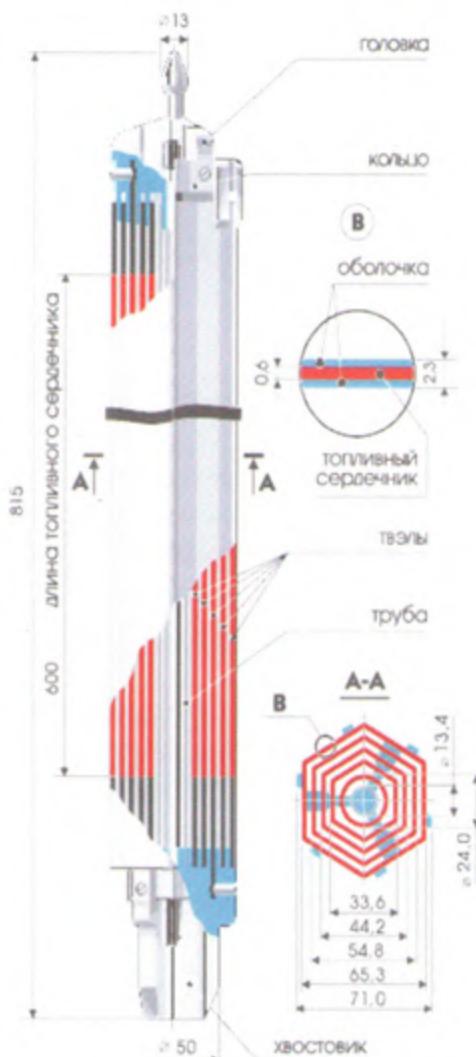


Рис. 4. ТВС-1 типа ВВР-Ц

### Параметры ТВС реактора ВВР-К

Наименование величины	ТВС-1	ТВС-2
Топливный материал	UO <sub>2</sub>	U O <sub>2</sub>
Обогащение ураном-235	36%	36%
Материал других частей ТВС	CAB-1	CAB-1
Длина активного слоя, мм	600	600
Содержание U-235 в ТВС, г.	110	83
Толщина ТВЭЛа, мм	2,3	2,3
Толщина сердечника из CAB-1, мм	~1	~1
Толщина покрытия из CAB-1, мм	≥0,6	≥0,6
Зазор между твэлами, мм	3	3
Вес ТВС, кг	3,5	2,4

Установленная заводом-изготовителем максимальная температура, при превышении которой твэлы ТВС не должны работать, равна 95Со.

Для перевода ВВР-К на топливо с ураном низкого обогащения (УНО) выбрана конструкция восьми- и пятитрубных ТВС с топливной композицией UO<sub>2</sub> + Al с плотностью урана 2,8 г·см<sup>-3</sup> и толщиной топливного сердечника около 0,7 мм. Параметры ТВС приведены в таблице 12, поперечные сечения показаны на рисунке 10 [3], [4]. Конструкция ТВС 2-го типа позволяет использовать существующие РО реактора ВВР-К, однако количество РО будет увеличено до 10.

rods and one automatic controller AR; emergency protection is provided by three groups of rods AZ. Each group is equipped with individual drive rods with remote control.

Depending on the mode and research programs and the conditions for nuclear safety of the reactor the reactivity margin allows continuous operation at nominal power level for 21 days. The main physical characteristics of the reactor are shown in the table.

Parameter	Value
Rated power, MW	6
Fuel	uranium dioxide
The enrichment of U-235, %	36
FA type	WW-R Ts
Moderator, coolant, reflector	water
Core height, mm	600
The diameter of the core, mm	720
Material of control rods	boron carbide
The number of control rods	8
The maximum permissible of water in 1st loop at nominal power of three MCPs, m <sup>3</sup> / h	1000
The maximum temperature of the coolant, C°	
at the entrance to the core:	45
Output from the core:	50

### Fuel

There are 2 hexagonal fuel assemblies WWR-Ts used in WWR-K: 5-tubes (FA type 1) and 3-tubes (FA type-2).

Figure 4 shows the type 1 of fuel assembly (WWR-C) [2]. FA has five fuel elements and constructional one. Four FE has tubular hexagonal cross section, and one internal - in the form of a circular tube. The constructional element (without fuel) is also tubular. All elements are going coaxially through the cap and the nozzle. There is a clearance of 3 mm between elements for the coolant's passage.

2-type FA are different from the type 1 FA –they haven't a central elements. A channel with of control and protection system's rod can be fitted in this cavity.

FA of type 1 are fixed at the bottom of the separator in the holes of the base plate which diameter is 50 mm and centered at the top of 3 mm lugs which situated on each side of the outer member. Thus, we kept the same gap between FA and the individual fuel rods. FA of type 2 are installed in the end of the liner sleeve inserted into the hole of the support lattice and centered by internal projections and control rod channel; and external - as well as the fuel assembly type 1. FA parameters are listed in the table.

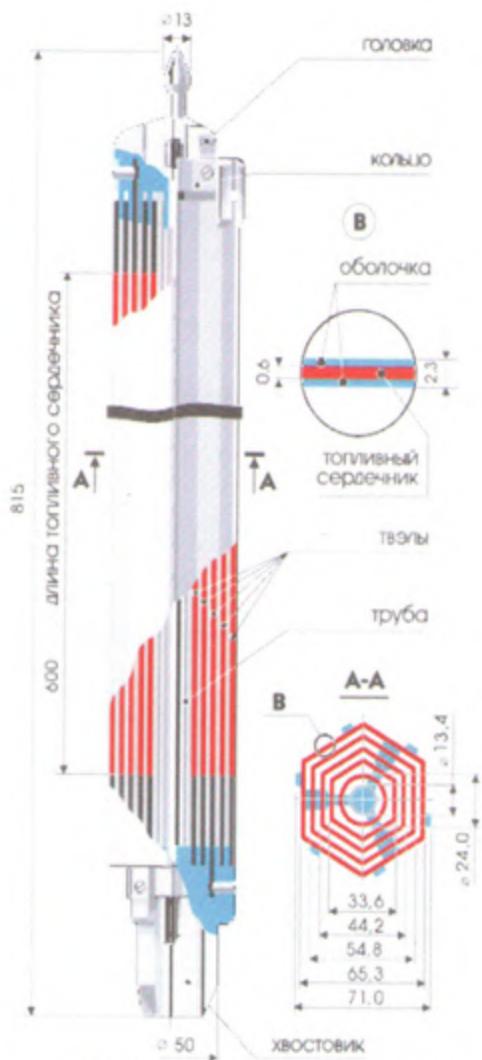


Fig.4. Type FA (WWR-C type)

### Parameters of the WWR-K reactor's FA

Name of the value	FA-1	FA-2
Fuel material	UO <sub>2</sub>	U O <sub>2</sub>
Enrichment of U-235	36%	36%
Material of other FA's parts	CAB-1	CAB-1
The length of the active layer, mm	600	600
The content of U-235 in the FA, g.	110	83
The thickness of FE, mm	2,3	2,3
The thickness of the core from UO <sub>2</sub>	~1	~1
The coating thickness of the al-v alloy, mm	≥0,6	≥0,6
The gap between the FE, mm	3	3
FA weight, kg	3,5	2,4

Installed by the manufacturer maximum temperature above which the fuel rods assemblies should not work, is 95 Co.

For WWR-K's conversion with the fuel with low enrichment uranium has been chosen the construction of eight and five-tube FA with fuel composition UO<sub>2</sub> + Al with uranium density of 2.8 g • cm<sup>-3</sup> and fuel core's thickness of about 0.7 mm. The parameters of FA are given in Table 12; the cross-sections are shown in Figure 10 [3], [4]. The design of type 2 FA allows using existing control rods of WWR-K, but their number will be increased to 10.

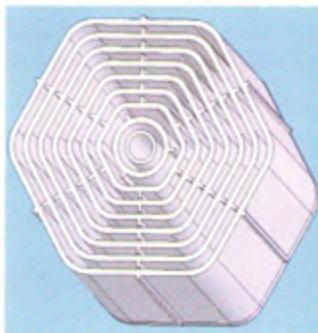


Рис. 5 ТВС типа ВВР-КН

#### Характеристики ТВС 1го и 2го типа.

Элемент конструкции ТВС 1 <sup>го</sup> типа	Размер, мм	Толщина, мм	Масса U-235 в твэле, г	Элемент конструкции ТВС 2 <sup>го</sup> типа	Размер, мм	Масса U-235 в твэле, г
Твэл-1	66.3	1.6	51.9	Твэл-1	66.3	51.9
Твэл-2	59.1	1.6	46.2	Твэл-2	59.1	46.2
Твэл-3	51.9	1.6	40.4	Твэл-3	51.9	40.4
Твэл-4	44.7	1.6	34.6	Твэл-4	44.7	34.6
Твэл-5	37.5	1.6	28.8	Твэл-5	37.5	28.8
Твэл-6	30.3	1.6	23.0	Канал РО СУЗ	32	-
Твэл-7	23.1	1.6	17.3	РО СУЗ	27	-
Твэл-8	15.9	1.6	10.4	-	-	-
Констр. труба	8.8	1.0	252.6 в ТВС 1 <sup>го</sup> типа	-	-	201.9 в ТВС 2 <sup>го</sup> типа

#### Используемый расчетный код.

При расчетах использовался программный код MCNP-4C, в основе которого лежит метод Монте-Карло.[5] Код MCNP-4C позволяет решать широкий спектр реакторных задач благодаря богатой библиотеке сечений взаимодействия реакторных нейтронов (фотонов, электронов) с веществом. Геометрический модуль позволяет описывать любые системы в трехмерной геометрии.

Пространственная структура активной зоны реактора моделируется методом комбинаторной геометрии как набор простых тел (например, призма гексагонального сечения, цилиндр, конус, сфера). Описание тел, содержащих регулярно повторяющиеся элементы, облегчается, благодаря использованию методов размножения, позволяющих задать повторяющийся элемент только один раз.

Материалы задаются в виде предварительно рассчитанных ядерных концентраций в заданном объеме.

При создании модели активной зоны учитывались все характерные гео-метрические размеры реальной конструкции реактора, а также детальный состав всех участвующих в расчетах материалов (топливо, конструкционные материалы, теплоноситель, замедлитель, отражатель и т.п.).

Для проведения теплогидравлического анализа безопасности, необходимо знать значения энерговыделения в опытных ТВС, а также распределение энерговыделения в наиболее энергонапряженной из них, с целью нахождения так

называемых «горячих точек».

Ниже приведены картограмма загрузки реактора, таблицы тепловой мощности для ТВС а.з., радиальное и аксиальное энергораспределение в "горячем" ТВЭЛе.

Программа MCU-REA [1] предназначена для расчёта функционалов потока нейтронов и фотонов в исследовательских ядерных реакторах методом Монте-Карло на основе оценённых ядерных данных без внесения каких-либо дополнительных приближений в описание геометрии рассматриваемой системы и физики взаимодействия частиц с веществом.

Программа предназначена для решения методом Монте-Карло задач о критичности различных систем, размножающих нейтроны. Математически это означает, что для рассматриваемой системы решается однородное кинетическое уравнение с заданными граничными условиями, описывающее распределение в ней потока нейтронов. При этом вычисляются эффективный коэффициент размножения Keff системы, различные скорости реакций и другие функционалы нейтронного потока.

Системой в данном случае называется любая конечная область пространства с заданными физическими свойствами.

Система состоит из геометрических зон, ограниченных поверхностями второго порядка, параметры которых задаются пользователем. Каждая зона заполнена однородным материалом. Предполагается, что система состоит из конечного числа геометрических зон и материалов.

Для проведения расчета разработана расчетная схема, моделирующая вертикальные каналы, расположенные в активной зоне, за обечайкой активной зоны и в нише тепловой колоны с использованием программной среды MCU.

Был произведен расчет плотностей потоков в некоторых каналах данной загрузки активной зоны. Также было рассчитано аксиальное распределение плотностей потока быстрых и тепловых нейтронов в ячейке 4-5 (см. рисунки 9 и 10).

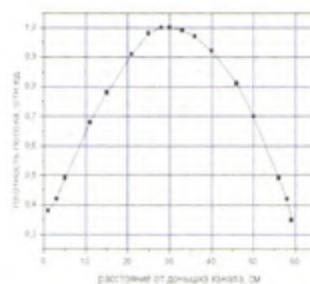


Рисунок 9. Расчетное аксиальное распределение плотности потока тепловых нейтронов в облучательном канале ячейка 4-5

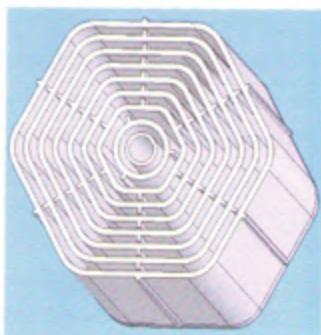


Fig. 5 FA of WW-R KN type

#### The features of 1st and 2nd type FA

The construction element of 1 type FA	Size, mm	Thickness, mm	Weight of U-235 in the FE, g	The construction element of 2 type FA	Size, mm	Weight of U-235 in the FE, g
FE-1	66.3	1.6	51.9	FE -1	66.3	51.9
FE -2	59.1	1.6	46.2	FE -2	59.1	46.2
FE -3	51.9	1.6	40.4	FE -3	51.9	40.4
FE -4	44.7	1.6	34.6	FE -4	44.7	34.6
FE -5	37.5	1.6	28.8	FE -5	37.5	28.8
FE -6	30.3	1.6	23.0	Control rod's channel	32	-
FE -7	23.1	1.6	17.3	PO СУЗ	27	-
FE -8	15.9	1.6	10.4	-	-	-
Constr. tube	8.8	1.0	252.6 In 1 type FA	-	-	201.9 In 2 type FA

#### Computer code.

We used the computer code MCNP, which is based on the Monte Carlo method, implemented in computer code MCNP-4C to develop a computer model of the core critical assembly with low-enriched fuel for estimated calculations.

Code MCNP-4C allows us to solve a wide range of reactor problems, thanks to a rich library of cross sections of reactor neutrons (photons, electrons) with matter. The geometric module allows you to describe virtually any system in the three-dimensional geometry.

The spatial structure of the reactor core is modeled by a combinatorial geometry method as a set of simple bodies (such as a hexagonal prism, the cross section, cylinder, cone, sphere). Description of the bodies which contain recurring elements, facilitated by the usage of breeding methods that allow to specify a repeating element only once.

Materials are specified as pre-calculated nuclear concentration in a given volume

During the creation a model of the core all the characteristic geometric size of the real reactor design were taken into account as well as the detailed composition of all involved in the calculation of materials (fuel, structural materials, coolant, moderator, reflector, etc.).

To perform thermal-hydraulic analysis of safety we must know the value of the energy in the test

assemblies, as well as the distribution of energy in the most energy-intensive ones with the aim of finding the so-called «hot spots.»

You can see the cartogram of the reactor loading, tables of thermal power for FA emergency protection, radial and axial power distribution in the «hot» FE below.

The MCU-REA program [1] is used for calculation of the functional flow of neutrons and photons in nuclear research reactors using Monte-Carlo based on evaluated nuclear data without introducing any additional approximations in the description of the geometry of the system and the physics of the interaction of particles with matter.

The program is designed to address the Monte Carlo criticality problems on different systems which are multiplied neutrons. Mathematically, this means that the system is solved homogeneous kinetic equation with the given boundary conditions describing the distribution of the neutron flux in it. Thus calculated effective multiplication factor  $K_{eff}$  of the system, different reaction rates and other functional of the neutron flux.

System in this case is any finite region of space with desired physical properties.

The system consists of geometric areas bounded by surfaces of the second order, the parameters of which are defined by the user. Each zone is filled with a homogeneous material. It is assumed that the system consists of a number of geometric zones and materials.

The analytical model, which simulates the vertical channels which are located in the core and outside it in a thermal column was developed using the software environment MCU.

The flux densities were calculated in some channels of the core loading. The axial flux density distribution of fast and thermal neutrons in the cell 4-5It was also calculated (see Figures 9 and 10).

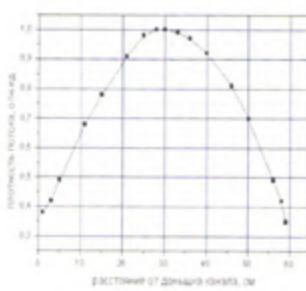


Figure 9. Calculated axial distribution of thermal neutron flux density in the irradiation channel; cell 4-5

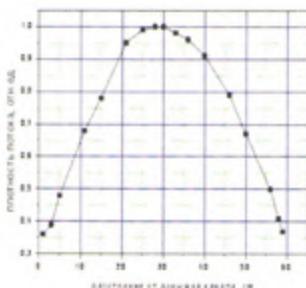


Рисунок 10. Расчетное аксиальное распределение плотности потока быстрых нейтронов в облучательном канале ячейка 4-5

Для экспериментального подтверждения расчетных величин были проведены измерения. Измерения выполнялись с использованием активационных детекторов нейтронов на малых уровнях мощности реактора ( $\sim 15 - 20$  кВт для измерений в каналах активной зоны и  $50 - 100$  кВт в каналах бака аппарата) для предотвращения излишней активации детекторов.

Для измерения абсолютных величин плотности потока тепловых нейтронов ( $E_n \leq 0,465$  эВ) были использованы детекторы из золота и экраны из кадмия. Активация детекторов осуществляется за счет ядерной реакции  $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$ . Облучались два детектора, причем один из них находился в экране из кадмия. Для измерения плотности потока быстрых нейтронов ( $E_n > 1,15$  МэВ) использовались детекторы из индия в экранах из кадмия. В этом случае активация детекторов осуществляется за счет ядерной реакции  $(^{115}\text{In}(n,n')^{115}\text{mIn})$ . Для измерения аксиального распределения плотности потока тепловых нейтронов использовались детекторы из диспрозия. Наведенная активность детекторов из золота и индия после облучения измерялась гамма спектрометром с германиевым детектором. Активность детекторов из диспрозия измерялась на установке «ВОРЯ».

На рисунке 11 представлено экспериментальное аксиальное распределение плотности потока тепловых нейтронов в центральном облучательном канале активной зоны (ячейка 4-5). Неравномерность потока по высоте как в расчете, так и экспериментально измеренная составила 1,4.

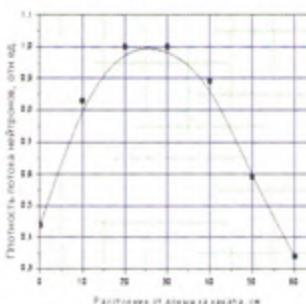


Рисунок 11. Экспериментальное аксиальное распределение плотности потока тепловых нейтронов в облучательном канале ячейка 4-5

Измерения плотностей потоков нейтронов проводились для каналов активной зоны в ячейках 4-5, 5-9, 10-2 и 10-6, а также для каналов бака аппарата № 23, №11 и канала ниши тепловой колонны № 17 дважды. Результаты измерений вместе с расчетными данными сведены в таблицу 5.

Таблица 5. Расчетные и экспериментальные значения плотностей потоков нейтронов в каналах активной зоны и бака аппарата

№ канала	Расчет		Эксперимент	
	Тепловые $E_n < 0,465$ эВ	Быстрые $E_n > 1,15$ МэВ	Тепловые $E_n < 0,465$ эВ	Быстрые $E_n > 1,15$ МэВ
4-5	2,0 E+14	2,5 E+13	1,4(3) E+14	2,0(5) E+13
5-9	8,6 E+13	7,6 E+12	5,8(1,2) E+13	7,8(1,4) E+12
10-2	7,4 E+13	6,0 E+12	4,4(8) E+13	4,0(8) E+12
10-6	8,7 E+13	8,3 E+12	6,0(9) E+13	5,3(9) E+12
23 бак	3,0 E+12	-	2,8(4) E+12	-
11 бак	1,9 E+11	-	2,1(3) E+11	-
17 ниша	1,4 E+11	-	1,4(2) E+11	-

Обращает на себя внимание различие абсолютных расчетных и экспериментальных величин плотностей потоков в каналах активной зоны, которое, как нам кажется, произошло из-за неточностей в определении уровня мощности реактора на момент измерений (малые уровни мощности). С целью разрешения возникшей проблемы, измерения будут повторены.

## ВЫВОДЫ.

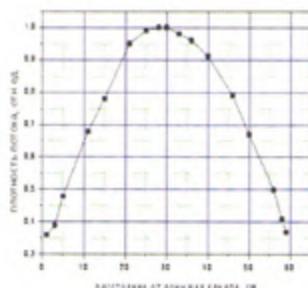
При выполнении работы были получены следующие результаты:

1 Рассмотрены основы физики легководного реактора на примере ИР ВВР-К.

2 При помощи расчетного кода MCNP-4с и MCU-REA были рассчитаны основные нейтронно-физические характеристики исходной загрузки (1-я кампания) активной зоны реактора для испытаний опытных ТВС с УНО:

2.1 Энергораспределение по активной зоне на номинальной мощности 6 МВт, значения энерговыделения в опытных ТВС, а также распределение энерговыделения в наиболее энергонапряженной из них, с целью нахождения так называемых «горячих точек», по которым проводится теплогидравлический анализ безопасности.

2.2 Определены значения плотности потока тепловых и быстрых нейтронов в облучательных каналах активной зоны. Полученные данные полностью совпали с результатами экспериментов.

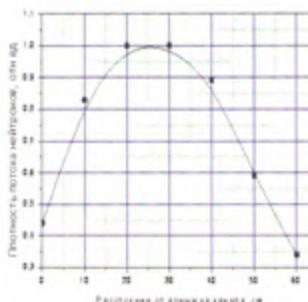


**Figure 10. Calculated axial distribution of fast neutron flux density in the irradiation channel; cell 4-5**

For experimental verification of the calculated values we provide some measurements. The measurements were made using a neutron activation detectors at low reactor power levels ( $\sim 15 - 20$  kW for measurements in the channels of the core and 50 - 100 kW in channels of the tank unit) to prevent excessive activation of the detectors.

To measure the absolute values of the thermal neutron flux density ( $E_n \leq 0.465$  eV) the detectors from gold and screens from cadmium were used. The activation of the detectors was carried by the nuclear reaction  $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$ . Two detectors were irradiated; one of them was in the screen from cadmium. To measure the flux of fast neutrons ( $E_n \geq 1.15$  MeV) detectors from indium were used in screens from cadmium. In this case, the detector is activated by the nuclear reaction  $(^{115}\text{In}(n,n')^{115}\text{mIn})$ . To measure the axial flux density distribution of thermal neutron detectors we used the dysprosium. Induced activity detector from gold and indium after irradiation was measured by gamma spectrometer with a germanium detector. Activity detection of dysprosium was measured on the «БОРЯ» facility.

Figure 11 presents an experimental axial distribution of thermal neutron flux density in the central core of the irradiation channel (cell 4-5). The irregularity coefficient of flow in the calculation and experimentally measured was 1.4.



**Figure 11. Experimental axial distribution of thermal neutron flux density in the irradiation channel (cell 4-5)**

Measurement of the neutron flux density were made for core channels in cells 4-5, 5-9, 10-2 and 10-6 as well as channels for tank channels № 23, № 11 and for the channel of thermal column number № 17 twice. The results of measurements with the calculated data are summarized in Table 5.

**Table 5. The calculated and experimental values of the neutron flux density in the channels of the core and reactor's tank.**

№ of channel	Calculation		Experiment	
	Thermal $E_n < 0.465$ eV	Fast $E_n > 1.15$ MeV	Thermal $E_n < 0.465$ eV	Fast $E_n > 1.15$ MeV
4-5	2,0 E+14	2,5 E+13	1,4(3) E+14	2,0(5) E+13
5-9	8,6 E+13	7,6 E+12	5,8(1,2) E+13	7,8(1,4)E+12
10-2	7,4 E+13	6,0 E+12	4,4(8) E+13	4,0(8) E+12
10-6	8,7 E+13	8,3 E+12	6,0(9) E+13	5,3(9) E+12
23 tank	3,0 E+12	-	2,8(4) E+12	-
11 tank	1,9 E+11	-	2,1(3) E+11	-
17 thermal column	1,4 E+11	-	1,4(2) E+11	-

Attention is drawn to the absolute difference between the calculated and experimental values of the flux density in the channels of the core which we believe was due to inaccuracies in the determination of the power level of the reactor at the time of measurement (low power levels). To address the problem, the measurements will be repeated.

## CONCLUSION

During the work we got the following results:

1 Covers the basics of physics of light water reactor as an example of the WWR-K.

2 Using the computer code MCNP-4c and MCUREA were calculated core neutronic characteristics of initial load (1st campaign) of the reactor core to test experimental fuel assemblies with low-enriched fuel:

2.1 Power Distribution in the core at nominal capacity of 6 MW, the value of the energy in the test assemblies, as well as the distribution of energy in the most energy-intensive of them, in order to find «hot spots» which were used to explain the thermohydraulic safety analysis.

2.2 Определены The values of the flux density of the thermal and fast neutron irradiation channels of the core. These data were coincided with experimental results.

## **Список использованной литературы:**

1. Возобновление эксплуатации реактора ВВР-К. Сборник статей, Алматы, А.о.ИАЭ НЯЦ РК, 1998 г.-248 с.
2. [www.nccp.ru/ir/vvr-c.html](http://www.nccp.ru/ir/vvr-c.html).
3. Ф.М. Аринкин, Ш.Х. Гизатулин, Ж. Р. Жотабаев, К. К. Кадыржанов, С. Н. Колточник, П.В. Чакров, Л. В. Чекушина, Т.М. Жантикин, С.Л. Таланов. Технико-Экономическое обоснование перевода реактора ВВР-К на низкообогащенное топливо. Конференция по RERTR, Вена, Австрия, Ноябрь. 7-12, 2004.
4. Ф.М. Аринкин, П. В. Чакров, Л.В. Чекушина, Ш.Х. Гизатулин, К.К. Кадыржанов, Е. Карташев, С.Н. Колточник, В. Лукичев В.Насонов, Н. Романова, А.Талиев, Ж.Р. Жотабаев "Характеристики активной зоны реактора ВВР-К с низкообогащенным топливом" //Материалы Международной конференции RERTR 2006,- Октябрь 29, 2006, Кейптаун, Южная Африка. - С.47
5. J.F.Briesmeister. "MCNP/4B General Monte Carlo N-Particle Transport Code, Version 4A". LA-12625-M, 1994.
6. Л. П. Абагян, Н. И. Алексеев, В. И. Брызгалов и др. "Программа MCU- REA с библиотекой ядерных данных DLC/MCUDAT-2.1" //Отчет РНЦ КИ, - М. 1998 - инв.№36/5-98.

# **УСТАНОВКА ХЛОРИРОВАНИЯ ОБЛУЧЕННОГО БЕРИЛЛИЯ**

**Баусадыков М.А., Котов В.М.**

**Институт атомной энергии НЯЦ РК, г.Курчатов, ВКО**

В процессе эксплуатации ядерно-энергетических установок под воздействием интенсивного излучения изменяются структура и физико-механические свойства конструкционных материалов, что приводит к изменению их рабочих характеристик. Поэтому для обоснования использования перспективных конструкционных материалов в ядерных и термоядерных установках обязательным условием является их испытание комплексном воздействии факторов эксплуатации.

В представляющей работе приводятся результаты серии экспериментов по исследованию взаимодействия изотопов водорода с некоторыми перспективными материалами ТЯР (вольфрам, безкислородная медь, сталь SS316IG (ITER Crade)) в условиях реакторного излучения.

**Технические параметры:**

**Тепловая мощность**

**72 МВт**

**Эффективный размер АЗ**

**548 мм**

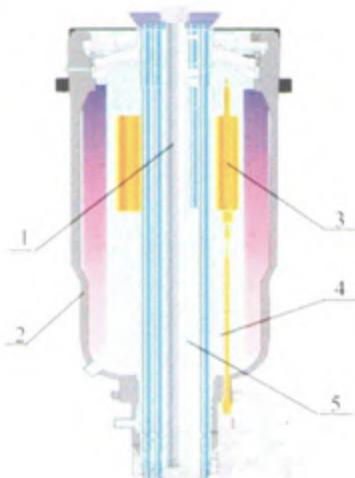
**Высота АЗ**

**4.6 кг**

**Плотность потока тепловых нейтронов**

**в центре экспериментального канала**

**3.5·10<sup>14</sup> н/см<sup>2</sup>·с**



1 - центральный канал, 2 - корпус реактора, 3 - регулирующий барабан (РБ),  
4 - привод исполнительного механизма РБ, 5 -  
железо-водная защита.

**Рисунок 1 – Реактор ИВГ.1М**

Данные исследования проводились на реакторе ИВГ 1 М, расположенном в г.Курчатов, Казахстан, при разных мощностях реактора. Схема и основные параметры его приведены на рисунке 1.

## References:

1. Reopening of the WWR-K reactor. Collection of articles, Almaty, A.o.IAE NNC, 1998, 248
2. [www.nccp.ru/ir/vvr-c.html](http://www.nccp.ru/ir/vvr-c.html).
3. F. Arinkin, Sh. Gizatulin, Zh. Zhotabaev, K. Kadyrzhanov, S. Koltochnik, P. Chakrov, L. Chekushina, T. Zhantikin, S. Talanov. Feasibility study of the WWR-K reactor conversion to low-enriched fuel. Rpt at the 2004 Int. Meeting on RERTR, Vienna, Austria, Nov. 7-12, 2004.
4. F. Arinkin, P. Chakrov, L. Chekushina, Sh. Gizatulin, K. Kadyrzhanov, E. Kartashev, S. Koltochnik, V. Lukichev, V.Nasonov, N. Romanova, A.Taliev, Zh. Zhotabaev "Characteristice of the WWR-R reactor core with low- enriched uranium dioxide fuel" //Proceedings of the International Conference RERTR 2006,- October 29, 2006, Cape Town, South Africa. - C.47
5. J.F.Briesmeister. "MCNP/4B General Monte Carlo N-Particle Transport Code, Version 4A". LA-12625-M, 1994.
6. L.P. Abagyan, N.I. Alekseev, V.I. Bryzgalov, etc. « MCU-REA program with nuclear data library DLC/MCUDAT-2.1» / / Report RSC KI, - Moscow 1998 - Inv. № 36 / 5-98.

# IRRADIATION BERYLLIUM CHLORINATION UNIT

M. A. Bausadykov, V. M. Kotov

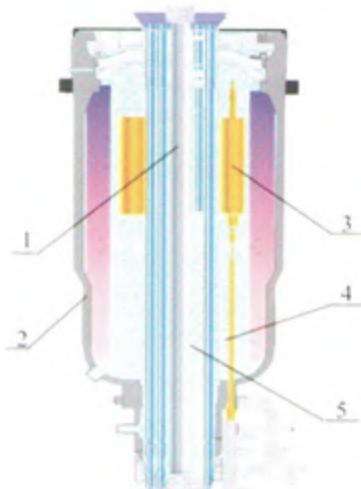
Institute of Atomic Energy of NNC RK, Kurchatov, East Kazakhstan Province (EKP)

While nuclear power unit in operation under the influence of strong radiation the structure and mechanical-and-physical properties of constructional materials are changed which leads to change in performance. Therefore, effects test of operation factors is a mandatory requirement to justify the usage of advanced materials at nuclear and thermonuclear facilities.

In this paper the results of the set of experiments on hydrogen isotope interaction with some advanced materials of thermonuclear reaction (TNR) (tungsten, oxygen free copper, SS316IG steel (ITER Crade)) research under conditions of reactor radiation are given.

### Technical specifications:

Heat power	72 MW
Core effective size	548 mm
Core height	4.6 kg
Slow neutrons fluence rate in the center of experimental channel	$3.5 \cdot 10^{14} \text{ N/cm}^2 \cdot \text{sec}$



1 – central channel, 2 – reactor vessel, 3 – control drum (CD),  
4 – drive of CD actuating mechanism, 5 – iron-water protection.  
Figure 1 – IVG.1M Reactor

The researches were conducted at different reactor powers at IVG.1M Reactor situated in Kurchatov, Kazakhstan. Its diagram and basic parameters are given on Figure 1.

В реакторном зале расположен экспериментальный стенд ЛИАНА (подробное описание установки приведено в работе [ ]). Внешний вид стенда, принципиальная схема и технические характеристики представлены на рисунке 2.

Интервал исследуемых температур образцов составляет  $30 \div 1500$  °C.

## 1 Экспериментальные исследования взаимодействия изотопов водорода с вольфрамом

В данной работе были исследованы образцы поликристаллического вольфрама, часть из которых была предварительно отожжена. Созданное для исследований ампульное устройство представлено на рисунке 3.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ «ЛИАНА»

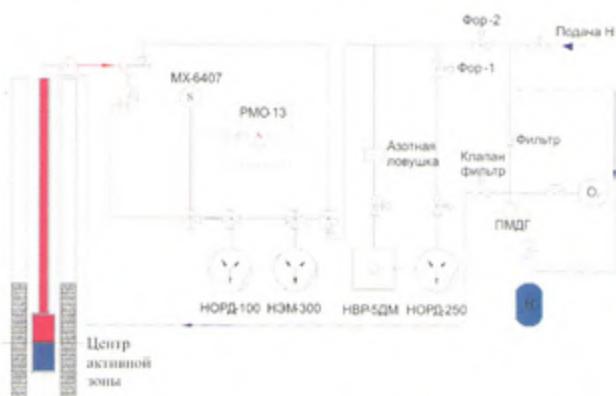


Рисунок 2 – Схема экспериментального стен-

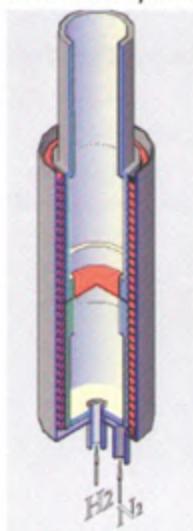


Рисунок 3 – Размещение образца в диффузионной ячейке

Последовательность эксперимента работы была следующей: образцы были помещены внутриканальную ампулу, а затем насыщеныдейтерием при определенных температуре и давлении.

Эксперименты проводились в два этапа: вне-реакторные и реакторные эксперименты при различных мощностях реактора. После этого насыщенные образцы вольфрама были использованы для экспериментов по термодесорбции.

Первоначально в экспериментах был выявлен следующий эффект: при одинаковых усло-

виях эксперимента в не отожженном вольфрамедейтерия растворяется гораздо больше, чем в отожженном образце (рисунок 4). В реакторных экспериментах было зарегистрировано влияние облучения на поглощениедейтерия в отожженном вольфраме. Это иллюстрируется на графике 5. Отожженные образцы, насыщенные при облучении поглощают большедейтерия, чем образцы, насыщенные без облучения. Для не-отожженных образцов (рисунок 6) максимальное количество поглощенногодейтерия получено для не отожженных образцов, насыщенных без облучения.

Наблюдаемые эффекты могут быть полностью вызваны поведением углерода в вольфраме, а именно: снижение сорбционной способности поверхности вольфрама при облучении связано с уменьшением концентрации углерода на поверхности вольфрама в связи с его радиационно-индуцированным растворением в образце вольфрама. В то же время растворенный углерод захвачен объемными дефектами, такими как границы зерен.

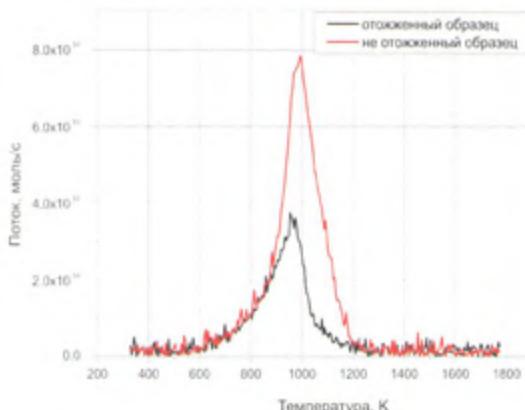


Рисунок 4 - Сравнение термодесорбционных спектров выделения молекул D2 из отожженного и неотожженного образца вольфрама, насыщенного при реакторном облучении (температура насыщения 1223 К, мощность реактора – 2 МВт)

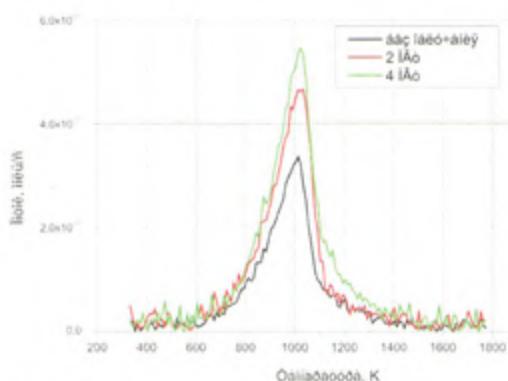


Рисунок 5 - Термодесорбционные спектры выделения D2 из отожженных образцов вольфрама, насыщенных при реакторном облучении и без него (температура насыщения 1123 К)

LIANA test bench is situated in the reactor hall (facility detailed description is given in the paper [ ]). Bench layout, principle diagram and technical specifications are given on Figure 2.

The interval of studied sample temperatures is 30  $\pm$  1,500°C.

## 1 Experimental researches of hydrogen isotope interaction with tungsten

In this investigation the samples of polycrystalline tungsten were studied, the part of which was preliminary annealed. Experiment oriented ampoule device is shown on Figure 3.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ "ЛИНА"

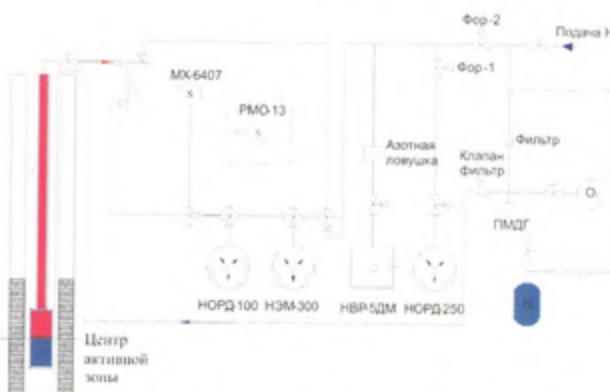


Figure 2 – LIANA test bench diagram

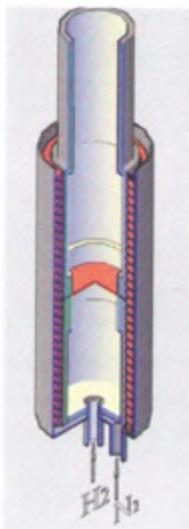


Figure 3 – Sample insertion into differential cell

The sequence of investigation experiment was the following: the samples were inserted into co-channel ampoule and then loaded with deuterium at particular temperature and pressure.

The experiments were conducted in two stages: out-of-pile and in-pile experiments at different reactor powers. Then saturated samples of tungsten were used for thermal desorption experiments.

Initially the following effect was found during ex-

periments: in identical experiment conditions deuterium is dissolved in non-annealed tungsten more than in annealed sample (Figure 4). Irradiation influence on deuterium absorption in annealed tungsten was recorded in reactor experiments. It is plotted on the Graph 5. Loaded on irradiation annealed samples absorb more deuterium than samples loaded without irradiation. For non-annealed samples (Figure 6) the maximal quantity of absorbed deuterium was obtained for loaded without irradiation non-annealed samples.

Observed effects may be absolutely caused with carbon behavior in tungsten, in particular: lowering of tungsten surface sorption capacity on irradiation is connected with lowering of carbon concentration on tungsten surface due to its radiation-induced dissolving in tungsten sample. At the same time the dissolved carbon is held with bulk defects such as grain boundary.

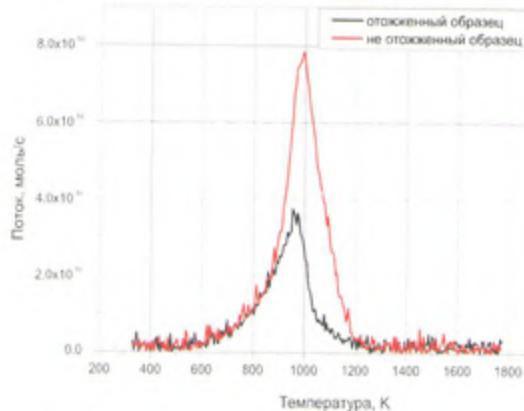


Figure 4 - Comparison of thermodesorption spectra of D<sub>2</sub> molecules emission from saturated on reactor irradiation annealed and non-annealed tungsten sample (saturation temperature 1,223 K, reactor power is 2 MW)

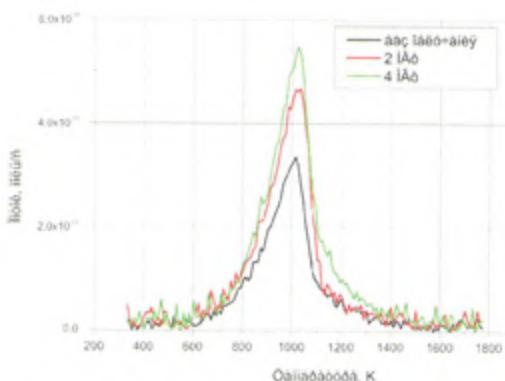


Figure 5 - Thermodesorption spectra of D<sub>2</sub> emission from tungsten saturated annealed samples on reactor irradiation and without it (saturation temperature 1,123 K)

Calculated values of deuterium solubility in tungsten under different conditions are plotted on the

Расчетные значения растворимостидейтерия ввольфраме при различных условиях насыщения приведены награфике(рисунок7). Очевидно, что максимальное значение растворимости, получено для неотожженных образцов, насыщенных безреакторного облучения.

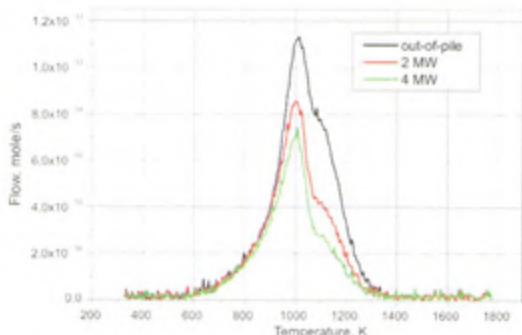


Рисунок 6 – Термодесорбционные спектры выделения  $D_2$  из не-отожженных образцов вольфрама, насыщенных при разных нейтронных потоках (температура насыщения 950 °C)

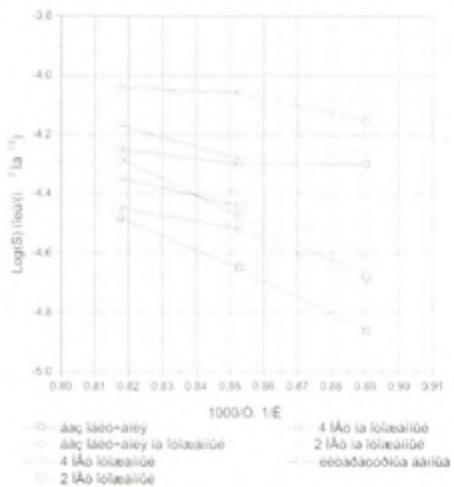


Рисунок 7 - Температурная зависимость растворимостидейтерия ввольфраме

## 2 Экспериментальные исследования взаимодействия изотопов водорода с медью

Следующая часть отчета посвящена исследованиям влияния облучения на параметры взаимодействия изотопов водорода с медью. Рассмотрены образцы мембранны из бескислородной меди.

Эксперимент проводился методом водородопроницаемости. Условия экспериментов:

- рассматриваемый интервал температур 300 ÷ 500 °C;
- остаточное давление в измерительном канале 10-4 ÷ 10-6 Па;
- входное давлениедейтерия 103 Па;
- мощность реактора 0,5 и 1,0 МВт.

Процесс проникновения изотопов водорода через медь описывался с помощью диффузионной модели в дефектных средах - по моделям

Макнабб-Фостера, с учетом ловушек ограниченной емкости:

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - k_1 \left( 1 - \frac{m}{m^*} \right) c + k_2 m, \\ \frac{\partial m}{\partial t} = k_1 \left( 1 - \frac{m}{m^*} \right) c - k_2 m, \end{cases}, \quad (1)$$

где  $m$  – концентрация диффузанта в ловушках,  $m^*$ -концентрация ловушек,  $k_1, k_2$  – скорости захвата и высвобождения диффузанта в (из) ловушек.

В результате проведенных экспериментов были получены кинетики проницаемостидейтерия вдиапазоне температур образца от 350 до 500 °C. Влияние облучения на кинетику проникновениядейтерия через медный образец было зафиксировано при температурах ниже 450 °C. Оно заключалось вускорении диффузиидейтерия сквозь медь иочень незначительном увеличении стационарного проникающего потокадейтерия, причем с уменьшением температуры эти эффекты становились все более заметными.

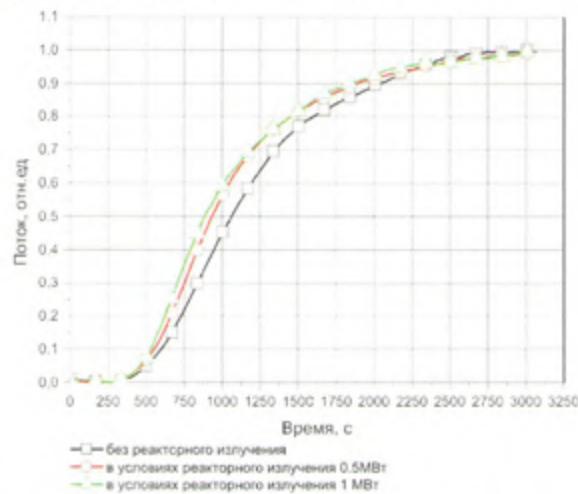


Рисунок 8 – Нормированная на максимальный поток кинетика проникновениядейтерия в экспериментах по ВП, на температуре 623 К

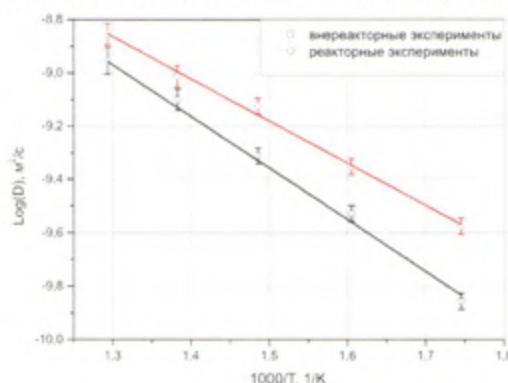


Рисунок 9 - Температурные зависимости коэффициента диффузиидейтерия вмеди, рассчитанные по модели Мак-Набба Фостера для различных этапов эксперимента.

Graph (Figure 7). Apparently, maximal solubility value was obtained for non-annealed samples saturated without reactor irradiation.

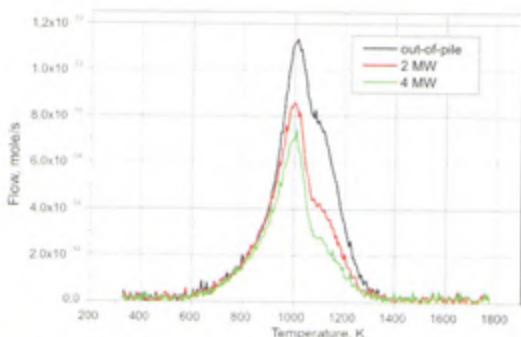


Figure 6 – Thermodesorption spectra of D2 emission from non-annealed tungsten samples saturated under different neutron currents (saturation temperature 950 °C)

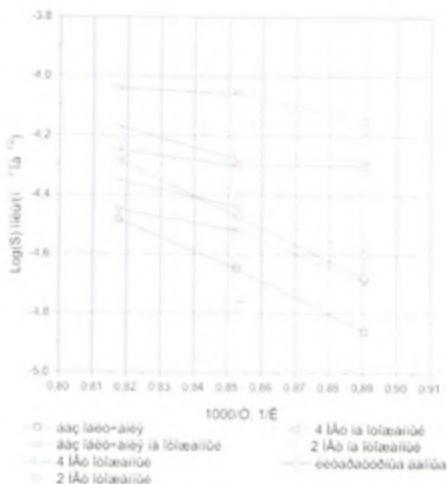


Figure 7 – Temperature dependence of deuterium solubility in tungsten

## 2 Experimental researches of hydrogen isotope interaction with copper

The following part of the report is dedicated to the researches of irradiation influence on parameters of isotope interaction with copper. Membrane samples from oxygen free copper were examined.

The experiment was carried out with hydrogen permeability method. Experiments conditions:

- considered temperature range 300 ÷ 500°C;
- residual pressure in the control channel 10<sup>-4</sup> ÷ 10<sup>-6</sup> Pa;
- deuterium inlet pressure 103 Pa;
- reactor power 0.5 and 1.0 MW.

Process of hydrogen isotopes penetration through copper was described with the help of diffusion mod-

el in defective media in accordance with MacNabb-Foster models taking into account limited capacity traps [ ]:

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - k_1 \left(1 - \frac{m}{m^*}\right) c + k_2 m, \\ \frac{\partial m}{\partial t} = k_1 \left(1 - \frac{m}{m^*}\right) c - k_2 m, \end{cases}, \quad (1)$$

where m is a dopant concentration in the traps,  $m^*$  is traps concentration,  $k_1, k_2$  are the speeds of dopant's holding in and releasing from the traps.

As a result of conducted experiments deuterium permeability kinetics at sample temperature range from 350 to 500 °C were obtained. Irradiation influence on deuterium permeability kinetics through copper sample was recorded under temperatures lower than 450°C. It lied in deuterium diffusion acceleration through copper and in very insignificant increasing of steady penetrating deuterium flow, besides with temperature lowering these effects became more prominent.

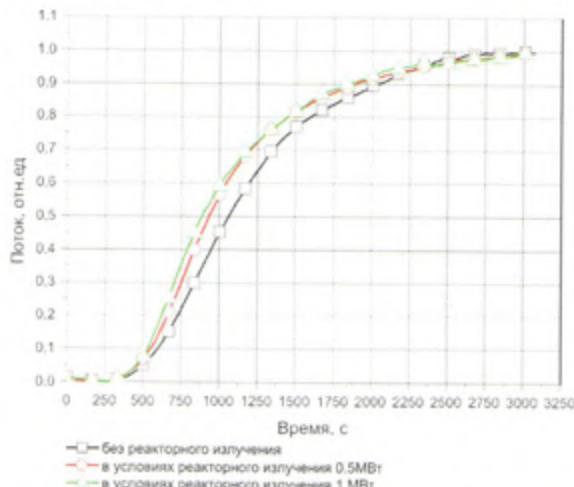


Figure 8 – Normalized to the maximum flow kinetics of deuterium penetration in the experiments on HP at 623 K temperature

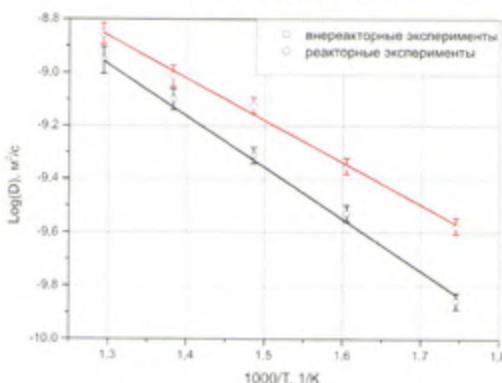


Figure 9 – Temperature dependencies of deuterium diffusion coefficient in copper are calculated according to MacNabb-Foster model for different stages of experiment.

Зависимости Аррениуса коэффициента диффузиидейтерия в меди, рассчитанные с помощью модели Макнабба-Фостера для различных этапов эксперимента, представлены на графике 9. Видно, что диффузия изотопов водорода в условиях облучения больше, чем без него.

**Таблица 1. Параметры коэффициентов диффузии, проницаемости, растворимостидейтерия в меди, полученные в экспериментах**

	эксперименты	(0,5МВт)	(1МВт)
$D_D, \text{м}^2/\text{с}$	$(3,3 \pm 0,2) \cdot 10^{-7}$	$(1,9 \pm 0,2) \cdot 10^{-7}$	$(2,1 \pm 0,2) \cdot 10^{-7}$
$E_D, \text{кДж/моль}$	38±2	30±2	29±2
$E_{D_0}, \text{кДж/моль}$	44±3	38±3	38±3
$E_{D_0}, \text{кДж/моль}$	69±3	60±3	59±3
$S_D, \text{моль/м}^3\text{Па}^{1/2}$	$(2,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-2}$	$(1,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-2}$	$(1,6 \pm 0,1) \cdot 10^{-2}$
$F_D, \text{кДж/моль}$	27±2	35±2	36±2
$P_D, \text{моль/м}^3\text{с}^{-1}\text{Pa}^{1/2}$		$(1,3 \pm 0,1) \cdot 10^{-2}$	
$E_F, \text{кДж/моль}$		65±4	

Таким образом, было зарегистрировано влияние облучения на кинетики проникновениядейтерия через медный образец при температурах ниже 450 °С. Эффект заключается в ускорении диффузиидейтерия через медь и в незначительном росте в стационарных потоках проникновениядейтерия.

### 3 Экспериментальные исследования взаимодействия изотопов водорода со сталью

Исследования образцов аустенитной нержавеющей стали марки SS316 ITER Grade были проведены также методом водородопроницаемости. Эта марка стали была разработана специально для вакуумной камеры ИТЭР.

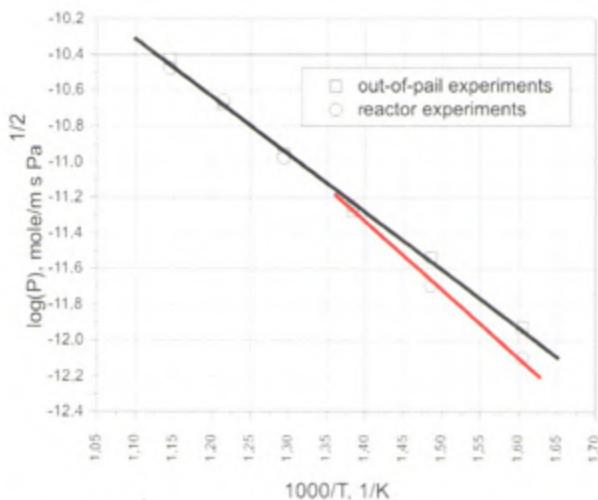
Условия проведения экспериментов по ВП:

- рассматриваемый интервал температур 350 ÷ 550 °С;
- остаточное давление 10<sup>-4</sup> ÷ 10<sup>-6</sup> Па;
- входное давлениедейтерия 105 Па;
- мощность реактора 1,0 и 2,0 МВт

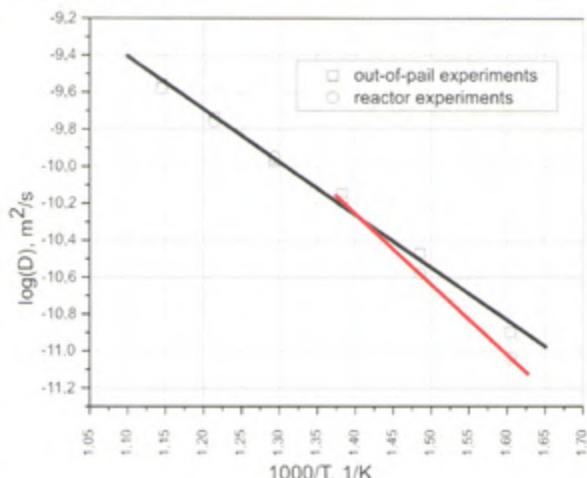
В результате проведенных экспериментов были получены кинетики проникновениядейтерия через образец, на разных этапах эксперимента [ ].

Эксперименты показали, что реакторное облучение значительно влияет на процесс проникновения газа при температурах 350, 400 °С, как видно из представленных графиков. Это приводит к уменьшению потокадейтерия и к увеличению времени достижения стационарного потока через образец.

Соответственно, это означает, что есть заметное снижение эффективных коэффициентов диффузиидейтерия и проницаемости, это видно из графиков 10, 11. По результатам экспериментов были определены основные параметры ВП через нержавеющую сталь, которые приведены в таблице 2.



**Рисунок 10 - Температурные зависимости константы проницаемости водорода идейтерия в стали SS316 IG**



**Рисунок 11 - Температурные зависимости коэффициентов диффузии водорода идейтерия в стали SS316 IG**

Наблюдаемые эффекты могут быть объяснены наличием точечных изолированных дефектов - так называемых ловушек, которые равномерно распределены по объему образца. Атом диффузанта, мигрирующий через вещество в ходе случайного блуждания, захватывается дефектом и затем, после некоторого времени пребывания в нем, вновь выделяется в диффузионную зону. Ловушки для водорода, в свою очередь, возникают за счет радиационно-стимулированной сегregationации примесей на границы зерен.

**Таблица 2. Параметры ВП нержавеющей стали SS316L(N)-IG, полученные в экспериментах**

	Внешепайловые	Реакторные	Литературные данные
$D_D, \text{м}^2/\text{с}$	$(5,9 \pm 0,5) \cdot 10^{-7}$	$(1,3 \pm 0,1) \cdot 10^{-5}$	$0,6 \cdot 10^{-6}$
$E_D, \text{кДж/моль}$	55 ± 5	75 ± 7	45
$P_D, \text{моль/}(\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{Па}^{1/2})$	$(3 \pm 0,5) \cdot 10^{-7}$	$(1,2 \pm 0,1) \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$
$E_F, \text{кДж/моль}$	66 ± 7	72 ± 7	64
$S_D, \text{моль/м}^3$	$(0,5 \pm 0,15)$	$(0,1 \pm 0,02)$	6,8
$E_B, \text{кДж/моль}$	11 ± 7	3 ± 7	20

Таким образом, влияние реакторного облучения на взаимодействие изотопов водорода со ста-

Calculated with MacNabb-Foster models for different experiment stages Arrhenius dependencies of deuterium diffusion coefficient in copper are plotted on the Graph 9. It is obvious that hydrogen isotope diffusion under irradiation conditions is more than without it.

**Table 1. Parameters of diffusion, permeability, deuterium solvency coefficients in copper obtained during experiments**

Experiment stage	Out-of-pile experiments	In-pile experiments (0.5MW)	In-pile experiments (1MW)
$D_0, \text{m}^2/\text{sec}$	$(3.3 \pm 0.2) \cdot 10^{-7}$	$(1.9 \pm 0.2) \cdot 10^{-7}$	$(2.1 \pm 0.2) \cdot 10^{-7}$
$E_D, \text{kJ/mole}$	38±2	30±2	29±2
$E_{D_0}, \text{kJ/mole}$	44±3	38±3	38±3
$E_{D_0}, \text{kJ/mole}$	69±3	60±3	59±3
$S_0, \text{mole/m}^3 \cdot \text{Pa}^{1/2}$	$(2.5 \pm 0.2) \cdot 10^{-7}$	$(1.5 \pm 0.1) \cdot 10^{-7}$	$(1.6 \pm 0.1) \cdot 10^{-7}$
$E_S, \text{kJ/mole}$	27±2	35±2	36±2
$P_0, \text{mole/m}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{Pa}^{1/2}$		$(1.3 \pm 0.1) \cdot 10^{-5}$	
$E_P, \text{kJ/mole}$		65±4	

Thus, irradiation influence on deuterium penetration kinetics through copper sample under temperatures lower than 450°C was recorded. The effect lies in deuterium diffusion acceleration through copper and in insignificant increasing of steady penetrating deuterium flow.

### 3 Experimental researches on hydrogen isotopes interaction with steel

The researches of SS316 ITER Grade austenitic stainless steel samples were also conducted with hydrogen permeability method. This steel grade was specially made for evacuated chamber of International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER).

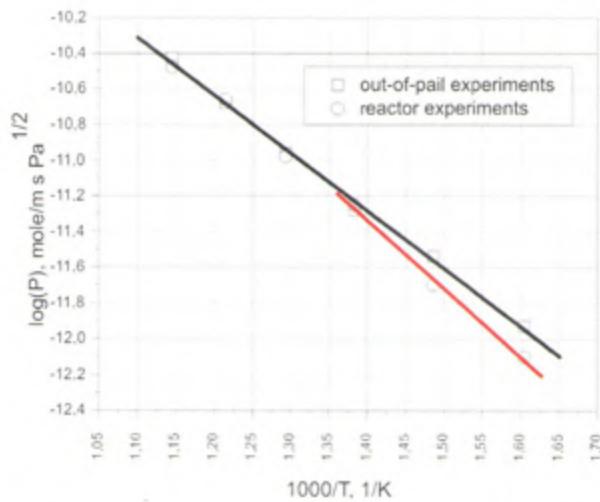
Performance conditions of HP experiments:

- considered temperature range  
350 ÷ 550°C;
- residual pressure  
10<sup>-4</sup> ÷ 10<sup>-6</sup> Pa;
- deuterium inlet pressure  
105 Pa;
- reactor power  
1.0 and 2.0 MW

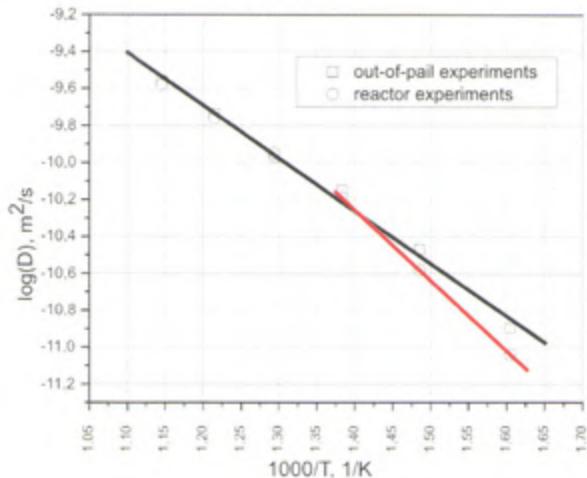
As a result of conducted experiments, kinetics of deuterium permeability through the sample were obtained at different stages of the experiment [ ].

The experiments showed that reactor irradiation significantly influences the gas penetration process under 350, 400°C temperatures as it seen from the presented graphs. This leads to deuterium flow reduction and to time increase of steady flow attainment through the sample.

Respectively, it means that there is a noticeable effective coefficients reduction of deuterium diffusion and permeability, this is apparent from Graphs 10, 11. According to the results of the experiment, HP basic parameters through the stainless steel were defined, which are given in Table 2.



**Figure 10 – Temperature dependencies of hydrogen and deuterium permeability constant in SS316 IG steel**



**Figure 11 – Temperature dependencies of hydrogen and deuterium diffusion coefficients in SS316 IG steel**

The noticed effects may be explained with presence of point isolated defects, so called traps, which are evenly spread through the sample volume. Dope atom that migrates through the substance during random walk is trapped by defect and then, after some residence time, it is again exuded to the diffusion zone. In their turn, traps for hydrogen appear due to radiation-induced impurity segregation at grain boundary.

**Table 2. SS316L(N)-IG stainless steel HP parameters which are obtained during experiments**

	Out-of-pile experiments	In-pile experiments	Literature data
$D_0, \text{m}^2/\text{sec}$	$(5.9 \pm 0.5) \cdot 10^{-7}$	$(1.3 \pm 0.1) \cdot 10^{-7}$	$0.6 \cdot 10^{-6}$
$E_D, \text{kJ/mole}$	55±5	75±7	45
$P_0, \text{mole/(m}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{Pa}^{1/2})$	$(3 \pm 0.5) \cdot 10^{-7}$	$(1.2 \pm 0.1) \cdot 10^{-6}$	$1.4 \cdot 10^{-7}$
$E_S, \text{kJ/mole}$	66±7	72±7	64
$S_0, \text{mole/m}^3$	$(0.5 \pm 0.15)$	$(0.1 \pm 0.02)$	6.8
$E_P, \text{kJ/mole}$	11±7	3±7	20

Thus, the influence of reactor irradiation on hydrogen isotopes interaction with steel is observed

лью наблюдается при температурах 350 - 400С и состоит в уменьшении потока диффузанта и увеличении времени достижения установившегося потока из образца.

Экспериментальные исследования, проведенные нами, позволили впервые оценить основные параметры взаимодействия изотопов водорода с вольфрамом, медью и нержавеющей сталью. Были рассчитаны Эффективные коэффициенты диффузии, эффективные константы проницаемости и растворимости. Зависимости Аррениуса были использованы для получения соответствующих энергий активации диффузии, проницаемости и растворимости.

Во всех реакторных экспериментах мы зарегистрировали влияние облучения на измеряемые параметры взаимодействия изотопов водорода с исследуемыми материалами. В любом случае факторы, которые влияют на изменение параметров, имеют различную природу и вызываются различными процессами, которые являются специфическими для исследуемых материалов в этих условиях.

Результаты проведенных исследований могут позволить сделать оценки накопления и миграции трития в элементах конструкции ТЯР при их реальной работе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бериллий относится к стратегически важным редкоземельным металлам, добыча которого сложна ввиду малого его содержания в рудах (до 70г/т) и низкого распространения в земной коре (3,8 г/т). Добавка бериллия значительно повышает твердость, прочность сплавов, коррозионную устойчивость поверхностей изделий. В атомных реакторах бериллий используют как отражатель, замедлитель нейтронов.

В настоящее время во всем мире облученный бериллий накапливается в виде радиоактивных отходов. По всему миру накоплены десятки тонн облученного бериллия, который не используется из-за ухудшения его механических свойств. Промышленная технология его переработки отсутствует, исследуются возможности создания рациональной технологии переработки. В бериллии присутствуют различные радионуклиды, основными из них после выдержки в несколько лет являются  $^{60}\text{Co}$  - гамма излучатель и  $^{3}\text{H}$  - бета излучатель.

Цель настоящего доклада состоит в описании некоторых проблем такой технологии и путей их решения.

### 1. Основы сухой технологии переработки

Основой разрабатываемой в ИАЭ НЯЦ технологии переработки облученного бериллия является – взаимодействие бериллия и радиоактивных продуктов с хлором с образованием хлоридов и последующее разделение хлоридов бериллия,

кобальта и трития.

На рисунке 1 представлен вариант сухой технологии переработки облученного бериллия, предложенный специалистами JAEA [1]. В реакционной трубе разогретой до температуры 500 °С установлен облученный бериллий. В реакционную трубу, очищенную от кислорода, подается хлор. Очистка камеры от кислорода достигается полосканием её объема аргоном. Во время реакции хлора с бериллием образуются хлорид бериллия, хлорид кобальта и хлорид трития.

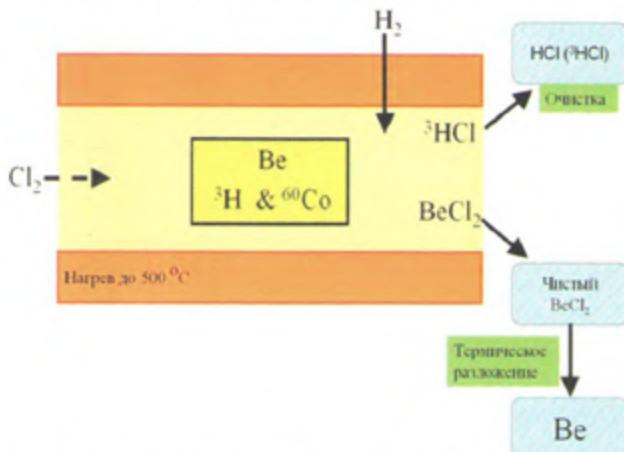


Рисунок 1. Схема сухой технологии переработки облученного бериллия.

После прохождения хлором зоны реакции с бериллием в поток продуктов реакции добавляется водород. Водород взаимодействует с остатками хлора и в продукте этой реакции (соляная кислота) накапливается хлорид трития.

Хлорид кобальта осаждается на стенках трубопровода, ограничивающего поток хлорида бериллия за счет того, что его температура плавления больше температуры этой стенки. Хлорид трития удаляется из потока хлорида бериллия вместе с соляной кислотой. В варианте [1] металлический бериллий получается термическим разложением хлорида бериллия.

### 2. Проблемы перевода бериллия в хлорид

В варианте по рисунку 1 сложно установить оптимальные условия подачи хлора в реакционную камеру с тем, чтобы на выходе была постоянная, малая, концентрация непрореагировавшего хлора.

Во-первых, в источниках литературы не обнаружены данные о скоростях взаимодействия хлора с металлическим бериллием.

Во-вторых, изменяется количество бериллия в ходе рабочего процесса.

В-третьих, изменяется структура поверхности бериллия в ходе процесса. Возможно увеличение доли окисной пленки на поверхности, которая уменьшает, вплоть до нулевой, скорость реакции.

Всё это делает процесс хлорирования в режиме прямого протока хлора опасным (выброс хлора в атмосферу). Опасность увеличивается из-за

under temperatures from 350 to 400°C and consists in dopant flow reduction and in time increase of steady flow attainment from the sample.

Conducted experimental researches allowed for the first time to estimate the basic parameters of hydrogen isotopes interaction with tungsten, copper and stainless steel. Diffusion effective coefficients and effective constants of permeability and solvency were calculated. Arrhenius dependencies were used to obtain the corresponding energies of diffusion activation, permeability and solvency.

The irradiation influence on measured parameters of hydrogen isotopes interaction with tested materials was registered in all reactor experiments. In any case, the factors that influence the parameters change are of different kind and are caused by different processes which are peculiar for the tested materials under these conditions.

Results of the undertaken studies may allow making the estimations of tritium accumulation and migration in the elements of TNR structure at their real operation.

## LIST OF REFERENCES

Beryllium belongs to strategically important rear earth metals, the mining of which is complicated because of its low content in ores (up to 70 g/t) and low spread in the crust (3.8 g/t). Beryllium supplement significantly increases alloy hardness and strength, and corrosion resistance of the products surfaces. Beryllium is used as a reflector and neutron moderator in atomic reactors.

At present the irradiated beryllium is accumulated as radioactive wastes all over the world. Dozens of tones of irradiated beryllium that is not used because of its mechanical degradation are accumulated throughout the whole world. There is no industrial technology of its processing; the development possibilities of processing rational technology are studied. There are different radioactive nuclides in beryllium, after few years aging the main of them are  $^{60}\text{Co}$  gamma-emitter and  $^3\text{H}$  beta-emitter.

The purpose of the present report is the description of some problems of such technology and ways of their solving.

### 1. Dry technology treatment bases

The developed basis of irradiated beryllium technology at IAE NNC is the interaction of beryllium and radioactive products with chlorine with chloride formation and the following separation of beryllium, cobaltic and tritium chlorides.

The variant of irradiated beryllium dry technology

is presented on Figure 1 suggested by JAEA experts [1]. The irradiated beryllium is set in a heated up to 500°C reactionary tube. Chlorine is supplied to the cleaned from oxygen reaction tube. The cleaning of chamber from oxygen is made with argon rinsing of its volume. During chlorine and beryllium reaction, beryllium, cobaltic and tritium chlorides are formed.

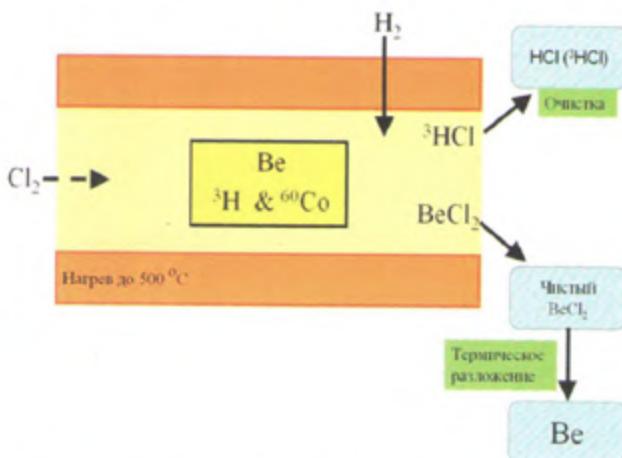


Figure 1. Diagram of irradiated beryllium dry technology treatment.

Hydrogen is added to the reaction products flow after chlorine passes the zone of reaction with beryllium. Hydrogen interacts with chlorine remnants, and tritium chloride is accumulated in the product of this reaction (hydrochloric acid).

Cobalt chloride settles on the walls of pipeline limiting the flow of beryllium chloride due to its fusion point which is higher than the temperature of this wall. Tritium chloride is removed from beryllium chloride flow along with hydrochloric acid. Metallic beryllium is obtained with thermal decomposition of beryllium chloride in variant [1].

### 2. Beryllium into chloride conversion problems

It is difficult to set the optimal conditions of chlorine supply into the reaction chamber in order a constant, small concentration of unreacted chlorine would be at the outlet in variant according to Figure 1.

Firstly, data on speeds of chlorine interaction with metallic beryllium are not detected in the literature sources.

Secondly, beryllium quantity is changing during the work process.

Thirdly, beryllium surface structure is changing during the process. Increase of oxide layer part is possible on the surface that reduces reaction speed up to zero.

All of these make the chlorination process in direct

необходимости ввода водорода в конечный поток (возможность взрыва хлора с водородом при их больших концентрациях).

### 3. Основы циклического процесса

Решение проблемы достигается введением циклического процесса взаимодействия хлора с бериллием в замкнутом объеме.

Установка по переработке облученного бериллия в хлорид бериллия (рисунок 2) включает в себя следующие технологические узлы: хлоратор с облученным бериллием, емкости с аргоном, хлором, водородом и четыреххлористым углеродом, фильтр очистки от хлорида кобальта, накопительные емкости хлорида бериллия и соляной кислоты.

Хлоратор выполнен в виде замкнутого контура, состоящего из двух горизонтальных и двух вертикальных участков. Циркуляция хлора и продуктов реакции в полости хлоратора происходит вследствие конвекции, для чего в нижней части одного из вертикальных участков хлоратора устанавливается нагреватель, а в верхней части другого вертикального участка – холодильник. Нижняя часть горизонтального участка хлоратора заполняется бериллием.

Исследованы характеристики течения хлора и продуктов реакции в полости хлоратора при различных давлениях газа, температурах нагревателя и холодильника, условиях протекания реакции хлора с бериллием [2, 3]. Типичная скорость газов в хлораторе составляет 1-3 м/с. Рабочая температура в полости хлоратора около 1000 К, что исключает осаждение хлорида кобальта в хлораторе. Его осаждение проводится на прутковых никелевых элементах фильтра, температура которых поддерживается на уровне 500 °С.

Повышение степени взаимодействия хлора с бериллием достигается увеличением времени циркуляции газов в хлораторе (числа циклов обращения газов). Для определения момента выпуска смеси из хлоратора желательно знать содержание хлора в каждый момент работы хлоратора.

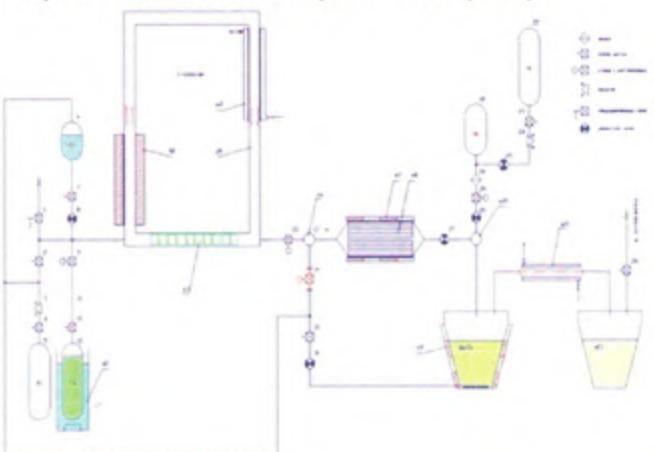


Рисунок 2. Схема установки хлорирования бериллия.

Проработана методика определения доли хло-

ра в составе газов хлоратора, основанная на измерении интенсивности спектральной линии хлора в отраженном потоке излучения видимого диапазона света. Для повышения достоверности определения остатков хлора в составе газов хлоратора на конец цикла разработана методика, основанная на определении количества хлора с помощью пробоотборной ёмкости [4]. В ходе работ по данной методике используется модифицированная установка, представленная на рисунке 3.

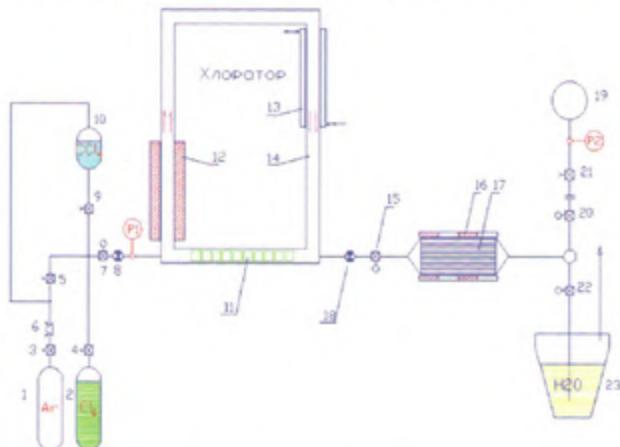


Рисунок 3. Схема установки для определения остатка хлора в конце цикла.

На рисунке 4 представлен вид нижней части двух вариантов хлоратора. Ближний к стене хлоратор выполнен из кварцевого стекла, второй – из стали 0Х18Н10Т. Газовые тракты подключены к стальному хлоратору.



Рисунок 4. Варианты исполнения хлоратора из кварцевого стекла и стали 0Х18Н10Т.

В ходе работ с кварцевым хлоратором не удалось добиться стабильности его работы в ходе периодических нагревов и охлаждений рабочей полости.

На рисунке 5 показаны элементы фильтра хлорида кобальта. Видны стержневые никелевые прутки, корпус фильтра (в левой части) и крышка с сетчатым фиксатором прутков (в левой части рисунка).

chlorine flow mode dangerous (chlorine emission to atmosphere). The danger increases because of hydrogen input into the final flow (the possibility of chlorine with hydrogen explosion at their high concentrations).

### 3. Cyclic process bases

The problem solution is achieved by introduction of the cyclic process of interaction between chlorine and beryllium in an enclosed volume.

The plant for recycling of irradiated beryllium into beryllium chloride (Figure 2) includes the following production assemblies: a chlorinator with irradiated beryllium, containers with argon, chlorine, hydrogen and carbon tetrachloride, a filter for purification of cobaltic chloride, beryllium chloride and hydrochloric acid accumulation tanks.

The chlorinator is made in the form of a closed loop comprising two horizontal and two vertical sections. Chlorine and reaction products circulation in the chlorinator cavity occurs due to convection, for the purpose of which a heater is installed in the lower part of one of vertical chlorinator sections and a freezer is installed in the upper part of another vertical section. The chlorinator horizontal section lower part is filled with beryllium.

Characteristics of chlorine and reaction products flux in the chlorinator cavity were studied at different gas pressures, heater and freezer temperatures, conditions of reaction behavior between chlorine and beryllium [2, 3]. The typical chlorinator gas speed is 1-3 m/sec. The working temperature in the chlorinator cavity is about 1,000°K which excludes deposition of cobaltic chloride in the chlorinator. Its deposition is conducted on rod-shaped nickel filter elements, the temperature of which is sustained at the level of 500°C.

Increase in interaction degree of chlorine and beryllium is achieved by increase in chlorinator gas circulation time (numbers of gas circulation cycles). It is preferable to take notice of chlorine content at each moment of chlorinator operation for determination of the chlorinator mixture release moment.

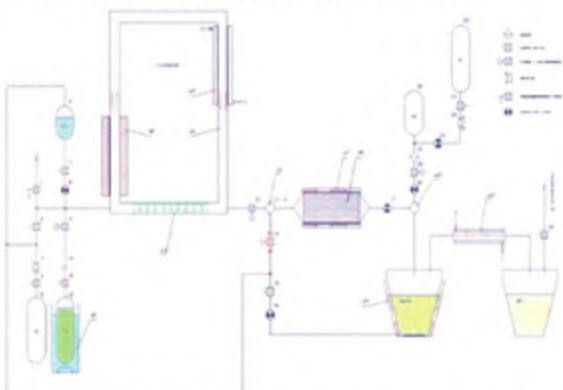


Figure 2. Beryllium chlorination unit scheme.

The procedure for determination of a chlorine fraction in the chlorinator gases content based on measurement of intensity of a spectral chlorine line in a reflected radiation flux of a visible light range was elaborated. In order to increase adequacy of determination of chlorine residues in chlorinator gases content for the end of the cycle, there was elaborated a procedure based on determination of chlorine quantity with the help of a sample vessel [4]. The modified unit demonstrated on the Figure 3 is used in the course of work according to the given procedure.

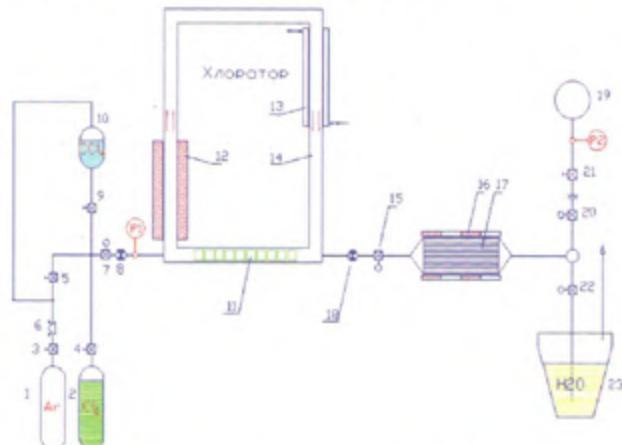


Figure 3. Scheme of the unit for determination of chlorine residue in the end of the cycle.

Figure 4 shows the elevation of the lower part of two chlorinator forms. The chlorinator which is closer to the wall is made of silica glass and another one is made of steel 0X18H10T. Gas circuits are connected to the steel chlorinator.



Figure 4. Design variants of chlorinator made of silica glass and steel 0X18H10T.

In the course of work with silica chlorinator, its work stability in the course of periodic heating and cooling of the working cavity failed to be achieved.

Figure 5 shows cobaltic chloride filter elements. Rod-shaped nickel bars, filter housing (on the left side) and a cover with mesh lock of bars (on the left side of the figure) can be seen.



Рисунок 5. Элементы фильтра хлорида кобальта.

Проведены расчеты теплофизических характеристик работы хлоратора и фильтра, показавшие возможность реализации требуемых температурных полей в этих объектах. На рисунке 6 представлены распределения температуры газа по длине хлоратора при давлении 1 и 2 ата без учета реакции хлора с бериллием. На рисунке 7 приведены распределения температуры газа при мощностях взаимодействия хлора с бериллием равных 2, 4 и 10 кВт. Рост температуры газа в ходе реакции хлора с бериллием будет сопровождаться ростом давления, которое можно уверенно с достаточной точностью регистрировать. На основании этого измерения также можно контролировать содержание остатков хлора в полости хлоратора.

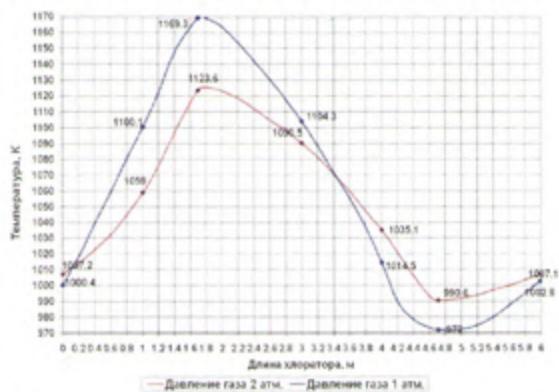


Рисунок 6. Распределение температуры газа по длине хлоратора без учета реакции хлора с бериллием.

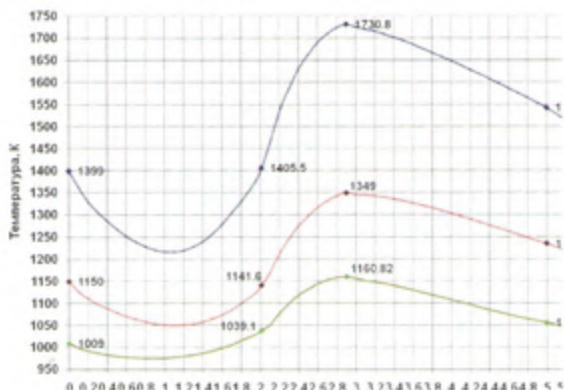


Рисунок 7. Распределения температур газа в хлораторе при различных мощностях (скоростях) химического взаимодействия хлора с бериллием.

Поиск геометрии теплоизоляции корпуса фильтра показал возможность достижения стабильного распределения температурного поля, при котором гарантированы условия осаждения хлорида кобальта на никелевых прутках.

#### 4. Экспериментальные работы на установке хлорирования бериллия.

Проведенные к настоящему времени работы на установке были нацелены на вывод элементов установки в рабочий температурный режим и проверку работоспособности всех его элементов. Хлоратор был оснащен термопарами, обеспечивающими контроль температурного поля в его полости в ходе разогрева и датчиком давления, позволяющим косвенно определить изменение средней температуры газа. Размещение термопар на корпусе хлоратора представлено на рисунке 8.

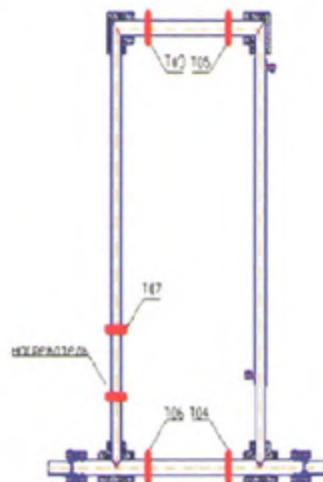


Рисунок 8. Размещение термопар на корпусе хлоратора.

Запись цифровых показаний температуры и давления в отдельный файл осуществлялась с помощью программы TRACE MODE.

Проведены эксперименты по разогреву хлоратора с воздушной и аргоновой средой. Изменение температур и давления в работе с воздушно средой представлены на рисунке 6.

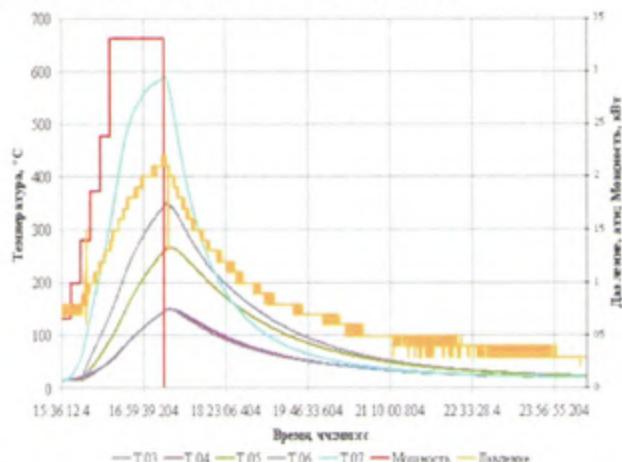


Рисунок 9. Разогрев хлоратора с воздушной средой.



Figure 5. Cobaltic chloride filter elements.

There were conducted calculations of thermal and physical characteristics of chlorinator and filter operation which revealed the possibility of implementation of required temperature fields in these objects. Figure 6 shows gas temperature distribution across the chlorinator at the pressure of 1 and 2 atm without regard to a reaction of chlorine with beryllium. Figure 7 shows gas temperature distribution at capacities of interaction of chlorine and beryllium equal to 2, 4 and 10 kW. Gas temperature rise in the course of a reaction of chlorine with beryllium will be accompanied by pressure rise which can be recorded steadily with sufficient precision. Based on this measurement, it is also possible to control the content of chlorine residues in the chlorinator cavity.

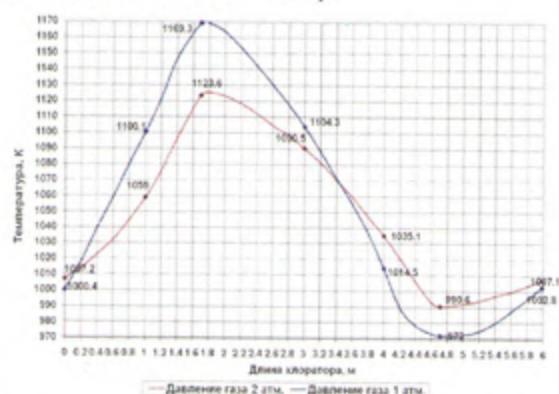


Figure 6. Gas temperature distribution across chlorinator length without regard to reaction of chlorine with beryllium

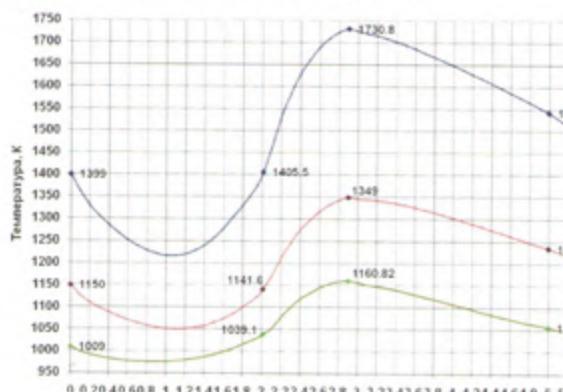


Figure 7. Gas temperature distribution in the chlorinator at different capacities (speeds) of chemical interaction between chlorine and beryllium.

The search for filter housing heat insulation configuration has shown the possibility of achieving of stable temperature field distribution at which the conditions of cobaltic chloride deposition on nickel bars are guaranteed.

#### 4. Experimental works on the beryllium chlorination unit.

Works on the unit which have been conducted up to the present time were aimed at putting of unit elements in the working temperature mode and examination of working capacity of all its elements. The chlorinator was equipped with thermal couples providing control of the temperature field in its cavity in the course of heating and a pressure sensor which makes it possible to determine the mean gas temperature change indirectly. Placement of thermal couples on the chlorinator housing is demonstrated on the Figure 8.

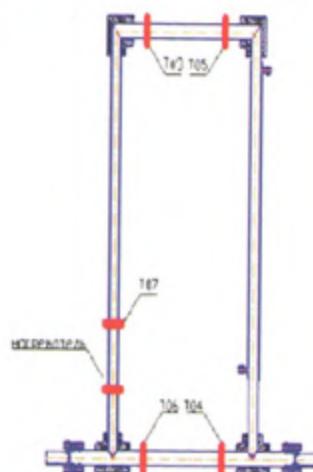


Figure 8. Placement of thermal couples on chlorinator housing.

Recording of temperature and pressure digital readouts into a separate file was conducted with the help of the TRACE MODE program.

Experiments of chlorinator heating with air and argon medium were provided. Temperature and pressure change during work with air medium are shown on the Figure 6.

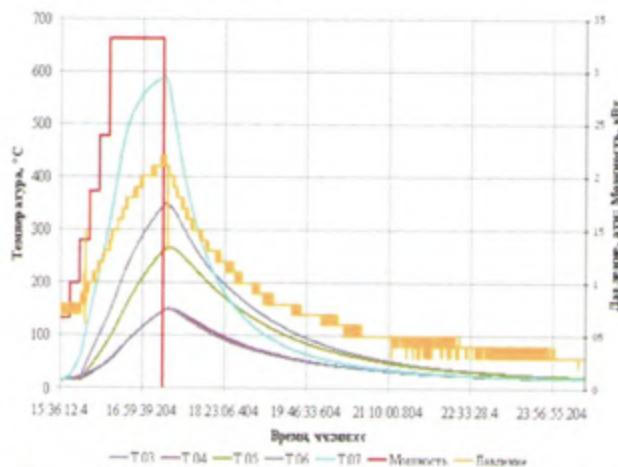


Figure 9. Heating of chlorinator with air medium.

Мощность нагревателя в этом эксперименте изменялась ступенчато – 700 Вт, 1 кВт, 1,4 кВт, 1,9 кВт, 2,4 кВт 3,3 кВт. Длительность интервалов постоянной мощности равна 10 минут. Мощность нагревателя 3,3 кВт поддерживалась в течение часа.

Значение температуры в точке Т07, расположенной на примерно таком же удалении от нагревателя хлоратора, что и точка Т06, значительно выше других показаний термопар, что обусловлено потоком горячего воздуха вследствие возникшей конвекции. В точке Т07 достигнута температура около 600 °С, в то время как температура в точке Т06 была в районе 150 °С. Нагрев верхней части хлоратора обусловлен конвективной составляющей теплообмена. На верхнем участке хлоратора в точках Т03 и Т05 перепад температуры существенен, – около 100°С. Резкое снижение температуры может быть объяснено снижением температуры газа при его прохождении по участку вследствие низкой теплопроводности и скорости газа.

Температуры точек в нижней части хлоратора Т06 и Т04 практически совпадали в течение всего эксперимента. Дальняя от нагревателя точка нагревалась преимущественно за счет конвекции газа, ближняя – преимущественно за счет теплопередачи в нержавеющей стали, но скорости их нагрева совпадали. При расхолаживании температура в точке Т07 изменяется резко, что связано передачей запасенного в стали тепла в холодный газ. Когда кончается запас тепла в стали, конвекция прекращается.

Более теплый воздух оказывается в верхней части установки, более холодный – в нижней. Согласно этой логике, значения температуры в точке Т07 оказываются между значениями температуры в нижних точках и в верхних точках хлоратора.

### Заключение

Определены некоторые проблемы реализации технологии хлорирования облученного бериллия. Описано техническое решение, обеспечивающее возможность контроля за содержанием непрореагированного хлора на выходе хлоратора. Показана схема установки хлорирования на основе циклического ведения хлорирования в замкнутом объеме.

Разработаны основы методики контроля содержания хлора в продуктах реакции в полости хлоратора и методика пробоотборного эксперимента для определения хлора при выпуске рабочих газов из хлоратора. Показана возможность контроля за ходом взаимодействия хлора с бериллием путем измерения давления в полости хлоратора.

Предлагаемая технология позволяет избежать осаждения хлорида кобальта в хлораторе и повысить степень его очистки в фильтре со стабильной температурой никелевых прутков.

Проведены эксперименты по выходу на рабочий температурный режим хлоратора. Анализ экспериментальных данных подтверждает работоспособность заложенных в технологию принципов.

### Список использованной литературы

1. K.Tatenuma, H.Kawamura, K.Tsuchiya / Beryllium Recycle Technology. 2007 г.
2. Котов В.М., Мухаметжарова Р.А. Расчет обоснования конструкции и режимов работы хлоратора. / Вестник НЯЦ РК, выпуск 4 2010, стр. 69-73.
3. Котов В.М., Мухаметжарова Р.А., Зорин Б.Л. и др. Исследование и совершенствование технологии очистки облученного бериллия. / «Инновационные технологии. Реальность и перспективы». Курчатов, 23.09. 2010 г. стр. 91-98.
4. Бакланова Ю.Ю., Сергеева А.С. и др. Методика измерения содержания хлора в полости хлоратора. ИАЭ НЯЦ РК, инв № 936 вн/11-220-04 от 19.07.2012

Heater power in this experiment was changed step by step – 700 W, 1 kW, 1.4 kW, 1.9 kW, 2.4 kW and 3.3 kW. Duration of constant power intervals was 10 minutes. Heater power of 3.3 kW was sustained during one hour.

The temperature value in the T07 point located approximately at the same distance from the chlorinator heater as the T06 point is significantly higher than other readings of thermal couples, which is caused by hot air flux due to occurred convection. The temperature of about 600°C is achieved at the T07 point, while the temperature at the T06 point was in the range of 150 C. Upper chlorinator part heating is caused by a convection heat exchange component. Differential temperature is significant in the upper chlorinator section, and it is about 100°C. Sharp temperature decrease can be explained by gas temperature reduction while passing the section due to low heating capacity and gas speed.

The temperature of T06 and T04 points in the lower chlorinator part were practically similar throughout the experiment. The point farthest from the heater was heated primarily by means of gas convection, and the closest one – primarily by means of heat transfer in stainless steel, but their heating speeds were similar. During cool-down, the temperature at the T07 point changed sharply which was connected with transfer of steel accumulated heat into cold gas. When heat reserve in steel runs out, convection is finished. Warmer air flows to the upper unit part and

colder – in the lower part. According to this logic, T07 point temperature values appear to be between chlorinator lower point temperature values and upper point temperature values.

### Conclusion

Some implementation problems of the irradiated beryllium chlorination technique have been determined. The technical solution providing the possibility of control of unreacted chlorine content at the chlorinator output has been described. The scheme of the chlorination unit has been demonstrated on the basis of cyclic chlorination performance in an enclosed volume.

The bases of control procedure of chlorine content in reaction products within the chlorinator and the procedure for the sampling experiment for chlorine determination during working gases emission from the chlorinator have been developed. The possibility of control of the interaction course between chlorine and beryllium by way of chlorinator cavity pressure measurement has been demonstrated.

The proposed technique allows preventing of cobaltic chloride deposition in the chlorinator and increasing its purification efficiency in the filter with stable temperature of nickel bars.

The experiments for onset of the chlorinator working temperature condition have been conducted. The analysis of experimental data confirms working efficiency of principles included in the technique.

### List of references

1. K. Tatenuma, H. Kawamura, K. Tsuchiya / Beryllium Recycle Technology. 2007.
2. V. M. Kotov, R. A. Mukhametzharova. Feasibility calculation of chlorinator structure and working modes / Bulletin of the NNC RK, issue 4, 2010, pp. 69-73.
3. V. M. Kotov, R. A. Mukhametzharova, B. L. Zorin et al. Study and improvement of the irradiated beryllium purification technology. / "Innovative technologies. Reality and prospects". Kurchatov, 23.09.2010, pp. 91-98.
4. Yu. Yu. Baklanova, A. S. Sergeyeva et al. Procedure for measurement of chlorine content in the chlorinator cavity. Atomic Energy Institute of the NNC RK, inv. No. 936 ВН/11-229-04 dated 19.07.2012.

# ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАЙМОДЕЙСТВИЯ ИЗОТОПОВ ВОДОРОДА С ЛИТИЕВОЙ КПС В УСЛОВИЯХ РЕАКТОРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

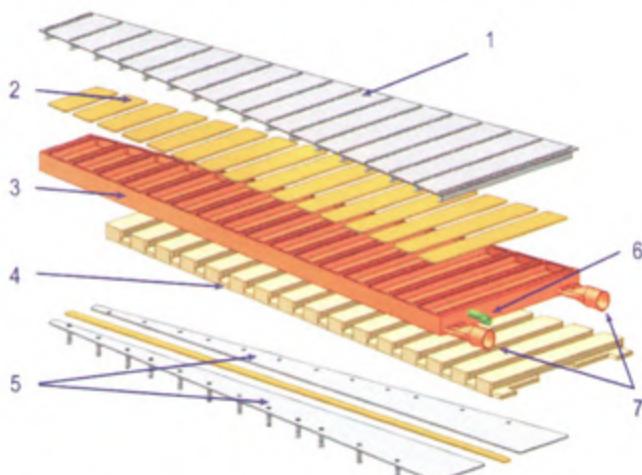
Ж.А.Заурбекова, Ю.В.Понкратов, Ю.Н.Гордиенко, Т.В.Кульсартов, Е.Ю.Тулубаев,  
И.Л.Тажибаева, Е.А.Кенжин

Институт атомной энергии НЯЦ РК, г.Курчатов, ВКО

Проблемы деградации и разрушения обращенных к плазме материалов, накопления трития и загрязнения плазмы могут быть преодолены путем использования жидких металлов с низким зарядовым числом. Наилучшим кандидатом в качестве контактирующего с плазмой материала приемных пластин дивертора и других внутрикамерных устройств является литий.

Одной из проблем связанных с применением жидкокалиевых систем в реакторах синтеза является определение параметров взаимодействия их плазмообращенной поверхности с рабочими газами, в условиях моделирующих реальную работу установок, т.е. в условиях нейтронного и гамма излучения.

В настоящее время в Казахстане совместно с российскими специалистами проводятся работы по созданию литиевого модуля приемного диверторного устройства токамака КТМ[1]. Литиевый модуль будет создан из литиевой капиллярно-пористой системы (КПС) с основой из нержавеющей стали[2]. Примерный вид дивертора приведен на рисунке 1.



1 - КПС; 2 - охлаждающие поверхности; 3 - коллектор; 4 - резервуар с теплоносителем; 5 - поверхность коллектора; 6 - литиевый канал; 7 - охлаждающие каналы.

Рисунок 1 - Модуль дивертора с литиевой КПС

Целью работы было исследование влияния реакторного облучения на взаимодействие изотопов водорода с литиевой КПС.

На рисунке 2 приведен исследуемый образец литиевой КПС, который был изготовлен из стальной сетки толщиной 0,1 мм и размером ячейки около 100 мкм. Затем в специальном устройстве по известной технологии осуществлялась заливка образца жидким литием через фитиль.

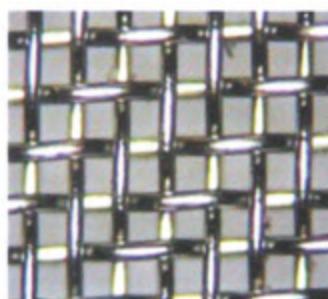


Рисунок 2 – Исследуемый образец литиевой КПС

# STUDIES OF INTERACTION OF HYDROGEN ISOTOPES WITH LITHIUM CAPILLARY POROUS SYSTEM (CPS) UNDER CONDITIONS OF REACTOR RADIATION

Zh. A. Zaurbekova, Yu. V. Ponkratov, Yu. N. Gordiyenko, T. V. Kulsartov, E. Yu. Tulubaev, I. L.

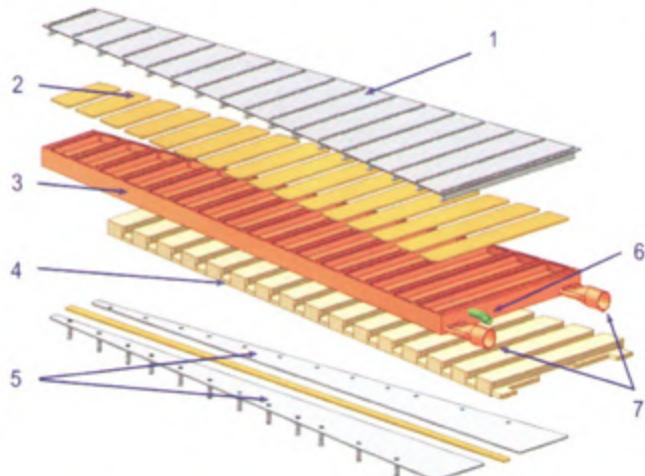
Tazhibayeva, E. A. Kenzhin

*Institute of Atomic Energy of NNC RK, Kurchatov, East Kazakhstan Province (EKP)*

Problems of degradation and failure of materials facing plasma, tritium accumulation and plasma contamination can be undone by way of use of liquid metals with a low charge number. Lithium is the best variant for the plasma contacting material of divertor target plates and other intrachamber devices.

One of the problems connected with application of liquid-lithium systems in fusion reactors is determination of coupling parameters of their plasma facing surface with working gases under conditions which simulate the real work of units, i.e. under conditions of neutron and gamma radiation.

At the present time, Kazakhstan together with Russian experts performs the works for creation of a lithium module of the KTM [1] tokamak intake divertor unit. The lithium module will be constructed of capillary porous system (CPS) with the basis of stainless steel [2]. Approximate divertor appearance is given on the Figure 1.



1 – CPS; 2 – cooling surfaces; 3 – collector; 4 – container with coolant; 5 – collector surface; 6 – lithium channel; 7 – cooling channels.

Figure 1 – Divertor module with lithium CPS

The work objective was the study of influence of reactor radiation on interaction of hydrogen isotopes with lithium CPS.

Figure 2 shows the studied lithium CPS sample which

was made of steel mesh with the thickness of 0.1 mm and cell size of about 100 µm. Sample filling with liquid lithium through a wick was then carried out in a special device according to the established technology.

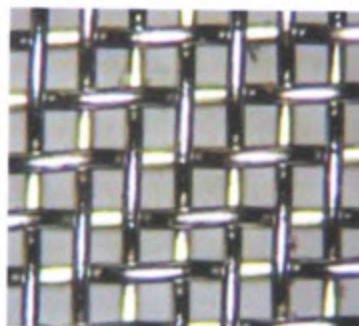
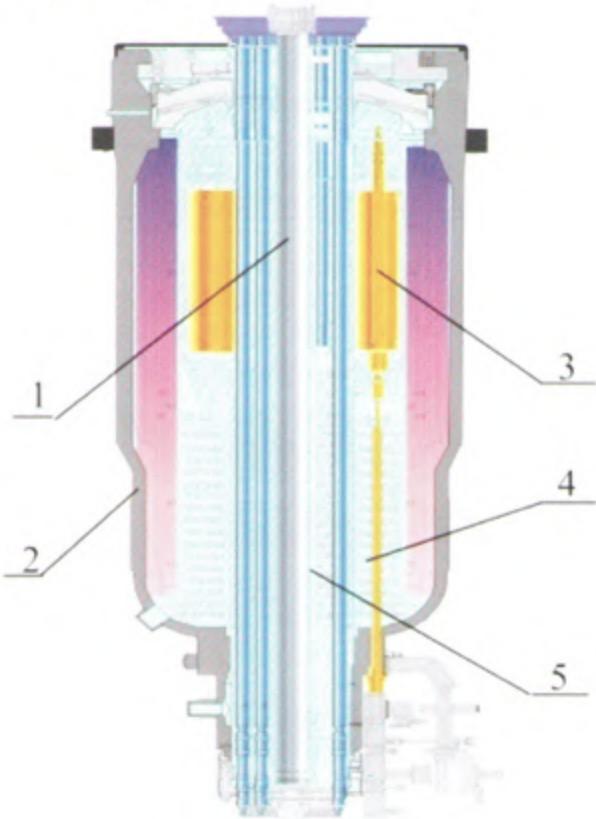


Figure 2 – Lithium CPS studied sample

Далее с этим образцом проводились реакторные эксперименты, на реакторе ИВГ.1М в г. Курчатов. На рисунке 3 приведены основные параметры реактора. А также поток нейтронов в реакторе на мощности 6 МВт.



#### Технические параметры:

Тепловая мощность 72 МВт  
Эффективный размер АЗ 548 мм  
Высота АЗ 4.6 кг  
Плотность потока тепловых нейтронов  
в центре экспериментального канала  
 $3.5 \cdot 10^{14} \text{ н/см}^2 \cdot \text{с}$

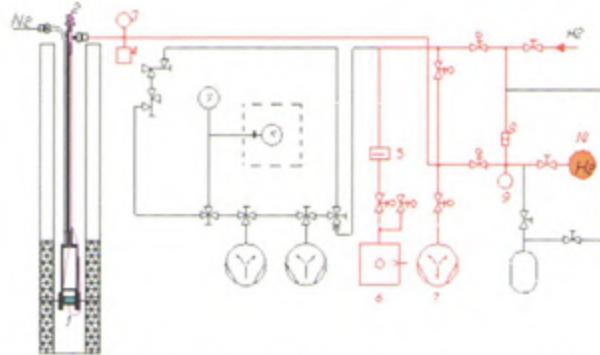
1 - центральный канал, 2 - корпус реактора,  
3 - регулирующий барабан (РБ), 4 - привод  
исполнительного механизма РБ, 5 - железо-  
водная защита.

Рисунок 3 – Реактор ИВГ.1М

Исследования проводились на экспериментальном стенде ЛИАНА (рисунок 4), который расположен в реакторном зале ИВГ.1М, и позволяет проводить эксперименты по исследованию влияния реакторного излучения на процессы взаимодействия изотопов водорода с материалами ЯР и ТЯР. Условия проведения экспериментов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Условия проведения эксперимента

Диапазон температур:	от 200 до 350 С;
Давление водорода на входе:	от 80 до 400 Pa;
Мощность реактора:	0,5; 1; и 2 МВт.



1 - центр активной зоны; 2 - магниторазрядный насос; 3 - вентиль; 4 - механический насос; 5 - ампула с образцом; 6 - датчик давления; 7 - масс-спектрометр; 8 - металлорукав; 9 - палладий-серебрянный фильтр; 10 – азотная ловушка.

Рисунок 4 – Схема экспериментальной установки ЛИАНА Рисунок 5 – Расположение литиевой КПС в экспериментальной ампуле



На рисунке 5 показана исследовательская ампула с литиевой КПС, которая помещается в центр активной зоны реактора.

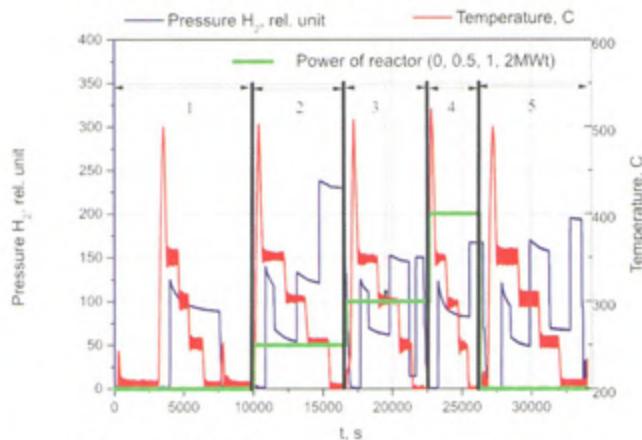
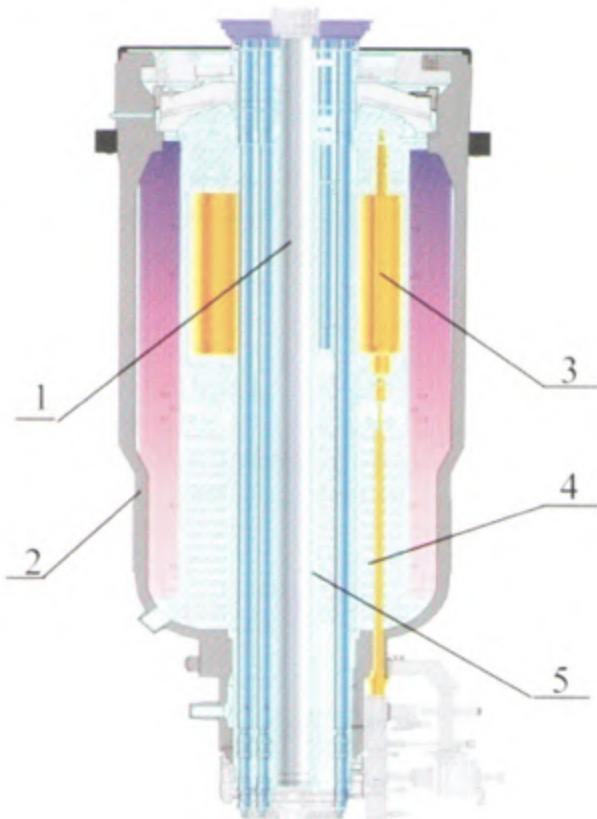


Рисунок 6 – Схема экспериментов

Суть метода заключалась в следующем: после того как в ампуле слитиевой КПС будут достигнуты все необходимые условия, устанавливает-

Then this sample was passed through reactor experiments on the reactor IVG.1M in Kurchatov. Figure 3 shows basic reactor parameters, as well as neutron current in the reactor with the power of 6 MW.



#### Technical parameters:

Heat power	72 MW
Reactor protection system (RPS) effective size	548 mm
RPS height	4.6 kg
Slow neutrons fluence rate in the centre of the experimental channel	$3.5 \cdot 10^{14} \text{ N/cm}^2 \cdot \text{sec}$

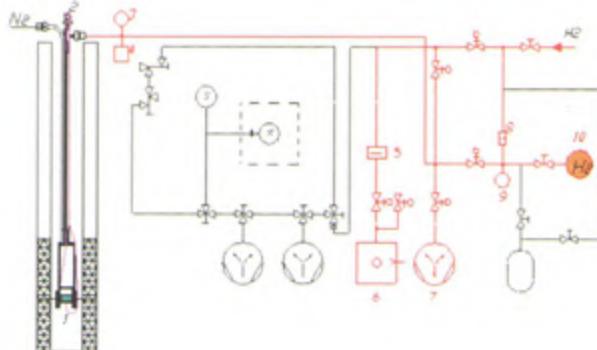
1 – central channel, 2 – reactor vessel, 3 – regulating drum (RD), 4 – RD actuator unit, 5 – iron-water protection.

Figure 3 – IVG.1M reactor

The studies were carried out on the LIANA test bench (Figure 4) which is located at the IVG.1M reactor hall and allows performing experiments for study of reactor radiation influence on processes of interaction of hydrogen isotopes with materials of nuclear (NR) and thermonuclear (TNR) reactions. Experiments performance conditions are given in the Table 1.

Table 1 - Experiments performance conditions

Temperature range:	from 200 to 350 C;
Input hydrogen pressure:	from 80 to 400 Pa;
Reactor power:	0.5, 1 and 2 MW.



1 – reactor core center; 2 – Penning pump;  
3 – valve; 4 – motor pump; 5 – ampoule with sample;  
6 – pressure sensor; 7 – mass-spectrometer;  
8 – metallic hose; 9 – palladium-silver filter; 10 – nitrogen trap.

Figure 4 – LIANA experimental assembly scheme



Figure 5 – Location of lithium CPS in experimental ampoule

Figure 5 shows the study ampoule with lithium CPS which is placed in the reactor core centre.

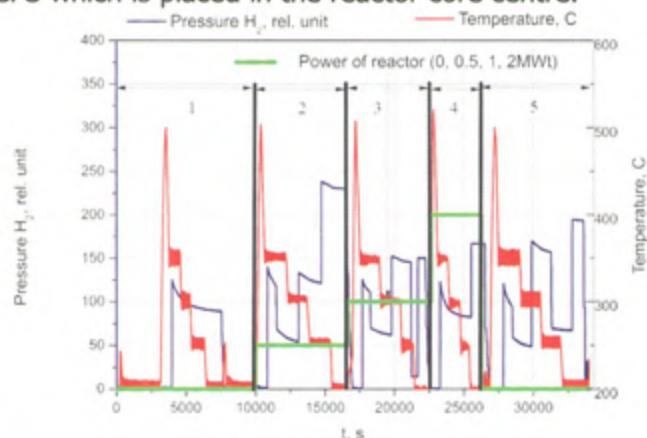


Figure 6 – Scheme of experiments

The method principle consisted in the following: after all required conditions are achieved in the ampoule with lithium CPS, the stationary sample temperature will be established. Then the chamber is

ся стационарная температура образца. Далее в камеру напускается известное количество газа, после чего следует насыщение образца из газовой фазы при выбранной температуре. На всем протяжении эксперимента ведется непрерывная регистрация изменения давления газа в ампуле.

Схема всего исследования приведена на диаграмме (рисунок 6). Первый этап – дореакторные эксперименты, потом следуют реакторные эксперименты на различных мощностях и послереакторные эксперименты.

Для качественного описания полученных результатов были рассмотрены процессы происходящие при взаимодействии водорода с жидким литием. Это такие процессы как: абсорбция, десорбция, растворение, выход на поверхность атомов водорода.

Уравнение, описывающее концентрацию атомов на поверхности можно записать следующим образом:

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = K_{att} \mu p S_{ef} - bN_0^2 - \chi N_o + \eta C_0 \quad (1)$$

где Кприл- коэффициент прилипания водорода;  $\mu$ - газокинетический коэффициент, моль/с·Па·м<sup>2</sup>; р- давление атомов водорода, Па;  $S_{ef}$ - эффективная площадь взаимодействия, м<sup>2</sup>;  $b$  - константа скорости десорбции, м<sup>4</sup>/моль·с;  $N_0$  - концентрации адсорбированных атомов на входной поверхности жидкого лития, моль/м<sup>2</sup>;  $c$  - константа скорости растворения, м<sup>3</sup>/с;  $\eta$ -константа скорости выхода атомов водорода из объема на поверхность, м<sup>3</sup>/с; С<sub>0</sub>-количество растворенных атомов в объеме жидкого лития, моль/м<sup>3</sup>.

На основе полученной формулы был проведен рекуррентный расчет. Он состоял в последовательном расчете количества атомов водорода на поверхности, атомов лития и эффективной площади взаимодействия.

Как видно из графика 4 константа взаимодействия увеличивается пропорционально мощности излучения.

По данным температурным зависимостям были определены основные параметры взаимодействия, такие как энергии активации процессов, и предэкспоненты в аррениусской зависимости. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рассчитанные параметры взаимодействия водорода в литиевой КПС.

Стадия эксперимента	$K_0$ , моль/(м <sup>2</sup> ·с·Па)	$E_a$ , кДж/моль	Примечание
1	(1.3±0.7) E-03	47±3	Без облучения
2	(5.4±3) E-05	44±3	Реакторный эксперимент (2 МВт)

В результате проведённых исследований был зафиксирован эффект увеличения поглощения изотопов водорода литиевой КПС под действием реакторного облучения.

Впервые были получены температурные зависимости константы скорости взаимодействия изотопов водорода с литиевой КПС, при различных мощностях реактора. По полученным зависимостям были определены основные параметры взаимодействия, такие как энергии активации процессов, и предэкспоненты в аррениусской зависимости, константы скорости взаимодействия изотопов водорода с литиевой КПС.

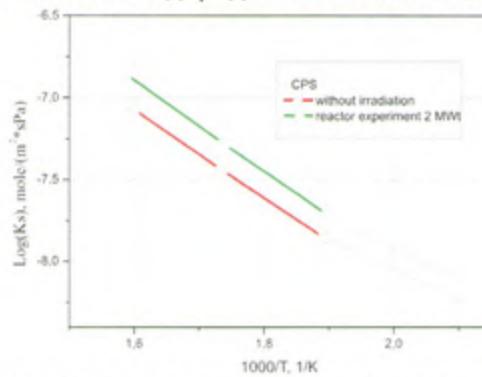


Рисунок 7 - Температурные зависимости константы взаимодействия изотопов водорода слитиевой КПС

Эффект влияния реакторного излучения связан с увеличением константы скорости растворения. Увеличение константы растворения вызвано ускорением диффузии водорода в литии.

В свою очередь, увеличение диффузии водорода связано с реакцией нейтрона с литием 6 - благодаря большому выделению энергии вреакции



Выделение значительной энергии приводит к локальным перегревам по объему жидкого лития и способствует его конвективному перемешиванию.

## Список литературы

- Azizov E.A., Dokuka V.N., Shestakov V., Shkolnik V., Tazhibayeva I., Velikhov E. et al. Kazakhstan Tokamak for Material Testing. Plasma Devices and Operations. Vol.11(1). 2003, p. 39-55.
- Tazhibayeva I., Lyublinski I., Vertkov A., Lazarev V., Azizov A., Mazzitelli G., Agostini P. Mock-up divertor of KTM tokamak on the base of lithium CPS. Las Vegas, CA, USA: Book of abstracts for 19 ANS Technical Meeting on technology of fusion energy, TOFE-19. 8-11 November 2010, p.93.

filled with the known gas quantity, following which sample saturation from the gaseous phase at the chosen temperature occurs. Continuous recording of ampoule gas pressure changes is carried out throughout the experiment.

The entire study scheme is given on the diagram (Figure 6). The first stage is pre-reactor experiments which are followed by reactor experiments at different power levels and post-reactor experiments.

Processes occurring during interaction of hydrogen with liquid lithium were considered for qualitative description of obtained results. These are the following processes: absorption, desorption, dissolution, rise of hydrogen atoms to the surface.

The equation presenting the concentration of atoms on the surface can be written in the following way:

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = K_{att} \mu p S_{ef} - bN_0^2 - \chi N_0 + \eta C_0 \quad (1)$$

where  $K^{ATT}$  is the hydrogen attachment coefficient;  $\mu$  is the gas-kinetic coefficient, mol/sec Pa m<sup>2</sup>;  $p$  is the hydrogen atoms pressure, Pa;  $S_{ef}$  is the effective interaction area, m<sup>2</sup>;  $b$  is the desorption rate constant, m<sup>4</sup>/mol sec;  $N_0$  is the adsorbed atoms concentrations on the liquid lithium input face, mol/m<sup>2</sup>;  $c$  is the dissolution kinetic constant, m<sup>3</sup>/sec;  $\eta$  is the kinetic constant of rise of hydrogen atoms from the volume to the surface, m<sup>3</sup>/sec;  $C_0$  is the quantity of atoms dissolved in the liquid lithium volume, mol/m<sup>3</sup>.

The recursive computation was carried out on the basis of the obtained formula. It consisted in successive calculation of hydrogen atoms quantity on the surface, lithium atoms and effective interaction area.

As can be seen on the diagram 4, the interaction constant increases in proportion to radiation power.

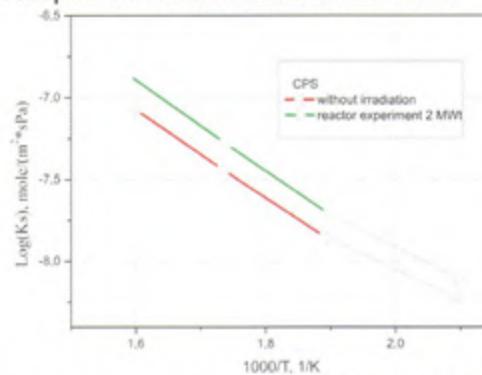
According to given temperature dependences, there were determined such basic interaction parameters as processes activation energy and pre-exponential factors in Arrhenius plot. The results are given in the Table 2.

**Table 2 – Calculated parameters of hydrogen interaction with lithium CPS.**

Experiment stage	$K_0$ , mol/(m <sup>2</sup> sec Pa)	$E_a$ , kJ/mol	Note
1	(1.3±0.7) E-03	47±3	Without irradiation
2	(5.4±3) E-05	44±3	Reactor experiment (2 MW)

The effect of increase in absorption of hydrogen isotopes by lithium CPS under the action of reactor irradiation was documented as a result of conducted studies.

Temperature dependences of the kinetic constant of hydrogen isotopes interaction with lithium CPS at different reactor power levels were obtained for the first time. According to obtained dependences, there were determined such basic interaction parameters as processes activation energy, pre-exponential factors in Arrhenius plot and kinetic constants of hydrogen isotopes interaction with lithium CPS.



**Figure 7 – Temperature dependences of the constant of interaction between hydrogen isotopes and lithium CPS**

Reactor radiation influence effect is connected with increase in the dissolution kinetic constant. Increase in the dissolution constant is caused by diffusion acceleration of hydrogen in lithium.

In its turn, hydrogen diffusion increase is connected with a reaction of a neutron with lithium 6 – due to great energy deposition during the reaction

Significant energy deposition leads to local thermal overloads in the liquid lithium volume and facilitates its convective stirring.

## References

- Azizov E. A., Dokuka V. N., Shestakov V., Shkolnik V., Tazibayeva I., Velikhov E. et al. Kazakhstan Tokamak for Material Testing. Plasma Devices and Operations. Vol. 11(1). 2003, p. 39-55.
- Tazibayeva I., Lyublinski I., Vertkov A., Lazarev V., Azizov A., Mazzitelli G., Agostini P. Mock-up divertor of KTM tokamak on the base of lithium CPS. Las Vegas, CA, USA: Book of abstracts for 19 ANS Technical Meeting on technology of fusion energy, TOFE-19. 8-11 November 2010, p. 93.

**Редакционная коллегия:**

В. С. Школьник  
Н. Б. Рыспанов  
Т. М. Жантикин  
К. К. Кадыржанов  
И. Л. Тажибаева

**Директор проекта:**  
**Н. А. Жданова**

**Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации и общественного согласия 4138-Ж от 13 августа 2003г.**

**Адрес редакции:**  
Республика Казахстан, 050020, г. Алматы, ул. Чайкиной 4,  
тел./факс + 7 727 264 67 19, e-mail: info@nuclear.kz

**Тираж: 3 000 экземпляров**

**Отпечатано в типографии:**  
ТОО «Сармат-Принт», г. Алматы, ул. Масанчи, 23, литер 3,  
тел.: +7 727 279-64-18

**Переводы статей с русского на английский и казахский языки выполнены Агентством  
Переводов «ГЕЛЬВЕЦИЯ»,  
г. Алматы, ул. Гоголя 84 "А", офис 212  
тел: +7 (727) 333 55 00, e-mail: 3335500@gmail.com, web: www.helvetia.kz**

**Дизайн и верстка:**  
Е.И. Спирионова

**Editor board:**

V. S. Shkolnik  
T. M. Zhantikin  
N. B. Ryspanov  
K. K. Kadyrzhhanov  
I. L. Tazhibayeva

**Project director:**  
N. A. Zhdanova

**The magazine is registered in the Ministry of culture, the information  
and the public concert 4138-G, August 13, 2003**

**The edition address:**  
4, Chaikinoy st., Almaty, Republic of Kazakhstan, 050020,  
tel./fax + 7 727 264 67 19, e-mail: info@nuclear.kz

**Circulation: 3 000 copies**

**Printed in printing house:**  
«Sarmat-Print» LTD, Masanchi str. 23, liter 3, Almaty  
tel.: +7 727 279-64-18

**Articles are translated from Russian into English and Kazakh by HELVETIA Translation Agency,  
84A Gogol Street, office 212, Almaty  
Phone + 7 (727) 333 55 00, e-mail: 3335500@gmail.com, web: www.helvetia.kz**

**Design, imposition:**  
Y.I. Spiridonova

# **ФЕДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КАЗАХСТАНА**

**№ 3-4 (27-28) 2012**

**КАЗАТОМПРОМ - ИСТОРИЯ УСПЕХА  
KAZATOMPROM – THE STORY OF SUCCESS**

**РЕАКТОРНАЯ ДРУЖБА  
REACTOR FRIENDSHIP**

**ИНТЕГРАЦИЯ УЧЕНЫХ СНГ  
CIS SCIENTISTS INTEGRATION**

**РУДНИК "ЮЖНЫЙ ИНКАЙ" -  
НАЧАЛО ПУТИ  
"SOUTH INKAI" MINE - BEGINNING**