

ЯДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КАЗАХСТАНА

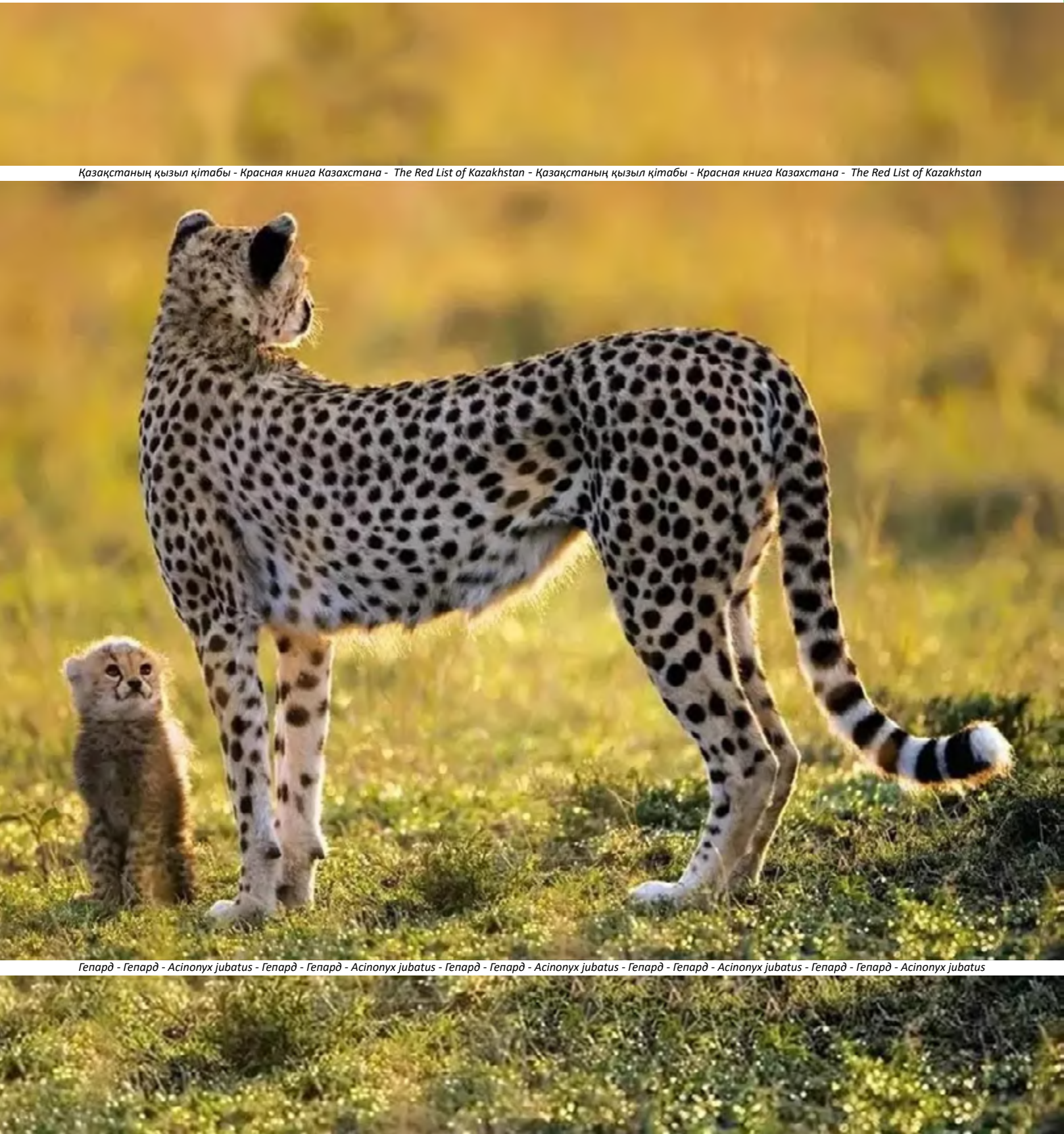
№ 1-2 (52-53)
2020



ОТАНДЫҚ АТОМ ӨНЕРКӘСІБІ ЕЛ ИГІЛІГІНЕ ҚЫЗМЕТ ЕТУДЕ
УРАНОВЫЕ ЗАПАСЫ – НЕ ПРОСТО РЕСУРСЫ, А АКТИВ СТРАНЫ
URANIUM RESERVES ARE NOT JUST RESOURCES,
BUT A COUNTRY'S ASSET

ҚАЗАҚСТАН РАДИОЭКОЛОГИЯСЫ
МӘСЕЛЕЛЕРІНЕ ӘЙЕЛ КӨЗҚАРАСЫ
ЖЕНСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ
РАДИОЭКОЛОГИИ КАЗАХСТАНА
WOMEN'S VIEW ON THE PROBLEMS
OF KAZAKHSTAN'S RADIOECOLOGY

ЖАҢА ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТҰЖЫРЫМДАМАНЫҢ
ПАЙДА БОЛУ КІРІСПЕСІ
ПРЕЛЮДИЯ РОЖДЕНИЯ НОВОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ
PRELUDE TO THE BIRTH OF A NEW GEOLOGICAL CONCEPT



Қазақстанның қызыл кітабы - Красная книга Казахстана - The Red List of Kazakhstan - Қазақстанның қызыл кітабы - Красная книга Казахстана - The Red List of Kazakhstan

Гепард - Гепард - Acinonyx jubatus - Гепард - Гепард - Acinonyx jubatus - Гепард - Гепард - Acinonyx jubatus - Гепард - Гепард - Acinonyx jubatus - Гепард - Гепард - Acinonyx jubatus

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

ОТАНДЫҚ АТОМ ӨНЕРКӘСІБІ ЕЛ ИГІЛІГІНЕ 2	ҮМЗ: ТЕК АЛҒА! 62
ҚЫЗМЕТ ЕТУДЕ	ҮМЗ: ТОЛЬКО ВПЕРЕД!
УРАНОВЫЕ ЗАПАСЫ – НЕ ПРОСТО РЕСУРСЫ,	UMP: ONLY FORWARD!
А АКТИВ СТРАНЫ	
URANIUM RESERVES ARE NOT JUST RESOURCES,	ӘЙЕЛДЕР АРМАНДАРЫ ОРЫНДАЛҒАНЫН 74
BUT A COUNTRY’S ASSET	ЖАҚСЫ КӨРЕДІ
	ЖЕНЩИНЫ ЛЮБЯТ, КОГДА ИХ МЕЧТЫ СБЫВАЮТСЯ
	WOMEN LOVE WHEN THEIR DREAMS COME TRUE
ИГР РЕАКТОРЫ. ЖОҒАРЫ БАЙЫТЫЛҒАН УРАН 20	
ОТЫНЫН СҰЙЫЛТУ	ЛИКВИДАТОР 86
РЕАКТОР ИГР. РАЗБАВЛЕНИЕ	ЛИКВИДАТОР
ВЫСОКООБОГАЩЕННОГО УРАНОВОГО ТОПЛИВА	LIQUIDATOR
IGR REACTOR. DILUTION OF HIGHLY	
ENRICHED URANIUM FUEL	
	ЖАҢА ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТҰЖЫРЫМДАМАНЫҢ 94
ҚАЗАҚСТАН РАДИОЭКОЛОГИЯСЫ 32	ПАЙДА БОЛУ КІРІСПЕСІ. ОНЫҢ
МӘСЕЛЕЛЕРІНЕ ӘЙЕЛ КӨЗҚАРАСЫ	БОЛАШАҒЫ БАР МА?
ЖЕНСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ	ПРЕЛЮДИЯ РОЖДЕНИЯ НОВОЙ
РАДИОЭКОЛОГИИ КАЗАХСТАНА	ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ.
WOMEN’S VIEW ON THE PROBLEMS OF	ЕСТЬ ЛИ У НЕЕ БУДУЩЕЕ?
KAZAKHSTAN’S RADIOECOLOGY	PRELUDE TO THE BIRTH OF A NEW GEOLOGICAL
	CONCEPT. DOES IT HAVE A FUTURE?
БІЗ БІРГЕ ӨМІРДІ ӨЗГЕРТЕМІЗ! 38	
ВМЕСТЕ МЫ ИЗМЕНИМ ЖИЗНЬ!	ССР-Қ РЕАКТОРЫНДА НЕЙТРОНДЫҚ 110
TOGETHER WE WILL CHANGE LIFE!	РАДИОГРАФИЯ МЕН ТОМОГРАФИЯ
	ҚОНДЫРҒЫСЫН ҚҰРУ
ЖАТТЫҒУ КОНТЕЙНЕРІН ІСКЕ ҚОСУ 42	СОЗДАНИЕ УСТАНОВКИ НЕЙТРОННОЙ
ЗАПУСК ТРЕНИРОВОЧНОГО КОНТЕЙНЕРА	РАДИОГРАФИИ И ТОМОГРАФИИ НА РЕАКТОРЕ ВВР-К
STARTING THE TRAINING CONTAINER	ESTABLISHMENT OF THE NEUTRON RADIOGRAPHY
	AND TOMOGRAPHY UNIT AT THE REACTOR WWR-K
ШЫҒЫНДАР ОЛАРДЫ САНАУ ҮШІН ЕМЕС. 45	
ШЫҒЫНДАР ОЛАРДЫ АЗАЙТУ ҮШІН	ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БҰРҒЫЛАУДЫҢ 118
ЗАТРАТЫ НЕ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ИХ СЧИТАТЬ.	ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ
ЗАТРАТЫ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ИХ СОКРАЩАТЬ	АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
COSTS NOT TO BE COUNTED. COSTS TO REDUCE THEM	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ
	ACTUAL PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL DRILLING
«СЕМИЗБАЙ-У» ЖШС-ДЕ ӨНЕРТАПҚЫШТЫҚ 48	
ҚЫЗМЕТТІ ДАМУ ТӘЖІРИБЕСІ	ҚИЫРШЫҚТАСТЫ СЕБІНДІНІҢ ПРОБЛЕМАЛАРЫН 131
ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ	БАЛАМАЛЫ ШЕШУ–УЩФ СҮЗГІСІ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТОО «СЕМИЗБАЙ-У»	АЛЬТЕРНАТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ
EXPERIENCE OF DEVELOPMENT OF R&D	ГРАВИЙНОЙ ОБСЫПКИ – ФИЛЬТР УЩФ
ACTIVITY IN LLP «SEMYZBAY-U»	THE ALTERNATIVE SOLUTION OF THE PROBLEMS
	OF GRAVEL PACKAGE – THE USF FILTER
SIT ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИГЕРУ ЖӘНЕ ОҒТАЙЛАНДЫРУ .. 54	
ОСВОЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ SIT	
DEVELOPMENT AND OPTIMIZATION SIT TECHNOLOGIES	

ОТАНДЫҚ АТОМ ӨНЕРКӘСІБІ ЕЛ ИГІЛІГІНЕ ҚЫЗМЕТ ЕТУДЕ

Әлемдік уран нарығындағы ахуал және компания қызметінің нәтижелері туралы
«Қазатомнеркәсіп» Басқарма төрағасы Ғалымжан ПІРМАТОВ әңгімелеп берді.

Ғалымжан Олжаұлы, әуелі уран нарығы мен Қазатомнеркәсіптің қызметі жайлы ашық әңгімелесуге келіскеніңіз үшін Сізге алғысымызды білдіргіміз келеді. Қазір жұрттың бәрін COVID-19 індетіне байланысты сұрақтар алаңдатып отыр. Коронавирустың уран нарығына әсері болды ма? Компанияның қызметіне қандай өзгерістер енгізілді?

Коронавирустың өршуі – әлемдегі миллиондаған адамдардың өміріне әсер еткен төтенше жағдай болды. Ірі уран өндіруші елдердің кейбірі індеттің таралуының алдын алу үшін кеніштер жұмысын уақытша тоқтататынын немесе өндіріс көлемін азайтатынын бірден мәлімдеді. COVID-19 пандемиясына қарсы күрес ретінде біз қызметкерлеріміздің қауіпсіздігін қамтамасыз ету, қоршаған ортаны қорғау және активтерімізді қалыптасқан күрделі кезеңге сәйкес түрде басқару бойынша нақты шараларды дер кезінде қабылдадық. Бұл туралы 16 наурызда арнайы хабарлама жасадық. Біздің қызметкерлеріміз жұмысқа еліміздің түкпір-түкпірінен келеді. Сондықтан өндірістік объектілерде ауру жұқтыру ошақтарының пайда болу қаупінен сақтанып, кеніштердегі жұмысшылар санын барынша азайттық. Компанияның өнім өндіруімен тікелей байланысы жоқ барлық қосалқы жұмыстарды, соның ішінде жаңа өндірістік блоктарды дайындау жұмыстарын уақытша тоқтаттық. Қолданыстағы блоктарда өндіріс жалғасып жатыр. Бірақ жаңа блоктарды дайындау жұмыстары тоқтағандықтан, бұрын хабарлағанымыздай, кел 2020 жылы уран өндіру көлемі біршама азаятын болады. Қызметкерлеріміздің және біз жұмыс істейтін аймақтағы тұрғындардың денсаулығы мен әл-ауқаты компания үшін бірінші кезектегі міндет болып келген және солай қала береді. Қабылданған кешенді шаралар өндірістік қауіпсіздікті қамтамасыз етуді және біз жұмыс істейтін аймақтарда коронавирустық инфекцияның таралу қаупін сейілтуді көздейді. Өндіріс көлемінің төмендеуі 2020 жылға белгіленген компанияның міндеттемелеріне әсер етпейтінін атап өткім келеді. Бұл мәселені қолда бар қорларды сату арқылы шешетін боламыз.

Қазатомнеркәсіп коронавирустық инфекцияның таралуын және қызметкерлердің ауру жұқтыруын болдырмау үшін нақты қандай қадамдар жасады?

Өндірістегі көптеген еншілес кәсіпорындарда жұмыс вахталық әдіспен ұйымдастырылған. Компания вахтаға жаңадан келген қызметкерлерді алдынала дайындалған жеке карантиндік бөлмелерге орналастырып, міндетті түрде тестілеуден өткізген соң ғана қайта вахталауды бекітілген жаңа ережеге сәйкес жүргізеді. Бұл қазіргі жағдайда жағымсыз сценарийлерді болдырмауға мүмкіндік беріп отыр. Сонымен қатар коронавирус инфекциясы анықталған жағдайда атқарылар іс-әрекеттердің алгоритмін жасап шықтық. Әкімшілік-басқару қызметкерлерінің негізгі бөлігі қашықтан жұмыс істеуге жіберілді. Кен орындарына тасымалдау кезінде жұмысшылар арасында әлеуметтік арақашықтық сақталады, көлік салоны әр рейстен кейін тиісті жуғыш және дезинфекциялық заттармен өңделеді. Бетперделер, антисептикалық қорғаныс құралдары мен дәрі-дәрмектер қажетті мөлшерде сатып алынған. Вахтадағы барлық ғимараттар жүйелі түрде дезинфекцияланып, өндіріс басындағы қызметкерлердің денсаулығына күнделікті бақылау жасалады. Біз елдегі және өзіміз жұмыс істейтін аймақтардағы ахуалды мұқият қадағалап отырмыз, бүкіл қауіпсіздік шараларын толық сақтау мүмкін болған жағдайда ғана қосалқы жұмыстарды бастаймыз.

Кей оқырмандарымыздың хабары болмауы мүмкін, сондықтан әлемдік уран нарығындағы Қазақстанның, дәлірек айтсақ, Қазатомнеркәсіптің рөлі қандай екеніне тоқталып өтсеңіз.

Қазақстан 2009 жылдан бері әлемдік табиғи уран өндіруші елдердің көшін бастап келеді. Бұл ретте, 1997 жылы «Қазатомнеркәсіп» ҰАК» АҚ құрылған кезде еліміз уран өндірісі бойынша алғашқы ондыққа да кірмегенін ескеру керек. Қазір компанияға қарасты өндіруші кәсіпорындардың негізгі бөлігі дүние



жүзіне танымал компаниялардың – уран нарығындағы жетекші ойыншылардың қатысуы мен құрылған бірлескен кәсіпорындар екенін айта кеткім келеді. Уран қазіргі уақытта әлемдік электр энергиясының шамамен 10%-ын өндіретін атом электр станцияларына (АЭС) қажетті отынды жасау үшін қолданылады. Көмір, мұнай және табиғи газ сияқты отынның басқа түрлерінен айырмашылығы сол, энергияның өте тиімді және тұрақты көзі саналатын ядролық энергия парниктік газдарды немесе атмосфераға түрлі зиянды заттарды шығармайды. Яғни, қоршаған ортаны ластамайды. Әлемдік уран нарығындағы сұранысты энергетикалық компаниялардың тұтыну көлемі мен атом станцияларының үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті қор көлемі анықтайды. 2001 жылдан бастап 2011 жылға дейінгі кезеңде әлемдік уран өндірісінің қарқынды өсуі байқалды. Алайда, Жапония тарихындағы ең күшті жер сілкінісі және одан кейін болған цунами салдарынан туындаған «Фукусима» атом электр станциясындағы апат уран нарығын дамытудың орта мерзімді перспективаларын түбегейлі қайта қарауға мәжбүр етті. Осының нәтижесінде, әлемдік тұтыну нарығының 12%-ын құрап отырған Жапониядағы 54 реактордың барлығы жұмысын тоқтатты.

Шынында да, компания күрделі қиындықтарға тап болған екен. Қалыптасқан жағдайды жақсарту үшін Қазатомөнеркәсіп қандай шаралар қабылдады?

2017 жылдың соңында компанияның алдағы 10 жылдағы дамуының жаңа стратегиясы жасалды. Негізгі бизнестің тұрақты дамуы, компанияның барлық стейкхолдерлері үшін ұзақ мерзімді құндылықтар құру Стратегияның басты бағыты болып белгіленді. Компанияның табыстылығын арттыру жолында өте көп жұмыс атқарылды. Қазатомөнеркәсіп ең алдымен барлық күшті өзінің негізгі қызметіне шоғырландыруды ұйғарды. 2018 жылы Қазатомөнеркәсіп «Инкай» Қазақстан-Канада бірлескен кәсіпорнындағы өз үлесін 40%-дан 60%-ға дейін арттырды, «Байкен-У» ЖШС, «Қызылқұм» ЖШС және «Хорасан-У» БК» ЖШС компанияларындағы үлесіне қатысты мәселелерді шешу бойынша көпжылдық келіссөздерді аяқтап, кәсіпорындарды бақылауға қол жеткізді. Атқарылған жұмыстар нәтижесінде 2020 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша Қазатомөнеркәсіп жалпы алғанда 732 мың тонна уранды құрайтын Қазақстандағы келісім шартталған қорлардағы үлесін 50%-



Германия 2022 жылға қарай өзінің бүкіл ядролық реакторлар паркін пайдаланудан шығаратынын хабарлады. АҚШ-тағы атом станцияларының біразы біртіндеп жабылып, атом энергетикасы дамыған бірқатар елдерде, соның ішінде Франция, Бельгия мен Кореяда антиядролық пікірталас үкіметтік деңгейде көрініс бере бастады. Осының бәрі тұтынудың айтарлықтай төмендеп, табиғи уран қорының өсуіне әкеп соқтырды. Соған қарамастан, Қазақстан өндірісті ұлғайтуды жалғастырып, 2016 жылы елімізде өндірілген өнім көлемі ең жоғары деңгейге жетіп, 24,6 мың тоннаны құрады. Тұтыну көлемі едәуір төмендеп, керісінше ұсыныс өсе түсті. Сол себепті, 2015-2017 жылдары толық қаныққан нарықта Қазатомөнеркәсіп өндірген уран өнімдерінің шамамен 25%-ы сұранысқа ие болмай қалды. Әлемдегі негізгі уран өндірушілер де сұраныстың төмендеуіне ықпал ете алмады. Бұл өнім бағасына кері әсерін тигізді. 2016 жылы Қазақстандағы уран өндіру көлемі ең жоғары деңгейге жеткен кезде, 2007 жылдағы 138 доллармен салыстырғанда уранның бір фунты үшін 18 АҚШ доллары деңгейіндегі ең төменгі баға тіркелді. Сонымен бірге, қоймалардағы дайын өнімнің қалдығы 2015 жылдың соңындағы 3 мың тоннадан 2017 жылдың соңында үш есеге, 9 мың тоннаға дейін өсті. Осылайша компания көрсеткіштеріне бағаның төмендеуімен қатар сату көлемінің де төмендеуі әсер етті.

дан 65%-ға дейін ұлғайтты. Компанияның активтерін қайта құрылымдау есебінен негізгі емес активтердің қысқаруына байланысты еншілес кәсіпорындардың саны 82-ден 40-қа дейін қысқартылды. Бұл шаралар компанияның бағалы қағаздарын бастапқы орналастыру (IPO) арқылы сәтті жекешелендіру үшін қажет болды. Біз негізгі бизнеске деген көзқарасты түбегейлі өзгертуді және өндіріс көлемін ұлғайтудың орнына нарыққа бағдар ұстанған тәсілді қабылдадық. Өзіміздің маркетинг және сату тобымызды нығайтып, нарықты терең талдау негізінде шешім қабылдауға кірістік. Компания трейдерлер мен делдалдарға уран сатуды тоқтатып, уранның түпкі тұтынушылары саналатын энергетикалық компанияларды – АЭС операторларын таңдадық. 2017 жылдың басында Қазатомөнеркәсіп өз тарихында тұңғыш рет уран өндіруді қысқартатынын жариялады. Бұл нарықтағы сұраныс пен ұсынысты теңестіру үшін қажет еді. Нарық көшбасшысы ретінде біздің мойнымызда үлкен жауапкершілік барын сезініп, 2017 жылдың соңында болашақ өндіріс жоспарларын 2018 жылдан 2021 жылға дейін жер қойнауын пайдалануға арналған шарттарда көрсетілген деңгейден 20%-ға төмендетуге шешім қабылдадық. Біз өз философиямызды өзгертіп, уран қорларын ресурс ретінде ойлауды тоқтаттық. Енді біз оларды қазіргі және болашақ ұрпақ үшін еліміздің құнды активі деп қарастырамыз. Сондықтан уақыты келгенше және нарық қосымша жеткізілімді қажет етейінше, өндірісті

ұлғайтуға асықпаймыз. Маркетинг пен сату функциясын күшейтіп, нарықтың қажеттіліктерін ескере отырып өндірісті ықшамдағаннан кейін, 2018 жылы Қазатомөнеркәсіп тек ең ірі уран өндіруші ғана емес, сонымен бірге әлемдегі ең ірі сатушыға айналды. 2018 жылы компанияның тарихында табиғи уранның рекордтық көлемі сатылды. Егер 2015-2017 жылдары компанияның әлемдік нарықтағы үлесі 14%-дан аспаса, 2018 және 2019 жылдары Қазатомөнеркәсіптің үлесі барлық сұраныстың 23%-ын құрады. 2020 жылы компанияның сатылым көлемі 2019 жылғы деңгейде болады деген болжам бар. Сонымен бірге, уран бұрынғыдай трейдерлерге сатылмайды. Бұл жетістік 2019 жылы дамытыла түсіп, осы жылы одан әрі жақсаруын күтеміз.

Қазатомөнеркәсіп өндірісті қысқарту кезінде сатылымды қалайша арттырды деген орынды сұрақ туындайды.

Бәрі өте қарапайым. Біріншіден, біз жер қойнауын пайдалануға арналған келісім шарттардан өндіруді 20%-ға қысқартқанымызбен, өндіріс деңгейі шамамен 2017 жылғы деңгейде қалды. Жоспарлы көлемдерді

қысқарту өндіріс көлемін ұлғайтпауға мүмкіндік беріп, нарықтың әбден молығуы кезінде жақсы септігін тигізді. Тіпті осы қабылданған шешімнен кейін де біз әлемдегі ең ірі табиғи уран өндіруші болып отырмыз және нарықтағы үлесіміз де өсті. Екіншіден, компания артық өндіріс кезеңінде жинақталған қоймадағы дайын өнімнің қорларын азайтып, өз капитал құрылымын жақсартты. Біздің стратегиямыз клиенттік базаны әртараптандыру және сату географиясын кеңейту тұрғысынан өз нәтижесін берді. Тек 2019 жылдың өзінде біз сату портфеліне алты жаңа компания мен екі елді қостық. Егер біз қазір тұтынушыларымыз пайдаланатын реакторлардың жалпы санын есептесек, 300-ден асып кетеді екен. Ал әлемде 441 ғана реактор бар. Биыл біз өзіміз үшін жаңа бағыт, «Dioxitek» компаниясымен табиғи уран жеткізу туралы коммерциялық келісім жасау арқылы Аргентина нарығын аштық. Соңғы бірнеше жылда Қазатомөнеркәсіп Бразилия, Испания және Швеция сияқты жаңа нарықтарды бағындырғанын

атап өтуге болады. Табиғи уранның халықаралық нарығында қатысу үлесін арттырумен қатар, компания жоғары бөлістегі өнімдерді – уран гексафториді мен төмен байытылған уран сатуға кірісті. Біздің стратегиямыздың ұзақ мерзімді перспективасы – жаһандық атом өнеркәсібінің таңдаулы серіктесі болу.

Бұл компанияның табысына қалай әсер етті?

Компаниядағы ауқымды реформалар кезінен бастап, таза пайдасы жылдан-жылға тұрақты өсіп келеді. Егер 2017 жылы түзетілген таза пайда 31 млрд теңгені құраса, 2019 жылы ол 142 млрд теңгеге жетті. Сонымен қатар, Қазатомөнеркәсіптің салық төлемдерінің мөлшері де жыл сайын өсіп келеді. Егер 2017 жылы олар 72 млрд теңгені құраса, 2018 жылы 99 млрд теңге болды, 2019 жылы 127 млрд теңгені құрады.

Сіз IPO туралы айтып қалдыңыз. Қазатомөнеркәсіптің IPO-сына қысқаша тоқталсаңыз.

Компанияның стратегиясы мен жұмысының нәтижелері алдымызға міндет етіп қойылған IPO-ға шығуды абыроймен орындауға мүмкіндік берді. 2018 жылдың қараша айында Қазатомөнеркәсіп өзінің 15% акциялары мен ғаламдық депозитарлық қолхаттарын Лондон қор биржасы (LSE) мен «Астана» халықаралық қаржы орталығында (AIX) орналастырды. Қазатомөнеркәсіптің IPO-сы «Самұрық-Қазына» АҚ-ның портфельдік компаниялары арасындағы халықаралық капитал нарығындағы алғашқы IPO және 2018 жылы Лондон қор биржасындағы ТМД елдерінің ең ірі IPO-сы ретінде бағаланды. Жалпы, «Самұрық-Қазына» АҚ Қазатомөнеркәсіптің 25% акциясын сатудан шамамен 790 млн АҚШ долларын алып, Ұлттық қорға аударды. Сонымен қатар, соңғы үш жыл ішінде Қазатомөнеркәсіп жалпы сомасы 340 млрд теңге болатын дивиденд төледі. Бұл ретте компания қарыз деңгейін төмендетуді де жалғастырып жатқанын айта кеткен жөн. Егер 2018 жылы компанияның қарызы 580 млн АҚШ долларын құраса, 2019 жылы ол 421 млн АҚШ долларына дейін азайды. Компания қарызын одан әрі айтарлықтай төмендету бойынша жұмыстар атқаруда.

2018-2019 жылдары АҚШ, Ресей, Қазақстан және Өзбекстан сияқты елдерден АҚШ нарығына келіп түскен уранға Американың санкция енгізу мүмкіндігі көп сөз болды. Осы талқылауларға Қазатомөнеркәсіп қаншалықты белсенді қатысты және ол немен аяқталды?

Әлемдік атом саласы қашанда маңызды геосаяси мүдделердің ортасы болған, ал табиғи уран стратегиялық материал саналатындықтан түрлі «сауда соғыстары» шектеулеріне ұшырауы мүмкін. Ірі уран өндіруші ел ретінде Қазақстан осы тәуекелдерді азайту үшін белсенді шараларды қабылдауға және өз өнімдерінің әлемдік нарыққа қол жеткізуін қамтамасыз етуге міндетті. 2018 жылдың 18 шілдесінде АҚШ Сауда министрлігі алғаш жария болған уран өндіруші «Energy Fuels» және «Ur-Energy» компанияларының 2018 жылғы 16 қаңтарда берген өтінішінің негізінде 1962 жылғы Сауданы кеңейту туралы заңның 232-бөлімі бойынша тергеуді бастау туралы шешім қабылдады. Бұл 1999 жылғы шілдеде сауда шектеулері жойылғаннан кейін Қазақстаннан уран жеткізуге қатысты сауданы шектеу туралы мемлекеттік деңгейдегі алғашқы ашық пікірталас болды. Қазатомөнеркәсіп пен Қазақстан Республикасының мемлекеттік органдары жүргізген үлкен жұмыстың нәтижесінде еліміздің мүддесін қорғап, Қазақстан Республикасынан АҚШ-қа уран импортына шектеулердің енгізілуіне жол берілмеді.

Қазатомөнеркәсіп өз қызметінің қоршаған ортаға әсері бойынша қандай жұмыстар атқаруда?

Қазатомөнеркәсіп өз қызметінің тәсілдерін түбегейлі өзгертті. Ең озық ESG (экологиялық, әлеуметтік жауапкершілік, корпоративтік басқару) халықаралық тәжірибесін және жария компания ретінде ашықтықты қолданады. Бұл атом энергетикасында ерекше маңызды, өйткені тұтынушылар жеткізушілер мен серіктестерді таңдау кезінде ESG мәселелеріне ерекше назар аударады. Сонымен қатар, компанияның барлық шешімдері, ең алдымен еліміз үшін ұзақ мерзімді пайда алу үшін стратегиялық активтерді тиімді басқаруға бағытталған. Қазатомөнеркәсіп өз қызметінің қоршаған ортаға тигізетін экологиялық әсерін үнемі төмендетіп отыруға дайын екендігін көрсетіп келеді. Мәселен, үстіміздегі жылы экологиялық жобаларды қаржыландыру Кеңес Одағы дәуірінен бері «ҮМЗ» АҚ жұмысы кезінде пайдалануға жарамсыз болып қалған және ерекше өңдеуді қажет ететін ғимараттар мен құрылыстарды бөлшектеу мен көмуден басталды.

2019 жылдың желтоқсанында Өскемендегі Үлбі металлургиялық зауыты базасында салынған АЭЖХА-ның ТБУ Банкіне төмен байытылған уранның соңғы партиясы жеткізілді. Бұл жобадағы Қазатомөнеркәсіптің рөлі қандай? АЭЖХА ТБУ Банкінің Қазақстан Республикасы мен компанияға қандай пайдасыбар?

Төмен байытылған уран банкі Қазақстан Республикасының Үкіметі мен АЭЖХА арасындағы 2015 жылғы келісімге сәйкес құрылды. 2017 жылы ТБУ Банкінің ашылу-

ына Қазақстанның Тұңғыш Президенті Н. Назарбаев пен АЭЖХА бас директоры Ю. Аmano қатысты. ТБУ Банкінің құрылуы халықаралық қауымдастықтың Елбасымыздың ядролық қаруды таратпау жөніндегі ба-
стамаларын мойындауы мен елімізге деген сенімінің белгісі. Банкте сақталатын төмен байытылған уран
еліміздің оңтүстік өңірлерінде өндірілетін уран тотығына қарағанда жоғары бөліс нәтижесіндегі өнім са-
налады. 45 жылдан астам тарихы бар ҮМЗ әртүрлі қайта бөлістің радиоактивті материалдарын, оның
ішінде төмен байытылған уранды сақтау тәжірибесіне ие. ТБУБ қоймасында физикалық қауіпсіздікті
қамтамасыз етудің ең жақсы стандарттары енгізілген, оны АЭЖХА-ның инспекциясы растады. Матери-
алды қабылдау кезінде ҮМЗ мамандары халықаралық және қазақстандық стандарттарға сәйкес барлық
қажетті өлшемдерді жүргізді. Сондай-ақ, радиациялық фон бақылауға алынды, ол ТБУ Банкінің шекара-
сында өзгермеген және материалды жүктегеннен кейін табиғи фон деңгейінде қалды. АЭЖХА мамандары
материалды орналастыру процесінің барлық барысын қадағалап отырды. ТБУ Банкі үшін жеткізушілерді
таңдау процесі тек коммерциялық негізде жүргізілді, барлық халықаралық жеткізушілер арасында ашық
тендер өткізілді. Қазатомөнеркәсіп ең тиімді ұсыныстардың бірін ұсынып, 2019 жылдың желтоқсан
айында сәтті аяқталған ТБУ Банкіне жеткізілімдердің жартысына жуығын жүзеге асыру құқығына ие болды.

Сұхбат соңында компанияның ядролық отын циклінің барлық тізбегі бойынша қызметін дамыту жоспарлары жайлы не айтасыз?

Өздеріңізге мәлім, өндірілген табиғи уран тікелей электр қуатын өндіретін отын ретінде пайдалануға
жатпайды. Оны кеннен ажыратып алып, ядролық отынға айналдыру үшін өңдеудің бірнеше кезеңінен
өтуі керек. Бұл кезеңдердің жиынтығы ядролық отын циклы деп аталады. Ядролық отын цикліндегі
өзінің техникалық мүмкіндіктерін одан әрі да мыту бойынша жұмыс шеңберінде Қазатомөнеркәсіп 2020
жылдың басында канадалық Самесо компаниясынан уранды қайта өңдеу мен конверсиялаудың бірегей
технологиясын алды. Бұл компанияға «ҮМЗ» АҚ базасында жылына 6 000 тонна қуатқа ие аффинаж-
дау зауытының құрылысы жобасын бастауға мүмкіндік береді. Әлемдегі ең озық саналатын бұл техноло-
гия сұйық радиоактивті қалдықтардың тасталуын болдырмау және табиғи уранды қайта өңдеу кезінде
қауіпті химиялық заттарды тұтынуды төмендету есебінен Қазақстанда қолданылатын жоғары экологиялық
стандарттарға сәйкес болуымен ерекшеленеді. Қолымыз жеткен бірегей конверсиялау технологиясының
көмегімен Қазатомөнеркәсіп болашақта қолайлы нарықтық конъюнктура басталған кезде уранды конвер-
сиялау бойынша өз қуаттарын құра алады. Өскеменде қытайлық АЭС-терге арналған, байытылған уранға
шаққанда, қуаты жылына 200 тонна болатын отын қондырғыларын шығаратын зауыт құрылысы жалғасуда.
Аталған жобаға Франциядан, Германиядан және Қытайдан жабдықтар өндірушілер тартылғандықтан бүкіл
жаһанды жаулаған пандемия салдарынан зауытты іске қосу мерзіміне өзгерістер енгізуге тура келіп отыр.
2020 жылдың басында компания «Уранды байыту орталығы» АҚ-ның 50% үлесін (минус 1 акция) осы
бірлескен кәсіпорындағы серіктесі – «Росатом» мемлекеттік корпорациясына сатты. Осы мәмілені
жүзеге асыру Қазатомөнеркәсіпке 100 млн АҚШ доллары көлемінде кіріс алуға және «УБО» АҚ-қа елеулі
қосымша қаражат құюдың алдын алуға мүмкіндік берді. Сонымен бірге Қазатомөнеркәсіп бұрынғы
шарттармен уран байыту қызметтеріне қолжетімділік құқығын сақтап қалды. Бастапқыда «УБО» АҚ
құрудағы мақсаттың өзі сол болатын. Сондай-ақ, Қазатомөнеркәсіп сирек металдар – тантал мен
бериллий маркетингін дамытуға байланысты жұмыстарға көп көңіл бөле бастағанын атап өткім
келеді. Сирек металдар мен олардың қоспалары бірегей физика-химиялық кешендік қасиеттерге
ие болғандықтан аспап жасау, машина жасау, металлургия, атом энергетикасы және медицина-
да кеңінен қолданылады. Қызметіміздің тиімділігін арттыру үшін цифрландыру жобаларын белсенді
түрде өндіріске енгізіп жатырмыз. Бұл бізге деректерді талдау арқасында тау-кен дайындық
жұмыстарын тиімді әрі нақты жоспарлауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, өндіріс процестерін және
қаржы-шаруашылық қызметін автоматтандыруға ерекше көңіл бөлеміз. Сұхбатымызды түйіндей келе,
уран қорлары – Қазатомөнеркәсіпке сеніп тапсырылған еліміздің ұзақ мерзімді активі екенін атап
өткім келеді. Біз бұл активті қазақстандықтардың қазіргі және болашақ ұрпақтарының игілігі үшін лайықты
басқаруға қызмет етудеміз.

Ғалымжан Олжаұлы, мазмұнды әңгімеңіз бен бізге бөлген уақытыңыз үшін рахмет.

жарияланған
«Казахстанская правда»
6 шілде 2020



ЯДРОЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ПАРКІ
P N T
PARK OF NUCLEAR TECHNOLOGIES

АО «Парк ядерных технологий»,
Республика Казахстан, г. Курчатов



АО «Парк ядерных технологий»
является современной и высокотехнологической компа-
нией, оказывающей услуги по радиационной обработке
медицинских изделий и полимерных материалов:

Радиационная обработка осуществляется с помощью ускорителей
электронов ИЛУ-10:

- Стерилизация изделий осуществляется, когда они уже помещены в упаковочные материалы (коробки) поставляемые конечному пользователю, что обеспечивает длительные сроки сохранения стерильности. При этом изделия, обработанные пучком электронов высокой энергии во время облучения незначительно нагреваются и не намокают.
- Изделия можно использовать сразу же после облучения, поскольку они не содержат канцерогенных веществ как при газовой стерилизации.
- Высокая надежность метода обеспечивает один остаточный микроб на миллион изделий. Этот уровень стерилизации (SAL) соответствует стандарту ISO 11137-1:2006.
- Высокая скорость радиационной обработки позволяет обрабатывать изделия в больших объемах и в минимальные сроки. Например, грузовой автомобиль объемом 90 м³ загруженный 2 000 коробок медицинских шприцов стерилизуется за 7 часов, при этом стоимость радиационной обработки одного шприца составляет от 0,306 тенге.

Радиационную обработку экспериментальных образцов готовы вы-
полнять бесплатно.

Приглашаем Вас к долгосрочному и взаимовыгодному сотрудниче-
ству, готовы помочь в адаптации технологического процесса Вашего
производства к радиационной стерилизации.

ЯДРОЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ПАРКІ
P N T
PARK OF NUCLEAR TECHNOLOGIES

071100, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
г. Курчатов, ул. Курчатова, 18/1
тел: +7 (722 51) 2-58-89, 2-30-58,
факс: +7 (722 51) 2-57-91
E-mail: park@pnt.kz www.pnt.kz

УРАНОВЫЕ ЗАПАСЫ – НЕ ПРОСТО РЕСУРСЫ, А АКТИВ СТРАНЫ

О ситуации на мировом рынке урана и результатах деятельности Казатомпрома журналисту «Казахстанской правды» Гильмире Сарсеновой рассказал председатель правления АО «Казатомпром» Галымжан Пирматов.

Галымжан Олжаевич, всех сейчас волнуют вопросы, связанные с пандемией COVID-19. Какое влияние коронавируса оказал на деятельность вашей компании?

Вспышка коронавируса – это прежде всего чрезвычайная ситуация, затронувшая жизни миллионов людей по всему миру. Некоторые страны – крупнейшие производители урана – объявили о временной приостановке или снижении добычи на своих рудниках для предотвращения распространения коронавируса.

Нашей первой реакцией на пандемию COVID-19 было принятие мер по обеспечению безопасности наших работников, их семей и местного населения и надлежащему управлению активами компании. Об этом было объявлено в пресс-релизе от 16 марта.

Учитывая, что наши сотрудники приезжают из разных уголков страны, мы оценили риски возникновения очагов заражения на производственных объектах и решили минимизировать количество работников на рудниках. Компания приняла решение приостановить все вспомогательные работы, напрямую не связанные с текущей добычей, в том числе по подготовке новых блоков. Добыча на действующих блоках продолжается, но с учетом приостановки подготовки новых блоков ожидается сокращение объемов добычи в 2020 году, как мы и объявляли ранее.

Для компании здоровье и благополучие наших работников и населения регионов, где мы осуществляем свою деятельность, являются основным приоритетом. Принятые меры направлены на обеспечение производственной безопасности и минимизацию рисков распространения коронавирусной инфекции на производстве и среди местного населения. Важно отметить, что снижение уровня производства не повлияет на обязательства компании в части объемов поставок в 2020 году за счет обеспечения продаж существующих запасов.

Расскажите, пожалуйста, более подробно, что делает Казатомпром, чтобы предотвратить

URANIUM RESERVES ARE NOT JUST RESOURCES, BUT A COUNTRY'S ASSET

Galymzhan Pirmatov, Chairman of the Board of Kazatomprom JSC, spoke about the situation on the world uranium market and the results of Kazatomprom's activities to Kazakhstan Pravda journalist Gulmira Sarsenova.

Mr. Pirmatov, everyone is now worried about the COVID-19 pandemic. How did coronavirus affect the uranium market? What impact did the pandemic have on Company operations?

The coronavirus outbreak is first and foremost a global human emergency, affecting millions of people. Some countries – the largest uranium producers – have announced a temporary suspension or in production at their mines to prevent the spread of coronavirus.

Our first response to the COVID-19 pandemic was the adoption of measures to ensure the safety of our employees, their families, the local population and the proper management of the company's assets. This was announced in our March 16th' press release.

Given that our employees come from different parts of the country, we assessed the risks of emergence of infection foci at production facilities and decided to minimize the number of workers in mines. The company decided to suspend all auxiliary work not directly related to current production, including the development drilling of new wellfields. Extraction at existing blocks continues, but given the suspension of the new block development, a reduction in production is expected in 2020, as we announced earlier.

For the Company, the health and well-being of our employees and the population within its footprint is a top priority. The measures taken are aimed at ensuring industrial safety and minimizing the risks of the spread of coronavirus in the workplace and among the local population. It is important to note that a decrease in the level of production will not affect the Company's obligations in terms of sales volumes in 2020 through the sales of existing inventory.

Please tell us more about what Kazatomprom is doing to prevent the spread of coronavirus and prevent infection of workers?

распространение коронавирусной инфекции и не допустить заражения своих работников?

В большинстве дочерних предприятий применяется вахтовый режим работы. Компания разработала новые правила перевахтовки с обязательным тестированием вновь прибывших работников, которые предварительно размещаются в отдельной карантинной зоне. Это позволило на текущий момент избежать негативных сценариев развития ситуации. Также сформирован алгоритм действий в случае выявления коронавирусной инфекции. Основная часть административно-управленческого персонала переведена на дистанционную форму работы.

При транспортировке на месторождения соблюдается дистанция между работниками, транспорт обрабатывается моющими и дезинфицирующими средствами после каждого рейса. Приобретено необходимое количество защитных масок, антисептических защитных средств и медикаментов. На



регулярной основе проводится дезинфекция всех помещений и ведется ежедневный контроль здоровья всех работников. Мы пристально следим за развитием ситуации в стране и в регионах присутствия и будем рассматривать начало возобновления всех вспомогательных работ только при возможности тщательного соблюдения всех мер предосторожности.

For uninitiated readers, please tell us what the global uranium market is and what is the role of Kazakhstan and, in particular, Kazatomprom on it?

Kazakhstan has been the largest global producer of natural uranium since 2009. It should be kept in mind that our country was not even included

Для непосвященных читателей расскажите, пожалуйста, что представляет собой мировой рынок урана и какова на нем роль Казахстана и, в частности, Казатомпрома?

Казахстан – крупнейший производитель природного урана в мире с 2009 года. При этом следует учитывать, что наша страна даже не входила в топ10 компаний по добыче урана в 1997 году, когда было основано АО «НАК «Казатомпром». Необходимо отметить, что часть добычных предприятий компании – это совместные предприятия с ведущими мировыми игроками уранового рынка.

Уран используется для производства топлива для атомных электростанций (АЭС), которые в настоящее время производят около 10% мировой электроэнергии. В отличие от других видов топлива, таких как уголь, нефть и природный газ, ядерная энергия не выделяет парниковых газов или других вредных выбросов в атмосферу, являясь при этом чрезвычайно эффективным и стабильным источником энергии. Объем спроса на мировом рынке урана определяется потреблением существующими энергокомпаниями и необходимостью создания запасов для обеспечения бесперебойной работы станций.

В период с 2001 по 2011 год наблюдался рост производства урана в мире, обусловленный так называемым ядерным ренессансом, представляющим собой позитивные настроения по поводу возрождения атомной энергетики, вызванные ростом цен на ископаемое топливо и обеспокоенностью мировой общественности по поводу выброса парниковых газов. Однако авария 2011 года на АЭС Фукусима, когда сильнейшее в истории Японии землетрясение и последовавшее за ним цунами привели к разрушению реакторов, стала отправной точкой для коренного пересмотра среднесрочных перспектив развития рынка урана. Как следствие, в Японии была приостановлена работа всех 54 реакторов, которые составляли 12% от потребностей мирового рынка. Германия объявила о выводе из эксплуатации всего парка своих атомных реакторов к 2022 году, постепенно закрываются некоторые атомные станции в США, а в странах с наиболее развитой атомной энергетикой, включая Францию, Бельгию и Корею, антиядерная риторика стала звучать уже на правительственном уровне. Данные события привели к существенному падению потребления и увеличению запасов урана.

Казахстан, в свою очередь, продолжал наращивать производство, и в 2016 году объем выпущенной продукции достиг своего пика на уровне 24,6 тт. урана.

В условиях, когда потребление значительно упало, а предложение продолжало расти, в 2015-2017 годах на перенасыщенном рынке около 25% урановой продукции Казатомпрома оказались невостре-

in the top 10 uranium miners in 1997, when Kazatomprom was founded. It should be noted that the bulk of the Company's mining enterprises are joint ventures with the world's leading players in the uranium market.

Uranium is used to produce fuel for nuclear power plants (NPPs), which currently produces about 10% of global electricity. Unlike other fuels, such as coal, oil and natural gas, nuclear energy does not emit greenhouse gases or other harmful emissions into the atmosphere, while being an extremely efficient and stable source of energy. The volume of demand in the global uranium market is determined by the consumption of existing utilities and the need to create reserves to ensure the smooth operation of the stations.

Between 2001 and 2011, there was an increase in uranium production in the world due to the so-called "nuclear renaissance", which was driven by positive sentiment about the revival of nuclear energy caused by rising fossil fuel prices and global public concern about greenhouse gas emissions. However, the 2011 accident at the Fukushima nuclear power plant, when the strongest earthquake in Japanese history and the ensuing tsunami led to the destruction of reactors, became the starting point for a radical review of the medium-term prospects for the development of the uranium market. As a result, all 54 reactors were stopped in Japan, which accounted for 12% of the global market needs. Germany announced the decommissioning of the entire fleet of its nuclear reactors by 2022, some nuclear plants in the United States are gradually closing down, and in countries with the most developed nuclear energy, including France, Belgium and Korea, anti-nuclear rhetoric began to sound even at the government level. These events led to a significant drop in consumption and an increase in global uranium inventories.

Kazakhstan, in turn, continued to ramp up production and in 2016 the volume of output reached its peak at 24.6 thousand tons of uranium.

While consumption fell significantly, supply continued to grow, and in 2015-2017, about 25% of Kazatomprom's uranium products were unsold in the over saturated market. Major uranium producers in the world have also responded slowly to falling demand. This exerted intensified downward pressure on prices. Thus, in 2016, when uranium production in Kazakhstan reached a maximum, the spot price of uranium fell to \$18 US per pound, compared with the peak price of \$138 in 2007. At the same time, Kazatomprom's inventory of finished products

бованными. Основные производители урана в мире также медленно реагировали на падение спроса. Это оказывало интенсивное понижающее давление на цены. Так, в 2016 году, когда объем производства урана в Казахстане достиг максимума, была зафиксирована минимальная цена на уровне 18 долларов США за фунт по сравнению с пиковой ценой 138 долларов в 2007 году. Вместе с этим остатки готовой продукции на складах увеличились в 3 раза, с 3 тт. на конец 2015 года до 9 тт. в конце 2017 года. Таким образом, на показатели компании оказали влияние как снижение цены, так и снижение объема продаж.

Действительно, компания столкнулась с серьезными вызовами. Какие действия предпринял Казатомпром для улучшения ситуации?

В конце 2017 года была разработана новая стратегия развития компании на 10 лет, основной посыл которой состоял в фокусе на устойчивом развитии основного бизнеса и создании долгосрочной стоимости для всех стейкхолдеров компании. Была проведена огромная работа по увеличению прибыльности компании.

Казатомпром решил сконцентрироваться на основном виде деятельности. В 2018 году Казатомпром увеличил свою долю участия в казахстанско-канадском совместном предприятии «Инкай» с 40% до 60%, завершил многолетнюю работу по решению вопросов касательно долей владения в компаниях ТОО «Байкен-У», ТОО «Кызылкум» и ТОО «СП «Хорасан-У» и вернул контроль над предприятиями. В результате проведенной работы Казатомпром увеличил свою долю законтрактованных запасов в Казахстане с 50% до 65%, составляющих по состоянию на 01.01.2020 года в общей сложности 732 тт. урана.

За счет реструктуризации активов компания значительно сократила количество дочерних структур – с 82 до 40 – за счет сокращения непрофильных активов.

Все эти меры по консолидации активов были необходимы для успешной приватизации путем первичного размещения ценных бумаг (IPO).

Мы решили кардинально изменить подход к ведению нашего основного бизнеса и перейти на рыночно ориентированный подход вместо упора на увеличение объемов производства. Мы укрепили нашу команду по маркетингу и продажам и стали принимать решения на основе глубокого анализа рынка. Компания перестала продавать уран трейдерам и посредникам и сконцентрировалась на конечных пользователях урана: энергокомпаниях – операторах АЭС.

В начале 2017 года впервые в истории Казатомпром объявил о решении сократить производство урана. Это было необходимо для балансирования спроса и предложения на рынке. Будучи лидером

in warehouses increased three times, from 3 thousand tons at the end of 2015 to 9 thousand tons at the end of 2017. Thus, the Company performance was influenced by both a decrease in prices, and a reduction in sales.

Indeed, the Company faced serious challenges. What actions did Kazatomprom take to improve the situation?

At the end of 2017, a new Company's development strategy for 10 years was developed, the main message of which was to focus on the sustainable development of the core business and creating long-term value for all stakeholders of the Company. Significant work has been done to increase the Company's profitability.

Kazatomprom decided to focus on its core business. In 2018, Kazatomprom increased its participation share in the Kazakhstan-Canadian joint venture Inkai from 40% to 60%, completed multi-year work on resolving the issues regarding ownership interests in the companies of Baiken-U LLP, Kyzylkum LLP and JV Khorasan-U LLP and regained control over the enterprises. Thus, Kazatomprom increased its share of contracted reserves in Kazakhstan from 50% to 65%, which as of January 1, 2020 amounted to a total of 732 thousand tons of uranium (100% basis).

Due to restructuring of assets, the Company significantly reduced the number of subsidiaries – from 82 to 40 – through the reduction of non-core assets.

All of these asset consolidation measures were necessary for successful privatization through an initial public offering (IPO).

We decided to radically change the approach to conducting our core business and switch to a market-oriented approach instead of focusing on increasing production volumes. We strengthened our marketing and sales team and began to make decisions based on in-depth market analysis. The company stopped selling uranium to traders and intermediaries and concentrated on the end users: utilities – NPP operators.

In early 2017, Kazatomprom announced a decision to reduce uranium production for the first time in its history. This was necessary to balance the supply and demand in the market. As a market leader, we took on great responsibility and at the end of 2017, decided to reduce future production plans by 20% from the level indicated in the 2018-2021 subsoil use contracts.

рынка, мы взяли на себя большую ответственность и в конце 2017 года приняли решение о сокращении будущих планов производства на 20% от уровня, зафиксированного в договорах на недропользование с 2018 по 2021 год.

Мы поменяли нашу философию и перестали думать об урановых запасах как о ресурсах и относимся к ним, как к активам страны для нынешнего и будущих поколений. Поэтому мы не спешим наращивать объемы производства до тех пор, пока не придет время и рынок не потребует дополнительных поставок.

Вместе с тем после усиления функции маркетинга и продаж и оптимизации производства с учетом потребностей рынка в 2018 году НАК стал не только самым крупным производителем урана, но и крупнейшим поставщиком урана в мире. В 2018 году был реализован рекордный объем природного урана за всю историю деятельности компании. Объем продаж был увеличен на 60% по сравнению с объемами 2014-2017 годов. Если в 2015-2017 годах доля компании на мировом рынке не превышала 14%, то в 2018-м и 2019-м доля Казатомпрома составляла уже 23% от всего спроса на рынке, в 2020 году объем продаж компании ожидается на уровне 2019 года. При этом уран не был реализован трейдерам, как было ранее.

Появляется резонный вопрос: как Казатомпром нарастил объем продаж при том, что сокращал производство?

Все очень просто. Во-первых, хоть мы и сократили производство на 20% от контрактов на недропользование, уровень производства остался примерно на уровне 2017 года. Сокращение плановых объемов позволило не наращивать производство в дальнейшем, что уже хорошо при продолжавшемся перенасыщении рынка. И даже после сокращения мы все еще остаемся крупнейшим производителем природного урана в мире, и наша доля на рынке выросла.

Во-вторых, компания уменьшила остатки готовой продукции, которые скопились за период перепроизводства, тем самым улучшив свою структуру капитала.

Наша стратегия и соответствующая ей маркетинговая деятельность приносят плоды в части диверсификации клиентской базы и расширения географии продаж. Только за 2019 год мы добавили в наш портфель продаж шесть новых компаний и две страны. Если суммировать совокупное количество реакторов наших клиентов сейчас, то их будет более 300, при том что в мире всего 441 реактор.

В текущем году мы уже открыли новое для себя направление – Аргентину, заключив коммерческое соглашение о поставке природного урана с компа-

We have changed our philosophy and stopped thinking about uranium reserves as resources and treat them as assets of the country for the present and future generations. Therefore, we are not in a hurry to ramp up production until the time comes and the market requires additional supplies.

At the same time, after strengthening the marketing and sales and optimizing production based on the market needs, in 2018, Kazatomprom became not only the largest producer of uranium, but also the largest seller of uranium in the world. In 2018, a record volume of natural uranium was sold by the Company. The sales volume was increased by 60% compared to 2014-2017. While in 2015-2017, the Company's share of sales in the world market did not exceed 14%, in 2018 and 2019 Kazatomprom's share amounted to 23% of the total market demand, and in 2020 the sales volume of the Company is expected to be similar to the level of 2019. And even at that level, uranium was not sold to traders, as before.

Then, a reasonable question arises, how did Kazatomprom increase its sales while reducing production?

It's quite simple. Firstly, although we have reduced production by 20% against the subsoil use contracts, the level of production has remained roughly similar to the level of 2017-it was not a year-over-year decrease. The reduction in planned volumes allowed us not to increase production in the future, which is a good thing considering the continued market oversaturation. And even after the reduction, we are still the largest producer of natural uranium in the world, and our market share has grown.

Secondly, the company reduced the inventory of finished products that accumulated during the period of overproduction, thereby improving its capital structure. Our Strategy and related marketing activities are yielding dividends in terms of diversifying our customer base and expanding our sales geography. In 2019 alone, we added six new companies and two countries to our sales portfolio. If we summarize the total number of reactors operated globally by our customers, we supply fuel for about 300 of the world's 441 nuclear reactors.

This year we have already opened a new market-Argentina, having concluded a commercial agreement on the supply of natural uranium with Dioxitek. Over the past few years, one can note new markets for Kazatomprom such as Brazil, Spain, and Sweden.

10 қаңтар Бас директорының атаулы стипендиясы

Жас ғалымдар мен мамандарды белсенді ғылыми-өндірістік қызметке қолдау және ынталандыру мақсатында 2018 жылы ҚР ҰАО Бас директорының жыл сайынғы атаулы стипендиясы тағайындалды. Стипендиаттардың 2018 және 2019 жылдары жүргізген зерттеулерінің нәтижелері, жас қызметкерлердің жаңа ғылыми бағыттарды дамытуға қызығушылығының өсуі және олардың жарияланымдық белсенділігі енгізілген жүйенің сәттілігін көрсетті.

www.nnc.kz

22 қаңтар Халықаралық ынтымақтастық

2019 жылдың соңында ЯФИ Атом энергиясы қауіпсіздігі проблемалары зертханасының үш қызметкері Ш.Х. Гизатулин, А.А. Шаймерденов және Д.С. Дюсамбаев Жапон атом энергиясы жөніндегі агенттігінің президенті, Кодама Тошио мырзадан ВТГР отынының терең күйіп кетуіне қол жеткізу бойынша практикалық технологияны әзірлегені және осы реактордың миссиясына қол жеткізуде елеулі үлес қосқаны үшін алғыс хаттар алды.

Бұл үш құрылымды изотропты отынның ВТГР қасиеттерін зерттеу бойынша К-1797 және К-2222 ХФТО екі жобасының сәтті орындалуының нәтижесі болып табылады.

www.inp.kz

22 қаңтар «QAZAQ SOLAR» ЖЭК туралы журналдың бірінші нөмірі

Өткен жылдың желтоқсан айында Қазақстанда жаңартылатын энергия көздері туралы «QAZAQ SOLAR» журналының бірінші нөмірі жарық көрді. «Qazaq Solar» ақпараттық-талдау журналын тоқсанына бір рет шығару жоспарлануда. Жаңа басылымның миссиясы – Қазақстандағы ЖЭК секторын дамытуды қолдау.

www.gov.kz

22 қаңтар «QAZAQ SOLAR» ЖЭК туралы журналдың бірінші нөмірі

Өткен жылдың желтоқсан айында Қазақстанда жаңартылатын энергия көздері туралы «QAZAQ SOLAR» журналының бірінші нөмірі жарық көрді. «Qazaq Solar» ақпараттық-талдау журналын тоқсанына бір рет шығару жоспарлануда. Жаңа басылымның миссиясы – Қазақстандағы ЖЭК секторын дамытуды қолдау.

www.gov.kz

10 января Именная стипендия Генерального директора

С целью поддержки и стимулирования молодых ученых и специалистов к активной научно-производственной деятельности в 2018 году была учреждена ежегодная Именная стипендия Генерального директора НЯЦ РК. Результаты проведенных стипендиатами в 2018 и 2019 годах исследований, рост интереса молодых сотрудников к развитию новых научных направлений и их публикационной активности продемонстрировали успешность введенной системы.

www.nnc.kz

22 января Международное сотрудничество

В конце 2019 года три сотрудника лаборатории проблем безопасности атомной энергии ИЯФ Гизатулин Ш.Х., Шаймерденов А.А. и Дюсамбаев Д.С. получили благодарственные письма от президента Японского агентства по атомной энергии, господина Кодама Тошио за разработку практической технологии по достижению глубокого выгорания топлива ВТГР и значительный вклад в достижении миссии этого реактора.

Это является результатом успешно выполненных двух проектов МНТЦ К-1797 и К-2222 по исследованию свойств трехструктурного изотропного топлива ВТГР.

www.inp.kz

22 января Первый номер журнала о ВИЭ «QAZAQ SOLAR»

В декабре прошлого года в Казахстане вышел в свет первый номер журнала о возобновляемых источниках энергии «QAZAQ SOLAR». Информационно-аналитический журнал «Qazaq Solar» планируется выпускать один раз в квартал. Миссия нового издания – поддержка развития сектора ВИЭ в Казахстане.

www.gov.kz

22 января Первый номер журнала о ВИЭ «QAZAQ SOLAR»

В декабре прошлого года в Казахстане вышел в свет первый номер журнала о возобновляемых источниках энергии «QAZAQ SOLAR». Информационно-аналитический журнал «Qazaq Solar» планируется выпускать один раз в квартал. Миссия нового издания – поддержка развития сектора ВИЭ в Казахстане.

www.gov.kz

January 10th Director General Scholarship

In order to support and stimulate young scientists and specialists to active research and production activities, the annual nominal scholarship of the Director General of the NNC RK was established in 2018. The results of the research carried out by the fellows in 2018 and 2019, the growing interest of young employees in the development of new scientific areas and their publication activity demonstrated the success of the introduced system.

www.nnc.kz

January 22nd The international cooperation

At the end of 2019, three employees of the Laboratory of Atomic Energy Safety Problems of the INP Gizatulin Sh.Kh., Shaimerdenov A.A. and Dyusambaev D.S. received letters of gratitude from the President of the Japan Atomic Energy Agency, Mr. Kodama Toshio, for the development of practical technology to achieve deep burnup of HTGR fuel and a significant contribution to the achievement of this reactor's mission.

This is the result of two successful ISTC projects, K-1797 and K-2222, to study the properties of three-structure isotropic HTGR fuel.

www.inp.kz

January 22nd The first issue of the journal about RES «QAZAQ SOLAR»

In December last year, the first issue of the journal on renewable energy sources «QAZAQ SOLAR» was published in Kazakhstan. The information-analytical magazine «Qazaq Solar» is planned to be published once a quarter. The mission of the new publication is to support the development of renewable energy sector in Kazakhstan.

www.gov.kz

January 22nd The first issue of the journal about RES «QAZAQ SOLAR»

In December last year, the first issue of the journal on renewable energy sources «QAZAQ SOLAR» was published in Kazakhstan. The information-analytical magazine «Qazaq Solar» is planned to be published once a quarter. The mission of the new publication is to support the development of renewable energy sector in Kazakhstan.

www.gov.kz

нией Dioxitek. За последние несколько лет можно отметить такие новые для Казатомпрома рынки, как Бразилия, Испания и Швеция.

Помимо увеличения своего присутствия на международных рынках природного урана компания перешла к продаже продукции более высокого передела – гексафторида урана и низкообогащенного урана.

Долгосрочное видение нашей стратегии – стать предпочтительным партнером для глобальной атомной промышленности.

И как это отразилось на прибыли компании?

С момента масштабных реформ в компании чистая прибыль неизменно растет. Если в 2017 году скорректированная чистая прибыль (без учета эффектов от разовых неоперационных транзакций) была 31 млрд. тенге, то в 2019 году она составила 142 млрд. тенге. Кроме того, ежегодно растет размер налоговых отчислений Казатомпрома. Так, если в 2017 году они составили 72 млрд. тенге, то в 2018 году уже было 99 млрд, а в 2019 – 127 млрд. тенге.

Вы упомянули про IPO. Можете немного подробнее рассказать про IPO Казатомпрома?

Стратегия компании и результаты деятельности позволили выполнить поставленную перед ней задачу по выходу на IPO. В ноябре 2018 года Казатомпром разместил 15% своих акций и глобальных депозитарных расписок на Лондонской фондовой бирже (LSE) и бирже Международного финансового центра «Астана» (AIX).

IPO Казатомпрома получило высокие оценки как первое IPO среди портфельных компаний АО «Самрук-Қазына» на международных рынках капитала и самое большое IPO компаний из стран СНГ в 2018 году на Лондонской фондовой бирже.

В общем АО «Самрук-Қазына» получило от продажи 25% акций Казатомпрома порядка 790 млн. долларов США, которые были направлены в Национальный фонд страны.

Более того, Казатомпром за последние 3 года выплатил дивидендов на общую сумму 340 млрд. тенге. Следует отметить, что при этом компания продолжает снижать уровень долга. Так, если в 2018 году долг компании составлял 580 млн. долларов США, то в 2019 году снизился до 421 млн. долларов, и планируется дальнейшее значительное снижение долга.

В 2018-2019 годах активно обсуждалась возможность санкций со стороны США на уран, поступающий на американский рынок со стороны таких стран, как Россия, Казахстан и Узбекистан. Насколько активно

In addition to increasing our presence in the international markets of natural uranium, the Company switched to the sale of products of a higher level of processing - uranium hexafluoride and low enriched uranium.

The long-term vision of our strategy is to become the partner of choice for the global nuclear industry.

And how did it affect the Company's profits?

Since the large-scale reforms in the Company, net profit has been growing steadily. While in 2017 the adjusted net profit (excluding the effects of one-time non-operational transactions) was KZT 31 billion, in 2019 it amounted to KZT 142 billion. In addition, the size of tax deductions of Kazatomprom is growing annually. Thus, while in 2017 they amounted to KZT 72 billion, in 2018 it was already KZT 99 billion, and in 2019 – KZT 127 billion.

You've mentioned an IPO. Can you tell us a little more about the IPO of Kazatomprom?

The Company's strategy and the results of operations allowed us to fulfill the task of holding an Initial public offering, or an IPO. In November 2018, Kazatomprom placed 15% of its shares and global depositary receipts on the London Stock Exchange (LSE) and the Astana International Exchange (AIX).

The IPO of Kazatomprom was highly rated as the first IPO among Samruk-Kazyna JSC portfolio companies on international capital markets and the largest IPO of the companies from the CIS countries in 2018 on the London Stock Exchange.

Overall, Samruk-Kazyna JSC received about US\$ 790 million from the sale of 25% of Kazatomprom shares, which were sent to the National Fund of the country.

Moreover, over the past three years, Kazatomprom paid dividends to all shareholders totaling KZT 340 billion. It should be noted that at the same time, the Company continues reducing the level of debt. Thus, in 2018 the debt of the Company amounted to US\$ 580 million, in 2019 it fell to US\$ 421 million, and it is still planned to further reduce the debt of the Company.

In 2018-2019, the possibility of US sanctions on uranium entering the American market from countries such as Russia, Kazakhstan and Uzbekistan was discussed. How actively was Kazatomprom involved in these discussions and how did it end?

Казатомпром был вовлечен в эти обсуждения и чем это закончилось?

Мировая атомная отрасль является предметом серьезных геополитических интересов, а природный уран, будучи стратегическим материалом, подвержен риску возможного введения ограничений по доступу к рынкам и «торговых войн». Казахстан, являясь самым крупным производителем урана, обязан проактивно принимать меры по минимизации этих рисков и обеспечению доступа к мировым рынкам своей продукции.

18 июля 2018 года Министерство торговли США приняло решение о начале расследования в рамках статьи 232 закона о расширении торговли от 1962 года на основании петиции, поданной 16 января 2018 года американскими уранодобывающими компаниями Energy Fuels и Ur-Energy, что было первой публичной дискуссией на государственном уровне на тему торговых ограничений в отношении поставок урана из Казахстана после снятия торговых ограничений в июле 1999 года. В результате большой работы, проведенной Казатомпромом и государственными органами РК, удалось защитить интересы Казахстана и предотвратить введение ограничений на импорт урана из Республики Казахстан в США.

Какие шаги Казатомпром предпринимает по вопросам экологического воздействия своей деятельности?

Казатомпром полностью изменил подходы к своей деятельности, применяет лучшие международные практики ESG (экология, социальная ответственность, корпоративное управление) и транспарентности в качестве публичной компании, что особенно важно в атомной энергетике, где потребители уделяют повышенное внимание вопросам ESG при выборе поставщиков и партнеров. При этом все решения компании направлены в первую очередь на эффективное управление стратегическими активами с целью достижения долгосрочных выгод для нашей страны.

Казатомпром на деле демонстрирует приверженность постоянному снижению экологического воздействия на окружающую среду от своей деятельности. Так, в текущем году начинается финансирование эко.проектов по разбору и захоронению неиспользуемых зданий и сооружений, пришедших в негодность за время работы АО «УМЗ» со времен Советского Союза и требующих специального обращения.

В декабре 2019 года была осуществлена заключительная поставка низкообогащенного урана в Банк НОУ МАГАТЭ, построенный на

The global nuclear industry is subject to serious geopolitical interests, and natural uranium, being a strategic material, is at risk of possible restrictions on access to markets and “trade wars”. Kazakhstan, being the largest producer of uranium, must proactively take measures to minimize these risks and provide access to global markets.

On July 18, 2018, the U.S. Department of Commerce decided to launch an investigation under section 232 of the Trade Expansion Act of 1962 on the basis of a petition filed on January 16, 2018 by two US companies with uranium supplies from Kazakhstan after lifting trade restrictions in July 1999. As a result of the major efforts by Kazatomprom and government bodies of the Republic of Kazakhstan, it was possible to protect the interests of Kazakhstan and prevent the introduction of restrictions on the import of uranium from the Republic of Kazakhstan to the United States.

What steps does Kazatomprom take on the environmental impact of its activities?

Kazatomprom completely changed its approach to its activities, applying the best international practices of ESG and transparency as a public company, which is especially important in nuclear energy, where consumers pay special attention to ESG issues when choosing suppliers and partners. Moreover, all decisions of the Company are aimed primarily at the effective management of strategic assets in order to achieve long-term benefits for our country.

Kazatomprom actually demonstrates a commitment to continuously reduce the environmental impact of its activities. Thus, financing will be provided for the environmental projects on the analysis and removal of buildings and structures that have become unusable during the work of UMP JSC since the times of the Soviet Union and requiring special treatment.

In December 2019, the final delivery of low enriched uranium to the IAEA LEU Bank, built on the basis of Ulba Metallurgical Plant in the city of Ust-Kamenogorsk, was carried out. What is the role of Kazatomprom in this project?

What benefits does the IAEA Bank have for the Republic of Kazakhstan and the Company? The low enriched uranium bank was built in accordance

базе Ульбинского металлургического завода в городе Усть-Каменогорске. Какова роль Казатомпрома в данном проекте? Какие выгоды для Республики Казахстан и компании несет Банк НОУ МАГАТЭ?

Банк низкообогащенного урана построен в соответствии с соглашением между Правительством РК и МАГАТЭ от 2015 года. В открытии Банка НОУ в 2017 году приняли участие Первый Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев и Генеральный директор МАГАТЭ Юкия Аmano. Создание Банка НОУ демонстрирует признание международным сообществом инициатив Елбасы по нераспространению ядерного оружия и доверие к нашей стране.

Необходимо отметить, что низкообогащенный уран, хранящийся в Банке, – это продукт более высокого передела, чем закись-окись урана, который добывают в южных регионах нашей страны. УМЗ имеет более чем 45-летнюю историю и опыт хранения радиоактивных материалов разных переделов, в том числе и низкообогащенного урана. На складе БНОУ воплощены лучшие стандарты по обеспечению физической безопасности, что было подтверждено инспекцией МАГАТЭ. При приемке материала специалистами УМЗ проведены все необходимые замеры согласно международным и казахстанским стандартам. Также осуществлен контроль радиационного фона, который на границе Банка НОУ не изменился и остался на уровне естественного природного фона после загрузки материала. Эксперты МАГАТЭ контролировали весь ход процесса размещения материалов.

Процесс выбора поставщиков для Банка НОУ проходил на исключительно коммерческой основе, проводился открытый тендер среди всех международных поставщиков. Казатомпром представил одно из наиболее выгодных предложений и выиграл право осуществить около половины поставок в Банк НОУ. Поставка Казатомпрома была успешно завершена в декабре 2019 года.

В заключение нашего интервью поделитесь планами компании в области развития деятельности по всей цепочке ядерно-топливного цикла...

Как известно, добытый природный уран не может быть напрямую использован в качестве топлива для производства электроэнергии. Сначала он должен пройти несколько этапов обработки, чтобы превратить его из руды в ядерное топливо. Совокупность этих этапов именуется ядерным топливным циклом.

В рамках работы по дальнейшему развитию своих технических возможностей в ядерно-топливном

with the agreement between the Government of the Republic of Kazakhstan and the IAEA of 2015. The First President of Kazakhstan N. Nazarbayev and the IAEA Director General Yu. Amano attended the opening of the LEU Bank in 2017. The creation of the LEU Bank demonstrates the recognition by the international community of the initiatives of First President of Kazakhstan on nuclear non-proliferation and confidence in our country.

It should be noted that low-enriched uranium stored in the Bank is a product of a higher level processing than uranium oxide, which is mined in the southern regions of our country. UMP has more than 45 years of history and experience in storing radioactive materials of various processes, including low enriched uranium. The best standards for ensuring physical security are implemented at the LEU Bank, which was confirmed by the IAEA inspection. When accepting the material, UMP specialists carried out all the necessary measurements in accordance with international and Kazakhstan standards. The radiation background was also monitored, which did not change at the border of the LEU Bank and remained at the level of the natural background after loading the material. IAEA experts monitored the entire course of the material placement process.

The process of selecting suppliers for the LEU Bank was held exclusively on a commercial basis, an open tender was held among all international suppliers. Kazatomprom presented one of the most advantageous offers and won the right to make about half of the deliveries to the LEU Bank. Kazatomprom's delivery was successfully completed in December 2019.

At the end of our interview, could you please share the Company's plans on development of activities along the entire chain of the nuclear fuel cycle?

As you know, the extracted natural uranium cannot be directly used as fuel for electricity production. It must first go through several stages of processing to turn it from ore to nuclear fuel bundles. The combination of these steps is called the nuclear fuel cycle.

As part of the work to further develop its technical capabilities in the nuclear fuel cycle, in early 2020, Kazatomprom received access to unique uranium refining and uranium conversion technologies from the Canadian company Cameco, which will allow our Company to begin

the cycle in early 2020. Kazatomprom received a unique technology for uranium refining and conversion from the Canadian company Cameco, which will allow our company to start the implementation of a project to first build a 6,000 tons/year refining plant on the territory of UMP JSC. This refining technology is advanced in the world, and it differs from those existing in Kazakhstan in its compliance with higher environmental standards through the elimination of the discharge of liquid radioactive waste, and reduction of consumption of hazardous chemicals in the processing of natural uranium.

Using the conversion technology that was also acquired, Kazatomprom will also be able to build its own uranium conversion capacity in the event of a favorable market situation in the future.

The construction of the plant for production of fuel assemblies for Chinese nuclear power plants with a capacity of 200 tons per year (in terms of enriched uranium) is ongoing. The global pandemic has resulted in a need for us to make adjustments to the timing of putting the plant into operation, as equipment manufacturers from France, Germany and China are involved in the project.

At the beginning of 2020, the Company sold a 50% stake (minus 1 share) in Uranium Enrichment Center JSC to Rosatom State Corporation, its partner in this joint venture. This transaction allowed Kazatomprom to receive income in the amount of US\$ 100 million and to avoid significant additional capital outflow to UEC JSC. At the same time, Kazatomprom retained the right of access to uranium enrichment services on the same conditions, the reason for which UEC was originally created.

It should also be noted that Kazatomprom started paying more attention to the activities related to the development of marketing of rare metals – tantalum and beryllium. Rare metals and their compounds have a unique set of physico-chemical properties and are widely used in instrumentation, mechanical engineering, metallurgy, nuclear energy and medicine.

To increase the effectiveness of our activities, we are actively implementing digitalization projects that allow us, due to data analytics, to plan mining and development work more accurately and of a higher quality. We also pay special attention to the automation of production processes and financial and economic activities.

In conclusion, I would like to note that uranium reserves are a long-term asset of the country, the management of which was entrusted to Kazatomprom. We manage this asset for the benefit of the present and future generations of Kazakhstan people.

published
in «Kazakhstanskaya Pravda»
6 July 2020

опубликовано
в «Казахстанская правда»
6 июля 2020 года

ИГР РЕАКТОРЫ. ЖОҒАРЫ БАЙЫТЫЛҒАН УРАН ОТЫНЫН СҰЙЫЛТУ

Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттігінің ядролық таратпау режимін сақтау үшін зерттеу ядролық реакторларының отынына қойылатын талаптар айқындалды, оларға сәйкес U-235 бойынша 20%-дан төмен байытылуы тиіс. Бұл талаптар реакторлардың белсенді аймақтарының резервтік және ауысымдық жиынтықтарынан алынған жаңа және сәулеленген отынға да қолданылады.

Қазақстанда осы көрсеткіштен асатын отынды байытатын үш зерттеу реакторы пайдаланылды — бұл ВВР-К (Алматы), ИВГ.1М және ИГР реакторлары (Курчатов). ВВР-К реакторына қатысты қазіргі уақытта жоғары байытылған уран отынын конверсиялау, сұйылту және шығару жөніндегі барлық жұмыстар аяқталды. ИВГ.1М және ИГР реакторлары үшін бұл міндеттер іске асыру сатысында.

ИГР реакторын конверсиялау міндеттерінің бірі реакторлық кешеннің қоймасындағы жаңа отынды байытуды азайту болып табылады. Бастапқыда Ресей Федерациясының кәсіпорындарында ИГР реакторының жоғары байытылған уран-графит отынын сұйылту жоспарланған болатын. Алайда, осы мәселені шешу нұсқаларын қарастырғаннан кейін және Үлбі металлургия зауытында ВВР-К реакторының отынын сұйылту жөніндегі жұмыстардың табысты тәжірибесін назарға ала отырып, U-235 бойынша 90% байыта отырып, ИГР зерттеу реакторының уран-графит отынын 20% - дан төмен байыта отырып, оксидті уран отынына ауыстыруға мүмкіндік беретін ұқсас технология әзірленді. Өңдеу нәтижесінде U-235 бойынша 19,75% байытылған материал алынады. Көрсетілген байыту реакторларда қолданылатын отын үшін байытудың стандартты параметрлерінен төмен болмауына байланысты алынған материал зерттеу және энергетикалық реакторлар үшін отынның кез келген түрін өндіру кезінде пайдаланылуы мүмкін.

ИГР реакторы

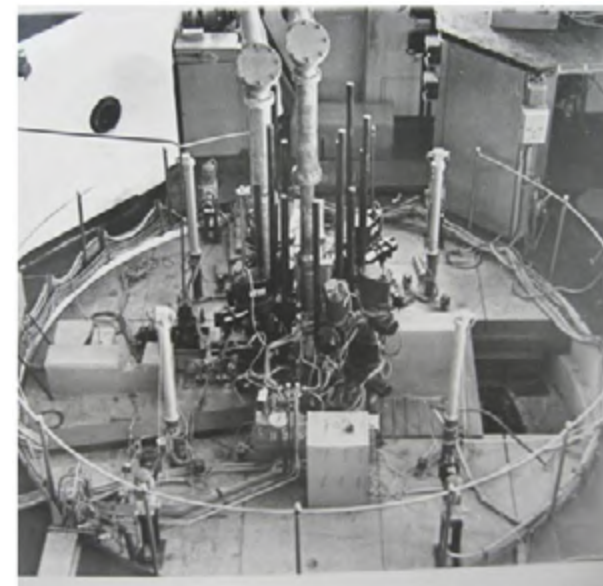
1 958 жылғы 13 мамырда КОКП ОК және КСРО МС № 518-246 Қаулысы қабылданды, онда КСРО Қорғаныс министрлігінің № 905 объектісінде (Семей сынақ полигоны) жоғары температуралы гомогенді графитті реакторы бар эксперименттік қондырғы салу көзделген. Реакторды салу алдында реактордың құрамдас бөліктерінің конструкциясын және оларды жасау технологиясын әзірлеу кезінде негіз болған бірқатар есептік және эксперименттік зерттеулер болды. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері реактордың негізгі элементтерінің жұмыс қабілеттілігін және реакторды тұтастай қауіпсіз пайдалануды негіздеуге мүмкіндік берді. Реакторды пайдаланудың кейінгі ұзақ (60 жылға жуық) кезеңі қағидаттық конструкторлық және технологиялық шешімдердің дұрыстығын растады.

ИГР реакторы әлемдегі ең көне зерттеу реакторларының бірі болып табылады және қуаттылықтың өзгеруінің жоғары динамикасымен сипатталатын нейтрондық және гамма-сәулеленудің бірегей көзі болып табылады. Үлкен интегралды қуатты импульстік реакторлардың ішінде ИГР реакторы нейтрондық ағынның ең жоғары тығыздығына ие, ол $7 \times 10^{16} \text{ см}^{-2} \times \text{с}^{-1}$, іске қосу үшін гамма-сәулеленудің интегралды дозасы – $4,78 \times 10^7 \text{ рад}$ және 5,2 ГДж энергия шығарады.

ИГР реакторының физикалық және энергетикалық іске қосылуы тиісінше 1960 жылғы маусымда және 1961 жылғы тамызда өткізілді. 1962 жылы ақпанда ИГР реакторында ядролық зымыран қозғалтқыштарын құру бағдарламасы бойынша алғашқы сынақ жүргізілді.

1966 жылы 22 желтоқсанда реактордың белсенді аймағын жаңғырту жөніндегі жұмыстарды орындау туралы шешім қабылданды және 1967 жылы қыркүйекте олар аяқталды. Жаңғырту нәтижесінде реактордың орталық эксперименттік арнасының диаметрі 180-ден 290 мм-ге дейін және U-235 бойынша белсенді аймақты жүктеу 7,46-дан 9,0 кг-ға дейін (байыту-90%) ұлғайтылды.

Жаңғыртылған белсенді аймағы бар реакторды физикалық іске қосу 1967 жылы желтоқсанда, ал энергетикалық іске қосу 1968 жылы 5 наурызда жүргізілді.



Реактор залы (1962 жыл)



Реактор залы (2018 жыл)

Құрылымдық жағынан, реактор — бұл гелий ортасы бар герметикалық болат цилиндрлік корпуста орналасқан бағандарға жиналған графит блоктарының кірпіші. Бағандағы блоктардың жылжуын болдырмау үшін графит шыбықтары қолданылады. Корпус салқындатқыш су ыдысында орналасқан. Геометриялық өлшемдері бойынша бірінші белсенді аймақтың блоктары мен өзектері екінші белсенді аймақтың блоктары мен өзектеріне ұқсас.

Реактордың белсенді аймағы бүйір және шеткі графитті шағылыстырғыштармен қоршалған қозғалмайтын және жылжымалы бөліктерден тұрады. Реакторда су салқындататын ілмекті құрылғылармен (ампулалармен) жабдықталған орталық және бүйірлік тәжірибелік каналдар бар. Реакторды басқару мен қорғаудың жұмыс органдары гадолин тотығынан жутқышы бар 16 графитті реттеу өзектері болып табылады.

Реактордың негізгі жұмыс режимдері реттелмейтін импульстік режим (өздігінен сөнетін нейтрондық тұтану режимі) және реттелетін режим болып табылады.

Өздігінен сөндірілетін тұтану режимін жүзеге асыру үшін реакторға тұтанудың пішінін, амплитудасын және жартылай енін анықтайтын кешіретін нейтрондардың үлесінен асатын кейбір реактивтілік хабарланады; тұтанудың сөндірілуі реактивтіліктің теріс температуралық әсеріне байланысты болады.

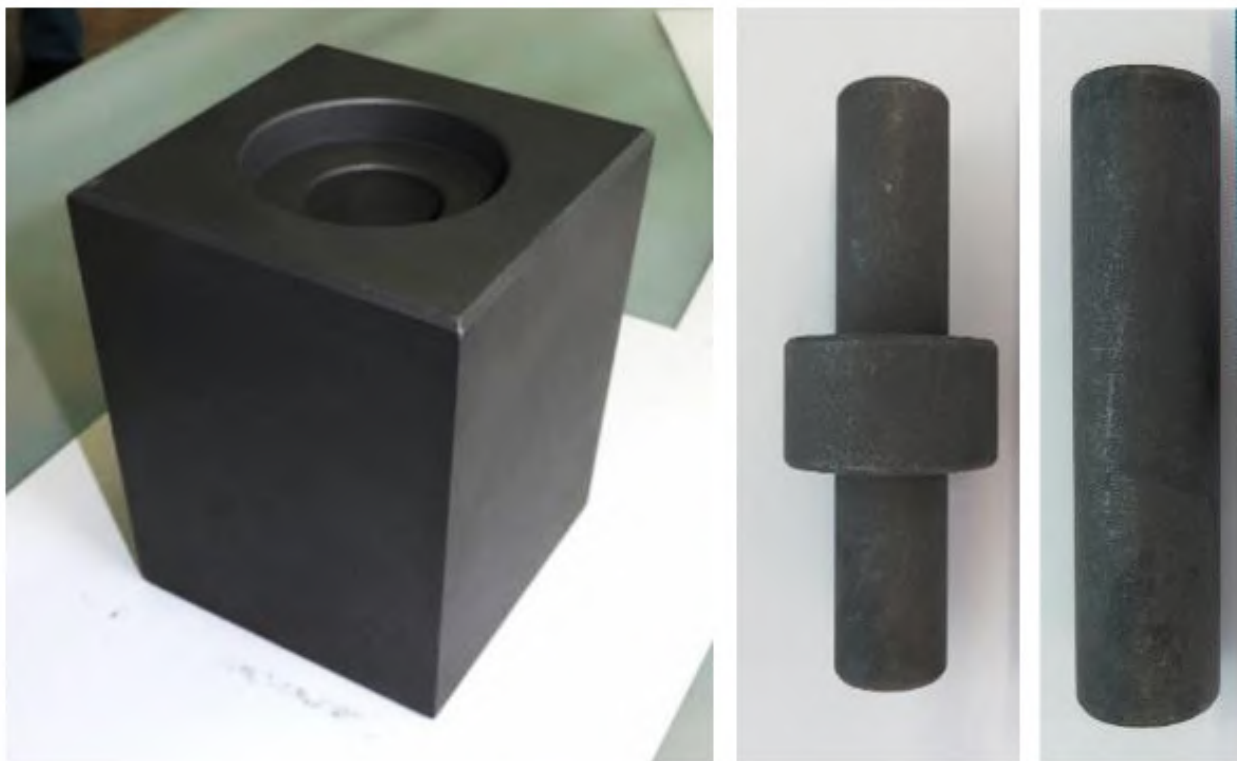
Реттелетін режим берілген заңға сәйкес реактивтіліктің теріс температуралық әсерін өтейтін басқару және қорғау жүйесінің жұмыс органдарының қозғалысы арқылы жүзеге асырылады. Реттелетін режимнің нысаны, амплитудасы (қуат деңгейі) және ұзақтығы әртүрлі болуы мүмкін және мәні 5,2 ГДж құрайтын және орталық эксперименттік арнадағы $3,7 \times 10^{16} \text{ см}^{-2}$ жылу нейтрондарының флюенсіне сәйкес келетін реактордың пайдалану шегі болып табылатын реактордың белсенді аймағындағы ең жоғары энергия бөлу шартына сүйене отырып, сынақ міндеттерімен анықталады.

Реактор корпусты гелийлік жұмыс ортасымен вакуумдауды және толтыруды, реактор корпусынан және эксперименттік каналдардың ампулаларынан жылуды бұруды, реакторды басқаруды және авариялық қорғауды, реактордың пайдалану шектері мен қауіпсіз жұмыс жағдайларын технологиялық және радиациялық бақылауды қамтамасыз ететін бірқатар технологиялық жүйелерді қамтиды.

ИГР реакторының отыны

ИГР реакторының отыны 3,1 г U-235 (екінші белсенді аймақтың штаттық элементтері үшін) және 2,7 г/кг (бірінші белсенді аймақтың штаттық элементтері үшін) графиттің бір килограмм концентрациясына дейін уранилдинитраттың сулы ерітіндісімен сіңдірілген графитті блоктар мен өзектер болып табылады. U-235 изотоппен байыту 90% құрайды.

ИГР реакторының бірінші және екінші белсенді аймағын орнатқаннан кейін қалған жаңа уран-графит элементтері КИР ИГР-де арнайы жабдықталған қоймада сақтауға орналастырылады. Сақтауға орналастырылған жаңа уран-графит элементтерінің негізгі көлемі 1967 жылы жасалған. Сондай-ақ, қоймада өткен ғасырдың 70-ші жылдарының соңында «сіңдірілген» ЖБУ-отынның көп мөлшері бар екінші белсенді аймақтың элементтері орналастырылды.



Реактордың белсенді аймағының элементтерінің сыртқы түрі

ИГР реакторының белсенді аймағының уран-графит элементтерінің қасиеттерін анықтау үшін ҚР Ұлттық ядролық орталығында уранның таралуын сапалық және сандық анықтаудан, тығыздығын, қаттылығын және беріктік сипаттамаларын анықтаудан тұратын материалтану зерттеулері жүргізілді. Осы мақсаттар үшін отын элементтерінен (блоктар мен өзектер) тиісті үлгілер жасалды. Зерттеулер нәтижесінде уран мен оның қосылыстарының бөлшектері екі түрлі формада бөлінетіні анықталды: жеке біртекті бөлшектер және көптеген уран бөлшектерінің кластерлері. Белсенді аймақ элементтеріндегі уран құрамының біркелкі емес таралу коэффициенті 1,06-дан 1,54-ке дейінгі шекте өзгереді. Сығымдау мен иілу үшін мәндер, тығыздық, кеуектілік, қаттылық және беріктік шегі анықталады.

Жоғары байытылған уран отынын сұйылту технологиясын әзірлеу

ИГР реакторын конверсиялау міндеттерінің бірі реакторлық кешеннің қоймасындағы жаңа отынды байытуды азайту болып табылады. Бастапқыда Ресей Федерациясының кәсіпорындарында ИГР жоғары байытылған уран-графит отынын сұйылту жоспарланған болатын. Алайда, осы мәселені шешу нұсқаларын қарастырғаннан кейін және ВВР-К реакторының отынын қажетті байытуға дейін сұйылту бойынша жұмыстың табысты тәжірибесін назарға ала отырып, Үлбі металлургия зауытында ИГР реакторының уран-графит отынын сұйылту туралы шешім қабылданды.

Негізгі техникалық шешімдерді айқындау және күрделі шығындарды бағалау мақсатында Үлбі металлургия зауытында отынды сұйылтудың қолданыстағы учаскесін жаңғыртудың техникалық-экономикалық негіздемесі орындалды, Қазақстан Республикасының барлық нормативтік талаптарына жауап беретін технологиялық желі әзірленді. Орындалған жұмыстардың нәтижесінде сұйылту учаскесін пайдалану қолданыстағы экологиялық тепе-теңдікті бұзбайтыны және адам денсаулығы мен қоршаған ортаға жағымсыз әсер етпейтіні анықталды.

Әзірленген технологияның негізі ұсақталған уран-графит отынын тотықтыру процесі, содан кейін күл қалдықтарын химиялық өңдеу болды. Бұл технология ЖБУ-ды графит матрицасынан ерітіндіге жоғалтпай аударуға және байытуды азайтқаннан кейін оксидтер түрінде ТБУ-ды алуға мүмкіндік береді. Осы мақсаттар үшін 2019 жылы 23 тамызда Үлбі металлургия зауытында U-235 бойынша 90% байыта отырып, ИГР зерттеу реакторының уран-графит отынын U-235 бойынша 20%-дан төмен байытылған отынға ауыстыруға мүмкіндік беретін технологиялық желі дайындалды.

ХРОНИКА

24 қаңтар

Зерттеу реакторларының конверсиясы

АҚШ энергетика департаментінің ядролық қауіпсіздік жөніндегі ұлттық әкімшілігінің қолдауымен ҚР ҰАО зерттеу реакторларын конверсиялау жөніндегі жобаны табысты іске асыруда. Кездесуде ИВГ реакторының ЖБУ-отынын конверсиялау және шығаруға дайындық жоспары бойынша жұмыс-тардың кезекті кезеңін талқылады. ИГР.1М реакторының сәулеленген ЖБУ-отынын кәдеге жарату технологиясын жасау.

ҚР ҰАО қызметкерлері әзірлеген ЖБУ-отынды кәдеге жарату технологиясы МАГАТЭ сарапшылары мен Айдахо (АҚШ) ұлттық зертханасының мамандары тарапынан жоғары баға алғанын атап өту маңызды. Технология ұнтақтауды, ЖБУ-отынды таусылған уранмен араластыруды және қоспаны кейіннен бетондауды қамтиды.

www.nnc.kz

30 қаңтар

«Cormit-II» жобасы

«Cormit-II» халықаралық жобасын іске асыру шеңберінде 27-29.01.2020 жылғы жапондық және қазақстандық техникалық мамандардың кезекті жоспарлы кездесуі өтті. 2019-2020 жылдарға арналған келісім бойынша 24.12.2019 жылғы «Лава-Б» эксперименттік қондырғысында RT-9 сынағы сәтті өткізілді, нәтижесінде корриум балқымасы мен екі типтегі ыстыққа төзімді материалдардың – алюминий тотығы мен цирконий оксидінің өзара әрекеттесуі туралы деректер алынды. Осы кездесу аясында жапон мамандары ВЧГ-135 және «Лава-Б» тәжірибелік қондырғыларына, «Ангара» стендінің технологиялық жүйелеріне барды. Сапар барысында Toshiba мамандары RT-8, RT-9 тесттерін сынау және материалтану зерттеулерінің нәтижелерімен, шағын ауқымды зерттеулер сериясымен, сондай-ақ 2020 жылдың ақпан айында өткізу жоспарланған келесі RT-10 экспериментінің дайындық деңгейімен танысты.

www.nnc.kz

31 қаңтар

«ЦОУ» АҚ иелену үлесін сату

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ «ЦОУ» АҚ-дағы өзіне тиесілі 50% үлесті (минус 1 (бір) акцияны) осы бірлескен кәсіпорын бойынша өзінің серіктесі – «ТВЭЛ» АҚ-на 6,253 млрд рубльге (шамамен \$100 млн.долл. АҚШ) сатуға ниеті туралы хабарлайды. ҰАҚ иелік ететін ЦОУ акцияларының құны ірі халықаралық консалтингтік компания орындаған тәуелсіз және әділ нарықтық бағалау негізінде анықталды. ҰАҚ ЦОУ-дың 1 акциясын өзіне қалдыруды жоспарлап отыр, ол ҰАҚ алдын ала ТВЭЛ-мен келісілген шарттарға сәйкес уранды байыту жөніндегі қызметтерге қол жеткізу құқығын сақтайды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ

ХРОНИКА

24 января

Конверсия исследовательских реакторов

При поддержке Национальной администрации по ядерной безопасности Департамента энергетики США НЯЦ РК успешно реализует проект по конверсии исследовательских реакторов. На встрече обсудили очередной этап работ по плану конверсии и подготовки к вывозу ВОО-топлива реактора ИВГ.1М и разработке технологии утилизации облученного ВОО-топлива реактора ИГР.

Важно отметить, что технология утилизации ВОО – топлива, которая разработана сотрудниками НЯЦ РК, получила высокую оценку со стороны экспертов МАГАТЭ и специалистов Нац.лаборатории Айдахо (США). Технология предполагает дробление, смешивание ВОО - топлива с обедненным ураном и последующее бетонирование смеси.

www.nnc.kz

30 января

Проект «Cormit-II»

В рамках реализации международного проекта «Cormit-II», 27-29 января 2020 г. состоялась очередная плановая встреча японских и казахстанских технических специалистов. По соглашению на 2019-2020 годы 24 декабря 2019 года на экспериментальной установке «Лава-Б» был успешно проведен тест RT-9, в результате которого получены данные о взаимодействии расплава корриума и жаропрочных материалов двух типов – окиси алюминия и оксида циркония. В рамках данной встречи японские специалисты посетили экспериментальные установки ВЧГ-135 и «Лава-Б», технологические системы стенда «Ангара». В ходе посещения специалисты Toshiba ознакомились с результатами испытаний и материаловедческих исследований тестов RT-8, RT-9, серии маломасштабных исследований, а также степень подготовки следующего подобного эксперимента RT-10, который планируется провести в феврале 2020 г.

www.nnc.kz

31 января

Продажа доли владения в АО «ЦОУ»

АО «НАК «Казатомпром» объявляет о намерении продать принадлежащие ему 50% доли (минус 1 (одна) акция) в АО «ЦОУ» своему партнеру по данному совместному предприятию - АО «ТВЭЛ» за 6,253 млрд рублей (~ \$100 млн.долл. США). Стоимость акций ЦОУ, которыми владеет НАК, была определена на основе независимой и справедливой рыночной оценки, выполненной крупной международной консалтинговой компанией. НАК планирует оставить за собой 1 акцию ЦОУ, которая сохранит право НАК на доступ к услугам по обогащению урана в соответствии с условиями, предварительно согласованными с ТВЭЛ.

АО «НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

January 24th

Research reactors conversion

With the support of the US Department of Energy, NNC RK is successfully implementing a research reactor conversion project. At a meeting with their American colleagues, scientists discussed the next stage of work on the conversion plan and preparation for the removal of HEU fuel from the IVG.1M reactor and the development of a technology for disposal of irradiated HEU fuel from the IGR reactor.

It is important to note that the HEU fuel utilization technology, which was developed by researchers of the NNC RK, was highly appreciated by the IAEA experts and specialists from the Idaho National Laboratory (USA). The technology involves crushing, mixing HEU-fuel with depleted uranium and subsequent concreting of the mixture.

www.nnc.kz

January 30th

Project «Cormit-II»

As part of the implementation of the international project «Cormit-II», on January 27-29, 2020, a regular scheduled meeting of Japanese and Kazakh technical specialists took place. According to the agreement for 2019-2020, on December 24, 2019, the RT-9 test was successfully carried out at the Lava-B experimental plant, as a result of which data on the interaction of the corium melt and heat-resistant materials of two types, aluminum oxide and zirconium oxide, were obtained. Within this meeting, Japanese specialists visited the VCG-135 and Lava-B experimental installations, technological systems of the Angara stand. During the visit, Toshiba specialists got acquainted with the results of experiments and material science studies of tests RT-8, RT-9, a series of small-scale studies, and the stage of preparation of the next similar experiment RT-10, which is planned to be held in February 2020.

www.nnc.kz

January 31th

Sale of a share of ownership in JSC «UEC»

JSC «NAC «Kazatomprom» announces its intention to sell its 50% stake (minus 1 (one) share) to JSC «UEC» to its partner in this joint venture - JSC «TVEL» for 6, 253 billion rubles (approximately \$100 million USA). The value of UEC shares held by the Company was determined based on an independent and fair market valuation performed by a major international consulting company. Kazatomprom plans to retain 1 share of the UEC, which will retain the Company's right to access uranium enrichment services in accordance with the conditions previously agreed with TVEL.

JSC «NAC «Kazatomprom»



Қолғап қораптары бар жаңа технологиялық желі



Жаңа Retsch BB 50 ұсақтағыш



Жаңа Nabertherm пеші

ИГР жоғары байытылған уран отынын тасымалдау және сұйылту

Жаңа отынды Үлбі металлургиялық зауытына беру үшін ИГР кешенін отынды буып-түюге және тасымалдауға дайындау жұмыстары жүргізілді. Барлық рұқсат беру құжаттары алынды және жоғары байытылған уран отынын ТУК-39М1 көлік контейнерлеріне буып-түю жүргізілді.

Ядролық материалдар қоймасында отынды алу рәсімі жүргізілді және әр элементтің жаппай габаритті сипаттамалары анықталды, олардың таңбалануы мен жеке орамасы орындалды. Содан кейін элементтер уран-графит элементтерінің (блоклар немесе өзектер) түрін, олардың санын, бөлінетін материалдың массасын және жалпы массасын көрсете отырып, таңбалау салынған жәшік-контейнерлерге орналастырылды. Жәшік-контейнерлер өз кезегінде ТУК ішкі корпусына орналастырылды. Толтырылғаннан кейін ішкі корпус сыртқы корпусқа орналастырылды, пломбалау және ТУК-ке қажетті тасымалдау таңбаларын қолдану жүргізілді.

Дайындық жұмыстарының нәтижесінде ИГР реакторының жаңа ЖБУ отынының барлық элементтері 24 ТУК-қа оралды.

ИГР реакторының жаңа отынының алғашқы партиясы 9 қыркүйекте Үлбі металлургиялық зауытына жеткізілді, соңғы партия 2019 жылдың 12 қарашасында жеткізілді. Сұйылту процесі 2019 жылдың 14 қазанында басталып, 2020 жылдың қазан айында аяқталады. Араластыру рәсімдерді сақтай отырып және Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттіктің кепілдіктерімен жүргізіледі.

**Эрлан Батырбеков, Ерболат Коянбаев,
Вячеслав Гныря, Андрей Котляр,
НЯЦ РК**

РЕАКТОР ИГР. РАЗБАВЛЕНИЕ ВЫСОКООБОГАЩЕННОГО УРАНОВОГО ТОПЛИВА

Для соблюдения режима ядерного нераспространения МАГАТЭ были определены требования к топливу исследовательских ядерных реакторов, в соответствии с которыми оно должно иметь обогащение ниже 20% по U-235. Эти требования распространяются также на свежее и облученное топливо из резервных и сменных комплектов активных зон реакторов.

В Казахстане эксплуатировалось три исследовательских реактора с обогащением топлива, превышающим этот показатель — это реакторы ВВР-К (Алматы), ИВГ.1М и ИГР (Курчатов). В отношении реактора ВВР-К в настоящий момент завершены все работы по конверсии, разбавлению и вывозу высокообогащенного уранового топлива. Для реакторов ИВГ.1М и ИГР эти задачи находятся на этапе реализации.

Одной из задач конверсии реактора ИГР является снижение обогащения свежего топлива, находящегося в хранилище реакторного комплекса. Первоначально предполагалось осуществлять разбавление высокообогащенного уран-графитового топлива реактора ИГР на предприятиях РФ. Однако, после рассмотрения вариантов решения этой задачи и принимая во внимание успешный опыт работ по разбавлению топлива реактора ВВР-К на УМЗ, была разработана схожая технология, которая позволяет перевести уран-графитовое топливо исследовательского реактора ИГР с обогащением 90% по U-235 в оксидное урановое топливо с обогащением ниже 20%. В результате переработки будет получен материал с обогащением 19,75% по U-235. В связи с тем, что указанное обогащение не ниже стандартных параметров обогащения для топлива, применяемого в реакторах, полученный материал может быть использован при производстве практически любого вида топлива как для исследовательских, так и для энергетических реакторов.

Реактор ИГР

1 3 мая 1958 года принято Постановление ЦК КПСС и СМ СССР № 518-246, в котором предусматривалось построить на объекте № 905 (Семипалатинский испытательный полигон) Министерства обороны СССР экспериментальную установку с высокотемпературным гомогенным графитовым реактором. Сооружению

IGR REACTOR. DILUTION OF HIGHLY ENRICHED URANIUM FUEL

The IAEA has defined the requirements for the fuel of research nuclear reactors, according to which it must have an enrichment below 20% in U-235, to comply with the nuclear non-proliferation regime. These requirements also apply to fresh and irradiated fuel from reserve and replacement sets of reactor cores.

In Kazakhstan, there were three research reactors with fuel enrichment exceeding this indicator - these are the WWR-K (Almaty), IVG.1M and IGR (Kurchatov) reactors. With regard to the WWR-K reactor, all work on conversion, dilution and removal of highly enriched uranium fuel has been completed. For the IVG.1M and IGR reactors, these tasks are at the stage of implementation.

One of the objectives of IGR reactor conversion is to reduce the enrichment of fresh fuel stored in the storage facility of the reactor complex. Initially, it was planned to dilute the highly enriched uranium-graphite fuel of the IGR reactor at the enterprises of the Russian Federation. However, after considering the options for solving this problem and taking into account the successful experience of diluting the fuel of the WWR-K reactor at the Ulba Metallurgical Plant, a similar technology was developed, which makes it possible to transfer uranium-graphite fuel of the IGR research reactor with an enrichment of 90% in U-235 into uranium oxide fuel with enrichment below 20%. As a result of processing, material with an enrichment of 19.75% in U-235 will be obtained. Due to the fact that the specified enrichment is not lower than the standard enrichment parameters for fuel used in reactors, the resulting material can be used in the production of practically any type of fuel for both research and power reactors.

IGR reactor

On May 13th, 1958, Resolution of the Central Committee of the CPSU and the Council of Ministers of the USSR No. 518-246 was adopted, which provided for the construction of an experimental installation with a high-temperature homogeneous graphite reactor at No. 905 site (Semipalatinsk).

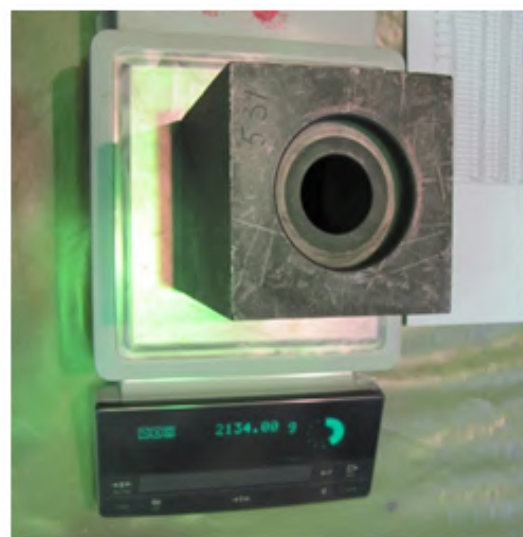
реактора предшествовал ряд расчетных и экспериментальных исследований, которые были положены в основу при разработке конструкции составных частей реактора и технологии их изготовления. Одновременно, результаты исследований позволили обосновать работоспособность основных элементов реактора и безопасную эксплуатацию реактора в целом. Последующий длительный (почти 60 лет) период эксплуатации реактора подтвердил правильность принципиальных конструкторских и технологических решений.



Этапы упаковки топливных элементов в ТУК

Реактор ИГР является одним из старейших исследовательских реакторов в мире и представляет собой уникальный источник нейтронного и гамма-излучения, характеризующийся высокой динамикой

test site) of the USSR Ministry of Defense. Reactor construction was preceded by a number of computational and experimental studies, which formed the basis for the development of reactor components design and their manufacturing technology. At the same time, the research results made it possible to substantiate the operability of reactor main elements and reactor safe operation as a whole. The subsequent long (almost 60 years) period of operation of the reactor confirmed the correctness of the fundamental design and technological solutions.



Stages of packing fuel cells in TUK

The IGR reactor is one of the oldest research reactors in the world and is a unique source of neutron and gamma radiation, characterized by high dynamics of power variation. Among

изменения мощности. Среди импульсных реакторов большой интегральной мощности реактор ИГР обладает самой высокой плотностью нейтронного потока, составляющей $7 \times 10^{16} \text{ см}^{-2} \times \text{с}^{-1}$, интегральной дозой гамма-излучения за пуск – $4,78 \times 10^7$ рад и энерговыделением 5,2 ГДж.

Физический и энергетический пуски реактора ИГР были проведены в июне 1960 года и в августе 1961 года соответственно. В феврале 1962 года на реакторе ИГР были проведены первые испытания экспериментальных твэлов по программе создания ядерных ракетных двигателей.

22 декабря 1966 года было принято решение о выполнении работ по модернизации активной зоны реактора, и уже в сентябре 1967 года они были завершены. В результате модернизации были увеличены: диаметр центрального экспериментального канала реактора со 180 до 290 мм и загрузка активной зоны по U-235 с 7,46 до 9,0 кг (обогащение – 90%).

Физический пуск реактора с модернизированной активной зоной был проведен в декабре 1967 года, а энергетический пуск – 5 марта 1968 года.

Конструктивно реактор представляет собой кладку из графитовых блоков, собранных в колонны, которая размещена в герметичном стальном цилиндрическом корпусе с гелиевой средой. Для исключения смещения блоков в колонне использованы графитовые стержни. Корпус расположен в баке с охлаждающей водой. По геометрическим размерам блоки и стержни первой активной зоны аналогичны блокам и стержням второй активной зоны.

Активная зона реактора состоит из неподвижной и подвижной частей, окруженных боковыми и торцевыми графитовыми отражателями. Реактор имеет центральный и боковой экспериментальные каналы, которые оснащены петлевыми водоохлаждаемыми устройствами (ампулами). Рабочими органами управления и защиты реактора являются 16 графитовых стержней регулирования с поглотителем из окиси гадолиния.

Основными режимами работы реактора являются нерегулируемый импульсный режим (режим самогасящейся нейтронной вспышки) и регулируемый режим.

Для осуществления режима самогасящейся вспышки реактору сообщается некоторая реактивность, превышающая долю запаздывающих нейтронов, которая определяет форму, амплитуду и полужирину вспышки; гашение вспышки происходит вследствие отрицательного температурного эффекта реактивности.

Регулируемый режим осуществляется перемещением рабочих органов системы управления и защиты, компенсирующих отрицательный температурный эффект реактивности по заданному закону.

pulsed reactors of high integral power, the IGR reactor has the highest neutron flux density of $7 \times 10^{16} \text{ см}^{-2} \times \text{с}^{-1}$, an integral dose of gamma radiation per start-up is 4.78×10^7 rad and an energy release of 5.2 GJ.

The physical and power starts of the IGR reactor were carried out in June 1960 and August 1961, respectively. In February 1962, the first tests of experimental fuel elements were carried out at the IGR reactor under the program for the creation of nuclear rocket engines.

On December 22nd, 1966, a decision was made to conduct work on reactor core modernization, and already in September 1967 they were completed. As a result of modernization, the following were increased: the diameter of the central experimental channel of the reactor from 180 to 290 mm and the loading of the core according to U-235 from 7.46 to 9.0 kg (enrichment - 90%).

The physical start-up of the reactor with the modernized core was carried out in December 1967, and the power start-up on March 5th, 1968.

Structurally, the reactor is a stack of graphite blocks assembled in columns, which is housed in a sealed cylindrical steel casing with a helium medium. To eliminate the displacement of blocks in the column, graphite rods were used. The body is located in the cooling water tank. In terms of geometric dimensions, blocks and rods of the first core are similar to blocks and rods of the second core.

The reactor core consists of fixed and movable parts surrounded by lateral and end graphite reflectors. The reactor has central and lateral experimental channels, which are equipped with loop water-cooled devices (ampoules). Operating controls and protection of the reactor are 16 graphite control rods with an absorber made of gadolinium oxide.

The main modes of operation of the reactor are the uncontrolled pulse mode (self-extinguishing neutron flash mode) and the controlled mode.

To implement the self-extinguishing flash mode, the reactor is given a certain reactivity exceeding the fraction of delayed neutrons, which determines the shape, amplitude and half-width of the flash; flash suppression occurs due to the negative temperature effect of reactivity.

The regulated mode is carried out by moving the working bodies of the control and protection system, which compensate for the negative temperature effect of reactivity according to a given law. The shape, amplitude (power level)

Форма, амплитуда (уровень мощности) и длительность регулируемого режима могут быть самыми различными и определяются задачами испытаний, исходя из условия максимального энерговыделения в активной зоне реактора, значение которого составляет 5,2 ГДж и является эксплуатационным пределом реактора, соответствующим флюенсу тепловых нейтронов $3,7 \times 10^{16} \text{ см}^{-2}$ в центральном экспериментальном канале.

Реактор включает в себя ряд технологических систем, которые обеспечивают вакуумирование и наполнение корпуса гелиевой рабочей средой, отвод тепла от корпуса реактора и ампул экспериментальных каналов, управление и аварийную защиту реактора, технологический и радиационный контроль эксплуатационных пределов и условий безопасной работы реактора.

Топливо реактора ИГР

Топливо реактора ИГР представляет собой графитовые блоки и стержни, пропитанные водным раствором уранилдинитрата до концентрации на один килограмм графита 3,1 г U-235 (для штатных элементов второй активной зоны) и 2,7 г/кг (для штатных элементов первой активной зоны). Обогащение U-235 изотопом составляет 90 %.

Оставшиеся после монтажа первой и второй активной зоны реактора ИГР свежие уран-графитовые элементы размещены на хранение в специально обустроенном хранилище на КИР ИГР. Основной объем размещенных на хранение свежих уран-графитовых элементов изготовлен в 1967 году. Также в хранилище были размещены элементы второй активной зоны с повышенным содержанием ВОУ-топлива – «допропитанные» в конце 70-х годов прошлого века.

Для определения свойств уран-графитовых элементов активной зоны реактора ИГР в Национальном ядерном центре РК были проведены материаловедческие исследования, заключающиеся в качественном и количественном определении распределения урана, определении плотности, твердости и прочностных характеристик. Для этих целей из топливных элементов (блоков и стержней) были изготовлены соответствующие образцы. В результате исследований установлено, что частицы урана и его соединений распределены в двух различных формах: отдельные гомогенные частицы и скопления множества урановых частиц. Коэффициент неравномерности распределения содержания урана в элементах активной зоны изменяется в пределах от 1,06 до 1,54. Определены значения, плотности, пористости, твердости и пределов прочности на сжатие и изгиб.

and duration of the controlled mode can be very different and are determined by the test tasks, based on the condition of the maximum energy release in the reactor core, the value of which is 5.2 GJ and is the operational limit of the reactor corresponding to the thermal neutron fluence of $3.7 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ in the central experimental channel.

The reactor includes a number of technological systems that provide vacuation and filling of the vessel with a helium working medium, heat removal from the reactor vessel and ampoules of experimental channels, control and emergency protection of the reactor, technological and radiation monitoring of operational limits and conditions for the safe reactor operation.

IGR reactor fuel

IGR reactor fuel is represented by graphite blocks and rods impregnated with an aqueous solution of uranyl dinitrate to a concentration of 3.1 g of U-235 per kilogram of graphite (for standard elements of the second core) and 2.7 g/kg (for standard elements of the first core). The enrichment of U-235 isotope is 90%.

The fresh uranium-graphite elements remaining after the installation of the first and second cores of the IGR reactor are stored in a specially equipped storage facility at the IGR CRR. The main volume of fresh uranium-graphite elements placed for storage was made in 1967. Also, the storage facility housed the elements of the second core with a high content of HEU-fuel-«impregnated» in the late 70s of the last century.

To determine the properties of uranium-graphite elements in the IGR reactor core, materials science studies were carried out at the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan, which consisted in the qualitative and quantitative determination of the distribution of uranium, the determination of density, hardness and strength characteristics. For these purposes, the corresponding samples were made from fuel cells (blocks and rods). As a result of research, it was found that particles of uranium and its compounds are distributed in two different forms: separate homogeneous particles and accumulations of many uranium particles. The coefficient of non-uniformity of uranium content distribution in elements of the core varies in the range from 1.06 to 1.54. The values, density, porosity, hardness and ultimate strength in compression and bending were determined.

ХРОНИКА

5 ақпан Изотоптық гидрология әдісін қолдану

Әр түрлі елдерде изотоптық гидрология әдісін қолдану тәжірибесі және даму перспективалары, сондай-ақ ғаламдық атмосфералық жауын-шашын мен трансшекаралық өзендердің суларындағы тұрақты изотоптардың қарым-қатынасын бақылау процестерін үйлестіру және жақсарту «Изотоптық гидрология» аналитикалық зертханаларының өкілдері - үйлестіру тобын қарастыру тақырыбы болды. Кездесу АЭХА-да 25 ұйым мамандарының, Соның ішінде ҚР ҰАО РМК РҚЭИ мамандарының қатысуымен өтті.

Талқылау барысында ұйымдастырушылар климаттық өзгерістерді бақылау мақсатында әр өңір үшін тақырыптық зерттеулер бойынша ұсыныстар ұсынды.

www.nnc.kz

10 ақпан КТМ токамагын бірлесіп пайдалану туралы

КТМ токамагын бірлесіп пайдалану туралы үкіметаралық Келісім шеңберінде ҚР ҰАО-да ТМД елдерінің жетекші ғылыми ұйымдарының қатысуымен ғылыми зерттеулер бағдарламасы іске асырылуда. КТМ токамагында плазма физикасы бойынша бірлескен зерттеулер жүргізіледі, КТМ барлық технологиялық жүйелерінің жұмыс режимдері пысықталады, КТМ плазмасын басқару жүйесі бапталады, литий диверторы, жұмыс газының ионизация жүйесіне арналған коаксиалды плазмалық үдеткіш, «плазма-қабырға» өзара әрекеттесуін зерттеуге арналған материалтанулық зонд сияқты бірегей құрылғылар мен технологиялар әзірленуде.

www.nnc.kz

12 ақпан АЭХА алаңындағы кездесу

2020 жылғы 11 ақпанда Вена қаласында АЭХА Физикалық ядролық қауіпсіздік жөніндегі халықаралық конференциясы алаңында ҚР ЭМ Атомдық және энергетикалық қадағалау мен бақылау комитеті және «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ өкілдерінің ҚР АЭХА-мен физикалық ядролық қауіпсіздік саласындағы одан әрі ынтымақтастығын дамыту мәселесі бойынша АЭХА физикалық ядролық қауіпсіздік департаментінің директоры Раджа Аднан ресми кездесуі өтті.

Осы кездесу барысында Комитет төрағасының орынбасары Г.Е.Сергазин және Раджа Аднан ҚР Физикалық ядролық қауіпсіздігінің кешенді жоспарының жобасын қарады.

Бұл құжатты АЭХА-не қатысушы ел 5 жылдық кезеңге әзірлейді және одан әрі АЭХА-нің донорлық көмегі есебінен қаржыландыра отырып, мемлекеттегі физикалық ядролық қауіпсіздіктің тұрақты жүйесін қолдау жөніндегі іс-шараларды қамтиды.

www.gov.kz

ХРОНИКА

5 февраля Применение метода изотопной гидрологии

Опыт применения метода изотопной гидрологии в различных странах и перспективы развития, а также координация и улучшение процессов мониторинга отношения стабильных изотопов в глобальных атмосферных выпадениях и водах трансграничных рек стали темой для рассмотрения коорд.группы - представителей «Изотопная гидрология». Встреча прошла в МАГАТЭ с участием специалистов 25 организаций, в числе которых ИРБЭ РГП НЯЦ РК.

В ходе обсуждения организаторами были представлены предложения по тематическим исследованиям для каждого региона с целью наблюдения за климатическими изменениями.

www.nnc.kz

10 февраля О совместном использовании токамака КТМ

В рамках межправительственного Соглашения о совместном использовании токамака КТМ в НЯЦ РК реализуется программа научных исследований с участием ведущих научных организаций стран СНГ. На КТМ проводятся совместные исследования по физике плазмы, отрабатываются режимы работы всех технологических систем КТМ, настраивается система управления плазмой КТМ, разрабатываются уникальные устройства и технологии, такие как литиевый дивертор, коаксиальный плазменный ускоритель для системы предионизации рабочего газа, материаловедческий зонд для исследования взаимодействия «плазма-стенка».

www.nnc.kz

12 февраля Встреча на полях МАГАТЭ

11 февраля 2020 года в г.Вена на площадке Международной конференции МАГАТЭ по физической ядерной безопасности прошла официальная встреча представителей КАЭНК МЭ РК и АО «НАК «Казатомпром» с директором Департамента физической ядерной безопасности МАГАТЭ Раджа Аднаном по вопросу развития дальнейшего сотрудничества РК с МАГАТЭ в области физической ядерной безопасности.

В ходе данной встречи зам.председателя Комитета Сергазиным Г.Е. и Раджа Аднан рассмотрен проект Комплексного плана физической ядерной безопасности РК.

Данный документ разрабатывается страной-участницей МАГАТЭ на 5-летний период и включает мероприятия по поддержке устойчивой системы физической ядерной безопасности в государстве с дальнейшим финансированием за счет донорской помощи МАГАТЭ.

www.gov.kz

CHRONICLE

February 5th Application of the isotope hydrology method

The experience of using the method of isotope hydrology in various countries and development prospects, and the coordination and improvement of monitoring processes for the ratio of stable isotopes in global atmospheric depositions and waters of transboundary rivers became a topic for consideration by the coordination group, representatives of analytical laboratories «Isotope Hydrology». The meeting was held at the IAEA with the participation of specialists from 25 organizations, including IRSE RSE NNC RK.

During the discussion, the organizers presented proposals for case studies for each region to observe climate change.

www.nnc.kz

February 10th About joint use of the KTM tokamak

Within the intergovernmental agreement on the joint use of the KTM tokamak, the NNC RK is implementing a scientific research program with the participation of leading scientific organizations of the CIS countries. At the KTM tokamak, joint research in plasma physics is being carried out, the operating modes of all technological systems of the KTM tokamak are being tested, the KTM plasma control system is being tuned, unique devices and technologies are being developed, such as a lithium divertor, a coaxial plasma accelerator for the working gas preionization system, a materials science probe for studying «plasma-wall» interaction.

www.nnc.kz

February 12th Meeting on the IAEA sites

On February 11th, 2020 in Vienna, at the site of the IAEA International Conference on Nuclear Security, an official meeting of representatives of KAENK ME RK and JSC «NAC Kazatomprom» with the Director of the IAEA Nuclear Security Department Mr. Raja Adnan was held on the development of further cooperation of the Republic of Kazakhstan with IAEA in the field of nuclear security.

During this meeting, Deputy Chairman of the Committee, G.E. Sergazin. and Mr. Raja Adnan, reviewed the draft Comprehensive Nuclear Security Plan of the Republic of Kazakhstan.

This document is being developed by an IAEA country for a 5-year period and includes activities to support a sustainable nuclear security system in the state with further funding from donor assistance from the IAEA.

www.gov.kz

Разработка технологии разбавления высокообогащенного уранового топлива

Одной из задач конверсии реактора ИГР является снижение обогащения свежего топлива, находящегося в хранилище реакторного комплекса. Первоначально предполагалось осуществлять разбавление высокообогащенного уран-графитового топлива ИГР на предприятиях Российской Федерации. Однако, после рассмотрения вариантов решения этой задачи и принимая во внимание успешный опыт работ по разбавлению до требуемого обогащения топлива реактора ВВР-К, было принято решение о разбавлении уран-графитового топлива реактора ИГР на Ульяновском металлургическом заводе.



С целью определения основных технических решений и оценки капитальных затрат было выполнено технико-экономическое обоснование модернизации существующего участка разбавления топлива на Ульяновском металлургическом заводе, разработана технологическая линия, отвечающая всем нормативным требованиям Республики Казахстан. В результате выполненных работ установлено, что эксплуатация участка разбавления не нарушит существующее экологическое равновесие и не окажет неблагоприятного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

В основу разработанной технологии был заложен процесс окисления измельченного уран-графитового топлива с последующей химической переработкой зольных остатков. Такая технология позволяет практически без потерь перевести БОУ из графито-

Development of technology for dilution of highly enriched uranium fuel

One of the objectives of IGR reactor conversion to reduce the enrichment of fresh fuel stored in the storage facility of the reactor complex. Initially, it was planned to dilute the highly enriched uranium-graphite fuel IGR at the enterprises of the Russian Federation. However, after considering the options for solving this problem and taking into account the successful experience of diluting the fuel of the WWR-K reactor to the required enrichment, it was decided to dilute the uranium-graphite fuel of the IGR reactor at the Ulba Metallurgical Plant.

In order to determine the main technical solutions and estimate capital costs, a feasibility study was carried out for the modernization of the existing fuel dilution site at the Ulba Metallurgical Plant, a technological line was developed that meets all the regulatory requirements of the Republic of Kazakhstan. As a result of the work performed, it was established that the operation of the dilution site will not disturb the existing ecological balance and will not have an adverse effect on human health and the environment.

The developed technology was based on the process of oxidation of crushed uranium-graphite fuel with subsequent chemical processing of ash residues. This technology allows practically lossless transfer of HEU from the graphite matrix into solution and, after a decrease in enrichment, to obtain LEU in the form of oxides. For these purposes, on August 23, 2019, a process line was prepared at the Ulba Metallurgical Plant, which makes it possible to convert the uranium-graphite fuel of the IGR research reactor with 90% U-235 enrichment into fuel with an enrichment below 20% U-235.

Transportation and dilution of IGR highly enriched uranium fuel

To transfer fresh fuel to the Ulba Metallurgical Plant, works were carried out to prepare the IGR complex for packaging and transportation

вой матрицы в раствор и, после снижения обогащения, получить НОУ в виде оксидов. Для этих целей 23 августа 2019 года на Ульяновском металлургическом заводе была подготовлена технологическая линия, позволяющая перевести уран-графитовое топливо исследовательского реактора ИГР с обогащением 90% по U-235 в топливо с обогащением ниже 20 % по U-235.

Транспортировка и разбавление высокообогащенного уранового топлива ИГР

Для передачи свежего топлива на УМЗ были проведены работы по подготовке комплекса ИГР к упаковке и транспортировке топлива. Получены все разрешительные документы и проведена упаковка высокообогащенного уранового топлива в транспортные контейнеры ТУК-39М1.

В хранилище ядерных материалов была произведена процедура извлечения топлива и определены массогабаритные характеристики каждого элемента, выполнены их маркировка и индивидуальная упаковка. Затем элементы были размещены в ящики-контейнеры, на которые наносилась маркировка с указанием вида уран-графитовых элементов (блоки или стержни), их количества, массы, деления материала и общей массы. Ящики-контейнеры в свою очередь размещались во внутреннем корпусе ТУК. После заполнения внутренний корпус помещался в наружный корпус, производилось опломбирование и нанесение необходимой транспортировочной маркировки на ТУК.

В результате подготовительных работ все элементы свежего БОУ топлива реактора ИГР были упакованы в 24 ТУК.

Первая партия свежего топлива реактора ИГР была доставлена в Ульяновский металлургический завод 9 сентября, последняя партия доставлена 12 ноября 2019 года. Процесс разбавления начат 14 октября 2019 года и завершится в октябре 2020 года. Смешивание проводится с соблюдением процедур и под гарантиями МАГАТЭ.

Эрлан Батырбеков, Ерболат Коянбаев, Вячеслав Гныря, Андрей Котляр, НАЦ РК

of fuel. All permits were received and the highly enriched uranium fuel was packed into transport containers TUK-39M1.

In the storage of nuclear materials, the procedure for extracting fuel was performed and the mass and size characteristics of each element were determined, their marking and individual packaging were performed. Then the elements were placed in container boxes, which were marked with an indication of the type of uranium-graphite elements (blocks or rods), their quantity, mass of fissile material and total mass. Container boxes, in turn, were located in the inner body of the TUK. After filling, the inner case was placed in the outer case, sealing was



performed and the necessary transport marking was applied to the TUK.

As a result of preparatory work, all the elements of the fresh HEU fuel of the IGR reactor were packed into 24 TUKs.

The first batch of fresh fuel from the IGR reactor was delivered to the Ulba Metallurgical Plant on September 9th, the last batch was delivered on November 12th, 2019. The dilution process began on October 14th, 2019 and will end in October 2020. Mixing is carried out in compliance with procedures and under IAEA safeguards.

Erlan Batyrbekov, Erbolat Koyanbaev, Vyacheslav Gnyrya, Andrey Kotlyar, NNC RK

ҚАЗАҚСТАН РАДИОЭКОЛОГИЯСЫ МӘСЕЛЕЛЕРІНЕ ӘЙЕЛ КӨЗҚАРАСЫ

18 шілдеде «Атом саласындағы әйелдер» халықаралық ұйымының (WiN Kazakhstan) Қазақстандық бөлімшесі «Қазақстан Республикасындағы радиоэкологиялық жағдай» тақырыбында бейбіт атом тақырыбына арналған вебинарлар топтамасынан алғашқы коммуникациялық онлайн-вебинар өткізді.

WiN Қазақстандық бөлімшесі «Қазақстанның ядролық қоғамы» базасында құрылғанын ерекше атап өткім келеді, ол әр түрлі мақсатты аудиториялар үшін түрлі іс-шаралар өткізуді мақсат тұтатын қоғамдық ұйым болып табылады. Ақпараттың жетіспеушілігі қоғамда атом энергетикасы туралы ғана емес, сонымен қатар атом мен радиациялық технологияларды күнделікті өмірде немесе халық шаруашылығында қолдану туралы жалған түсінік береді.

Онлайн-вебинарлардың бұл циклы Қазақстанның атом саласындағы жетекші кәсіпорындарының әйел мамандарын біріктірді, олар бейбіт атомды біздің өмірімізде қолданудың қажеттілігі мен маңыздылығы туралы айта алады.

Бұл жолы тыңдаушылармен «ҚР ЭМ Ядролық физика институты» РМК Кешенді экологиялық зерттеулер орталығының қоршаған ортаға әсерді бағалау және экологиялық мониторинг тобының жетекшісі Мария Севериненко кездесті, оның осы салада 15 жылдан астам жұмыс өтілі бар.

Бұл кездесуде қатысушылар институттың радиоэкология саласындағы зерттеу жұмыстары туралы білді. Баяндамашы Азгир полигонының, СИП және Лир объектілерінің жай-күйін бағалауға және оларды қауіпсіз жағдайға келтіруге ерекше назар аударды. Транс-

шекаралық өзендердің суларында белгілі бір элементтерді ұстау, ядролық және радиоактивті материалдардың заңсыз айналымына қарсы күрес фактілері ерекше назарға алынды.

Сөз соңында тыңдаушылар спикерге өздерін қызықтырған сұрақтарын қоя алды. Олардың ішінде ең өзекті мәселелер полигондарға жақын аумақтардағы топырақ пен судың жай-күйі, тасталған кеніштердің жай-күйі мен мониторингі, радиоактивті қалдықтарды көму проблемалары және т.б. туралы болды.

Ядролық технологиялар қауіпсіздігі ғылыми-техникалық орталығының директоры, профессор И.Л. Тәжібаева радиоэкологиялық мәселелерді шешу үшін жасалып жатқан «ҚР РАҚ-мен қарым-қатынас туралы» Заң маңызды екенін атап өтті. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында сақтау және көму мәселелерін қоса алғанда, РАҚ-мен жұмыс істеу жөніндегі ережелер, ұсыныстар мен әдістемелік нұсқаулар ғана бар. Мәселелердің бір бөлігі экологиялық кодексте баяндалады, ол қазір Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттік қабылдаған нормаларына сәйкес радиоактивті қалдықтарды санаттандыру мәселелерімен толықтырылады.

Вебинар алаңы қызметі радиоэкология проблемаларымен байланысты атом саласындағы әйел-мамандарын біріктірді. Бізді ҚР Ядролық технологиялар қауіпсіздігі ғылыми-техникалық

орталығының, Қазақ мемлекеттік университетінің Құрылымдық материалдар зертханасының, Росатом техникалық академиясының, Ростехқадағалаудың, «Тайфун» ғылыми-өндірістік бірлестігі және т.б. әріптестері қолдады.

Бұл вебинар WiN Global (WiN-Russia) ресейлік филиалының және оның президенті А.М. Яковлеваның қолдауымен өткізілгенін ерекше атап өткен жөн. Алена Михайловна өзінің сөзінде бүгінгі таңда жаңа экологиялық тиімді технологияларды әзірлеумен ғана емес, сонымен қатар экология саласын қоғамдық тұрғыдан талқылау өте маңызды екенін атап өтті. Оның жеке пікірі бойынша ғалымдар да, басшылар да, саясаткерлер де қоғамдық көшбасшылармен бірге экология саласын жан-жақты зерделеуі керек екенін түсіну өте маңызды, өйткені біздің өміріміздің жалпы сапасы мен ондағы бақытымыз оған байланысты.

— Радиоэкология әлі де аз зерттелген және қоғамдық қабылдау үшін күрделі тақырып болып табылады, біз «Атом саласындағы әйелдер» қозғалысында радиофобиялар мен қорқыныштарды жеңу үшін ғылыми әдептілік пен сауаттылықты сақтай отырып, әңгімелеуді және қызықты жеткізуді үйренуіміз керек, — деп атап өтті.

Өткен іс-шараның қорытындысы бойынша радиоэкология саласында зерттеулер жүргізу бойынша РФ және ҚР ұйымдары арасында тәжірибе алмасу бойынша одан әрі жұмыста пайдаланылуы мүмкін вебинардың қорытынды құжатын шығару туралы шешім қабылданды.

Келесі кездесуді қыркүйек айында өткізу жоспарлануда. Ол әлемдегі және ТМД елдеріндегі радиоэкологиялық зерттеулерді талдауға арналады. Біздің спикерлер тыңдаушыларға диссертациялар, есептер және аналитикалық жұмыстар үшін тексерілген және сенімді ғылыми ақпаратқа қалай қол жеткізуге болатындығын, өз жұмысын жариялау үшін тиісті ғылыми журналдарды қалай таңдауға болатындығын және заманауи ғылыми-метрикалық құралдардың не екенін айтады. Мұның бәрі саланың жас мамандарына өздерінің ғылыми жұмыстарының бүкіл циклын ұйымдастыруға және жеңілдетуге көмектеседі.

Сонымен қатар, алда бізді ядролық медицина, ядролық және радиациялық технологиялар және т.б. мамандарымен қызықты кездесулер күтіп тұр.

Алия Демесинова,
ҚАҒ

ЖЕНСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ РАДИОЭКОЛОГИИ КАЗАХСТАНА

18 июля открывающееся казахстанское отделение международной организации «Женщины атомной отрасли» (WiN Kazakhstan) провело первый коммуникационный онлайн-вебинар на тему «Радиоэкологическая обстановка в Республике Казахстан» из цикла вебинаров, посвящённых теме мирного атома.

Хочется особо отметить, что казахстанское отделение WiN создано на базе «Ядерного общества Казахстана», которое является общественной организацией, ставящее своей целью проведение различного рода мероприятий для разных целевых аудиторий. Недостаток информации приводит к ложному представлению в обществе не только об атомной энергетике, но и использовании атома и радиационных технологий в повседневной жизни или в народном хозяйстве.

Данный цикл онлайн-вебинаров объединил женщин-специалистов ведущих предприятий атомной отрасли Казахстана, которые могут рассказать о необходимости и важности применения мирного атома в нашей жизни.

В этот раз со слушателями встретилась начальник группы Оценки воздействия на окружающую среду и экологического мониторинга Центра комплексных экологических исследований РГП «Институт ядерной физики МЭ РК» – Мария Севериненко, имеющая общий стаж работы в этой сфере свыше 15 лет.

На этой встрече она рассказала аудитории об исследовательской работе, которую ведёт институт в области радиоэкологии. Особое внимание докладчик уделил оценке состояния полигона Азгир, СИП и объектов ЛИРА с приведением их в безопасное состояние. Отдельного внимания заслуживали факты по содержанию определённых элементов в водах трансграничных рек и борьбы с незаконным оборотом ядерных и радиоактивных материалов.



WOMEN'S VIEW ON THE PROBLEMS OF KAZAKHSTAN'S RADIOECOLOGY

On July 18th, the opening Kazakhstan branch of the International organization «Women in the Nuclear Industry» (WiN Kazakhstan) held the first communication online webinar on the topic «Radioecological Situation in the Republic of Kazakhstan» from a series of webinars dedicated to the topic of the peaceful atom.

I would like to especially note that the Kazakhstan's branch of WiN was created on the basis of the «Nuclear Society of Kazakhstan», which is a public organization that aims to hold various kinds of events for different target audiences. The lack of information leads to a false idea in society not only about nuclear energy, but also about the use of the atom and radiation technologies in everyday life or in the national economy.

This cycle of online webinars brought together women specialists from leading enterprises of the nuclear industry in Kazakhstan, who can tell about the need and importance of using the peaceful atom in our lives.

This time the head of the Environmental Impact Assessment and Environmental Monitoring Group of the Center for Complex Environmental Research of the Republican State Enterprise «Institute of Nuclear Physics of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan» - Maria Severin

enko, who has over 15 years of experience in this area, met with the audience.

At this meeting, she told the audience about the research work carried out by the institute in the field of radioecology. The speaker paid special attention to assessing the state of the Azgir landfill, SIP and LIRA facilities, bringing them into a safe state. Special attention was given to the content of certain elements in the waters of transboundary rivers and the fight against the illicit trafficking of nuclear and radioactive materials.

At the end of presentation, the participants were able to ask their questions. Among the most urgent

По окончании выступления, слушатели смогли задать интересующие их вопросы спикеру. Среди наиболее актуальных из них были вопросы о состоянии почвы и воды на прилегающих близ полигонов территориях, состоянии и мониторинге заброшенных рудников, проблемах захоронения радиоактивных отходов и т.д.

Как правильно заметила, директор Научно-технического центра Безопасности Ядерных Технологий, доктор физико-математических наук, профессор Тажибаева И.Л., принципиальное значение для решения радиоэкологических проблем должен иметь разрабатывающийся Закон «Об обращении с РАО в РК». В настоящее время в Республике Казахстан существуют лишь правила, рекомендации и методические указания по обращению с РАО, включая вопросы хранения и захоронения. Часть вопросов будет освещена в Экологическом Кодексе, который сейчас дополняется вопросами категоризации радиоактивных отходов, согласно принятым нормам МАГАТЭ.

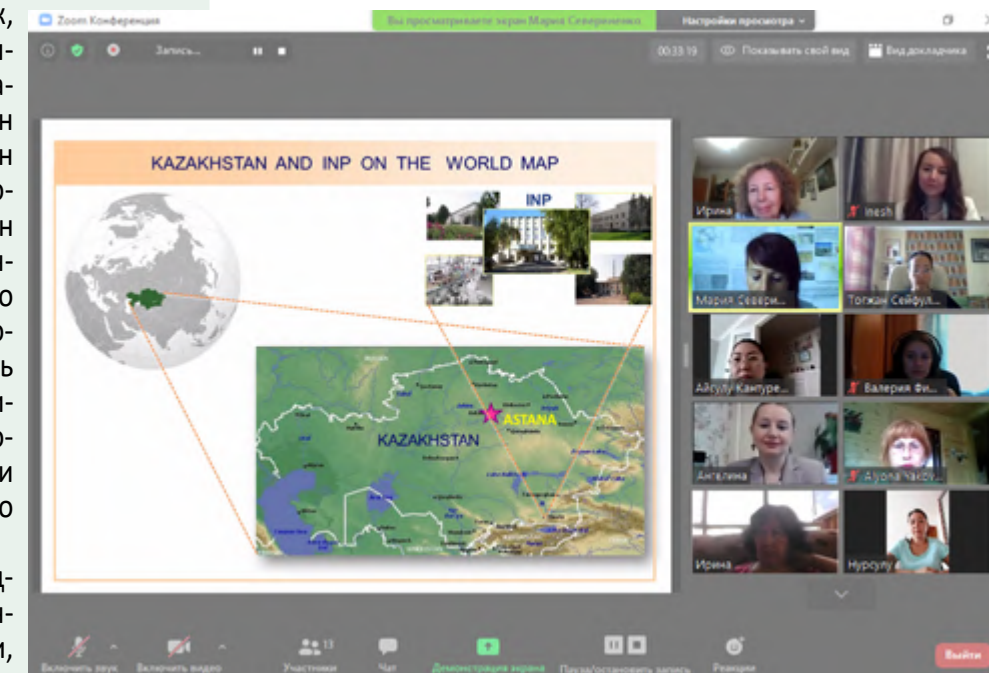
Примечательно, что площадка вебинара объединила женщин-специалистов атомной отрасли, чья деятельность так или иначе связано с проблемами радиоэкологии. Нас поддержали коллеги из Научно-технического центра безопасности ядерных технологий РК, Лаборатории конструкционных материалов Казахского государственного университета, Технической Академии Росатома, Ростехнадзора, НПО «Тайфун» и др.

Особо следует отметить, что данный вебинар прошёл при поддержке Российского отделения WiN Global (WiN-Russia) и его Президента Яковлевой А.М.

В своей приветственной речи Алена Михайловна отметила, что сегодня крайне важно не только заниматься разработкой новых экологически-эффективных технологий, но и обсуждать саму сферу экологии с общественной точки зрения. По ее личному мнению, очень важно понять, что и учёные, и руководители, и политики вместе с общественными лидерами должны вместе целостно изучать сферу экологии, ведь именно от неё зависит наше общее качество жизни и наше счастье в ней.

of them were questions about the state of soil and water in the territories adjacent to landfills, the state and monitoring of abandoned mines, problems of radioactive waste disposal, etc.

As the Director of the Nuclear Technology Safety Center, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor I.L. Tazhibayeva correctly noted, the Law «On RW Management in the Republic of Kazakhstan» should be of fundamental importance for solving



radioecological problems. Currently, in Kazakhstan there are only rules, recommendations and methodological guidelines for RW management, including storage



and disposal issues. Some of the issues will be covered in the Environmental Code, which is now supplemented by the categorization of radioactive waste in accordance with the adopted IAEA standards.

— Радиоэкология является все ещё мало-изученной и сложной для общественного восприятия темой, которую мы в движении “Женщины атомной отрасли” должны научиться рассказывать и интересно преподносить, соблюдая при этом научную корректность и грамотность для преодоления радиофобий и страхов – подчеркнула она.

По итогам прошедшего мероприятия решено было выпустить итоговый документ вебинара, который может быть использован в дальнейшей работе по обмену опытом между организациями РФ и РК по проведению исследований в области радиоэкологии.

It is noteworthy that the webinar platform brought together women specialists in the nuclear industry, whose activities are related to the problems of radioecology. We were supported by colleagues from the Nuclear Technology Safety Center of the Republic of Kazakhstan, the Laboratory of Structural Materials of the Kazakh State University, the Technical Academy of Rosatom, Rostekhnadzor, NPO Typhoon, etc.

It should be especially noted that this webinar was held with the support of the Russian branch of WiN Global (WiN-Russia) and its President A. Yakovleva. In her welcoming speech, Alena Mikhailovna noted that today it is extremely important not only to develop new environmentally efficient technologies, but also to discuss the sphere of ecology from a public point of view. In her personal opinion, it is very important to understand that scientists, managers, and politicians, together with public leaders, should jointly study the field of ecology in a holistic manner, because our overall quality of life and our happiness in it depend on it.

— Radioecology is still a poorly studied and difficult for public perception topic that we, in the Women of the Nuclear Industry movement, must learn to tell and present in an interesting way, while observing scientific correctness and literacy to overcome radiophobia and fears, she highlighted.

Based on event's results, it was decided to release the final document of the webinar, which can be used in further work on the exchange of experience between the organizations of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan on research in the field of radioecology.

The next meeting is scheduled for September. It will be devoted to the analysis of radioecological research in the world and the CIS countries. Our speakers will teach participants how to find verified and reliable scientific information for dissertations, reports and analytical work, how to choose suitable scientific journals to publish their works, and talk about what modern scientometric tools are. All this will help young professionals in the industry to organize and simplify the entire cycle of their scientific work.

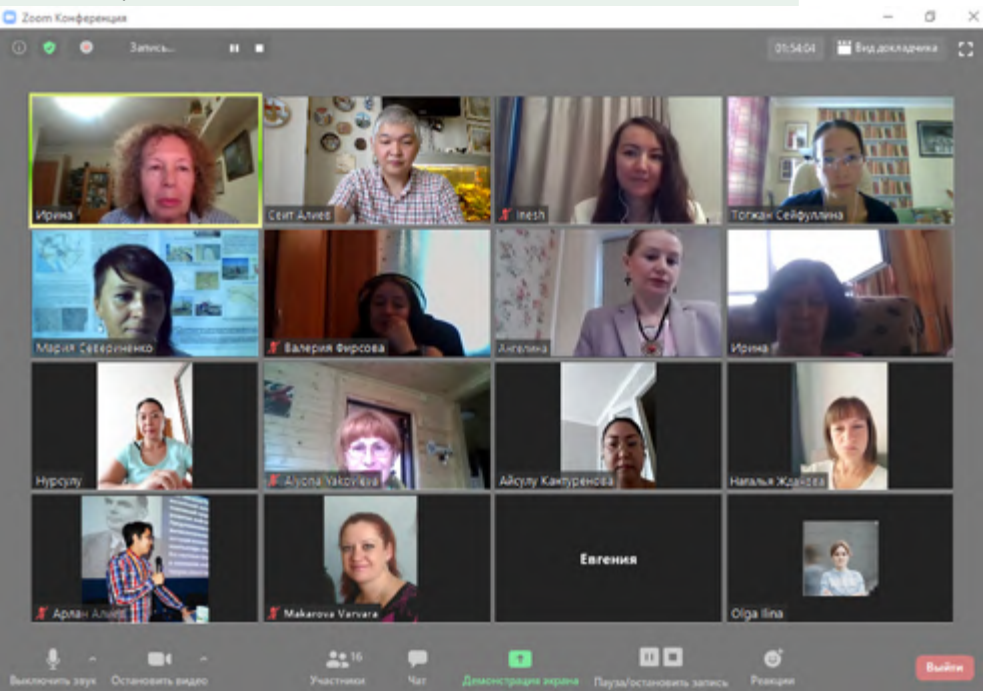
Moreover, there are expected a number of interesting meetings with specialists in nuclear medicine, nuclear and radiation technologies, etc.

Aliya Demesinova,
NSK

Следующую встречу планируется провести в сентябре. Она будет посвящена анализу радио-экологических исследований в мире и странах СНГ. Наши спикеры научат слушателей как получить доступ к проверенной и достоверной научной информации для диссертаций, отчётов и аналитической работы, как выбрать подходящие научные журналы для публикации своей работы и расскажут о том, что такое современные наукометрические инструменты. Все это поможет молодым специалистам отрасли организовать и упростить весь цикл своей научной работы.

Помимо этого, впереди нас ждут не менее интересные встречи со специалистами по ядерной медицине, по ядерным и радиационным технологиям и т.п.

Алия Демесинова,
ЯОК



ХРОНИКА

17 ақпан

Қоршаған ортаны қорғау саласындағы ынтымақтастық туралы меморандум

17.02.2020 жылғы ҚР экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі мен «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ арасында қоршаған ортаны қорғау саласындағы ынтымақтастық туралы Меморандумға қол қойылды.

Осы жоба іске қосылғаннан кейін зауыт «УМЗ» қалдық шаруашылығы учаскесінің арнайы құрылыстарына қатты РАҚ орналастыруды тоқтатады, бұл олардың қоршаған ортаға және өңір халқына теріс әсер ету қаупін барынша азайтады.

Меморандумның мақсаты - қатысу өңірлеріндегі қоршаған орта компоненттерінің жағдайын жақсарту және ҰАҚ еншілес және тәуелді ұйымдарының өндірістік қызметінің халық пен қоршаған ортаға әсерін азайту.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ

20 ақпан

Директорлар кеңесі жанындағы комитеттердің төрағаларын тағайындау

20.02.2020 жылғы «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ Директорлар кеңесінің күндізгі отырысын өткізді.

6.12.2019 жылғы Джон Дудас өз өкілеттігін доғаруына байланысты ҰАҚ Стратег. жоспарлау және инвестициялар жөніндегі комитеті мен Директорлар кеңесінің Тағайындаулар мен сыйақылар жөніндегі комитеті төрағасының орындары босады.

Отырыс барысында Директорлар кеңесінің шешімі қабылданды:

- Нил Чарлз Лонгфэллоу, тәуелсіз директор – ҰАҚ Директорлар кеңесінің Стратегиялық жоспарлау және инвестициялар жөніндегі комитетінің төрағасы;
- Рассел Френсис Бэнхам, тәуелсіз директор – ҰАҚ Директорлар кеңесінің Тағайындаулар және сыйақылар жөніндегі комитетінің төрағасы.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ

21 ақпан

Қайрат Рахимов ҚР Энергетика вице-министрі болып тағайындалды

ҚР Үкіметінің 21.02.2020 жылғы қаулысымен Қ.Б. Рахимов ҚР Энергетика вице-министрі лауазымына тағайындалды.

Қайрат Рахимов 1985 жылы Қарағанды облысы, Теміртау қ. дүниеге келген.

ҚарМТУ, Қазтұтынуодағы Қарағанды экономикалық университетін және Сеул ұлттық университетін бітірген.

Еңбек жолын 2006 жылы Қарағанды қ. «Қарағанды-Жарық» ЖШС электр монтері болып бастаған. 2007-2015 жылдары ТМРА ҚР және ҚР ЭМ-де сарапшы, бас сарапшы, басқарма бастығы қызметтерін атқарды. 2015-2018 жылдары — ҚР ЭМ Электр энергетикасы және көмір өнеркәсібі департаменті директорының орынбасары. 2018 жылдың шілдесінен қазіргі уақытқа дейін ҚР ЭМ Электр энергетикасы департаментінің директоры болып жұмыс істеді.

www.gov.kz

ХРОНИКА

17 февраля

Меморандум о сотрудничестве в области охраны окружающей среды

17.02.2020 года между Министерством экологии, геологии и природных ресурсов РК и АО «НАК «Казатомпром» был подписан Меморандум о сотрудничестве в области охраны окружающей среды.

После запуска этого проекта УМЗ прекратит размещение твёрдых РАО в спец. сооружениях участка хвостового хозяйства «УМЗ», что максимально снизит риск их негативного воздействия на окружающую среду и население региона.

Цель Меморандума - улучшить состояние компонентов окружающей среды в регионах присутствия и минимизировать воздействие производственной деятельности дочерних и зависимых организаций НАК на население и окружающую среду.

АО «НАК «Казатомпром»

20 февраля

Назначение председателей комитетов при Совете директоров

20.02.2020 года АО «НАК «Казатомпром» провело очное заседание Совета директоров.

В связи с тем, что 6.12.2019 года Джон Дудас сложил свои полномочия, позиции председателей Комитета по стратег. планированию и инвестициям и Комитета по назначениям и вознаграждениям Совета директоров НАКА стали вакантными.

В ходе заседания Совета директоров было принято решение избрать:

- Нила Чарлза Лонгфэллоу, независимого директора - председателем Комитета по стратегическому планированию и инвестициям Совета директоров НАК;
- Рассела Френсиса Бэнхама, независимого директора - председателем Комитета по назначениям и вознаграждениям Совета директоров НАК.

АО «НАК «Казатомпром»

21 февраля

Кайрат Рахимов назначен вице-министром энергетики РК

Постановлением Правительства РК от 21.02.2020 г. Рахимов К.Б. назначен на должность вице-министра энергетики РК.

Кайрат Рахимов родился в 1985 году в Карагандинской области, г.Теміртау.

Окончил КарГТУ, Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза и Сеульский Национальный университет.

Трудовую деятельность начал в 2006 году электромонтером в ТОО «Караганда-Жарык», г. Караганда. С 2007 по 2015 гг. занимал должности эксперта, главного эксперта, нач.управления в АРЭМ РК и в МЭ РК. С 2015 по 2018 годы — зам.директора Департамента электроэнергетики и угольной промышленности МЭ РК. С июля 2018 года по настоящее время работал директором Департамента электроэнергетики МЭ РК.

www.gov.kz

CHRONICLE

February 17th

Memorandum of Cooperation in the Field of Environmental Protection

On 17.02.2020, a Memorandum of Cooperation in the field of environmental protection was signed between the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the RK and JSC «NAC «Kazatomprom».

After the project's launch, the plant will stop placing solid radioactive waste in special structures of the UMP tailings facility, which will minimize the risk of their negative impact on the environment and region's population.

The purpose of the Memorandum is to improve the state of environmental components in regions of presence and minimize the impact of the production activities of NAC subsidiaries and dependent organizations on the population and the environment.

JSC «NAC «Kazatomprom»

February 20th

Assignment of Chairmen of Committees under the Board of Directors

On February 20th, 2020, JSC «National Atomic Company «Kazatomprom» held an in-person meeting of the Board of Directors.

Due to the fact that on 6.12.2019, John Dudas resigned, position of the Chairman of the Strategic Planning and Investment Committee and the Nomination and Remuneration Committee of the Board of Directors of NAC became vacant.

During the meeting of the Board of Directors, it was decided to elect:

- Neil Charles Longfellow, Independent Director, Chairman of the Strategic Planning and Investment Committee of the Board of Directors of NAC;
- Russell Francis Banham, Independent Director, Chairman of the Nomination and Remuneration Committee of the Board of Directors of NAC.

JSC «NAC «Kazatomprom»

February 21st

Kairat Rakhimov assigned as Vice Minister of Energy of the RK

By the Resolution of the Government of the RK dated 21.02.2020 K.B. Rakhimov assigned to the post of Vice Minister of Energy of the RK.

Kairat Rakhimov was born in 1985 in the Karaganda region, Temirtau.

He was graduated from KarSTU, Karaganda Economic University of Kazpotrebsoyuz and Seoul National University.

He began his career in 2006 as an electrician at LLP «Karaganda-Zharyk», Karaganda. From 2007 to 2015, he was at the positions of an expert, chief expert, head of department in the ARNM RK and in the Ministry of Energy of the RK. From 2015 to 2018 - Deputy Director of the Department of Electric Power and Coal Industry of the Ministry of Energy of the RK. From July 2018 to the present, he worked as the Director of the Electricity Department of the Ministry of Energy of the RK.

www.gov.kz

БІЗ БІРГЕ ӨМІРДІ ӨЗГЕРТЕМІЗ!

COVID-19 коронавирустық індетінің экономикалық және әлеуметтік жағдайларға әсері планетаның барлық тұрғындары үшін жаңа өмір салтын қалыптастырды. COVID-19 эпидемиясы компаниялардың барлық салалары мен мінез-құлық үлгілерін және тұтынушылық сұранысты өзгертеді. «Қаратау» ЖШС уақыттың сын-қатерлерін қабылдай отырып, мемлекеттік денсаулық сақтау мен тәртіптің барлық талаптарына жедел жауап берді.



«Қаратау» ЖШС Буденовское кен орнында уран өндіруді жүзеге асыратын Қазақстанның ірі уран өндіруші компанияларының бірі болып табылады және «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ және Uranium One холдингінің прогрессивті және озық кәсіпорны болып саналады. Кәсіпорын 2010 жылдан бастап бүкіл әлем бойынша сатып алушылардың қажеттіліктерін қамтамасыз ете отырып, уран тотығын шығару бағдарламасын табысты іске асыруда. Уран нарығының қазіргі жағдайы өндірістің

бүкіл кезеңінде шығындар мен тәуекелдерді азайтудың ішкі шешімдерін іздеуге ықпал етті. Сондай-ақ, «Қаратау» ЖШС жаңашылдықтарға, дамудың инновациялық тұжырымдамаларына және уран өндірудің жетілдірілген технологияларына асқан жауапкершілікпен және адалдықпен қарайды.

2017 жылы «Қаратау» ЖШС өнімнің өзіндік құнының экономикалық көрсеткіштеріне елеулі әсер ететін баламалы химиялық реагенттерге қолданыстағы технологиялық желілерді тікелей қайта жарақтандыруға қатысты ақпаратты ғылыми-талдау жинауды жүзеге асыра бастады. Сол жылы «ҮМЗ» АҚ ғылыми орталығымен баламалы тұндырғыштарды іздестіру жөнінде шарт жасасып, зертханалық іріктеу бойынша жұмыстар басталды. «ҮМЗ» АҚ мамандарының іздестіру жұмыстары



ықтимал баламалы тұндырғыштар жиынтығынан аммиак суы қымыздық қышқылына, көміраммоний тұзына және басқаларға қарағанда тұндыру және бейтараптандыру үшін ең оңтайлы реагент болып табылатынын айқын көрсетті. 2018 жылы «Қаратау» кеніші жағдайында жүргізілген одан әрі тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар қажетті және талап етілетін сапалы өнім алу бойынша тамаша нәтижелер көрсетті.

Қолданыстағы өндірісті жетілдірудің жол картасы шеңберінде

ағымдағы жылдың бірінші тоқсанында «Қаратау» ЖШС қымбат реагентті неғұрлым қолжетімді реагент - аммиакты суға кезең-кезеңмен ауыстыру бойынша кешенді жұмыстарды бастады. Аммиак суы гидроксидті бола отырып, құрамында уран бар ерітінділердің қышқылдығын бейтараптандыру кезінде лайықты нәтижелер көрсетеді, осылайша осы реагентті пайдалану аффинажды тұндыру технологиясын жүргізудің үнемділігі мен ұтымдылығын қамтамасыз етеді. Айта кету керек, аммиак суы алдыңғы реагентке қарағанда әлдеқайда арзан және аммиак суын қолданыстағы өнім алу технологиясында пайдалану дайын өнімнің өзіндік құнын төмендетуге ықпал етеді. Қазіргі уақытта «Қаратау» ЖШС қызметкерлері аммоний полиуранатын одан әрі ала отырып, аффинаж өндірісінің реакциялық ортасына аммиак суын қауіпсіз беруді қамтамасыз ету үшін мөлшерлеу құрылыстары мен құрылғыларын реттеу жұмыстарын жүргізуде. Осылайша, Серіктестік жоспары бойынша көрсетілген реагентке толық көшу қысқа мерзімде жүзеге асырылады.

Сондай-ақ, «Қаратау» ЖШС-де технологиялық үдерістерге қатысты мәселелерді қарастырумен қатар, басқа да бағыттар бойынша өзіндік құнын төмендетуге бағытталған жұмыстар жүргізілуде. Басым бағыттардың бірі энергетика болып табылады. Бұл бөлімде энергия көздерін тұтынуды талдау бойынша жұмыстар үнемі белсенді жүргізілуде. Осылайша, 2017 жылы Серіктестіктің техникалық кеңесі «Қаратау» кенішінің қазандық қондырғыларында пайдаланылатын дизель отынын табиғи газға ауыстыру жөніндегі жұмыстарды орындау жөніндегі мәселені қарады және бекітті. Сұйытылған газға дизель отынын берудің қолданыстағы схемасын өзгерту жөніндегі техникалық-экономикалық есептеулер «Қаратау» кенішінің энергетикалық шаруашылығына бөлінетін қаражаттың үнемделуін көрсетті. Сол жылы жобалық ұйыммен бірлесіп, сұйытылған газ беру үшін қазандықтардың жанарғыларын ауыстыру туралы егжей-тегжейлі жұмыс жобасы құрылды. Газ кешенін қолдауға арналған шығыстарды салыстырмалы талдау газдың құны «Қаратау» ЖШС-нің қаржылық жүктемесін едәуір төмендететінін көрсетті.

Уран нарығында қалыптасқан экономикалық жағдайды ескере отырып, «Қаратау» ЖШС-нің шешуші қадамы «Қаратау» ЖШС-нің өндірістік кешенін газдандыру жөніндегі құрылыс-монтаж жұмыстарын бастау болып табылады. Құрылыс жұмыстарының аяқталуы ағымдағы жылдың маусымына жоспарланған және биыл біздің кеніштің техникалық қызметкерлері жаңа экономикалық тиімді және экологиялық энергия көздерімен жылыту маусымын ашады деп күтілуде.

Хамза Байғунусов,
Қаратау

ВМЕСТЕ МЫ ИЗМЕНИМ ЖИЗНЬ!

Влияние эпидемии коронавирусной инфекции COVID-19 на экономические и социальные положения сформировало новые уклады жизни для всех жителей планеты. Эпидемия COVID-19 изменяет целые отрасли, модели поведения компаний и потребительский спрос. Принимая вызовы времени, ТОО «Каратау» мобильно отреагировало на все требования государственного здравоохранения и порядка.

ТОО «Каратау» является одним из крупных уранодобывающих компаний Казахстана, осуществляющее добычу урана на месторождении Буденовское и по праву считается прогрессивным и передовым предприятием холдинга АО «НАК «Казатомпром» и Uranium One. Предприятие с 2010 года успешно реализовывает программу выпуска закиси-оксида урана, обеспечивая потребности покупателей по всему миру. Современное состояние уранового рынка способствовало для изыскания внутрифирменных решений по снижению издержек и рисков на протяжении всей жизнедеятельности выпуска продукции. ТОО «Каратау» очень чутко и лояльно относится к новшествам, инновационным концепциям развития и усовершенствованным технологиям добычи урана.

В 2017 году ТОО «Каратау» начало осуществлять научно-аналитический сбор информации, касающейся непосредственного перевооружения действующих технологических линий на альтернативные химические реагенты, существенно влияющие на экономические показатели себестоимости продукции. В этом же году заключив договор с научным центром АО «УМЗ» на изыскание альтернативных осадителей, начались работы по лабораторному подбору. Изыскательские работы специалистов АО «УМЗ» отчетливо показали, что из набора возможных альтернативных осадителей, аммиачная вода является наиболее оптимальным реагентом для осаждения и нейтрализации, в отличие от щавелевой кислоты, углеаммонийной соли и т.д. Дальнейшие опытно-промышленные испытания, проведенные в 2018 году в условиях рудника «Каратау» показали отличные результаты по получению продукта нужного и требуемого качества.

В рамках дорожной карты совершенствования действующего производства, в первом квартале текущего года ТОО «Каратау» начало комплексные работы по поэтапной замене дорогого реагента на более доступный реагент - аммиачную воду. Аммиачная вода, являясь гидроксидом, показывает

TOGETHER WE WILL CHANGE LIFE!

The impact of the COVID-19 coronavirus epidemic on economic and social conditions has shaped new lifestyles for all people. The COVID-19 epidemic is reshaping entire industries and behavior patterns of companies and consumer demand. Taking up the challenges of the time, LLP «Karatau» responded to all the requirements of state health care and order in a mobile manner.

LLP «Karatau» is one of the largest uranium mining companies in Kazakhstan, which extracts uranium at the Budenovskoye deposit and is rightfully considered a progressive and advanced enterprise of the holding of JSC «NAC Kazatomprom» and Uranium One. The enterprise has been successfully implementing the uranium oxide production program since 2010, meeting the needs of customers around the world. The current state of the uranium market contributed to the search for in-house solutions to reduce costs and risks throughout the entire life of the production. Also, LLP «Karatau» is very sensitive and loyal to innovations, innovative concepts of development and improved technologies for uranium mining.

In 2017, LLP «Karatau» began to carry out scientific and analytical collection of information related to the direct re-equipment of existing technological lines for alternative chemical reagents that significantly affect the economic indicators of the production cost. In the same year, having concluded an agreement with the scientific center of UMP JSC for the search for alternative precipitants, work on laboratory selection began. The prospecting work of the specialists of JSC «UMP» clearly showed that among the set of possible alternative precipitants, ammonia water is the most optimal reagent for precipitation and neutralization, in contrast to oxalic acid, ammonium carbonate and etc. Further pilot tests carried out in 2018 under the conditions of the Karatau mine showed excellent results in obtaining a product of the required quality.

As part of the roadmap for improving the existing production, in the first quarter of this year, LLP «Karatau» began comprehensive work on the phased replacement of an expensive reagent with a more affordable reagent, such as ammonia water. Ammonia water, being a hydroxide, shows decent results in neutralizing the acidity of uranium-containing solutions, thereby the use of this reagent ensures the economy and rationality of the technology of refining precipitation. It should be noted that

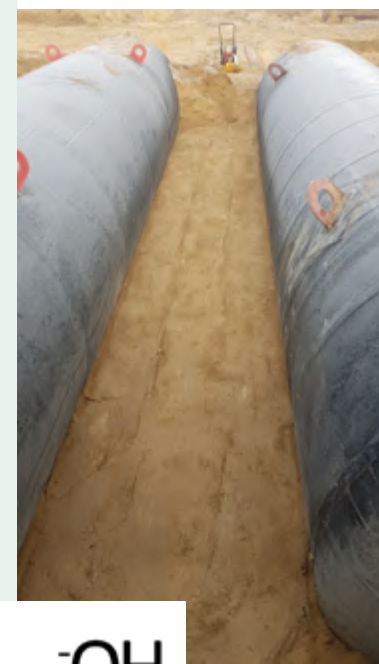
достойные результаты при нейтрализации кислотности урансодержащих растворов, тем самым использование данного реагента обеспечивает экономичность и рациональность ведения технологии аффинажного осаждения. Стоит отметить, что аммиачная вода значительно дешевле предыдущего реагента и использование аммиачной воды в существующей технологии получения продукции определенно способствует снижению себестоимости готовой продукции. В настоящее время сотрудниками ТОО «Каратау» проводится комплекс наладочных работ дозирующих сооружений и устройств для обеспечения безопасной подачи аммиачной воды в реакционную среду аффинажного производства с дальнейшим получением полиураната аммония. Таким образом, по плану Товарищества, полный переход к указанному реагенту осуществится в кратчайшие сроки.

Также, помимо рассмотрения вопросов в части технологических процессов, в ТОО «Каратау» работы направлены на снижение себестоимости и по другим направлениям. Одним из приоритетных направлений является энергетика. В этой части постоянно активно ведутся работы по анализу потребления энергоносителей. Так, в 2017 году Техническим советом Товарищества рассмотрен и утвержден вопрос по выполнению работ по замене дизельного топлива, используемого в котельных установках рудника «Каратау» на природный газ. Технико-экономические расчеты по изменению существующей схемы подачи дизельного топлива на сжиженный газ, показали наглядную экономию средств, выделяемых на энергетическое хозяйство рудника «Каратау». В том же году, совместно с проектной организацией сформирован рабочий проект с детализацией замены горелок котлов для подачи сжиженного газа. Сравнительный анализ расходов на поддержание газового комплекса показали, что стоимость газа значительно снижает финансовую нагрузку ТОО «Каратау».

Учитывая сложившуюся экономическую обстановку на урановом рынке, решительным шагом ТОО «Каратау» является старт строительно-монтажных работ по газификации производственного комплекса ТОО «Каратау». Окончание строительных работ запланировано к июню текущего года и уже в этом году ожидается, что наш технический персонал рудника будет открывать отопительный сезон с новым экономически выгодным и экологическим источником энергии.

*Хамза Байгунусов,
Каратау*

ammonia water is much cheaper than the previous reagent and the use of ammonia water in the existing production technology definitely helps to reduce the cost of finished products. At present, the employees of LLP «Karatau» are carrying out a set of adjustment work for dosing facilities and devices to ensure the safe supply of ammonia water to the reaction medium of the refinery with further produc-



tion of ammonium polyuranate. Therefore, according to Partnership plan, a complete transition to the specified reagent will be carried out as soon as possible.

Also, in addition to considering issues in terms of technological processes, in LLP «Karatau» works aimed at reducing the cost and in other areas. Energy is one of the priority areas. In this part, work is constantly being actively carried out on the analysis of energy

consumption. So, in 2017, the Technical Council of the Partnership considered and approved the issue of replacing diesel fuel used in boiler plants of the Karatau mine with natural gas. Technical and economic calculations for changing the existing scheme for supplying diesel fuel to liquefied gas showed a clear

saving of funds allocated for the energy sector of the «Karatau» mine. In the same year, together with the design organization, a working project was formed with the details of replacing burners of boilers for supplying liquefied gas. A comparative analysis of the costs of maintaining the gas complex showed that the cost of gas significantly reduces the financial burden of LLP «Karatau».

Taking into account the current economic situation in the uranium market, the decisive step of LLP «Karatau» is the start of construction and installation works on gasification of the LLP «Karatau» production complex. The completion of construction work is scheduled for June this year and already this year it is expected that our mine technicians will open the heating season with a new cost-effective and environmentally friendly energy source.

*Hamza Baygunusov,
Karatau*



ЖАТТЫҒУ КОНТЕЙНЕРІН ІСКЕ ҚОСУ

Қарамұрын кенішінің өнеркәсіптік алаңында «РУ-6» ЖШС жеке өзіне-өзі көмек көрсету торабы бар оқу-жаттығу іс-шараларын ұйымдастыру және өткізу үшін арнайы контейнер орнатты. Бүгінгі таңда ол оқу-жаттығу объектілік жаттығу өткізу үшін пайдалануға берілді.

Бұл контейнерде Қарамұрын кен орнының нақты жұмыс жағдайында қолданылатындарға ұқсас технологиялық ерітінділерді айдау және тарату құбырларының желілері орнатылды, атап айтқанда: технологиялық ерітінділерді тарату торабы, денитрация процесіне денитрациялайтын ерітінділерді беру торабы, тұндыру процесіне каустикалық сода беру торабы, арнайы техниканың тіркемесін орнату, электр қуатын өшіру және т. б.

Бұл жобаның мақсаты - жұмыстың қауіпсіз әдістерін оқыту практикасын енгізу, авариялық және штаттан тыс жағдайлар туындаған кезде өндірістік персоналдың қадамдық іс-әрекеттерін пысықтау, қызметкерлерді тағылымдамадан өткізу кезінде өнеркәсіптік жағдайларға барынша жақын жағдай жасау, бұл ретте технологиялық ерітінділердің орнына техникалық су қолданылады.

Жаттығу контейнерінің жанында шұғыл көмек пункті (ШКП) пайдаланылуда, ол сондай-ақ өндірістік персоналға дәрігерге дейінгі медициналық көмекті жылдам көрсету дағдыларын алуға мүмкіндік береді.

Объектілік жаттығу аяқталғаннан кейін құрылымдық бөлімшелердің бастықтары өндірістік қауіпсіздік бөлімінің менеджерлерімен бірлесіп талдау жүргізеді, онда білім алушылардың іс-әрекеттері талданады, тәуекелдер мен кемшіліктерге, сондай-ақ оларды пайда болған жерде жоюға назар аударылады.

Объектілік жаттығуларға барлық өндірістік персонал қатысады – олар ГС операторлары, ПРС операторлары, гидрометаллургия аппаратшылары, слесарь-жөндеушілер, электромонтерлер, УГТП және УППР шеберлері, сондай-ақ барлық құрылымдық бөлімшелердің механиктері мен электромеханиктері.

Бұл жобаны іске асыру тәуекелдерді болдырмау практикасын енгізуге, өндірістік персоналды жұмысты қауіпсіз жүргізу шараларына және дәрігерге дейінгі көмек көрсету ережелеріне, қажетті дағдыларды игеру арқылы қызмет көрсетілетін жабдықтардағы зақымданулар мен авариялар кезіндегі жедел іс-қимылдарға үйретуге мүмкіндік беретініне күмән жоқ.

Серік Мүліков,
РУ-6

ХРОНИКА

6 наурыз AIX инвестор күні және баспасөз конференциясы

6 наурызда Astana International Exchange халықаралық биржасында АХҚО, «Самұрық – Қазына» АҚ, ҰАК басшыларының, сондай-ақ қазақстандық инвесторлардың қатысуымен «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК - 2020 Инвестор күні өтті.

Іс-шара барысында атом холдингінің 2019 жылғы қаржылық және операциялық нәтижелері, 2020 жылға арналған жоспарлар және жалпы атом саласын дамыту перспективалары туралы ақпарат берілді. Соңында инвесторлар ҰАК өкілдеріне өздерін қызықтырған сұрақтарын қоюға мүмкіндік алды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

11 наурыз Қағазсыз құжат айналымы

11 наурызда Қазатомөнеркәсіпте құрылымдық бөлімшелердің директорларымен және жаңа бастамаларды талқылау бойынша бас сарапшылармен кездесу өтті. HR және трансформация жөніндегі бас директор Б. Бекмуратов бәсекелестіктің заманауи шарттары ұйымдарға бір орында тұруға мүмкіндік бермейтінін атап өтті. Қазатомөнеркәсіптегі жүргізіліп жатқан өзгерістердің басты ерекшелігі клиентке бағдарланған тәсілге негізделген және компанияның мүдделі тараптары үшін ұзақ мерзімді құнды құруға бағытталған бизнес-процестерді үздіксіз жақсарту болуы тиіс.

Кездесу барысында қатысушылар операциялық қызметтің тиімділігін арттыру жолындағы негізгі сын-қатерлерді талқылады. Кездесу соңында құжат айналымының цифрлық формасына көшу ұсынылды, бұл қағазды ұтымсыз пайдалануды қысқартуға және жекелеген бизнес-процестерді қайта қарауға мүмкіндік береді.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

30 наурыз Назарбаев Университетінің студенттерімен онлайн-кездесулер

30 наурыздан 3 сәуірге дейін Назарбаев Университетінде Қазатомөнеркәсіптің мансап апталығы өтуде. Бұл іс-шараның негізгі мақсаты - студенттерге уран өнеркәсібі, компания алдында тұрған негізгі мақсаттар мен сын-қатерлер туралы айту. Мансаптық апта онлайн режимінде өтетінін атап өткен жөн.

1 сәуірде ҰАК тау-кен департаментінің директоры А.Ақжолованың қатысуымен «Компания мен индустрияға шолу» сессиясы өтті. Алия студенттермен атом холдингі шеңберіндегі өзінің кәсіби және мансаптық дамуы туралы ақпаратпен бөлісті, Компания туралы және негізгі бизнес-бағыттар туралы айтты. Online режиміндегі кездесуге 50-ден астам адам қатысты.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

ХРОНИКА

6 марта День инвестора и пресс-конференция на AIX

6 марта на международной бирже Astana International Exchange состоялся День инвестора АО «НАК «Казатомпром» - 2020 с участием руководителей МФЦА, АО «Самрук-Казына», Казатомпрома, а также казахстанских инвесторов.

В ходе мероприятия была предоставлена информация о финансовых и операционных результатах атомного холдинга за 2019 год, планах на 2020 год и перспективах развития атомной отрасли в целом. В завершение инвесторы получили возможность задать представителям Казатомпрома интересующие их вопросы.

АО «НАК «Казатомпром»

11 марта Безбумажный документооборот

11 марта в Казатомпроме прошла встреча с директорами структурных подразделений и главными экспертами по обсуждению новых инициатив. Главный директор по HR и трансформации Б. Бекмуратов подчеркнул, что современные условия конкуренции не оставляют организациям возможности стоять на месте. Ключевой чертой проводимых изменений в НАК должно стать непрерывное улучшение бизнес-процессов, основанное на клиентоориентированном подходе и нацеленное на создание долгосрочной стоимости для заинтересованных сторон Компании.

В ходе встречи участники обсудили основные вызовы на пути к повышению эффективности операционной деятельности. В заключение встречи был предложен переход на цифровую форму документооборота, что даст возможность сократить нерациональное использование бумаги и пересмотреть отдельные бизнес-процессы.

АО «НАК «Казатомпром»

30 марта Онлайн-встречи со студентами Назарбаев Университета

С 30 марта по 3 апреля в Назарбаев Университете проходит карьерная неделя Казатомпрома. Основная цель данного мероприятия – рассказать студентам НУ об урановой промышленности, основных целях и вызовах, которые стоят перед Компанией. Важно отметить, что карьерная неделя проходит в режиме online.

1 апреля состоялась сессия «Обзор Компании и индустрии» с участием А.Ақжоловой, директора горнорудного департамента НАК. Алия поделилась со студентами информацией о своём профессиональном и карьерном развитии в рамках атомного холдинга, рассказала о НАК и об основных бизнес-направлениях. Во встрече приняли участие свыше 50 человек.

АО «НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

March 6th Investor Day and Press Conference on AIX

On March 6th, the International Exchange Astana International Exchange hosted the Investor Day of JSC «NAC «Kazatomprom» - 2020 with the participation of the heads of the AIFC, JSC «Samruk-Kazyna», Kazatomprom and kazakh investors.

During the event, information was provided on the financial and operational results of the nuclear holding for 2019, plans for 2020 and the prospects for the development of the nuclear industry as a whole. In conclusion, investors had an opportunity to ask Kazatomprom representatives their questions.

JSC «NAC «Kazatomprom»

March 11th Paperless document flow

On March 11th, Kazatomprom hosted a meeting with the directors of structural divisions and chief experts to discuss new initiatives. B. Bekmuratov, Chief Director for HR and Transformation, emphasized that modern conditions of competition do not leave organizations the opportunity to stand on the place. A key feature of the ongoing changes in Kazatomprom should be continuous improvement of business processes based on a customer-oriented approach and aimed at creating long-term value for the Company's stakeholders.

During the meeting, the participants discussed the main challenges on the way to improving operational efficiency. At the end of the meeting, a transition to a digital form of workflow was proposed, which will make it possible to reduce the wasteful use of paper and revise individual business processes.

JSC «NAC «Kazatomprom»

March 30th Online meetings with Nazarbayev University students

From March 30 to April 3, Kazatomprom's career week is held at Nazarbayev University. The main goal of this event is to show NU students about the uranium industry, the main goals and challenges facing the Company. It is important to note that the career week takes place online.

On April 1, a session «Company and Industry Review» was held with the participation of A. Akzholova, Director of the Mining Department of Kazatomprom. Aliya shared with the students information about her professional and career development within the nuclear holding, told about the Company and the main business areas. More than 50 people took part in the online meeting.

JSC «NAC «Kazatomprom»

ЗАПУСК ТРЕНИРОВОЧНОГО КОНТЕЙНЕРА

На территории пром.площадки рудника Карамурун ТОО «РУ-6» установили специальный контейнер для организации и проведения учебно-тренировочных мероприятий с отдельным узлом самопомощи. На сегодняшний день он успешно был запущен в эксплуатацию для проведения учебной объектовой тренировки.

В контейнере были вмонтированы линии трубопроводов перекачки и распределения технологических растворов, аналогичные применяемым в реальных условиях работы месторождения Карамурун, а именно: узел распределения технологических растворов, узел подачи денитрирующих растворов на процесс денитрации, узел подачи каустической соды на процесс осаждения, установка прицепа спецтехники, отключение электричества и т.д.

Цель данного проекта – внедрение практики обучения безопасным методам работы, отработка пошаговых действий производственного персонала при возникновении аварийных и внештатных ситуаций, создание максимально приближенных к промышленным условий при проведении стажировки работников, при этом вместо технологических растворов применяется техническая вода.

Примечательно, что рядом с тренировочным контейнером эксплуатируется пункт экстренной помощи (ПЭП), который также создает возможность приобретения навыков быстрого оказания доврачебной мед.помощи производственному персоналу.

По окончании объектовой тренировки начальники структурных подразделений совместно с менеджерами отдела производственной безопасности проводят разбор, где анализируются действия обучаемых, обращается внимание на риски и недостатки, а также их устранение на месте возникновения.

В объектовых тренировках будет задействован весь производственный персонал – это операторы ГС, операторы ПРС, аппаратчики-гидрометаллургии, слесари-ремонтники, электромонтеры, мастера УГТП и УППР, а также механики и электромеханики всех структурных подразделений.

Вне сомнений, что реализация данного проекта позволит внедрить практику предотвращения рисков, обучить производственный персонал мерам безопасного ведения работ и правилам оказания доврачебной помощи, оперативным действиям при повреждениях и авариях на обслуживаемом оборудовании путем приобретения необходимых навыков.

Серік Мүлікөв,
РУ-6

STARTING THE TRAINING CONTAINER

On the territory of industrial site of the Karamurun mine, LLP “RU-6” installed a special container for organizing and conducting training events with a separate self-help unit. Today, it has been successfully commissioned for object training.

In this container, lines of pipelines for pumping and distributing process solutions were installed, similar to those used in real operating conditions of the Karamurun field, namely: a unit for distributing process solutions, a unit for supplying denitrating solutions for the denitration process, a unit for supplying caustic soda for the precipitation process, installation of a trailer for special equipment, power outages, etc.

The goal of this project is to introduce the practice of teaching safe working methods, practicing step-by-step actions of production personnel in the event of emergencies and emergency situations, creating as close as possible to industrial conditions during training for workers, while process water is used instead of technological solutions.

It is noteworthy that next to the training container there is an emergency point (EP), which also creates the possibility of acquiring the skills of quick provision of first aid medical aid to production personnel.

At the end of the object training, the heads of structural divisions, together with the managers of the industrial safety department, conduct an analysis, where the actions of the trainees are analyzed, attention is drawn to the risks and shortcomings, and their elimination at the place of occurrence.

All production personnel will be involved in site training – these are MS operators, WW operators, hydrometallurgical operators, repairmen, electricians, UGTP and UPPR masters, and mechanics and electrical mechanics of all structural divisions.

There is no doubt that the implementation of this project will allow introducing the practice of preventing risks, training production personnel in safe work measures and the rules for providing first aid, prompt action in case of damage and accidents on the serviced equipment by acquiring the necessary skills.

Serik Mulikov,
RU-6

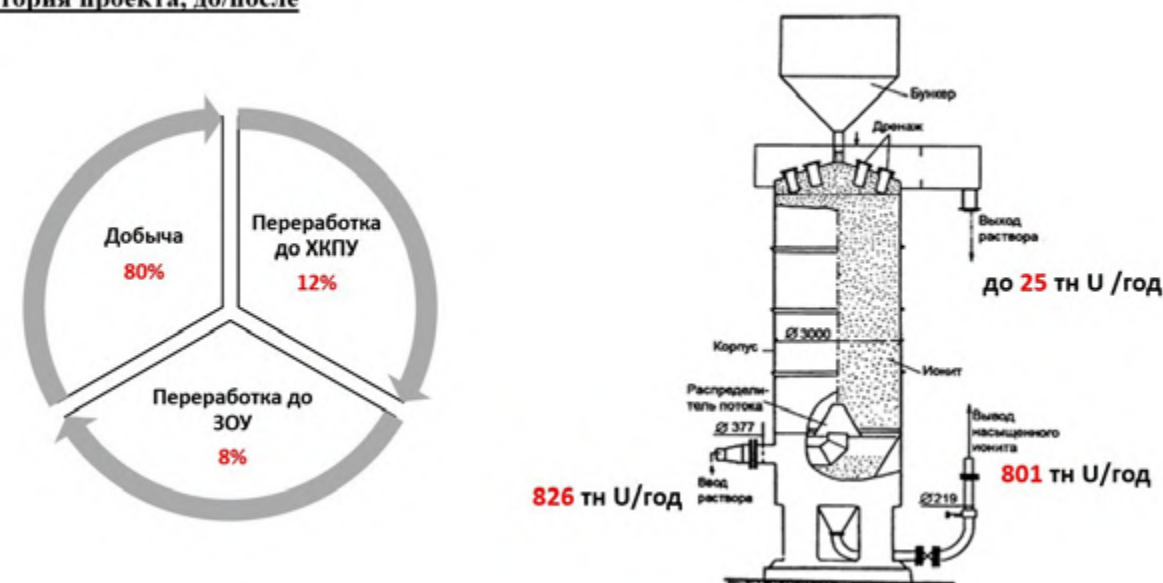
ШЫҒЫНДАР ОЛАРДЫ САНАУ ҮШІН ЕМЕС. ШЫҒЫНДАР ОЛАРДЫ АЗАЙТУ ҮШІН

Кез-келген кәсіпорынның негізгі көрсеткіштерінің бірі өнімнің өзіндік құны болып табылады, ол неғұрлым төмен болса, кәсіпорын тиімді, бәсекеге қабілетті, сыртқы қиындықтарға төзімді болады. Әр кәсіпорын қолданыстағы бизнес-процестерді жақсарту үшін әртүрлі жобаларды жүзеге асыру арқылы өз шығындарын азайтуға тырысады.

Мәселен, 2018 жылдан бастап «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-да «Ұқыпты өндіріс қағидаттарын енгізу» «КАР-25» жобасы белсенді енгізілуде. «РУ-6» ЖШС үшін бұл жоба өте өзекті, өйткені кәсіпорынның дайын өнімінің өзіндік құны жоғары. Жобаны сәтті жүзеге асыру үшін «РУ-6» ЖШС үлкен әлеуетке ие, өйткені кәсіпорын отыз бес жылдан астам уақыт бойы жемісті жұмыс істеп келеді.

Жыл сайын серіктестікте жетілдіруге мүмкіндіктері бар тар жерлердің тізбесі қалыптастырылады. Осындай тар жерлердің бірі 2019 жылы сорбциялық қайта бөлу анықталды. Сорбциялық бөліністің жұмысы ұранды ион алмасу шайырына шоғырландырып, өнімді ерітінділерден ұранды барынша

Предыстория проекта, до/после



алу болып табылады. Сорбциялық бөлініс жұмысының тиімділігінің көрсеткіші алу коэффициенті болып табылады. Осылайша, «Қарамұрын» кенішін сорбциялық бөлу үшін алу коэффициенті жобамен 97% деңгейінде анықталды. 2015-2018 жылдар кезеңінде «Қарамұрын» кенішінің сорбциялық бөлінісінің жұмысын талдау аналық ерітінділері бар уранның шығыны 97,5% алу коэффициентімен жылына 18,7 тоннадан 25,5 тоннаға дейін құрағанын көрсетті. Кәсіпорын шығындарының 80%-на дейін уран өндіруге келетінін ескерсек, жыл сайын кәсіпорын үлкен шығынға ұшырады. Осы жағдайды жақсарту үшін кәсіпорын мамандары мынадай жұмыстарды кезең-кезеңімен жүргізуді қамтитын алу коэффициентін арттыру үшін іс-шаралар жасады: сорбция процесін егжей-тегжейлі зерделеу, сорбция аналықтарында 1 мг/л-ден төмен сорбция аналықтарында ұранды анықтау бойынша деректерді статистикалық жинауды жүргізу, өлшеуді орындау әдістемесін өзектендіру, сорбция аналықтарында уранның аз құрамына сорбциялық колонна жұмысын баптау. Осы іс-шараны іске асыру нәтижесі сорбциялық бөліністе уран алу коэффициентін 2019 жылдың қорытындысы бойынша 98,3%-ға дейін арттыру болды, ал 2020 жылдың I тоқсанында уран өндіру 99%-ды құрады. Сонымен қатар, сорбция аналықтарымен бірге уран шығынын 13,9 тоннаға дейін азайтуға қол жеткізілді.

Жалпы жобаны іске асыру кәсіпорынға өзінің өзіндік құнын 0,7%-ға төмендетуге мүмкіндік берді, бұл жақсы көрсеткіш болып табылады.

Өткізілген тиімді идеялар конкурсы аясында «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ ЕТҰ арасында «Экономикалық тиімділігі бар тиімді идеялар» номинациясында аталған жоба екінші орынды иеленді.

Ғалымжан Курманов,
РУ-6

ЗАТРАТЫ НЕ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ИХ СЧИТАТЬ. ЗАТРАТЫ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ИХ СОКРАЩАТЬ

Одним из основных показателей любого предприятия является себестоимость выпускаемой продукции, чем она ниже, тем предприятие является прибыльным, конкурентоспособным, более устойчивым к внешним вызовам. И каждое предприятие стремится снизить свои расходы реализую различные проекты по улучшению действующих бизнес процессов.

Так, начиная с 2018 года в АО «НАК «Казатомпром» активно внедряется проект «KAR-25» «Внедрение принципов бережливого производства». Для ТОО «РУ-6» данный проект является весьма актуальным, ведь у предприятия высокие показатели себестоимости готовой продукции. Для успешной реализации проекта у ТОО «РУ-6» есть большой потенциал, так как предприятие плодотворно работает уже более тридцати пяти лет.

Ежегодно в товариществе формируется перечень узких мест, где есть возможности для совершенствования. Одним из таких узких мест в 2019 году был определен сорбционный передел. Работа сорбционного передела заключается в максимальном извлечении урана из продуктивных растворов, концентрируя уран в ионообменной смоле. Показателем эффективности работы сорбционного передела является коэффициент извлечения. Так, коэффициент извлечения для сорбционного передела рудника «Карамурун» проектом был определен на уровне 97%. Анализ работы сорбционного передела рудника «Ка-

Фактические выгоды проекта: Качественные/количественные

- Повышение коэффициента извлечения до **98,3 %**
- Повышение эффективности процесса сорбции
- Снижение себестоимости добычи урана **0,7 %**
- Экономический эффект **70 745 750 тенге**



COSTS NOT TO BE COUNTED. COSTS TO REDUCE THEM

One of the main indicators of any enterprise is the cost of production, the lower it is, and the more profitable the enterprise is, competitive, more resistant to external challenges. And each company strives to reduce its costs by implementing various projects to improve existing business processes.

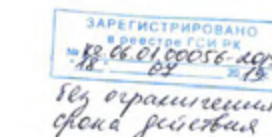
So, starting from 2018, JSC "NAC "Kazatomprom" has been actively implementing the "KAR-25" project "Implementation of lean production principles". For LLP "RU-6" this project is very relevant, because the enterprise has high indicators of the cost of finished products. For the successful implementation of the project, LLP "RU-6" has great potential, since the enterprise has been fruitfully operating for more than thirty-five years.

Every year the partnership compiles a list of bottlenecks where there is room for improvement. Sorption redistribution was identified as one of such bottlenecks in 2019. The work of the sorption redistribution is to maximize the extraction of uranium from productive solutions, concentrating uranium in an ion-exchange resin. An indicator of the efficiency of the sorption conversion is the recovery factor. Therefore, the recovery factor for the sorption redistribution of the Karamurun mine was determined by the project at 97%. Analysis of the work of the sorption redistribution of the Karamurun mine for the period 2015-2018 showed that the losses of uranium with mother liquors ranged from 18.7

tons to 25.5 tons per year with a recovery factor of 97.5%. Considering that up to 80% of the enterprise's costs are spent on uranium mining, the enterprise suffered heavy losses every year. To improve this situation, the specialists of the enterprise have drawn up measures to increase the recovery factor, including the step-by-step implementation of the following work: a detailed study of the sorption process, statistical collection of data on the determination of uranium in the mother liquors of sorption below 1 mg/L, updating the measurement procedure, setting operation of the sorption column for a lower uranium content in the sorption mother liquors. The result of the implementation of these measures was an increase in the uranium recovery factor at the sorption stage to 98.3% at the end of 2019, and in the first quarter

Мероприятия, реализованные в рамках проекта

- Детально изучить процесс сорбции
- Провести статистический сбор данных по определению урана в МС ниже 1 мг/л
- Подать заявку в Казатомпром на актуализацию МВИ 38
- Внедрить актуализированную методику определения урана в маточниках сорбции
- Настроить работу сорбционного передела на меньшее содержание урана в маточниках сорбции



ние коэффициента извлечения урана на сорбционном переделе до уровня 98,3% по итогам 2019 года, а за I квартал 2020 года извлечение урана составило 99%. Более того, было достигнуто сокращения потерь урана вместе с маточниками сорбции до 13,9 тонн.

В целом реализация проекта позволила предприятию снизить свою себестоимость на 0,7%, что является хорошим показателем.

В рамках проведенного конкурса эффективных идей в номинации «эффективных идей с экономическим эффектом» среди ДЗО АО «НАК «Казатомпром» данный проект занял второе почетное место.

Галымжан Курманов,
РУ-6

tons to 25.5 tons per year with a recovery factor of 97.5%. Considering that up to 80% of the enterprise's costs are spent on uranium mining, the enterprise suffered heavy losses every year. To improve this situation, the specialists of the enterprise have drawn up measures to increase the recovery factor, including the step-by-step implementation of the following work: a detailed study of the sorption process, statistical collection of data on the determination of uranium in the mother liquors of sorption below 1 mg/L, updating the measurement procedure, setting operation of the sorption column for a lower uranium content in the sorption mother liquors. The result of the implementation of these measures was an increase in the uranium recovery factor at the sorption stage to 98.3% at the end of 2019, and in the first quarter

of 2020, uranium recovery was 99%. Moreover, the reduction of uranium losses together with sorption mother liquors was achieved to 13.9 tons.

In general, the implementation of the project allowed the enterprise to reduce its cost by 0.7%, which is a good indicator.

Within the competition of effective ideas in the nomination "effective ideas with economic effect" among the subsidiaries and dependent companies of JSC "NAC Kazatomprom", this project took the second place of honor.

Galymzhan Kurmanov,
RU-6

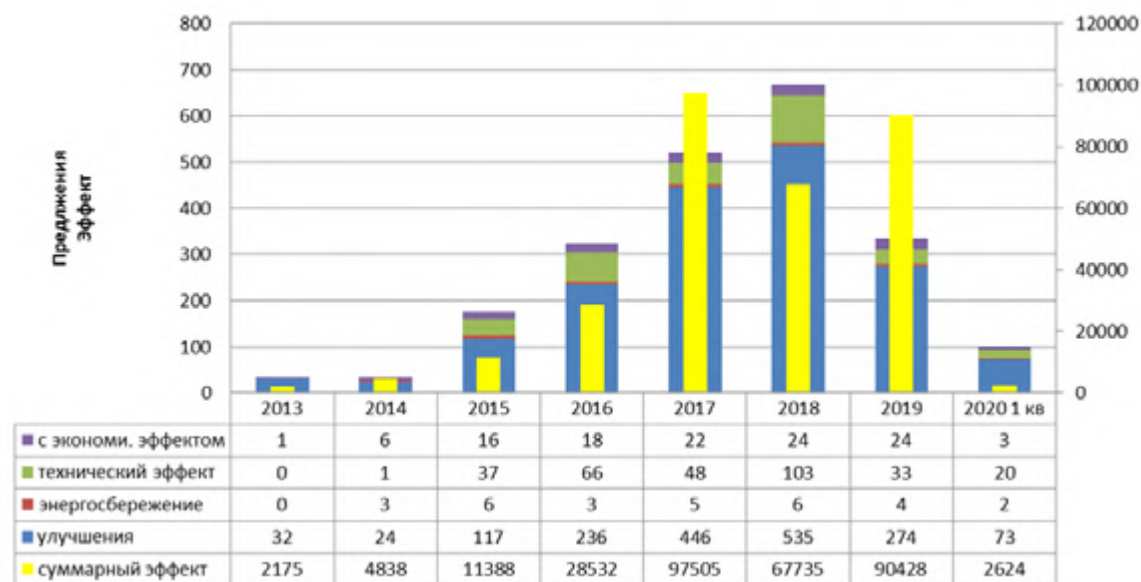
Semizbay-U ЖШС-ДЕ ӨНЕРТАПҚЫШТЫҚ ҚЫЗМЕТТІ ДАМУЫ ТӘЖІРИБЕСІ

Кәсіпорынның жетістігі кәсіпорынның өзі де, атап айтқанда персонал үшін де өндірістік, қаржылық, экономикалық, ұйымдастырушылық және зияткерлік қызмет саласындағы көптеген аспектілермен сипатталады.

Осы мақалада оқырман «Семизбай-У» ЖШС (бұдан әрі – Серіктестік) қызметкерлерінің зияткерлік қызметінің дамуымен, алдыңғы жылдары және 2020 жылдың 1 тоқсанында рационализаторлық және өнертапқыштық қызметті дамыту бағытында қызметкерлердің қандай жоғары қарқынға қол жеткізгендігімен танысады.

Бүгінгі таңда экономиканың кез-келген саласының бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ету бизнес-процестерге ғылымды қажет ететін технологияларды дамытпай және енгізбестен мүмкін емес. Экономиканың осындай саласына уран өндіру саласы да жатады, мұнда 2009 жылдан бастап «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ уран өндіру бойынша әлемдік көшбасшы болып табылады. Осылайша, уран өндіру саласының бәсекеге қабілеттілігін арттыру өзекті мәселе болып табылады.

Технологиялар мен жабдықтар саласындағы әзірлемелер есебінен «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ 300-ден астам қорғау құжаттарының патент иесі болып табылады және 2018 жылдың қорытындысы бойынша өнеркәсіптік кәсіпорындар арасында осы көрсеткіш бойынша көш бастап тұр.

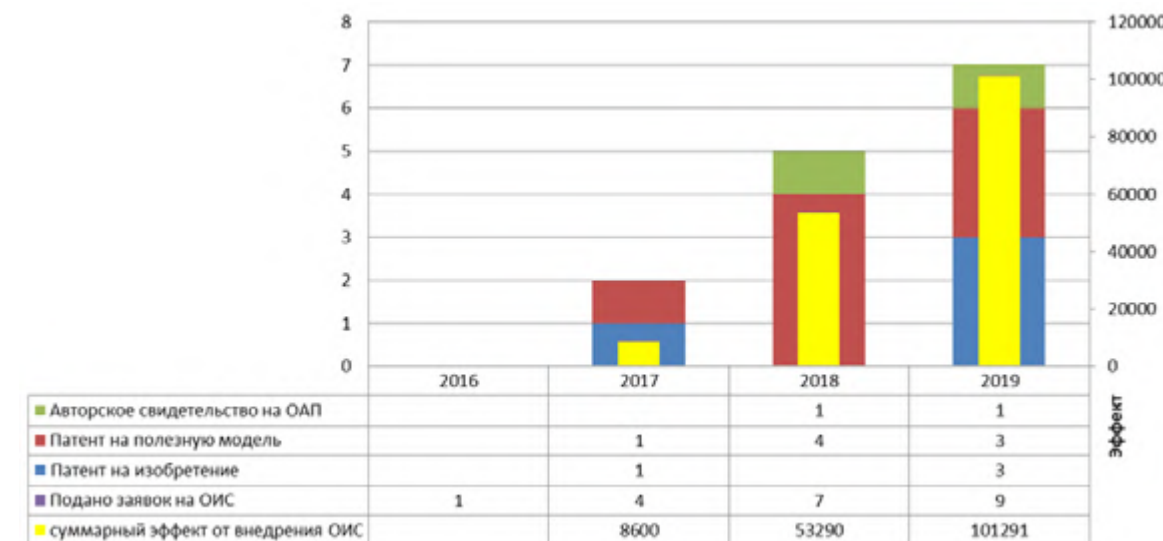


Сурет 1. «Семизбай-У» ЖШС рационализаторлық қызметінің даму динамикасы

Рационализаторлық және өнертапқыштық қызметті қолдау және дамыту, зияткерлік меншікті қорғауды қамтамасыз ету өз кезегінде Серіктестіктің өндірістік цикліне инновациялық идеялар мен әзірлемелерді енгізудің негізгі факторлары болып табылады. 2015 жылдың ортасына қарай Серіктестік қызметкерлері берген және танылған рационализаторлық ұсыныстардың саны 100 ұсыныстан асып түсті, бұл ретте патенттік қабілеттілік белгілері бар ұсыныстар байқалды. Серіктестік бойынша рационализаторлық қызметінің даму динамикасы 1-суретте көрсетілген.

Серіктестік қызметкерлерінің ең алдымен өнімнің өзіндік құнын төмендетуге, ресурс және энергия үнемдейтін технологияларды құруға, технологиялар мен жабдықтарды жетілдіруге, сондай-ақ шығармашылық әлеуетті дамытуға бағытталған бастамаларын қолдаудың маңыздылығын түсіне отырып, Серіктестік басшылығы 2015 жылдан бастап АЖ-ні қорғауды қамтамасыз ету туралы шешім қабылдады. 2015 жылдан бастап жыл сайынғы негізде «Жоғары технологиялар институты» ЖШС-мен патенттерді, авторлық құқықтарды және зияткерлік меншікті басқа да құқықтарын ресімдеу саласында қызмет көрсетуге шарт жасалады.

«Жоғары технологиялар институты» ЖШС Зияткерлік меншік зертханасы қызметкерлері жұмысына жоғары біліктілік және жауапкершілікпен қарайды. Зертхана жетекшісі, Қазақстан Республикасының патенттік сенімді өкілі, техника ғылымдарының кандидаты А.М.Имансаева Серіктестікке АЖ объектілеріне берілген барлық өтінімдерге қорғау құжаттарын алуға мүмкіндік береді.



Сурет 2. «Семизбай-У» ЖШС өнертапқыштық қызметінің даму динамикасы

2-суретте көрсетілгендей Серіктестікте өнертапқыштық қызметтің серпінді даму қарқыны байқалады.

АЖ объектілеріне берілген өтінімдердің көзі қызметкерлер берген патентке қабілетті рационализаторлық ұсыныстар, сондай-ақ 2015 жылдан бастап жүргізілген ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың нәтижелері болып табылады.

2 және одан да көп патенттердің авторлары болып табылатын қызметкерлердің белсенділігін атап өткен жөн: Алтынбек А.Д., Батиев Р.А., Деденко А.В., Ишанқұлов М.М., Салқынбаев М.Б., Серғали О.С.

2020 жылдың 2-тоқсанының басында алынған 14 АЖ объектісінің 10-ы өндіріске енгізілді, ал 4 АЖ объектісі ҒЗТҚЖ жүргізу барысында тәжірибелік-өнеркәсіптік масштабта пайдаланылды. АЖ объектілеріне алынған патенттерді және берілген өтінімдерді енгізу перспективасы олардың өндірудің өндірістік процестерімен тығыз өзара байланысымен және уранды қайта өңдеу кезінде гидрометаллургиялық процестерді жетілдіру қажеттілігімен расталады.

Қорытындылай келе, өнертапқыштық қызметті дамытуда және АЖ объектілерін коммерциализациялауда қолда бар тәжірибені енгізу мақсатында Серіктестік мүдделі тараптармен өзара тиімді ынтымақтастыққа дайын екенін хабарлау орынды деп санаймыз.

Алтынбек Ақмұрат,
Семизбай-У

ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТОО



Успешность предприятия характеризуется многими аспектами в области производственной, финансовой, хозяйственной, организационной и интеллектуальной деятельности как самого предприятия в целом, так и персонала в частности.

В настоящей статье читатель познакомится с развитием интеллектуальной деятельности персонала ТОО «Семизбай-У» (далее – Товарищество), с тем, какие высокие темпы были достигнуты персоналом в направлении развития рационализаторской и изобретательской деятельности в предыдущие годы и за 1 квартал 2020 года.

На сегодня обеспечение конкурентоспособности любой отрасли экономики немыслимо без развития и внедрения наукоемких технологий в бизнес-процессы. К такой отрасли экономики относится и уранодобывающая отрасль, где начиная с 2009 года АО «НАК «Казатомпром» является мировым лидером по добыче урана. Таким образом, повышение конкурентоспособности уранодобывающей отрасли является актуальным вопросом.

За счет разработок в сфере технологии и оборудования АО «НАК «Казатомпром» является патентообладателем более 300 охранных документов и лидирует по данному показателю среди промышленных предприятий по итогам 2018 года.

Поддержка и развитие рационализаторской и изобретательской деятельности, обеспечение защиты интеллектуальной собственности являются в свою очередь ключевыми факторами внедрения инновационных идей и разработок в производственный цикл Товарищества. К середине 2015 года количество поданных и признанных рационализаторских предложений сотрудниками Товарищества превышало 100 предложений, при этом наблюдались предложения с признаками патентоспособности. Динамика развития рационализаторской деятельности по Товариществу показана на Рисунке 1.

Понимая важность поддержания инициатив сотрудников Товарищества направленные в первую

EXPERIENCE OF DEVELOPMENT OF R&D ACTIVITY IN LLP

The success of an enterprise is characterized by many aspects in the field of production, financial, economic, organizational and intellectual activities of both the enterprise itself in general and personnel particularly.

In this article, the reader will get acquainted with the development of intellectual activity of the personnel of LLP “Semyzbay-U” (hereinafter - the Partnership), with what high rates were achieved by the personnel in development of rationalization and inventive activity in previous years and for the 1st quarter of 2020.

Today, ensuring the competitiveness of any sector of the economy is unthinkable without the development and implementation of high-tech technologies in business processes. The uranium mining industry also belongs to this sector of the economy, where, since 2009, JSC “NAC Kazatomprom” has been the world leader in uranium mining. Therefore, increasing the competitiveness of the uranium mining industry is an urgent issue.

Due to developments in the field of technology and equipment, JSC “NAC Kazatomprom” is the patent holder of more than 300 titles of protection and is the leader in this indicator among industrial enterprises at the end of 2018.

Support and development of rationalization and inventive activity, ensuring the protection of intellectual property are, in turn, key factors in the introduction of innovative ideas and developments into the production cycle of the Partnership. By mid-2015, the number of submitted and recognized innovation proposals by the Partnership employees exceeded 100 proposals, while proposals with signs of patentability were observed. The dynamics of development of rationalization activities for the Partnership is shown in Figure 1.

Realizing the importance of supporting the initiatives of the Partnership’s employees, aimed primarily at reducing the cost of production, creating resource and energy-saving technologies,

ХРОНИКА

1 сәуір
«КАТКО» БК-нан
Түркістан облысындағы
ауруханаларға көмек

«КАТКО» - Түркістан облысындағы ірі жұмыс берушілердің бірі және жергілікті қауымдастықтардың белсенді мүшесі. «КАТКО» бас директоры Ж. Фриес: «Covid-19 пандемиясы бүкіл әлемді, соның ішінде Қазақстанды басып алды. «КАТКО» коронавирустан зардап шеккен адамдарға көмектесетін ұйымдарға қолдау көрсетуге қуанышты. Біз осы салада бірнеше әлеуметтік жобалар әзірледік, олардың бірі Түркістан облысындағы ауруханаларға медициналық жабдықтар сатып алу болып табылады».

3 ИВЛ аппараты Шымкенттегі жұқпалы аурулар ауруханасына, 3-і Жетісай, Ленгер және Кентау қалаларындағы ауруханаларға сатып алынды. Сатып алынған жабдықтың жалпы құны 100 миллион теңгені құрайды. «Медициналық жабдықты сатып алу туралы бастаманы біздің акционерлер қызу қолдады», – дейді Жерар Фриес.

Бұдан басқа, «КАТКО» БК ЖШС «Birgemiz» қоғамдық қорына 50 миллион теңге аударды.

«КАТКО» БК ЖШС

2 сәуір
Медицина
қызметкерлерін қолдау

Қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігі компания үшін сөзсіз басымдық болып табылады. Коронавирус инфекциясының әлемнің көптеген елдерінде, соның ішінде Қазақстанда таралуына байланысты Қазатомөнеркәсіпте қызметкерлер мен олардың отбасыларын қорғау үшін бірқатар шаралар қабылданды.

Сондай-ақ, Қазатомөнеркәсіп мемлекеттік органдар мен бизнестің коронавируспен күрес жөніндегі бастамасын қолдады. Елдегі төтенше жағдайға байланысты компания қызметкерлері көмек көрсетуге шешім қабылдады және Қазақстанда пандемияның таралуына қарсы күрес жүргізетін Нұр-сұлтан мен Алматы қаласының медицина қызметкерлеріне бір күндік жалақысын аударды. Жиналған қаражат дәрігерлерді материалдық ынталандыруға, қажетті жабдықтар мен жеке қорғаныс құралдарын сатып алуға бағытталады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ

ХРОНИКА

1 апреля
Помощь больницам
в Туркестанскую область
от СП «КАТКО»

«КАТКО» - один из крупнейших работодателей в ТО и активный член местных сообществ. Генеральный директор «КАТКО» Ж. Фриес говорит: «Пандемия COVID-19 захватила весь мир, включая Казахстан. «КАТКО» рада оказать поддержку организациям, которые помогают людям, пострадавшим от коронавируса. Мы разработали несколько социальных проектов в этой области, одним из которых является приобретение медицинского оборудования для больниц в ТО».

3 аппарата ИВЛ были закуплены для инфекционной больницы г.Шымкент, 3 других – для больниц в городах Жетісай, Ленгер и Кентау. Общая стоимость приобретенного оборудования составляет 100 миллионов тенге. «Инициативу по приобретению медицинского оборудования горячо поддержали наши акционеры», – говорит Жерар Фриес.

Помимо этого, ТОО СП «КАТКО» перечислило 50 миллионов тенге в общественный фонд «Birgemiz».

ТОО СП «КАТКО»

2 апреля
Поддержка
медицинских работников

Здоровье и безопасность сотрудников является безусловным приоритетом для Компании. В связи с распространением коронавирусной инфекции во многих странах мира, включая Казахстан, в Казатомпроме был принят ряд мер для защиты сотрудников и их семей.

Также Казатомпром поддержал инициативу государственных органов и бизнеса по борьбе с коронавирусом. В связи с чрезвычайным положением в стране сотрудники Компании решили оказать помощь и перечислили свою ежедневную заработную плату медицинским работникам Нұр-Сұлтана и Алматы, ведущим борьбу с распространением пандемии в Казахстане. Собранные средства будут направлены на материальное стимулирование врачей, приобретение необходимого оборудования и средств индивидуальной защиты.

АО «НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

April 1st
Help to hospitals
in Turkestan region
from JV «KATCO»

KATCO is one of the largest employers in Turkestan region and an active member of local communities. KATCO General Director J. Fries says: «The COVID-19 pandemic has taken over the whole world, including Kazakhstan. KATCO is pleased to provide support to organizations that help people affected by the coronavirus. We have developed several social projects in this area, one of which is the purchase of medical equipment for hospitals in Turkestan region».

3 artificial lung ventilators were purchased for the infectious diseases hospital in Shymkent, 3 others - for hospitals in the cities of Zhetysai, Lenger and Kentau. The total cost of the purchased equipment is 100 million tenge. «The initiative to purchase medical equipment was warmly supported by our shareholders,» says Gerard Fries.

In addition, LLP JV «KATCO» transferred 50 million tenge to the public fund «Birgemiz».

LLP JV «KATCO»

April 2nd
Support for
healthcare professionals

The health and safety of employees is an absolute priority for the Company. In connection with the spread of coronavirus infection in many countries of the world, including Kazakhstan, Kazatomprom has taken a number of measures to protect employees and their families.

Kazatomprom also supported the initiative of government agencies and businesses to fight with coronavirus. Due to the state of emergency in the country, the Company’s employees decided to provide assistance and transferred their one-day wages to medical workers of Nur-Sultan and Almaty, who are fighting the pandemic spread in Kazakhstan. The collected funds will be used to financially stimulate doctors, purchase the necessary equipment and personal protective equipment.

JSC «NAC «Kazatomprom»

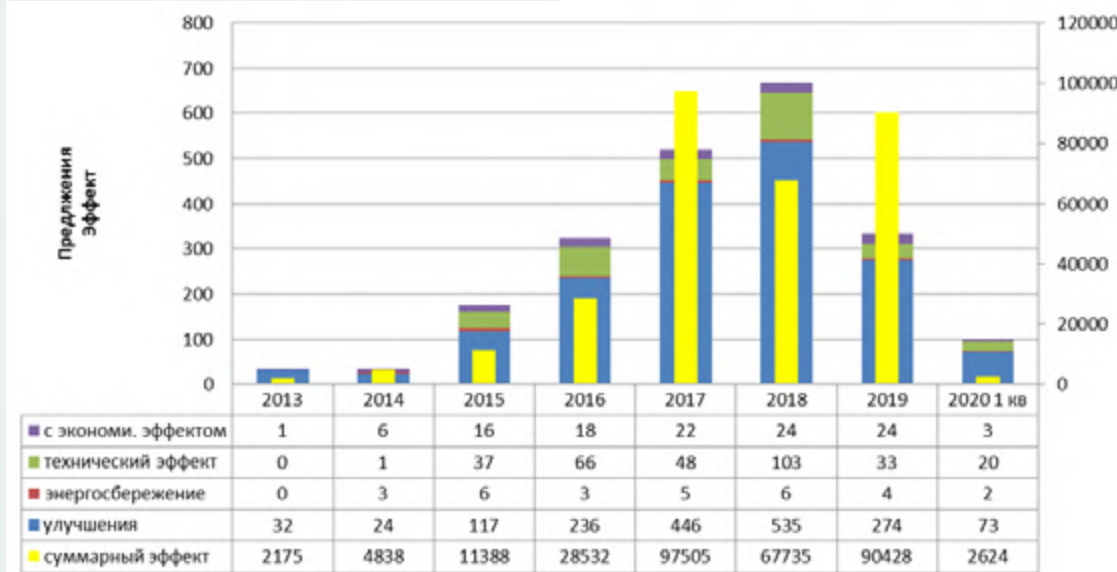


Рисунок 1. Динамика развития рационализаторской деятельности в ТОО «Семизбай-У»
Figure 1. Dynamics of development of rationalization activities at LLP «Semyzbay-U»

очередь на снижение себестоимости продукции, создания ресурсо- и энергосберегающих технологий, совершенствования технологии и оборудования, также развития творческого потенциала, руководством Товарищества начиная с 2015 года было принято решение обеспечить охрану ИС. Начиная с 2015 года на ежегодной основе заключается договор на оказание услуг в области оформления патентов, авторских прав и других прав интеллектуальной собственности с ТОО «Институтом высоких технологий».

Высокая квалификация и ответственный подход к работе сотрудников Лаборатории интеллектуальной собственности ТОО «Институт высоких технологий» в лице начальника Лаборатории, патентного поверенного Республики Казахстан, кандидата технических наук в лице Имансаевой А.М. позволяет получать Товариществу охранные документы на все подаваемые заявки на объекты ИС.

Как видно по Рисунку 2. наблюдается динамичный темп развития изобретательской деятельности в Товариществе.

Источником поданных заявок на объекты ИС служат как патентоспособные рационализатор-

improving technology and equipment, and developing creative potential, the leadership of the Partnership, starting in 2015, decided to ensure IP protection. Since 2015, on an annual basis, an agreement has been concluded for the provision of services in the field of registration of patents, copyrights and other intellectual property rights with LLP “Institute of High Technologies”.

High qualification and responsible approach of the employees of the Intellectual Property Laboratory of the LLP “Institute of High Technologies” represented by the head of the Laboratory, patent attorney of the Republic of Kazakhstan, candidate of technical sciences represented by A.M. Imansaeva allows the Partnership to receive documents of title for all submitted applications for IP objects.

As can be seen from Figure 2, there is a dynamic rate of development of inventive activity at the Partnership.

The proposals of the filed applications for IP objects are both patentable rationalization proposals submitted by employees, and the results

ские предложения поданные сотрудниками, так и результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ проводимые с 2015 года.

Стоит отметить активность сотрудников являющихся авторами 2-х и более патентов таких как: Алтынбек А.Д., Батиев Р.А., Деденко А.В., Ишанкулов М.М., Салқынбаев М.Б., Серғали О.С.

На начало 2 квартала 2020 года из 14 полученных объектов ИС 10 внедрено в производство, а 4 объекта ИС были использованы в ходе проведения НИОКР в опытно-промышленном масштабе. Перспектива внедрения полученных патентов на объек-

of research and development work carried out since 2015.

It is worth noting the activity of employees who are the authors of 2 or more patents such as: Altynbek A.D., Batiev R.A., Dedenko A.V., Ishankulov M.M., Salkynbaev M.B., Sergali O.S.

At the beginning of the 2nd quarter of 2020, out of 14 received IP objects, 10 were introduced into production, and 4 IP objects were used in the course of R&D on a pilot industrial scale. The prospect of obtained patents implementation for IP objects and the submitted applications

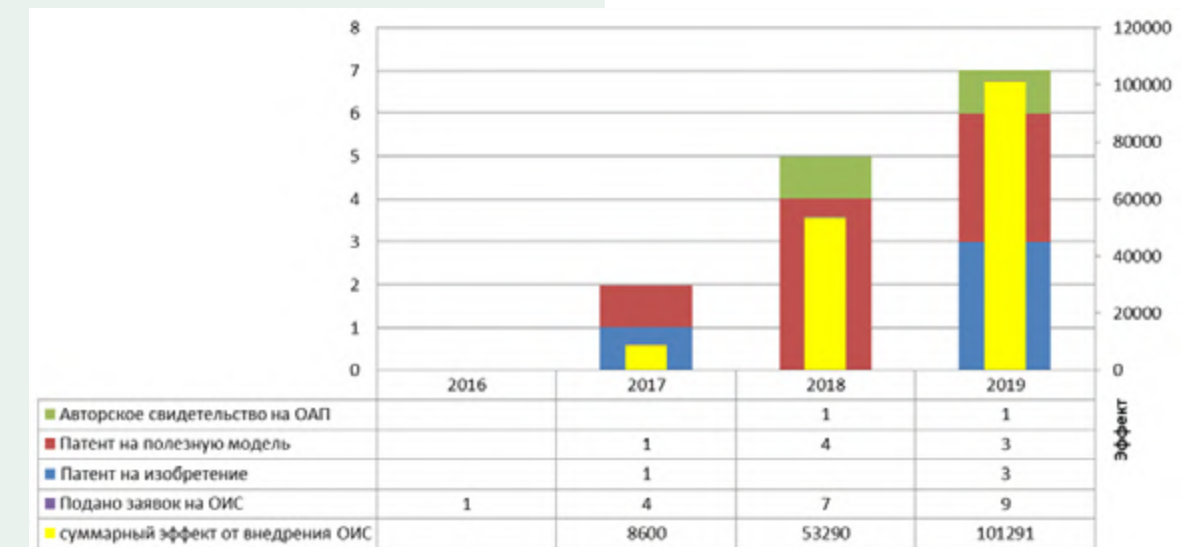


Рисунок 2. Динамика развития изобретательской деятельности в ТОО «Семизбай-У»
Figure 2. Dynamics of development of inventive activity at LLP «Semyzbay-U»

ты ИС и поданных заявок подтверждается их тесной взаимосвязью с производственными процессами добычи и необходимостью совершенствования гидрометаллургических процессов при переработке урана.

В заключение, считаем уместным проинформировать, что в целях внедрения имеющегося опыта в развитии изобретательской деятельности и коммерциализации объектов ИС Товарищество готово к взаимовыгодному сотрудничеству с заинтересованными сторонами.

Алтынбек Ақмұрат,
Семизбай-У

is confirmed by their close relationship with the production processes of mining and the need to improve the hydrometallurgical processes in uranium processing.

In conclusion, we consider it appropriate to inform that in order to introduce the existing experience in the development of inventive activity and the commercialization of IP objects, the Partnership is ready for mutually beneficial cooperation with interested parties.

Altynbek Akmurat,
Semyzbay-U

SIT ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИГЕРУ ЖӘНЕ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

№ 1-2 (52-53) 2020

Ядролық технологиялар паркі» АҚ масалар популяциясының репродуктивті белсенділігін бақылау арқылы өңірлік биоқауіпсіздік пен биоқорғанысты нығайту үшін Қазақстанда SIT (Sterile Insect Technigue) технологиясын игеріп, оңтайландырады. Бұл технологияны жарты ғасырдан астам уақыт бұрын АҚШ-тағы мамандар егінді жоятын зиянкестермен күресу үшін алғаш рет қолданған. Жәндіктердің еркектері радиациялық сәулеленуге ұшырайды (сіңірілген дозамен стерилизациялайды) және жабайы табиғатқа жіберіледі. Сәулеленудің әсері жаппай сұйылтылған жәндіктерді зарарсыздандыру үшін қолданылады, осылайша репродуктивті мінез-құлықты сақтай отырып, олар ұрпақтар шығара алмайды. Сәулелену дозасы ерлер жабайы еркектердің алдында табиғи жағдайда бәсекеге қабілеттілігін сақтайтын етіп таңдалады. Сәулеленудің әсері жаппай сұйылтылған жәндіктерді зарарсыздандыру үшін қолданылады, осылайша репродуктивті мінез-құлықты сақтай отырып, олар ұрпақтар шығара алмайды. Сәулелену дозасы еркек жәндіктер жабайы еркек жәндіктердің алдында табиғи жағдайда бәсекеге қабілеттілігін сақтайтын етіп таңдалады.

Өзектілігі

Қазақстан аумағы өте үлкен (әлем елдерінің аумағы бойынша тоғызыншы) және оның кең аумақтарындағы фаунада масалар бар. Аумақтың көп бөлігінде климат күрт континенталды, температураның үлкен амплитудасы бар, жазда температура +40-+50 градусқа жетеді, жылы жаңбыр, ылғалдылық және ірі қалалардың өзен арналарында орналасуы қан соратын жәндіктердің көбеюіне қолайлы жағдай туғызады. Бұл мәселенің ауқымы мен күрделілігі экожүйелік параметрлер және көбеюдің циклдік толқындары сияқты көптеген анықтайтын факторларға байланысты. Қазақстанның үш облысының іргелес аумақтарының флорасына, фаунасына және халқының денсаулығына кешенді әсер еткен Семей ядролық сынақ полигонының 43 жылдық қызметі салдарынан жәндіктердің ұрпақты болу биологиясының ықтимал өзгеруі бар.

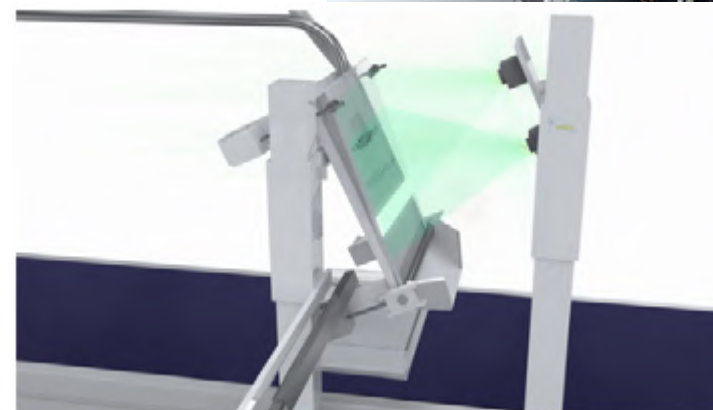
Culicidae (масалар) тұқымдасының өкілдерінің тіршілік ету ортасы өзендердің суларымен шектелген және үлкен өзендер мен әртүрлі мөлшердегі көлдердің суларымен байланысты. Айта

кету керек, Қазақстанның ең ірі су артериясы - Ертіс өзенінің орта ағысында құрамында Денге безгегінің тасымалдаушысы болып табылатын Aedes тұқымдасының 15 түрі мекендейді. Бұл факт осы аймақта масалармен күресудің әдістері мен тәсілдерін қолдану өзекті екенін көрсетеді. Масалардың санын бақылаудың заманауи әдістерін ұйымдастырудағы тағы бір маңызды сәттердің бірі Орта Ертіс өңірінде Anopheles (безгек тасымалдаушылары) тектес масалардың болуымен байланысты, бұл аймақта 20 ғасырдың 50-ші жылдарының ортасына дейін осы инфекцияның ошағы болған. Ертістің орта ағысында Курчатова, Семей, Ақсу, Павлодар қалалары сияқты елді мекендер орналасқан, сондықтан масалардың қатысуымен берілетін трансмиссивті аурулардың алдын алу өте өзекті. Безгекті қалпына келтіру қаупі өте жоғары облыстарға Алматы, Түркістан, Жамбыл және Шымкент қалалары, қауіптілігі жоғары екінші дәрежеге Қарағанды облысы және Алматы қаласы, үшінші дәрежеге орташа дәрежеге безгекті жергілікті беру мүмкіндігі жоқ Маңғыстау облыстарынан басқа қалған облыстар жатады.

Culex масаларының кейбір түрлері жапон энцефалиті мен туляремияның қоздырғыштары болып табылады, ал туляремияға қарсы вакцина 7 жастан асқан балаларға қойылады. Батыс Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Алматы және Ақтөбе, Павлодар облыстары жоғары. SIT технологияның өршуіне қартарын жүргізуге мүмкінді туляремияның тастанның барлық аурулардың эпизоотия-сайын туляремия қоз-оң сынамалардың луымен расталады.

Сондай-ақ, жаппай туризмнің дамуына, көші-қон процестерінің, іскерлік және сауда қатынастарының күшеюіне байланысты әлемнің тропикалық және субтропикалық елдерінен эндемикалық емес аймақтарға әкелінетін зоонозды вирустық инфекциялар қаупі бар. Денге безгегінің көптеген импортталған жағдайлары ерекше назар аударады. Денге жұқтыру оқиғалары демалыстан оралған қазақстандықтар арасында да байқалды. Соңғы екі жылда он отандық турист денге жұқтырды. Белгілі болғандай, індет кезінде ауру адамдардан вирустың дені сау адамдарға берілуі Aedes түріндегі масалардың шағуы арқылы жүзеге асырылады. SIT технологияларын қолдану арқылы масалардың популяциясын азайту да маңызды, бұл химиялық пестицидтерден бас тартуға әкеледі, осылайша қоршаған ортаға зиянды әсерді азайтады. Посткеңестік кеңістікте алғашқылардың бірі болып Қазақстанда жасыл экономика іске асырыла бастады. Жоба 2013 жылы Қазақстан Республикасы Президентінің жарлығымен бекітілген Жасыл экономика қағидаттарын іске асыру жөніндегі мемлекеттік тұжырымдамаға сәйкес келеді. SIT технологиясы экожүйеге әсер етпейді, өйткені SIT экожүйеге жергілікті емес түрлерді енгізбейді. Бұл әдіс АҚШ-та экологиялық сипаттамалары үшін жоғары бағаланды: ол ешқандай қалдық қалдырмайды және бөлінбеген түрлерге тікелей теріс әсер етпейді. Бұл әдісті АҚШ-тың бұрынғы ауыл шаруашылығы министрі Орвилл Фриман «20 ғасырдың ең үлкен энтомологиялық жетістігі» ретінде жоғары бағалады.

Жоба экологиялық қауіпсіз болғандықтан, басқа техногендік және антропогендік залалмен салыстырғанда радиациялық тәуекелдердің мәнін бірнеше рет асыра көрсетуге негізделген қорқынышты азайтуға, осылайша радиациялық технологиялардың имиджін көтеруге мүмкіндік береді.



рында жұқтыру қаупі гиясын қолдану туляре-сы алдын алу жұмыс-кіндік береді, өйтке-биғи ошақтары Қазақ-мағында дерлік бар, лық белсенділігі жыл дырғышының болуына едәуір санының табы-



Жобаны іске асыру

Халықаралық Ғылыми – техникалық Орталыққа (ХҒТО) өтінім беру үшін «Қазақстанда қансорғыш қос қанатты популяциялардың репродуктивті белсенділігін бақылау арқылы аймақтық биоқауіпсіздік пен биокорғанысты нығайту үшін SIT технологиясын игеру және оңтайландыру» жобасының конкурстық құжаттамасы дайындалуда.

Ядролық технологиялар паркінен басқа жобаға Павлодар Мемлекеттік Университеті мен Қазақ Ұлттық Өсімдіктерді қорғау және Карантин институтының энтомологтары қатысады, олардың рөлі масаларды өсіру жобасында, энтомологиялық мониторинг және морфологиялық белгілері бойынша түрлерді сәйкестендіру болады. Сондай-ақ сәйкестендіру ұқсас морфологиялық белгілері бар қос түрлердің қателіктерін болдырмау үшін генетикалық әдістер арқылы расталады. Зерттеудің генетикалық әдістерімен Қазақстан Республикасы Ұлттық Ядролық Орталығының «Радиациялық қауіпсіздік және экология институтының» мамандары айналысады. Олардың негізгі міндеті хромосомалық абберацияларды зертханалық зерттеу болады, бұл иондаушы сәулеленудің әсер ету дәрежесін бағалауға және сіңірілген дозаны дәлірек анықтауға мүмкіндік береді.

Жоба аясында «Senecio-Robotics» компаниясының әзірлемелеріне қызығушылық бар, олар робототехникамен және сұрыптауға, орауға арналған автоматтандырумен бірге масалардың жынысын жіктеуге арналған терең оқытуды қолдана отырып, ерекше мультиплатформалық шешім шығарумен айналысады. «Senecio-Robotics» компаниясының жа-

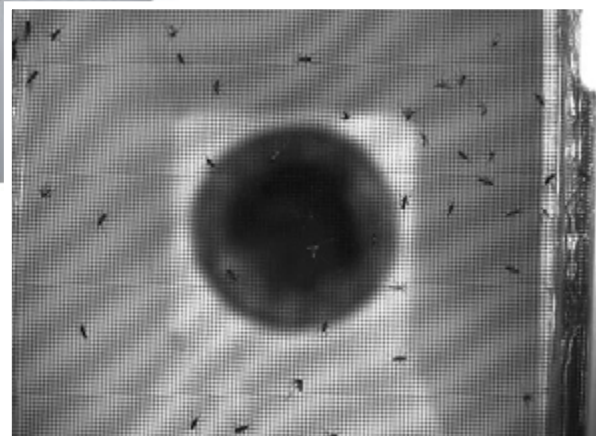


ңа шешімі модульдік тәсілге негізделген, Бұл сұрыптау өнімділігін қажетті өткізу қабілетіне сәйкес арттыруға мүмкіндік береді. Өте жоғары дәлдікке қол жеткізе отырып (дерек көздерге сәйкес 99,9% дейін), Senecio-Robotics IP сонымен қатар төмен температурада ересек масалардың жіктелуі мен сұрыпталуын қамтиды, бұл олардың қозғалғыштығын қамтамасыз етеді. Масалар классикалық кескіндерді өңдеуді және терең оқыту сияқты жасанды интеллектті қолданатын классификациялық және роботты сұрыптау станцияларына тасымалданады. Әрбір жеке масалар кері бақылау үшін тіркеледі, зерттеледі және еркек немесе әйел ретінде анықталады. Жіктеуден кейін аналықтар роботты қолдармен немесе лазермен жойылады. Тек еркек жәндіктер конвейер жүйесінде болғаннан кейін, оларды келесі станцияға орау үшін жылжытады. Шығу кезінде масалардың стерильді еркектерімен толтырылған шығару картридждері бірге оралады, кез-келген шығару жүйесін жіберуге және шығаруға дайын: ұшқышсыз ұшу аппараты, жер үсті көлігі немесе ұшақтар.

Масаларды өсіру бойынша ферма үй-жайында қажетті микроклимат жасау бойынша жұмыстар жүргізілетін болады. Масалар популяциясының өсуін неғұрлым ыңғайлы мониторингтеу және бағалау үшін бүкіл елдің аумағы үшін жобаның ГАЗ құрылатын болады.

Жоба аяқталғаннан кейін жұқпалы аурулардың тасымалдаушысы болып табылатын жәндіктермен және ауыл шаруашылығының зиянкестерімен күрес әдістерінің тізбесіне SIT технологиясын енгізу үшін уәкілетті үкіметтік органдарға әдістеме мен ұсыныс әзірленетін болады.

Азам Нуркасимов,
ЯТП



ОСВОЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ SIT

О «Парк ядерных технологий» осваивает и оптимизирует технологию SIT (Sterile Insect Technigue) в Казахстане для укрепления региональной биобезопасности и биозащиты путём контроля репродуктивной активности популяций комаров. Данную технологию более полувека назад впервые использовали специалисты в США для борьбы с вредителями, уничтожающими урожай. Самцов насекомых подвергают радиационному облучению (стерилизующей поглощённой дозой) и выпускают в дикую природу. Воздействие излучения, используется для стерилизации массово разведённых насекомых, с тем чтобы, сохраняя репродуктивное поведение, они не могли производить потомство. Доза облучения будет подобрана таким образом, при котором самцы сохраняют свою конкурентоспособность в естественных условиях перед дикими самцами.

Актуальность

Территория Казахстана достаточно большая (девятая по площади из стран мира) и комары присутствуют в фауне на его обширных территориях. На большей части территории климат резко континентальный, с большими амплитудами температур, летом температура достигает +40-+50 градусов, тёплые дожди, влажность и расположение крупных городов в руслах рек обуславливают благоприятные условия для размножения кровососущих насекомых. Масштабность и сложность данной проблемы обусловлена широким спектром определяющих факторов, таких как экосистемные параметры и циклические волны размножения. Существует вероятностное изменение репродуктивной биологии насекомых, обусловленное вследствие 43-летней деятельностью Семипалатинского испытательного ядерного полигона, оказавшем комплексное воздействие на флору, фауну и здоровье населения прилегающих территорий трёх областей Казахстана.

Ареалы обитания представителей семейства Culicidae (комары) приурочены к акваториям рек, и наиболее связаны с крупными реками и акваториями озёр различной величины. Нужно отметить, в среднем течении самой крупной водной артерии Казахстана – реки Иртыш,

DEVELOPMENT AND OPTIMIZATION SIT TECHNOLOGIES

SC “Park of Nuclear Technologies” is mastering and optimizing SIT (Sterile Insect Technigue) technology in Kazakhstan to strengthen regional biosafety and biosecurity by controlling the reproductive activity of mosquito populations. This technology was first used by specialists in the USA more than half a century ago to control pests that destroy crops. Male insects are exposed to radiation (sterilizing absorbed dose) and released into the wild. Exposure to radiation is used to sterilize massively bred insects so that, while maintaining reproductive behavior, they cannot produce offspring. The radiation dose will be selected in such a way that males will retain their competitiveness in natural conditions over wild males.

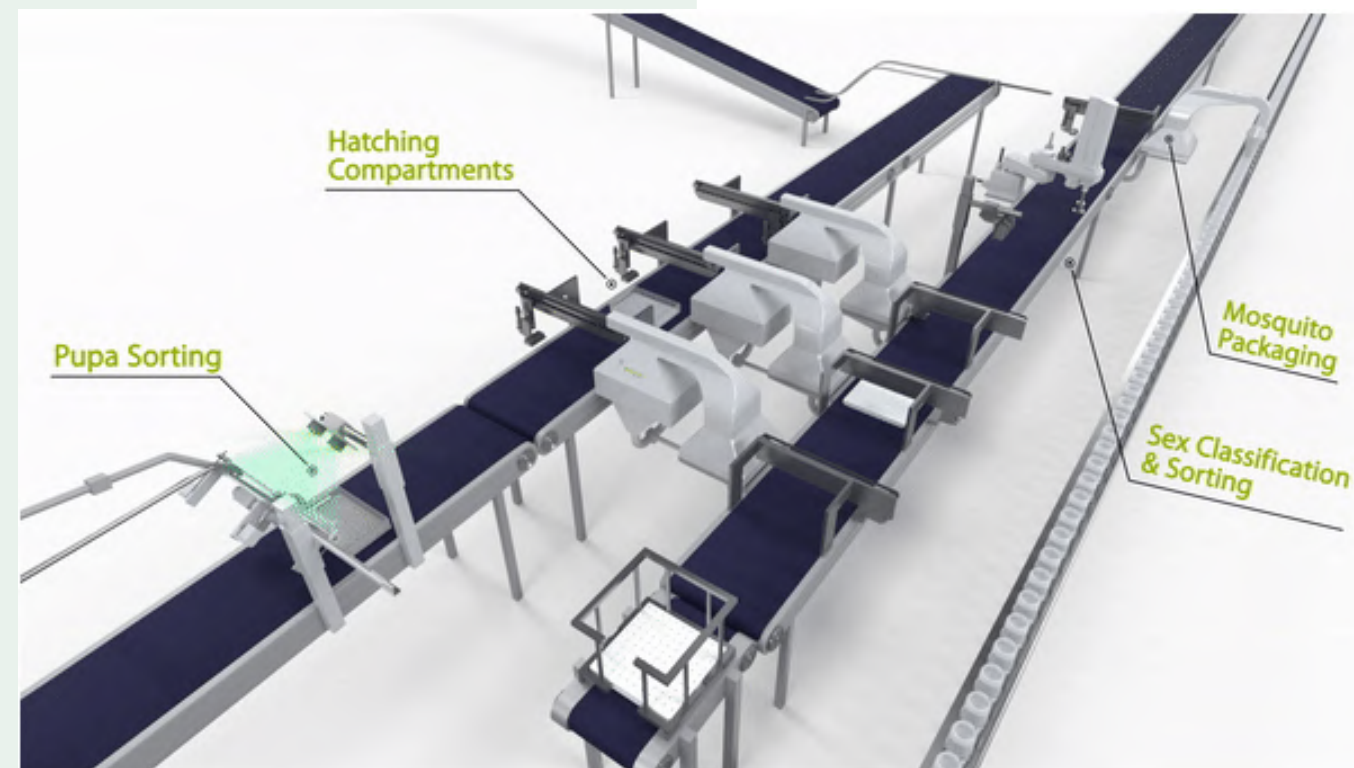
Relevance

The territory of Kazakhstan is quite large (the ninth largest country in the world) and mosquitoes are present in the fauna in its vast territories. In most of the territory, the climate is sharply continental, with large temperature ranges, in summer the temperature reaches +40-+50 degrees, warm rains, humidity and the location of large cities in river beds cause favorable conditions for the reproduction of blood-sucking insects. The scale and complexity of this problem is due to a wide range of determinants, such as ecosystem parameters and cyclical breeding waves. There is a probabilistic change in the reproductive biology of insects due to the 43-year activity of the Semipalatinsk nuclear test site, which had a complex impact on the flora, fauna and health of the population of the adjacent territories of three Kazakhstan regions.

The habitats of representatives of the Culicidae family (mosquitoes) are confined to the water areas of rivers, and are most associated with large rivers and water areas of lakes of various sizes. It should be noted that in the middle reaches of the largest waterway of Kazakhstan, the Irtysh River, there are 15 species of the genus Aedes, species of which are carriers of Dengue fever. And this fact suggests that the development of methods and the application of

обитает 15 видов из рода *Aedes*, виды в составе которого, являются переносчиками лихорадки Денге. И этот факт говорит о том, что разработка методов и применение способов борьбы с комарами в этом регионе злободневен. Ещё одним из важных моментов в организации современных методов контроля численности комаров связан с наличием в среднем Прииртышье комаров рода *Anopheles* (переносчиков малярии), в этом регионе существовал до середины 50-х годов 20-го столетия очаг этой инфекции.

methods to control mosquitoes in this region is actual. Another of the important points in the organization of modern methods of controlling the number of mosquitoes is associated with the presence of *Anopheles* mosquitoes (malaria vectors) in the Middle Irtysh region, in this region there was a focus of this infection until the mid-50s of the 20th century. In the middle reaches of the Irtysh, there are settlements such as the cities of Kurchatov, Semey, Aksu, Pavlodar and others, therefore, the prevention of outbreaks of vector-borne diseases



В среднем течении Иртыша расположены населённые пункты как города Курчатова, Семей, Аксу, Павлодар и другие, поэтому предупреждение вспышек трансмиссивных заболеваний передающихся с участием комаров весьма актуально. К областям с очень высокой степенью опасности возобновления малярии отнесены Алматинская, Туркестанская, Жамбылская и г.Шымкент, ко второй с высокой степенью опасности – Карагандинская область и г. Алматы, к третьей со средней степенью – остальные области, кроме Мангистауской, где отсутствует возможность местной передачи малярии.

transmitted with the participation of mosquitoes is very important. Almaty, Turkestan, Zhambyl and Shymkent are classified as regions with a very high risk of malaria resumption, Karaganda region and Almaty are classified as the second with a high risk, and other regions, except for Mangistau, where there is no possibility of local transmission of malaria.

Some species of *Culex* mosquitoes carry the causative agents of Japanese encephalitis and tularemia, and as you know, the tularemia vaccine is given to children from 7 years old.

Некоторые виды комаров *Culex* являются переносчиками возбудителей японского энцефалита и туляремии, а как известно вакцина от туляремии ставятся детям от 7 лет. Высокий риск заражения имеется в Западно-Казахстанской, Восточно-Казахстанской, Алматинской, Актюбинской, Павлодарской областях. Применение технологии SIT позволит вести профилактические работы против вспышки туляремии, так как природные очаги туляремии имеются практически на всей территории Казахстана, их эпизоотическая активность ежегодно подтверждается обнаружением значительного числа положительных на наличие возбудителя туляремии проб от переносчиков болезни.

Также в связи с развитием массового туризма, интенсификацией миграционных процессов, деловых и торговых связей есть риск завозных зоонозных вирусных инфекций из тропических и субтропических стран мира в неэндемичные регионы. Особое внимание привлекают многочисленные импортированные случаи лихорадки Денге. Случаи заражения Денге наблюдались и среди казахстанцев, которые возвращались с отдыха. За последние два года десять отечественных туристов заразились Денге. Как известно, во время вспышки передача вируса от больных людей здоровым осуществляется через укусы комаров вида *Aedes*. Немаловажным является и снижение популяций комаров, путём применения технологий SIT, что приведёт от отказу от химических пестицидов, тем самым снизив вредное воздействие на окружающую среду. На постсоветском пространстве одной из первых начала реализовываться зелёная экономика в Казахстане. Проект соответствует утверждённой в 2013 году майским указом Президента Республики Казахстан государственной Концепции по реализации принципов зелёной экономики. Технология SIT не влияет на экосистему, поскольку SIT не вводит в экосистему неместные виды. Эта методика была высоко оценена в США за ее экологические характеристики: она не оставляет никаких остатков и не оказывает (прямого) негативного воздействия на нетаргетированные виды. Этот метод был высоко оценён бывшим министром сельского хозяйства США Орвиллом Фрименом как «величайшее энтомологическое достижение 20-го века».

There is a high risk of infection in West Kazakhstan, East Kazakhstan, Almaty and Aktobe, Pavlodar regions. The use of SIT technology will make it possible to carry out preventive work against the outbreak of tularemia, since natural foci of tularemia are found almost throughout the territory of Kazakhstan, their epizootic activity is annually confirmed by the detection of a significant number of samples from vectors of the disease positive for the presence of the tularemia causative agent.

Also, due to the development of mass tourism, the intensification of migration processes, business and trade relations, there is a risk of imported zoonotic viral infections from tropical and subtropical countries of the world to non-endemic regions. The numerous imported cases of Dengue fever are of particular concern. Dengue infections were also observed among Kazakhstan is who were returning from vacations. Over the past two years, ten domestic tourists have contracted Dengue. As you know, during an outbreak, the transmission of the virus from sick people to healthy people is carried out through the bites of the *Aedes* mosquito. It is also important to reduce mosquito populations through the use of SIT technologies, which will lead to the abandonment of chemical pesticides, thereby reducing the harmful impact on the environment. In the post soviet space it is one of the first to start realizing a green economy in Kazakhstan. The project complies with the state Concept on the implementation of the principles of a green economy approved in 2013 by the May decree of the President of the Republic of Kazakhstan. SIT technology does not affect the ecosystem because SIT does not introduce non-native species into the ecosystem. This technique has been highly regarded in the USA for its environmental performance: it leaves no residue and does not (directly) negatively impact untargeted species. This method was praised by former US Secretary of Agriculture Orville Freeman as «the greatest entomological achievement of the 20th century».

Since the project is environmentally friendly, it will reduce the fear based on multiple exaggeration of the importance of radiation risks in



Поскольку проект является экологически безопасным то позволит уменьшить боязнь, основанной на многократном преувеличении значения радиационных рисков в сравнении с другим техногенным и антропогенным ущербом, тем самым поднимая имидж радиационных технологий.

Реализация проекта

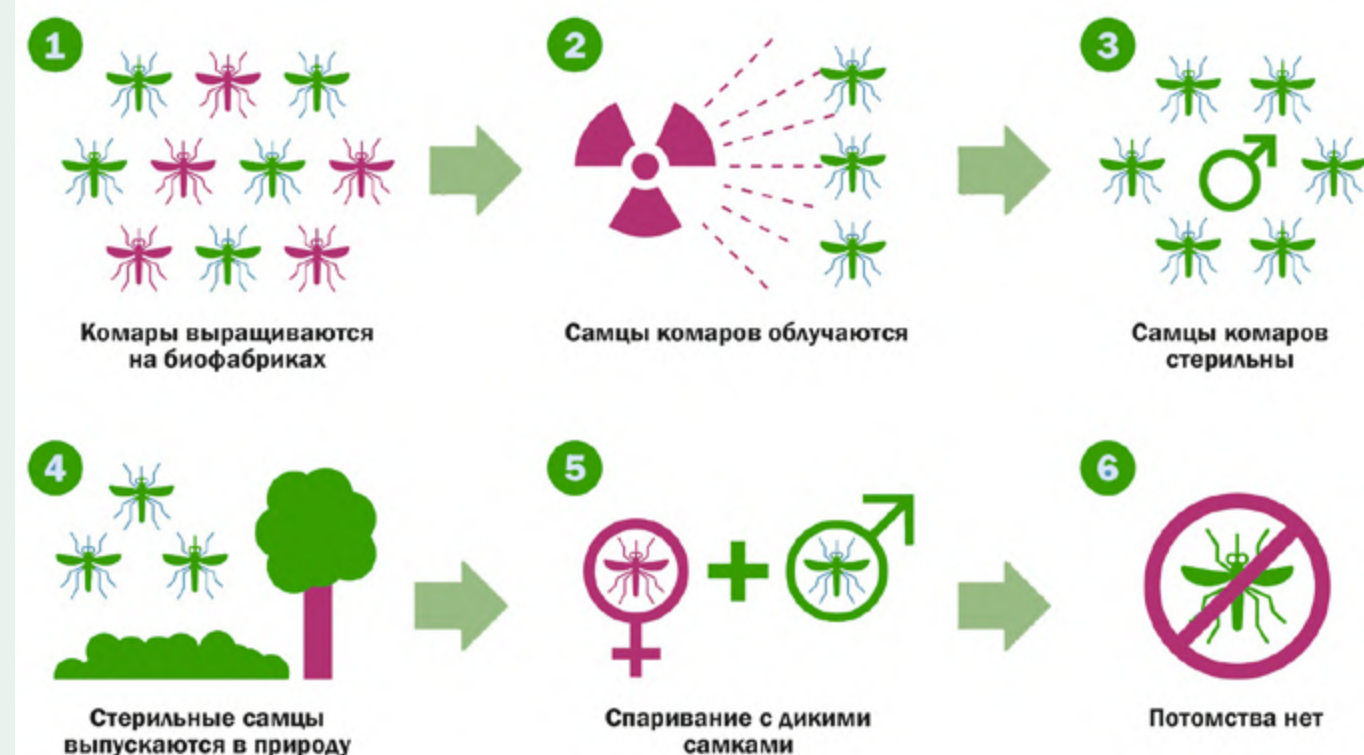
Готовится конкурсная документация проекта «Освоение и оптимизация технологии SIT в Казахстане для укрепления региональной биобезопасности и биозащиты путём контроля репродуктивной активности популяций кровососущих двукрылых» для подачи заявки в Международный Научно – технический Центр (МНТЦ).

Кроме Парка ядерных технологий в проекте примут участие энтомологи из Павлодарского Государственного Университета и Казахского На-

comparison with other technogenic and anthropogenic damage, thereby raising the image of radiation technologies.

Project implementation

The tender documentation of the project «Development and optimization of SIT technology in Kazakhstan to strengthen regional biosafety and biosecurity by monitoring the reproductive activity of populations of bloodsucking Diptera» is being prepared for filing an application with the International Science and Technology Center (ISTC). In addition to the Park of Nuclear Technologies, entomologists from Pavlodar State University and the Kazakh National Institute for Plant Protection and Quarantine will take part in the project, whose roles will be in the mosquito breeding project, entomological monitoring and



ционального Института Защиты и Карантина Растений, роли которых будут в проекте разведения комаров, энтомологический мониторинг и идентификация видов по морфологическим признакам. Также идентификация будет подтверждаться путём генетических методов для исключения ошибок видов-двойников при схожих морфологических признаках. Генетическими методами исследования займутся специалисты «Института Радиационной Безопасности и Экологии» Национального Ядерного Центра Республики Казахстан. Основной их задачей будут лабораторные исследования хромосомных aberrаций, что

species identification by morphological characteristics. Also, identification will be confirmed by genetic methods to exclude errors of sibling species with similar morphological characteristics. Specialists from the Institute of Radiation Safety and Ecology of the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan will be engaged in genetic research methods. Their main task will be laboratory studies of chromosomal aberrations, which will allow assessing the degree of exposure to ionizing radiation and a more accurate determination of the absorbed dose.

Within the project, there is interest in develop-

позволит оценить степень воздействия ионизирующего излучения и более точное определение поглощённой дозы.

В рамках проекта есть интерес к разработкам компании «Senecio-Robotics», занимающейся созданием уникального мультиплатформенного решения, использующего глубокое обучение для классификации пола вместе с робототехникой и автоматизацией для сортировки и упаковки к контролируемому выпуску. Новое решение компании «Senecio-Robotics» основано на модульном подходе, что позволяет увеличить производительность сортировки в соответствии с требуемой пропускной способностью. Достигая чрезвычайно высокой точности (согласно источникам до 99,9%), компания Senecio-Robotics» IP также охватывает классификацию и сортировку взрослых комаров при низких температурах, что обеспечивает их неподвижность. Комары транспортируются к классификационным и роботизированным сортировочным станциям, в которых используется классическая обработка изображений и искусственный интеллект, такие как глубокое обучение. Каждый отдельный комар регистрируется для обратного отслеживания, исследуется и идентифицируется как самец или самка. После классификации самки удаляются с помощью роботизированных рук или с помощью лазера. После того, как на конвейерной системе остаются только самцы, их перемещают для упаковки на следующую станцию. На выходе выпускные картриджи, заполненные стерильными самцами комаров, упаковываются вместе, готовые к отправке и выпуску любой из систем выпуска: беспилотный летательный аппарат, наземный транспорт или самолёты.

Будут проведены работы по созданию необходимого микроклимата в помещении фермы по разведению комаров. Будет создана ГИС проекта для территории всей страны для более удобного мониторинга и оценки роста популяций комаров.

По окончании проекта будет подготовлена методология и предложение к уполномоченным правительственным органам для внесения технологии SIT в перечень методов борьбы с насекомыми являющимися переносчиками инфекционных заболеваний и насекомыми вредителями сельского хозяйства.

ments of the “Senecio-Robotics” company, engaged in the creation of a unique multiplatform solution that uses deep learning for floor classification along with robotics and automation for sorting and packaging, for controlled release. The new “Senecio-Robotics” solution is based on a modular approach to increase sorting performance in line with the required throughput. Achieving extremely high accuracy (up to 99.9% according to sources), “Senecio-Robotics” IP also encompasses the classification and sorting of adult mosquitoes at low temperatures to keep them stationary. Mosquitoes are transported to classification and robotic yards, which use classical image processing and artificial intelligence such as deep learning. Each individual mosquito is recorded for backtracking, examined and identified as either male or female. After classification, the females are removed with robotic arms or with a laser. After only males remain on the conveyor system, they are moved to the next station for packaging. At the exit, release cartridges filled with sterile male mosquitoes are packaged together, ready to ship and release any of the release systems: unmanned aerial vehicles, ground vehicles, or airplanes.

Work will be carried out to create the necessary microclimate in premises of the mosquito breeding farm. A GIS project will be created for the entire country for more convenient monitoring and assessment of the growth of mosquito populations.

At the end of the project, a methodology and proposal will be prepared for the authorized government bodies to add SIT technology to the list of methods for controlling insect vectors of infectious diseases and insect pests in agriculture.

Azat Nurkasimov,
PNT

Azat Nurkasimov,
PNT



ҮМЗ: ТЕК АЛҒА!

- Біз Үлбі металлургиялық зауытын мақтан тұтамыз деп сендіргім келеді. Бұл Қазақстанда ғана емес, әлемде де бірегей кәсіпорын. Қазатомөнеркәсіптің негізгі бизнесі өндіріспен байланысты болса да, уранның зияткерлік құрам мен уранның қайта өңделуі – бұл тек «ҮМЗ» АҚ, – Бауыржан Ибраев, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ ядролық-отын циклы бойынша бас директоры.

Бериллий өндірісі

ҮМЗ» АҚ Еуроатом ғалымдарымен және ITER жобалардан кейінгі бөлігінде достастығы даму-да. KIT (Германия) мамандары Өскемен қаласында сынақ жүргізу үшін жасалған бериллид титаннан жасалған бұйымның сапасын жоғары бағалады. Жоғары температура саласындағы бериллийден әлдеқайда жоғары бұл жаңа құрылымдық материал DEMO термоядролық реакторының бридлерінде (третий көздері) нейтрондарды көбейту үшін қолданылуы керек. «ҮМЗ» АҚ ғылыми орталығының жоспарында – бериллид титаннан жасалған блоктарды термоциклдік сынақтан өткізу және бериллид хромынан блоктарды алу бойынша жұмыстар бар.

Жақында жоғары легирленген бериллий қоласынан жасалған шыбықтарды өндіріске қою шығарылатын өнім номенклатурасының кеңеюіне ықпал етті және бериллий қоласынан жасалған өнімді Еуропа мен ТМД елдерінің нарықтарына жылжыту мүмкіндігін кеңейтті.

Биылғы жылы жаңа металл өңдеу жабдықтарын сатып алу және орнату күтілуде, бұл өнімділікті арттыруға және шығарылатын өнімнің сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Тантал өндірісі

2019 жылғы III тоқсанда тантал концентратына бағаның тұрақтануы басталуы және IV тоқсан ішінде 10% өсуі тантал нарығының қалпына келтірілгенін көрсетеді. 2019 жылдың соңында кәсіпорын тантал өнімдерінің барлық негізгі тұтынушыларымен келісімшарттар жасады.

Қазіргі уақытта өндіріс танталдан жасалған өнімдерге (құймалар, ұнтақтар, жалпақ және дөңгелек илек) 2020 жылға арналған тапсырыспен толық көлемде қамтамасыз етілген.

Қазіргі нарықты сақтау және жаңа өткізу нарықтарын игеру үшін жоғары қосылған құны бар өнімді: пайдалану қасиеттеріне қатаң талаптары бар (астықтың микроқұрылымының текстуралылығының төмендеуімен, бойлық және көлденең бағыттардағы илектің механикалық қасиеттерінің жақсаруымен) тозаңдандыру нысаналарына арналған дайындамалар, танталдан және модификацияланған иттриден жасалған ниобий таспалары мен фольгаларын өндіру қажет.

Ол үшін тантал өндірісінде шілде-тамыз айларында монтаждалып, 2020 жылдың желтоқсанында Мәскеудің «ВАКЭТО ғылыми-өндірістік кәсіпорны» шығарған жаңа вакуумдық жоғары температуралы пешті іске қосу жоспарлануда. Бұл «ҮМЗ» АҚ-да тантал өндірісін жаңғырту бойынша маңызды кезең.

Уран өндірісі

Уран өндірісінде құрамында жоғары байытылған уран (ЖБУ) бар сәулеленбеген ядролық материалды қайта өңдеу бойынша жұмыстар жүргізілуде. ҚР Ғылыми ядролық орталығында (ҰЯО) болған импульсті графитті реактордың (ИГР) ЖБУ U-235 изотопын сұйылту арқылы төмен байытылған уранға өңделеді. Бұл технология авторлық болып табылады және ҮМЗ ғылыми орталығының уран зерт-ханасының мамандары әзірлеген.

Жаңғырту жобаларына сәйкес таблетка өндірісін техникалық қайта жарақтандыру жүріп жатыр. Бүгінгі таңда таблетка өнімдерін өндіруге арналған бастапқы шикізат – уран гексафторидің булануының екі ұяшығы жаңғыртылды, жаңа тегістеу станогы мен планетарлық-шнек араластырғышы орнатылды, пресс-ұнтақ дайындаудың жаңа желісі іске қосылды. Соңғы қадам таблеткалардың сыртқы түрін және геометриялық өлшемдерін автоматтандырылған бақылау желісін орнату болады. Жұмыстың аяқталуы осы жылдың желтоқсан айында болады, содан кейін орнатылған жабдықты сертификаттау процесі жүргізіледі.

Зауыт жылына қуаты 6 000 тонна уранның табиғи уранның шала тотығының жаңа аффинажды өндірісін құру жөніндегі жобаны іске асыруды жоспарлап отыр. 2020 жылы жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі уәкілетті органдарға келісуге жіберілді, содан кейін ведомстводан тыс кешенді сараптама жүргізілетін болады.

Үлбі-ЖБҚ

Ең ірі инвестициялық жоба – «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС. Қуаты жылына 200 тонна жылу бөлетін құрастырмалар (ЖБҚ) өндірісі іске асыру жалғасуда. Жобаны есептеу 2018 жылғы 6 желтоқсанда «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ директорлар кеңесі инвестициялық жобаны «Анықтау» кезеңінен «Іске асыру» кезеңіне көшіру туралы шешім қабылдаған кезде басталды.

Қазіргі уақытта құрылыс-монтаж жұмыстары аяқталды, қытай жабдықтары орнатылды, олардың ішіндегі ең маңыздысы: екі жақты нүктелік дәнекерлеу роботы, координаталық өлшеу машинасы және ЖБҚ жасау желісі. Бұл бірліктерді іске қосу-реттеу процесі аяқталуда, Framatome талаптарына толық сәйкес келгенге дейін өнім сапасын жақсарту жұмыстары жалғасуда. ТВЭЛ өндірісінің француз-неміс-американдық желісі және қытай өндірісінің бақылау мұнарасы орнатылды. Бірақ бұл жабдықты іске қосу-жөндеу жұмыстары әлі басталған жоқ. Коронавирустық пандемия өз түзетулерін енгізді: шетелдік мамандар уақытында келе алмады.

«Үлбі-ЖБҚ» ЖШС сапа менеджменті жүйесі Framatome француз компаниясының мамандарымен қашықтан сертификаттаудан өтеді. Бұл бүкіл әлем бойынша шектеулер кезеңінде қашықтан сертификаттау бойынша алғашқы бірегей тәжірибе. Биылғы жылы алдын ала сертификаттау процесін жүргізу жоспарлануда: отын таблеткаларының имитаторлары бар ЖБҚ модельдерін шығару үшін ТВЭЛ және ЖБҚ өндірісінің технологиялық режимдерін таңдау. Процесс пен өнімді түпкілікті сертификаттау келесі жылы жоспарлануда.

Зауыттық ғылым

Үлбі металлургиялық зауытында ғылым мен өндірістің интеграциясы-басымдықта. ҮМЗ ғылыми орталығының (ҒО) мамандары әрдайым көп функциялы режимде жұмыс істейді: авторлық технологияларды әзірлейді, өзіндік құнын төмендету, өнімнің бәсекеге қабілеттілігінің жоғары деңгейін қамтамасыз ету тәсілдерін табады, шикізат базасы мәселелерімен айналысады, өнім мен өндіріс процестерінің экологиялық параметрлерін жақсартады, өнімнің жаңа түрлерін әзірлейді.

Ақпан айының соңында Нұр-Сұлтанда Ғылыми орталық өкілдерінің «Назарбаев Университеті» ДББҰ мамандарымен кездесуі өтті.

Іс-шарада Назарбаев университетінің инновациялық кластерінің бірнеше материалтану және химиялық зертханаларының зерттеу және аппаратуралық мүмкіндіктері талқыланды. Нәтижесінде ынтымақтастық туралы шешім қабылданды. Атап айтқанда, материалтану саласында мұндай өзара іс-қимыл ҮМЗ өнімдерінің сапасын жақсартуға және оның жаңа түрлерін әзірлеуге серпін береді.

SAP: Бизнесті трансформациялау

Трансформация бағдарламасы аясында «ҮМЗ» АҚ SAP ERP жүйесі енгізілуде. Жаңа есепке алу жүйесін енгізу «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ-мен бірлесіп Бірыңғай есепке алу платформасына және тиісінше есептілік нысанына көшу міндетін шешеді. Қазіргі уақытта пайдаланушыларды оқыту жүргізілді, жүйені қабылдау тестілеуі белсенді жүргізілуде және өнімді ортаға көшіру үшін деректерді дайындау бойынша жұмыстар жүргізілуде.

Анна Чумина,
ҮМЗ



УМЗ: ТОЛЬКО ВПЕРЕД!

– Хочу вас уверить, что мы гордимся Ульбинским металлургическим заводом. Это уникальное предприятие не только в Казахстане, но и в мире. И пусть основной бизнес Казатомпрома связан с добычей, интеллектуальный состав и переработка урана – это исключительно АО «УМЗ», – Бауржан Ибраев, главный директор по ядерно-топливному циклу АО «НАК «Казатомпром».

Бериллиевое производство

Развивается сотрудничество АО «УМЗ» с учеными из Евroatoma и в части последующих после ITER проектов. Специалисты KIT (Германия) высоко оценили качество изделия из бериллида титана, изготовленного в Усть-Каменогорске для проведения испытаний. Этот новый конструкционный материал, намного превосходящий бериллий в области высоких температур, предполагается использовать для размножения нейтронов в бридерах (источниках трития) термоядерного реактора DEMO. В планах научного центра АО «УМЗ» – проведение термоциклических испытаний блоков из бериллида титана и работы по получению блоков из бериллида хрома.

Недавняя постановка на производство прутков из высоколегированной бериллиевой бронзы способствовала расширению номенклатуры выпускаемой продукции и расширило возможности продвигать продукцию из бериллиевой бронзы на рынки Европы и стран СНГ.

В этом году ожидается закупка и установка нового металлообрабатывающего оборудования, что позволит увеличить производительность и повысить качество выпускаемой продукции.

Танталовое производство

Начавшаяся стабилизация цен на танталовый концентрат в III квартале 2019 года и 10% рост в течение IV квартала говорят о восстановлении рынка тантала. В конце 2019 года предприятием были заключены контракты со всеми ключевыми потребителями танталовой продукции.

В настоящий момент производство обеспечено заказами на продукцию из тантала (слитки, порошки, плоский и круглый прокат) на 2020 год в полном объеме.

UMP: ONLY FORWARD!

– I want to assure you that we are proud of the Ulba Metallurgical Plant. This is a unique enterprise not only in Kazakhstan, but also in the world. And even though the main business of Kazatomprom is associated with mining, the intellectual composition and processing of uranium is exclusively JSC “UMP”, – Baurzhan Ibrayev, Chief Director for the Nuclear Fuel Cycle of JSC “NAC Kazatomprom”.

Beryllium production

The cooperation of JSC “UMP” with scientists from Euratom is also developing in terms of projects that follow after ITER. KIT (Germany) specialists highly appreciated the quality of the titanium beryllide product manufactured in Ust-Kamenogorsk for testing. This new structural material, far superior to beryllium at high temperatures, is supposed to be used for neutron multiplication in breeders (tritium sources) of the DEMO fusion reactor. The plans of the scientific center of JSC “UMP” are to conduct thermocyclic tests of blocks from titanium beryllide and work on obtaining blocks from chromium beryllide.

The recent launch of high-alloy beryllium bronze rods has expanded the range of products and expanded opportunities to promote beryllium bronze products to the European and CIS markets.

This year, the purchase and installation of new metalworking equipment is expected, which will increase productivity and improve products quality.

Tantalum production

The commenced stabilization of prices for tantalum concentrate in Q3 2019 and 10% growth in Q4 indicate a recovery in the tantalum market. At the end of 2019, the enterprise signed contracts with all key consumers of tantalum products.

At the moment, production is provided with orders for tantalum products (ingots, powders, flat and round rolled products) for 2020 in full.

To preserve the existing one and develop new sales markets, it is necessary to produce products with high added value: blanks for sputtering targets, tape and foil made of tantalum and niobium modified with yttrium, with stringent requirements for operational properties (reduced texture of grain microstructure,

Для сохранения существующего и освоения новых рынков сбыта необходимо производить продукцию с высокой добавленной стоимостью: заготовки для мишеней напыления, ленту и фольгу из тантала и ниобия модифицированного иттрием, с жесткими требованиями к эксплуатационным свойствам (сниженной текстурованностью микроструктуры зерна, улучшенными механическими свойствами проката в продольном и поперечном направлениях), которые в большей степени зависят от параметров термообработки.

Для этого на танталовом производстве планируется смонтировать в июле-августе и запустить в эксплуатацию в декабре 2020 года новую вакуумную высокотемпературную печь, изготовленную московским «Научно-Производственным Предприятием ВАКЭТО». Это важный этап по модернизации танталового производства АО «УМЗ».

Урановое производство

На урановом производстве ведутся работы по переработке необлученного ядерного материала, содержащего высокообогащенный уран (ВОУ). ВОУ импульсного графитового реактора (ИГР), который находился в Научном ядерном центре (НЯЦ) РК, перерабатывается в низкообогащенный уран путем разбавления изотопа U-235. Данная технология является авторской и разработанной специалистами лаборатории урана научного центра УМЗ.

Согласно проектам по модернизации идет техническое перевооружение таблеточного производства. На сегодняшний момент модернизированы две ячейки испарения гексафторида урана – исходного сырья для производства таблеточной продукции, установлены новый шлифовальный станок и планетарно-шнековый смеситель, запущена новая линия приготовления пресс-порошка. Завершающим этапом станет установка линии автоматизированного контроля внешнего вида и геометрических размеров таблеток с укладкой на паллеты. Окончанием работ будет декабрь этого года, а затем будет проводиться процесс сертификации установленного оборудования.

В планах завода реализовать проект по созданию нового аффинажного производства закиси природного урана мощностью 6 000 тонн урана в год. В 2020 году технико-экономическое обоснование проекта направлено на согласование в уполномоченные органы, затем будет проведена комплексная вневедомственная экспертиза.

improved mechanical properties of rolled products in longitudinal and transverse directions), which are more dependent on the heat treatment parameters.

For this, it is planned to install a new high-temperature vacuum furnace manufactured by the Moscow Scientific and Production Enterprise VACETO at the tantalum production in July-August and put into operation in December 2020. This is an important stage in the modernization of the tantalum production of JSC “UMP”.

Uranium production

At the uranium facility, work is underway to process unirradiated nuclear material containing highly enriched uranium (HEU). The HEU of a pulsed graphite reactor (IGR), which was located at the scientific Nuclear Nuclear Center (NNC) of the Republic of Kazakhstan, is processed into low-enriched uranium by diluting the U-235 isotope. This technology is proprietary and developed by the specialists of the uranium laboratory of the UMP scientific center.

According to modernization projects, the tablet production is being re-equipped. Today, two cells for the evaporation of uranium hexafluoride - the initial raw material for the production of tablet products - have been modernized, a new grinding machine and a planetary screw mixer have been installed, and a new line for the preparation of press powder has been launched. The final stage will be the installation of a line for automated control of the appearance and geometric dimensions of tablets with stacking on pallets. The completion of the work will be in December this year, and then the certification process of the installed equipment will be carried out.

The plant plans to implement a project to create a new refining plant for natural uranium oxide with a capacity of 6,000 tons of uranium per year. In 2020, the feasibility study of the project is sent for approval to the authorized bodies, then a comprehensive non-departmental examination will be carried out.

Ulba-FA

The implementation of the largest investment project, LLP “Ulba-Fa”, continues. Production of fuel assemblies (FA) with a capacity of 200 tons per year. The countdown of the project began on December 6, 2018, when the Board of Directors of JSC “NAC Kazatomprom” decided to transfer the investment project from the “Determination” stage to the “Implementation” stage.

Currently, construction and installation work has been completed, Chinese equipment has been installed, the most important of which is a double-sided spot welding robot, a coordinate measuring

Ульба-ТВС

Продолжается реализация самого крупного инвестиционного проекта – «ТОО «Ульба-ТВС». Производство тепловыделяющих сборок (ТВС) мощностью 200 тонн в год». Отсчет проекта начался с 6 декабря 2018 года, когда советом директоров АО «НАК Казатомпром» было принято решение о переходе инвестпроекта с этапа «Определение» на этап «Реализация».

В настоящее время завершены строительные-монтажные работы, установлено китайское оборудование, самое важное из которого: двухсторонний робот точечной сварки, координатно-измерительная машина и линия для изготовления ТВС. Завершается пуско-наладочный процесс этих единиц, продолжается работа над улучшением качества продукции до полного соответствия требованиям Framatome. Установлена французско-немецко-американская линия производства ТВЭЛ и вышка контроля китайского производства. Но пуско-наладочные работы этого оборудования пока не начаты. Свои коррективы внесла пандемия коронавируса: иностранные специалисты не смогли приехать на площадку вовремя.

Система менеджмента качества в ТОО «Ульба-ТВС» проходит сертификацию удаленно специалистами французской компании Framatome. Это первый уникальный опыт по проведению сертификации удаленно, в период действующих ограничений по всему миру. В этом году планируется провести процесс предварительной сертификации: подобрать технологические режимы производства ТВЭЛ и ТВС для выпуска моделей ТВС с имитаторами топливных таблеток. Окончательная сертификация процесса и продукции планируется в следующем году.

Заводская наука

Интеграция науки и производства на Ульбинском металлургическом заводе – в приоритете. Специалисты Научного центра (НЦ) УМЗ – всегда в режиме многозадачности: разрабатывают авторские технологии, находят способы снижения себестоимости, обеспечения высокой степени конкурентоспособности продукции, занимаются вопросами сырьевой базы, улучшают экологические параметры продукции и процессов производства, разрабатывают новые виды продукции.

В конце февраля в Нур-Султане состоялась встреча представителей Научного центра со специалистами АОО «Назарбаев университет».

На мероприятии обсуждались исследовательские и аппаратные возможности нескольких ма-

chine and a line for manufacturing fuel assemblies. The commissioning process for these units is nearing completion, and work continues to improve the quality of products to fully meet Framatome requirements. A French-German-American of FA production line and a Chinese-made control tower were installed. But commissioning of this equipment has not yet begun. The coronavirus pandemic made its own adjustments: foreign specialists could not arrive at the site on time.

The quality management system at LLP “Ulba-FA” is being certified remotely by specialists from the French company Framatome. This is the first unique experience in conducting certification remotely, during the period of current restrictions around the world. This year it is planned to carry out a



preliminary certification process: to select the technological modes for the production of fuel elements and fuel assemblies for the production of models of fuel assemblies with imitators of fuel pellets. Final certification of the process and products is planned for next year.

Factory science

The integration of science and production at the UMP is a priority. Specialists of the UMP Scientific Center (SC) are always in a multitasking mode: they develop proprietary technologies, find ways to reduce costs, ensure a high degree of competitiveness of products, deal with issues of raw materials, improve the environmental parameters of products and production processes, develop new types of products.

At the end of February, in Nur-Sultan, a meeting of representatives of the Scientific Center with specialists of the AEO “Nazarbayev University” took place.

The event discussed the research and instrumental capabilities of several materials science and chemical laboratories of the innovation cluster

териаловедческих и химических лабораторий инновационного кластера Назарбаев университета. В результате было принято решение о сотрудничестве. В частности, в области материаловедения такое взаимодействие даст толчок к улучшению качества продукции УМЗ и разработке ее новых видов.

SAP: Трансформация бизнеса

В рамках программы трансформации в АО «УМЗ» внедряется система SAP ERP. Согласно Базовому плану внедрения старт в промышленную эксплуатацию состоится 01.07.2020 г. Внедрение новой системы учета совместно с АО «НАК «Каза-



томпром» решит задачу перехода на единую платформу учета и, соответственно, форму отчетности. В настоящее время проведено обучение пользователей, активно проводится приемочное тестирование системы и ведутся работы по подготовке данных для переноса в продуктивную среду.

Анна Чумина,
УМЗ

of Nazarbayev University. As a result, a decision was made to cooperate. Particularly, in the field of materials science, such interaction will give an impetus to improving the quality of UMP products and developing new their types.

SAP: Business transformation

As part of the transformation program, JSC «UMP» is implementing the SAP ERP system. According to the Basic Implementation Plan, the start of industrial operation will take place on 01.07.2020. The introduction of a new accounting system together with JSC «NAC Kazatomprom» will solve the

problem of transition to a single accounting platform and, accordingly, a reporting form. Currently, user training has been carried out, acceptance testing of the system is being actively conducted, and work is underway to prepare data for transfer to a production environment.

Anna Chumina,
UMP

ХРОНИКА

2 сәуір

Плазмалық-сәулелік қондырғымен стенде зерттеу

Бүгінгі күні сутегі изотоптарының вольфраммен әрекеттесуі туралы көптеген мәліметтер алынды. Сонымен қатар бірқатар аспектілер нашар зерттелген немесе мүлдем зерттелмеген күйінде қалып отыр.

ҚР ҰЯО-да материалдарды термоядролық реактор жағдайында сынау зертханасында иондармен сәулелендіру кезінде вольфрам арқылы сутегі изотобының өткізгіштігіне көміртегі пленкалары мен карбидті фазалық қосылыстардың әсерін зерттеу жүргізіледі.

Эксперименттер плазмалық-шоқ қондырғысы бар имитациялық стенде жүргізіледі. Маңызды міндет - стенде коллекторлық торапты дамыту. Бұл коллекторлық түйіннің функционалдығы вольфрам фольгасынан жасалған мембрана түрінде зерттелетін үлгімен екі камераны герметикалық бөлуден тұрады. Коллекторлық түйін құру идеясы - масс-спектрометриялық талдау үшін дейтериймен қанықтыру камерасы мен жоғары вакуумдық камераны мембрана арқылы жұптастыру.

www.nnc.kz

8 сәуір

Термографиялық камераны өлшеудің жаңа тәсілі

КТМ токамагында болашақ термоядролық реакторлардың бірінші қабырғасының кандидаттық материалдарына жоғары температуралы плазманың әсер етуіне халықаралық эксперименттік зерттеулер жүргізу жоспарланған. Жоғары кеңістіктік және уақытша ажыратымдылықтағы дене бетіндегі температураны өлшеудің оңтайлы құралы термографиялық камера болып табылады.

КТМ токамагындағы термографиялық камераны өлшеу дәлдігін арттыру үшін ҚР ҰЯО мамандары жоғары температуралы плазманың әсер ету процесінде зерттелетін материалдар бетінің қаралық дәрежесінің өзгеруін бақылауға және температуралық өлшеу нәтижелеріне тиісті түзету жүргізуге мүмкіндік беретін ерекше әдісті ұсынды.

Бұл әдісті қолдану зерттелетін материалдардың, ең алдымен металлдардың термографиялық өлшемдерінің дәлдігін температураның кең диапазонында едәуір арттыруға арналған.

Әдіс апробация сатысында.

www.nnc.kz

ХРОНИКА

2 апреля

Исследования на стенде с плазменно-пучковой установкой

На сегодняшний день получено большое количество данных по взаимодействию изотопов водорода с вольфрамом. При этом ряд аспектов остается малоизученным или вовсе не исследованным.

В НЯЦ РК в лаборатории испытаний материалов в условиях термоядерного реактора проводится исследование влияния углеродных плёнок и карбидных фазовых соединений на проницаемость изотопа водорода через вольфрам при облучении ионами.

Эксперименты проводятся на имитационном стенде с плазменно-пучковой установкой. Важной задачей является разработка коллекторного узла на стенде. Функциональность данного коллекторного узла заключается в герметичном разделении двух камер исследуемым образцом в виде мембраны из вольфрамовой фольги. Идея создания коллекторного узла заключается в сопряжении через мембрану камеры насыщения дейтерием и высоковакуумной камеры для масс-спектрометрического анализа.

www.nnc.kz

8 апреля

Новый способ измерения термографической камеры

На токамаке КТМ запланировано проведение международных экспериментальных исследований воздействия высокотемпературной плазмы на кандидатные материалы первой стенки будущих термоядерных реакторов. Оптимальным инструментом для измерения температуры на поверхности тела с высоким пространственным и временным разрешением является термографическая камера.

Для повышения точности измерения термографической камеры на токамаке КТМ специалистами НЯЦ РК предложен оригинальный способ, который позволяет отслеживать изменение степени черноты поверхности исследуемых материалов в процессе воздействия высокотемпературной плазмы и проводить соответствующую коррекцию результатов температурных измерений.

Использование данного метода призвано значительно повысить точность термографических измерений исследуемых материалов, в первую очередь металлов, в широком диапазоне температур.

Способ находится на стадии апробации.

www.nnc.kz

CHRONICLE

April 2nd

Research at the test-bench with a plasma-beam installation

Today, a large amount of data has been obtained on hydrogen isotopes interaction with tungsten. Also, a number of aspects remain poorly studied or not studied.

In the NNC RK, in the laboratory for testing materials under the conditions of a fusion reactor, a study is being made of the effect of carbon films and carbide phase compounds on the permeability of a hydrogen isotope through tungsten when irradiated with ions.

The experiments are carried out on a simulation test-bench with a plasma-beam installation. An important task is to develop a manifold assembly at the test-bench. The functionality of this manifold assembly consists in the hermetic separation of the two chambers by test sample in the form of a tungsten foil membrane. The idea of creating a manifold assembly is to interface a deuterium saturation chamber and a high-vacuum chamber for mass spectrometric analysis through the membrane.

www.nnc.kz

April 8th

A new way to measure a thermographic camera

At the KTM tokamak, it is planned to conduct international experimental studies of the effect of high-temperature plasma on candidate materials for the first wall of future fusion reactors. The optimal tool for measuring the temperature on the body surface with high spatial and temporal resolution is a thermographic camera.

To improve the measurement accuracy of the thermographic camera on the KTM tokamak, NNC RK specialists proposed an original method that allows us to monitor the change in the degree of emissivity of materials surface under study during exposure to high-temperature plasma and to correct the results of temperature measurements.

The use of this method is intended to significantly improve the accuracy of thermographic measurements of investigated materials, primarily metals, in a wide temperature range.

The method is at the testing stage.

www.nnc.kz

АТОМ САЛАСЫНА
ЕҢБЕК СІҢІРГЕН
ҚЫЗМЕТКЕР

HONORARY
WORKER
OF NUCLEAR SPHERE

ЗАСЛУЖЕННЫЙ
РАБОТНИК
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ



ӘЙЕЛДЕР АРМАНДАРЫ ОРЫНДАЛҒАНЫН ЖАҚСЫ КӨРЕДІ

Көшбасшы қандай қасиеттерге ие болуы керек? Ядролық кәсіп - ер адам кәсібі деген тұжырым әділетті ме? Бұл туралы және тағы басқалар туралы - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Ядролық технологиялар қауіпсіздігі орталығының атқарушы директоры, ҚР ҰЯО АЭИ бас ғылыми қызметкері, қатты дененің радиациялық физикасы және радиациялық материалтану саласындағы маман **Ирина Лашкарқызы Тәжібаева**мен әңгімелесеміз.

Ирина Лашкарқызы, ядролық кәсіп - әйелден гөрі ер адам мамандығы деп саналады. Сіз келісесіз бе?

Әрине, әңгімені гендерлік теңдіктен бастауға болады, бірақ әзірге біздің Қазақстанда ол көп қолданылмайды. Дегенмен, Қазақстан - бұл тиісті әдет-ғұрыптары бар шығыс елі. Барлық техникалық мамандықтар ерлердікі болып саналады. Сондықтан атом саласындағы әйелдер жиі кездесетін құбылыс емес.

Көптеген ғылыми жаңалықтарды ер адамдар ашқаны белгілі. Бірақ көптеген әйелдер жаратылыстану ғылымдарының дамуына өз үлестерін қосты. Менің ойымша, әйелдер мұқият және жауапты, барлық нәрсені соңына дейін жеткізуге тырысады. Әйелдер арманшыл болып, армандары орындалған кезде жақсы көреді. Бұл жақсы ғылыми зерттеулер жүргізуге көмектеседі.

Ядролық физик болуға деген ниет сізде қайдан пайда болды?

Менің балалық арманым алдымен геология болды (геолог менің тәтем, ҚазКСР ҒА корреспондент-мүшесі болды), содан кейін астрофизика. Менің әкем (техника ғылымдарының докторы, профессор) және мен бітірген физика-математика мектебінің жақсы мұғалімдері техникалық ғылымдарға қызығушылық танытты. Мен ММУ-де Астрофизика факультетіне түстім, бірақ отбасылық себептерге байланысты Алматыда ҚазМУ-нің (қазір әл-Фараби ат. ҚазҰУ) физика факультетінде оқыдым. Ядролық физика мамандығын таңдадым, өйткені ол оны астрофизикаға жақын деп санадым. Мен бұл туралы өкінбеймін. Бұл менің ойымша, ең қызықты «физикалық» мамандық, ол маған өмірде көп жетістікке жетуге мүмкіндік берді. Тіпті ең қиын 90-шы жылдардың өзінде ядролық физика ядролық қаруды таратпау проблемасына, ядролық нысандарды конверсиялау мәселесіне назар аударуға байланысты сұранысқа ие болды.

Сіздің кәсіби жолыңыздың кезеңдері қалай қалыптасты? Сіз неден бастадыңыз?

Мен өз жұмысымды университетті бітіргеннен кейін ядролық физика кафедрасының инженері, КҒҚ, АҒҚ болып бастадым. Содан кейін Ядролық энергетикалық қондырғылардың құрылымдық материалдары зертханасының меңгерушісі болдым. Сонымен бірге мен ҚазҰУ-нің физика факультетінде ядролық физика және қатты дене физикасы кафедрасында сабақ бердім. КСРО ҒА ФХИ аспирантурасында сырттай оқып, 1984 жылы кандидаттық диссертация қорғадым. 1992 жылы физика факультетінің негізінде эксперименттік және теориялық физика ҒЗИ құрылды, онда мен алдымен ғылыми хатшы, директордың орынбасары және директор болып жұмыс істедім. 2000 жылдан бастап ҚР ҰЯО Бас директорының орынбасары, 2006 жылдан бастап ҚР ҰЯО АЭИ директорының орынбасары, 1998 жылы ҚР ҰЯО ғылыми кеңесінде докторлық диссертация қорғадым, ал 2000 жылы профессор атағын алдым. 1998 жылы ЯТҚ ҒТО құрылды, онда мен бір мезгілде атқарушы директор болып жұмыс істей бастадым.

Сіздің ғылыми қызметіңіздің едәуір бөлігі қазақстандық материалтану КТМ «Токамагын» құруға арналған. Бұл жоба туралы біраз айтып берсеңіз.

КТМ токамагы ресейлік және қазақстандық мамандардың бірлескен күш-жігерімен құрылды. КТМ токамагын құру идеясы әлемге әйгілі PFA академигі Е.П. Велиховқа тиесілі. Бұл жобаны жүзеге асыруда профессор Э.А. Азизов те маңызды рөл атқарды. Ол кезде ғылым министрі-Ғылым Академиясының президенті, содан кейін ҚР Энергетика министрі В.С. Школьник КТМ токамагын құру жобасын іске асыруға қолдау көрсетті.

КТМ токамак бүгінгі күні термоядролық реакторлардың штаттық және авариялық (плазманы бұзу режимі) жұмыс жағдайларында материалдар мен технологияларды

сынау үшін әлемдегі жалғыз мамандандырылған қондырғы болып табылады, КТМ токамак салынып жатқан халықаралық ИТЭР реакторының жылу жүктемесінің параметрлеріне сәйкес келетін 20 МВт/кв.м дейінгі жылу жүктемесі кезінде дивертор материалдарын сынауға мүмкіндік береді. КТМ токамагының ұқсас қондырғылардан негізгі айырмашылығы - диверторлық және транспортты-шлюздік құрылғылардың болуы, ол арқылы вакуумдық камераны герметизациялаусыз, қысқа мерзімде диверторлық пластиналардың зерттелетін үлгілерін ауыстыруға болады, бұл, сайып келгенде, зерттелетін материалдардың үлгілерін тиеу және түсіру уақытын едәуір қысқартады. КТМ қондырғысының бірегейлігіне байланысты 2017 жылы 26 мамырда Қазан қаласында КТМ токамагын ТМД елдерімен бірлесіп пайдалану туралы халықаралық келісімге қол қойылды. Келісімге сәйкес, әрбір қатысушы ел КТМ токамагын қолдау мақсатында ғылыми зерттеулер жүргізу үшін өзінің жеке қаржыландыруын қамтамасыз етуі тиіс. 2018 жылы 2 наурызда КТМ токамагындағы бірлескен ғылыми жұмыстар бағдарламасын ТМД Экономикалық Кеңесі бекітті. Осы бағдарлама шеңберінде 2019 жылы кешенді пайдалануға беруге КТМ-нің физикалық іске қосылуын дайындау және өткізу жүзеге асырылды. Қазіргі уақытта 2021-2023 жылдарға арналған бағдарламаны жалғастыру келісу сатысында тұр және 2020 жылғы қазанда ТМД Экономикалық кеңесінде мақұлдануға тиіс.

Маған бастапқы кезеңде КТМ токамагын құру жобасын іске асыруға қатысу және КТМ-нің физикалық іске қосылуына қатысу сәті түсті. Қазіргі уақытта мен АТОМ-ТМД комиссиясында КТМ токамагында бірлескен ғылыми зерттеулер бағдарламасын іске асыру жөніндегі жұмыс тобының төрағасы болып табыламын.

Сонда токамак КТМ - бұл сіз жасаған кәсіптің мақтанышы үшін ерекше себеп деп айту әділетті ме?

Әрине, КТМ токамагын құру жобасын іске асыру және ТМД елдерінің бірлескен бағдарламасы бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу.

Менің еңбек қызметімнің көп бөлігін БН-350 жылдам нейтрондарындағы әлемдегі алғашқы реакторды пайдаланудан шығару жөніндегі жұмыстарға қатысу алады. Біздің ЯТҚ ҒТО БН-350 реакторына натрий жылу тасымалдағышына жүгіну бойынша барлық жобаларды іске асыруға өз үлесін қосты.

Бұл негізгі жұмыстар бірлескен авторлықта жазылған екі кітаптың негізін қалады: «Қазақстандық КТМ токамагы» және «РУ БН-350 натрийлік жылу тасымалдағышпен жұмыс істеу».

Сіз «ЯТҚ» ҒТО туралы айттыңыз. Кішкене толығырақ айтып берсеңіз қалай құрылды?

ЯТҚ ҒТО атом саласындағы реттеуші органға техникалық қолдау (TSO) ұйымы ретінде құрылды. Орталықтың негізгі міндеті атом энергетикасы мен өнеркәсібі объектілерінің ядролық және радиациялық қауіпсіздігі бойынша сараптама жүргізу болып табылады. Орталықтың міндеттері сондай-ақ ядролық объектілерді пайдаланудан шығару жөніндегі жұмыстарды басқару, атап айтқанда РУ БН-350, жаппай қырып-жою қаруын таратпау, ядролық берілістерді экспорттық бақылау, атом энергиясын пайдалану объектілерін физикалық қорғау саласында жұмыстар жүргізу болып табылады. ҚР ЭМ хаттамалық шешіміне сәйкес ЯТҚ ҒТО БН-350 реакторының (Ақтау қаласы) натрийлік жылу тасымалдағышымен жұмыс істеу жөніндегі бас ұйым болып табылады. Осы бағыт бойынша АҚШ пен Ұлыбританияның қаржылық және техникалық қолдауымен мынадай жобалар орындалды: цезий тұзақтарының көмегімен натрий жылу тасымалдағышын радиоактивті изотоптардан тазарту, реактор корпусын бұрғылау және олардың корпусы мен реактор ілмектерін сақтау бактарына дренаждау, корпус пен ілмектерден натрий қалдықтарын жою, радиоактивті натрийді қайта өңдеу қондырғысын жобалау және салу.

Орталықта осы жұмыстарды жүргізуге ҚР Энергетика министрлігінің АЭҚБК лицензиясы бар.

Қазір өмір сүретін немесе тарихи кейіпкерлердің қайсысы Сізге ұнайды, рух пен өмірлік құндылықтарыңыз жақын болып көрінетін?

Әрине, бұл Мария Складовская-Кюри және оның қызы Ирэн Жолио-Кюри.

Лиза Мейтнер, оның құрметіне Менделеев кестесінің 109-шы элементі аталған. Ол «атом бомбасының анасы» және «атом энергиясы» деп аталды. Ол табандылық тұрғысынан менің кумирім.

ХРОНИКА

13 сәуір «Жетісай» КЭС» күн электр станциясы

Жетісай ауданында таза энергия үлесін арттыру үшін қуаты 4,8 МВт «Жетісай» КЭС» күн электр станциясы іске қосылды. Электр станциясының меншік иесі жобаны өз қаражаты есебінен іске асырған «Kadi компаниясы» ЖШС болып табылады.

Электр станциясын салу кезінде бекітілген бұрышы бар таңертең-кештің бір осьті трекерлік жүйесін қолдана отырып, 375 Вт бифункционалды екі жақты панельдер пайдаланылды. Трекерлік жүйені пайдалану электр станциясының өндірісін 30%-ға дейін арттыруға мүмкіндік береді.

Құрылыс алаңы 10,7 га бұрынғы қоқыс полигонының аумағында жүзеге асырылды. Жоба «Жасыл» экономика саясатына сәйкес келеді және Қазақстанның индустриялық-инновациялық дамуына ықпал етеді. Желіге жоспарланған жылдық босату – 7 219 000 кВт.

www.gov.kz

16 сәуір ССП-дағы жұмыстарды картографиялық сүйемелдеу

ҚР ҰЯО бұрынғы ССП аумағын радиоэкологиялық зерттеуді картографиялық сүйемелдеу бойынша жұмыстар жүргізеді.

Бұл далалық жұмыстарды жоспарлау кезіндегі маңызды кезеңдердің бірі, ол мыналарды қамтиды: зерттеу учаскелерін анықтау, сынамаларды іріктеудің тұрақты желісін құру, алынған сынамаларды далалық және зертханалық зерттеу нәтижелері бойынша жасанды және табиғи шығу тегі радионуклидтерді бөрудің карта-схемаларын құру және т. б.

Қазіргі уақытта ССП аумағының шығыс бөлігіне паспорттық мәліметтердің алғашқы партиясы алынды. Алынған сынамалардың нәтижелері деректер базасына енгізіледі, ал бұдан әрі жүргізілген зертханалық өлшеулер негізінде ГИС-талдау арқылы түсінуге оңай қол жетімді нақты картографиялық материал алынады.

www.nnc.kz

20 сәуір ҚР ЭМ АЭҚБК төрағасы тағайындалды

Энергетика министрінің бұйрығымен Абай Мұхтарұлы Шаңғытбаев Атомдық және энергетикалық қадағалау мен бақылау комитетінің төрағасы қызметіне тағайындалды, деп хабарлайды ҚР ЭМ баспасөз қызметі.

www.gov.kz

ХРОНИКА

13 апреля Солнечная электростанция «СЭС «Жетысай»

Солнечная электростанция «СЭС «Жетысай» мощностью 4,8 МВт введена для увеличения доли чистой энергии в Жетысайском районе. Собственником электростанции является ТОО «Компания KaDi», реализовавшее проект за счет собственных средств.

При строительстве электростанции использованы бифункциональные двухсторонние панели единичной мощностью 375 Вт с применением одноосевой трекерной системы утро-вечер с фиксированным углом. Использование трекерной системы позволит увеличить выработку электростанции до 30 %.

Строительство осуществлено на территории бывшего мусорного полигона площадью 10,7 га. Проект соответствует политике «зеленой» экономики и способствует индустриально-инновационному развитию Казахстана. Планируемый годовой отпуск в сеть – 7 219 000 кВт.

www.gov.kz

16 апреля Картографическое сопровождение работ на СИП

НЯЦ РК проводит работы по картографическому сопровождению радиоэкологического обследования территории бывшего СИП.

Это один из важнейших этапов при планировании полевых работ, который включает в себя: определение участков обследования, построение регулярной сети отбора проб, построение карт-схем распределения радионуклидов как искусственного, так и естественного происхождения, по результатам полевых и лабораторных исследований отобранных проб и т. д.

На данный момент уже получена первая партия паспортных данных на восточную часть территории СИП. Результаты отобранных проб вносятся в базу данных, а далее посредством ГИС-анализа на основе проведенных лабораторных измерений будет получен фактический легкодоступный для понимания картографический материал.

www.nnc.kz

20 апреля Назначен председатель КАЭНК МЭ РК

Приказом министра энергетики Шангитбаев Абай Мухтарович назначен на должность председателя Комитета атомного и энергетического надзора и контроля, сообщает пресс-служба МЭ РК.

www.gov.kz

CHRONICLE

April 13th Solar power plant «SPP»Zhetysay»

The solar power plant «SPP «Zhetysay» with a capacity of 4.8 MW was commissioned to increase the share of clean energy in the Zhetysay region. The owner of the power plant is LLP «Kadi Company», which implemented the project at its own expense.

During the construction of the power plant, bifunctional double-sided panels with a unit power of 375 W were used with the use of a single-axis morning-evening tracker system with a fixed angle. The use of a tracker system will increase the power plant's output by up to 30%.

The construction was carried out on the territory of a former landfill with an area of 10.7 hectares. The project is in line with the green economy policy and contributes to the industrial and innovative development of Kazakhstan. The planned annual supply to the grid is 7,219,000 kW.

www.gov.kz

April 16th Cartographic support of works on STS

NNC RK carries out work on cartographic support of radioecological survey of the territory of the former STS.

This is one of the most important stages in planning field work, which includes: determination of survey sites, construction of a regular sampling network, construction of maps of distribution of radionuclides of both artificial and natural origin, based on the results of field and laboratory studies of selected samples, etc.

At the moment, the first batch of passport data for the eastern part of the SIP territory has already been received. The results of the selected samples are entered into the database, and then through the GIS analysis based on the laboratory measurements carried out, the actual cartographic material that is easily accessible for understanding will be obtained.

www.nnc.kz

April 20th Chairman of KAENK ME RK has been assigned

By the order of the Minister of Energy, Abai Mukhtarovich Shangitbayev was assigned to the post of Chairman of the Committee for Atomic and Energy Supervision and Control, the press service of the Ministry of Energy of the RK reported.

www.gov.kz

Біздің елден тыс жерде көрген ең күшті әсер?

Бірегей инфрақұрылымы, студенттердің кәсіби оқуын ұйымдастыру, ғылыми орталықтары бар Сингапур қаласы-мемлекеті маған қатты әсер етті.

Ирина Лашкақызы, сізге басшы ретінде әрқашан мықты және өз күшіне сенімді болу оңай ма?

Әрқашан күшті болу өте қиын. Бірақ күшіме деген сенімділік қажет. Ол тек өз күшіммен ғана емес, пікірлес әріптестеріңіздің күшімен де қамтамасыз етіледі.

Сізде кәсіби өсуді, мансап пен отбасын қалай үйлестіруге болатыны туралы кеңестеріңіз бар шығар.

Сіз өзіңіздің өмірлік сергіңізді дұрыс таңдауыңыз керек, ол сіз үшін бәрі болуы керек: күйеуі, серігі, досы, пікірлес адам. Ең дұрысы сіздің өмірлік серігіңіз мамандығыңызға сәйкес немесе жақын болса.

Сіздің ойыңызша, көшбасшы болу - балалық шақта қалыптасқан немесе туа біткен қасиет пе?

Менің ойымша, көшбасшылық - бұл балалық шақта қалыптасқан қасиет. Бұл қасиетті менің мектебімдегі физика пәнінің мұғалімі мен әкем қалыптастырды.

Сіз алдыңызға және сіздің ұйымыңызға жақын болашаққа қандай мақсаттар қоясыз?

Негізгі мақсат - әрқашан табысты және сұранысқа ие болу. Ол үшін өзіңіздің кәсіби қасиеттеріңізді арттырып, ұрпақтар сабақтастығы қағидатын сақтау керек. Бізден кейін ақылды және білімді мамандар болуы керек және оларды тәрбиелеу керек.

Үлкен рахмет.

Тогжан Сейфуллина,
ҚЯҚ



ЖЕНЩИНЫ ЛЮБЯТ, КОГДА ИХ МЕЧТЫ СБЫВАЮТСЯ

Какими качествами должен обладать руководитель и справедливо ли утверждение, что ядерщик – мужская профессия? Об этом и о многом другом – наш разговор с Ириной Лашкаровой Тажибаевой, доктором физико-математических наук, профессором, исполнительным директором Центра безопасности ядерных технологий, главным научным сотрудником ИАЭ НЯЦ РК, специалистом в области радиационной физики твёрдого тела и радиационного материаловедения.

Ирина Лашкаровна, считается, что ядерщик – это профессия, скорее мужская, чем женская. Вы согласны?

Можно, конечно, начать разговор с гендерного равенства, но пока у нас в Казахстане оно не сильно практикуется. Все-таки Казахстан – это больше восточная страна с соответствующими обычаями и укладом. Все технические специальности считаются больше мужскими. Поэтому, женщины в атомной отрасли явление не столь часто встречающееся. Известно, что большинство научных открытий сделали мужчины. Но многие женщины внесли также свой вклад в развитие естественных наук. Мне кажется, что женщины более скрупулёзны и ответственные, стараются доводить все дела до конца. И еще женщины более мечтательны и любят, когда их мечты сбываются. А это помогает делать хорошие научные исследования.

Откуда в Вас появилось желание стать физиком-ядерщиком?

Моей мечтой детства была сначала геология (геологом была моя тётя, член-корреспондент АН КазССР), потом астрофизика. Интерес к техническим наукам мне привил мой отец (доктор технических наук, профессор) и хорошие учителя в физико-математической школе, которую я окончила. Я поступила на факультет астрофизики в МГУ, но по семейным причинам осталась учиться в Алматы на физическом факультете КазГУ (теперь КазНУ им. аль-Фараби). Специальность ядерная физика выбрала потому, что считала ее более близкой к астрофизике. Я несколько об

WOMEN LOVE WHEN THEIR DREAMS COME TRUE

What qualities should a director have? Is it fair to say that a nuclear engineer is a man's profession? About this and many other things - our conversation with Irina Lashkarovna Tazhibayeva, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Executive Director of the Nuclear Technology Safety Center, Chief Researcher of the IAE NNC RK, a specialist in the field of solid state radiation physics and radiation materials science.

Irina Lashkarovna, it is believed that a nuclear engineer is a profession that is more male than female. Do you agree?

Sure we can start a conversation with gender equality, but so far in Kazakhstan it is not very much practiced. After all, Kazakhstan is more of an eastern country with the corresponding customs and way of life. All technical specialties are considered to be more male. Therefore, it is not so often for women to be in the nuclear industry. It is well known that most of the scientific discoveries were made by men. But many women have also contributed to the development of natural sciences. It seems to me that women are more scrupulous and responsible, they try to finish everything to the end. And women are also more dreamy, and they love when their dreams come true. And this helps to do good scientific research.

Where did the desire to become a nuclear physicist come from for you?

My childhood dream was first geology (my aunt was a geologist, a corresponding member of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR), then astrophysics. An interest in technical sciences was instilled in me by my father (Doctor of Technical Sciences, professor) and good teachers at the physics and mathematics school, which I graduated from. I entered the Faculty of Astrophysics at Moscow State University, but for family reasons stayed to study in Almaty at the Faculty of Physics of KazSU (now al-Farabi KazNU). I chose the specialty nuclear physics because I considered it closer to astrophysics. I don't regret it at all. This is the most interesting «physical» specialty, in my opinion,

этом не жалею. Это самая интересная «физическая» специальность, на мой взгляд, которая позволила мне многого добиться в жизни. Даже в самые трудные 90-е годы именно ядерная физика оказалась востребованной в связи с вниманием к проблеме нераспространения ядерного оружия, конверсией ядерных объектов.

Как складывались этапы Вашего профессионального пути? С чего Вы начинали?

Я начинала свою трудовую деятельность после окончания университета с работы инженером, МНС, СНС кафедры ядерной физики. Затем стала зав. лабораторией конструкционных материалов ядерных энергетических установок. Одновременно я преподавала на физическом факультете КазНУ на кафедре ядерной физики и физики твёрдого тела. Заочно училась в аспирантуре ИФХ АН ССР и в 1984 году защитила кандидатскую диссертацию. В 1992 году на базе физического факультета был создан НИИ экспериментальной и теоретической физики, в котором я работала сначала учёным секретарём, зам. директора и директором. С 2000 года я работала заместителем генерального директора НЯЦ РК, затем с 2006 года – зам.директора ИАЭ НЯЦ РК, в 1998 году я защитила докторскую диссертацию в Учёном совете НЯЦ РК, а в 2000 году получила звание профессора. В 1998 году был создан НТЦ БЯТ, где я одновременно стала работать исполнительным директором.

Значительная часть Вашей научной деятельности посвящена созданию казахстанского материаловедческого «Токамака» КТМ. Расскажите немного об этом проекте.

Токамак КТМ создавался совместными усилиями российских и казахстанских специалистов. Идея создания токамака КТМ принадлежит известному ученому с мировым именем академику РАН Е.П. Велихову. Очень важную роль в реализации данного проекта принадлежит также профессору Э.А. Азизову. Поддержку реализации проекта создания токамака КТМ оказал В.С. Школьник, в то время Министр науки-Президент Академии наук, затем Министр энергетики РК.

Токамак КТМ на сегодняшний день является единственной в мире специализированной установкой для испытания материалов и технологий в штатных и аварийных (режим срыва плазмы) условиях работы термоядерных реакторов, Токамак КТМ позволяет испытывать материалы дивертора при тепловой нагрузке до 20 МВт/кв.м, что соответствует параметрам тепловых нагрузок строящегося международного реактора ИТЭР. Основное отличие токама-

which allowed me to achieve a lot in life. Even in the most difficult 90s, it was nuclear physics that was in demand in connection with the attention to the problem of non-proliferation of nuclear weapons and the conversion of nuclear facilities.

How did the stages of your professional path develop? How did you start?

I started my career after graduating from university with work as an engineer, Junior Researcher, Senior Researcher of Nuclear Physics Department. Then I became the Head of Laboratory of Structural Materials for Nuclear Power Plants. Also, I taught at the Faculty of Physics of KazNU at the Department of Nuclear Physics and Solid State Physics. I studied at postgraduate level at the Institute of Physical Chemistry of the Academy of Sciences of the SSR and in 1984 I defended the thesis. In 1992, on the basis of the Faculty of Physics, the Research Institute of Experimental and Theoretical Physics was created, in which I worked first as a scientific secretary, then Deputy Director and Director. Since 2000, I worked as Deputy Director General of the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan, then since 2006 – Deputy Director of the IAE NNC RK, In 1998, I defended my Doctor Degree at the Scientific Council of the NNC RK, and in 2000 I received the title of Professor. In 1998, the NTSC was created, where I simultaneously began to work as an executive director.

A significant part of your scientific activity is devoted to the creation of the Kazakhstan's materials science «Tokamak» KTM. Could you tell us a little about this project.

Tokamak KTM was created by joint efforts of Russian and Kazakh specialists. The idea of creating the KTM tokamak belongs to the world-famous scientist, Academician of the Russian Academy of Sciences, E.P. Velikhov. A very important role in the implementation of this project belongs to Professor E.A. Azizov. Support for the implementation of the project to create the KTM tokamak was provided by V.S. Shkolnik, being Minister of Science-President of the Academy of Sciences, then Minister of Energy of the Repub-lic of Kazakhstan.

Tokamak KTM today is the only specialized installation in the world for testing materials and technologies in standard and emergency (plasma breakdown mode) operating conditions of fusion reactors, Tokamak KTM allows testing divertor materials at a thermal load of up to 20 MW/m², which corresponds to the parameters of thermal loads of the international ITER reactor under construction. The main difference between the KTM tokamak and similar installations is the presence of a divertor and transport-gate devices through which

ХРОНИКА

22 Сәуір ҮМЗ жергілікті тауар өндірушілерді қолдайды

22 сәуірде «ҮМЗ» АҚ ШҚО тауар өндірушілерімен ынтымақтастық туралы меморандумдарға қол қойылды. Қол қою рәсімі отандық өндірушілерді қолдаудың Серіктестік бағдарламасы аясында өтті. Қол қоюшылар ретінде «УК ЮНИС» ЖШС (Семей қ.) және «Каптелина С.Г.» ЖК (Өскемен қ.) таңдалды. Құжатқа сәйкес, «ҮМЗ» АҚ жергілікті ЖШС мен ЖК ұсынатын тауарлар техникалық регламенттерге және басқа да талаптарға толық сәйкес келген жағдайда олардың ұсыныстарын басым тәртіппен қарауға міндеттенеді. Ал отандық тауар өндірушілер өз кезегінде осындай ынтымақтастықты дамытуға міндеттенеді.

Бұл шағын бизнес кәсіпорындары зауытқа өндірушілерге арналған арнайы киімдерді жеткізеді.

«ҮМЗ» АҚ баспасөз қызметі

5 мамыр Қазатомөнеркәсіп Dioxitek-пен келісім жасасты

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ Аргентиналық Dioxitek S.A. компаниясымен табиғи уран жеткізу туралы коммерциялық келісім жасалғаны туралы хабарлайды.

2020 жылғы ақпанда Қазатомөнеркәсіп Аргентинаның атом энергетикасының қажеттіліктері үшін табиғи уран концентратын жеткізуге арналған Dioxitek ашық тендерінің жеңімпазы болып жарияланды. Бұл келісім келісімшарттар портфелін географиялық әртараптандыруға ықпал етеді және Компанияның Оңтүстік Америка нарығында болуын нығайтады. Жаңа келісімге қол қою Қазақстан Республикасы мен Аргентина арасындағы атом саласындағы ынтымақтастықтың қайта жандануын білдіреді, сондай-ақ Қазатомөнеркәсіптің әлемдік ядролық отын нарығында сенімді әрі қолайлы жеткізуші ретіндегі тұрақты беделінің куәсі болады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

ХРОНИКА

22 апреля ҮМЗ поддерживает местных товаропроизводителей

22 апреля состоялось подписание меморандумов о сотрудничестве АО «УМЗ» с товаропроизводителями ВКО. Процедура подписания прошла в рамках Партнёрской программы поддержки отечественных производителей. В качестве подписантов были выбраны ТОО «УК ЮНИС» (г. Семей) и ИП «Каптелина С.Г.» (г. Усть-Каменогорск). Согласно документу, АО «УМЗ» обязуется при полном соответствии товаров, предоставляемых местными ТОО и ИП техническим регламентам и другим требованиям, рассматривать их предложения в приоритетном порядке. А отечественные товаропроизводители, в свою очередь, обязуются развивать такое сотрудничество.

Данные предприятия малого бизнеса поставляют на завод комплектующие спецодежды для производственников.

Пресс-служба АО «УМЗ»

5 мая Казатомпром заключил сделку с Dioxitek

АО «НАК «Казатомпром» сообщает о заключении коммерческого соглашения о поставке природного урана с аргентинской компанией Dioxitek S.A.

В феврале 2020 года Казатомпром был объявлен победителем открытого тендера Dioxitek на поставку концентрата природного урана для потребностей атомной энергетики Аргентины. Данное Соглашение способствует географической диверсификации портфеля контрактов и укрепляет присутствие Компании на рынке Южной Америки. Подписание нового Соглашения знаменует собой возобновление сотрудничества между Республикой Казахстан и Аргентиной в атомной отрасли, а также свидетельствует об устойчивой репутации Казатомпрома как надёжного и предпочтительного поставщика на мировом рынке ядерного топлива.

АО «НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

April 22th UMP supports local producers

On April 22th, the signing of memorandums of cooperation between JSC «UMP» and manufacturers of East Kazakhstan region took place. The signing procedure took place within the Partnership Program for Supporting Domestic Manufacturers. LLP «UK UNIS» (Semey) and IE «Kaptelina S.G.» were selected as signatories. (Ust-Kamenogorsk city). According to the document, JSC «UMP» undertakes, in full compliance of the goods provided by local LLPs and individual entrepreneurs with technical regulations and other requirements, to consider their proposals as a priority. And domestic producers, in turn, undertake to develop such cooperation.

These small businesses supply the factory with components for workwear for production workers.

Press service of JSC «UMP»

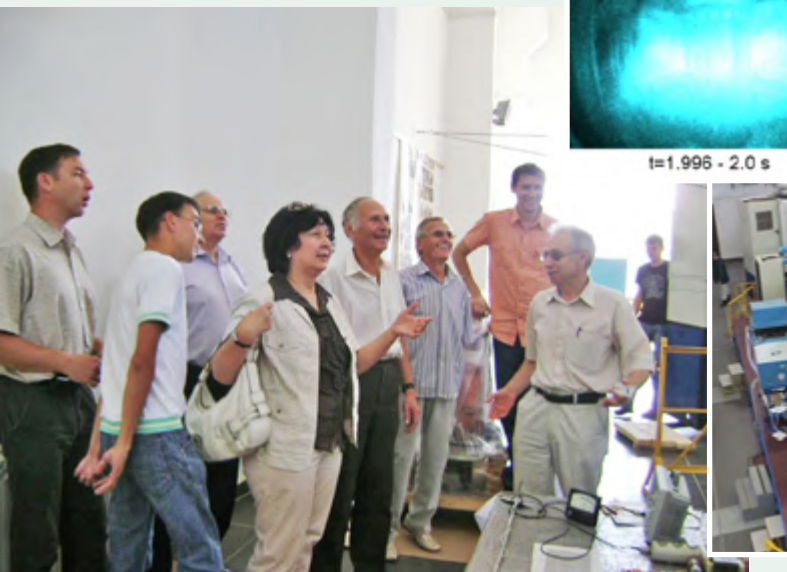
May 5th Kazatomprom signed a deal with Dioxitek

JSC «NAC «Kazatomprom» announces the conclusion of a commercial agreement on the supply of natural uranium with the Argentine company Dioxitek S.A.

In February 2020, Kazatomprom was announced the winner of the Dioxitek open tender for the supply of natural uranium concentrate for the needs of the Argentine nuclear power industry. This Agreement contributes to the geographical diversification of the contract portfolio and strengthens the Company's presence in the South American market. The signing of the new Agreement marks the resumption of cooperation between the Republic of Kazakhstan and Argentina in the nuclear industry, and also testifies to Kazatomprom's strong reputation as a reliable and preferred supplier in the global nuclear fuel market.

JSC «NAC «Kazatomprom»

ка КТМ от аналогичных установок – наличие диверторного и транспортно-шлюзового устройств, через которое возможна замена исследуемых образцов диверторных пластин в кратчайшие сроки, без разгерметизации вакуумной камеры, что в конечном итоге позволит существенно сократить время загрузки и выгрузки образцов исследуемых материалов. Именно в связи с уникальностью установки КТМ 26 мая 2017 года в г.Казань было подписано международное Соглашение о совместном использовании странами СНГ токамака КТМ. В соответствии с Соглашением, каждая участвующая страна должна обеспечивать свое собственное финансирование для проведения научных исследований в поддержку токамака КТМ. 2 марта 2018 года Программа совместных научных работ на токамаке КТМ была утверждена Экономическим Советом СНГ. В рамках данной программы осуществлены подготовка и проведение в 2019 году физического пуска КТМ в ввод комплекса в эксплуатацию. В настоящий момент продолжение программы



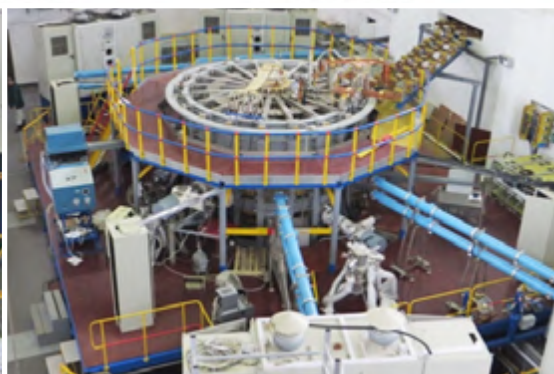
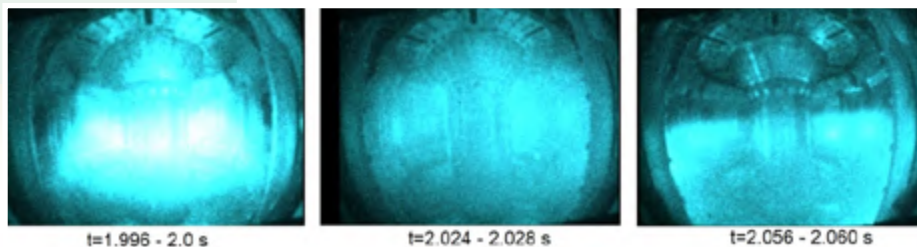
на 2021-2023 гг. находится в стадии согласования и должно быть одобрено на Экономическом Совете СНГ в октябре 2020 года.

Мне посчастливилось принять участие в реализации проекта создания токамака КТМ на первоначальном этапе и участвовать в физическом пуске КТМ. В настоящий момент я являюсь председателем рабочей группы по реализации программы совместных научных исследований на токамаке КТМ в Комиссии АТОМ-СНГ.

Справедливо ли тогда утверждать, что токамак КТМ – это особый повод для гордости из сделанного Вами в профессии?

Конечно. Но не только реализация проекта создания токамака КТМ, но и проведение научных исследова-

it is possible to replace the studied samples of the divertor plates in the shortest possible time, without depressurizing the vacuum chamber, which ultimately will significantly reduce the time of loading and unloading samples of investigated materials. It is in connection with the uniqueness of the KTM installation on May 26th, 2017 in Kazan, the international Agreement on the joint use of the KTM tokamak by the CIS countries was signed. Under the Agreement, each participating country must provide its own funding for scientific research in support of the KTM tokamak. On March 2, 2018, the Program of Joint Scientific Work at the KTM Tokamak was approved by the CIS Economic Council. Within this program, preparation and implementation in 2019 of the physical start-up of KTM in the complex commissioning was carried out. Nowadays, the continuation of the program for 2021-2023 is in the negotiation stage and should be approved at the CIS Economic Council in October 2020.



I was lucky to take part in project implementation for the KTM tokamak creation at the initial stage and participate in the physical launch of the KTM. Currently, I am the

chairman of the working group on the implementation of the joint scientific research program at the KTM tokamak in the ATOM-CIS Commission.

Is it fair to say that the KTM tokamak is a special reason for pride in what you have done in your profession?

Of course, the project implementation for KTM tokamak creation and the conduct of scientific research under the joint program of the CIS countries.

A large part of my career is in the decommissioning of the world's first fast neutron reactor BN-350. Our NTSC contributed to the implementation of almost all projects on the use of sodium coolant for the BN-350 reactor.

Вот эти основные работы легли в основу двух

дований по совместной программе стран СНГ.

Помимо этого, большую часть моей трудовой деятельности занимает участие в работах по выводу из эксплуатации первого в мире реактора на быстрых нейтронах БН-350. Наш НТЦ БЯТ внёс свой вклад в реализацию практически всех проектов по обращению к натриевым теплоносителем реактору БН-350.

Вот эти основные работы легли в основу двух написанных в соавторстве книг: «Казахстанский токамак КТМ» и «Обращение с натриевым теплоносителем РУ БН-350».

Вы упомянули НТЦ «БЯТ». Расскажите немного подробнее как он был создан?

НТЦ БЯТ был создан в качестве организации технической поддержки (TSO) регулирующему органу в атомной отрасли. Основной задачей центра является проведение экспертизы по ядерной и радиационной безопасности объектов атомной энергетики и промышленности. Задачами центра также являются управление работами по выводу из эксплуатации ядерных объектов, в частности РУ БН-350, проведение работ в области нераспространения оружия массового поражения, экспортного контроля ядерных передач, физической защиты объектов использования атомной энергии. В соответствии с протокольным решением МЭ РК НТЦ БЯТ является головной организацией по обращению с натриевым теплоносителем реактора БН-350 (г.Актау). По данному направлению с финансовой и технической поддержкой США и Великобритании были выполнены следующие проекты: очистка натриевого теплоносителя от радиоактивных изотопов с помощью цезиевых ловушек, сверление корпуса реактора и дренирование натрия их корпуса и петель реактора в баки хранения, удаление остатков натрия из корпуса и петель, проектирование и строительство установки по переработке радиоактивного натрия.

У Центра имеется лицензия КАЭНК Министерства энергетики РК на проведение данных работ.

Кто из женщин — ныне живущих или исторических персонажей — Вам импонирует, кажется близкой по духу и жизненным ценностям?

Конечно, это Мария Складовская-Кюри и ее дочь Ирен Жолио-Кюри. Лиза Мейтнер, в честь которой назван 109-й элемент таблицы Менделеева. Ее на-

писанных в соавторстве книг: «Казахстанский токамак КТМ» и «Обращение с натриевым теплоносителем РУ БН-350».

These are the main works that formed the basis for two co-authored books: “Kazakhstan’s KTM Tokamak” and “Sodium Coolant Handling of RC BN-350”.

You have mentioned the NTSC. Could you tell us a little more about how it was created?

NTSC was established as a technical support organization (TSO) to the nuclear regulatory body. The main task of the center is to carry out expertise on nuclear and radiation safety of nuclear power and industrial facilities. The center’s tasks are also to manage the decommissioning of nuclear facilities, in particular, the BN-350 reactor plant, work in the field



of non-proliferation of weapons of mass destruction, export control of nuclear transfers, physical protection of nuclear facilities. In accordance with the protocol decision of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, NTSC is the head organization for the management of sodium coolant for the BN-350 reactor (Aktau). In this direction, with financial and technical support from the United States and Great Britain, the following projects were carried out: cleaning sodium coolant from radioactive isotopes using cesium traps, drilling the reactor vessel and draining sodium from the vessel and reactor loops into storage tanks, removing sodium residues from the vessel and loops, design and construction of a radioactive sodium processing plant.

The Center has a license from the CAESC Ministry of Energy of the RK to conduct such works.

зывали «матерью атомной бомбы» и «атомной энергетики». Именно она является моим кумиром в части упорства и целеустремленности.

Самое сильное впечатление от увиденного за пределами нашей страны?

Самое сильное впечатление произвел на меня город-государство Сингапур с уникальной инфраструктурой, организацией профессионального обучения студентов, научными центрами.

Ирина Лашкаровна, Вам как руководителю легко ли всегда быть сильной и уверенной в своих силах?

Всегда быть сильной очень трудно. А вот уверенность в силах нужна. Но она обеспечивается не только своими силами, но силами твоих коллег-единомышленников.

Наверняка у Вас есть советы, как совместить профессиональный рост, карьеру и семью.

Нужно правильно выбрать своего спутника жизни, который тебе должен быть всем: мужем, соратником, другом, единомышленником. Лучше всего, если твой спутник жизни будет такой же или близкой к твоей специальности.

Как, по-Вашему, быть лидером — это приобретённое или заложенное с детства качество?

Думаю, что лидерство — это больше заложенное с детства качество. Мой школьный учитель физики и мой отец заложили во мне это качество.

Какие цели Вы ставите перед собой и Вашей организацией на ближайшее будущее?

Основная цель - быть успешными и востребованными всегда. Для этого нужно повышать свои профессиональные качества и соблюдать принцип преемственности поколений. После нас должны быть более умные и знающие специалисты и их надо суметь воспитать.

Большое спасибо.

Тогжан Сейфуллина,
ЯОК

Which of the women - living or historical characters - impresses you, seems to be close in spirit and life values?

Of course, this is Maria Sklodovskaya-Curie and her daughter Irene Joliot-Curie. Lisa Meitner, after whom the 109th element of the periodic table is named. She was called «the mother of the atomic bomb» and «atomic energy». It is she who is my idol in terms of perseverance and determination.

What is the strongest impression from what you saw outside our country?

The strongest impression was made on me by the city-state of Singapore with a unique infrastructure, organization of vocational training for students, research centers.

Irina Lashkarovna, is it easy for you as a leader to always be strong and confident in your abilities?

It is very difficult to be always strong. But confidence in strength is needed. But it is provided not only by our own forces, but by the forces of your like-minded colleagues.

Surely you have advice on how to combine professional growth, career and family.

You need to choose the right life partner, who should be everything to you: husband, companion, friend, like-minded person. It is best if your life partner is the same or close to your specialty.

How, in your opinion, is being a leader an acquired or inherent quality in childhood?

I think that leadership is more of a quality inherent in childhood. My school physics teacher and my father raised this quality in me.

What goals do you set for yourself and your organization for the near future?

The main goal is to be successful and always in demand. To do this, you need to improve your professional qualities and observe the principle of generational continuity. After us there should be more intelligent and knowledgeable specialists and we should be able to educate them.

Thank you very much.

Тогжан Сейфуллина,
NSK

ХРОНИКА

13 мамыр Инженерлік кедергілерді қорғауды күшейту

Ядролық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі халықаралық шарттарды іске асыру шеңберінде ҚР ҰЯО АҚШ Қорғаныс министрлігінің қауіп-қатерді азайту жөніндегі агенттігімен (DTRA) бірлесіп бұрынғы ССП аумағында жұмысын жалғастыруда.

Қазіргі уақытта «Тәжірибелік алаңда» физикалық кедергілердің құрылысы жүріп жатыр, қауіпсіздіктің көп деңгейлі жүйелері орнатылуда, жер үсті радиоактивтік ластану деңгейін төмендету бойынша іс-шаралар жүргізілуде. Мұның бәрі ядролық қызмет қалдықтары бар анықталған объектілерге рұқсатсыз қол жеткізуді болдырмайтын инженерлік кедергілерді қорғауды күшейтуге ықпал ететін болады.

www.nnc.kz

19 мамыр Атом энергиясын пайдалану саласындағы лицензиаттардың назарына

«Атом энергиясын пайдалану туралы» ҚР Заңының 8-бабы 1-тармағының 1) тармақшасына сәйкес атом энергиясын пайдалану саласындағы қызметті жүзеге асыратын жеке және заңды тұлғалардың атом энергиясын пайдалану саласындағы қызметтің тиісті түріне лицензиясы болуы міндетті.

Сонымен қатар, «Рұқсаттар және хабарламалар туралы» ҚР Заңының 1-қосымшасында көрсетілген ескертулерге сәйкес атом энергиясын пайдалану саласындағы лицензиялардың бір бөлігі 2014 жылғы қарашадан бастап 5 жыл қолданылу мерзімімен беріледі. Бұл дегеніміз, 2019 жылдың қараша айынан бастап осы лицензиялардың қолданысы тоқтай бастады.

www.gov.kz

ХРОНИКА

13 мая Усиление защиты инженерных барьеров

В рамках реализации международных договоров по обеспечению ядерной безопасности, НЯЦ РК совместно с Агентством по уменьшению угрозы Министерства обороны США (DTRA) продолжает работы на территории бывшего СИП.

В настоящее время на площадке «Опытное поле» идёт строительство физических барьеров, устанавливаются многоуровневые системы безопасности, проводятся мероприятия по снижению уровня поверхностного радиоактивного загрязнения. Все это будет способствовать усилению защиты инженерных барьеров, которые исключают несанкционированный доступ к выявленным объектам с отходами ядерной деятельности.

www.nnc.kz

19 мая Вниманию лицензиатов в сфере использования атомной энергии

Согласно подпункту 1) пункта 1 статьи 8 Закона РК «Об использовании атомной энергии» физические и юридические лица, осуществляющие деятельность в области использования атомной энергии, обязаны иметь лицензию на соответствующий вид деятельности в сфере использования атомной энергии.

Вместе с тем, согласно примечаниям указанных в приложении 1 Закона РК «О разрешениях и уведомлениях» часть лицензий в сфере использования атомной энергии с ноября 2014 года выдаются со сроком действия 5 лет. Что означает, с ноября 2019 года действия данных лицензий начали прекращаться.

www.gov.kz

CHRONICLE

May 13th Strengthening the protection of engineering barriers

As part of the implementation of international agreements on nuclear safety, NNC RK, together with the Defense Threat Reduction Agency of the US Department of Defense (DTRA), continues to work on the territory of the former STS.

At present, physical barriers are being built at the Experimental Field site, multilevel security systems are being installed, and measures are being taken to reduce the level of surface radioactive contamination. All this will contribute to strengthening the protection of engineering barriers, which exclude unauthorized access to the identified objects with nuclear waste.

www.nnc.kz

May 19th To the attention of licensees in the field of atomic energy use

According to subparagraph 1) of paragraph 1 of Article 8 of the Law of the Republic of Kazakhstan «On the Use of Atomic Energy», individuals and legal entities operating in the field of atomic energy use are required to have a license for the relevant type of activity in the field of atomic energy use.

Also, according to the notes specified in Appendix 1 of the Law of the Republic of Kazakhstan «On Permits and Notifications», some licenses in the field of atomic energy use have been issued since November 2014 with a validity period of 5 years. Which means, since November 2019, these licenses began to expire.

www.gov.kz



ЛИКВИДАТОР

26 сәуір, дәл 34 жыл бұрын Чернобыль атом электр станциясындағы жарылыс болды. Апаттың салдарымен күресуге КСРО-ның барлық республикаларынан ликвидаторлар келді. 1986 жылы 11 мамырда Орта машина жасау министрі Ефим Славский Чернобыльға Минортмаш кәсіпорындарының мамандарын жіберу туралы бұйрыққа қол қойды.

Үлбі металлургиялық зауытынан 100-ден астам қызметкер жолға шықты. Олар әр түрлі мамандықтағы адамдар - монтажшылар, құрылысшылар, дозиметристер, жүргізушілер, электриктер, тамақтану саласының қызметкерлері. Олар толық жанқиярлықпен еңбек етті және

қойылған міндетті абыроймен орындады.

Қазір зауытта 15 ликвидатор жұмыс істейді. Олардың бірі - сынақ орталығының радиациялық қауіпсіздік тобының жетекшісі Николай Недосеков.

Кірістіру:

Апат салдарын жоюға барлығы 526 250 адам қатысты. 32 000 астам - Қазақстаннан. Шығыс Қазақстан облысынан - 3 000-нан астам адам.

Николай Николаевич, сізді Чернобыль АЭС-на жіберген кезде сіз қанша жаста болдыңыз?

29 жаста. Ол кезде мен екі қыз тәрбиелеп, үйленген едім.

Сол оқиғалар есіңізде ме?

Иә! Маусым айында бірінші болып жүргізушілер апатқа жіберілді. Дозиметристерге бұйрық қыркүйек айында келді. Екі дозиметрші-инженер – мен және Сергей Велигданов, үш дозиметрші – Андрей Коршев, Сергей Мехнин (қазір СО-да жұмыс істейді) және Василий Решетников жіберілді. Біз онда екі ай тұрдық. Қазан мен қараша айлары.

Сіздің жұмысыңыз қандай болды?

Сол кезде реактор төрт жағынан жасырылды: бірінші аудан – бас айналымдық сорғы жағынан (барынша қираған жағы), екінші аудан – деаэраторлық этажерканың жағынан, үшінші аудан – машзал жағынан, алтыншы аудан - блоктың ішінен. Мен бірінші ауданның,

содан кейін біріккен бірінші және екінші ауданның дозиметриялық бақылау қызметінің (ДБ) бастығы болдым. Қараша мерекелерінен кейін қысқартулар болды, мен біріккен бірінші, екінші және үшінші аудандардың ДБ қызметінің бастығы болдым.

Менің міндеттеріме жедел дозалық бақылау жүргізу, жұмыс орындарындағы гамма-сәулелену дозасының қуатын және персоналдың күндізгі сәулелену дозасын көтермеу мақсатында жұмыс уақытын анықтау кірді. Сондай-ақ, мен «қарындаштар» бойынша персонал дозасының жинақталуын бақылауды және дозаның белгілі бір деңгейлерін жинау кезінде жинақтаушы дозиметрлерді ауыстыруды басқардым. Біз тәулік бойы демалыссыз жұмыс істедік.

Николай Николаевич, өлшемдер туралы толығырақ айтып берсеңіз.

Персоналдың ауысымдық сәулелену дозасын өлшеу үшін иондау камераларының жұмысы негізінде «қарындаштар» - дозиметрлер пайдаланылды. ДПГ-02 Дозиметр (термолюминисцентті жинақтаушы дозиметр) персоналға тұрақты кию үшін берілді.

Әр ауысымда қызметкерлердің тізімі бар журнал болды, онда ауысым дозасы жинақталды. Бақылау деңгейлеріне жеткен кезде немесе «қарындаш» масштабтан шыққан кезде ДПГ дозиметрі қайтып алынды. Оның орнына басқа біреу берілді. Барлық жұмыс кезеңінде персонал 25 Р-нен (рентген) артық дозаны алмауы тиіс. Күндізгі (ауысымдық) доза – 1 Р-нен аспайды, 20 Р дозаға жеткен кезде персонал «қарындаштар» бойынша 25 Р-ға дейін жеткізді, содан кейін станциядағы жұмыстан шығарылды.

ДБ сыртқы (тұрмыстық) қызметі және ЖДБ қызметі (жеке бақылау) болды. Сыртқы қызмет асханаға кірген кезде арнайы киімнің тазалығын бақылаумен және станциядан тыс 30 шақырымдық аймақта дозбақылаумен айналысты. ЖДБ қызметі ДПГ дозиметрлерінің өлшеулерін бақылап, дозаларды есепке алудың жеке карточкаларын жүргізді.

Өмір қалай ұйымдастырылды?

Біз пионерлер лагерінде станциядан 100 км қашықтықта тұрдық. Автобустен Чернобыльға екі сағат. Біз таңертең 6-да тұрдық. Көшеде жуындық. Содан кейін таңғы ас. Талон бойынша күніне үш рет тамақтанамыз, жақсы тамақтандық, бірақ бәрі де тұщы болды. 7.00-де автобусты отырдық. Автобустар жеке болды: ауысым үшін, қызмет көрсету үшін және Чернобыльдағы автобекетке баратын тұрақты автобустар болды. Сағат 9.00-де біз Чернобыльда ДБ қызметі әкімшілігі, ЖДБ қызметі және сынақтарды іріктеушілер, қойма және приборлар қызметі орналасқан мектепке келетінбіз.

Оралғаннан кейін қандай салдар болдыңыз?

Барлығы оқулықтағы сияқты. Имундық жүйенің нашарлауы ауыр болды. Ал, қазір 20 жыл дерлік ауырмаймын.

Николай Николаевич, сіз қазір басқа ликвидаторлармен байланыстасыз ба?

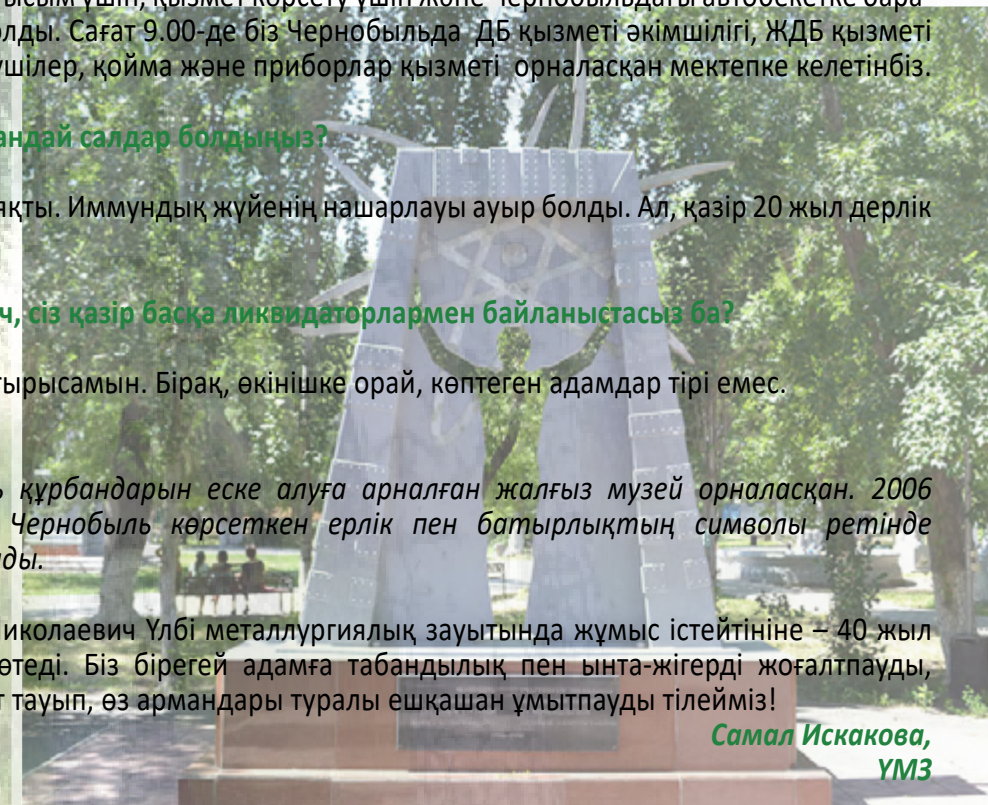
Иә, байланыста болуға тырысамын. Бірақ, өкінішке орай, көптеген адамдар тірі емес.

Кірістіру:

Семейде Чернобыль құрбандарын еске алуға арналған жалғыз музей орналасқан. 2006 жылы Павлодарда Чернобыль көрсеткен ерлік пен батырлықтың символы ретінде ескерткіш орнатылды.

Келесі жылы Николай Николаевич Үлбі металлургиялық зауытында жұмыс істейтініне – 40 жыл еңбек мерейтойын атап өтеді. Біз бірегей адамға табандылық пен ынта-жігерді жоғалтпауды, үнемі жаңа күш пен шабыт тауып, өз армандары туралы ешқашан ұмытпауды тілейміз!

**Самал Искакова,
ҮМЗ**



ЛИКВИДАТОР

26 апреля, ровно 34 года назад прогремел взрыв на Чернобыльской АЭС. На борьбу с последствиями аварии прибыли ликвидаторы со всех республик СССР. 11 мая 1986 года Министром среднего машиностроения Ефимом Славским был подписан приказ о направлении в Чернобыль специалистов предприятий Минсредмаша.

От Ульбинского металлургического завода поехали более 100 сотрудников. Это были люди разных профессий – монтажники, строители, дозиметристы, водители, электрики, работники общественного питания. Они трудились с полной самоотдачей и с честью справились с поставленной задачей.

Сейчас на заводе работают 15 ликвидаторов. Один из них – руководитель группы радиационной безопасности Испытательного центра Николай Недосеков.

Вставка:

Всего в ликвидации последствий аварии принимали участие 526 250 человек. Более 32 000 – из Казахстана. От Восточно-Казахстанской области – более 3 000 человек.

Николай Николаевич, сколько Вам было лет, когда Вас направили на Чернобыльскую АЭС?

29 лет. На тот момент я был уже женат, воспитывал двух дочерей.

Вы хорошо помните те события?

Да! Первыми в июне на аварию направили водителей. На дозиметристов разрядка пришла в сентябре. Поехали два инженера-дозиметриста – я и Сергей Велигданов, три дозиметриста – Ан

LIQUIDATOR

On April 26, 34 years ago, there was an explosion at the Chernobyl nuclear power plant. Liquidators from all the republics of the USSR arrived to fight the consequences of the accident. On May 11, 1986, the Minister of Medium Machine Building Yefim Slavskiy signed an order to send specialists from the enterprises of the Ministry of Medium Machine Building to Chernobyl.

More than 100 employees left the Ulba Metallurgical Plant. They were people of different professions - assemblers, builders, dosimetrists, drivers, electricians, catering workers. They worked with full dedication and coped with the task with honor.

Nowadays, 15 liquidators work at the plant. One of them is Nikolai Nedosekov, head of the radiation safety group at the Testing Center.

Insert:

In total, 526,250 people took part in the liquidation of the consequences of the accident. More than 32,000 are from Kazakhstan. More than 3,000 people from the East Kazakhstan region.

Nikolai Nikolaevich, how old were you when you were sent to the Chernobyl nuclear power plant?

I was 29 years old. At that time, I was already married, upbringing two daughters.

Do you remember those events well?

Yes! Drivers were the first to be sent to an accident in June. The order came to the dosimetrists in September. Two engineers-dosimetrists went - me and Sergei Veligdanov, three dosimetrists - Andrei

дрей Коршев, Сергей Мехнин (сейчас тоже работает в ИЦ) и Василий Решетников. Мы пробыли там два месяца. С октября по ноябрь.

В чем заключалась Ваша работа?

На тот момент шло укрытие реактора с четырех сторон: первый район – со стороны главного циркуляционного насоса (максимально разрушенная сторона), второй район – со стороны деаэрационной этажерки, третий район – со стороны машзала, шестой район – изнутри блока. Я был начальником службы дозиметрического контроля (ДК) первого района, потом объединенного первого и второго района. После ноябрьских праздников произошли сокращения, и я стал начальником службы ДК объединенных первого, второго и третьего районов.

В мои обязанности входило проведение оперативного дозконтроля, определение мощности дозы гамма-излучения на рабочих местах и времени работы с целью не превышения персоналом дневной дозы облучения. Также я руководил контролем накопления дозы персонала по «карандашам» и заменой накопительных дозиметров при наборе определенных уровней доз. Мы работали круглосуточно без выходных.

Николай Николаевич, расскажите подробнее об измерениях.

Для измерения сменной дозы облучения персонала использовались «карандаши» – дозиметры на основе работы ионизационных камер. Дозиметр ДПГ-02 (термолюминисцентный накопительный дозиметр) выдавался персоналу для постоянного ношения.

В каждой смене имелся журнал со списком персонала, в нем суммировалась сменная доза. При достижении контрольных уровней, либо зашкаливании «карандаша» дозиметр ДПГ изымался для измерения дозы. Взамен выдавался другой. За весь период работы персонал не должен был получить дозу больше 25 Р (рентген). Дневная (сменная) доза – не более 1 Р. При достижении дозы 20 Р персонал по «карандашам» доводили до 25 Р, после чего выводили с работ на станции.

Существовала внешняя (бытовая) служба ДК и служба ИДК (индивидуальный дозконтроль). Внешняя служба занималась контролем чистоты спецодежды при входе в столовую и дозконтролем в 30-километровой зоне вне станции. Служба ИДК контролировала измерения дозиметров ДПГ и вела индивидуальные карточки учета доз.

Korshev, Sergei Mekhnin (now also working at the TC) and Vasilii Reshetnikov. We stayed there for two months. From October to November.

What was your job?

At that time, the reactor was sheltered from four sides: the first area - from the side of main circulation pump (the most destroyed side), the second area - from the side of deaerator stack, the third area - from the turbine hall, the sixth area - from inside the unit. I was the head of the dosimetric control service (DC) of the first region, then the combined first and second regions. After the November holidays, there were reductions, and I became the head of the DC service of the united first, second and third districts.

My responsibilities included conducting operational dose control, determining the dose rate of gamma radiation at workplaces and working time in order not to exceed the daily dose of radiation by the personnel. I also supervised the control of personnel dose accumulation using «pencils» and the replacement of cumulative dosimeters when certain dose levels were set. We worked around the clock, seven days a week.

Nikolai Nikolaevich, could tell us more about measurements.

«Pencils» dosimeters based on ionization chambers, were used to measure the radiation dose of the personnel. The TSD-02 dosimeter (thermoluminescent storage dosimeter) was given to the personnel for constant wearing.

Each shift had a journal with a list of personnel, which summarized the shift dose. When the control levels were reached, or the «pencil» went off scale, the TSD dosimeter was taken out to measure the dose. Another was issued in return. For the entire period of work, the personnel should not have received a dose of more than 25 R (roentgen). The daily (shift) dose is not more than 1 R. When the dose of 20 R was reached, the personnel were brought up to 25 R using «pencils», after which they were taken out of work at the station.

There was an external (household) DC service and an IDC service (individual dose control). The external service was engaged in monitoring the cleanliness of overalls at the entrance to the canteen and dose control in a 30-kilometer zone outside the station. The IDC service monitored the measurements of the TSD dosimeters and kept individual dose records.



Как был устроен быт?

Жили в пионерском лагере в 100 км от станции. Два часа езды на автобусе до Чернобыля. Вставали в 6 утра. Умывались на улице. Потом завтрак. Питание трехразовое по талонам, кормили хорошо, но все было пресное. В 7.00 садились в автобус. Автобусы были персональные: для смен, для служб, были и рейсовые автобусы, которые ходили до автовокзала в Чернобыле. В 9.00 прибывали в Чернобыль к школе, где располагалась администрация службы ДК, служба ИДК и пробоотборщики, склад, служба КИП.

Какие последствия Вы испытали по возвращению?

Все, как по учебнику. Было тяжелое ухудшение работы иммунной системы. Ну, а сейчас лет 20 практически не болею.

Николай Николаевич, поддерживаете ли Вы сейчас связь с другими ликвидаторами?

Да, стараюсь поддерживать. Но, к сожалению, многих уже нет в живых.

Вставка:

Единственный в стране музей, посвященный памяти чернобыльцев, находится в Семее. В 2006 году в Павлодаре был установлен памятник – как символ мужества и героизма, проявленных чернобыльцами.

В следующем году Николай Николаевич будет отмечать трудовой юбилей – 40 лет, как он работает на Ульбинском металлургическом заводе. Желаем уникальному человеку не терять своего упорства и энтузиазма, постоянно находить в себе новые силы и вдохновение и никогда не забывать о своих мечтах!

Самал Искакова,
Пресс-служба АО «УМЗ»

How was daily life arranged?

We lived in a pioneer camp 100 km from the station. Two hours by bus to Chernobyl. We got up at 6 in the morning. We washed our faces in the street. Then we had breakfast. Three meals a day according to coupons, food was well, but everything was bland. At 7.00 a.m. we got on the bus. The buses were personal: for shifts, for services, there were regular buses that went to the bus station in Chernobyl. At 9.00 we arrived in Chernobyl to the school, where the administration of the DC service, the IDC service and samplers, the warehouse, and the instrumentation service were located.

What consequences did you experience upon your return?

Everything was like written in the book. There was a severe deterioration in the functioning of the immune system. Well, now for 20 years I practically don't have problems with health.

Nikolai Nikolaevich, do you keep in touch with other liquidators now?

Yes, I try to support. But, unfortunately, many are no longer alive.

Insert:

The only museum in the country dedicated to the memory of Chernobyl victims is located in Semey city. In 2006, a monument was erected in Pavlodar as a symbol of courage and heroism shown by the Chernobyl victims.

Next year Nikolai Nikolaevich will celebrate his labor anniversary - 40 years as he works at the Ulba Metallurgical Plant. We wish a unique person not to lose his perseverance and enthusiasm, constantly find new strength and inspiration in himself and never forget about his dreams!

Samal Iskakova,
press service of the UMP

ХРОНИКА

21 мамыр SAIGA жобасы бойынша жұмыстар жүргізу

18 мамырда SAIGA жобасы бойынша СЕА өкілдерімен қашықтықтан техникалық кездесу өтті.

Кездесу SAIGA жобасының аяқталатын бірінші кезеңі - ілмекті натрий контурын пайдалана отырып, ИГР реакторында ASTRID перспективалық реакторының модельдік құрастыруын сынау мүмкіндігін ТЭЗ қарсаңында өткізілді. Тараптар ілмекті натрий контурын жобалау бойынша орындалған тапсырмалардың нәтижелеріне қатысты техникалық мәселелерді талқылады. Сондай-ақ, тәжірибелік құрылғы құрамындағы натрий циклының жылу-гидравликалық есептеулерінің нәтижелері қарастырылды, тұрақты режимге қол жеткізу процесінің жылуфизикалық есептеулері және сынақ режиміндегі модельдік ТВС құрамындағы отын мен сынақ секциясының құрылымдық элементтері және т.б. талқыланды.

Бейнеконференция нәтижелері бойынша эксперименттік құрылғының модельдік ТВС құрамында пайдалану үшін әртүрлі байытылатын отын таблеткаларының партиясын дайындауға қойылатын техникалық талаптар келісілді.

www.nnc.kz

10 маусым Арнайы бөлімше

Семей сынақ полигонының жер асты суларының радиациялық жай-күйін бағалау бойынша зерттеулер жүргізу үшін ҚР ҰЯО-да білікті маман-геологтардан, гидрогеологтардан, бұрғылау қондырғысының машинистерінен құрылған арнайы бөлімше құрылды. Бөлімшені техникалық қамтамасыз ету әр түрлі диаметрлі ұңғымаларды 100 м тереңдікке дейін бұрғылауға, жер асты сулары мен керндерден сынама алуға, зерттеу аймағындағы гидрогеологиялық және геологиялық сипаттамаларды анықтауға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта мамандар «Тәжірибелік алаңы» ауданында және ССП аумағының шығыс бөлігінде жұмыс жүргізуде.

www.nnc.kz

ХРОНИКА

21 мая Проведение работ по проекту SAIGA

18 мая состоялась дистанционная техническая встреча по проекту SAIGA с представителями СЕА.

Встреча проведена в преддверии завершающегося I этапа проекта SAIGA - ТЭИ возможности проведения испытаний модельной сборки перспективного реактора ASTRID на реакторе ИГР с использованием петлевого натриевого контура. Стороны обсудили тех.вопросы, касающиеся результатов выполненных заданий по проектированию петлевого натриевого контура. Были также рассмотрены результаты тепло-гидравлических расчетов петлевого натриевого контура в составе экспериментального устройства, обсуждены теплофизические расчеты процесса достижения установившегося режима и деградации топлива и конструктивных элементов испытательной секции в составе модельной ТВС на режиме испытаний и др.

По результатам видеоконференции согласованы технические требования на изготовление партии топливных таблеток различного обогащения для использования в составе модельной ТВС экспериментального устройства.

www.nnc.kz

10 июня Специальное подразделение

Для проведения исследований по оценке радиационного состояния подземных вод СИП в НЯЦ РК было создано специальное подразделение, сформированное из квалифицированных специалистов – геологов, гидрогеологов, машинистов буровой установки. Техническое обеспечение подразделения позволяет проводить бурение скважин различного диаметра на глубину до 100 м, осуществлять отбор проб подземных вод и кернов, определять гидрогеологические и геологические характеристики в районе исследования.

В настоящее время специалисты проводят работы в районе площадки «Опытное поле» и в восточной части территории СИП.

www.nnc.kz

CHRONICLE

May 21st Carrying out works on the SAIGA project

On May 18th, a remote technical meeting on the SAIGA project with representatives of the CEA took place.

The meeting was held on the eve of the completion of the first stage of the SAIGA project - a feasibility study of the possibility of testing a model assembly of a promising ASTRID reactor at the IGR reactor using a sodium loop.

Parties discussed technical issues related to the results of completed design assignments for the sodium loop loop. Results of thermal-hydraulic calculations of a loop sodium circuit as part of an experimental device were also considered, thermophysical calculations of the process of achieving a steady state and degradation of fuel and structural elements of the test section as part of a model fuel assembly in the test mode, etc.

Based on the results of the video conference, technical requirements for the manufacture of a batch of fuel pellets of various enrichment for use in a model fuel assembly of an experimental device, were agreed.

www.nnc.kz

June 10th Special unit

To conduct research on the assessment of radiation state of groundwater at the Semipalatinsk Test Site, a special unit was created at the NNC RK, formed of qualified specialists - geologists, hydrogeologists, drilling rig operators. The technical support of the subdivision allows drilling wells of various diameters to a depth of 100 m, sampling groundwater and core samples, and determining hydrogeological and geological characteristics in the study area.

At present, specialists are working in the area of the «Experimental Field» site and in the eastern part of the STS territory.

www.nnc.kz

АЛТЕРНАТИВТІК
ПІКІР

ALTERNATIVE
OPINION

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ
МНЕНИЕ



ЖАҢА ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТҰЖЫРЫМДАМАНЫҢ ПАЙДА БОЛУ КІРІСПЕСІ. ОНЫҢ БОЛАШАҒЫ БАР МА?

Халел Батталұлы Әубәкіров

- 1959 жылы МГБИ (СРЭКБ мамандығы) бітірді.
- Уран кен орындарын алғаш ашушы
- Қазақстанның құрметті геологы
- Атом саласының еңбек сіңірген қызметкері I дәрежелі
- Қазақстан Республикасының
- Ленин сыйлығының лауреаты
- Қ.И. Сәтбаев ат. ҚазҰТЗУ құрметті профессоры

Бұл мақаланы жазу қажеттілігі «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ өндіруші кәсіпорындарының айналасында қалыптасқан парадоксалды жағдайға байланысты. Кеңес заманында жаппай іздеулермен ашылған және өткен ғасырдың 70-80-жылдарынан бастап жерасты ұңғылап шаймалау (ЖҰШ) әдісімен өңделген уранның көптеген кен орындары қазіргі уақытта табиғи финалға жедел қарқынмен жақындап келеді (бірінші құрбан пайда болды – Уанас).

Басым экзогендік теория негізінде барланған кен алқаптарындағы қорлардың өсуі іс жүзінде жоққа шығарылады. Ал кен түзуші ерітінділердің гидротермалдық көзі туралы тұжырымдама (альтернативті экзогендік) қорларды өсіріп қана қоймай, сонымен қатар жаңа кен орындарын анықтауға мүмкіндік береді, бірақ ол 1972 жылы Қанжуған және Мойынқұм кен орындарын ашу кезінде теориялық негіз болса да, 1976 жылы – Төртқұдық кен орны, 1980 жылы – Буденновское кен орнының Қабанқұлақ учаскесі, ал 90 жылдары – ҚХР-дағы перспективалы кен нысандары.

1995-2019 жылдар аралығында мен 17 мақала жарияладым (тізімді қараңыз), олар 1978 жылы Ленин сыйлығына ие болған жаңа геологиялық тұжырымдаманың әртүрлі аспектілеріне қатысты. Барлық мақалалар арқылы олардың мазмұны практикалық нәтижелерге бағытталған. Кеніштердің бүгінгі және ертеңгі жай-күйі ғана емес, сондай-ақ жалпы уран өндіру саласының болашағы да тәуелді адамдарға «барлық карталар қолында» болып көрінетін сияқты. Дегенмен, көбінесе нақты кен орындары мен перспективалы алаңдарға қатысты ұсыныстарды елеулі бүгінгі күнге дейін жалғасуда. Табиғи сұрақ туындайды: себебі неде? - Өршіл экзогенистер ұйымдастырған бойкот па? Немесе «аборигендерден» жоғары сатыдағы жалғандықтарға сенбеушілік пе?

Осы мәселелер туралы ойлана отырып, саланы Н.Ф. Карпов және И.Д. Рогозин сияқты дангерлер, геологтар және мақсатқа жету үшін әрқашан идеяларды басты орынға қойған және олардың кімнен шығатыны маңызды емес кәсіби ұйымдастырушылар басқарған кездерді еріксіз еске түсіресіз. Бұл Қазақстанның мақтан тұтатын керемет нәтижелеріне әкелді. Бірақ қазіргі жағдайда бастысы бұл емес сияқты. Айқындаушы фактор нарықтық жағдайлар болып табылады, мұнда міндеттер мен мақсаттар басқа: көбірек және арзан өндіру және қымбатырақ сату. Бұның неге әкелгенін біз көріп отырмыз: қорлар таусылып жатыр, тәжірибелі геологтар кетуде, ал жұмыс істейтіндер біліктіліктерін жоғалтуда. Ақыр соңында болжау оңай болады...

Сонымен қатар, саланың болашағы тәжірибелі және жан-жақты дайындалған, яғни оқу мен практикалық жұмыстың көп жылдарымен байытылған геологтардың қолында. Осыған байланысты нұсқаулық мысал жаңа геологиялық тұжырымдаманың пайда болу тарихы бола алады, онда маңызды кезең кіріспе.

Автор үшін негізгі ұғымдар әрқашан қызығушылық пен логикалық ойлау болды, яғни. «та-

мырына қара» (К. Прутковтың айтуы бойынша). Студенттік жылдары профессорлардың дәрістерінде диалектикалық материализм, Жер планетасының пайда болуы, Жер қыртысының пайда болуы, әртүрлі минералдардың генезисі сияқты іргелі ғылымдарға ерекше көңіл бөлінді. Тәжірибелі ғалымдар геология ғылымының философиялық сипатына және белгілі бір минералдың қалыптасуының бірыңғай теориялары үшін әлемде жинақталған нақты материалдың болмауына назар аударылды. Мысалы, болжамдық жұмыстар үшін ошақтағы магмалық балқыманың гравитациялық және кристалдану дифференциациясы сияқты факторлар мен процестерді ескеру ұсынылды, бұл газ-сұйық фазаның пайда болуымен (айпақшы, көмірсүтектерді қоса), тектон-магмалық активтенумен (әсіресе кейінгі кезеңдермен), шөгінді және кен түзілуіндегі вулканизмнің рөлі, көптеген пайдалы қазбалар үшін балқыманың әр түрлі дериваттарын және кен түзетін ювенильді ерітінділерді әкелетін арналар ретінде ортогональды және диагональды тереңдік ақаулардың, соның ішінде уран.

Алынған білім болашақта міндетті болып табылатын келесі ережелерге негіз болды:

- 1) авторлардың жарияланымдары мен кендердің пайда болу теориялары туралы кез-келген тұжырымдарына сын көзбен қарауға;
- 2) егер тәжірибеден кем дегенде бір сенімді факт қолданыстағы теорияға сәйкес келмесе, онда басқа тұжырымдаманы іздеу керек.

Алғаш рет қабылданған теориялық тұжырымдамамен нақты материалдың сәйкессіздігі жағдайында мен Шу көтерілісінде (Бетпақдала үстірті) әуе, авто және жаяу жүргіншілердің радиометриялық іздеулерімен анықталған радиоактивті ауытқуларды бағалаумен айналысқан кезде кездестім.

Үлкендер берген объектілер мен алаңдардың перспективалылығының негізгі өлшемдері қышқыл құрамдағы Девон вулканииттерін (уранның жоғары Кларкіне байланысты) есептеу сәнді болды. Сондықтан ежелгі шөгінді-метаморфты түзілімдерге, сондай-ақ радиоактивті фоны төмен интрузивті жыныстарға (негізгі типтер) орайластырылған ондаған аномалиялар перспективасыз, көбінесе тіпті үстірт қазбалармен ашылмай, әсіресе терең факторларды тартпай-ақ жатады.

Басқа бір мысал. Солтүстік-батыс бағыттағы белсенді ақаулар негізгі кен бақылау деп табылмады, ал ортогональды жүйенің ақауларының рөлі қарастырылмады. Бірақ Құндыз кен білінуін тау-кен қазбаларымен ашумен бағалау кезінде настуран-браннерит тамырларын меридиандық кеңею жарылыстары бойынша гранит массивіне енгізілген негізгі құрамдағы Дайк зальбандары бақылайтыны анықталды. Сонымен қатар, заңдылық анықталды – кендену тек бір шақырымға жиілігі жеті немесе одан да көп болған кезде пайда болды. Осылайша, кен көрінісінде бұрын танылмаған екі кен бақылау факторы анықталды: сындық меридионалды бағыты (ортогональды жүйеден) және созылудың ең өткізгіш аймақтарына енгізілген негізгі құрамның кіші интрузиялары.

Палеозой бағытындағы жеті жылдық жұмыстың нәтижесі келесі қорытынды болды:

- 1) Бетпақдала үстіртіндегі уранның көптеген көріністері бағаланбайды немесе дұрыс емес тұжырымдама бойынша бағаланады.
- 2) Эвапарациялық және экзогендік деп жатқызылған уранның барлық көріністері күн бетіне жеткен гидротермалдық ерітінділердің күкірт қышқылды сатысымен генетикалық байланысты, бұл туралы жыралар мен шұрфтарда жиі кездесетін тән уран минералдары: шрекингерит (сульфат-карбонат), уранопилит (суфат) және басқалар куәландырады. Бірақ мұндай нысандардың барлығы үмітсіз-гипергенді болды. Нәтижесінде Солтүстік Қазақстан облысымен салыстырылатын тұтас уран-кенді провинция алынды.

Жалпы алғанда, Бетпақдала провинциясын іргелес Шу-Сарысу өңірімен бірлесіп біртұтас уранды алып жатқан аймақ ретінде қарастыру қажет, мұнда Солтүстік Қазақстаннан айырмашылығы өнеркәсіптің басты назары ҰЖШ-ға жарамды кен орындарының гидрогенделген түріне жасалған. Есесіне, Солтүстік Қазақстан провинциясының мезозой-кайнозой жиегі ізделмеген күйінде қалды, дегенмен Көкшетау массивінің айналасындағы борпылдақ қабықтағы уранның ірі кен орындарын анықтау үшін барлық белгілер бар, оның ішінде тікелей, онда көптеген гидротермалдық кен орындары анықталған.

Жоғарыда айтылғандардан көрініп тұрғандай, уран кенінің пайда болуы аймақтық сипатта болады. Бұл қалыптасудың терең механизмдерін білдіреді, яғни, руда түзетін (негізінен ювеналды) ерітінділердің шығу тегі бірдей. Айырмашылық тек кен түзілу ортасында болады, олар тектоникалық және вулкан-магмалық тарихы бар қырлардағы палеозой түзілімдері, сонымен қатар неоген-төрттік кезеңдердің вулканнан кейінгі активациясына қатысатын, сонымен қатар негізгі магматизмнің сутегі рудасының түзілуіне әсері байқалатын қатпарлы және жабынды борпылдақ қабаты болуы мүмкін (шешуші болмаса).

Жоғарыда айтылғандардың барлығы жаңа тұжырымдамаға (экзогендік емес) әкелген логикалық қадамдар болып табылады, оны қолдану экзогендік теория әлсіз болған алаңда ірі кен орындарының ашылуына әкелді (1962-68 жж. Бұрғылау барлау жұмыстарын Волковская және Краснохолмская экспедициялары жүргізді).

Автордың пікірінше, тұжырымдаманың әлеуеті зор. Бірақ оның қарсыластары, яғни экзогендік теорияны жақтаушылар, әкімшілік әлеует аз емес. Сондықтан «Континент» журналына берген сұхбатында (№ 20(58) 24.10-6.11.2001 ж.) тұжырымдаманың болашақ тағдыры туралы сұраққа мен экзогеншілар өздерінің диссертацияларынан, монографияларынан және жүздеген жарияланған мақалаларынан бас тартпайтынын ескере отырып, «жаңа идеяларды енгізу үшін ескі идеяларды жақтаушылардың бәрі жойылып кетуі керек» деген белгілі сөйлемді эмоционалды түрде келтірдім.

Бірақ әділдік үшін өткен жылдар ішінде көп нәрсе жақсы жаққа өзгеретінін атап өткен жөн. Кадрларды іріктеу және орналастыру, менеджерлерді алмастыру бар. Дегенмен, Минсредмаштың қамқорлығымен дайындалған мамандардың қажеттілігі сақталуда. Пайдалану барысында кеніштерде туындайтын көптеген проблемалар уран тақырыбы бойынша пәндер жоқ республикалық оқу орындарын бітірген геологтар мен геотехнологтардың біліктілігінің жеткіліксіздігінің салдары болып табылады. Сондықтан, негізгі мамандар сынақтар мен қателіктердің бағасымен қажетті даналықты түсінуге мәжбүр.

Соңғы жылдары Қ.И. Сәтбаев ат. ҚазҰТЗУ-де магистратура және докторантура бағдарламалары бойынша мамандар даярлай бастады. Геологиялық мамандық бойынша топқа дәріс оқу үшін осы жолдардың авторы шақырылды, оған бүкіл курсқа барлығы 15-45 сағат бөлінді, оның жалпы ұзақтығы 1,5 жыл. Өкінішке орай, алғашқы екі шығарылымның диссертацияларында жаңа геологиялық тұжырымдаманың ережелерінің толық болмауы экзогендік теорияның үстемдігі тек өндірушілер арасында ғана емес, сонымен бірге ғылыми жетекшілерде де жалғасатынын көрсетті. Мысалы, жұмыстарда қорларды ашу кезінде туындайтын проблемаларды, сондай-ақ оларды толықтыруды жаңа тұжырымдама тұрғысынан шешуге болатындығы туралы түсінік жоқ.

Магистрлерді даярлаудың жеткіліксіз деңгейінің себептері, менің ойымша, бірнеше. Біріншіден, тыңдаушылар уран тақырыбы бойынша базалық білімі жоқ бакалаврлар болып табылады. Екіншіден, «уранның гидрогенді кен орындарын іздеу және барлау және жаңа геологиялық тұжырымдама негізінде өнеркәсіптік өңдеу әдістемесі (іс жүзінде – геотехнологиялар)» бейінді пәнінің мазмұнын толық игеру үшін, тәжірибе көрсеткендей, босатылған сағаттар өте аз болды. Үшіншіден, уран саласы үшін арнайы геологтарды даярлау бағдарламасының қысқартылған нұсқасында магистр дипломы, барлық идея сияқты, ресми түсінікке ие болады, ең бастысы – иесінің профильді пән бойынша білімі төмен болған жағдайда. Сондықтан өндірістің пайдасы тиісті болады. Сондықтан оқу бағдарламасын тар геологиялық-геотехнологиялық мамандандырумен жаңа формациядағы магистрлерді даярлау уақытын күрт ұлғайту жағына қарай қайта қарау немесе тек геологтар мен геотехнологтар үшін ғана емес, сондай-ақ кеніштердің басшылары үшін міндетті біліктілікті арттыру курстарына көшу қажет, бұл ретте бірінші кезекте, бағыныштылардан олар блокты толық пысықтаудан гөрі, кез келген

ХРОНИКА

19 маусым ИВГ.1М реакторының ВОТК-НОУ жаңа отынымен жұмысы туралы

ҚР ҰҰО және Аргонн ұлттық зертханасының (АҚШ) мамандары бейнеконференция барысында ИВГ.1М реакторын конверсиялау бойынша іске асырылып жатқан жобаның техникалық мәселелерін талқылады.

Төмен байытылған уран отынымен (ВОТК - НОУ) сәулеленген екі су салқындататын каналды зерттеу нәтижелері қаралды, реакторды физикалық іске қосу кезеңіне дайындықтың ағымдағы мәселелері талқыланды, келісілген және одан әрі жұмыс жоспарлары бойынша шешімдер қабылданды.

www.nnc.kz

29 маусым Ядролық материалдарды есепке алу және бақылау бойынша оқу курсы

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ уран өндіруші кәсіпорындарының мамандары үшін 2020 жылғы 22-25 маусымда ЯФИ Ядролық қауіпсіздік жөніндегі оқу орталығы «Ядролық материалдарды есепке алу және бақылау негіздері» оқыту курсы өткізді.

Курстың мақсаты - мамандарды ядролық материалдарды есепке алу және бақылау жүйесін құрудың негізгі принциптеріне оқыту, жүйенің базалық элементтерімен таныстыру. Нұсқаушылар теориялық және практикалық сабақтар өткізді. Оқу қорытындысы бойынша уран өндіруші кәсіпорындардың 13 маманы курсты сәтті аяқтағаны туралы сертификат алды.

www.inp.kz

29 маусым Мемлекеттік стандартты үлгілер мәртебесі берілді

Радионуклидтік талдау радиациялық қауіпсіздік жүйесінің маңызды элементтерінің бірі болып табылады. Алайда, зерттелетін материалдың радионуклидтік құрамын сапалы анықтау спектрометриялық жабдықты калибрлеу үшін де, сапаны бақылау мақсатында да пайдаланылатын стандартты үлгілерсіз мүмкін емес.

ҚР ҰҰО базасында «Стандартты үлгілерді әзірлеу және аттестаттау учаскесін құру» коммерцияландыру жобасын іске асыру шеңберінде «Ғылым қоры» АҚ қолдауымен радионуклидті және элементтік құрамның стандартты үлгілері әзірленді және жасалды. Мәлімделген параметрлерді аттестаттау ҚР және РФ аккредиттелген зертханаларының қатысуымен өткізілді.

Бүгінгі таңда екі стандартты үлгі ҚазМетИн сараптамадан сәтті өтті және оларға ҚР Мемлекеттік тізіміне енгізе отырып, мемлекеттік стандартты үлгілер мәртебесін беретін сертификаттар берілді.

www.nnc.kz

ХРОНИКА

19 июня О работе с новым топливом ВОТК-НОУ реактора ИВГ.1М

Специалисты НЯЦ РК и Аргоннской нац. лаборатории (США) в ходе видеоконференции обсудили тех.вопросы реализуемого проекта по конверсии реактора ИВГ.1М.

Рассмотрены результаты исследования двух облучённых водоохлаждаемых каналов с низкообогащённым урановым топливом (ВОТК - НОУ), обсуждены текущие вопросы подготовки к этапу физического пуска реактора, согласованы и приняты решения по дальнейшим планам работ.

www.nnc.kz

29 июня Учебный курс по учёту и контролю ядерных материалов

Для специалистов уранодобывающих предприятий АО «НАК Казатомпром» 22-25 июня 2020 года Учебным центром по ядерной безопасности ИЯФ проведён обучающий курс «Основы учёта и контроля ядерных материалов».

Цель курса – обучение специалистов основным принципам построения системы учёта и контроля ядерных материалов, ознакомление с базовыми элементами системы. Инструкторами проведены теоретические и практические занятия. По итогам обучения 13 специалистов уранодобывающих предприятий получили сертификаты об успешном окончании курса.

www.inp.kz

29 июня Присвоен статус государственных стандартных образцов

Радионуклидный анализ является одним из важнейших элементов системы радиационной безопасности. Однако, качественное определение радионуклидного состава исследуемого материала невозможно без наличия стандартных образцов, которые используются как для калибровки спектрометрического оборудования, так и в целях контроля качества.

На базе НЯЦ РК в рамках реализации проекта коммерциализации «Создание участка разработки и аттестации стандартных образцов» при поддержке АО «Фонд науки» были разработаны и созданы стандартные образцы радионуклидного и элементного состава. Аттестация заявленных параметров проводилась при участии аккредитованных лабораторий РК и РФ.

На сегодняшний день два стандартных образца успешно прошли экспертизу в КазИнМетр и наделены сертификатами, присваивающими им статус государственных стандартных образцов с внесением их в гос.реестр РК.

www.nnc.kz

CHRONICLE

June 19th On work with the new WCC-LEU fuel of the IVG.1M reactor

Specialists from the NNC RK and the Argonne National Laboratory (USA) discussed technical issues of the ongoing project for the conversion of the IVG.1M reactor during a video conference.

The results of the study of two irradiated water-cooled channels with low-enriched uranium fuel (WCC-LEU) were considered, the current issues of preparation for the stage of the physical start-up of the reactor were discussed, and decisions on further work plans were agreed and made.

www.nnc.kz

June 29th Nuclear Material Accounting and Control Training Course

On June 22-25, 2020, for specialists of uranium mining enterprises of JSC “NAC Kazatomprom”, the Training Center for Nuclear Safety of the INP conducted a training course «Fundamentals of accounting and control of nuclear materials».

The purpose of the course is to teach specialists the basic principles of building a system for accounting and control of nuclear materials, familiarization with the basic elements of the system. The instructors conducted theoretical and practical lessons. As a result of the training, 13 specialists from uranium mining enterprises received certificates of successful completion of the course.

www.inp.kz

June 29th Awarded the status of state standard samples

Radionuclide analysis is one of the most important elements of the radiation safety system. However, a qualitative determination of the radionuclide composition of the test material is impossible without the availability of standard samples, which are used both for calibration of spectrometric equipment and for quality control purposes.

On the basis of the NNC RK, within the commercialization project «Creation of a site for the development and certification of reference materials» with the support of JSC «Science Fund», standard samples of radionuclide and elemental composition were developed and created. The certification of the declared parameters was carried out with the participation of accredited laboratories of the RK and the RF.

Today, two standard samples have successfully passed the examination at the KazInMet and are endowed with certificates that assign them the status of state standard samples with their entry into the state register of the RK.

www.nnc.kz

бағамен жоспарды орындауды талап етеді, осылайша талаушылықты көтермелейді.

Қорытындылай келе, жаңа тұжырымдамаға қатысты қызығушылық танытқан сұрақтарға толық жауаптарды мен жариялаған мақалалардан табуға болатындығын атап өтемін, олардың тізімі төменде келтірілген.

ТАҚЫРЫП БОЙЫНША АВТОР ЖАРИАЛАҒАН МАҚАЛАЛАР ТІЗІМІ

1. Петров Н.Н., Язиков В.Г., Аубакиров Х.Б., Плеханов В.Н., Вершков А.Ф., Лухтин В.Ф. Урановые месторождения Казахстана (экзогенные). Алматы. -1995.-С.128-159.
2. Аубакиров Х.Б. О глубинном происхождении рудообразующих растворов на урановых месторождениях в платформенных отложениях депрессионных структур (на примере Шу-Сарысульской провинции)//Геология Казахстана. -1998.-№2.-С.40-47.
3. Аубакиров Х.Б. Главнейшие факторы, контролирующие размещение урановых месторождений Казахстана (новая концепция)//Геология и минерагения Казахстана (Доклады казахстанских геологов МГК-31). Алматы. -2000.-С.144-155.
4. Аубакиров Х.Б. О механизмах образования гидрогенных месторождений урана//Геология Казахстана. -2000.-№5-6.-С.53-63.
5. Аубакиров Х.Б. О глубинных механизмах образования месторождения урана и сопутствующих полезных ископаемых//Геонауки в Казахстане (Доклады казахстанских геологов МГК-32). -Алматы. -2004.-С.179-191.
6. Аубакиров Х.Б., Бекмагамбетов Б.И. Перспективы выявления гидрогенных месторождений урана в Северном Казахстане//Геология и охрана недр. -2010.-№3(36).-С.12-18.
7. Аубакиров Х.Б. Условия образования урановых месторождений Мангистау//Геология регионов Каспийского и Аральского морей (МГК-32). Алматы. -2004.-С.326-333.
8. Аубакиров Х.Б. Генезис и основные критерии прогнозирования урановых месторождений//Науки о Земле в Казахстане (МГК-33). Алматы. -2008.-С.216-223.
9. Аубакиров Х.Б. Возможности выявления новых урановорудных провинций в Казахстане//Геология и охрана недр. -2011.-№1(38).-С.18-25.
10. Аубакиров Х.Б. Роль генетических факторов при отработке гидрогенных месторождений урана//Науки о Земле в Казахстане (МГК-34).-Алматы. -2012.-С.380-388.
11. Аубакиров Х.Б. Перспективы района уранового месторождения «Торфяное» с позиций новой генетической концепции//Геология и охрана недр. -2014.-№2(51).-С.33-38.
12. Аубакиров Х.Б. Условия образования Северо-Казахстанской урановорудной провинции//Геология и металлогения Кокшетауского срединного массива - крупной золотоурановой, редкометалльной и алмазоносной провинции Центральной Азии (МГК-35). Алматы. -2016.-С.242-255.
13. Аубакиров Х.Б. Об основах прогнозирования месторождений урана гидрогенного типа//Геология и охрана недр. -2018.-№1(66).-С.39-43.
14. Аубакиров Х.Б. Тернистый путь к открытиям//Геология и охрана недр. -2018.-№2(67).-С.73-83.
15. Аубакиров Х.Б. Канжуган-Моинкумская модель рудообразования и возможности приращення запасов урана//Геология и охрана недр. -2019.-№1(70).-С.51-57.

ПРЕЛЮДИЯ РОЖДЕНИЯ НОВОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ. ЕСТЬ ЛИ У НЕЕ БУДУЩЕЕ?

Необходимость написания этой статьи продиктована парадоксальной ситуацией, которая сложилась вокруг добывающих предприятий АО «НАК «Казатомпром». Многие месторождения урана, открытые в советское время массированными поисками и отработываемые способом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) с 70-80-х годов прошлого века, к настоящему времени ускоренными темпами приближаются к естественному финалу (первая жертва уже появилась – Уванас). Приращение запасов на рудных полях, разведанных на основе господствовавшей

Халел Батталович Аубакиров

Окончил МГРИ
(специальность РМРЭ) в 1959 г.

Первооткрыватель
урановых месторождений
Почетный геолог Казахстана

Заслуженный работник
атомной отрасли I ст.
Республики Казахстан

Лауреат Ленинской премии

Почётный профессор
КазНИИТУ им. К.И. Сатпаева



экзогенной теории, практически исключается. А концепция о гидротермальном источнике рудообразующих растворов (альтернативная экзогенной), позволяющая не только приращивать запасы, но и выявлять новые месторождения, на вооружение не взята, хотя именно она в 1972 году была теоретической основой при открытии месторождений Канжуган и Моинкум, в 1976 г. – месторождения Торткудук, в 1980 г. – участка Кабанкулак месторождения Будёновское, а в 90-х годах – перспективных рудных объектов в КНР.

За период 1995-2019 гг. мною было опубликовано 17 статей (см. список), которые касаются разных аспектов новой геологической концепции, удостоенной в 1978 г. Ленинской премии. Через все статьи красной нитью проходит нацеленность их содер-

PRELUDE TO THE BIRTH OF A NEW GEOLOGICAL CONCEPT. DOES IT HAVE A FUTURE?

The need to write this article is dictated by the paradoxical situation that has developed around the mining enterprises of JSC «NAC «Kazatomprom». Many uranium deposits, discovered in Soviet times by massive prospecting and developed by in-situ leaching (ISL) since the 70s and 80s of the last century, are now rapidly approaching their natural end (the first victim has already appeared - Uvanas). The increment of reserves in ore fields explored on the basis of the prevailing exogenous theory is practically excluded. And the concept of a hydrothermal

Khalel Battalovich Aubakirov

Graduated from MGRI
(specialty EDRE) in 1959.

Discoverer of uranium
deposits

Honorary Geologist of Kazakhstan

Honored Worker of the
Nuclear Industry of I Degree
Republic of Kazakhstan

Lenin Prize Laureate

Honorary Professor
of KazNIITU of K.I. Satpayev

source of ore-forming solutions (alternative to exogenous), which allows not only to increase reserves, but also to reveal new deposits, has not been adopted, although it was this concept that was the theoretical basis for the discovery of the Kanzhugan and Moinkum deposits in 1972, deposits Tortkuduk, in 1980 - the Kabankulak site of the Budennovskoye deposit, and in the 90s - promising ore objects in the PRC.

I have published 17 articles (see list) for the period 1995-2019 that deal with various aspects of the new geological concept, which was awarded the Lenin Prize in 1978. Throughout all the articles, the focus of their content on practical results runs as a red thread. It would seem that «all cards are in hand» to those on whom not only

жания на практические результаты. Казалось бы, «все карты в руки» тем, от кого зависит не только сегодняшнее и завтрашнее состояние рудников, но и перспективы уранодобывающей отрасли в целом. Тем не менее, игнорирование рекомендациями, зачастую касающихся конкретных месторождений и перспективных площадей, продолжается по сей день. Возникает естественный вопрос: в чем причина? – Бойкот, организованный амбициозными экзогенщиками? Или недоверие измышлениям выскочки из «аборигенов»?

Размышляя над этими вопросами, невольно вспоминаешь времена, когда отрасль руководили такие мудрецы как Н.Ф. Карпов и И.Д. Рогозин, геологи по образованию и организаторы по призванию, которые для достижения цели во главу угла всегда ставили идеи, причем неважно, от кого они исходят. И это приводило к выдающимся результатам, которыми сейчас гордится Казахстан. Но в нынешних условиях, главное, кажется не в этом. Определяющим фактором являются рыночные условия, где задачи и цели другие: побольше и подешевле добыть и подороже продать. К чему это ведет, мы видим: запасы истощаются, опытные геологи уходят, а действующие - теряют квалификацию. Что будет в итоге предвидеть несложно...

Между тем, будущее отрасли за геологами, причем опытными и всесторонне подготовленными, т.е. обогащенными многолетними годами учебы и практической работы. Поучительным примером в этом отношении может послужить история рождения новой геологической концепции, в которой важнейшим этапом является прелюдия.

Ключевыми понятиями для автора всегда были любознательность и логическое мышление, т.е. «зри в корень» (по К. Пруткову). В студенческие годы на лекциях профессоров особое внимание уделяли фундаментальным наукам, таким как диалектический материализм, происхождение планеты Земля, формирование Земной коры, генезис различных полезных ископаемых. Обращало внимание, что маститыми и умудренными опытом учёными ничто не пастулатизировалось, а наоборот, акцентировалось внимание на философский характер геологической науки и недостаточность накопленного в мире фактического материала для однозначных теорий образования того или иного полезного ископаемого. Например, для прогнозных работ предлагалось учитывать такие факторы и процессы, как гравитационная и кристаллизационная дифференциация магматического расплава в очаге, с чем связано и происхождение газовой-жидкой фазы (включая, кстати, углеводороды), тектоно-магматические активизации (особенно поздних этапов), роль вулканизма в осадко- и рудообразовании, значение

the current and future state of mines depends, but also the prospects of the uranium mining industry as a whole. Nevertheless, the ignoring of recommendations, which often refer to specific fields and promising areas, continues to this day. A natural question arises: what is the reason? - A boycott organized by ambitious exogenous people? Or distrust of person's thought from the «aborigines»?

Thinking on these issues, I involuntarily recall the times when the industry was led by such sages as N.F. Karpov and I.D. Rogozin, geologists by education and organizers by vocation, who always put ideas at the forefront to achieve their goals, and it does not matter who they come from. And this led to outstanding results, of which Kazakhstan is now proud. But in the current conditions, it seems that this is not the main thing. The determining factor is market conditions, where the tasks and goals are different: to get more and cheaper and sell at a higher price. Where this leads, we see: reserves are depleted, experienced geologists are leaving, and the existing ones are losing their qualifications. What will eventually be easy to foresee...

Meanwhile, the future of the industry belongs to geologists, moreover experienced and well-trained, i.e. practiced by many years of study and practical work. An instructive example in this regard is the story of birth of a new geological concept, in which the prelude is the most important stage.

The key concepts for the author have always been curiosity and logical thinking, i.e. "Behold at the root" (according to K. Prutkov). In his student years, at the lectures of professors, special attention was paid to fundamental sciences, such as dialectical materialism, the origin of the planet Earth, the formation of the Earth's crust, the genesis of various minerals. It drew attention to the fact that venerable and sophisticated scientists did not pastulize anything, but, on the contrary, focused attention on the philosophical nature of geological science and the insufficiency of the factual material accumulated in the world for unambiguous theories of the formation of one or another mineral. For example, for forecasting work, it was proposed to take into account such factors and processes as the gravitational and crystallization differentiation of the magmatic melt in the chamber, which is associated with the origin of the gas-liquid phase (including, by the way, hydrocarbons), tectonic-magmatic activations (especially of late stages), the role of volcanism in sedimentary and

ортогональной и диагональной систем глубинных разломов (с оперениями) в качестве каналов, подводящих различные дериваты расплава и рудообразующие ювенильные растворы для множества полезных ископаемых, включая уран.

Полученные знания стали основанием для следующих правил, ставших обязательными в дальнейшем:

- 1) к любым выводам авторов публикаций и теориям рудообразования относиться критически;
- 2) если хоть один достоверный факт из практики не вписывается в действующую теорию, то надо искать другую концепцию.

Впервые со случаями нестыковок фактического материала с принятой на вооружение теоретической концепцией я столкнулся на Шуйском поднятии (плато Бетпакдала), когда занимался оценкой радиоактивных аномалий, выявленных аэро-, авто- и пешеходными радиометрическими поисками.

Основными критериями перспективности объектов и площадей с подачи старших было модно считать девонские вулканы кислого состава (в силу высокого Кларка урана). Поэтому десятки аномалий, приуроченные к древним осадочно-метаморфическим образованиям, а также интрузивным породам с низким радиоактивным фоном (типа основных), заведомо относились к бесперспективным, зачастую без вскрытия даже поверхностными выработками, тем более, не привлекая глубинные факторы.

Другой пример. Активизированные разломы северо-западного направления не без основания были признаны главными рудоконтролирующими, а роль разломов ортогональной системы не рассматривалась. Но при оценке рудопроявления Кундуз со вскрытием горными выработками было установлено, что настуран-браннеритовые жилы контролируются зальбандами даек основного состава, внедрившихся в гранитный массив по разломам меридионального простирания. При этом была установлена закономерность – оруденение появлялось лишь в случае, когда частота даек на один километр доходила до семи и более. Таким образом, на рудопроявлении были установлены два не признававшихся раньше рудоконтролирующих фактора: меридионального направления разломов (из ортогональной системы) и малых интрузий основного состава, внедрявшихся в наиболее проницаемые зоны растяжения.

Результатом семилетней работы на палеозойском направлении явились следующие далеко идущие выводы:

- 1) многочисленные проявления урана на плато

ore formation, the importance of orthogonal and diagonal systems of deep faults (with feathers) as channels supplying various melt derivatives and ore-forming juvenile solutions for a variety of minerals, including uranium.

The knowledge gained became the basis for the following rules, which became mandatory in the future:

- 1) to be critical of any conclusions of the authors of publications and theories of ore formation;
- 2) if at least one reliable fact from practice does not fit into the current theory, then, another concept must be sought.

For the first time, I encountered cases of inconsistencies between the factual material and the theoretical concept adopted for usage on the Shuisky uplift (Betpakdala plateau), when I was evaluating radioactive anomalies revealed by aerial, auto- and pedestrian radiometric searches.

At the suggestion of the elders, it was used to consider Devonian felsic volcanics (due to the high Clarke of uranium) as the main criteria for the prospects of objects and areas. Therefore, dozens of anomalies confined to ancient sedimentary-metamorphic formations, and intrusive rocks with a low radioactive background (such as the main ones), were deliberately unpromising, often without opening even by surface workings, all the more, without involving deep factors.

Another example. The activated faults of the northwestern direction were not without reason recognized as the main ore-controlling ones, and the role of faults in the orthogonal system was not considered. However, when assessing the Kunduz ore occurrence with the opening of mine workings, it was found that pitchblende-brannerite veins are controlled by selvages of basic dikes, which intruded into the granite massif along meridian-striking faults. Also, a pattern was established - mineralization appeared only when the frequency of dikes per one kilometer reached seven or more. Therefore, two previously unrecognized ore-controlling factors were identified at the ore occurrence: the meridional direction of faults (from the orthogonal system) and small intrusions of the basic composition, which penetrated into the most permeable zones of extension.

Seven years of work in the Paleozoic direction resulted in the following far-reaching conclusions:

- 1) numerous uranium occurrences on the Betpakdala plateau are underestimated, or

Бетпақдала недооценены, либо оценены по неверной концепции;

- 2) все проявления урана, отнесенные к эвапарационным и экзогенным, генетически связаны с сернокислотной стадией гидротермальных растворов, достигших дневной поверхности, о чем свидетельствуют часто встречающиеся в канавах и шурфах характерные урановые минералы: шрёкингерит (сульфат-карбонат), уранопилит (сульфат) и другие. Но все подобные объекты относились к бесперспективным – гипергенным. В итоге была пропущена целая урановорудная провинция, сопоставимая с Северо-Казахстанской.

По большому счету Бетпақдалинскую провинцию надо рассматривать совместно со смежной Шу-Сарысульской как единый ураноносный регион, где, в отличие от Северо-Казахстанского, акцент промышленности был сделан на гидрогенный тип месторождений, пригодный под СПВ. Зато осталось не опосредованным мезозойско-кайнозойское обрамление Северо-Казахстанской провинции, хотя имеются все признаки, в т.ч. прямые, для выявления крупных месторождений урана в рыхлом чехле вокруг Кокшетауского массива, где выявлено множество гидротермальных месторождений.

Как видно из приведенного, урановое рудообразование носит региональный характер. Значит и глубинные механизмы формирования, т.е. происхождения рудообразующих (по сути ювенильных), растворов едины. Разница лишь в среде рудообразования, которыми могут быть как палеозойские образования на выступах с тектонической и вулканоматматической историей, так и перекрывающий и обрамляющий рыхлый чехол, также вовлеченный в поствулканическую активизацию неоген-четвертичных этапов, когда влияние основного магматизма на гидрогенное рудообразование становится заметным (если не определяющим).

Все вышеизложенное в целом являются логическими шагами, приведшими к новой концепции (вместо экзогенной), применение которой привело к открытию крупных месторождений на площади, где экзогенная теория оказалась бессильной (в 1962-68 гг. поиски бурением проводили Волковская и Краснохолмская экспедиции).

По убеждению автора потенциал концепции огромен. Но и у ее противников, т.е. сторонников экзогенной теории, административного потенциала не меньше. Поэтому в интервью журналу «Континент» (№ 20 (58) 24.10-6.11.2001 г.) на вопрос о дальнейшей судьбе концепции я эмоционально привел известную фразу, что «для внедрения новых идей требуется, чтобы все сторонники старых

- estimated according to the wrong concept;
- 2) all manifestations of uranium, referred to as evaporation and exogenous, are genetically related to the sulfuric acid stage of hydrothermal solutions that have reached the day surface, as evidenced by the characteristic uranium minerals that are often found in trenches and pits: schreckingerite (sulfate-carbonate), uranopilite (suphat) and others... But all such objects belonged to unpromising - hypergenic. As a result, an entire uranium ore province was missed, comparable to the North-Kazakhstan province.

By and large, the Betpakdala province should be considered together with the adjacent Shu-Sarysu province as a single uranium-bearing region, where, in contrast to the North Kazakhstan one, the industry focused on the hydrogenic type of deposits suitable for SPV. On the other hand, the Mesozoic-Cenozoic framing of the North-Kazakhstan province remained undetected, although there are all signs, including direct, to identify large uranium deposits in a loose cover around the Kokshetau massif, where many hydrothermal deposits have been identified.

As seen from the above, uranium ore formation is regional in nature. This means the deep-seated mechanisms of formation, i.e. the origin of the ore-forming (essentially juvenile) solutions are the same. The only difference is in the environment of ore formation, which can be both Paleozoic formations on ledges with tectonic and volcanic-magmatic history, and an overlying and framing loose cover, also involved in the post-volcanic activation of the Neogene-Quaternary stages, when the influence of the main magmatism on hydrogenic ore formation becomes noticeable (if not decisive).

All of the above are, in general, logical steps that led to a new concept (instead of the exogenous one), the application of which led to the discovery of large deposits in the area where the exogenous theory turned out to be powerless (in 1962-68, the Volkovskaya and Krasnokholmskaya expeditions carried out drilling prospecting).

According to the author, the potential of the concept is enormous. But also its opponents, i.e. supporters of exogenous theory, administrative potential is not less. Therefore, in an interview with the journal «Continent» (No. 20 (58) 24.10-6.11.2001), when asked about the future fate of the concept, I emotionally quoted the well-known phrase that “for the introduction of new ideas it is required that all supporters of old ideas die

ХРОНИКА

21 шілде

Тритийдің мінез-құлқын зерттеу

ҚР ҰАО қоршаған орта объектілеріндегі тритийдің мінез-құлқын, оның өсімдіктермен жинақталуын және қайта бөлу процестерін, оның ішінде органикалық байланысқан тритийді зерттеуді жалғастыруда.

Эксперименттер жылыжайдың жасанды түрде жасалған жағдайында да, ССП-ның тритийлі ластануының табиғи жағдайында да әртүрлі ауылшаруашылық дақылдарымен жүргізіледі.

Ағымдағы жылдың маусым айында кезекті эксперимент бұрынғы «Дегелен» сынақ алаңының аумағына қойылды. Тәжірибелік өсімдік ауылшаруашылық дақылдары – салат (Lactuca Sativa) болды. Нәтижелер бойынша тритийдің ауадан өсімдіктерге ауысу параметрлері туралы деректер алынады, олар кейіннен өсімдік шаруашылығы өнімінің сапасын бағалау және халық үшін дозаларды есептеу кезінде пайдаланылуы мүмкін.

www.nnc.kz

4 тамыз

Вакуумдық камераның герметикалығы қамтамасыз етілген

ҚР ҰАО-да КТМ токамагында вакуумдық камераның цилиндрлік бөлігі бар қақпақтың фланецтік қосылыстары мен экваторлық келте құбырларды дәнекерлеу бойынша жұмыстар аяқталды, бұл плазманың неғұрлым жоғары параметрлерін алу үшін қажетті вакуумдық камераны сапалы тазартуды қамтамасыз ететін температураға дейін қыздыру кезінде оның герметикалығына жағдай жасады.

Жұмыс аяқталғаннан кейін жұмыс жағдайында камераның герметикалығын тексеру жүргізілді - 190°C дейін қыздыру. Қайнатылған вакуумдық камераның массалық спектрлерін және физикалық іске қосудың соңғы кезеңін жүргізу кезінде алынған спектрлерді салыстырмалы талдау атмосферадан ағып кетуге сәйкес келетін газ құрамы бойынша нашарлау байқалмайды. Вакуумдық камера 45°C температураға дейін салқындағаннан кейін, ExTorr 200M масс-спектрометрін қолдана отырып, камераны гелиймен үрлеу әдісімен ағындарды іздеу жүргізілді, ағулар табылған жоқ.

Орындалған жұмыс КТМ токамак вакуумдық камерасының қыздыру температурасын 130°C-тан 190°C-қа дейін арттыруға мүмкіндік береді, бұл плазма параметрлеріне оң әсер ететін вакуумдық жағдайлардың сапасын жақсарттады.

www.nnc.kz

ХРОНИКА

21 июля

Исследования поведения трития

НЯЦ РК продолжает исследования поведения трития в объектах окружающей среды, накопления его растениями и процессами перераспределения, в том числе в органически связанный тритий.

Эксперименты проводятся с различными сельскохозяйственными культурами как в искусственно созданных условиях оранжереи, так и в натуральных условиях тритиевого загрязнения СИП.

В июне текущего года очередной эксперимент был поставлен на территории бывшей испытательной площадки «Дегелен». Экспериментальным растением стала сельскохозяйственная культура – салат (Lactuca Sativa). По результатам будут получены данные о параметрах перехода трития в растения из воздуха, которые в дальнейшем могут быть использованы при оценке качества продукции растениеводства и расчёта доз для населения.

www.nnc.kz

4 августа

Обеспечены условия герметичности вакуумной камеры

В НЯЦ РК на токамаке КТМ завершены работы по сварке фланцевых соединений крышки и экваториальных патрубков с цилиндрической частью вакуумной камеры, что создало условия ее герметичности при прогреве до температуры, обеспечивающей качественную очистку вакуумной камеры, необходимую для получения более высоких параметров плазмы.

После завершения работ выполнена проверка герметичности камеры в рабочих условиях эксплуатации - прогрев до 190°C. Сравнительный анализ масс-спектров заваренной вакуумной камеры и спектров, снятых при проведении заключительного этапа физического пуска показал, ухудшений по газовому составу, соответствующему натеканию из атмосферы, не наблюдается. После остывания вакуумной камеры до температуры 45°C, был проведён поиск течей методом обдува камеры гелием с применением масс-спектрометра ExTorr 200M, течи не обнаружены.

Выполненная работа позволит повысить температуру прогрева вакуумной камеры токамака КТМ со 130°C до 190°C, что улучшит качество вакуумных условий, положительно влияющих на параметры плазмы.

www.nnc.kz

CHRONICLE

July 21st

Tritium behavior studies

NNC RK continues to study the behavior of tritium in environmental objects, its accumulation by plants and redistribution processes, including into organically bound tritium.

Experiments are carried out with various agricultural crops both in artificially created greenhouse conditions and in natural conditions of tritium contamination with STS.

In June this year, another experiment was staged on the territory of the former «Degelen» test site. The experimental plant was an agricultural crop - lettuce (Lactuca Sativa). Based on the results, data will be obtained on parameters of the transition of tritium into plants from the air, which can later be used in assessing the quality of crop production and calculating doses for the population.

www.nnc.kz

August 4th

The conditions for the tightness of the vacuum chamber are ensured

At the NNC RK at the KTM tokamak, work has been completed on welding the flange joints of the lid and equatorial pipes with the cylindrical part of the vacuum chamber, which created the conditions for its tightness when heated to a temperature that provides high-quality cleaning of the vacuum chamber, which is necessary to obtain higher plasma parameters.

After the work completion, the tightness of chamber was checked under operating conditions - warming up to 190°C. A comparative analysis of the mass spectra of the sealed vacuum chamber and the spectra taken during the final stage of the physical start-up showed that no deterioration in the gas composition corresponding to the leakage from the atmosphere was observed. After cooling the vacuum chamber to a temperature of 45°C, a search for leaks was carried out by blowing the chamber with helium using an ExTorr 200M mass spectrometer, no leaks were found.

The performed work will increase the heating temperature of the vacuum chamber of the KTM tokamak from 130°C to 190°C, which will improve the quality of vacuum conditions that have a positive effect on plasma parameters.

www.nnc.kz

идей вымерли», имея ввиду, что экзогенщики не будут отказываться от своих диссертаций, монографий и сотен опубликованных статей.

Но справедливости ради следует отметить, что за истекшие годы многое меняется к лучшему. Происходит подбор и расстановка кадров, ротация руководителей. Тем не менее, востребованность таких профессионалов, каких готовили под эгидой Минсредмаша, сохраняется. Многие проблемы, возникающие на рудниках в ходе эксплуатации, являются следствием недостаточной квалификации у геологов и геотехнологов, которые заканчивали республиканские учебные заведения, где дисциплины по урановой тематике отсутствуют. Поэтому ключевые специалисты вынуждены постигать необходимые премудрости ценою проб и ошибок.

Последние годы в КазНИИТУ им. К.И. Сатпаева начата подготовка специалистов по программам магистратуры и докторантуры. Для чтения лекций группе по геологической специальности приглашен и автор настоящих строк, которому было выделено всего 15-45 часов на весь курс, при общей его продолжительности в 1,5 года. К сожалению, полное отсутствие положений новой геологической концепции в диссертациях первых двух выпусков показало, что господство экзогенной теории продолжается не только в среде производственников, но и научных руководителей. Например, в работах нет и намека на то, что проблемы, возникающие при вскрытии запасов, а также их восполнения, можно решать с позиций новой концепции.

Причин недостаточного уровня подготовки магистров, на мой взгляд, несколько.

Во-первых, слушателями являются бакалавры без базового образования по урановой тематике.

Во-вторых, для полного освоения содержания профилирующего предмета «поиски и разведка гидрогенных месторождений урана, и методика промышленной отработки (по сути – геотехнологии) на основе новой геологической концепции», как показала практика, отпущенных часов оказалось очень мало.

В-третьих, при сокращенном варианте программы подготовки геологов специально для урановой отрасли диплом магистра, как и вся затея, приобретает формальный оттенок, а главное – при неполноценных знаниях обладателя по профилирующему предмету. Значит и польза производству будет соответствующей. Поэтому требуется либо пересмотреть программу обучения в сторону резкого увеличения времени подготовки магистров новой формации с узкой геолого-геотехнологической специализацией, либо перейти на

out”, meaning that exogenics will not give up their dissertations, monographs and hundreds of published articles.

But in fairness, it should be noted that over the past years, much has changed for the better. There is a selection and placement of personnel, rotation of managers. Nevertheless, the demand for such professionals, which were trained under the auspices of the Ministry of Medium Machine Building remains. Many problems arising at mines during operation are the result of insufficient qualifications of geologists and geotechnologists who graduated from republican educational institutions where there are no disciplines on uranium topics. Therefore, key specialists are forced to comprehend the necessary wisdom at the cost of trial and error.

Recent years in KazNIITU of K.I. Satpayev began training specialists for master’s and PhD programs. The author of these lines was also invited to give lectures to the group in the geological specialty, which was allocated only 15-45 hours for the entire course, with its total duration of 1.5 years. Unfortunately, the complete absence of the provisions of the new geological concept in the theses of the first two issues showed that the dominance of the exogenous theory continues not only among production workers, but also among scientific leaders. For example, in the works there is not even a hint that the problems arising during the opening of reserves, as well as their replenishment, can be solved from the standpoint of a new concept.

In my opinion, there are several reasons for the insufficient level of training of master students.

Firstly, the students are bachelors with no basic education in uranium topics.

Secondly, for the full development of the content of the major subject “prospecting and exploration of hydrogenous uranium deposits, and the method of industrial mining (in fact, geotechnology) based on a new geological concept”, as practice has shown, the study hours are very few.

Thirdly, with an abbreviated version of the training program for geologists specifically for the uranium industry, the master’s degree, like the whole undertaking, takes on a formal connotation, and most importantly, with the owner’s inadequate knowledge of the major subject. This means that the benefits of production will be appropriate. Therefore, it is required either to revise the training program in the direction of a sharp increase in the training time for masters of a new

курсы повышения квалификации, обязательные не только для геологов и геотехнологов, но и руководителей рудников, причем в первую очередь, т.к. от подчиненных они требуют выполнения плана любой ценой, а не полноты отработки блока, тем самым поощряя хищничество.

В заключение отмечу, что подробные ответы на заинтересовавшие вопросы, касающиеся новой концепции, можно найти в опубликованных мною статьях, список которых приводится ниже.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ СТАТЕЙ ПО ТЕМЕ:

1. Петров Н.Н., Языков В.Г., Аубакиров Х.Б., Плеханов В.Н., Вершков А.Ф., Лухтин В.Ф. Урановые месторождения Казахстана (экзогенные). Алматы. -1995.-С.128-159.
2. Аубакиров Х.Б. О глубинном происхождении рудообразующих растворов на урановых месторождениях в платформенных отложениях депрессионных структур (на примере Шу-Сарысуйской провинции)//Геология Казахстана.-1998.-№2.-С.40-47.
3. Аубакиров Х.Б. Главнейшие факторы, контролирующие размещение урановых месторождений Казахстана (новая концепция)//Геология и минерагения Казахстана (Доклады казахстанских геологов МГК-31). Алматы.-2000.-С.144-155.
4. Аубакиров Х.Б. О механизмах образования гидрогенных месторождений урана//Геология Казахстана.-2000.-№5-6.-С.53-63.
5. Аубакиров Х.Б. О роли рудогенетической концепции при поисках урана (на примере гидрогенных месторождений Казахстана)//Геология Казахстана.2001.-№5-6.-С.40-46.
6. Аубакиров Х.Б. Об условиях уранового рудообразования в депрессии Сунляо (КНР)//Геология и охрана недр.-2006.-№1(18).-С.10-16.
7. Аубакиров Х.Б. О глубинных механизмах образования месторождения урана и сопутствующих полезных ископаемых//Геонауки в Казахстане (Доклады казахстанских геологов МГК-32).-Алматы.-2004.-С.179-191.
8. Аубакиров Х.Б., Бекмагамбетов Б.И. Перспективы выявления гидрогенных месторождений урана в Северном Казахстане//Геология и охрана недр.-2010.-№3(36).-С.12-18.
9. Аубакиров Х.Б. Условия образования урановых месторождений Мангистау//Геология регионов Каспийского и Аральского морей (МГК-32). Алматы.-2004.-С.326-333.

formation with a narrow geological and geotechnological specialization, or to switch to refresher courses, which are mandatory not only for geologists and geotechnologists, but also for mine managers, and in the first place, since from their workers, they demand the plan fulfillment at any cost, and not the completeness of working off the block, thereby encouraging predation.

In conclusion, I note that detailed answers to questions of interest regarding the new concept can be found in the articles I have published, the list of which is given below.

LIST OF PAPERS PUBLISHED BY THE AUTHOR ON THE TOPIC

1. Петров Н.Н., Языков В.Г., Аубакиров Х.Б., Плеханов В.Н., Вершков А.Ф., Лухтин В.Ф. Урановые месторождения Казахстана (экзогенные). Алматы.-1995.-С.128-159.
2. Аубакиров Х.Б. О глубинном происхождении рудообразующих растворов на урановых месторождениях в платформенных отложениях депрессионных структур (на примере Шу-Сарысуйской провинции)//Геология Казахстана.-1998.-№2.-С.40-47.
3. Аубакиров Х.Б. Главнейшие факторы, контролирующие размещение урановых месторождений Казахстана (новая концепция)//Геология и минерагения Казахстана (Доклады казахстанских геологов МГК-31). Алматы.-2000.-С.144-155.
4. Аубакиров Х.Б. О механизмах образования гидрогенных месторождений урана//Геология Казахстана.-2000.-№5-6.-С.53-63.
5. Аубакиров Х.Б. О роли рудогенетической концепции при поисках урана (на примере гидрогенных месторождений Казахстана)//Геология Казахстана. 2001.-№5-6.-С.40-46.
6. Аубакиров Х.Б. Об условиях уранового рудообразования в депрессии Сунляо (КНР)//Геология и охрана недр.-2006.-№1(18).-С.10-16.
7. Аубакиров Х.Б. О глубинных механизмах образования месторождения урана и сопутствующих полезных ископаемых//Геонауки в Казахстане (Доклады казахстанских геологов МГК-32).-Алматы.-2004.-С.179-191.
8. Аубакиров Х.Б., Бекмагамбетов Б.И. Перспективы выявления гидрогенных месторождений урана в Северном Казахстане//Геология и охрана недр.-2010.-№3(36).-С.12-18.
9. Аубакиров Х.Б. Условия образования урановых месторождений Мангистау//Геология

10. Аубакиров Х.Б. Генезис и основные критерии прогнозирования урановых месторождений// Науки о Земле в Казахстане (МГК-33). Алматы.-2008.-С.216-223.
11. Аубакиров Х.Б. Возможности выявления новых урановорудных провинций в Казахстане//Геология и охрана недр.-2011.-№1(38).-С.18-25.
12. Аубакиров Х.Б. Роль генетических факторов при отработке гидрогенных месторождений урана//Науки о Земле в Казахстане (МГК-34).- Алматы.-2012.-С.380-388.
13. Аубакиров Х.Б. Перспективы района уранового месторождения Торфяное с позиций новой генетической концепции//Геология и охрана недр.-2014.-№2(51).-С.33-38.
14. Аубакиров Х.Б. Условия образования Северо-Казахстанской урановорудной провинции// Геология и металлогения Кокшетауского срединного массива - крупной золотоурановой, редкометалльной и алмазоносной провинции Центральной Азии (МГК-35). Алматы.-2016.-С.242-255.
15. Аубакиров Х.Б. Об основах прогнозирования месторождений урана гидрогенного типа//Геология и охрана недр.-2018.-№1(66).-С.39-43.
16. Аубакиров Х.Б. Тернистый путь к открытиям// Геология и охрана недр.-2018.-№2(67).-С.73-83.
17. Аубакиров Х.Б. Канжуган-Моинкумская модель рудообразования и возможности приращения запасов урана//Геология и охрана недо.-2019.-№1(70).-С.51-57.

- регионов Каспийского и Аральского морей (МГК-32). Алматы.-2004.-С.326-333.
10. Аубакиров Х.Б. Генезис и основные критерии прогнозирования урановых месторождений// Науки о Земле в Казахстане (МГК-33). Алматы.-2008.-С.216-223.
11. Аубакиров Х.Б. Возможности выявления новых урановорудных провинций в Казахстане//Геология и охрана недр.-2011.-№1(38).-С.18-25.
12. Аубакиров Х.Б. Роль генетических факторов при отработке гидрогенных месторождений урана//Науки о Земле в Казахстане (МГК-34).-Алматы.-2012.-С.380-388.
13. Аубакиров Х.Б. Перспективы района уранового месторождения Торфяное с позиций новой генетической концепции//Геология и охрана недр.-2014.-№2(51).-С.33-38.
14. Аубакиров Х.Б. Условия образования Северо-Казахстанской урановорудной провинции// Геология и металлогения Кокшетауского срединного массива - крупной золотоурановой, редкометалльной и алмазоносной провинции Центральной Азии (МГК-35). Алматы.-2016.-С.242-255.
15. Аубакиров Х.Б. Об основах прогнозирования месторождений урана гидрогенного типа// Геология и охрана недр.-2018.-№1(66). -С.39-43.
16. Аубакиров Х.Б. Тернистый путь к открытиям//Геология и охрана недр.-2018.-№2(67).-С.73-83.
17. Аубакиров Х.Б. Канжуган-Моинкумская модель рудообразования и возможности приращения запасов урана//Геология и охрана недо.-2019.-№1(70).-С.51-57.

ХРОНИКА

7 тамыз

Жобалар мақұлданды

ХҒТО басқарушы кеңесі ҚР ҰАО дайындаған екі жобалық ұсынысты іске асыруға қаржы қаражатын бөлу туралы шешім қабылдады.

«Қазақстанның орман экожүйелеріндегі климаттық өзгерістер мен топырақ жамыл-ғысының ластануын зерттеу» бірінші жобасы климаттың өзгеру проблемаларын зерттеуге арналған. Жұмыста Қазақстандағы қоршаған ортаның климаттық өзгерістерінің деңгейін және қоршаған ортадағы радио көміртегі мінез-құлқын зерттеу арқылы адамның антропогендік қызметінің осы өзгерістерге әсер ету дәрежесін зерттеу нәтижелері көрсетілетін болады.

«Жасанды радионуклидтердің ұтқырлығы мен биожетімділігі» екінші жобасы ядролық жарылыстар жүргізілетін жерлерде радиоактивті элементтердің орналасу нысандарын бөлуді, олардың биологиялық қол жетімділігін және геожүйелердегі қозғалыштығын анықтауды зерттеуге бағытталған. Алынған нәтижелер адам мен қоршаған ортаның радиациялық қатерін төмендету мақсатында АЭС-тегі радиациялық авариялардан және әртүрлі радиациялық қауіпті объектілердегі штаттан тыс радиациялық жағдайлардан зардап шеккен аумақтарда радиациялық жағдайдың дамуын болжамды бағалау үшін қолданылатын болады.

www.nnc.kz

7 тамыз

Атом энергетикасы жөніндегі

халықаралық агенттік инспекциясы

ҚР мен Атом энергетикасы жөніндегі халықаралық агенттік арасындағы ядролық қаруды таратпау туралы Шартқа сәйкес кепілдіктерді қолдану туралы келісімнің міндеттемелерін орындау үшін 2020 жылғы 3 тамызда ҚР ЭМ «ЯФИ» РМК Атом энергетикасы жөніндегі халықаралық агенттік инспекциясы өткізілді.

Бұл инспекцияның мақсаты ВВР-К зерттеу реакторының кешенінің дизайны туралы ақпаратты тексеру болды. Атом энергетикасы жөніндегі халықаралық агенттіктің инспекторлары реакторлық қондырғы залын, бак-қойманы, нейтрондық радиография мен томографияның жаңа қондырғысын қарап шықты. Ыстық камераларда зертханалық талдау үшін сынама алынды.

www.inp.kz

ХРОНИКА

7 августа

Одобрены проекты

Руководящий совет МНТЦ принял решение о выделении финансовых средств на реализацию двух проектных предложений, подготовленных НЯЦ РК.

Первый проект «Исследование климатических изменений и загрязнения почвенного покрова в лесных экосистемах Казахстана», посвящен изучению проблем изменения климата. В работе будут отражены результаты исследований уровня климатических изменений окружающей среды в РК и степени влияния антропогенной деятельности человека на эти изменения посредством изучения поведения радиоуглерода в окружающей среде.

Второй проект «Мобильность и биодоступность искусственных радионуклидов» нацелен на изучение распределения форм нахождения радиоактивных элементов в местах проведения ядерных взрывов, определения их биологической доступности и подвижности в геосистемах. Полученные результаты будут применены для прогнозных оценок развития радиационной обстановки на территориях, пострадавших от радиационных аварий на АЭС и внештатных радиационных ситуациях на различных радиационно-опасных объектах с целью снижения радиационного риска человека и окружающей среды.

www.nnc.kz

7 августа

Инспекция МАГАТЭ

Во исполнение обязательств Соглашения между РК и МАГАТЭ о применении гарантий в соответствии с Договором о нераспространении ядерного оружия 3 августа 2020 года в РГП «ИИФ» МЭ РК была проведена инспекция МАГАТЭ.

Целью данной инспекции являлась проверка информации о конструкции КИР ВВР-К. Инспекторы МАГАТЭ провели осмотр зала реакторной установки, бак-хранилища, новой установки нейтронной радиографии и томографии. В горячих камерах был произведен отбор проб для лабораторного анализа.

www.inp.kz

CHRONICLE

August 7th

Projects approved

The ISTC Governing Council made a decision to allocate funds for the implementation of two project proposals prepared by the NNC RK.

The first project «Study of climate change and soil pollution in forest ecosystems of Kazakhstan» is dedicated to the study of climate change problems. The work will reflect the results of studies of the level of climatic changes in Kazakhstan environment and the degree of influence of anthropogenic human activities on these changes by studying the behavior of radiocarbon in the environment.

The second project «Mobility and bioavailability of artificial radionuclides» is aimed at studying the distribution of forms of finding radioactive elements in places of nuclear explosions, determining their bioavailability and mobility in geosystems. The results obtained will be used for predictive assessments of the development of the radiation situation in territories affected by radiation accidents at nuclear power plants and emergency radiation situations at various radiation hazardous facilities in order to reduce the radiation risk of humans and the environment.

www.nnc.kz

August 7th

IAEA inspection

In fulfillment of obligations of the Agreement between the Republic of Kazakhstan and the IAEA on the application of safeguards in accordance with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, on August 3, 2020, an IAEA inspection was carried out at the RSE «INP» of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan.

The purpose of this inspection was to verify information about the design of the Research Reactor Complex WWR-K. IAEA inspectors checked the reactor hall, storage tank, new neutron radiography and tomography installation. In the hot chambers, samples were taken for laboratory analysis.

www.inp.kz

АҚЫЛМАНДАР
САРАБЫ

BRAIN
STORM

МОЗГОВОЙ
ШТУРМ

ССР-Қ РЕАКТОРЫНДА НЕЙТРОНДЫҚ РАДИОГРАФИЯ МЕН ТОМОГРАФИЯ ҚОНДЫРҒЫСЫН ҚҰРУ

Шаймерденов А.А.

Ядролық физика институты, Алматы, Казахстан

2019 жылдың қараша айында Алматы қ. Ядролық физика институтында ССР-Қ ядролық зерттеу реакторы базасында нейтрондық радиография мен томография қондырғысын құру жұмыстары аяқталды. Бұл қондырғыны Біріккен ядролық зерттеулер институтының И.М. Франк атындағы Нейтрондық физика зертханасы (Дубна қ., РФ) мен Ядролық физика институтының (Алматы қ., ҚР) мамандары бірлесіп әзірледі.

Зерттеу реакторлары ядролық ғылым мен техниканың дамуында маңызды рөл атқарады. Олар іргелі зерттеулерде, радиоизотоптар өндірісінде, нейтрондық шашырау және рентгенография әдістерінде, сонымен қатар материалдардың сипаттамаларын анықтау мен оларды сынақтауда пайдаланылады[1]. Зерттеу реакторлары құрылған сәттен бастап (1942 ж.) қазіргі



1-сурет. Нейтронды рентгенография және томография орнату (жоғарғы көрініс)

уақытқа дейін, сонымен қатар әртүрлі ғылыми және қолданбалы міндеттер үшін сәулелендірудің басқа да түрлері дәстүрлі түрде «нейтрондар фабрикалары» болып қала береді.

Нейтрондар әртүрлі заттарды зерттеудің мінсіз құралы болып саналады. Олардың ерекшелігі олардың бірегей қасиеттеріне байланысты:

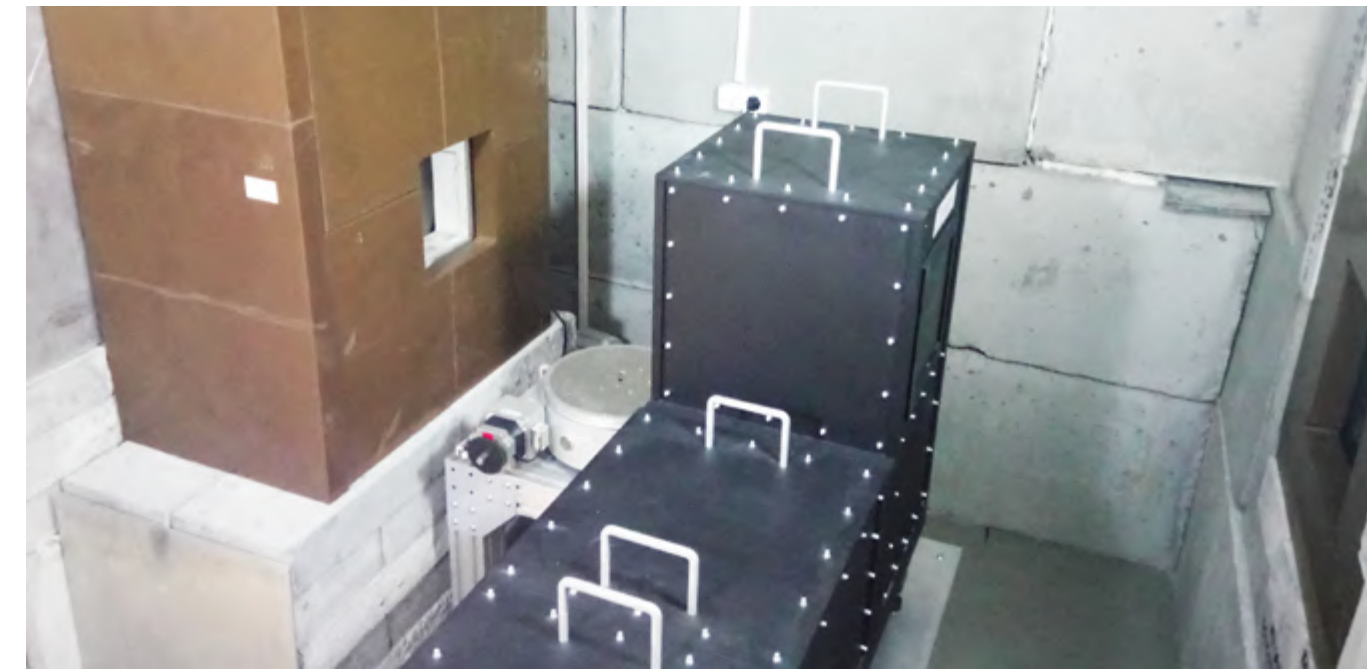
- Нейтрондар электрлік бейтарап, сондықтан олардың өткіш қабілеттілігі электрондардың және тіпті рентгендік сәулелердің өткіш қабілеттілігінен әлдеқайда жоғары. Бұл экстремалды жағдайлардағы бөлшектер мен материалдарға бүлдірмей бақылау жүргізуге мүмкіндік береді.
- Рентгендік сәуле атомдардың электрондық қабықшасымен шашырайды, сонымен бірге нейтрондар сияқты, мөлшері қабықшаның мөлшерінен әлдеқайда аз ядролармен өзара әрекеттеседі. Демек, нейтрондар атомдардың орнын үлкен дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді.
- Нейтрондардың магниттік моменті болады, және бұл қасиеті оларды магниттік құрылымды[2] және басқаларды «тікелей» зерттеуге арналған іс жүзінде жалғыз құрал етеді.

Нейтрондық шоқтар әдістері жақсы белгілі және материалдардың көптеген маңызды жаңа

кластары мен оларды өңдеу үшін олардың атомдық және магниттік құрылымдарының сипаттамаларын және динамикасын егжей-тегжейлі сипаттаудың негізгі әдістеріне айналды. Бұл конденсацияланған орталар физикасы мен химиясы, нанотехнология, полимерлер туралы ғылым, жаратылыстану ғылымдары сияқты салалардағы, тұрақты энергетика, датчиктер мен «ақылды» материалдар, биотехнология, технология және археология салаларының зерттеулеріндегі түсінікті айтарлықтай жақсартты. Мұндай әдістердің негізінде нейтрондық ағынның материяны өзгерту қабілеттілігі, шашырау және нейтрондардың затпен жұтылу эффектілерін талдау арқылы оның құрылымы мен құрамын, сонымен қатар магниттік қасиеттерін көрсету мүмкіндігі тұр. Зерттеу реакторлары сонымен қатар бұйымдарды тұрақты бүлдірмейтін бақылау, әртүрлі өлшеулер, құрылғыларды калибрлеу және басқалар үшін қолданылады.

Бүлдірмейтін зерттеу мен бақылау әдістеріне нейтрон-активациялық талдау (НАТ) және нейтронды радиография жатады. НАТ - зерттелетін үлгілерде қандай да бір элементтердің аздаған қосылыстарын мөлшерлеп белгілеуге мүмкіндік беретін химиялық (дәлірек айтсақ, элементтік) құрамды анықтау тәсілдерінің бірі. НАТ геология, биосфераны зерделеу, экологиялық зерттеулер, археология, медицина, генетика және т.б. үшін пайдалы болып табылады.

Нейтрондық радиография әдісі үлгі арқылы өткен нейтрондар ағынын талдауға негізделген. Бұл ретте, химиялық және механикалық құрамы бойынша біртекті емес немесе қандай да бір ақаулары мен ішкі кернеулері бар материалдар арқылы өтетін нейтрон ағынының әлсіреуіндегі (шашырау мен жұтылу есебінен) айырмашылықтар бағаланады[3]. Қолданылатын



2-сурет. Эксперимент бөлмесі

принцип көбінесе радиоизотоптық аспаптардың көмегімен жүзеге асырылатын гамма- және рентгендік радиография принциптеріне ұқсас. Айырмашылығы - нейтрондар ағыны жеңіл материямен жақсырақ ұсталады: сутегі, бор, бериллий, литий және т.б. сияқты элементтерді қамтитын заттар оған едәуір кедергі болып табылады. Бұл оларды электромагнитті сәулеленуге қарағанда, нейтрондар үшін анағұрлым мөлдірлік болып табылатын бірқатар салыстырмалы ауыр элементтердің (темір, қорғасын, вольфрам, титан және т.б.) аясында сәйкестендіруге мүмкіндік береді.

Соңғы онжылдықтарда құрылған нейтрон ағынын компьютерлік өңдеу және детекторлау құралдары үлгінің ішкі құрылымының үш өлшемді бейнесін алуға, яғни шын мәнінде, жансыз объектілердің нейтрондық компьютерлік томографиясына өтуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс шамамен 40 елде дүние жүзіндегі зерттеу реакторларының ¼-де қолданылады[4]. Заманауи нейтронды радиография қондырғыларының қолданылу аясы кең[5-7].

Мәселен, 2013 жылы Біріккен ядролық зерттеулер институтының ИБР-2 жаңғыртылған реакторында нейтрондық радиография және томография арқылы зерттеулер жүргізу үшін

мамандандырылған станция құрылды[8]. Ал, 2019 жылдың соңында Ядролық физика институтында осыған ұқсас қондырғы құрылды (1- және 2-суретті қара)[9]. 2019 жылғы 14-15 қарашада Алматы қаласында ССР-Қ реакторында нейтрондық радиография және томография қондырғысының ашылуына арналған семинар өтті. Семинар жұмысына Біріккен ядролық зерттеулер институтының (Дубна қ.) Нейтрондық физика зертханасының, «Курчатов институты» Ұлттық зерттеу орталығының (Мәскеу қ.), Ядролық физика институтының (Алматы қ.) және әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің (Алматы қ.) жетекші ғалымдары қатысты.

Қазақстан Республикасында жаңа және жалғыз нейтрондық радиография мен томография қондырғысын құру ССР-Қ зерттеу реакторын қолдану өрісін кеңейтуге мүмкіндік беретін өте маңызды жетістік болып табылатынын атап өткен жөн. Жаңа қондырғы АЭХА (МАГАТЭ) жанындағы нейтрондық радиография бойынша халықаралық қондырғылар базасына енгізілетін болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ:

1. Применения исследовательских реакторов // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iaea.org/ru/temy/primeneniya-issledovatel'skih-reaktorov>
2. **Ежов В.Ф., Федоров В.В.** Для чего нужны нейтроны. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nrd.npi.spb.ru/pdf/booklet_2007_05_28.pdf
3. **Hawkesworth, M. R., Walker, J.** Basic Principles of Thermal Neutron Radiography // Neutron Radiography. – 1983. – p.5–21. doi:10.1007/978-94-009-7043-4_2.
4. **Шульга И.** Нейтронные заводы // Атомный эксперт. – 2018, № 9 (70). – С.18-31.
5. **Aaron E. Crafta, John P. Barton** Applications of neutron radiography for the nuclear power industry // Physics Procedia. – 2017, 88. – p.73–80.
6. **Nikolay Kardjilov, Ingo Manke, André Hilger, Markus Strobl, John Banhart** Neutron imaging in materials science // Materials today. – 2011, 14 (6). – p.248-256.
7. **Daniel S. Hussey, David L. Jacobson** Applications of neutron imaging and future possibilities // Neutron News. – 2015, 26. – p.19-22. DOI: 10.1080/10448632.2015.1028273.
8. **D.P. Kozlenko, S.E. Kichanov, E.V. Lukin, A.V. Rutkauskas, G.D. Bokuchava, B.N. Savenko, A.V. Pakhnovich, A.Yu. Rozanov** Neutron Radiography Facility at IBR-2 High Flux Pulsed Reactor: First Results // Physics Procedia. – 2015, 69. – p.87–91.
9. **B. Muhametuly, S.E. Kichanov, E.A. Kenzhin, D.P. Kozlenko, K.M. Nazarov, A.A. Shaimerdenov, E. Bazarbaev, and E.V. Lukin** Concept of a Facility of Neutron Radiography and Tomography at the Research Reactor WWR-K in Almaty, Kazakhstan // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2019, 13(5). – p. 877–879.

СОЗДАНИЕ УСТАНОВКИ НЕЙТРОННОЙ РАДИОГРАФИИ И ТОМОГРАФИИ НА РЕАКТОРЕ ВВР-К

Шаймерденов А.А.

Института ядерной физики, Алматы, Казахстан

В ноябре 2019 года в Институте ядерной физики в г. Алматы на базе исследовательского ядерного реактора ВВР-К были завершены работы по созданию установки нейтронной радиографии и томографии. Эта установка разработана совместно специалистами Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна, РФ) и Института ядерной физики (г. Алматы, РК).

Исследовательские реакторы играют важную роль в развитии ядерной науки и технологии. Они используются в фундаментальных исследованиях, производстве радиоизотопов, методах нейтронного рассеяния и рентгенографии, а также для определения характеристик и испытания материалов [1]. С момента создания (1942 год) и до настоящего времени исследовательские реакторы традиционно остаются «фабриками нейтронов», а также других видов излучений для разнообразных научных и прикладных задач.

Нейтроны представляют собой идеальный инструмент для исследования различных веществ. Их особенность обусловлена их уникальными свойствами:

- Нейтроны электрически нейтральны, поэтому их проникающая способность значительно превышает проникающую способность электронов и даже рентгеновских лучей. Это позволяет проводить неразрушающий контроль деталей и материалов, находящихся в экстремальных условиях.
- Рентгеновское излучение рассеивается электронной оболочкой атомов, в то время как нейтроны взаимодействуют с ядрами, размер которых намного меньше размера оболочки. Следовательно, нейтроны позволяют с большей точностью определять положение атомов.
- Нейтроны обладают магнитным моментом, и это свойство делает их практически единственным инструментом для «прямого» исследования магнитной структуры [2] и др.

Методы нейтронных пучков хорошо известны и стали ключевыми методами для подробного описания характеристик атомных и магнитных структур и динамики для многих важных новых классов мате-

ESTABLISHMENT OF THE NEUTRON RADIOGRAPHY AND TOMOGRAPHY UNIT AT THE REACTOR WWR-K

Shaimerdenov A.A.

Institute of Nuclear Physics, Almaty, Kazakhstan

The works were completed in November 2019 on establishment of the neutron radiography and tomography unit at the Institute of Nuclear Physics in Almaty in the research nuclear reactor WWR-K. This facility was developed jointly by the specialists from the I.M. Frank Neutron Physics Laboratory of the Joint Institute of Nuclear Research (Dubna, Russian Federation) and the Institute of Nuclear Physics (Almaty, Kazakhstan).

The research reactors play an important role in development of nuclear science and technologies. They are used in basic research, production of radioisotopes, for the methods of neutron scattering and radiography, as well as for characterization and testing of materials[1]. From the moment of establishment (1942) to the present time, the research reactors traditionally remain “the factories of neutrons”, as well as other types of radiation for a variety of scientific and applied tasks.

Neutrons are the ideal tool for research of various substances. Their feature is determined by their unique properties:

- Neutrons are electrically neutral, so their penetration ability is much higher than the penetration ability of electrons and even x-rays. This provides non-destructive testing of items and materials under extreme conditions.
- X-ray radiation is scattered by the electron shell of atoms, while neutrons interact with nuclei the size of which is much smaller than the size of the shell. Consequently, neutrons can more accurately determine the position of atoms.
- Neutrons have a magnetic moment, and this property makes them practically the only tool for a “direct” study of the magnetic structure[2] and etc.

The methods of neutron beams are well known and have become the key methods for a detailed description of the characteristics of atomic and magnetic structures and dynamics for many important new classes of materials and their processing. This greatly improved understanding of the areas such as condensed matter physics and

риалов и их обработки. Это значительно улучшило понимание в таких областях, как физика и химия конденсированных сред, нанотехнология, наука о полимерах, естественные науки, исследования в области устойчивой энергетики, датчики и «умные» материалы, биотехнология, техника и археология. В основе таких методов лежит способность нейтронного потока изменять материю, отражать ее структуру и состав за счет анализа эффектов рассеяния и поглощения нейтронов веществом, а также магнитных свойств. Исследовательские реакторы применяются также для рутинного неразрушающего контроля изделий, различных измерений, калибровки устройств и др.

К неразрушающим методам исследования и контроля относятся нейтронно-активационный анализ (НАА) и нейтронная радиография. НАА – один из способов определения химического (точнее элемент-

chemistry, nano-technology, polymer science, natural sciences, sustainable energy research, sensors and “smart” materials, bio-technology, engineering and archeology. The basis of such methods is the ability of the neutron flux to change matter, to reflect its structure and composition by analyzing the effects of neutron scattering and absorption by matter, as well as magnetic properties. The research reactors are also used for routine non-destructive testing of products, various measurements, calibration of devices, etc.

Non-destructive research and testing methods include neutron activation analysis (NAA) and neutron radiography. NAA is one of the methods for determining the chemical (more precisely, elemental) composition, for quantitative determination of the smallest inclusions of any elements



Рис.1. Установка нейтронной радиографии и томографии (вид сверху)
Fig. 1. Installation of neutron radiography and tomography (top view)

ного) состава, позволяющий количественно установить малейшие включения каких-либо элементов в исследуемых образцах. НАА полезен для геологии, изучения биосферы, экологических исследований, археологии, медицины, генетики и т.д.

Метод нейтронной радиографии основан на анализе потока нейтронов, прошедших через образец. При этом оцениваются различия в ослаблении нейтронного потока (за счет рассеяния и поглощения), проходящего через материалы, неоднородные по химическому и механическому составу или имеющие какие-либо дефекты и внутренние напряжения[3]. Используемый принцип схож с принципами гамма- и рентгеновской радиографии, осуществляемой чаще всего с помощью радиоизотопных при-

in the studied samples. NAA is useful for geology, the study of biosphere, environmental research, archeology, medicine, genetics, etc.

The neutron radiography method is based on the analysis of neutron flux passing through the sample. In this case, the differences are estimated in weakening of the neutron flux (due to scattering and absorption) passing through materials that are inhomogeneous in chemical and mechanical composition or have any defects and internal stresses[3]. The used principle is similar to the principles of gamma and x-ray radiography, most often carried out using radioisotope devices. The difference is that the neutron flux is better restrained by light matter: the most serious obstacles

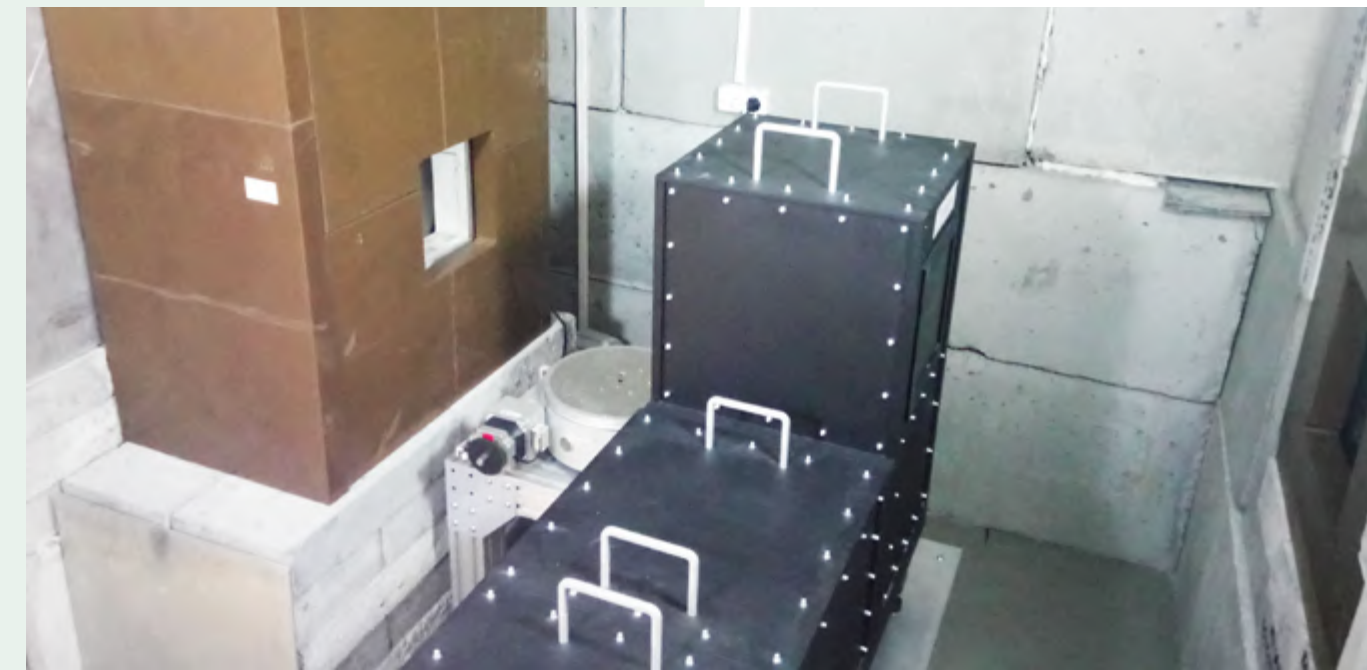
боров. Отличие состоит в том, что поток нейтронов лучше задерживается легкой материей: наиболее серьезным препятствием для него служат вещества, включающие такие элементы, как водород, бор, бериллий, литий и др. Это позволяет идентифицировать их на фоне ряда сравнительно тяжелых элементов (железо, свинец, вольфрам, титан и др.), более прозрачных для нейтронов, чем для электромагнитного излучения.

Созданные в последние десятилетия средства компьютерной обработки и детектирования нейтронного потока позволяют получать трехмерное изображение внутренней структуры образца, то есть, по существу, перейти к нейтронной компьютерной томографии неодушевленных объектов. Этот метод используется примерно в 40 странах на ¼ исследовательских реакторов мира[4]. Современные

are the substances that include elements such as hydrogen, boron, beryllium, lithium, etc. This provides identification against the background of certain relatively heavy elements (iron, lead, tungsten, titanium, etc.), more transparent for neutrons than for electromagnetic radiation.

The means of computer processing and detection of the neutron flux, created in recent decades, make it possible to obtain a three-dimensional image of the sample internal structure, i.e., essentially, transfer to neutron computed tomography of inanimate objects. This method is used in approximately 40 countries on ¼ research reactors of the world[4]. Modern neutron radiography facilities have a wide range of applications[5-7].

The specialized site was established in 2013 at



1-сурет. Нейтронды рентгенография және томография орнату (жоғарғы көрініс)
Fig. 2. Experimental room

установки нейтронной радиографии имеют широкий спектр применения[5-7].

Так, в 2013 году на модернизированном реакторе ИБР-2 Объединенного института ядерных исследований была создана специализированная станция для исследований с помощью нейтронной радиографии и томографии[8]. А в конце 2019 года аналогичная установка создана в Институте ядерной физики (см. рисунки 1 и 2)[9]. 14-15 ноября 2019 года в г. Алматы состоялся семинар, посвященный открытию установки нейтронной радиографии и томографии на реакторе ВВР-К. В работе семинара приняли участие ведущие ученые Лаборатории нейтронной физики Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна), Национального исследовательского цен-

the upgraded reactor IBR-2 of the Joint Institute for Nuclear Research for implementation of the studies by neutron radiography and tomography[8]. And at the end of 2019, the similar facility was established at the Institute of Nuclear Physics (Figures 1 and 2)[9]. The seminar was held in Almaty on November 14-15, 2019 dedicated to opening of the neutron radiography and tomography unit at the reactor WVR-K. The seminar was attended by the leading scientists of the Neutron Physics Laboratory of the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna), the National Research Center “Kurchatov’s Institute” (Moscow), the Institute of Nuclear Physics (Almaty) and the Al-Farabi Kazakh National University (Almaty).

тра «Курчатовский институт» (г. Москва), Института ядерной физики (г. Алматы) и Казахского Национального университета имени аль-Фараби (г. Алматы).

Следует отметить, что создание новой и единственной в Республике Казахстан установки нейтронной радиографии и томографии является очень важным достижением, позволяющим расширить применения исследовательского реактора ВВР-К. Новая установка будет включена в международную базу установок по нейтронной радиографии при МАГАТЭ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Применения исследовательских реакторов // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iaea.org/ru/temy/primeneniya-issledovatelских-reaktorov>
2. **Ежов В.Ф., Федоров В.В.** Для чего нужны нейтроны. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nrd.pnpi.spb.ru/pdf/booklet_2007_05_28.pdf
3. **Hawkesworth, M.R., Walker, J.** Basic Principles of Thermal Neutron Radiography // Neutron Radiography. – 1983. – p.5–21. doi:10.1007/978-94-009-7043-4_2.
4. **Шульга И.** Нейтронные заводы // Атомный эксперт. – 2018, № 9 (70). – С.18–31.
5. **Aaron E Crafta, John P. Barton** Applications of neutron radiography for the nuclear power industry // Physics Procedia. – 2017, 88. – p.73–80.
6. **Nikolay Kardjilov, Ingo Manke, André Hilger, Markus Strobl, John Banhart** Neutron imaging in materials science // Materials today. – 2011, 14 (6). – p.248–256.
7. **Daniel S. Hussey, David L. Jacobson** Applications of neutron imaging and future possibilities // Neutron News. – 2015, 26. – p.19–22. DOI: 10.1080/10448632.2015.1028273.
8. **D.P. Kozlenko, S.E. Kichanov, E.V. Lukin, A.V. Rutkauskas, G.D. Bokuchava, B.N. Savenko, A.V. Pakhnevich, A.Yu. Rozanov** Neutron Radiography Facility at IBR-2 High Flux Pulsed Reactor: First Results // Physics Procedia. – 2015, 69. – p.87–91
9. **B. Muhametuly, S.E. Kichanov, E.A. Kenzhin, D.P. Kozlenko, K.M. Nazarov, A.A. Shaimerdenov, E. Bazarbaev, and E.V. Lukin** Concept of a Facility of Neutron Radiography and Tomography at the Research Reactor WWR-K in Almaty, Kazakhstan // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2019, 13(5). – p. 877–879.

It should be noted that establishment of the new and only neutron radiography and tomography unit in the Republic of Kazakhstan is a very important achievement, which will expand application of the research reactor WWR-K. The new facility will be included in the international IAEA base of neutron radiography facilities.

LIST OF REFERENCES:

1. Application of research reactors // [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.iaea.org/ru/temy/primeneniya-issledovatelских-reaktorov>
2. **Yezhov V.F., Fedorov V.V.** What are neutrons for? // [Electronic resource]. – Access mode: http://nrd.pnpi.spb.ru/pdf/booklet_2007_05_28.pdf
3. **Hawkesworth, M.R., Walker, J.** Basic Principles of Thermal Neutron Radiography // Neutron Radiography. – 1983. – p.5–21. doi:10.1007/978-94-009-7043-4_2.
4. **Shulga I.** Neutron factories // Atomic expert. – 2018, № 9 (70). – P.18–31.
5. **Aaron E Crafta, John P. Barton** Applications of neutron radiography for the nuclear power industry // Physics Procedia. – 2017, 88. – p.73–80.
6. **Nikolay Kardjilov, Ingo Manke, André Hilger, Markus Strobl, John Banhart** Neutron imaging in materials science // Materials today. – 2011, 14 (6). – p.248–256.
7. **Daniel S. Hussey, David L. Jacobson** Applications of neutron imaging and future possibilities // Neutron News. – 2015, 26. – p.19–22. DOI: 10.1080/10448632.2015.1028273.
8. **D.P. Kozlenko, S.E. Kichanov, E.V. Lukin, A.V. Rutkauskas, G.D. Bokuchava, B.N. Savenko, A.V. Pakhnevich, A.Yu. Rozanov** Neutron Radiography Facility at IBR-2 High Flux Pulsed Reactor: First Results // Physics Procedia. – 2015, 69. – p.87–91
9. **B. Muhametuly, S.E. Kichanov, E.A. Kenzhin, D.P. Kozlenko, K. M. Nazarov, A. A. Shaimerdenov, E. Bazarbaev and E. V. Lukin** Concept of a Facility of Neutron Radiography and Tomography at the Research Reactor WWR-K in Almaty, Kazakhstan // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2019, 13(5). – p. 877–879.



ИЦАЭ

информационный
центр по атомной
энергии Нур-Султан

Загляни на экскурсию по атомной отрасли разных стран, посмотри на устройство и процессы в самой АЭС. Учителя смогут провести в Центре открытые уроки, студенты - познакомиться с учеными СНГ и многое другое.

у нас вас ожидают:

- познавательные лекции, конкурсы, викторины;
- образовательный кинотеатр;
- интеллектуальные игры;
- мастер-классы по техническому творчеству;
- яркие образовательные проекты;
- увлекательные и веселые походы.

г. Нур-Султан, Дворец школьников
(просп. Б.Момышулы, 5, 4 этаж, 412 каб.)
тел: +7 (7172) 70-12-56, +7 708 125 5120
astana.myatom.ru
s.aliev@nuclear.kz, icae_astana@mail.ru
[icae_astana](#) [icae.astana.kz](#)

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БҰРҒЫЛАУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Молдаши Д.Н., Асанов Н.С.
АО «Волковгеология», Алматы, Казахстан

Алматы қаласында 2019 жылдың 7 қарашасынан 9 қарашасына дейін «Уран өнеркәсібінің өзекті мәселелері» IX халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы өтті. Қазақстан Республикасы, «Қазатомөнеркәсіп» ұлттық атом компаниясы атынан, өзінің әріптестеріне әлемнің әртүрлі елдерінде атом энергетикасының қауіпсіз даму саласында ынтымақтасуға зор мүмкіншіліктер ашады, саланың қазір бар байқуатты минералдық-шикізат, технологиялық, зияткерлік және экономикалық әлеуетін жұмылдыру, тиімді пайдалану мен күшейту бойынша көлемді жұмыстар бағдарламасын жүзеге асырады.

Конференцияда шешілуі Қазақстан және басқа да елдердің атом саласы кәсіпорындарының тұрақты дамуын қамтамасыз ете алатын атом саласының өзекті мәселелері талқыланды. Олар: уран минералдық-шикізат базасының болжалдау және барлау, табиғи уранды өндіру, оны қайта өңдеу әдістері, ядролық отын шығару, конверсиялау және байыту, қуат және қор үнемдеу, атом саласы кәсіпорындарының қауіпсіз дамуы, оның ішінде білім, құқықтық және экономикалық аспектілері.

Қазір бар қуат көздері – көмір, газ, мұнай – біртіндеп сарқылады. Баламалы қуат көзі атом қуаты болады. Атом қуатының негізгі шикізаты кендерден алынатын уран болып табылады. Уранның табиғи қорлары да шексіз емес, сондықтан оларды толығырақ пайдалану өте өзекті мәселе. Ядролық энергетиканың маңызды ерекшелігі – шығарылатын қуаттың бағасындағы отындық құрамдас бөлігінің өзіндік құнының салыстырмалы шағын шамасы болып табылады, бұл қуат тасымалдаушы ретінде қолданылатын



Бұрғылау жұмыстары көлемдерінің серпіні - 2009-2019 жж.

басқа да пайдалы қазбаларды пайдаланатын энергетикамен салыстырғанда оның бәсекеге қабілетін қамтамасыз етеді. Мысалы, Ресей АЭС шығаратын электр қуатының 1 кВт/сағат өзіндік құнындағы отындық құрамдас бөлік ЖЭО ең жақсы көрсеткіштерімен салыстырғанда 8 есе аз. Апатсыз жұмыс істеген жағдайда атом электр стансалары экологиялық тұрғыдан оңтайды болып табылады, өйткені атмосфераға көмірқышқылды шығармайды.

Тау-кен шахта қазбалары арқылы уран өндіру әдістері шектелген, өйткені қазіргі техника техникалық, технологиялық және экономикалық тұрғыдан пайдалануға келесілерді тиімді тартуға мүмкіндік бермейді: селдір кендерді, едәуір тереңдіктерде жатқан кендерді, күрделі тау-кен-геологиялық жайттарда жатқан кендерді.

«Волковгеология» АҚ, 71-жылдық тіршілік мерзімінде ашқан кен орындар арқасында, Қазақстан жерасты сілтісіздендіру тәсілімен игере қазуға жарамды уранның барланған қорлары бойынша әлем көшбасшысы болды.

Бұрғыланған ұңғымалар арқылы химиялық реагенттермен жерасты сілтісіздендіру (ЖҰС) урандық кендерді кешенді пайдалану үшін зор мүмкіншіліктер ашады, бұл селдір кендерді тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Өндірілетін уранның көлемдері мен сапасын белгілейтін ЖҰС әдісімен уран өндіру үшін уран кен орындарын дайындау кезіндегі негізгі жұмыстар түрі – тау-кен-дайындық жұмыстары (ТДЖ) – технологиялық ұңғымаларды бұрғылау болып табылады. «Қазатомөнеркәсіп»

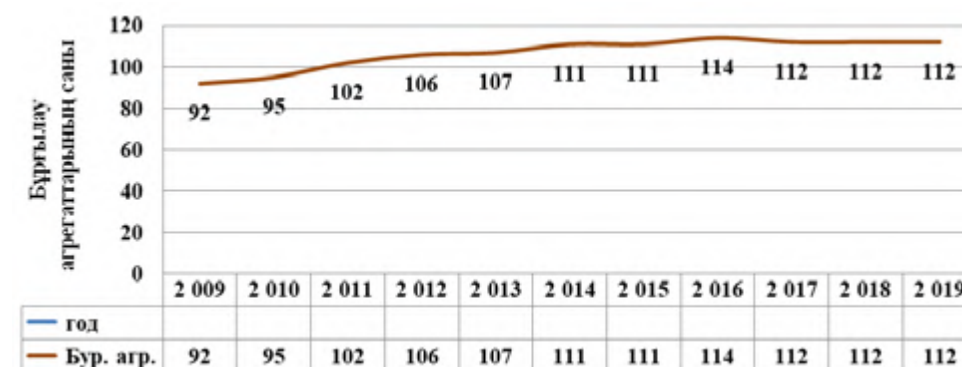
ҰАК» АҚ уран өндіруші кәсіпорындары үшін технологиялық ұңғымаларды бұрғылаудың негізгі көлемін (80% дейін) «Волковгеология» АҚ жасайды. Жылдағы бұрғылау көлемі 2,5-2,8 млн қ.м. құрайды, бұл 6,2-6,5 мың технологиялық ұңғыма.

Технологиялық ұңғымаларды салу және барлау ұңғымаларды бұрғылау жөнінде «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ алдына қойылған міндеттер ауқымы, осы қызметтер нарығында заманауи шетел техникасымен (VB -500 (SATVIA), SS – 40, DB Bort Longyear, «Atlas КОРКО», «PRAKLA», KOKEN KZ – 800A, т.б. бұрғылау құрылғылары) жабдықталған салмақты бәсекелестердің пайда болуы «Волковгеология» АҚ-нан геологиялық-барлау және бұрғылау жұмыстарының барлық кешенін техникалық, технологиялық, ұйымдастырушылық және экономикалық жетілдіру бойынша қарқынды жұмыс жасауды талап етеді.

«Волковгеология» АҚ соңғы 10 жыл ішінде, орташа есеппен 6-8% жыл сайынғы инфляция деңгейіне қарамастан, көрсетілетін қызметтер – технологиялық, сондай-ақ геологиялық-барлау ұңғымаларын бұрғылауға бағаларды көтермей, бір деңгейде сақтап тұр. 2010-2020 жж. мерзімі ішінде материалдар, құрал-жабдық, қосалқы бөлшектер, ЖБҚ, құрбылық өнімдер құны айтарлықтай өсті, ТМҚ-ға бағалардың ең үлкен – екі есе – өсуі электр қуаты мен отынға (ЖЖМ) келеді. Осыған орай, көптеген учаскелерде бұрғылау тиімсіз болып, «Волковгеология» АҚ шығындарға апарып соғады. Алынған көрсеткіштер материалдардың бағалары, басқа ұйымдар қызметтерінің құны және жалпы Қоғам шығындарының өсуі нәтижесінде келді, бұрғылау жұмыстарына тарифтердің өзгермес деңгейінде жетілді.

«Волковгеология» АҚ бұрғылау паркі бүгінгі күнде 112 бұрғылау агрегаттарымен ұсынылған, олардың 101 – ЗМО-1500 (ЗИФ-1200), 9 – КЗ-800 және 2 бұрғылау – ЗБО S 15 (РФ, Оренбург қ.) – ҚПҚ (қатты пайдалы қазбалар) бұрғылау үшін), 2016 жылы сатып алынған. 2017 жылдан бастап қазіргі күнге дейін «Волковгеология» АҚ бұрғылау агрегаттарының паркін жаңартқан жоқ. «Волковгеология» АҚ техника жағынан біртіндеп артта қалып жатыр, бүгін бұрғылау агрегаттарының 42% өздерінің тозымпұлдық мерзімін 10 жылдан астам тауысып, жазып шығаруға жатады. 2017 жылдан бастап «Волковгеология» АҚ қажетті ақшалай қаражат жоқ болғандықтан жаңа бұрғылау агрегаттарын сатып алған жоқ. Алайда

Бұрғылау агрегаттары паркінің серпіні - 2009-2019 жж.



«Волковгеология» АҚ уран өндіруші кәсіпорындар үшін ТДЖ ең көп бөлігін орындайтын компания ретінде «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ қойған міндеттер мен мақсаттарды шешуге жауапты қарайды және бұрғылау бойынша жоспарлық көлемдерді орындауға және артық орындауға әрдайым дайын.

Қазір көптеген компаниялар өндірісті жаңғыртуға қаражатты бүкіл әлем бойынша іздейді деуге болады, алайда бұл қаражат көбінесе сол компаниялардың ішінде болады, және бұл миллиондаған теңге болуы мүмкін. Еңбек өнімділігін артуға, материалдық және қаржылық қорларды үнемдеуге едәуір өсу әкеле алатын тетіктер санында – техникалық, технологиялық, ұйымдастырушылық және экономикалық іс-шаралар қамтитын іс-шаралар кешені.

«Волковгеология» АҚ басшылығы, Басқарма Төрағасы Молдаши Д.Н. атынан, кәсіпорынның бұрғылау қызметі алдына материалдық және қаржылық қорларды қатаң үнемдеу шарттарында бұрғылау жұмыстарының өнімділігін елеулі арттыру міндетін қойды. Бұрғылау жұмыстарының қарқынын ұлғайту, бұрғылау көлемдерін өсіру, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-да бұрғылау бойынша қызметтер нарығындағы қатаң бәсекелестік орта жағдайларында, «Волковгеология» АҚ бұрғылау және геологиялық қызметі алдына бұрғылау және геологиялық-барлау жұмыстарының жоғары қарқынын қамтамасыз ету бойынша көшбасшы орнын сақтап қалу жөніндегі күрделі міндеттер қояды.

Осыған орай, бұрғылау саласындағы технологиялық озу бойынша кешенді бағдарлама әзірленді. Бағдарламада «Волковгеология» АҚ 2019 жылы 669 477 790 теңге мөлшеріндегі айтарлық-

тай экономикалық нәтижеге жетуге мүмкіндік туғызған ЖБҚ, жаңартпалар, жаңа технологиялар, озық техника, жаңа материалдар түрлерін енгізуге көмектесетін іс-шаралар кешені көзделген.

Оңтайландыру, үздіксіз үдеріс ретінде, қазіргі таңда тұрақты жетілдіру бағдарламасының маңызды құралы болып табылады – құрал-жабдық пен технологиялардың тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру, еңбек жағдайларын жақсарту «Волковгеология» АҚ қызметкерлері ұсынып тұратын ерекше шешімдер мен ойларсыз мүмкін емес болушы еді. 2019 жылы «Волковгеология» АҚ-да 128 496 945 теңге экономикалық тиімділігімен 474 оңтайландыру ұсынысы енгізілді.

Уранның ЖҰС және пайдалану-барлау мен барлау ұңғымаларын бұрғылау үшін технологиялық ұңғымалар салу нарығының жағдайы 2030 жылға дейін салмақты бәсекелестер жоқ болғандықтан тұрақты болып бағаланады. «Волковгеология» АҚ технологиялық ұңғымаларды бұрғылау бойынша үлесі 80% (1 Диаграмма), ал барлау ұңғымаларын бұрғылау бойынша үлесі 100% құрайды. Технологиялық ұңғымаларды салу бойынша қызметтердің негізгі тұтынушылары «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ құрамына кіретін уран өндіруші кәсіпорындар және басқа да уран өндіруші кәсіпорындар болып табылады және солай қала береді.

Кез келген ұңғыманы бұрғылау және салу жұмыстардың уақытылығы мен сапасын қамтамасыз етуге тиіс бұрғылау, технологиялық және геофизикалық жұмыстар кешенін тізбектеп жүргізуді көздейді. Технологиялық ұңғымаларды бұрғылау және салу кезіндегі жұмыстардың әрбір түріне реттеме бойынша нормативтік уақыт пен еңбек шығындары, сондай-ақ материалдар, аспаптар, ЖБҚ, ЖЖМ, электр қуаты, көлік шығындары, т.б. нормативтік шығыны көзделеді. Сонымен, материалдар, құрал-жабдық, қосалқы бөлшектер, ЖБҚ, құрбылық өнімдер құны айтарлықтай өскен жағдайда

Өнімділік қ.м.



уран өндіруші кәсіпорындардың бұрғылауға тарифтері бұрғылау компаниялары шығындарының нормативтік деңгейін қазіргі таңда қамтамасыз ете алмайды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ уран өндіруші компанияларының қаржы қорларының жетіспеушілігінде, бұрғылау жұмыстарын жүргізуге тарифтерді көтеру үшін келесі жұмыс түрін – технологиялық ұңғымаларды бұрғылау және салу бойынша қызметтерді сатып алу нарықтық жағдайында технологиялық бұрғылауды бөлу мүмкіндігі қарастырылды. Ал олар онсыз да өткізілген Конкурстар қорытындысы бойынша жүргізіледі. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ уран өндіруші кәсіпорындары технологиялық ұңғымаларды бұрғылау және салу жөніндегі жұмыстар кешенін ҚР «Жер қойнауын пайдалану туралы» Заңына және «Самұрық-Қазына» ҰӘҚ ережелеріне сәйкес конкурстық негізде көзделеді. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ үшін технологиялық ұңғымаларды салу және барлау ұңғымаларды бұрғылау бойынша қызметтер нарығында жұмыс істейтін басқа бәсекелес бұрғылау компаниялары бұрғылау жұмыстарының жалпы көлемінен 15-20% жуық орындайды. Бұл бұрғылау компанияларында:

- Технологиялық бұрғылаудың жоспарланған көлемдерінің орындалуын қамтамасыз ете алатын бұрғылау станоктарының қажетті саны жоқ.
- Негізгі және қосалқы құрал-жабдықты, сонымен қатар бұрғылауға қажетті жылдам тозатын құралдар мен металл бұйымдарын профилактикалық және күрделі жөндеуді жедел ұйымдастыруды қамтамасыз ететін толыққанды меншік инфрақұрылымы жоқ.
- Бұрғылау жағдайларының өзгерістерін жедел талдау жасай алатын, оларға жауап беретін және технологиялық түзетулер енгізетін мамандандырылған технологиялық қызметі жоқ.
- Күрделі бұрғылау жағдайлары үшін қажетті көрсеткіштері бар оңтайлы сапалы бұрғылау ерітінділерін дайындау бойынша меншік балшық стансалары мен технолог-мамандары жоқ.

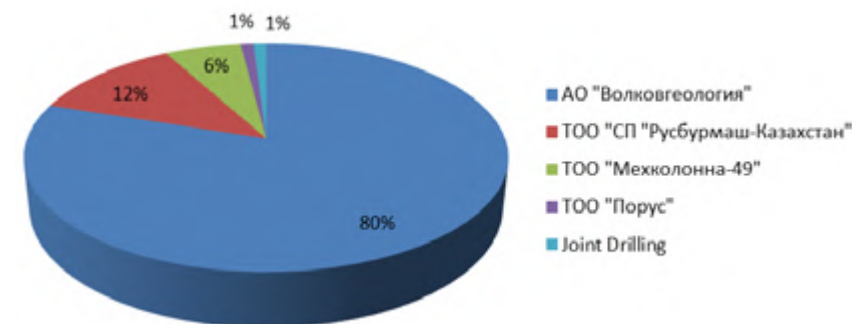
— Өздерінің кадрларын дайындаумен айналыспайды, ал бұрғылау қондырғыларын машинисттермен және бұрғылау қондырғылары машинисттерінің көмекшілерімен жиынтықтау кездейсоқ мамандар есебінен жүзеге асырылады.

— Компаниялардың үздіксіз жұмыс істеуі үшін бір айлық мерзімге арналған тауарлық-материалдық құндылықтардың қоймалық резервтері жоқ. Аталған проблемалар бұрғылау жұмыстарын сапалы орындауды қиындатады, нәтижесінде геотехнологиялық өрістің қызмет етуінің өнімділігі мен тұрақтылығына әсер етеді.

Технологиялық ұңғымаларды бұрғылау және салу бойынша конкурстарға қатысатын басқа бұрғылау компаниялары техникалық, технологиялық және тағы да басқа ұйымдастырушылық жағынан «Волковгеология» АҚ-мен толықтай бәсекелесе алмайды. Осыған орай, бәсекелес бұрғылау компаниялары Бұрғылау жұмыстарына конкурс өткізілген кезде Конкурста жеңу үшін құма метрдің бұрғылау құнын негізсіз төмендетеді және көбінесе ашық түрде демпингпен айналысады. Мұның бәрі болашақта бұрғылау жұмыстарын жүргізген кезде басқа бұрғылау компаниясын Бұрғылау конкурсының жеңімпазы деп танылған жағдайда бұрғылау жұмыстарының жоспарланған көлемінің орындалуына теріс әсер етеді, бұл бұрғыланған технологиялық ұңғымалардың сапасына айтарлықтай әсер етеді.

Осылайша, «Волковгеология» АҚ-мен бәсекелес, технологиялық ұңғымаларды бұрғылау бойынша қызметтер нарығында бар бұрғылау компаниялары мен технологиялық ұңғымаларды бұрғылау бойынша қызметтер көрсетуге қатыса алатын компаниялар уран өндіруші кәсіпорындар үшін ТДЖ жоспарланған көлемдерін қамтамасыз ету жөніндегі жұмыстардың уақытылығы және са-

Технологиялық ұңғымаларды бұрғылау нарығындағы компаниялар үлесі



палы жұмысты орындалуын қамтамасыз ете алмайды деген үлкен тәуекел бар. Бұл өз кезегімен уран өндірудің жоспарланған көлемдерінің орындамалмауына және уран шикізатының шетелдік тұтынушылары алдындағы шарттық міндеттемелердің орындамалмауына апарып соғады және «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның 23 жылдан астам еңбегі сіңген жоғары беделіне теріс әсер етеді.

Айта кету керек, басқа бұрғылау компаниялары технологиялық ұңғымалар пайдалануға берілгеннен кейін кепілдік міндеттемелері бойынша жауапкершілік артпайды, сонымен қатар «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-на орындалатын бұрғылау жұмыстарының көлемі, мерзімі, баға саясаты және сапасы туралы қатаң есептеме тапсырмайды. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ тарапынан бірыңғай техникалық және баға саясатын сақтауды бақылаудың жоқ болуы «Волковгеология» АҚ мен мамандандырылмаған бұрғылау фирмалары арасындағы қызмет етудің теңсіздік жағдайына әкеледі. Сондықтан, аталған проблемаларды жою және бұрғылау жұмыстарында оң технологиялық тәжірибемен алмасу, сондай-ақ бұрғылау фирмалары арасында тең жұмыс жағдайларын жасау үшін «Волковгеология» АҚ «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ бұрғылау жұмыстарының үйлестірушісі және бас мердігері ретінде белгілеген жөн.

Бүгінгі таңда «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның басты кәсіпорны – «Волковгеология» АҚ-ның залалдылығын болдырмау мақсатында, барлық бұрғылау жұмыстары кешенінің өндіріс саласында технологиялық бұрғылауға тарифтерді көтеру мәселесі туындап, жетілді.

Жалпы, «Волковгеология» АҚ дәстүрлі түрде өндірістік қызметті тұрақты, сәтті, жыл сайын жұмыс көлемін ұлғайтып, бұрғылаудың жаңартпалары мен жаңа технологияларын үнемі енгізіп жүргізеді. Осылайша, қазіргі уақытта Басқарма Төрағасы Д.Н. Молдаши мырза басқаратын «Волковгеология» АҚ ұжымы Қазақстан Республикасының ішінде де, одан тыс жерлерде де уран геологиясы саласындағы кез келген мәселелерді шешуге қабілетті.

«Волковгеология» АҚ ұжымы болашаққа нық сеніммен қарайды.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ

Молдаши Д.Н., Асанов Н.С.

АО «Волковгеология», Алматы, Казахстан

г. Алматы с 7 по 9 ноября 2019 г. прошла IX Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы урановой промышленности». Республика Казахстан, в лице Национальной атомной компании «Казатомпром», открывает своим партнерам в разных странах мира широкие возможности в сотрудничестве в области безопасного развития атомной энергетики, осуществляет обширную программу работ по мобилизации, эффективному использованию и наращиванию имеющегося мощного минерально-сырьевого, технологического, интеллектуального и экономического потенциала отрасли.

На Конференции обсуждались актуальные вопросы атомной отрасли, решение которых могут обеспечить устойчивое развитие предприятий атомной отрасли Казахстана и других стран. Начиная с методов прогнозирования и разведки урановой минерально-сырьевой базы, добычи природного урана, его переработки, далее конверсии и обогащения, производства ядерного топлива и энерго- и ресурсосбережения, безопасного функционирования предприятий атомной отрасли, включая образовательные, правовые и экономические аспекты.

Существующие источники энергии – уголь, газ, нефть – постепенно истощаются. Альтернативным источником энергии становится энергия атома. Основным сырьем энергии атома является уран, извлекаемый из руд. Природные ресурсы урана также не безграничны и поэтому более полное их использование весьма актуально. Важной особенностью ядерной энергетики является сравнительно малая величина себестоимости топливной составляющей в цене производимой энергии, что обуславливает её конкурентоспособность по сравнению с энергетикой, использующей другие полезные ископаемые, применяемые в качестве энергоносителей. Топливная составляющая в себестоимости 1 кВт/часа электроэнергии, производимой, например, АЭС России, в 8 раз меньше по сравнению с лучшими показателями ТЭЦ. При условии безаварийной работы атомные электростанции являются экологически более предпочтительными, так как не выделяют углекислоту в атмосферу.

Методы добычи урана через горношахтные выработки ограничены, так как современная техника не позволяет технически, технологически и экономиче-

ACTUAL PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL DRILLING

Moldashi D.N., Asanov N.S.

Volkovgeology JSC, Almaty, Kazakhstan

The IX International Scientific and Practical Conference «Actual Problems of the Uranium Industry» was held in Almaty from November 7 to 9, 2019. The Republic of Kazakhstan is represented by the National Atomic Company «Kazatomprom» JSC that offers to international partners around the world wide opportunities for cooperation in the field of safe development of nuclear energy, implements an extensive program of work to mobilize, efficiently use and increasing of existing mineral, technological, intellectual and the economic potential of the industry.

The Conference discussed the topical issues of the nuclear industry, the solution of which can ensure the sustainable development of the nuclear industry of Kazakhstan and other countries. Starting with the methods of forecasting and exploration of the uranium mineral resource base, the extraction of natural uranium, its further conversion and enrichment, the production of nuclear fuel and energy and resource conservation, the safe operation of nuclear industry enterprises, including educational, legal and economic aspects.

The existing energy sources - coal, gas, oil - are gradually being depleted. The alternative source of energy is atomic energy. The main raw material for atomic energy is uranium extracted from ores. The natural resources of uranium are also not unlimited and therefore their more complete use is very important. An important feature of nuclear energy is the relatively low cost of the fuel component in the price of energy produced, which determines its competitiveness compared to energy using other minerals used as energy resources. The fuel component in the prime cost of 1 kW/h of electricity produced, for example, by Russian nuclear power plants, is 8 times less compared to the best indicators of a thermal power plant. Under the condition of trouble-free operation, nuclear power plants are more environmentally preferable, since they do not emit carbon dioxide into the atmosphere.

Methods of uranium mining through mining openings are limited, as modern technology does not allow technically, technologically and

ски рентабельно вовлекать в эксплуатацию: бедные руды, руды, залегающие на значительных глубинах, руды, залегающие в сложных горно - геологических условиях.

Благодаря открытиям месторождений, сделанным АО «Волковгеология» за 71 летний срок существования, Казахстан по разведанным запасам урана, пригодным для отработки способом подземного выщелачивания, стал мировым лидером

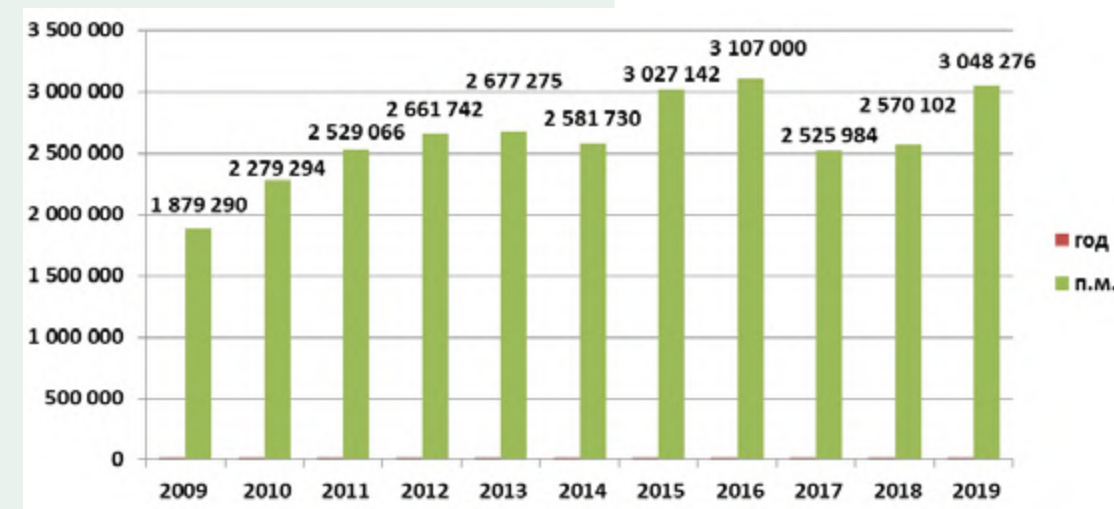
Подземное выщелачивание (ПСВ) через пробуренные скважины химическими реагентами открывает широкие возможности для комплексного использования урановых руд, что позволяет рентабельнее использовать более бедные руды. Основным видом работ при подготовке месторождений урана для добычи урана методом ПСВ, определяющим объемы и качество добываемого урана, являются горно-подготовительные работы (ГПР) – бурение технологических скважин. Основной объем бурения техноло-

economically viable to bring into operation: poor ores, ores occurring at considerable depths, ores occurring in difficult mining and geological conditions.

Regarding to explorations made by «Volkovgeology» JSC over a 71 year life the Republic of Kazakhstan has become a world leader of explored uranium reserves suitable for mining by in-situ leaching.

The in-situ leaching method through the drilled wells adding the chemical reagents opens up wide opportunities for the integrated use of uranium ores, which makes it possible to use poorer ores more cost-effectively. The main type of work in the preparation of uranium deposits for uranium mining by in-situ leaching which determines the volume and quality of the extracted uranium is mining and preparatory work - the drilling of technological wells. The

Динамика объемов буровых работ - 2009-2019 гг.
Dynamics of the volume of drilling operations - 2009-2019



гических скважин (до 80%) для уранодобывающих предприятий АО «НАК «Казатомпром» производит АО «Волковгеология». Объем бурения в год составляет 2,5-3,0 млн .п.м, это 6.2-7.0 тыс. технологических скважин.

Масштаб задач поставленных перед Обществом АО «НАК «Казатомпром» по сооружению технологических и бурению разведочных скважин, появление на данном рынке услуг серьезных конкурентов, оснащенных современной зарубежной техникой (буровые установки VB – 500 (SATVIA), SS – 40, DB Bort Longyear, «Atlas KOPKO», «PRAKLA», KOKEN KZ – 800A и др), требует от АО «Волковгеология» интенсивной работы по техническому, технологическому, организационному и экономическому совершенствованию всего комплекса геологоразведочных и буровых работ.

АО «Волковгеология» на протяжении последних

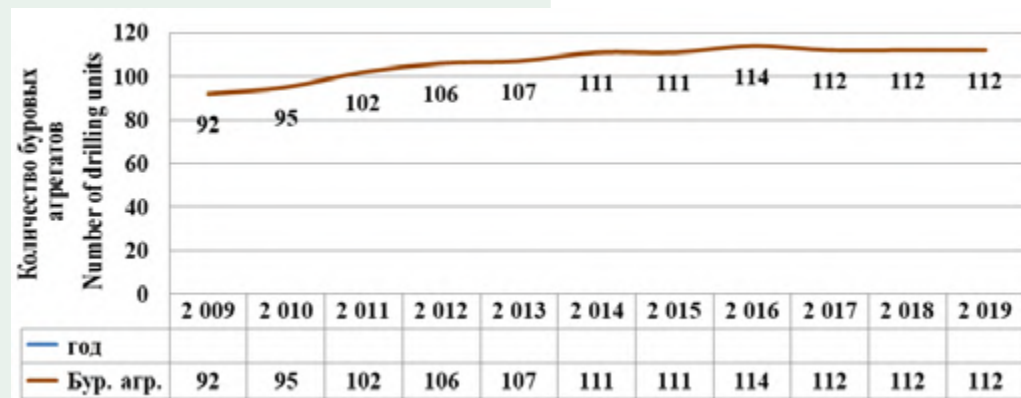
main volume of drilling technological wells (up to 80%) for uranium mining enterprises of «NAC «Kazatomprom» JSC is produced by «Volkovgeology» JSC. The volume of drilling per year is 2.5-2.8 million linear meters which is 6.2-6.5 thousand of technological wells.

The scale of the tasks assigned to the Company by «NAC «Kazatomprom» JSC for construction of technological and drilling exploratory wells, the appearance on the market a serious competitor to services, equipped with modern foreign equipment (rigs VB – 500 (SATVIA), SS – 40, DB Bort Longyear, «Atlas KOPKO», «PRAKLA», KOKEN KZ – 800A, etc.) require intensive work on technical, technological, organizational and economic improvement of the whole complex of exploration and drilling operations from «Volkovgeology» JSC.

10 лет, несмотря на ежегодный уровень инфляции в среднем 6-8%, цены на оказываемые услуги – бурение как технологических, так и геологоразведочных скважин не повышает и сохраняет их на одном уровне. За период 2010-2020 гг. произошло значительное повышение стоимости материалов, оборудования, зап.частей, ПРИ (породоразрушающего инструмента – шарошечные долота, долота PDC, буровые коронки т.п.), трубной продукции, наиболее существенный рост цен на ТМЦ - более чем в 2 раза - приходится на электроэнергию и топливо (ГСМ). В связи с этим, бурение на многих участках оказалось не рентабельно и влечет за собой убытки для АО «Волковгеология». Полученные показатели прибыли в результате роста цен на материалы, стоимости услуг сторонних организаций, и в целом затрат Общества, достигнуты при неизменном уровне тарифов на буровые работы.

Буровой парк АО «Волковгеология» на сегодняшний день представлен 112 буровыми агрегатами, из которых 101 – ЗМО-1500 (ЗИФ-1200), 9 – КЗ-800 и 2 буровые – ЗБО S 15 (РФ, г.Оренбург) –для бурения на ТПИ (твердые полезные ископаемые), которые были приобретены в 2016 году. В период с 2017 по настоящее время АО «Волковгеология» не обновляла парк буровых агрегатов. Происходит постепенное отставание АО «Волковгеология» в техническом плане, на

Динамика парка буровых агрегатов - 2009-2019 гг.
The dynamics of the fleet of drilling units - 2009-2019.



сегодняшний день 42% буровых агрегатов выработали свой амортизационный срок более 10 лет и подлежат списанию. С 2017 года АО «Волковгеология» не приобретала новых буровых агрегатов по причине отсутствия необходимых для этого финансовых средств. Однако АО «Волковгеология» как компания, которая выполняет львиную долю ГПР для уранодобывающих предприятий, ответственно подходит к решению поставленных АО «НАК «Казатомпром» задач и целей, и всегда готово к выполнению и перевыполнению плановых объемов по бурению.

Сегодня многие компании ищут средства на модернизацию производства чуть ли не по всему миру, но часто эти средства находятся внутри их же ком-

The «Volkovgeology» JSC over the past 10 years, despite an annual inflation rate of 6-8% on average, the prices of the services provided - drilling of both technological and exploration wells have not increased and kept them at the same level. For the period 2010-2020 there was a significant increase in the cost of materials, equipment, spare parts, PRI, pipe products, the most significant increase in prices for goods and materials - more than 2 times - accounted for electricity and fuel. In this regard, drilling in many areas turned out to be unprofitable and entails losses for «Volkovgeology» JSC. The profit figures obtained as a result of rising prices for materials, costs of services of third-party organizations, and in general the costs of the Company were achieved at a constant level of tariffs for drilling work.

The drilling fleet of «Volkovgeology» JSC is currently represented by 112 drilling units, of which 101 - ZMO-1500 (ZIF-1200), 9 - KZ-800 and 2 drilling - ZBO S 15 (RF, Orenburg) - for drilling on solid minerals which were acquired in 2016. In the period from 2017 to the present the «Volkovgeology» JSC did not update the fleet of drilling units. The «Volkovgeology» JSC is

gradually lagging behind in technical terms and today 42% of drilling units have worked out their amortization period of more than 10 years and there are the subject to write-offs. Since 2017 the «Volkovgeology» JSC has not acquired new drilling units due to the lack of the necessary financial resources. However, «Volkovgeology» JSC, as a company that performs the lion's share of geological exploration for uranium mining enterprises, responsibly approaches of the tasks and goals set by «NAC»Kazatomprom» JSC and is always ready to fulfill and exceed the planned drilling volumes.

Today, many companies are looking for funds

паний, и это могут быть миллионы тенге. В числе рычагов, могущих внести существенный рост в повышении производительности труда, экономии материальных и финансовых ресурсов является комплекс мероприятий, включающие технические, технологические, организационные и экономические мероприятия.

Руководство АО «Волковгеология» в лице Председателя Правления Молдаши Д.Н., поставило перед буровой службой предприятия задачу по существен-

Производительность в п.м. / Productivity in linear meters



ному повышению производительности буровых работ, в условиях жесткой экономии материальных и финансовых ресурсов. Увеличение темпов буровых работ, наращивание объемов бурения, в условиях жесткой конкурентной среды на рынке услуг по бурению в АО «НАК «Казатомпрома», ставят перед буровой и геологической службой АО «Волковгеология» сложные задачи по сохранению лидирующих позиций по обеспечению высоких темпов буровых и геологоразведочных работ.

В связи с этим, была разработана Комплексная Программа по Технологическому прорыву в области бурения. Программой предусмотрен комплекс мероприятий, способствующих внедрению инноваций, новых технологий, передовой техники, новых видов материалов и ПРИ, которые позволили АО «Волковгеология» в 2019 году получить значительный экономический эффект в размере 669 477 790 тенге.

Рационализация, как непрерывный процесс, является сегодня важным инструментом программы постоянного совершенствования – повышать эффективность и конкурентоспособность оборудования и технологий, улучшать условия труда было бы невозможно без нестандартных решений и идей, которые предлагают работники АО «Волковгеология». В 2019 году в АО «Волковгеология» было внедрено 474 рац.предложения, с экономическим эффектом 128 496 945тенге.

Состояние рынка по сооружению технологических скважин для ПСВ урана и бурения эксплуатацион-

to modernize production almost around the world, but often these funds are inside their own companies, and this can be millions of tenge. Among the levers that can bring significant growth in increasing labor productivity, saving material and financial resources is a set of measures that include technical, technological, organizational and economic measures.

The management of «Volkovgeology» JSC represented by the Chairman of the Management

Board - D. Moldashi set the task for the drilling service of the enterprise to significantly increase the productivity of drilling operations, in conditions of austerity of material and financial resources. An increase in the pace of drilling operations, an increase in drilling volumes, in the conditions of a tough competitive environment in the market of drilling services at «NAC»Kazatomprom» JSC poses difficult tasks for the drilling and geological service of «Volkovgeology» JSC to maintain of leading position in ensuring high rates of drilling and exploration works.

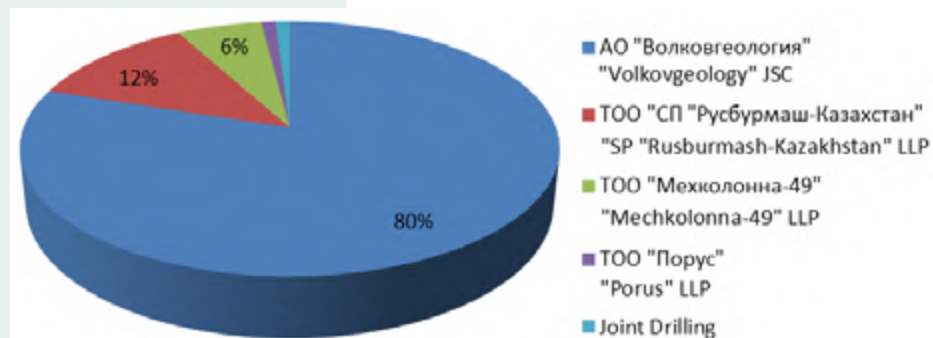
In this regard, an Integrated Drilling Technological Breakthrough Program was developed. The program provides a set of measures to promote the introduction of innovations, new technologies, advanced technology, new types of materials and PRI, which allowed to «Volkovgeology» JSC in 2019 to obtain a significant economic effect in the amount of 669 477 790 tenge.

Rationalization, as an ongoing process, is today an important tool in a program of continuous improvement – it would be impossible to improve the efficiency and competitiveness of equipment and technologies, improve working conditions without the non-standard solutions and ideas that «Volkovgeology» JSC employees offer. In 2019, 474 rationalization proposals were introduced at «Volkovgeology» JSC with an economic effect of 128,496,945 tenge.

но-разведочных и разведочных скважин до 2030 г. оценивается как стабильное ввиду отсутствия серьезных конкурентов. Доля АО «Волковгеология» по бурению технологических скважин составляет 80% (Диаграмма 1), а по бурению разведочных скважин - 100%. Основными потребителями услуг по сооружению технологических скважин являются, и будут оставаться уранодобывающие предприятия, входящие в состав АО «НАК «Казатомпром» и другие уранодобывающие предприятия.

Бурение и сооружение любой технологической скважины предполагает последовательное проведение комплекса буровых, технологических и геофизических работ, которые должны обеспечить своевременность качества работ. На каждый вид работ при бурении и сооружении технологических скважин регламентом предусматривается нормативное время и трудозатраты, а также нормативный расход материалов, инструмента, ПРИ, ГСМ, электроэнергии, транспортных расходов и т.д. Таким образом, тари-

Диаграмма распределения объемов буровых работ / Diagram of distribution of drilling volumes



фы уранодобывающих предприятий на бурение, в условиях значительного повышения стоимости материалов, оборудования, запчастей, ПРИ, трубной продукции, на сегодняшний день не могут обеспечить нормативный уровень затрат буровых компаний.

В условиях дефицита финансовых средств у уранодобывающих компаний АО «НАК «Казатомпром» для увеличения тарифов на проведение буровых работ, рассматривался вариант выделения вида работ – технологическое бурение в рыночные условия закупа услуг по бурению и сооружению технологических скважин. Которые, к сведению и так проводятся по результатам проведенных Конкурсов. Проведение комплекса работ по бурению и сооружению технологических скважин, уранодобывающими предприятиями АО «НАК «Казатомпром», в соответствии с Законом РК «О недропользовании», и Правилами ФНБ «Самрук Казына», предусматривается на конкурсной основе. В Конкурсах на проведение работ по бурению и сооруже-

The market condition for the construction of technological wells for in-situ leaching of uranium and the drilling of exploration wells until 2030 is assessed as stable due to the absence of serious competitors. The share of «Volkovgeology» JSC in technological well drilling is 80% (Diagram 1), and in exploratory well drilling - 100%. The main consumers of technological well construction services are the uranium mining enterprises that are part of «NAC «Kazatomprom» JSC and other uranium mining enterprises.

Drilling and construction of any technological well involves the sequential implementation of a complex of drilling, technological and geophysical work, which should ensure the timeliness and quality of work. For each type of work during drilling and construction of technological wells, the regulation provides for standard time and labor costs, as well as standard consumption of materials, tools, power tools, fuel and lubricants, electricity,

transportation costs, etc. Thus, the tariffs of uranium mining companies for drilling, in the face of a significant increase in the cost of materials, equipment, spare parts, PRI, pipe products, today cannot provide the standard level of costs for drilling companies.

Given the shortage of financial resources from uranium mining companies of «NAC «Kazatomprom» JSC to increase the tariffs for drilling operations, an option was considered to single out the type of work - technological drilling into market conditions for the purchase of services for drilling and construction of technological wells. Which, note, and so are carried out according to the results of the Contests. A set of work on the drilling and construction of technological wells by uranium mining enterprises of «NAC «Kazatomprom» JSC, in accordance with the Law of the Republic of Kazakhstan «On Subsoil Use», and the Rules of the National Welfare Fund «Samruk Kazyna» is provided on a

нию технологических скважин участвуют, кроме АО «Волковгеология», и другие конкурирующие буровые компании.

Другие конкурирующие буровые компании, работающие на рынке услуг по сооружению технологических и бурению разведочных скважин для АО «НАК «Казатомпром», выполняют около 15-20% от общего объема буровых работ. Эти буровые компании:

- Не имеют необходимого количества буровых станков, которые смогут обеспечить выполнение плановых объемов технологического бурения.
- Не имеют полнокровную собственную инфраструктуру, обеспечивающую оперативную организацию профилактических и капитальных ремонтов основного и вспомогательного оборудования, а также необходимых для бурения быстроизнашивающихся инструментов и металлических изделий.
- Не имеют специализированную технологическую службу, которая бы оперативно анализировала, реагировала и вносила технологические корректировки на изменения условий бурения.
- Не имеют собственных глиняных станций и специалистов-технологов по приготовлению буровых растворов оптимального качества с требуемыми параметрами для сложных условий бурения.
- Не занимаются подготовкой собственных кадров, а комплектация буровых установок машинистами и помощниками машинистов буровых установок производится за счет случайных специалистов.
- Не имеют складских резервов товарно-материальных ценностей на месячный срок для бесперебойной работы компаний. Указанные проблемы осложняют качественное выполнение буровых работ, что в конечном итоге влияет на производительность и стабильность функционирования геотехнологического поля.

Другие буровые компании, при участии в Конкурсах на бурение и сооружение технологических скважин в техническом, технологическом, и тем более организационном плане, не могут полноценно конкурировать с АО «Волковгеология». В связи с этим, конкурирующие буровые компании, при проведении Конкурсов на буровые работы, для победы в Конкурсе, не обоснованно снижают стоимость бурения погонного метра, а зачастую занимаются откровенным демпингом. Всё это, в дальнейшем при проведении работ по бурению, при условии признания сторонней буровой компании победите-

competitive basis. Apart from «Volkovgeology» other competing drilling companies participate in tenders for drilling and construction of technological wells.

Other competing drilling companies operating in the market for technological construction and exploratory well drilling services for «NAC «Kazatomprom» JSC carry out about 15-20% of the total volume of drilling operations. These drilling companies:

- Do not have the required number of drilling rigs that can ensure the implementation of planned volumes of technological drilling.
- They do not have a full-blooded infrastructure of their own, ensuring the prompt organization of preventive and overhauls of the main and auxiliary equipment, as well as the necessary tools and metal products for drilling.
- They do not have a specialized technological service that would quickly analyze, respond and make technological adjustments to changes in drilling conditions.
- Do not have their own clay stations and technologists for the preparation of optimal quality drilling fluids with the required parameters for difficult drilling conditions.
- They do not train their own personnel, and the rigging of rigs by machinists and assistants to rig operators is done at the expense of random specialists.
- They do not have stock reserves of inventory for a month for the smooth operation of companies. These problems complicate the quality of drilling operations, which ultimately affects the productivity and stability of the geotechnological field.

Other drilling companies, with participation in the Competitions for drilling and construction of technological wells in the technical, technological, and even more so organizational plan, cannot fully compete with «Volkovgeology» JSC. In this regard, competing drilling companies, when conducting Drilling Competitions, to win the Competition, do not unreasonably reduce the cost of linear meter, and often engage in open dumping. All this, in the future, when conducting drilling operations, subject to the recognition of a third-party drilling company as the winner of the Drilling Competition, adversely affects the fulfillment of planned volumes of drilling work, and that more significantly affects the quality of the drilled technological wells.

Thus, there are enormous risks that drilling companies competing with «Volkovgeology» JSC,

лем Конкурса на бурение, отрицательно сказывается на выполнении плановых объемов буровых работ, и что более существенно сказывается на качестве пробуренных технологических скважин.

Таким образом, имеются огромные риски, что конкурирующие с АО «Волковгеология» буровые компании, присутствующие на рынке услуг по бурению технологических скважин и компании, которые могут участвовать в оказании услуг по бурению технологических скважин, не смогут обеспечить своевременное и качественное выполнение работ по обеспечению плановых объемов ГПР для уранодобывающих предприятий. Это в свою очередь повлечет не выполнение плановых объемов добычи урана и срыву договорных обязательств перед зарубежными потребителями уранового сырья и негативно скажется на высокой репутации АО «НАК «Казатомпром», заслуженной за более чем 23 летний срок.

Следует отметить, что сторонние буровые компании не несут ответственность по гарантийным обязательствам, после сдачи технологических скважин в эксплуатацию, а также не несут строгую отчетность перед НАК «Казатомпром» об объемах, сроках, ценовой политике и качестве выполняемых буровых работ. Отсутствие контроля со стороны АО «НАК «Казатомпром» за соблюдением единой технической и ценовой политики приводит к неравным условиям функционирования между АО «Волковгеология» и неспециализированными буровыми фирмами. Поэтому было бы целесообразно для устранения указанных проблем и обмена положительным технологическим опытом буровых работ, а также создания равных условий работы между буровыми фирмами, определить АО «Волковгеология», как координатора и генерального подрядчика буровых работ АО «НАК «Казатомпром».

На сегодняшний день в целях не допущения убыточности головного предприятия АО «НАК «Казатомпром» - АО «Волковгеология», в области производства всего комплекса буровых работ действительно встает и назрел вопрос о повышении тарифов на технологическое бурение.

В целом АО «Волковгеология» традиционно ведет производственную деятельность стабильно, успешно, с ежегодным ростом объемов работ, с постоянным внедрением инноваций и новых технологий бурения. Таким образом, на настоящее время коллектив АО «Волковгеология», во главе с Председателем Правления г-ном Молдаши Д.Н. способен решать любые задачи в области урановой геологии, как внутри Республики Казахстан, так и за ее пределами.

Коллектив АО «Волковгеология» с оптимизмом смотрит в будущее.

which are present in the market for technological well drilling services and companies that can participate in the provision of technological well drilling services, will not be able to ensure timely and high-quality work to ensure planned GPR volumes for uranium mining enterprises. This, in turn, will result in the failure to fulfill the planned uranium production volumes and the disruption of contractual obligations to foreign consumers of uranium raw materials and will negatively affect the high reputation of «NAC «Kazatomprom» JSC deserved for more than 23 years.

It should be noted that third-party drilling companies are not liable for warranty obligations after putting technological wells into operation, and also do not carry strict reports to «NAC «Kazatomprom» JSC on the volume, timing, pricing policy and quality of drilling work performed. Lack of control on the part of «NAC «Kazatomprom» JSC over the observance of a unified technical and pricing policy leads to unequal functioning conditions between «Volkovgeology» JSC and non-specialized drilling companies. Therefore, it would be advisable to eliminate «Volkovgeology» JSC as the coordinator and general contractor of drilling operations of «NAC «Kazatomprom» JSC to eliminate the indicated problems and exchange positive technological experience in drilling operations, as well as create equal working conditions between drilling companies.

Today, in order to prevent unprofitableness of the main enterprise of «NAC «Kazatomprom» JSC - «Volkovgeology» JSC in the field of the entire complex of drilling operations the issue of raising tariffs for technological drilling is urgently raised.

In general, «Volkovgeology» JSC traditionally conducts production activities stably, successfully, with an annual increase in the volume of work, with the constant introduction of innovations and new drilling technologies. Thus, at present, the staff of «Volkovgeology» JSC headed by the Chairman of the Management Board, Mr. Moldashi D.N. able to solve any problems in the field of uranium geology, both within the Republic of Kazakhstan and beyond.

The staff of «Volkovgeology» JSC is optimistic about the future.

ҚИЫРШЫҚТАСТЫ СЕБІНДІНІҢ ПРОБЛЕМАЛАРЫН БАЛАМАЛЫ ШЕШУ–УЩФ СҮЗГІСІ

Молдаши Д.Н., Асанов Н.С., Мушрапилов А.А.
«Волковгеология» АҚ, Алматы, Казахстан

«Волковгеология» АҚ жыл сайын 6 500 - 7 000 жуық технологиялық ұңғымалар бұрғылайды. Бұрғылау ұңғымасы ЖҰС технологиялық сызбасындағы негізгі буын, сүзгі өз кезегімен көбінесе оның техникалық жағдайын, демек жерасты сілтісіздендірудің барлық үдерісінің технологиясын белгілейтін ұңғыманың негізгі элементі болып табылады.

Уран кендерін жерасты сілтісіздендіру жағдайында сүзгілер кенжар аймақтың өнімді қабатының аралығында орнатылады және сілтісіздендірілетін ерітінділердің өнімді қабатына (құю ұңғымалары) еркін өтуін де, сондай-ақ қабаттан механикалық қоспасыз өнімді ерітінділердің (сору ұңғымалары) шығарылуын қамтамасыз етеді. Өнімді қабаттар көбінесе сазды бөлшектерді және байырғы тау-кен жыныстарының карбонатты сынықтарын (әктас, алевриттер, гипстер және т.б.) қосумен, ұсақ түйіршікті, орташа түйіршікті құмдардан ірі түйіршікті құмдарға дейін біртекті құмды қабаттармен қиысады.

Сүзгі ұңғыманың негізгі элементі, келесіні белгілейді:

- ұңғыманың техникалық жағдайын;
- жерасты сілтісіздендірудің барлық үдерісінің технологиясын.

Сүзгілер құрылымын әзірлеу, оларды ұңғымаларда құрастыру және пайдалану мәселелеріне ерекше көңіл бөлінеді. Сол себептен жерасты сілтісіздендіру кезінде қолданылатын сүзгілер құрылымы және оларды орнату мен пайдалану тәсілдері айтарлықтай алуан түрлі. Сүзгілердің қуыстылығы құбырлардың материалына байланысты және үлкен аралықта теңселіп тұрады (5-30%). (Қуыстылық – құбырдың сүзгі бөлігінің бүкіл бетіне деген өту саңылауларының ауданына қатынасы). Саңылаулардың өлшемдері және олардың арасындағы қашықтық қаңқаның диаметрі мен материалына, ұңғымалардың міндетіне және өнімді қабат жыныстарының немесе сүзгі себіндінің түйірөлшемдік құрамына байланысты таңдалады. ЖС кен орындарында қолданылатын дөңгелек тесілген құбырлы сүзгілер қаңқаларының негізгі түрлері:

- | | |
|---|------------------------|
| — Тот баспайтын құрыштан жасалған құбырлар, диаметрі, мм. | 76, 114, 127, 159 |
| — Эмальданған құбырлар, диаметрі, мм. | 127, 168 |
| — Полиэтилен құбырлар, диаметрі, мм. | 75, 110, 118, 140, 160 |
| — Дөңгелек саңылаулардың мөлшерлері | 2, 3, 5 |

ҚДФ-118 ҚАҢҚА-ДИСКІЛІ СҮЗГІЛЕРІ

Қаңқа-дискілі сүзгілер (ҚДС) – бұл поливинилхлоридті (ПВХ) қаңқада (құбырда) жиналған және конустық қималы көлденең сақиналық саңылаулар құрайтын полимерлі материалдардан жасалған дискілер жинағы. Сүзгілер агрессивтік ортада, технологиялық ұңғымаларда қышқыл шоғырлануы 30 мг/дм³ дейінгі технологиялық күкіртқышқылды ерітінділерін сүзгілеу үшін жерасты ұңғымалық сілтісіздендіру (ЖҰС) кезінде, оларды әртүрлі түйіршікті құмдар болып көрінетін өнімді қабаттардан тарту және айдау кезінде пайдалануға арналған. ҚДС типіндегі қаңқа-дискілі сүзгіде дискілер дөңгелек тесіктері немесе саңылаулары бар құбырлы полиэтилен қаңқаға тікелей киіледі. Секциялар бұрандалы сүзгілерді қосады. Геотехнологиялық ұңғымалар, әдетте, пайдалану колоннасымен бірге түсірілетін сүзгілермен жабдықталған.

ҚДС сүзгілерін кеңінен қолдану олардың басқа құрылымдағы сүзгілерге қарағанда артықшылықтарымен қатар бірқатар кемшіліктері бар екенін көрсетті. ҚДС сүзгілерін қолданудың кемшіліктерінің бірі – ҚДС сүзгілерін орнату кезінде келесі жұмыс кезеңдерін міндетті түрде орындау қажет:

- Ø-320 мм дейін кеңейту аймағын жүргізу (РРЗ);

- бұрғылау құбырларын құбырсырты кеңістікке түсіру;
- қиыршықтасты кварцты себіндіні сатып алу және бұрғылау алаңына жеткізу;
- себіндіні жасау үшін гидроэлеватордың бар болуы, оны пайдалану;
- ұңғымаға қиыршықтасты себінді жасауға уақыт шығындары;
- себіндінің шөгуін күту (СШК);
- құбырсырты кеңістіктің цементтелуі (цем. сақина) және цементтің қатуын күту (ЦҚК);
- ГАЗ екі түрі:
 - қиыршықтасты себінді үшін сүзгі маңындағы аймақты кеңейту аумағын белгілеу үшін кавернометрия;
 - цементті сақина аймағының аралығының температуралық бөлшегін белгілеу үшін термокаротаж.

Ұңғымаларды салу кезінде технологиялық жұмыстардың осы кешенін жүргізу қосымша шығындарды талап етеді, бұл ұңғыманы салу уақытын көбейтеді, материалдардың қосымша шығыны, бұрғылау және қосалқы құрал-жабдықты пайдалануға шығындар орын алады. Мұның бәрі ұңғыманы салу құнын арттырады және бұрғылау жұмыстарының өнімділігін төмендетеді.

Басқарма Төрағасы Д.Н. Молдаши мырза басқаратын «Волковгеология» АҚ басшылығы бұрғылау және ұңғымалар салу саласында жаңартпалар, жаңа технологиялар мен техниканы енгізуге басты назар аударады. Дәстүрлі түрде қолданылатын ҚДС сүзгілерінің жоғарыда аталған кемшіліктерін ескере отырып, «Волковгеология» АҚ-ның технологиялық қызметі алдына бұрғыланған технологиялық ұңғымалардың, сапасын төмендетпей, технологиялық ұңғымаларды салу құнын төмендету, бұрғылау жұмыстарының өнімділігін арттыру жөнінде шешуші міндет, тау-кен-геологиялық жағдайларға барынша бейімделген ұтымды сүзгі құрылымын әзірлеу міндеті қойылды.

Қазіргі таңда ЖҰС-тегі технологиялық ұңғымаларды салу үшін әртүрлі типтер мен құрылымдардағы сүзгілердің үлкен саны әзірленді. Технологиялық ұңғымаларды салу кезінде қолданылатын сүзгілер құрылымдарының алуан түрлі типтері – Джонсон (Jonson), Stuva (Штюва) сияқты шетелде шығарылған сүзгілер, Ресей өндірушілерінен сүзгілер, ҚҰР сүзгілері. Бұл сүзгілердің барлығы техникалық талаптарға сәйкес келмейді. Және олардың құны өте жоғары. Шетел сүзгілердің құны отандық өндірушілердің сүзгілерінің құнынан 2 есе, кейде 3 есе және одан астам жоғары. Сүзгінің жоғары құны технологиялық ұңғыманы салу құнынан асады, бұл бұрғылау жұмыстарының тиімділігін төмендетуге, ал кейбір жағдайларда технологиялық ұңғымаларды бұрғылау және салу кезінде залалдарға апарып соғуы мүмкін.

Дұрыс таңдалған сүзгі типі келесіні қамтамасыз етеді:

- ұңғымалардың жобаланған дебитінің (қабылдағыштығының) тұрақтылығын;
- ең тиімді құрылымдағы су тартқыштарды таңдауды;
- ұңғыманың үлкен жөндеу аралық кезеңін;
- және оның төмен құнын.

Тиімді құрылымдағы сүзгіні таңдаудың негізгі өлшемшарты – өнімді қабаттардың түйірөлшемдік құрамы, дәлірек айтқанда, сүзгіні орналастыру жоспарланып тұрған қабаттың бөлшектерінің басым іріктілігі. Геотехнологиялық ұңғымалардың сүзгілеріне де келесі ерекше талаптар қойылады:

- химиялық агрессивті орталарға жоғары 222лығы.

«Волковгеология» АҚ-дағы технологиялық қызмет – БЖТП (Бұрғылау және іздеудің жаңа технологиялары партиясы), ЖҰС кезінде қолданылатын сүзгілерге кешенді талдау жүргізіп, оның қолдануы технологиялық ұңғымаларды салудағы бірқатар технологиялық операцияларды жоққа шығаруға мүмкіндік беретін ең жарамды тиімді бейімделген сүзгі құрылымын әзірлеп, енгізді.

Сүзгі құрылымын таңдау мәселесін шешуді кешенді талдау нәтижесінде сүзгі құрылымының ең оңтайлы типі – (УЩФ) әмбебап саңылаулы сүзгі таңдалды. «Волковгеология» АҚ БЖТП, қаптамасында әртүрлі қиыршықтасты себіндімен, технологиялық ұңғымаларды УЩФ сүзгілерімен салу технологиясын әзірлеу кезінде, келесі жүргізілді: кен орындарының кенсыйыстырушы шөгінділерінің түйірөлшемдік талдау (Инкай, Қанжұған, Мойынқұм, Мыңқұдық); кендер мен сыйыстырушы жыныстардың сүзу сипаттамаларын талдау (шығынөлшеу деректері бойынша); сулы қабаттың гидрогеологиялық көрсеткіштерін талдау; кеніштердің геотехнологиялық және геологиялық қызметтерімен келісілген құрылымдық-техникалық құжаттама мен сызбалар әзірленді; сүзгілердің тәжірибелі партиясы дайындалды, саны – 154 дана.

Әмбебап саңылаулы сүзгілер жер бетінде жинақталады және ұңғымаға дайын түрде түсіріледі. Ұңғымаларды жағалай орнықтыру алдында, УЩФ сүзгісінің қаптамасын алдын ала еленген қиыршықтасты себіндімен немесе кен орнының кенінің түйірөлшемдік құрамына байланысты диаметрі 3 мм-ден 5 мм-ге дейін түйірлермен ЖҚП полиэтилен түйіршіктерімен толтыру керек. Толтыру тығыздылығы ортақ құбыраралық кеңістіктен 90-95% құрайды. Еркін кеңістіктің бар болуы кенжарға жапсарлас құбыраралық кеңістіктегі толтырғыштың жеке бөліктерінің үздіксіз қозғалуына мүмкіндік береді. Мұндай қозғалыс қаптама сүзгісінің бетін ұсақтүйірлі құмның, сазды-алевролиттік жыныстар мен гипс бөліктерінің жапысуынан тазартып тұрады.

Қаптамадағы әртүрлі қиыршықтасты себіндімен әмбебап саңылаулы сүзгінің (УЩФ) сипаттамасы:

1. Сыртқы диаметрі – 140 мм.
2. Ішкі диаметрі – 90 мм.
3. Биіктігі – бір сүзгінің 2 метрі.
4. Салмағы – бір сүзгінің 20-25 кг жуық.
5. Әдеттегі ауыспалы бұранда (ПВХ-дан).
6. Қышқылға төзімді қиыршықтастан немесе полиэтилен түйіршікпен (ЖҚП) себінді.

УЩФ сүзгісі – бұл әртүрлі диаметрдегі екі құбырдың (полимерлі материалдардан жасалған) жиынтығы, тесіктері құбырлардың бүкіл сыртқы бетіне жасалған, оның ішінде диаметрі ең үлкен Ø140*5 мм. (қаптама) құбыр диаметрі кішірек Ø90*8 мм құбырға орналастырылған (қаңқа) және полимерлі материалдардан жасалған екі тоқтатқыш сақина және тартпа муфталар арқылы қатаң бекітілген. Нәтижесінде құбыраралық кеңістік пайда болады, оған әртүрлі қосымша сүзгі элементтері – кен орнының кенсыйыстырғыш жыныстарының түйірөлшемдік құрамына қарай, қышқылға төзімді қиыршықтас немесе қиыршықтасты себіндіге еліктейтін 3 мм-ден 5 мм-ге дейінгі әртүрлі мөлшердегі дөңгелек пішінді полиэтилен түйіршіктері орналастырылады. Кен орнының жыныстарының түйірөлшемдік құрамына қарай, сүзгінің құбыраралық кеңістігін толтыру үшін, саңылаулар мөлшері 2x2 мм електен өткізілген, түйірлер мөлшері 3-5 мм, қышқылға төзімді қиыршықтас таңдап алынды. Бір сүзгіге деген қиыршықтас пен полиэтилен түйіршіктерінің есептелген мөлшері анықталды. Бір сүзгіге қиыршықтас шығыны = 18,79 кг., полиэтилен түйіршіктерінің шығыны 8,8 кг құрады. УЩФ сүзгісінің қуыстылығы, саңылау өлшемі 2 мм болғанда 24,53% құрайды.



1 фотосурет. УЩФ – 140/90

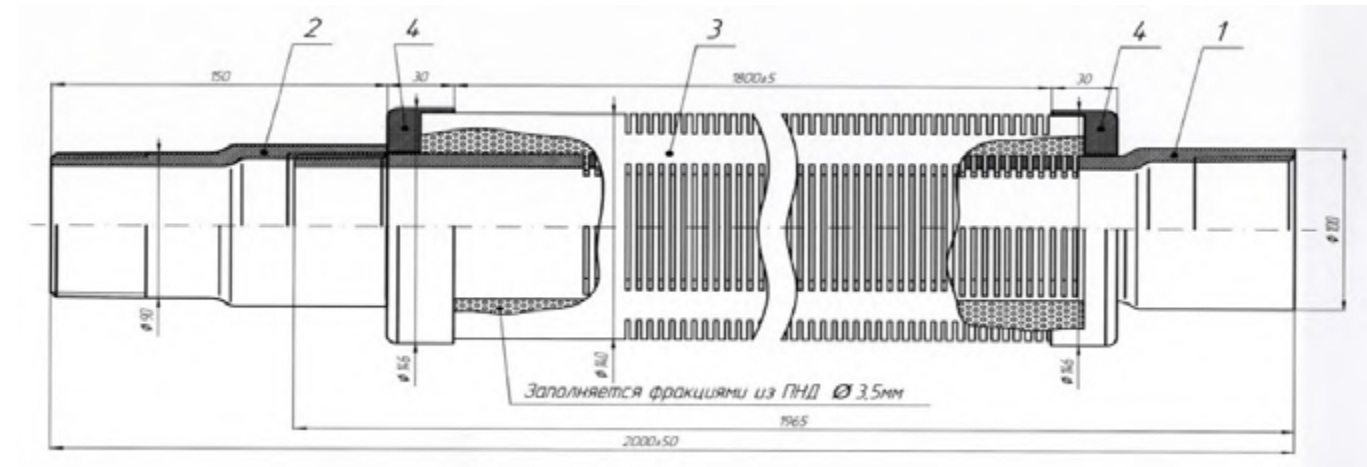
Өндірістік сынаулар келесі кен орындарында жүргізілді:

- «Бетпақ – Дала» БК ЖШС БЖБ «Южный Инкай» уч.;
- «Қазатомөнеркәсіп-SaUran» БК ЖШС «Қанжұған» уч. 139 блок, 10 К блок;
- «Орталық» ЕК» ЖШС БЖБ «Центральный Мынкудук» уч. 56 блок. 68 блок;
- «Орталық» кен орны УЩФ-140/90 саңылауы 1,2 мм. Ø 160/12 мм тәжірибелі айдау құбырларымен. «Восточный Мынкудук» уч. 8 блок;
- «Орталық» кен орны УЩФ-140/90 саңылауы 1,0 мм. «Восточный Мынкудук» уч., «Центральный Мынкудук» уч.;
- «Орталық» кен орны УЩФ-140/90 екі қабатымен саңылауы 1,0 мм. «Центральный Мынкудук» уч.;
- «Аппақ» ЖШС БЖБ «Песчаный» уч., «Осенний» уч., «Аппақ» кен орны УЩФ – 140/90 саңылауы 1,0 мм. Песчаный учаскесі.

УЩФ сүзгісінің өндірістік сынаулары оң нәтижелер көрсетті – ұңғымалар дебиттері жобадағыдан 20-30% жоғары, игеруге жұмсалатын уақыт 20-30% қысқартылды.

Технологиялық ұңғымаларды пайдалану үдерісінде олардың механикалық және химиялық кольматациясы орын алады. Яғни себіндінің түйіршіктері арасында өткізу арналарын кішірейтетін, гидравликалық кедергілерді үлкейтетін және ұңғымалар дебитін азайтатын түзілімдер пайда болады. Дебитті қалпына келтіру үшін әртүрлі жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары жүргізіледі. Химиялық өңдеудің әртүрлі тәсілдері сияқты РВР статикалық түрлерін жүргізу кезінде қиыршықтасты сүзгілермен, сондай-ақ УЩФ-мен ұңғымаларда алынатын нәтижелер бірдей. Пневмо және гидроимпульстік өңдеу, піспектеу, компрессормен айдау, гидросоққылар қолдану, т.б. РВР гидродинамикалық түрлерін жүргізген кезде УЩФ-ның құрылымының ерекшелігі себепші болған артықшылығы бар. Қиыршықтасты сүзгіде ұңғыманы игеру барысында қиыршықтасты материалды тығыз төсеу жүзеге асырылады.

Химиялық кольматацияда кеуек кеңістіктің «бірігуі», соның салдарынан сүзгінің өткізу қабілеттігі төмендеуі орын алады. УЩФ сүзгілерінде сондай да үдерістер болып жатады. УЩФ сүзгісінде, әрбір секциясында (Lф=2,0м) бос кеңістік болғандықтан себінді материалы тік жазықтықта жылжу мүмкіндігі қамтамасыз етіледі. Себінді материалының қозғалысы нәтижесінде кеуек кеңістіктің айтарлықтай сапалы тазартылуын және сүзгінің өткізу қабілеттігін арттыруды және нәтижесі ретінде РВР жүргізген соң қиыршықтасты сүзгілермен салыстырғанда жоғарылау дебиттер алуды қамтамасыз ететін кольматанттың механикалық бұзылуы орын алады. УЩФ сүзгілерін неғұрлым сапалы тазарту өз кезегімен жөндеуаралық айналымның үлкейгенін және өндіруге пайдалану шығындарын азайғанын қамтамасыз етеді.



1. Сыртқы және ішкі бетінде жарықтар, қабыршықтар, қуыстар, жай көзбен көрінетін бөтен кірділер, материалдың ыдырау іздеріне жол берілмейді. Қалыптаушы құралдан қалған шағын іздерге жол берілмейді.
2. Біріктіргіш бөлшектердің бұрандасы тегіс, қуыстарсыз және оның үздіксіздігі мен беріктігін бұзатын басқа да ақауларсыз болуы тиіс.
3. Саңылаудың ені 12 мм.
4. Сүзгі бөлме температурасында зиянды химиялық заттар шығармау керек.
5. ЖҚП түйірлерінің үлестік салмағы – 0,9 г/см, жалпы салмағы – 8 кг.

УЩФ Ø140x90 әмбебап сүзгісінің сызбасы

Сонымен, қиыршықтасты себіндінің проблемаларын баламалы шешу – УЩФ сүзгісін қолдану. УЩФ сүзгілерін қолдану бентогильзаларды қолданумен құбырсырты кеңістікті гидро-оқшаулау жүргізу мүмкіндігін береді.

УЩФ артықшылықтары:

Сүзгінің осы құрылымын пайдалану кезінде келесі жұмыстар түрлері жоққа шығарылады:

- 1) Кен аймағын Ø 320 мм дейін кеңейту.
- 2) РРЗ кейін кавернометрия.
- 3) Сүзгі маңындағы аймаққа қиыршықтасты себінді жасау.
- 4) Себіндінің шөгуді күту (СШК).

- 5) Құбырсырты кеңістіктің цементтелуі (Цементті сақина).
- 6) Цементтің қатуын күту (ЦҚК).
- 7) Цементті сақинаның температурасын және аралығын белгілеу үшін термометрия.
- 8) Құбырсырты кеңістікке бұрғылау құбырларын түсіру.

Барлық аталған жұмыстарға жұмсалатын уақытты қысқарту – 36-48 в/сағат құрайды. 2015-2018 жылдардағы 75 тәжірибелік ұңғыманың экономикалық тиімділігі:

$$\text{Э Күту} = \text{Э 1 Ұңғ.} \times N = 758\ 682 \times 75 = 56\ 901\ 150 \text{ теңге}$$

мұнда: Э 1 Ұңғ. – Бір ұңғымаға экономикалық әсер;

N – Тәжірибелік ұңғымалар саны.

Сүзгінің жаңа құрылымын әзірлеу технологиялық ұңғымаларды салуға жұмсалатын уақыт шығындарын азайту, технологиялық операциялардың үлкен көлемін жоққа шығару, матери-алдарды азайту мен үнемдеу, технологиялық, геофизикалық және бұрғылау құрал-жабдығы жұмыстарын жоққа шығару есебінен экономикалық тиімділікті ғана емес, технологиялық ұңғымаларды салудың инновациялық әдісін енгізуді көздейді.

«Волковгеология» АҚ технологиялық ұңғымаларды бұрғылау және салу қызметтері нарығындағы қатаң бәсекелестік жағдайларында жаңа технологиялар мен жаңартпаларды енгізу мәселелері жағынан Көшбасшы болған және солай қала береді.

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ГРАВИЙНОЙ ОБСЫПКИ – ФИЛЬТР УЦФ

Молдаши Д.Н., Асанов Н.С.
АО «Волковгеология», Алматы, Казахстан

АО «Волковгеология» ежегодно бурит порядка 6 500-7 000 технологических скважин. Буровая скважина основное звено в технологической схеме ПСВ, в свою очередь, фильтр является основным элементом скважины, во многом определяющим её техническое состояние и, следовательно, технологию всего процесса подземного выщелачивания. При подземном выщелачивании урановых руд фильтры устанавливаются в интервале продуктивного горизонта призабойной зоны и обеспечивают как свободный пропуск в продуктивный пласт выщелачивающих растворов (закачные скважины), так и извлечение из пласта продуктивных растворов без механических примесей (откачные скважины). Продуктивные горизонты чаще всего слагаются неоднородными песчаными толщами от тонкозернистых, среднезернистых до крупнозернистых песков, с включением глинистых частиц и карбонатных обломков коренных горных пород (известняки, алевролиты, алевроиты, гипсы и т.п.)

Фильтр основной элемент скважины, определяющий:

- техническое состояние скважины;
- технологию всего процесса подземного выщелачивания.

Вопросам разработки конструкции фильтров, их монтажа в скважинах и эксплуатации уделяется особое внимание. Этим и можно объяснить довольно большое разнообразие конструкций фильтров, применяемых при подземном выщелачивании, а также способов их установки и эксплуатации. Скважность фильтров зависит от материала труб и колеблется в широких пределах (5-30%). (Скважность - отношение площади проходных отверстий ко всей поверхности фильтрующей части трубы). Размеры отверстий и расстояния между ними выбираются в зависимости от диаметра и материала каркаса, назначения скважин и гранулометрического состава пород продуктивного горизонта или фильтрующей обсыпки. Основные типы каркасов трубчатых фильтров с круглой перфорацией, применяемых на месторождениях ПВ:

THE ALTERNATIVE SOLUTION OF THE PROBLEMS OF GRAVEL PACKAGE – THE USF FILTER

Moldashi D.N., Asanov N.S.
Volkovgeology JSC, Almaty, Kazakhstan

The “Volkovgeology” JSC annually drills about 6,500-7,000 technological wells. The borehole is the main link in the in-situ leaching technological scheme, in turn, the filter is the main element of the well, largely determining its technical condition and, therefore, the technology of the entire underground leaching process. In case of underground leaching of uranium ores, filters are installed in the interval of the productive horizon of the bottomhole zone and provide both free passage of leach solutions into the reservoir (injection wells) and extraction of productive solutions from the reservoir without mechanical impurities (pumping wells). Productive horizons are most often composed of heterogeneous sandy strata from fine-grained, medium-grained to coarse-grained sands, with the inclusion of clay particles and carbonate fragments of bedrock (limestone, aleurolite, siltstone, gypsum, etc.)

The filter is the main element of the well, which determines:

- the technical condition of the well;
- technology of the entire process of underground leaching.

Particular attention is paid to the development of filter design, their installation in wells and operation. This can explain a fairly wide variety of filter designs used in underground leaching, as well as how to install and operate them. The filter duty depends on the pipe material and varies widely (5-30%). (Porosity - the ratio of the area of the through holes to the entire surface of the filtering part of the pipe). The dimensions of the holes and the distances between them are selected depending on the diameter and material of the frame, the purpose of the wells and the particle size distribution of the rocks of the productive horizon or filtering sprinkles. The main types of tubular filter cages with round -perforation used in PV fields:

- Stainless steel pipes,

- Трубы из нержавеющей стали, диаметр, мм. 76, 114, 127, 159
- Эмалированные трубы, диаметр, мм. 127, 168
- Полиэтиленовые трубы, диаметр, мм. 75, 110, 118, 140, 160
- Размеры круглых отверстий 2, 3, 5

Каркасно-дисковые фильтры КДФ-118

Каркасно-дисковые фильтры (КДФ) представляют собой набор дисков из полимерных материалов, собранных на поливинилхлоридном (ПВХ) перфорированном каркасе (трубе) и образующих поперечные кольцевые щели конического сечения. Фильтры предназначены для использования в агрессивной среде, в технологических скважинах при подземном скважинном выщелачивании (ПСВ) для фильтрации технологических сернокислых растворов с концентрацией кислоты до 30 мг/дм³, при их заборе и нагнетании в продуктивных горизонтах, представленных разномерными песками. В каркасно-дисковом фильтре типа КДФ диски одеваются непосредственно на трубчатый полиэтиленовый каркас с круглыми отверстиями или щелями. Секции соединяют фильтра на резьбах. Геотехнологические скважины, как правило, оборудуют фильтрами, которые опускают вместе с эксплуатационной колонной.

Повсеместное применение фильтров КДФ показало, что наряду с преимуществами перед фильтрами другой конструкции у них имеется и ряд недостатков. Одним из недостатков применения фильтров КДФ является то, что при установке фильтров КДФ необходимо обязательное проведение следующих этапов работ:

- проведение зоны расширения (РРЗ) до Ø-320 мм.;
- спуск буровых труб в затрубное пространство;
- приобретение и доставка на буровую площадку гравийной кварцевой обсыпки;
- наличие и использование гидроэлеватора, для проведения обсыпки;
- затраты времени на проведение гравийной обсыпки скважины;
- ожидания оседания обсыпки (ООО);
- цементация затрубного пространства (цем. кольцо) и ожидание затвердения цемента (ОЗЦ);
- два вида ГИС:
 - ° кавернометрия для определения зоны расширения прифилтровой зоны для гравийной обсыпки;

- diameter, mm. 76, 114, 127, 159
- Enameled pipes, diameter, mm. 127, 168
- Polyethylene pipes, diameter, mm. 75, 110, 118, 140, 160
- Dimensions of round holes 2, 3, 5

Frame-disc filters KDF-118

The frame-disk filters (CDF) are a set of disks made of polymer materials assembled on a perforated polyvinyl chloride (PVC) frame (pipe) and forming transverse annular slots of a conical section. Filters are intended for use in an aggressive environment, in technological wells with underground borehole leaching (in-situ leaching) for filtering technological sulfate solutions with an acid concentration of up to 30 mg/dm³, when they are taken and injected in productive horizons represented by different-grained sands. In a frame-disc filter type KDF, disks are worn directly on a tubular polyethylene frame with round holes or slots. Sections connect the filter on the threads. The geotechnological wells, as a rule, are equipped with filters, which are lowered together with the production casing.

The widespread use of KDF filters has shown that, along with advantages over filters of a different design, they also have a number of disadvantages. One of the disadvantages of using KDF filters is that when installing KDF filters, it is necessary to carry out the following stages of work:

- conducting an expansion zone (RRS) up to Ø-320 mm;
- launching drill pipes into the annulus;
- acquisition and delivery of gravel quartz dusting to the drilling site;
- availability and use of a hydraulic elevator for dusting;
- time spent on gravel package of the well;
- waiting for subsidence of package (LLC);
- cementation of the annulus (cement ring) and waiting on cement (WOC);
- two types of GIS:
 - ° cavernometry to determine the expansion zone of the filter zone for gravel package;
 - ° thermal logging to determine the temperature ingredient of the interval of the

- термокаротаж для определения температурного ингредиента интервала зоны цементного кольца.

Проведение этого комплекса технологических работ, при сооружении скважин, требует дополнительных затрат, что увеличивает время на сооружение скважины, происходит дополнительный расход материалов, затраты на эксплуатацию бурового и вспомогательного оборудования. Все это увеличивает стоимость сооружения скважины и снижает производительность буровых работ.

Руководство АО «Волковгеология», во главе с Председателем Правления г-ном Молдаши Д.Н., уделяет первостепенное внимание внедрению инноваций, новых технологий и техники в области бурения и сооружения скважин. Учитывая вышеперечисленные недостатки традиционно используемых фильтров КДФ, перед технологической службой АО «Волковгеология» была поставлена задача по разработке рациональной конструкции фильтра, наиболее адаптированной к горно-геологическим условиям, решающей задачи по снижению себестоимости сооружения технологических скважин, повышению производительности буровых работ, без снижения качества, пробуренных технологических скважин.

В настоящее время для сооружения технологических скважин при ПСВ разработано огромное количество фильтров различных типов и конструкций. Среди разнообразных типов конструкций фильтров, используемых при сооружении технологических скважин – фильтры импортного производства, такие как Джонсон (Jonson), Stuva (Штюва), фильтры от производителей России, КНР. Все эти фильтры не соответствуют техническим требованиям. Кроме этого имеют очень высокую стоимость. Стоимость импортных фильтров выше стоимости фильтров отечественных производителей в 2 раза, а иногда в 3 раза и более. Высокая стоимость фильтра повышает стоимость сооружения технологической скважины, что автоматически может привести к снижению рентабельности буровых работ, а в некоторых случаях к убыткам при бурении и сооружении технологических скважин.

Правильно выбранный тип фильтра обеспечивает:

- стабильность запроецированного дебита (приемистости) скважин;
- выбор водоподъемников наиболее рациональной конструкции;
- большой межремонтный период (МРЦ) скважины;
- низкую стоимость.

cement ring zone.

For carrying out this complex of technological work during the construction of wells requires additional costs, which increases the time for construction of the well, there is an additional consumption of materials, the cost of operating drilling and auxiliary equipment. All this increases the cost of well construction and reduces the productivity of drilling operations.

The management of “Volkovgeology” JSC, headed by the Chairman of the Management Board, Mr. Moldashi D.N., pays paramount attention to the introduction of innovations, new technologies and techniques in the field of drilling and well construction. Considering the above-mentioned shortcomings of traditionally used KDF filters, the technological service of “Volkovgeology” JSC was tasked with developing a rational filter design that is most adapted to mining and geological conditions, solving the problem of reducing the cost of constructing technological wells, increasing drilling productivity, without reducing quality of drilled technological wells.

Currently, a huge number of filters of various types and designs have been developed for the construction of technological wells at in-situ leaching. Among the various types of filter designs used in the construction of technological wells are imported filters, such as Johnson (Jonson), Stuva (Shtyuva), filters from manufacturers in Russia, China. All these filters do not meet the technical requirements. In addition, they have a very high cost. The cost of imported filters is 2 times higher than the cost of domestic filters, and sometimes 3 times or more. The high cost of the filter increases the cost of constructing a technological well, which can automatically lead to a decrease in the profitability of drilling operations, and in some cases to losses when drilling and constructing technological wells.

A correctly selected type of filter provides:

- stability of the designed flow rate (injectivity) of the wells,
- selection of the water lifts of the most rational design,
- a long overhaul period (MRC) of the well
- low cost.

The main criterion for choosing a filter of rational design is the particle size distribution of productive formations, more precisely, the

Основным критерием для выбора фильтра рациональной конструкции является гранулометрический состав продуктивных пластов, точнее, преобладающая крупность частиц пласта, в котором планируется разместить фильтр. К фильтрам геотехнологических скважин предъявляются также следующие специфические требования:

- высокая химическая стойкость к химическим агрессивным средам;
- достаточная механическая прочность в условиях горного давления и гидродинамических нагрузок;
- стабильная работоспособность в период всего срока эксплуатации скважины;
- скважность фильтров должна быть достаточна для пропуска необходимого количества раствора в единицу времени, при достаточно малых входных скоростях и гидравлических сопротивлениях;
- «пескование» фильтров допускается только в период пробных и опытных откачек;
- невысокая стоимость и простота изготовления.

Технологическая служба, представленная в АО «Волковгеология» - ПНТБП (Партия новых технологий бурения и поиска), проведя комплексный анализ, используемых фильтров при ПСВ, разработала и внедрила наиболее приемлемую рациональную адаптированную конструкцию фильтра, применение которой позволило исключить целый ряд технологических операций при бурении и сооружении технологических скважин.

В результате комплексного анализа решения вопроса выбора конструкции фильтра, был выбран наиболее оптимальный тип конструкции фильтра – универсальный щелевой фильтр (УЩФ). ПНТБП АО «Волковгеология», при разработке технологии сооружения технологических скважин фильтрами УЩФ, с различной гравийной обсыпкой в кожухе, был проведен: анализ гранулометрического состава рудовмещающих отложений месторождений (Инкай, Канжуган, Мойынкум, Мынкудук); анализ фильтрационных характеристик руд и вмещающих пород (по данным расходомерии); анализ гидрогеологических параметров водоносного горизонта; разработана конструкторско-техническая документация и чертежи, которые были согласованы с геотехнологическими и геологическими службами рудников; изготовлена экспериментальная партия фильтров в количестве – 154 шт.

Универсальные щелевые фильтры собираются на поверхности земли и опускают в скважину в готовом виде. Перед обсадкой скважин,

prevailing particle size of the formation in which it is planned to place the filter. The following specific requirements are also imposed on filters of geotechnological wells:

- high chemical resistance to chemical aggressive environments;
- sufficient mechanical strength under conditions of rock pressure and hydrodynamic loads;
- stable performance during the entire life of the well;
- the duty cycle of the filters should be sufficient to pass the required amount of solution per unit time, at sufficiently low input speeds and hydraulic resistances;
- «sanding» of filters is allowed only during trial and experimental pumping;
- low cost and ease of manufacture.

The technological service represented by «Volkovgeology» JSC - PNDST (Party of New Drilling and Search Technologies), after conducting a comprehensive analysis of the filters used in in-situ leaching, developed and implemented the most appropriate rational adapted filter design, the use of which allowed to exclude a number of technological operations during drilling and construction of technological wells.

As a result of a comprehensive analysis of the solution to the choice of filter design, the most optimal type of filter design was chosen - universal slotted filter (USF). The PNDST «Volkovgeology» JSC, while developing the technology for constructing technological wells with USHF filters, with various gravel package in the casing, the following was carried out: analysis of particle size distribution of orebearing deposits of deposits (Inkai, Kanzhugan, Moyynkum, Mynkuduk); analysis of the filtration characteristics of ores and host rocks (according to flow measurement); analysis of the hydrogeological parameters of the aquifer; design and technical documentation and drawings were developed, which were agreed with the geotechnological and geological services of the mines; made an experimental batch of filters in the amount of 154 pcs.

Universal slotted filters are collected on the surface of the earth and lowered into the well in a finished form. Before casing the wells, the USF filter casing should be filled with pre-screened gravel package or polyethylene granules from HDPE with a fraction of diameter from 3 mm to 5 mm, depending on the particle size

кожух фильтра УЩФ надо заполнить заранее отсеянной гравийной обсыпкой или полиэтиленовыми гранулами из ПНД с фракцией диаметром от 3 мм - до 5 мм., в зависимости от гранулометрического состава руды месторождения. Плотность заполнения составляет 90-95% от общего межтрубного пространства. Наличие свободного пространства дает возможность постоянного движения отдельных частей наполнителя в межтрубном пространстве, примыкающего к забою. Такое движение будет очищать поверхность фильтра кожуха от налипания мелкозернистого песка, глинисто-алевролитовых пород и гипсовых частей.

Характеристика (УЩФ) универсального щелевого фильтра с различной гравийной обсыпкой в кожухе:

1. Наружный диаметр – 140 мм;
2. Внутренний диаметр – 90 мм;
3. Высота – 2 метра одного фильтра;
4. Вес – приблизительно 20-25 кг одного фильтра;
5. Переходная резьба обычная (из ПВХ);
6. Обсыпка из кислотостойкого гравия или полиэтиленовой гранулой (ПНД).

Фильтр УЩФ представляет комбинацию из двух труб (изготовленных из полимерных материалов) разного диаметра, с нанесенной по всей наружной поверхности труб перфорацией, из которых труба большего диаметра Ø140*5 мм. (кожух) размещена на трубе меньшего диаметра Ø90*8 мм. (каркас) и жестко закреплена с помощью двух стопорных колец и стяжных муфт, изготовленных из полимерных материалов. В результате чего, образуется межтруб-



Фото 1. УЩФ – 140/90 / Fig.1 - USF – 140/90

ное пространство куда помещается различный дополнительный фильтроэлемент – кислотостойкий гравий или полиэтиленовая гранула округлой формы, различных размеров – от 3 мм. – до 5 мм. имитирующих гравийную обсыпку, исходя из гранулометрического состава рудовмещающих пород месторождения. Исходя из

distribution of the ore in the deposit. The filling density is 90-95% of the total annulus. The presence of free space allows the continuous movement of individual parts of the filler in the annulus adjacent to the bottom. Such a movement will clean the surface of the casing filter from sticking of fine-grained sand, clay-siltstone rocks and gypsum parts.

Characteristic (USF) of a universal slotted filter with various gravel package in a casing;

1. Outer diameter – 140 mm;
2. Inner diameter – 90 mm;
3. Height – 2 meters of one filter;
4. Weight – approximately 20-25 kg of one filter;
5. Transition thread ordinary (from PVC);
6. Sprinkling made of acid-resistant gravel or polyethylene granule (PND).

The USF filter is a combination of two pipes (made of polymeric materials) of different diameters, with perforations applied over the entire outer surface of the pipes, of which a larger diameter pipe is Ø140*5 mm. (casing) is placed on a pipe of smaller diameter Ø90*8 mm. (frame) and is rigidly fixed with two retaining rings and shrink discs made of polymeric materials. As a result, an annular space is formed where various additional filter elements are placed - acid-resistant gravel or a round-shaped polyethylene granule, of various sizes - from 3 mm. - up to 5 mm. imitating gravel package, based on the granulometric composition of ore-bearing rocks of the field. Based on the granulometric

composition of the rocks of the deposit, acid-resistant gravel was selected, with a grain size of 3-5 mm., sieved through a sieve with a slot size of 2x2 mm., to fill the annulus of the filter. The calculated amount of gravel and polyethylene granules per filter was determined. The consumption of gravel per filter is

гранулометрического состава пород месторождения выбран кислотостойкий гравий, с размерами фракции 3-5 мм., отсеянный через сито с размером щелей 2x2 мм., для заполнения межтрубное пространство фильтра. Было определено расчетное количество гравия и полиэтиленовых гранул на один фильтр. Расход гравия на один фильтр составляет = 18,79 кг., расход полиэтиленовой гранулы на один фильтр составил – 8,8 кг. Скважность фильтра УЩФ, при размере щели 2 мм. составляет 24,53%.

Производственные испытания были проведены на следующих месторождениях:

- УБР ТОО СП «Бетпак-Дала» уч. «Южный Инкай»;
- УБР ТОО «Казатомпром-SaUran» уч. «Канжуган». Блок 139, Блок – 10 К;
- УБР ТОО «ДП «Орталык» уч. «Центральный Мынкудук» Блок 56. Блок 68;
- М-ние «Орталык» УЩФ-140/90 с щелью 1,2 мм. С экспериментальными откачными трубами Ø 160/12 мм. уч. «Восточный Мынкудук», Блок 8;
- М-ние «Орталык» УЩФ-140/90 с щелью 1,0 мм. уч. «Восточный Мынкудук», уч. «Центральный Мынкудук»;
- М-ние «Орталык» с двумя ярусами УЩФ-140/90 с щелью 1,0 мм.уч. «Центральный Мынкудук»;
- УБР ТОО «Аппак» уч. «Песчаный», уч. «Осенний»;
- М-ние «Аппак» УЩФ – 140/90 с щелью 1,0 мм. Участок Песчаный.

Производственные испытания фильтра УЩФ показали положительные результаты – дебиты скважин выше проектных на 20-30%, время на освоение сократилось на 20-30%

В процессе эксплуатации технологических скважин происходит их механическая и химическая колюматация. Т.е. между гранулами обсыпки появляются образования, которые уменьшают проходные каналы, увеличивают гидравлические сопротивления и уменьшают дебит скважин. Для восстановления дебита проводятся различные виды ремонтно-восстановительных работ. При проведении статических видов РВР, таких как различные способы химической обработки, получаемые результаты в скважинах с гравийными фильтрами, так и с УЩФ одинаковые. При использовании гидродинамических видов РВР, таких как пневмо и гидроразрывная обработка, свабирование, прокачки компрессором, с применением гидроударов и т.д.,

= 18.79 kg., the consumption of polyethylene granules per filter was 8.8 kg. the filter duty of the USF, with a slot size of 2 mm. is 24.53%.

Production tests were carried out at the following fields:

- Management of chisel works LPP «Betpak-Dala» JV, «Southern Inkai» section;
- Management of chisel works «Kazatom-prom-SaUran» LLP, Kanzhugan section. Block 139, Block - 10 K;
- Management of chisel works LLP «Production enterprise» «Ortalyk» section «Central Mynkuduk» Block 56. Block 68;
- Location «Ortalyk» USF-140/90 with a gap of 1.2 mm. With experimental exhaust pipes Ø 160/12 mm. section «East Mynkuduk», Block 8;
- Location «Ortalyk» USF-140/90 with a gap of 1.0 mm. section. «East Mynkuduk», section. «Central Mynkuduk»;
- Location «Ortalyk» deposit with two tiers of USF-140/90 with a 1.0 mm gap «Central Mynkuduk»;
- Management of chisel works LLP «Appak» section. «Sandy», school «Autumn»;
- Location «Appak» USF - 140/90 with a gap of 1.0 mm. section Sandy.

Production tests of the USF filter showed positive results - the flow rates of the wells are higher than the design ones by 20-30%, the development time was reduced by 20-30%. During the operation of technological wells, their mechanical and chemical mudding occurs. Those formations appear between the sprinkling granules, which reduce the passage channels, increase hydraulic resistance and reduce the flow rate of wells. To restore the flow rate, various types of repair and restoration work are carried out. When conducting static types of RVR, such as various chemical treatment methods, the results obtained in wells with gravel filters, and with USF are the same. When using hydrodynamic types of RVR, such as pneumatic and hydro impulse treatment, swabbing, pumping by compressor, using water hammer, etc., USF has the advantage due to the peculiarity of its design. In the gravel filter, in the process of well development, tight packing of gravel material is carried out.

During chemical calcination, the pore space is "overgrown", and as a result, the filter throughput decreases. In USF filters, the same processes occur. In the USF filter, due to

УЩФ имеет преимущество, обусловленное особенностью его конструкции. В гравийном фильтре, в процессе освоения скважины осуществляется плотная укладка гравийного материала.

При химической кольматации происходит «за-растание» порового пространства, и как следствие снижение пропускной способности фильтра. В фильтрах УЩФ, происходят такие же процессы. В фильтре УЩФ, ввиду наличия в каждой секции (Lф=2,0 м) свободного пространства, обеспечивает возможность перемещения материала обсыпки в вертикальной плоскости. В результате движения материала обсыпки происходит интенсивное механическое разрушение коль-

the presence of free space in each section (Lf=2.0m), it provides the possibility of moving the dusting material in a vertical plane. As a result of the movement of the dusting material, intensive mechanical destruction of the mud occurs, providing significant high-quality cleaning of the pore space and increasing the filter capacity and, as a result, obtaining higher flow rates after the conduct of RaR (repairs and reconstruction) compared to gravel filters. Better cleaning of USF filters, in turn, provides an increase in the overhaul cycle and a reduction in operating costs for the extraction of material.

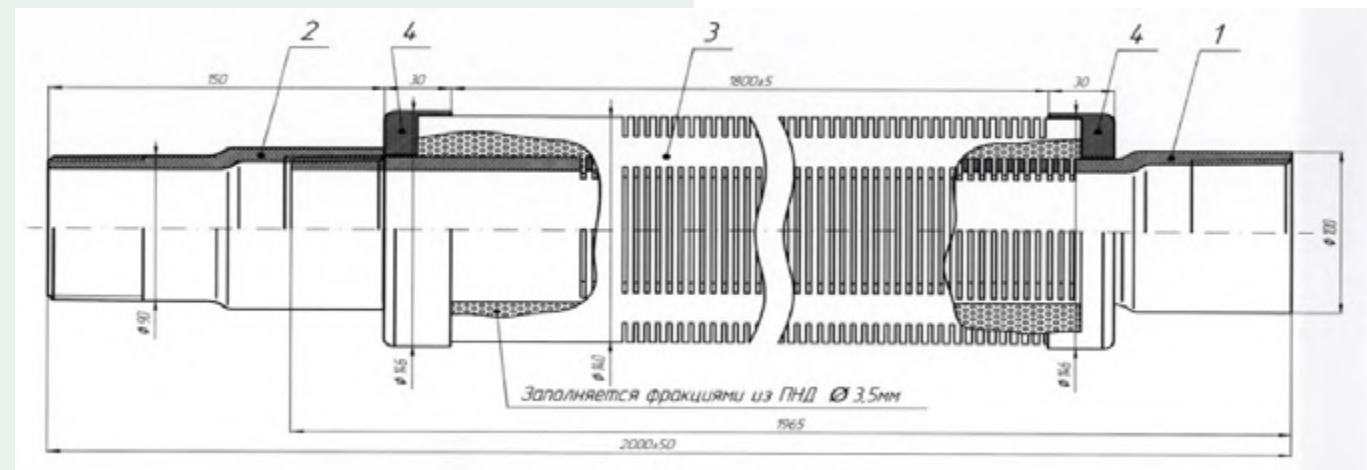


Рис.2 Чертеж универсального фильтра УЩФ Ø140x90 / Fig.2 – Scheme of the universal filter USF Ø140x90

матанта, обеспечивающее значительную качественную очистку порового пространства и увеличение пропускной способности фильтра и как следствие, получение более высоких дебитов после проведения РВР по сравнению с гравийными фильтрами. Более качественная очистка фильтров УЩФ в свою очередь обеспечивает увеличение межремонтного цикла и снижение эксплуатационных затрат на добычу.

Таким образом, альтернативное решение проблем гравийной обсыпки является применение фильтра УЩФ. Применение фильтров УЩФ дает возможность проведение гидроизоляции затрубного пространства с применением бентогилъз.

Преимущества УЩФ:

При использовании данной конструкции фильтра исключаются следующие виды работ:

- 1) Расширения рудной зоны до Ø 320 мм.
- 2) Кавернометрия после РРЗ.

Advantages of USF:

When using this filter design, the following types of work are excluded:

- 1) Expansion of the ore zone up to Ø 320mm.
- 2) Cavernometry after RRZ
- 3) Gravel dusting of the filter zone.
- 4) Expectations of settling of dusting (E.S.D.).
- 5) Cementation of the annulus (Cement ring).
- 6) Waiting for cement to harden (WCH.).
- 7) Thermometry to determine the temperature and interval of cement. rings.
- 8) Drill pipe descent annulus space.

Reducing the time for all of the listed works is 36-48 w/hour. economic effect of 75 experimental wells for 2015 - 2018:

- 3) Гравийная обсыпка прифилътовой зоны.
- 4) Ожидания оседания обсыпки (О.О.О.).
- 5) Цементация затрубного пространства (Цементное кольцо).
- 6) Ожидание затвердения цемента (О.З.Ц.).
- 7) Термометрия для определения температуры и интервал цем. кольца.
- 8) Спуск бурильных труб затрубное пространство.

Сокращение времени на все перечисленные работы составляют 36-48 в/часов. экономический

$$\begin{aligned} \text{Э Ожид.} &= \text{Э 1 Сква.} \times N = 758\,682 \times 75 = 56\,901\,150 \text{ тенге} \\ \text{E. Expect.} &= \text{E 1 well.} \times N = 758\,682 \times 75 = 56\,901\,150 \text{ tenge} \end{aligned}$$

где: Э1Сква. – экономический эффект на 1 скважину.
N – количество экспериментальных скважин.

эффект от 75 экспериментальных скважин на 2015-2018 годы:

Разработка новой конструкции фильтра предполагает не только экономическую эффективность за счет сокращения затрат времени на сооружение технологических скважин, за счет исключения большого объема технологических операций, сокращение и экономию материалов, исключение работ технологического, геофизического и бурового оборудования, но и внедрение передового инновационного метода сооружения технологических скважин.

АО «Волковгеология», в условиях жесткой конкуренции на рынке услуг по бурению и сооружению технологических скважин, было и остается Лидером в вопросах внедрения новых технологий и инноваций.

The development of a new filter design implies not only economic efficiency by reducing the time spent on the construction of technological wells, by eliminating the large volume of technological operations, reducing and saving materials, eliminating the work of technological, geophysical and drilling equipment, but also by introducing an advanced innovative method of constructing technological wells.

where: E1 well. – economic effect per well.
N – the number of experimental wells.

The «Volkovgeology» JSC, in the conditions of fierce competition in the market of services for drilling and construction of technological wells, has been and remains the Leader in the implementation of new technologies and innovations.

Редакция алқасы:
Школьник В.С.
Жантикин Т.М.
Батырбеков Э.Г.
Тажибаева И.Л.
Жоба директоры:
Сейфуллина Т.А.

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

Редакция мекенжайы:
Қазақстан Республикасы, 050020, Алматы қаласы, Чайкина көшесі 4,
Тел./факс +7 727 264 67 19,
e-mail: info@nuclear.kz
Таралымы: 3 000 дана

Типографиясында басылды:
«Типография Форма Плюс» ЖШС, Караганды қаласы,
Молоков көшесі, 106, корпус 2. КНП 710.
Дизайн және беттеу:
Алиев С.А.

Редакционная коллегия:
Школьник В.С.
Жантикин Т.М.
Батырбеков Э.Г.
Тажибаева И.Л.
Директор проекта:
Сейфуллина Т.А.

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации
и общественного согласия, 4138-Ж от 13 августа 2003 г.

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 «Типография Форма Плюс», г. Караганда,
ул. Молокова, дом №106, корпус 2. КНП 710.
Дизайн и верстка:
Алиев С.А.

Editor board:
Shkolnik V.S.
Zhantikin T.M.
Batyrbekov E.G.
Tazhibayeva I.L.
Project director:
Seyfullina T.A.

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:
LTD «Forma Plus», Molokova str., 106, liter 2, Karaganda
Desigh, imposition:
Aliyev S.A.



Анонс международных мероприятий

23-25 сентября

Вторая международная научно-практическая конференция «Охрана окружающей среды и обращение с радиоактивными отходами научно-промышленных центров. Вывод из эксплуатации ЯРОО»

Цель конференции – представление и обсуждение новейших результатов научных исследований и практических достижений в области разработки и усовершенствования способов переработки твердых и жидких радиоактивных отходов, реабилитации территорий, захоронения радиоактивных отходов, обеспечения безопасности хранилищ радиоактивных отходов, радиологического мониторинга и контроля, вывода из эксплуатации ЯРОО.

Подробнее: <https://www.atomic-energy.ru/events/105403>

6-8 октября

Международная конференция по высокотемпературным реакторам HTR 2020

Международное тематическое совещание по технологиям высокотемпературных реакторов (HTR 2020) является единственной международной конференцией, посвященной высокотемпературным газоохлаждаемым реакторам и технологии применения промышленного тепла.

Подробнее: <https://www.atomic-energy.ru/events/104598>

27-30 октября

XI Российская научная конференция «Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях»

Мероприятие будет посвящено оценке достигнутого в 2016-2020 годах прогресса в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. В ходе работы секций и пленарного заседания конференции планируется обсудить текущие результаты и достижения по четырем тематикам:

1. Радиационная безопасность.
2. Расчётные коды для обоснования радиационной защиты и радиационной безопасности.
3. Безопасность на завершающих стадиях жизненного цикла - обращение с отработавшим ядерным топливом, радиоактивными отходами, безопасное содержание остановленных объектов и их вывод из эксплуатации. Транспортирование, хранение и переработка ОЯТ. Переработка, хранение и захоронение РАО.
4. Вопросы радиационной безопасности в ядерной медицине. Современные методы ядерной медицины. Медицинское облучение. Безопасность установок ядерной медицины. Перспективы развития ядерной медицины.

Подробнее: <https://www.atomic-energy.ru/events/101578>

1-3 марта

3-я Международная конференция по геологическому захоронению ВАО

Официальный сайт: <https://www.daef2021.org/>