



**ЯДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
КАЗАХСТАНА**

**№ 4 (32) 2013**

**МЫ ОСТАЕМСЯ ЛИДЕРАМИ  
WE REMAIN LEADERS  
БІЗ КӨСЕМДЕРМЕН ҚАЛАМЫЗ**

**ВТОРАЯ ЖИЗНЬ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ПОЛИГОНА  
THE SECOND LIFE OF THE SEMIPALATINSK TEST SITE  
СЕМЕЙ ПОЛИГОННЫҢ ЕКІ ӨМІРІ**

**ИСПЫТАНИЯ ПРОДОЛЖАЮТСЯ  
TRIALS ARE ONGOING  
СЫНАҚТАР СОЗЫЛАДЫ**

# «БЕЛКАМИТ» ЖШС ТОО «БЕЛКАМИТ» BYELKAMIT LLP



## МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

Біз көшбасшы болып қала береміз ..... Мы остаемся лидерами We are still leaders	2
Қазақстанның уран өндіруші компаниялары \$1,1 млрд-тан астам табыс тапты ..... Уранодобывающие компании РК заработали более \$1,1 млрд Kazakhstan uranium mining companies earned more than 1,1 bln \$USD	6
Семей полигонының екінші өмірі ..... Вторая жизнь семипалатинского полигона Second life of semipalatinsk test site	8
Салалық нысандарға техникалық тур ..... Техтур на объекты отрасли Technical tours to branch entities	13
БҰҰ стипендиаттарымен кездесу ..... Встреча ЯОК со стипендиатами ООН Nuclear Society of Kazakhstan meeting with UN scholars	20
Тозған технологиялық жабдықтардың жаңа өмірі ..... Новая жизнь изношенному технологическому оборудованию New life to the worn-out process equipment	24
Сынақтар жалғасын табуда ..... Испытания продолжаются Test trials're going on	30
Одақ құлдырағаннан кейінгі өмір ..... Жизнь после развала Life after the collapse	34
Химик-технологтарды жаңа сапалық деңгейде кәсіби қайта даярлау ..... Профессиональная переподготовка химиков-технологов A top-leveled professional retraining for chemical engineers	36
Өндіруші салаларға арналған МВИ бағдарламасы сәтті басталды ..... Успешный старт программ МВИ для добывающих отраслей MVI mining got off to a good start	41
Қоршаған орта тазалығы ..... Чистота окружающей среды Purity of environment	48
Жас тәрбиешілер мектебі ..... Школа молодого воспитателя School for young carers	51
«Курчатов» жаңа инфрадыбыстық тобы ..... Новая инфразвуковая группа «Курчатов» New «Kurchatov» infrasound array	58
Сәулеленген бериллийді қайта өңдеу технологиясын жетілдіру ..... Отработка технологии переработки облученного бериллия Validation through elaboration of irradiated beryllium reprocessing technology	69
Өнімді горизонтты жерасты сілтілеуге арналған геотехнологиялық ұңғымаларды орнату кезінде ..... құбыр сыртындағы кеңістікті гидроизоляциялаудың жаңа әдісі Новый метод гидроизоляции затрубного пространства при сооружении геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного горизонта A new method for waterproofing the annular space at a construction of geotechnical wells for underground leaching the productive horizons	79
«КБ-6» жшс-де кенді көкжиектегі 1,0 %-дан жоғары карбонатты құрамы бар блоктарды ..... игерудің мәселеері және оларды шешу жолдары Проблемы освоения блоков с содержанием карбонатов в рудоносном горизонте более 1,0 % и пути их решения в тоо «РУ-6». Problems with exploration of more than 1,0 % carbonate-containing units in ore-bearing horizons and the way of their solution at RU-6 LLP	91

# БІЗ КӨШБАСШЫ БОЛЫП ҚАЛА БЕРЕМІЗ



**Бүгінгі таңда Қазатомөнеркәсіп уран бағасы құлдыраған жағдайдың өзінде де әлемдегі табысты уран өндіруші ірі компаниялардың бірі болып отыр. Компанияның даму болашағы туралы «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ Басқарма Төрағасы Владимир Школьник әңгімелейді.**

– Біз көшбасшы болып қала береміз. 2013 жыл қорытындысы бойынша компанияның әлемдік өндірістегі үлесі 21,1% құрамақ. 2014 жылға да осынша өндіріс көлемі жоспарланған. Қазақстан 20,9 мың тонна уран өндіреді, мұндағы Қазатомөнеркәсіптің үлесі 11,9 мың тонна десе болғандай.

Компания бұрынғысынша табысты. Қазір кейбір нысандар зиянсыздық шегінде тұр. Біз өндірісті арттырмаймыз – бұған қажеттілік жоқ, барлық алынар өнім алдағы 5-10 жылға келісіліп қойылған.

Оның үстіне, Қазатомөнеркәсіпте шығындарды қысқарту бойынша іс-шаралар жоспары әзірленіп, бекітілген. Бағдарлама іске қосылғалы көп болды және ол жәй ғана бюджетті кесумен шектелмей, технологиялық үдерістерлі жетілдіру арқылы өнімнің өзіндік құнын төмендетуге бағытталған. Мәселен, уранды пероксидты тұндырудың жаңа технологиясының арқасында ерітіндіден металл едәуір арзан, бірақ тиімді реагенттің көмегімен

алынады. Қосарлы тиімділік – өндірістің экологиялық қауіпсіздігімен бірге ондаған миллион доллар үнемделеді.

Уранның споттық бағасы төмендеген жағдайда біз нарықтағы өз үлесімізді азайтқымыз келмейді. Біздің саясатымыз осы. Компания табысты, өз инвестицияларын орындап келеді, міндеттемелері бойынша қаржы төлеп жатыр. Компания мамандары дамудың бірнеше сценарийлерін әзірлеген, соның ішінде уран өнімінің төмен бағасын ескере отырып жасалғаны да бар. Нарықтағы ахуалға қарап басымдылықтарды белгілейміз.

Сонымен қатар, біз аралас салаларды дамыту қажеттігін айтамыз. Қазіргі таңда «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ тобы бойынша табыстың 65% табиғи уран концентратын сатудан құралады, 10%-дан көбі қуат ресурстарын өткізуден, 7% шамасында тантал, бериллий және ниобий өнімдерінен, тағы 5% бұрғылау және көлік қызметтерінен түседі. Сирек жер металдар және күн панельдері саласындағы жобалардың табысы туралы айтуға әзірге ертелеу, өйткені өндіріс даму және үмітті нарықтарды зерттеу кезеңінде тұр – startup.

Қарашаның басында Екатеринбургте өткен шекаралас мемлекеттердің форумында Қазақстан мен Ресейдің Уран байыту орталығына (УБО) арналған стенді алғаш рет таныстырылды. Аталмыш Орталық атом өнеркәсібі және энергетикасы саласындағы стратегиялық ынтымақтастықтың кешенді бағдарламасына сәйкес екі елдің тең үлеспен қатысуымен құрылған болатын. Форумның ашылуы Уран байыту орталығы маркасымен өнім өндрудің басталуымен тұспа-тұс келді. 300 мың бөліс жұмысының бірлігі (БЖБ) көлеміндегі алғашқы өнім батыс жартышардағы тұтынушыларға жол тартты. Біз қазір кәсіпорын жұмыс бастады деп нық сеніммен айта аламыз. Аталмыш оқиға екі ел арасындағы ынтымақтастықтың кешенді бағдарламасының орындалғанын

көрсетіп, оны іс жүзінде аяқталды деп айтуға болатындығымен де біз үшін маңызды.

Ресейлік серіктестермен бірге құрған уран өндіруші үш бірлескен кәсіпорын 2017 жылға қарай жылына 6 мың тонна уран өндіретін қуатқа шығады. Осынша көлемді ядролық отын өндірісіне арналған шикізатқа айналдыру үшін шамамен 5 млн бөлу жұмысының бірлігін жұмсау қажет. Осы 6 мың тонна уран қуаты 1 мың МВт болатын 40 шақты реакторды бір жыл бойы отынмен қамтамасыз ету үшін жеткілікті.

Келісімге сәйкес біз оператормыз және бірлескен кәсіпорындарда өндірілген уранның бәрін сыртқы нарыққа біз шығарамыз. УБО-ның байыту, өткізу және өнімдер маркетингімен ресейлік серіктестеріміз шұғылданады.

Соның өзінде, егер бізге өздігімізше отын немесе отын элементтерін әзірлеу үшін байытылған уран қажет болса, біз соны алуға құқылымыз. Екінші жақ та осыған ұқсас құқыққа ие. Егер ресейлік серіктеске уран сату үшін емес, өз АЭС үшін керек болса, олар да бірлескен кәсіпорындардан концентрат алуына болады. Қайталап айтамын, өз бетінше сату үшін емес, жоғары бөлістегі өнім дайындау үшін.

Қазірден-ақ УБО жобасындағы Қазақстанның таза табысы – кәсіпорын жұмыс істеген үш ай ішінде \$8 млн болды деп айта аламыз.

Жуырда Қазақстан атомды бейбіт пайдалану туралы Канадамен келісімге қол қойды. Келісім технологиялық тізбектің кең спекторы бойынша Канадамен ынтымақтастық құқына ие екендімізді аңғартады. Біздің канадалық реакторларды салуымыз, сатуымыз немесе технологияларды басқаға беруіміздің мүмкіндігі келісімшарттың қалай жасалатындығына тәуелді.

2013 жылы «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ АҚШ-та өз филиалын ашты. Ол елдің барлық энергетикалық компанияларымен тікелей келіссөздер жүргізеді. Осы елде болу бізге АҚШ-тың атом стансалары бар энергокомпанияларымен келісімшарттар даярлауды бастауға мүмкіндік жасады. АҚШ-тың энергетикалық компанияларымен мұндай ынтымақтастық біздің барлық сатылатын өнімдеріміз көлемін 10%-ға жеткізуге мүмкіндік берді. Қазатомөнеркәсіптің АҚШ-тағы өкілдігінің ендігі міндеті – осы елдегі компанияның үлесін 20%-ға жеткізуге қызмет ету.

Қазатомөнеркәсіп шұғылданатын сирек жер металдар (СЖМ) бойынша бағдарлама да назар аударарлық. Біз өз шикізат базамызды – техногенді минералды жыныстар базасын таптық. Жапондық серіктестермен бірге СЖМ өнімдерін өндіретін зауыт ашып, дайын өнім шығара бастадық.

Тұтастай алғанда, саланың болашағы жарқын болғаны сияқты, бұл бағдарламаны да біз барынша үмітті жобалар қатарына жатқызамыз.

**БАҚ материалдары негізінде**

## ХРОНИКА CHRONICLE

**1 қазан**

**Акциялар пакетінің жаңа иесі**

2013 жылғы 27 қыркүйек күні «Уран байыту орталығы» ЖАҚ қазақстан-ресей бірлескен кәсіпорны «УЭХК» ААҚ-ның (УБО жобасы) жарғылық капи-талындағы 25% қосу 1 акциясын сатып алу жөніндегі мәмілені аяқтады. УБО жобасы атом энергиясын бейбіт мақсатта пайдалану саласындағы қазақстан-ресей ынтымақтастығының Кешенді бағдарламасында бекітілген Қазақстан және Ресей президенттерінің келісімдері шеңберінде іске асырылуда. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ және «Росатом» мемлекеттік корпорациясы 2010 жылғы 5 шілдеде жұмыс істеп тұрған ресейлік бөліс кәсіпорны – «Уральск электрохимия комбинаты» ААҚ-ның жарғылық капиталына «УБО» ЖАҚ-ның қатысуы форматындағы жобаны іске асыру туралы Бірлескен мәлімдемеге қол қойған болатын.

УБО жобасы – стратегиялық маңызға ие ресейлік бөліс кәсіпорнының жарғы-лық капиталынан акциялар сатып алу арқылы шетелдік серіктес инвестиция салған Ресей Федерациясының ядролық отын саласындағы тұңғыш жоба.

**«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ**

**1 октябрь**

**Новый владелец пакета акций**

27 сентября 2013 года завершена сделка по приобретению совместным казахстанско-российским предприятием ЗАО «ЦОУ» 25% плюс 1 акция в уставном капитале ОАО «УЭХК». Проект ЦОУ реализуется в рамках договоренностей Президентов Казахстана и России, закрепленных в Комплексной программе российско-казахстанского сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. АО «НАК «Казатомпром» и Госкорпорация «Росатом» 5 июля 2010 года подписали Совместное заявление о реализации проекта в формате участия ЗАО «ЦОУ» в уставном капитале действующего российского разделительного предприятия – ОАО «Уральский электрохимический комбинат».

Проект ЦОУ является первым проектом в области ядерного топливного цикла Российской Федерации, связанным с осуществлением иностранным партнером инвестиций в форме приобретения акций в уставном капитале российского разделительного предприятия, имеющего стратегическое значение.

**НАК «Казатомпром»**

**1st October**

**CUE became a new shareholder**

The Kazakhstan-Russian Joint Venture CJSC “Center for uranium enrichment” (CUE), has signed on 27th October 2013 the purchase agreement for 25% plus 1 share in the Charter Capital of UEKhK JSC. According to it the CUE project is implemented based on the agreement between the Presidents of Kazakhstan and Russia, and enshrined in the Complex Program of Kazakhstan and Russia Cooperation in the field of peaceful use of nuclear power. NAC Kazatomprom JSC and Rosatom State Corporation on 5th July 2010 have signed the Joint Statement on the implementation of the UEC project on its participation in the Charter Capital of the Russian separation enterprise “Ural Electrochemical Plant” JSC.

UEC Project is one of the first projects in the field of the nuclear fuel cycle of Russian Federation, connected with the foreign investments in the form of participation in the Charter Capital of the Russian separation enterprise of strategic importance.

**NAC Kazatomprom**

На сегодняшний день «Казатомпром» остается одной из немногих в мире прибыльных уранодобывающих компаний, даже в условиях падения цен на уран. О перспективах развития рассказывает председатель правления «Казатомпрома» Владимир Школьник.

– Мы остаемся лидерами. Доля компании в мировой добыче составит 21,1% по итогам 2013 года. И такой же объем производства запланирован на 2014 год. Можно говорить, что Казахстан производит 20,9 тыс. тонн урана, а на долю «Казатомпрома» придется 11,9 тыс. тонн.

Компания по-прежнему является прибыльной. Сейчас какие-то объекты находятся на грани безубыточности. Мы не наращиваем производство – в этом нет необходимости, вся продукция законтрактована на 5–10 лет вперед.

К тому же в «Казатомпроме» разработан и утвержден План мероприятий по сокращению расходов. Программа запущена давно и связана не с простым урезанием бюджета, а направлена на снижение себестоимости продукции через совершенствование технологических процессов.

## МЫ ОСТАЕМСЯ ЛИДЕРАМИ

Например, благодаря новой технологии пероксидного осаждения урана металл производится из растворов при помощи более дешевых, но эффективных реагентов. Двойной эффект – экологическая безопасность производства и экономия в десятки миллионов долларов.

В условиях снижения спотовой цены на уран снижать свою долю на рынке мы не намерены. Это наша политика.

Кроме того, мы говорим о развитии смежных отраслей. В настоящее время порядка 65 % дохода по группе АО «НАК «Казатомпром» формируется от реализации концентрата природного урана, более 10 % – от реализации энергоресурсов, около 7 % – от реализации танталовой, бериллиевой и ниобиевой продукции, около 5 % – от реализации буровых и транспортных услуг. О доходах от проектов в области редкоземельных металлов и солнечных панелей пока рано говорить, поскольку производства находятся в стадии развития и исследования перспективных рынков – startup.

Центр по обогащению урана (ЦОУ), созданный в равных долях РК и РФ, начал производство. Первая продукция в объеме 300 тыс. ЕРР уже отправлена потребителям в западное полушарие. Это событие знаменательно для нас, поскольку оно

National Atomic Company «Kazatomprom» remains one day of the world's few profitable uranium mining companies even in the face of falling prices for uranium thus far. Vladimir Shkolnik, Chairman of the board «Kazatomprom» talks about the outlooks:

- We are still leaders. The company's share in global extraction will be 21.1 % at 2013 year-end. The same production volume is scheduled for 2014. It is safe to say that Kazakhstan will produce 20.9 thousand tons of uranium and the share of «Kazatomprom» there will be 11.9 thousand tons.

The company is still profitable. Now some objects are on the verge of break-even. We did not ramp up production there is no need to do this; the total output is contracted for 5 to 10 years ahead.

Moreover «Kazatomprom» has formulated and approved an Action Plan to reduce costs. The Program is initiated long ago and deals with reduction of production cost via the process refinement rather than simple budget curtailment. For instance, the metal is produced from solutions using cheap but effective reagents



## WE ARE STILL LEADERS

thanks to the new uranium peroxide coating technology. It is a double effect including environmentally-safe production and savings of tens of millions dollars.

We do not intend to reduce our market share in the face of drop in uranium spot price. It is our policy. Our Company is profitable, fulfills investment program and discharges obligations. Our experts have developed several scenarios particularly with a glance to low price for uranium production. We attach the priorities to the market situation.

In addition we are talking about the development of related branches. Currently about 65 % of revenue JSC «NAC Kazatomprom» is generated from the sale of natural uranium concentrate, more than 10 % - from the sale of energy, about 7 % - from the sale of tantalum, niobium and beryllium products, and about 5 % - from the sale of drilling and transport services. It is early to talk the revenue from rare earth metals' and solar panels projects because of production is in progress and advanced market survey is at startup.

In early November, at the Near-border States' Forum, Yekaterinburg, Stand dedicated to Kazakhstan-Russian Uranium Enrichment Center (UEC) was first introduced. The Center has been established equally by Kazakhstan and Russia in accordance with a

подвело черту под выполнением комплексной программы сотрудничества между нашими странами и позволило назвать ее практически законченной. С российским партнером создано 3 СП по добыче урана, которые к 2017 году выйдут на производительность 6 тыс. тонн урана в год. Для того, чтобы превратить этот объем в сырье для производства ядерного топлива, необходимо затратить около 5 млн единиц разделительных работ. Этих 6 тыс. тонн урана достаточно для того, чтобы обеспечить топливом до 40 реакторов АЭС мощностью 1 тыс. МВт каждый в течение целого года.

В соответствии с Соглашением мы являемся операторами и продаем на внешние рынки весь добытый в рамках совместных предприятий уран. Обогащение, сбыт и маркетинг продукции ЦОУ осуществляет наш российский партнер.

При этом, если нам, например, необходим обогащенный уран для самостоятельного изготовления топлива или топливных элементов, мы имеем право забрать его. Аналогичным правом обладает и вторая сторона. Если российскому партнеру понадобится уран не для продажи, а для своих АЭС, тогда они тоже могут взять концентрат с совместных предприятий. Подчеркиваю, не для самостоятельной продажи, а для изготовления продукции более высокого передела.

Уже сегодня можно говорить, что чистая прибыль Казахстана на проекте ЦОУ – \$8 млн за три месяца работы предприятия.

На днях Казахстан подписал соглашение с Канадой о мирном использовании атома. Соглашение означает, что мы имеем право сотрудничать с Канадой по всему широкому спектру технологической цепочки. Мы можем строить канадские реакторы, продавать или передавать технологии – это уже зависит от договора.

В прошлом году «Казатомпром» открыл филиал в США. Он напрямую ведет переговоры со всеми энергетическими компаниями страны. Присутствие в стране позволило нам начать подготовку контрактов с энергокомпаниями США, имеющими атомные станции. Такое сотрудничество с энергетическими компаниями США позволило нарастить поставки с нуля до 10 % объема от всей проданной нами продукции. Задача представительства «Казатомпрома» в США способствовать доведению доли компании в этой стране до 20 %.

Интересна программа по редкоземельным металлам (РЗМ), поскольку «Казатомпром» тоже ими занимается. Мы нашли собственную рудную базу – техногенные минеральные образования. Мы построили вместе с японскими партнерами завод по производству продукции РЗМ и в этом году уже начали выпуск готовой продукции.

Эту программу мы считаем одной из наиболее перспективных, как и всю отрасль в целом.

*По материалам СМИ*

Comprehensive Program on Strategy Cooperation in nuclear industry and energy. Opening of the Forum is actually coincided with the startup of production under the brand of Uranium Enrichment Center. The first output in amount of 300 thousand SWUs has already been sent to customers to the Western Hemisphere. We can state that the Company has started to work. This event is remarkable for us because it is drawn a line under realizing the Comprehensive Program on Cooperation between our countries and has made it possible to consider this almost complete.

Jointly with Russian partners we've established three uranium mining ventures which will produce 6 tU/y by 2017. Five million separative work units are required to spend in order to process this in a raw material for nuclear fuel. This amount of uranium is enough to provide fuel to 40 reactors with capacity of 1 MW each for the whole year.

We are operators under the Agreement and we sell uranium mined within the activity of joint venture to the foreign markets. Our Russian partner is responsible for enrichment, distribution and marketing of Uranium Enrichment Center outputs.

That said we have a right to take enriched uranium in case we need it for example to produce fuel or fuel elements on our own. The other party has a similar right. The Russian Partner can take uranium concentrate from joint venture in case it is required for NPP but not for sale. I'd like to emphasize that he can do this for production of higher-limit outputs rather than for individual sale.

Even today we can say that the net profit for Kazakhstan in joint UEC Project is equal to 8 mio \$US for three months operation of business.

Kazakhstan recently signed an Agreement with Canada on peaceful uses of the atom. The agreement means that we have the right to cooperate with Canada across a broad spectrum of technological chain. We can build Canadian reactors, sell or transfer technology - it depends on the contract.

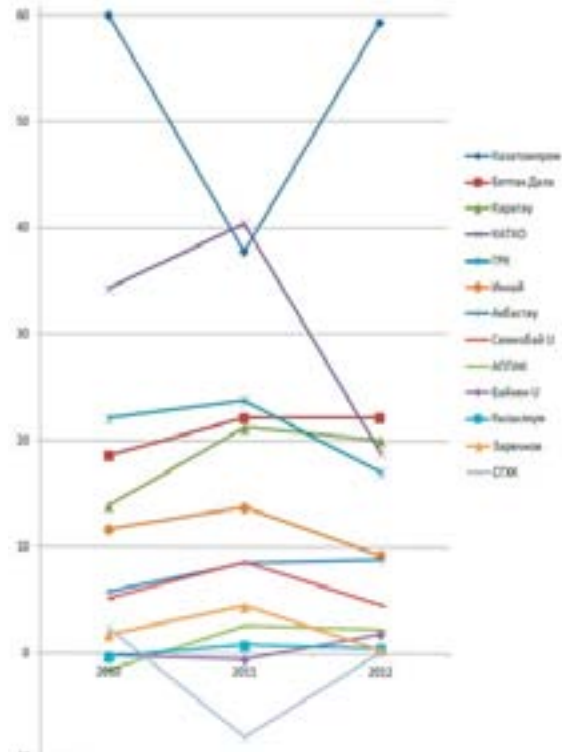
Last year «Kazatomprom» opened a branch in the United States. It negotiates directly with all country's power companies. This makes us possible to start the contract formulation with U.S. NPP operators. The U.S. Companies' cooperation facilitated to increase supplies from zero to 10 % of the total volume of sold output. «Kazatomprom» Branch in the United States is focused on promotion to bring the company's share in the country to 20 %.

The Rare Earth Metal Program is also worthy in terms of «Kazatomprom» contribution there. We found our own ore base - technogenic mineral formations. Jointly with our Japanese colleagues we have built the REM Production Unit and have already started production this year.

We believe this program is one of the most promising as the industry in whole.

*By Mass Media*

# ҚАЗАҚСТАННЫҢ УРАН ӨНДІРУШІ КОМПАНИЯЛАРЫ \$1,1 млрд-тан АСТАМ ТАБЫС ТАПТЫ



ҚР уран өндіруші компанияларының 2010-2012 жылдардағы табыс қарқыны, млрд теңге

Қазан айының ортасына жақын «Инкай» БК» ЖШС-нің жылдық қаржылық есебі жарық көрді. Бұл Қазақстандағы уран өндіруші кәсіпорындардың ішіндегі соңғысы болып шықты және 2012 жылдағы нарықтың барлық ойыншыларының нәтижелеріне қарап шығу үшін бізге мүмкіндік берді.

Қазақстанның уран өндіруші кәсіпорындарының 2012 жылдағы түсімі 542 млрд теңгені немесе 3,6 млрд долларды құрады. Бұл 2011 жылдың осындай көрсеткішінен 10%-ға аз. Соған қарамастан өзіндік құн көп өзгермеген – минус 1,3%, 364 млрд теңге немесе 2,4 млрд доллар шамасында.

Нәтижеде уран саласындағы компаниялардың таза табысы 165 млрд теңгеден немесе 1 млрд доллардан асты. Мұның өзі 2011 жылдағыдан 6%-ға төмен.

Егер нарыққа жекелеген ойыншылар призмасы арқылы қарар болсақ, бірінші кезекте «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ атап өтуіміз қажет. Компанияның таза табысы 59,4 млрд теңгені құраған, бұл 2011 жылғымен салыстырғанда 57%-ға көп. Дегенмен, бұл да компанияның 60,1 млрд теңге тапқан 2010 жылдағы қаржылық көрсеткішінен төмен.

Бұл ретте қазақстан-француз «КАТКО» БК» ЖШС де айтуға тұрарлық. Компанияның таза табысы 2012 жыл бойынша 18,9 млрд теңгеге жетті, бұл осыдан бір жыл бұрынғы көрсеткіштен екі есе дерлік төмен.

Уран нарығындағы табыс жағдайы туралы толығырақ мәліметті мына кестеден көруге болады.

2012 жылдағы Қазақстанның табысты уран өндіруші компанияларының рейтингі:

Компанияның атауы	Түсім, млрд теңгеде	Өзіндік құн, млрд теңгеде	Таза табыс, млрд теңгеде
1. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ	198,93	180,31	59,36
2. «Бетпақ Дала» БК» ЖШС	52,08	21,79	22,18
3. «Қаратау» ЖШС	42,41	15,22	20,1
4. «КАТКО» БК» ЖШС	47,86	17,17	18,89
5. «Тау-кен компаниясы» ЖШС	64,18	44,48	17,11
6. «Инкай» БК» ЖШС	28,87	14,8	9,25
7. «Ақбастау» БК» ЖШС	20,56	7,46	8,84
8. «Семізбай-У» ЖШС	22,8	15,01	4,62
9. «ӘППАҚ» ЖШС	16,93	11,5	2,32
10. «Бәйкен-У» ЖШС	11,42	8,4	1,88
11. «Қызылқұм» ЖШС	12,21	9,53	0,52
12. «Заречное» БК» АҚ	15,08	10,48	0,32
13. «Степногор таукен-химия комбинаты» ЖШС	9,41	8,24	0,16
Жалпы:	542,74	364,39	165,55

Дерек көзі: компаниялардың қаржылық есебі, 2013 жыл

Арман Жақып,  
Капитал

## УРАНОДОБЫВАЮЩИЕ КОМПАНИИ РК ЗАРАБОТАЛИ БОЛЕЕ \$1,1 МЛРД

Возможность взглянуть на результаты всех игроков рынка за прошлый год дают нам финансовые отчеты предприятий уранодобывающей отрасли Казахстана.

Выручка всех уранодобывающих компаний Казахстана в 2012 году составила более ТГ 542 млрд., или более \$3,6 млрд. Это на 10% меньше аналогичного показателя за 2011 год. Себестоимость при этом изменилась незначительно – минус 1,3% г/г до более чем ТГ 364 млрд. или \$2,4 млрд.

В итоге, чистая прибыль компаний урановой отрасли превысила ТГ 165 млрд. или более \$1 млрд. Это на 6% меньше, чем в 2011 году.

Можно в первую очередь отметить АО «НАК «Казатомпром», чья чистая прибыль составила около ТГ 59,4 млрд., что на 57% больше показателя компании за 2011 год. Однако это меньше финансового результата компании за 2010 год, когда она заработала более ТГ 60,1 млрд.

Рейтинг прибыльных уранодобывающих компаний Казахстана за 2012 год (в млрд. тенге):

Rating sheet of the profitable uranium companies in Kazakhstan for 2012 (in bln KZT):

Наименование компании (Company)	Выручка (Earnings)	Себестоимость (Prime cost)	Чистая прибыль (Net profit)
1. АО «НАК «Казатомпром» / JSC NAC Kazatomprom	198,93	180,31	59,36
2. ТОО СП «Бетпақ Дала» / JV Betpak Dala LLP	52,08	21,79	22,18
3. ТОО «Қаратау» / Karatau LLP	42,41	15,22	20,1
4. ТОО СП «КАТКО» / JV KATCO LLP	47,86	17,17	18,89
5. ТОО «ГОРНОРУДНАЯ КОМПАНИЯ» / Mining Company LLP	64,18	44,48	17,11
6. ТОО СП «Инкай» / JV Inkai LLP	28,87	14,8	9,25
7. ТОО СП «Ақбастау» / JV Akbastau LLP	20,56	7,46	8,84
8. ТОО «Семізбай-У» / Semizbai-U LLP	22,8	15,01	4,62
9. ТОО «АППАК» / APPAK LLP	16,93	11,5	2,32
10. ТОО «Бәйкен-У» / Baiken-U LLP	11,42	8,4	1,88
11. ТОО «Қызылқұм» / Kyzylkum LLP	12,21	9,53	0,52
12. АО Сп «Заречное» / JV Zarechnoye LLP	15,08	10,48	0,32
13. ТОО «Степногорский горнохимический комбинат» Stepnogorsky Mining and chemical plant LLP	9,41	8,24	0,16
Всего / Total :	542,74	364,39	165,55

Источник: финансовая отчетность компании, 2013 г.  
(Source: financial report of Companies, 2013)

На этом фоне стоит отметить казахстано-французско-швейцарское ТОО «СП «КАТКО». Чистая прибыль компании по итогам 2012 года составила почти ТГ 18,9 млрд., что более чем в 2 раза меньше результатов годичной давности.

Арман Джакуб,  
Капитал

## KAZAKHSTAN URANIUM MINING COMPANIES EARNED MORE THAN 1,1 BLN \$US

On October 10<sup>th</sup> Joint Venture Inkai LLP has issued an annual report. It is the last of all the uranium mining companies RK that makes it possible to get at the results of all the competitors over the past year.

The total revenue of all uranium mining companies in Kazakhstan in 2012 exceeded 542 billion KZT equal to 3.6 billion \$US. This is 10% less than in 2011. The prime cost has slightly including minus 1.3% to more than 364 billion KZT or 2.4 billion \$US.

As a result the net profit of uranium mining industry exceeded 165 billion KZT or more than 1 billion \$US. This is 6% less in comparison with 2011.

In case to reckon the market through individual players JSC «NAC «Kazatomprom» can first be noted with net profit 59.4 billion KZT that 57% more than in 2011. However, this is not exceeded company benefit of 60.1 billion KZT in 2010.

In parallel it stands to mention Kazakhstan-France-

Switzerland Joint Venture KATCO LLP with net profit ~18.9 billion KZT in 2012 that twice less the previous year.

Arman Jakob,  
Capital



## СЕМЕЙ ПОЛИГОНЫНЫҢ ЕКІНШІ ӨМІРІ

анықталды, бұл бір мүше арқылы ағзадағы радионуклидтердің жалпы құрамын анықтауға немесе жануарды соймастан жүнін пайдалану арқылы анықтауға, сонымен қатар жануардың ағзасындағы радионуклидтердің шоғырлануын алдын ала бағалауға мүмкіндік береді.

Өткізілген зерттеулерден,  $^3\text{H}$  қойлардың ағзасына түсуі түріне және уақытына байланыссыз, оның мүшелері мен бұлшықет ұлпаларында біркелкі таралатыны анықталды. Ингаляциялық және пероралды түсу барысында  $^3\text{H}$  осы құстардың бұлшықет ұлпасына қарағанда, тауықтардың жұмыртқасына көбірек өтеді. Құсөсіру шаруашылығы өнімдері үшін жемшөппен түскен  $^3\text{H}$  биологиялық қол жетімділігі ауамен және сумен түскен  $^3\text{H}$  қарағанда көбірек екені анықталды.

Сиырдың және бие сүтіне  $^3\text{H}$  өтуі ингаляциялық жолмен түсуі, жемшөппен және сумен пероралды түсуіне қарағанда жақсырақ жүреді. Сүт сарысуындағы  $^3\text{H}$  белсенділігінің төмендеуі жемшөппен бірге  $^3\text{H}$  ұзақ уақыт бойы түскеннен кейін сумен түсуіне қарағанда 2 есеге баяу жүреді. Алынған нәтижелер радиоактивті ластану жағдайында мал шаруашылығын жүргізу бойынша ұсыныстарды әзірлеу үшін, сонымен қатар ССП жерлерін ауыл шаруашылығының айналысына беру барысында тұрғындарға түсетін дозалық жүктемелерді бағалау үшін пайдаланылады.

Ауыл шаруашылығы радиозэкологиясының басқа бағыты шеңберінде де зерттеулер жалғастырылды. Бұл ауыл шаруашылығы өсімдік шаруашылығы дақылдарының радионуклидтерді жинақтау ерекшеліктерін зерттеу жұмыстары. Ауыл шаруашылық өсімдіктерінің тәжірибелік түрлері ретінде тандап алынды, олардың өнімділігі Қазақстанның өсімдік шаруашылығында жетекші орынды алады, ал оларды өсірумен тек шаруашылық субъектілері ғана емес, сонымен қатар жергілікті тұрғындар да айналысады. Бұларға астық, арпа, асқабақ, қарбыз, қияр, картоп, баялды, бұрыш, томат, күнбағыс, пияз, сәбіз және орамжапырақ жатады. Бұл бағыттағы жұмыстар 2010 жылдан бастап жүргізілуде. Сол кезде түрлі ауыл шаруашылық өсімдіктердің радионуклидтерді жинақтау сипаты жайлы, сонымен қатар  $^{239+240}\text{Pu}$  мен  $^{241}\text{Am}$  трансуранды элементтер үшін алғашқы тәжірибелік деректер алынған болатын. 2011-2012 жж. бұл радионуклидтердің өсімдіктерге өтуі және жинақталу процесіне қосымша факторлардың әсерін бағалау жұмыстары жүргізілді. 2013 жылы бұл зерттеулер жалғастырылды.

Жалпы алғанда, радионуклидтерді көбірек жинақтайтын өсімдіктердің мүшелерін бөліп алып қарауға болады:  $^{239+240}\text{Pu}$  – тамырларда,  $^{90}\text{Sr}$  – жерүсті бөлігінде (жапырақтар мен сабақтар),  $^{241}\text{Am}$  мен  $^{137}\text{Cs}$  – бір жағдайда тамырда (томат, орамжапырақ), ал басқа жағдайларда жапырақтар мен сабақтарда

(картоп, баялды, қарбыз), басқаша айтқанда өсімдіктің түріне байланысты. Радионуклидтердің минималды жинақталуы өсімдіктің жемісінде, тұқымында, түйнектерінде байқалады, бұл өсімдік өнімдерін тұтынушы ретінде бізді қуантпай қоймайды. Алайда, радионуклидтердің максималды жинақталуының жалпы заңдылыққа бағынбауы тамырларға тән екендігін баялдықтан байқауға болады,  $^{239+240}\text{Pu}$  шоғырлануы бұл жемісте өсімдіктің басқа бөліктеріне қарағанда жоғары (жапырақтар, сабақтар мен тамырлар).

Радионуклидтердің жинақталуы өсімдікті отырғызу тәсіліне де байланыстылығын да айта кету қажет. Әртүрлі тәсілмен (тұқым және пиязшық) отырғызылған пияздан түрлі ерекшеліктегі нәтижелер алынды. Тұқым түрінде отырғызылған пиязға қарағанда, пиязшық түріндегі отырғызылған өнімнің жапырағындағы  $^{241}\text{Am}$  және  $^{137}\text{Cs}$  жинақталуы бірқатар жоғары.

Минералды тыңайтқыштарды қосу өсімдіктерге  $^{137}\text{Cs}$  түсуіне әсер етеді. Ауыл шаруашылығында енгізуге ұсынылған фосфорлық және калийлі тыңайтқыштардың жартысын қосу  $^{137}\text{Cs}$  түсуін ұлғайтады, ал тыңайтқыштардың ұсынылған дозасын және нормадан жоғары дозасын енгізу, керісінше оны бірнеше есеге төмендетеді.

Халықаралық әдеби көздерде, өсімдіктерде  $^{239+240}\text{Pu}$  қарағанда  $^{241}\text{Am}$  жақсы сіңіріледі деп көрсетіледі, алайда біздің жағдайда бұған қарама-қайшы деректер алынды. Бұл белгілі бір өсімдіктердің радионуклидтерді жинақтауы, топырақтан өсімдіктерге өту дәрежесін өзгертетін көптеген факторларға байланысты екенін көрсетеді.

Өсімдіктердің мүшелерінде радионуклидтердің түрлі күйде жинақталуы, ауылшаруашылық дақылдары өнімдерінің сапасын бағалау үшін өсімдіктердің вегетативтік бөліктерін (жапырақтары мен сабақтарын) пайдалану мүмкіндігі жайлы ойға итермелейді. Бұл жағдайда, өнімнің пісуін күту қажеттілігі болмайды, күмәнді нәтижелерді алу мүмкіндігі жоққа шығарылады, өсімдік үлгілерін спектрометриялық және радиохимиялық және басқа да талдамалау үшін дайындау процесі жеңілдетіледі, және бұл экономикалық тұрғыдан өте тиімді.

Осылайша, Семей полигонын бүгінгі таңда бұрынғы деп айтуға болмас, себебі ол қазір бейбіт полигон ретінде жұмыс жасап жатыр, және ол жерден алынып жатқан деректер арқылы радионуклидтердің тағамдық тізбектегі қозғалысын тереңірек зерделеуге, сонымен бірге қауіпсіз ауылшаруашылық өнімдерін алуға бағытталған қарсы шараларды әзірлеуге мүмкіндік береді.

**Андрей Паницкий,  
Жанат Байғазинов,  
Тимур Қожаханов,  
РҚЭИ**

## ХРОНИКА CHRONICLE

3 қазан

**Жапнай оқуға!**

ҚР ТЖ вице-министрі В.Петровтың жалпы басшылық етуімен «Химиялық, биологиялық және радиациялық апаттар туындағанда және олардың салдарларын жою кезіндегі басқару органдарының қызметі» тақырыбындағы «Қатер-2013» республикалық командалық-штабтық оқу-жаттығулары өтті.

МІІ, денсаулық сақтау, индустрия және жаңа технологиялар, қорғаныс, қоршған ортаны қорғау, өңірлік даму, ауыл шаруашылығы, көлік және коммуникация министрліктерінің, өкімдіктердің, облыстық, қалалық ТЖ алдын алу және жою жөніндегі комиссиялардың, АҚ және ТЖ қызметтерінің, ТЖ министрлігі қарауындағы және оның аймақтық бөлімшелерінің топтары қатысты. Мұндағы көзделген мақсат – ТЖ ескерту және жоюдың мемлекеттік жүйесіндегі басқару органдарының, күштері мен құралдарының ықтимал химиялық, биологиялық және радиациялық апаттардың зардаптарын жоюға дайындығы мен қабілеттілік деңгейін арттыру, апатты жағдайларда бағынышты күштерді басқару бойынша орталық және жергілікті атқарушы органдардың жұмысындағы жинақылықты жетілдіру болып табылады.

**Kazakhstan Today**

3 октябрь

**Все на учения!**

Под общим руководством вице-министра по ЧС РК В.Петрова было проведено Республиканское командно-штабное учение «Катер-2013» на тему «Действия органов управления при возникновении и ликвидации последствий химической, биологической и радиационной аварии».

В учении приняли участие оперативные группы от МВД, здравоохранения, индустрии и новых технологий, обороны, охраны окружающей среды, регионального развития, сельского хозяйства, транспорта и коммуникации, акиматы, комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и службы ГО и ЧС областей, городов, подведомственные и территориальные подразделения МЧС РК. Основные цели учения - повысить уровень готовности и способности органов управления, сил и средств Государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС к ликвидации последствий возможных химических, биологических и радиационных аварий, а также усовершенствовать слаженность в работе центральных и местных исполнительных органов по управлению подчиненными силами при аварийных ситуациях.

**Kazakhstan Today**

3rd October

**Government bodies take part in command post exercises**

The command post exercise «Motor boat-2013» devoted to the actions of management in case of liquidation of consequences of chemical, biological and radiological accident was held under the general superintendence of V.Petrov, the RK Vice - Minister for Emergency Situations.

The exercise was attended by operational teams from the Ministries of the MHA, the Ministry of Health, the Ministry of Industry and New Technologies, the Ministry of Defense, the Ministry of the Environment, the Ministry of Regional Development, the Ministry of Agriculture, the Ministry of Transport and Communications, as well as houses of Major cities, commission on prevention and liquidation of ES and CD services and emergencies of regions and subordinate subdivisions of MES RK. The main objectives of teaching were to improve the level of preparedness and capacity controls and capabilities of the State system of prevention and liquidation of ES to eliminate the consequences of possible chemical, biological and radiological accidents and master the coherence of the central and local executive authorities to manage subordinate forces in emergency situations.

**Kazakhstan Today**

## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ПОЛИГОНА

## SECOND LIFE OF SEMIPALATINSK TEST SITE

В 2013 г. специалистами ИРБЭ НЯЦ РК продолжались исследования на так называемом «экспериментальном фермерском хозяйстве», организованном на территории площадки «Опытное поле», где проводились наземные и воздушные испытания ядерного оружия. В рамках этих исследований проводятся натурные эксперименты с сельскохозяйственными животными, связанные с изучением параметров перехода основных техногенных радионуклидов  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$  в продукцию животноводства. В 2013 г. основной упор был сделан на типичные для региона сельскохозяйственные животные и птицы, а так же получаемую от них продукцию (баранина, говядина, конина, курятина, свинина, субпродукты, коровье молоко, кобылье молоко, яйца кур, пух куриный, шерсть, кожа).

Результаты исследований подтверждают уже имеющиеся данные о характере метаболизма радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  в организме животных. Однако полученные результаты говорят, что коэффициенты перехода ( $K_p$ ) на отдельных площадках Семипалатинского испытательного полигона (далее СИП) могут быть на порядок меньше, чем средние значения  $K_p$ , представленные в материалах МАГАТЭ.

Данные по трансураниевым радионуклидам, полученным на СИП сами по себе уникальны. Они почти не встречаются в мировой литературе. Результаты показали, что трансураниевые радионуклиды, поступающие с почвой, усваиваются меньше, чем при поступлении с кормом. В условиях длительного ежедневного поступления  $^{239+240}\text{Pu}$  в организм животных с различными компонентами окружающей среды, процесс накопления наблюдается только для печени, в других органах и тканях накопления отсутствуют.

Выявлены особенности перехода радионуклидов в органы и ткани животных и птиц, поступивших с сеном, водой и почвой. Результаты показали, что  $K_p$  могут различаться до одного порядка. Установлена зависимость распределения радионуклидов между органами и тканями, что дает возможность по одному органу определить содержание радионуклидов в целом организме или даже, не забывая животного, при использовании шерсти, дать предварительную оценку концентрации радионуклидов в организме животного.

Проведенными исследованиями установлено, что независимо от времени и вида поступления  $^3\text{H}$

In 2013 specialists from IRSE NNC RK continued their investigations at so called «experimental farm», organized at the territory of «Experimental field», where surface and in air tests of nuclear weapons have been conducted. Within the frame of these investigations, natural experiments are conducted with farm livestock to study parameters of transition of basic artificial radionuclides  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$  into cattle breeding products. In 2013 our attention was mainly concentrated on live-stock animals and birds typical for this region and also on the production obtained from them (mutton, beef, horse meat, chicken, pork, by-products, cow milk, mare's milk, hen's eggs, hen's floss, wool, leather).

Results of investigations support existing data on character of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  radionuclides' metabolism character in animal organism. However, according to



obtained results, transition factors (Tf) at individual sites of Semipalatinsk Test Site (hereinafter, STS) can be an order less than, average value of Tf, given in IAEA's materials.

Data on transuranic radionuclides, obtained at STS is unique itself. This data can be hardly found in world literature. Results show, that transuranic radionuclides, received with soil, get less digested than those received with feed. In case of longtime annual intake of  $^{239+240}\text{Pu}$  by animal organism with different environmental components, accumulation process can be observed only in hepar, other organs and tissues do not accumulate this radionuclide.

There have been found peculiarities of radionuclides' transfer in organs and tissues of animals and birds,

в организм овец, его распределение в органах и мышечной ткани равномерно. При ингаляционном и пероральном поступлении с кормом  $^3\text{H}$  переходит значительно больше в яйца кур, чем в мышечную ткань этих же птиц. Установлено, что для продуктов птицеводства биологическая доступность  $^3\text{H}$  поступившего с кормом больше чем,  $^3\text{H}$  поступившего с воздухом и водой.

Переход  $^3\text{H}$  в коровье и кобылье молоко происходит лучше при ингаляционном поступлении, чем при пероральном поступлении с кормом и водой. Снижение активности  $^3\text{H}$  в молочной сыворотке после длительного поступления  $^3\text{H}$  с кормом происходит в 2 раза медленнее, чем после поступления с водой. Полученные результаты используются для разработки рекомендации по введению животноводства в условиях радиоактивного загрязнения, а так же для оценки дозовых нагрузок на население при передаче земель СИП в сельскохозяйственный оборот.

Продолжены исследования и в рамках другого направления сельскохозяйственной радиэкологии. Это изучение особенностей накопления радионуклидов сельскохозяйственными растени-



еводческими культурами. В качестве экспериментальных видов сельскохозяйственных растений выбраны культуры, производство которых в растениеводстве Казахстана занимает ведущие роли, а их выращиванием занимаются не только хозяйствующие субъекты, но и местное население. Это пшеница, ячмень, тыква, арбуз, огурцы, картофель баклажаны, перец и томат, подсолнечник, лук, морковь и капуста. Работы в этом направлении ведутся с 2010 года. Тогда были получены первые экспериментальные данные о характере накопления радионуклидов различными видами сельскохозяйственных растений, в том числе и для трансураниевых элементов  $^{241}\text{Am}$  и  $^{239+240}\text{Pu}$ . В 2011-2012 проводилась оценка влияния дополнительных факторов на процесс перехода и накопления этих радионуклидов в растения. В 2013 г. эти исследования были продолжены.

received with hay, water and soil. According to results, Tf can vary up to one order. Dependence of radionuclides' distribution between organs and tissues has been found, that makes it possible to determine concentration of radionuclides in whole organism by a single organ or even without killing an animal, when using it's wool to give a preliminary estimation of concentration of radionuclide in animal organism.

According to results of conducted investigations, independently of season and type of  $^3\text{H}$  intake in sheep organism, it gets equally distributed in organs and muscular tissue. In case of inhalational intake and per oral intake with feed,  $^3\text{H}$  gets transferred more intensively in eggs of chicken, than in muscular tissue of these birds. It was found, that for aviculture products, bioavailability of  $^3\text{H}$ , entered with feed is more than of  $^3\text{H}$  entered with air and water.

Transfer of  $^3\text{H}$  in cow and horse milk is better in case of inhalation intake, than when it comes in peroral with feed and water. Decrease of  $^3\text{H}$  activity in milk whey after longtime intake of  $^3\text{H}$  with feed is twice slower, than after intake with water. Obtained results are used to develop recommendation for cattle breeding under

conditions of radioactive contamination, and also for estimation of radiation doses for population in case of transfer of STS's lands for agricultural use.

These investigations have been continued within the frame of another branch of agricultural radioecology. It is study of peculiarities of radionuclides' accumulation by agricultural plants. As experimental types of agricultural plants there have been chosen the cultures, production of those plays leading part in Kazakhstan, and those are cultivated not only by economic entities, but also by local population. These cultures are: wheat, barley, pumpkin, watermelon, cucumbers, potatoes, eggplants, pepper and tomato, sunflower, onions, carrot and cabbage. Works in this direction have been conducted since 2010. That time first experimental data have been obtained on character of accumulation of radionuclides (including  $^{241}\text{Am}$  and  $^{239+240}\text{Pu}$  transuranium elements) by

В целом, можно выделить наиболее накапливающие радионуклиды органы растений: для  $^{239+240}\text{Pu}$  – корни, для  $^{90}\text{Sr}$  – надземная часть (листья и стебли), для  $^{241}\text{Am}$  и  $^{137}\text{Cs}$  – в одних случаях корни (томат, капуста), а в других листья и стебли (картофель, баклажаны, арбузы), то есть всё зависит от вида растения. Минимальное накопление радионуклидов отмечается в плодах, семенах, клубнях растений, что не может не радовать нас как потребителей растительной продукции. Однако не подчинение общей закономерности, того что максимальное накопление радионуклидов характерно для корней, демонстрирует баклажан, концентрации  $^{239+240}\text{Pu}$  в плодах которого выше чем во всех других частях растения (листья, стебли и корни).

Следует отметить зависимость накопления радионуклидов от способа посадки растения. Так для лука посаженного разным способом (семенами и луковичками) были получены отличающиеся результаты. Накопление  $^{241}\text{Am}$  и  $^{137}\text{Cs}$  в листьях у лука, высаженного семенами на порядок больше, чем у лука высаженного луковичками.

Внесение минеральных удобрений влияет на поступление  $^{137}\text{Cs}$  в растения. Внесение половины от рекомендуемой в сельском хозяйстве дозы фосфорных и калийных удобрений увеличивает поступление  $^{137}\text{Cs}$ , а вот внесение рекомендуемых доз удобрений и выше нормы, наоборот уменьшает в несколько раз.

В международных источниках указывается, что  $^{241}\text{Am}$  накапливается в растениях лучше чем  $^{239+240}\text{Pu}$ , однако в нашем случае были получены обратные. Это говорит о том, что накопление радионуклидов определенными видами растений зависит от многих факторов, которые изменяют степень перехода из почвы в растения.

Различное накопление радионуклидов в органах растений наталкивает на мысль о возможности использования вегетативной части растений (листья и стебли) для оценки качества продукции сельскохозяйственных культур. В этом случае отпадает необходимость ждать созревания урожая, исключается возможность получения ненадежных результатов, упрощается процесс подготовки растительных образцов для спектрометрического и радиохимического анализа и др., что выгодно с экономической точки зрения.

Таким образом, Семипалатинский полигон сегодня нельзя назвать бывшим, ведь он функционирует как мирный полигон, и получаемые на нем данные позволяют глубже осмыслить поведение радионуклидов в пищевых цепях, и разработать контрмеры, направленные на получение безопасной сельскохозяйственной продукции.

**Андрей Паницкий,  
Жанат Байгазинов,  
Тимур Кожуханов,  
ИРБЭ**

different types of agricultural plants. In 2011-2012 an impact of accessory factors on processes of transfer and accumulation of these radionuclides in plants was studied. In 2013 these investigations have been continued.

In general, we can stand out the following organs of plants, collecting radionuclides to a greater degree: for  $^{239+240}\text{Pu}$  - roots, for  $^{90}\text{Sr}$  - aboveground part of the plant (leaves and stalks), for  $^{241}\text{Am}$  and  $^{137}\text{Cs}$  – in one case it is roots (tomato, cabbage), and in another case it is leaves and stalks (potatoes, eggplant, watermelon), i.e. it's all according to the type of plant. Minimal accumulation of radionuclides can be noticed in fruits, seeds, bulbs of plants, that satisfies us as consumers of vegetative products. However, the eggplant, fruits of which accumulate more  $^{239+240}\text{Pu}$ , than all the other parts of the plant (leaves, stalks, leaves) does not comply with general rules, that maximal accumulation of radionuclides is typical for roots.

It should be noted, that accumulation of radionuclides depends on method of planting. So for onions, planted in different ways (with seeds or with bulbs) different results have been obtained. Leaves of onion, planted by seeds accumulate one order more  $^{241}\text{Am}$  and  $^{137}\text{Cs}$  than leaves of onion, planted by bulbs.

Fertilizer dressing affects intake of  $^{137}\text{Cs}$  by plants. Application of a half of the dose of phosphoric and potassic fertilizers recommended in agriculture increases intake of  $^{137}\text{Cs}$ , however use of recommended and increased doses of fertilizes, in reverse, decreases it several times.

It is pointed out in international sources, that  $^{241}\text{Am}$  is better accumulated in plants, than  $^{239+240}\text{Pu}$ , however, in our case, opposite data has been obtained. This points to the fact that accumulation of radionuclides by definite types of plants depends on many factors, those change level of radionuclides transfer from soil to plants.

Different accumulation of radionuclides in plants' organs suggests that vegetative part of plants (leaves and roots) can be used for the purpose of estimation of quality of agricultural production. In this case, there is no need to wait for ripening of the harvest, no possibility to obtain unreliable results, process of vegetative samples' preparation for spectrometric and radiochemical analysis gets simplified and ect., that is economically profitable.

So, Semipalatinsk Test Site is not exactly the former one, because it operates as a peaceful polygon, and the data obtained on it allows for better understanding of radionuclides' behavior in food chains, and for developments of countermeasures designed to obtain safe agricultural products.

**Andrey Panitskiy,  
Zhanat Baigazinov,  
Timur Kozhahanov,  
IRSE**



Қоғамда уран кеніштері аса қауіпті деген түсінік қалыптасқан. Сол себепті олардың жұмысы тиісті мемлекеттік ұйымдардың қатаң бақылауында тұр. Сонда бұл уран неге керек? Ол қай жерде қолданылынады және одан қандай пайда бар? Осы мазмұндас сұрақтарды дәрігерлер мен төтенше жағдайлар мамандары өздеріне сан рет қойса да, оның шын мәніне жетіп, түсіну үшін уақыттары да, мүмкіндіктері де табыла бермесі анық.

Сондықтан болар «Қазақстанның ядролық қоғамы» қауымдастығы Қазақстанның атом энергетикасы және уран өнеркәсібі нысандарына техникалық тур жасауды ұсынғанда «КБ-6» ЖШС-нің қызметін бақылайтын Қызылорда облысының СЭС және ТЖ мамандары құлшына келісті.

...Кезінде геологтарға «уран» деген сөзді ауызға алуға тыйым салынғандықтан олар оны «үшінші элемент» деп атағаны белгілі. «Волковгеология» атауы да құпия сақталған. Тіпті, сала ардагерлерінің өздері де оның төркінін осы таяуда ғана түсінгендей. Бұл акционерлік қоғам атауының дала қасқырларына да, аты аңызға айналған Волков деген геологқа да ешқашан қатысы болмаған. Кеңес заманындағылар осылайша геологиялық кәсіпорынның орналасқан орны мен қызметін сыр сақтағысы ғана келгені анық. Рас, мұндағы геологтарды жергілікті жұрт қазір де «қасқырлар» деп атап жүр. Бұл енді олар жұмыс жүргізетін ен далада аш қасқырлар қаптап жүргендіктен емес, әрине. Сірә, бірнеше ондаған жылдар бойы уран іздеп, оны жаңылыспай тауып жүрген тұз тағысына тән иісшілдіктерін меңзесе керек.

Техникалық тур «Волковгеология» АҚ-ның Геологиялық мұражайымен танысудан басталды.

Кәсіпорынның «Орталық тәжірибелік-әдістемелік экспедициясы» (ОТӘЭ) филиалының жаңа технологиялар және бұрғылау партиясының бастығы Нұркелді Асанов және осы экспедициясының жетекші геологтары Виктор Карелин мен Вячеслав Пасысаев Қазақстандағы уран геологиясының даму тарихы туралы талай қызықты жәйттерді әңгімелеп, еліміздегі түрлі типтегі уран кен орындарының геологиялық құрылымы және генезисімен; әр алуан технологияларды қолдана отырып, уран өндіру бойынша жетістіктермен, т.б. таныстырды.

Еліміздің әр түкпірінен жиналған минералдар, тау жыныстары мен кендердің үлгілерінен құралған коллекция қатысушыларда көп әсер қалдырды.

Әлемде жер аумағы жөнінен тоғызыншы орында тұрған Қазақстан бүгінде жер қойнауындағы мол пайдалы қазбалар қорымен мақтана алады. Дүние жүзілік тау-кен өндірісі өнеркәсібінің дерегі бойынша, ғылымға белгілі 55 түрлі шикізаттық минералдар мен металдардың 39-ы елімізде өндіріледі екен. Сондай-ақ, олардың шоғырлану көлемі де әлемдік орташа көрсеткіштерден әлдеқайда жоғары.

Волковгеология бөлімшелерінің күшімен Қазақстанның түрлі аймақтарында 40 шақты уран кен орындары анықталып, жинақталған уран қоры 1,5 тоннада асатын дүние жүзіндегі ірі минералды-шикізат базаларының бірі жасалған (әлемдік барланған уран қорының 19 %).

Осынау базаға негіз болған гидрогенді типтегі 19 ірі және бірегей уран кен орындары жоғары рентабельді және экологиялық қауіпсіз саналатын



жер асты шаймалау әдісімен игеруге жарамды саналады. Нақ осы әдіс арқылы «Қазатомөнеркәсіп» АҚ АҚ кәсіпорындарында уран өндіріледі. Техникалық тр қатысушылары келген Қызылорда облысындағы «КБ-6» ЖШС де солардың қатарында.

«Біз кейде Астанаға жиналыстарға барып қайтқанымыз болмаса, өз кабинеттерімізден шықпай, жұмыс істеп отыра береді екенбіз. Ал іргемізде жатқан еліміз кен орындарының байлығы туралы енді ғана біле бастадық», - деді Мемлекеттік санитарлық бақылау комитетінің Қызылорда облыстық департаменті радиациялық қадағалау бөлімінің басшысы Ақмарал Нармұратова таңданысын жасыра алмай.



Геологиялық мұражай сондай-ақ оқу-әдістемелік жұмыстарымен де, эталонды коллекциялар жиынтығымен де таңғалдырды. Кенді аудандардың көлемді макеттері, жер асты шаймалау қондырғылары да көп қызығушылық тудырды.

ОТӨЭ қызметкерлері қолымен жасалып, бедерлер салынған глобус түріндегі жер шарының макеті



де маған айрықша әсер қалдырды. Қамырдан әзірленген осынау глобус қайталанбас және дүние жүзінде жалғыз дүние екені анық. Мұражайда болған шетелдік қонақтар осы глобусты сатуды

сұрап, талай рет қолқалаған көрінеді. Бірақ ОТӨЭ қызметкерлері келіспеген.

Сонымен уран қай жерде қолданылынады? Бұл сұраққа жауап іздеп біз Ядролық физика институтына бардық. Атом реакторларын-

да қолданылатын қандай да бір уран таблеткалары туралы деректерді техникалық тур қатысушыларының құлақтары шалғаны рас. Ал ол реакторлар электр энергиясын өндіретіндігінен де аздап хабардар...

Ядролық физика институтындағы бздің турымыз ВВР-К зерттеу реакторы жұмысымен танысудан басталды. Реактор бас инженері Дархан Нақыпов оның жұмысы жайлы әңгімелеп өтті. Радиациялық қауіпсіздік бөлімінің бастығы Сергей Сидоренко реактордан бөлінетін сәулену мөлшері шамадан асқанда қосылатын дабыл жүйесі, сондай-ақ институттың барлық радиациялық бақылау жүйесі қалай жұмыс істейтіндігін түсіндіріп берді. Біз сондай-ақ, реакторды басқару блогымен таныстық.

Томск политехникалық университетін «Ядролық реакторлар және энергетикалық қондырғылар» мамандығы бойынша бітірген мен үшін ол бөрінен де қызық көрінді. Басқару блогы бөлмесінде заманауи компьютерлік басқару жабдықтарымен қатар әлі де өз қызметін мінсіз атқарып келе жатқан

Кеңес заманынан қалған көне құрал-жабдықтардың да куәсі болдық. Инженерлер олардың жұмысын құрметпен тілге алып, көлемдері үлкен болса да, жұмысқа кедергі келтірмейтінін айтады.

Реактор базасында материалтанулық зерттеулер және реактор ішілік сынақтар жүргізіліп, медицина мен өнеркәсіпке арналған изотоптар өндіріледі, кремнийді нейтронды қоспалау, нейтронды-активациялық талдау жасалады. Реакторда өндірістің қажеті үшін жабық гамма-көздер әзірленеді. Бұл өзінше бір термометр, тек адамдарға емес, машиналарға, механизмдер мен түрлі құрылыстарға, мысалы, мұнай құбырларына арналған.

Сәтін салып, осындай ғажап ғылыми орталыққа жол түскендіктен біз әрине, көп нәрсені көріп үлгеруге асықтық. Реактордан басқа да инженерлік қондырғыларды қарап шықтық. Солардың бірі іргелі және қолданбалы ядролық физика, радиациялық материалтану салаларындағы ғылыми зерттеулер жүргізілетін У-150М ихохронды циклотронда радиоизотоптар да өндіріледі екен. Келесі бір қондырғы УКП-1 электростатикалық үдеткіште төмен энергетикалық ядролық физика, ауыр денелер физикасы, плазмалық физика, экология және медицина салаларындағы жұмыстар жүргізіледі. Үшінші қондырғы – ЭЛВ-4 электрондардың өнеркәсіптік үдеткіші полимерлерді радиациялық қусыру және дәрігерлік жабдықтар мен материалдарды радиациялық өңдеу үшін пайдаланылады.

Одан кейін Радиохимия және изотоптар өндірісінің ғылыми-техникалық орталығында болғанымызда орталық басшысы Елена Чакрова ВВР-К зерттеу реакторында алынған балкформ және балкерітінділерден фармацевтикалық радиопрепараттар қалай әзірленетінін әңгімелеп берді. Мәлім болғанындай, «Таллий-201 хлорид» радиохимиялық препараты миокард инфарктын ерте диагностикалау үшін қолданылынады. Кезінде бұл технология «Сибирь: Экспорт-Импорт-99» көрмесінің кіші алтын медалін жеңіп алған. «Изотониялық ерітіндідегі иодид натрийі (I-131)» радиохимпрепараты қалқанша бездері ауруларын анықтау мен емдеуге көмектеседі. Ал кеселді ісіктерді анықтауда «Галлий-67 цитрат» радиохимпрепаратының көмегі көп.

Техникалық тур қатысушылары бұған дейін өндірісін өздері бақылап жүрген уранның адамдарға осыншама пайда келтіретінін біле бермейді екен. Қызылорда облыстық Төтенше жағдайлар департаментінің ТЖ және ӨҚ үшін мемлекеттік бақылау жөніндегі басқарма басшысы Нұрлан Ізмағамбетов мұны жасырған жоқ: «Мұндай техникалық турларды жиі ұйымдастырып тұру керек, бұл өзі маңызды шара екен!»

Құмар Аусенов,  
ҚЯҚ

## ХРОНИКА CHRONICLE

7 қазан

### Финалдық аккорд

ҰМЗ қызметкерлері республикалық «Рационализатор. kz» байқауына кезекті рет қатысып, ҰМЗ тантал өндірісінің жаңашылдары байқауда «Тантал және ниобийден жасалған сымдарды ультрадыбыстық тазалау қондырғысының құрылымына өзгерістер» еңбегін ұсынды.

№ 5 бөлімше бастығы Ю.Чеканов, энергетик-шебер А.Мишин және электромонтер В.Мишин ерітіндіні электр көмегімен жылытуға ұйғарыпты. Меншікті конструкцияның жылытылмалы элементін жасады. Ішіне ал оны ауға арқылы қолдармен қауіпсіз кернеуді қамсыздандыратын жинақы трансформатор. Сонан соң ваннаға жаңа ТЭН орнатып, құрылманы сынақтан өткізеді. Электр бұды сәтті алмастыра алды.

Өнертапқыштық ұсынысты өндіріске енгізу нәтижесінде қайта жасалған қондырғының бұрынғысынан көп артықшылығы байқалды. Жаңалықты қолданудан түскен жиынтықталған экономикалық тиімділік жыл барысында бір жарым миллионнан асты.

«ҰМЗ» АҚ

7 октября

### Финальный аккорд

Работники УМЗ в очередной раз приняли участие в республиканском конкурсе «РАЦИОНАЛИЗАТОР.KZ», где новаторы танталового производства представили работу «Изменение конструкции установок ультразвуковой очистки проволоки из тантала и ниобия».

Начальник отделения № 5 Ю.Чеканов, мастер-энергетик А.Мишин и электромонтер В.Мишин решили попробовать обогреть раствор с помощью электричества. Изготовили теплонагревающий элемент собственной конструкции. Подключили его к сети через собственноручно собранный трансформатор, обеспечивающий безопасное напряжение. А затем смонтировали новый ТЭН в ванне и испытали конструкцию. Электричество успешно заменило пар.

В результате выявились сразу нескольких преимуществ реконструированной установки в сравнении с прежней. Совокупный экономический эффект от использования новшества в течение года превысил полтора миллиона тенге.

АО «УМЗ»

7th October

### Concluding chord

Staff of JSC Ulba Metallurgical Plant has participated in the national competition «RATIONALIZATOR.KZ» once again where innovators from UMP tantalum production have presented their entry on ultrasonic tantalum-niobium wire cleaning plant update.

UMP staff including Yu.Chekanov, Head of Department No.5, A.Mishin, electrician master and V.Mishin, wire-man tried to heat solution with electricity. Hooked it up to the network through their assembled transformer that provides safe voltage. Afterwards they fitted a heating element in a bath and tested its design. Electricity successfully replaced with steam.

This rationalization proposal resulted from several advantages of updated installation in comparison with the former one. The total economic effect from use of this innovation exceeded half a million tenge a year.

JSC «UMP»

Принято считать, что урановые рудники – это жутко опасная вещь. Поэтому их работа находится под жестким контролем соответствующих государственных организаций. А зачем нужен этот уран? Где его применяют и какую пользу он приносит? Эти вопросы задают себе медики и специалисты по чрезвычайным ситуациям, хотя вряд ли и у них бывает достаточно времени разобраться в этом настолько глубоко, насколько хотелось бы.



ТЕХТУР  
НА  
ОБЪЕКТЫ  
ОТРАСЛИ

TECHNICAL  
TOURS TO  
BRANCH  
ENTITIES

Поэтому когда ассоциация «Ядерное общество Казахстана» предложила провести технический тур на объекты атомной энергетики и урановой промышленности Казахстана, специалисты СЭС и ЧС Кызылординской области, курирующие работу предприятия РУ-6, откликнулись с большим интересом.

...В своё время геологам даже слово уран проносить вслух было запрещено, они называли его третьим элементом. Название «Волковгеология» тоже засекреченное, даже ветераны историю его происхождения узнали только сегодня. Ведь именно к волкам, а не к некоему мифическому геологу Волкову название акционерного общества имеет непосредственное отношение. Этим названием в советское время хотели засекретить местоположение и деятельность предприятия. Правда, «волками» здешних геологов называют и сегодня. Не только потому, что там, где они работают, встретить серого хищника довольно легко. Наверное, имеют в виду тот особенный нюх, который присущ и этим животным, и тем людям, чей «нюх» вот уже шесть десятков лет позволяет им безошибочно находить в земле уран.

Именно с посещения Геологического музея Волковгеологии начался наш технический тур. Асанов Н.С., начальник партии новых технологий бурения и поиска филиала «Центральная опытно-методическая экспедиция» (ЦОМЭ) филиала АО «Волковгеология», и сотрудники ЦОМЭ вместе с ведущими геологами Карелиным В.Г. и Пасысаевым В.А. рассказали много интереснейшей информации по истории развития урановой геологии в Казахстане и достижениях в этой области; по геологическому строению и генезису различных типов урановых месторождений Казахстана; по добыче урановых руд с применением различных технологий и т.д.

Большое впечатление произвела коллекция образцов минералов, горных пород и руд Казахстана.

It is believed that uranium mines are of great dangerous hence their work is under strict control of the appropriate government agencies. And why do we need uranium? Where is it used and what benefits it brings? These questions are asked by doctors and specialists in emergency situations, although they have short of time as deeply elaborate this point as we'd most like.

Suggested by Nuclear Society of Kazakhstan tour to nuclear and uranium establishments awoke a great interest by Supervisor of LLP «Mining Group - 6» acting by Health Inspection Services and Emergency Situation Dept. of Kyzylordinskaya oblast.

...Once geologists were prohibited saying «uranium» aloud; they called it as the third element. The name «Volkovgeology» was also a top-secret and only today its origin came to even long-service employees' notice. In fact the name of Joint Company is directly relevant just to wolves but not to any mythical geologist Volkov. In the Soviet times it was done to hush up location and activity of the enterprise. However geologists are called «wolves» to the present day not only by the reason of large timber wolves there but probably it is because of their strong scent inherited both to animals and people whose «noses» facilitates them to find uranium underground accurately for the last six decades.

The Geological Museum of Volkovgeology was the first we've visited within our technical tour. Nurkeldy Asanov, Drill&Prospect Innovation Technology Team Leader of the Branch «Central Experimental and Methodological Expedition» (CEME) of Volkovgeology JSC together with Victor Karelin and Vyacheslav Pasysayev, leading geologist, CEME, told us a lot of interesting information on the origin of uranium geology in Kazakhstan and achievements in this field; geological structure and genesis of various types of uranium deposits in Kazakhstan; uranium ore mining using different technologies, etc.

We were very impressed by the collection of mineral samples, rocks and ores of Kazakhstan.

Today Kazakhstan is the 9th largest country in world and can boast considerable mineral wealth. According to the global mining industry about 39 different kinds of raw minerals and metals are extracted in Kazakhstan from 55 worldwide available and the number of deposits of many of them is more than most average.

Volkovgeology departments have struck more than 40 uranium deposits all over Kazakhstan regions and

Сегодня Казахстан, занимающий 9 место в мире по площади территории, может похвастаться немалыми запасами полезных ископаемых. По данным мировой горнодобывающей промышленности, из 55 видов различных сырьевых минералов и металлов, в Казахстане добывается 39 и количество залежей многих из них превышает большинство среднемировых показателей.

Силами подразделений Волковгеологии в разных районах Казахстана было выявлено более 40 месторождений урана и создана одна из крупнейших в мире минерально-сырьевых баз с суммарными запасами урана более 1,5 миллиона тонн (19 % достоверно разведанных запасов урана в мире). В основу этой базы вошли 19 крупных и уникальных месторождений урана гидрогенного типа, пригодных для отработки высокорентабельным и экологически безопасным способом подземного выщелачивания. Именно этим способом добывается уран на предприятиях АО «НАК «Казатомпром», в том числе на ТОО «РУ-6» в Кызылординской области, откуда приехали участники текстура.

«Вот работаем мы в своих кабинетах, иногда летаем на совещания в Астану, а про богатства залежей месторождений урана в нашей Республике только сейчас и узнали», - сказала восхищенная Акмарал Нармуратова, руководитель отдела радиационного надзора Департамента Комитета Госсанэпиднадзора по Кызылординской области.

Геологический музей удивил также своей серьезной учебно-методической работой, созданием эталонных коллекций. Впечатлили объемные макеты рудных районов, установок подземного выщелачивания.

Незабываемое впечатление на меня произвел сделанный своими силами работниками ЦОМЭ макет земного шара в виде глобуса, с нанесенным на нем в масштабе рельефом. Этот изготовленный из теста глобус является уникальным и единственным в мире. Иностранные посетители музея не раз просили продать им этот глобус, но руководство ЦОМЭ непреклонно.

Так где же используется уран? За ответом на этот вопрос мы поехали в Институт ядерной физики. Участники текстура слышали, что называется «краем уха», о неких урановых таблетках, которые используются в атомных реакторах. А реакторы производят электроэнергию...

Наш текстур в ИЯФ начался с посещения исследовательского реактора ВВР-К. Главный инженер реактора Накипов Д.А. рассказал о самом реакторе. Начальник отдела радиационной безопасности Сидоренко С.А. пояснил, как работает система оповещения при превышениях доз облучения от реактора, и вся система радиационного контроля института.

Также мы посетили блочный щит управления (БЦУ) реактором, который был интересен мне как

established one of the world's largest mineral resource base with total reserves of uranium exceeded 1.5 million tons (19 % of proven reserves of uranium in the world). This database includes 19 large and unique hydrotogenic uranium deposits suitable for testing highly profitable and environmentally friendly way of underground leaching. This is the way used by NAC Kazatomprom JSC namely LLP «Mining Group - 6» to produce uranium.

«We are actually working in our offices with accidental flying to the meetings to Astana and only just now we've got the wise to wealthy uranium deposits in our Republic» - said delightedly Akmaral Narmuratova, Head of the Radiation Oversight Department of SSES Committee, Kyzylordinskaya Oblast.

The Geological Museum also surprised us with its serious educational work and reference collections. The volume mockups of ore districts and ISL facilities are also very impressed.

Made by CEME workers' forces mockup of the Earth as a globe map with plotting relief on a scale got under my skin. This dough-made globe is a unique and exclusive worldwide. The foreign guests asked to sell them this globe once and again but CEME managers are adamant in this question.

So where is uranium used? To get an answer to this question we went to the Institute of Nuclear Physics. The participants have partially heard about some uranium pellets that are used in nuclear reactors. Meantime the reactors produce electricity...

Our familiarisation programme around INP has been started with visiting to research reactor WWR-K. Darkhan Nakipov, the Chief Engineer of the reactor told about the reactor. Sergey Sidorenko, Head of the Radiation Safety Department explained how the alarm system operates when radiation dose exceeds permissible irradiation and how the whole radiation control system of the Institute runs.

We have also visited the reactor control panel which was of great interest for me as a graduate of the Tomsk Polytechnic University on specialty «Nuclear reactors and power plants». The control room is equipped with update computer control and old Soviet analog equipment which still works correctly and performs its function. Engineers reverently speak about it and believe that it's doesn't obstructed though it rather cumbersome one.

The reactor provides material testing, in-pile tests, medicine and industry radioisotope production, neutron transmutation doping of silicon and neutron activation analysis. Close gamma sources for industrial needs are produced at the reactor. These are peculiar thermometers not only for people but for machines, tools and various structures, such as pipelines.

Once we've been to such an interesting research center we've visited some engineering and other installations including U-150M ochronous cyclotron by means of which researches are conducted

выпускнику Томского политехнического университета по специальности «Ядерные реакторы и энергетические установки». В помещении БЦУ мы увидели современное компьютерное управление и старое советское аналоговое оборудование, которое по-прежнему исправно работает и выполняет свои функции. Инженеры почтено отзываются об его работе и считают, что оно совсем им не мешает, хоть и довольно громоздко.

На базе реактора проводятся материаловедческие исследования и внутриреакторные испытания, производство радиоизотопов для медицины и промышленности, нейтронное легирование кремния, нейтронно-активационный анализ. На реакторе изготавливают закрытые гамма-источники для производственных нужд. Это своеобразные термометры, только не для людей, а для машин, механизмов и различных сооружений, к примеру, нефтепроводов.

Раз уж мы попали в такой интересный научный центр, то посмотрели ряд и других инженерных установок. Это изохронный циклотрон У-150М, на котором проводятся научные исследования в области фундаментальной и прикладной ядерной физики и радиационного материаловедения, производятся радиоизотопы. Это электростатический ускоритель УКП-2-1 на котором проводятся работы в областях низкоэнергетической ядерной физики, физики твердого тела, физики плазмы, экологии и медицины. Это промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4, который используется для радиационной сшивки полимеров и радиационной обработки медицинского оборудования и материалов.

Далее мы посетили НТЦ радиохимии и производства изотопов, где его начальник Чакрова Е.Т. рассказала об изготовлении фармацевтических радиопрепаратов из балкформ и балкрастворов полученных на ИР ВВР-К. К примеру, радиохимпрепарат «Таллий-201 хлорид» используется для ранней диагностики инфаркта миокарда. В свое время, разработанная технология была удостоена малой золотой медали выставки «Сибирь: Экспорт-Импорт-99». Радиохимпрепарат «Натрия иодид (I-131) в изотоническом растворе» используется для диагностики и терапии заболеваний щитовидной железы. Радиохимпрепарат «Галлий-67 цитрат» используется для выявления злокачественных опухолей.

До сих пор участники тура и не подозревали о том, что уран, добычу которого они контролируют, приносит столько пользы людям. Начальник Управления по государственному контролю за ЧС и ПБ Департамента ЧС Кызылординской области Измагамбетов Н.Т. так и сказал: «Надо чаще организовывать подобные технические туры - оказывается, это так важно!»

**Кумар Аусенов,  
ЯОК**



in fundamental and applied nuclear physics and radiation material and radioisotope production; UKP-2-1 electrostatic accelerator to realize activities in low-energy nuclear physics, solid state physics, plasma physics, ecology and medicine; ELV-4 industrial electron accelerator used for radiation crosslinking of polymers and radiation processing of medical equipment and supplies.

Next we've visited the Scientific and Technical Center of Radiochemistry and Isotope production headed by Yelena Chakrova who told us about the manufacture of pharmaceutical and radiation medicine made of balk samples and balk solutions produced at WWR-K reactor. For example, radio-chemical medical drug «Thallium - 201 chloride» is used for the early diagnosis of myocardial infarction. At one time, elaborated technology was awarded a small gold medal of the exhibition «Siberia: Export-Import-99». The radio-chemical medical drug «Sodium iodide (I-131) in an isotonic solution» is used for the diagnosis and treatment of thyroid diseases. «Gallium-67 citrate» is applied to detect malignant tumors.

The tour participants were unaware so far of the fact that uranium which mining is under their control brings so much good to the people. «Such technical tours appear to be much important and we must oftener do this!» - said Nurlan Izmagambetov, Head of State Control of Emergencies and Safeguards of Kyzylordinskaya oblast.

**Kumar Ausev,  
NSK**

## ХРОНИКА

9 қазан

### Шалғай ауылдардағы қуат жүйелері

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ Басқарма Төрағасы В.Школьник Қазақстанның шалғай өңірлерінде және Каспий стансаларында күн батареяларына негізделген жергілікті қуат жүйелерін құруды ұсынды. «Біздегі алып аумақта шағын ғана халық орналасқан және электр сымдарын тарту тиімсіз болып саналатын аймақтар көп. Қазіргідей дерліктей қымбат баламалы энергетика жағдайының өзінде, мен жел мен күнді назарда ұстап отырмын, шалғай өңірлерде тұратын адамдар үшін қолайлыққа ие лайықты өмір сүруді қамтамасыз ете алатын жергілікті қуат жүйелерін жасау тиімді. Немесе Каспий стансаларында күн батареяларынан қуат алатын жергілікті энергия жүйелерін пайдалануды алайық. Бұл өте тиімді емес пе, ол жаққа себебі дизель және көмір тасу қымбат», - деді В.Школьник KAZENERGY VIII Еуразиялық форумында.

**Nomad**

10 қазан

### Уран өндіруден әлемде бірінші орында

Қазақстан уран өндіруден дүние жүзіндегі бірінші орынды ұстап тұр. Былтыр еліміз 21 317 тонна көлемінде уран өндірді. «Альпари» компаниясының талдау департаменті директорының орынбасары Д.Желаннованың айтуынша, Қазақстан уран қоры жөнінен әлемде екінші орында.

**Tengrinews.kz**

16 қазан

### Қазақстанда ядролық отын банкі сақтаудың экологиялық қауіпі жоқ

Қазақстанда халықаралық ядролық отын банкі сақтау кезінде ешқандай экологиялық қауіп жоқ, деп сендірді СИМ басшысы Е.Ыдырысов үкімет сағаты барысындағы сенаторлар сұрақтарына жауап бере келе. 2009 жылы Қазақстан өз аумағында МАГАТЭ бақылауындағы халықаралық ядролық отын банкі орналастыру бастамасын көтеріп шыққаны мәлім. Аталмыш банк радиациялық қауіп тудырмайтын, АЭС-на арналған отын элементтерін өндіру үшін газ түріндегі төмен деңгейде байытылған уранды сақтауды көздейді.

**Жаңалықтар АА**

## ХРОНИКА

9 октября

### Энергосистемы в отдаленных районах

Председатель правления АО «НАК «Казатомпром» В.Школьник предложил создавать локальные энергосистемы на солнечных батареях в отдаленных регионах Казахстана и на каспийских станциях. «У нас громадные территории, небольшое население и много зон, куда невыгодно вести линии электропередач. Уже сейчас при достаточно дорогой альтернативной энергетике, я имею в виду ветер и солнце, выгодно создавать локальные энергосистемы, которые обеспечивали бы достойную жизнь с комфортом для людей, которые живут в отдаленных регионах. Либо использование локальных энергетических систем на солнечных батареях на каспийских станциях. Это же выгодно, потому что дизель и уголь возить туда дорого», - отметил В.Школьник на VIII Евразийском форуме KAZENERGY.

**Nomad**

10 октября

### Первое место по добыче урана в мире

Казахстан удерживает первое место по добыче урана в мире. Так, в прошлом году страна добыла урана в объеме 21 317 тонн. По словам заместителя директора аналитического департамента компании «Альпари» Д.Желанновой, по запасам урана Казахстан занимает второе место в мире.

**Tengrinews.kz**

16 октября

### Размещение банка ядерного топлива в Казахстане не несет экоугрозы

Никакой экологической угрозы при размещении международного банка ядерного топлива в Казахстане нет, заверил глава МИД Е.Идрисов, отвечая на вопросы сенаторов в ходе правительственного часа. Еще в 2009 году Казахстан выступил с инициативой разместить на своей территории под эгидой МАГАТЭ международный банк ядерного топлива. Банк предусматривает хранение низкообогащенного урана для производства топливных элементов для АЭС в газообразной форме, не представляющей радиационной опасности.

**ИА Новости**

## CHRONICLE

9th October

### Power grids in distant regions

Chairman of the Board JSC NAC Kazatomprom Vladimir Shkolnik made a proposal to create local solar grids in distant regions of Kazakhstan and at the Caspian stations. «We have huge territories, a small population and a lot of areas unfavourable to wire up the power lines. It is profitable to create the local power grids which would provide a decent life for the people who live in remote areas even now at an expensive alternative energy I mean the wind and the sun or to use local energy systems based on solar panels at the Caspian stations. It's efficient because of expensive diesel and coal delivery there»- said Vladimir Shkolnik at the VIII Eurasian Forum KAZENERGY.

**Nomad**

10th October

### First in global uranium mining

Kazakhstan holds the first place for uranium mining in the world. For example, last year the country produced uranium in the amount of 21,317 tons. Kazakhstan ranks second in uranium reserves in the world as explained by D.Zhelannova, Deputy Director of analytical department, Alpari Company.

**Tengrinews.kz**

16th October

### Nuclear Fuel Bank in Kazakhstan doesn't threaten the environment

There is no environmental hazard in case of storing the International Nuclear Fuel Bank in Kazakhstan assured Ye.Idrisov, the Minister of the Ministry of Foreign Affairs answering senators' questions during the government hour. In 2009, Kazakhstan has taken the initiative to place on its territory the International nuclear fuel bank under the auspices of the IAEA. The Bank provides for depositing low-enriched uranium to produce un-hazardous gaseous fuel elements for nuclear power plants.

**News agency**

# БҰҰ СТИПЕНДИАТТАРЫМЕН

## КЕЗДЕСУ



2013 жылғы қыркүйектің 20-24 күндері аралығында құрамында әлемнің түрлі елдерінен 30 адам бар БҰҰ стипендиаттарының делегациясы Қазақстанда болды. Сапардың мақсаты – қарусыздану және жаппай қырып жоятын қаруды тараптау саласындағы еліміздің бастамалары және жетістіктерімен жақыннан танысу. Аталмыш Бағдарламаның негізі сонау 1978 жылы қаланған. Содан бері ол әлемнің 25 елінен шыққан жас дипломаттар үшін қарусыздану және қару таратпаудың маңызды мәселелерін қамти отырып жыл сайын іс-шара өткізіп келеді.

9-10 апта бойы аталмыш іс-шара қатысушылары мен ұйымдастырушылары Германия, Қытай, Швейцария, Жапония сияқты басқа да елдерді аралап, МАГАТЭ, Ядролық сынақтарға жаппай тыйым салу туралы Келісім жөніндегі ұйым, Химиялық қаруға тыйым салу жөніндегі ұйым сияқты басқа да халықаралық ұйымдарда болады.

2013 жылы Бағдарлама қатысушылары Қазақстан Республикасы Сыртқы істер министрлігінің және ҚР Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің бірлесе қолдауымен алғаш рет елімізде болып қайтты. Курчатов қаласында стипендиаттар Ұлттық ядролық орталық қызметімен, Семей сынақ алаңындағы ядролық сынақтар тарихымен, сондай-ақ ядролық қарусыздану үдерісіндегі Қазақстанның үлесімен және бұл саладағы жаңа бастамаларымен танысты. Сонан соң бұрынғы Семей сынақ алаңы аумағына техникалық тур ұйымдастырылды.

Астанада стипендиаттар Қазақстанның ядролық қоғамы өкілдерімен кездесті. Арнайы жасалған баяндаманы тыңдаған қонақтар одан әрі қарусыздану және қару таратпаудың өзекті мәселелері төңірегінде пікір алмасты.

Жас дипломаттар елімізде қару таратпаудың дамуына, бұл саладағы Азия мемлекеттерімен

ынтымақтастыққа, Қазақстанда атом энергетикасын өркендетудің болашағына аса үлкен қызығушылық танытты. Жаппай қарусызданудың ең маңызды мәселелерін шешудегі Қазақстанның сындарлы рөлі атап көрсетілді. Бәрінен бұрын, еліміздің Ядролық қаруды таратпау туралы келісімді іске асырудағы және Келісімді бақылау механизмі – Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттік кепілдігі жүйесінің тиімділігі мен сенімділігін арттыру мәселелеріндегі белсенді ұстанымы айтылды. Талқылау барысында қарусыздану үдерісіндегі Қазақстанның маңызды рөлі айрықша атап өтіліп, жаппай қырып жоятын қаруды таратпау режимін нығайту бойынша еліміздің ұстанымына қолдау білдірілді.

Содан кейін қонақтар үшін арнайы «Astana Solar» ЖШС-нің фотоэлектрлі модульдер шығаратын зауытына техникалық тур жасалды.

– Барлық қатысушылар, әсіресе осы сапарды ұйымдастырушылар атынан бізге берілген ақпараттар үшін алғыс айтамыз, – деді БҰҰ Қарусыздану жөніндегі кеңсесінің аға офицері, Бағдарламаның үйлестірушісі К.Ванг. – Бұл бізге көп жайды ара адамдардың қатысуынсыз-ақ тікелей дереккөздерден білуге, сөйтіп, сіздердің қарусыздану және жаппай қырып жоятын қаруды таратпау саласындағы жетістіктеріңіз туралы әсерлерімізді қалыптастыруға көп мүмкіндік берді. Елдің ядролық саласында әйелдердің көптігі де айрықша әсерге бөледі. Бұл салаға әйелдердің аз келетіндігі – қазіргі уақыттың белгілі проблемасы. Ер-азаматтары басымдау салада табысты әйелдердің жүруі жеткіншек буынның арасынан оларға ұқсауға тырысушылар қатарын көбейтеді. Қазақстан алға қарай даму және жанжақты ынтымақтастық орнату үшін жеткілікті әлеуетке ие.

**Марина Атюкина,  
ҚЯҚ**

# ВСТРЕЧА ЯКО NUCLEAR SOCIETY OF CO СТИПЕНДИАТАМИ KAZAKHSTAN MEETING ООН WITH UN SCHOLARS

Организация Объединенных Наций

Вопросы разоружения

С 20 по 24 сентября 2013 года, в Казахстан прибыла делегация стипендиатов ООН в составе 30 человек из разных стран. Целью их приезда стало ознакомление с инициативами и достижениями нашей страны в области разоружения и нераспространения оружия массового уничтожения. Сама Программа была основана еще в 1978 году. С тех пор, она проводится ежегодно для молодых дипломатов из 25 стран мира, охватывая самые актуальные вопросы разоружения и нераспространения.

В течение 9-10 недель слушатели и организаторы этого мероприятия посещают разные страны (Германия, Китай, Швейцария, Япония и др.) и различные международные организации, такие как МАГАТЭ, Организация по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, Организация по Запрещению Химического Оружия и т.д.

В этом году при содействии Министерства иностранных дел РК совместно с Министерством индустрии и новых технологий РК участники впервые побывали в нашей стране. В г. Курчатов стипендиаты ознакомились с деятельностью Национального ядерного центра РК, историей ядерных испытаний на СИПе, а также с вкладом Казахстана в процесс ядерного разоружения и новыми инициативами в этой области. Затем был организован технический тур на территорию бывшего Семипалатинского испытательного полигона.

В Астане стипендиаты встретились с представителями Ядерного общества Казахстана. Заслушав доклад, участники развернули дискуссию по актуальным вопросам разоружения и нераспространения.

The mission including 30 UN scholars from different countries visited Kazakhstan from 20 to 24 September 2013. The object of their visit was to familiarize with the initiatives and achievements of our country in the field of disarmament and non-proliferation of weapons of mass destruction. The program was founded in 1978. Since then it has been held annually for young diplomats from 25 countries covering the most pressing issues of disarmament and non-proliferation.

Within 9-10 weeks observers and organizers of this event are visiting different countries (China, Germany,

Switzerland, Japan, etc.) and various international organizations such as IAEA, Organization for the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, Organization for the Prohibition of Chemical Weapons and etc.

Supported by the Ministry of Foreign Affairs and the Ministry of Industry and New Technologies of Kazakhstan this is the first visit of participants to our country. In Kurchatov scholars acquainted with activities of the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan; got wise to Semipalatinsk Test Site history and contribution of Kazakhstan to the process of nuclear disarmament and new initiatives in this area. Additionally technical tour was organized to the territory of the former Semipalatinsk Test Site.

In Astana representatives of Nuclear Society of

Молодые дипломаты живо интересовались развитием нераспространения в РК, сотрудничеству с азиатскими странами по указанной теме, перспективами развития атомной энергетики в Казахстане. Была отмечена конструктивная роль Казахстана в решении кардинальных вопросов всеобъемлющего разоружения. Прежде всего, выделялась активная позиция страны в рамках реализации Договора о нераспространении ядерного оружия, в вопросах повышения эффективности и надежности его контрольного механизма — системы гарантий Международного агентства по атомной энергии. В ходе обсуждения особо подчеркивалась важная роль



РК в процессе разоружения, выражалась поддержка ее позиции по укреплению режима не-

распространения оружия массового уничтожения.

Затем для гостей был организован технический тур на новый завод ТОО «Astana Solar», выпускающий фотоэлектрические модули.

«От имени всех участников, и в особенности от организаторов этой поездки, хотим поблагодарить Вас за предоставленную информацию, - сказал К.Ванг, старший офицер Офиса по разоружению ООН, координатор Программы. - Это дало нам

уникальную возможность узнать обо всем из первых рук и сформировать, таким образом, впечатление о достижениях вашей страны в области разоружения и нераспространения оружия массового уничтожения. Особенно впечатлило количество женщин, работающих в ядерной отрасли вашей страны. Дефицит женщин в данной сфере – известная проблема нынешнего времени. Успешные женщины в преимущественно мужской отрасли являются примером для подражания, моделями успеха для молодого поколения. У Казахстана есть огромный потенциал для развития и дальнейшего всестороннего сотрудничества».

**Марина Атюкина,  
ЯОК**

Kazakhstan welcomed UN scholars. Having heard presentations the participants shared opinions in regard to urgent issues of disarmament and non-proliferation.

Young diplomats were keenly interested in the development of non-proliferation in Kazakhstan, cooperation with Asian countries in this area and outlooks in nuclear power development in Kazakhstan. The meaningful role of Kazakhstan was also noted in addressing fundamental issues of comprehensive disarmament. First of all an active position of our country was emphasized in the framework of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, in improving the efficiency and reliability of its control mechanism – IAEA safeguards system. Speakers brought into focus an important role of Kazakhstan in disarmament, expressed support for its position to strengthen the non-proliferation regime.

The guests made a technical tour to newly-established Astana Solar LLP Plant producing photovoltaic modules.



«On behalf of all participants, and in particular from the trip organizers we want to thank you for information provided, - K.Vang said, Program Coordinator, senior officer of the UN Disarmament Dept. - We've had a chance to get first-hand knowledge and imagine achievements of your country in the field of disarmament and non-proliferation. We are particularly impressed with a great number of women working in the nuclear industry of your country. Lack of women in this area is a well-known problem. Successful women in predominantly male industry are examples to follow and career samples for junior generation. Kazakhstan has a huge potential for further well-rounded development and cooperation».

**Marina Atyukina,  
NSK**

## ХРОНИКА

**17 қазан**  
**Сатесо Директорлар кеңесімен кездесу**

Кездесуге қазақстандық тарапты «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ Басқарма Төрағасы В. Школьник, канадалық жақты Сатесо корпорациясының Төрағасы Нейл МакМилан мен Бас Атқарушы директоры Тим Гицель бастап келді. Бұл толық құрамдағы Сатесо Директорлар кеңесінің Қазақстанға жасаған алғашқы сапары болды.

Қуат үнемдеу мәселелері және бұл бағыттағы «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ атқарып жатқан жұмыстар қонақтарда үлкен қызығушылық тудырды. В. Школьник Қазақстандағы жаңартылатын энергетика бойынша жаңа жобалармен таныстырды. Сатесо корпорациясының сапартобы Астанадағы фотовольтаикалық модульдер шығаратын зауытты аралады.

**«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК**

**21 қазан**  
**Антиядролық бастамалар Қазақстанның президентінің**

Үстіміздегі жылдың 18-19 қазан күндері «Ядролық қарусыз әлем: ядролық қарусыздану мысалдары» тақырыбымен Хельсинкиде өткен халықаралық конгресте Қазақстанның ядролық қарусыздану тарихы және Елбасы Н.Назарбаевтың «АТОМ» жобасын қамтыған қазіргі заманғы антиядролық бастамалары таныстырылды. Конгресті Бейбітшілік үшін халықаралық бюросы «Финляндия дәрігерлері әлеуметтік жауапкершілік үшін» ұйымымен бірге және «Әлем дәрігерлері ядролық соғысты болдырмау үшін» халықаралық қозғалысының қолдауымен ұйымдастырды.

Екі күнге созылған конгресс жұмысы барысында ядролық қарусыз әлем құрудың ортақ мақсатына жақындату үшін халықаралық қауымдастықтың алдағы ықтимал іс-әрекеттерін зерттеуге баса назар аударылды.

**Nomad**

**23 қазан**  
**Жұртшылық қолдау көрсетті**

Сол «УМЗ» деген АО природоохранның іс-шарасының жоспарының жобасының сарабына 2014 жылға арнаулы қоғамдық тыңдаудың қорытындысы. Қоғамдық тыңдаудың жаса тақырып - экологиялық кодекстің талабына деген өтті.

Туралы жаса жұмыс мардымдылық ана, не АО «УМЗ» сыбаға ара Өскемен барлық индустриялық кәсіпорын сома шығарынды менее 0,1% және зауыт ықпал на ара қалағы экологиялық жағдай шеткі аз айт кел.

**«УМЗ» АҚ**

## ХРОНИКА

**17 октябрь**  
**Встреча с Советом директоров Сатесо**

Казахстанскую сторону возглавил Председатель Правления АО «НАК «Казатомпром» В.Школьник, канадскую – Председатель корпорации Сатесо Нейл МакМилан и Главный Исполнительный директор Тим Гицель. Это первый визит полного состава Совета директоров Сатесо в Казахстан.

В ходе встречи, большой интерес Сатесо вызвали вопросы энергосбережения и работа АО «НАК «Казатомпром» в этой области. В связи с чем, В.Школьник провел презентацию проектов по возобновляемой энергетике в Республике Казахстан, а также делегация корпорации Сатесо посетила производство фотовольтаических модулей в г. Астане.

**НАК «Казатомпром»**

**21 октябрь**  
**Антиядерные инициативы Президента Казахстана**

18-19 октября в Хельсинки на международном конгрессе на тему «Безъядерный путь: Примеры ядерного разоружения» были представлены — история ядерного разоружения Казахстана и современные антиядерные инициативы Президента Н.Назарбаева, включая Проект «АТОМ». Конгресс был организован Международным бюро за мир совместно с организацией «Врачи Финляндии за социальную ответственность» при поддержке международного движения «Врачи мира за предотвращение ядерной войны».

В ходе двухдневной работы конгресса акцент был сделан на изучении дальнейших возможных действий международного сообщества в целях приближения к общей цели построения мира без ядерного оружия.

**Nomad**

**23 октябрь**  
**Общественность одобрила**

Это итог общественных слушаний, посвященных обсуждению проекта Плана природоохранных мероприятий АО «УМЗ» на 2014 год. Проведение общественных слушаний прошло на тему – требование Экологического кодекса.

О результативности проводимой работы говорит то, что доля АО «УМЗ» в суммарных выбросах всех промышленных предприятий Усть-Каменогорска составляет менее 0,1% и влияние завода на экологическую ситуацию в городе крайне незначительно.

**АО «УМЗ»**

## CHRONICLE

**17th October**  
**NAC Kazatomprom JSC met with Cameco's Board of Directors**

Kazakhstan party headed by V.Shkolnik, the Chairman of the Board of KazAtomProm National Nuclear Company welcome delegation from Canada's Cameco Company headed by President Neil McMillan and Tim Gitzel, Chief Executive Director. This is the first visit of the full Cameco Board of Directors in Kazakhstan.

Energy conservation and related activity of KazAtomProm arouse much interest by Cameco. V. Shkolnik made presentation of renewable energy projects in the Republic of Kazakhstan, Canadian delegation visited photovoltaic module plant in Astana.

**KazAtomProm**

**21st October**  
**Antinuclear initiatives of the President of the Republic of Kazakhstan**

HELSINKI, Oct. 18-19. Republic's history of nuclear disarmament and modern anti-nuclear initiatives of President Nazarbayev including ATOM Project were presented at the international congress titled «Nuclear Exits: Countries Foregoing the Nuclear Option». The event was organized by the International Peace Bureau in cooperation with the Physicians for Social Responsibility Finland and International Physicians for the Prevention of Nuclear War (IPPNW).

During the two-day Congress, emphasis was placed on the study of possible further action by the international community in order to bring to the overall goal of a world without nuclear weapons.

**Nomad**

**23rd October**  
**Community gave assent to a plan**

This is the result of public hearings on the draft conservation management plan «UMP» JSC in year 2014. Public hearings took place on-demand environmental code.

On the impact of the work said that the UMP JSC share in total emissions of all industrial establishments of Ust-Kamenogorsk is less than 0.1% and the effect of the plant on the ecological situation in the city was minimal.

**UMP JSC**

# ТОЗҒАН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАБДЫҚТАРДЫҢ ЖАҢА ӨМІРІ

«ӘППАҚ» ЖШС өзінің өндірістік қызметін 2008 жылы Инқұлық және Мыңқұдық кенді көкжиектерінен алынған өнімді ерітінділерді (СІ-ға бай қойыртпақ) өңдеуден бастаған. Басқа кеніштердегі сияқты бізде де жабдықтарды жасауға қолданылатын негізгі материал 12Х18Н10Т болат (және олардың ұқсастары) болып табылады, сондай-ақ СДК және КИ бөлшектерін жасау үшін құрамында молибдені бар болаттар пайдаланылады – ол химиялық тотығуға төзімділікті арттырады. Сонымен бірге темірдің дәнекерлерген жері және дәнекерлеу жұмыстары кезінде термикалық ықпалға ұрынған оның айналасы да тотығу ықпалына төзімділік тұрғысынан осал саналатыны баршаға белгілі.

Тағы бір айта кетерлік жәйт, кеңес заманында және қазір шығарылған болаттың белгілі бір маркалары физикалық және пайдалану сипаттамаларымен де айырмашылық етеді. Кеңес кезінде құрылған кеніштердегі жабдықтар белсенді тотықтырғыштары (С1 және басқалар) бар технологиялық ерітінділермен жұмыс істейтіндігіне қарамастан мінсіз қызмет атқаруда, ал қазіргі заманғы болаттардан құйылған жабдықтар жайлы олай деп айту қиын.

Сірә, көптеген кеніштер өз қызметтерін «хлорлы формадағы» шайырлардан бастаған болар, бұл күкірт қышқылы және аммиакты селитра ерітінділерін (сирек жағдайда азот қышқылы негізіндегі уыздақты) қолдана отырып өткізуге тырысқан әлсіздендіруге қарамастан жабдықтардың ғұмырын ұзартуға оң ықпалын тигізбегені анық.

2011 жылдан бастап жөндеу жұмыстарын (негізінен дәнекерлеу жұмыстары) жүргізу үшін технологиялық жабдықтарды (көбіне СНК колонналарын) жиі тоқтатуға мәжбүр болдық. Белгілі себептермен колоннаның төменгі конустық бөлшегі тозуға барынша бейімдігін байқатты.

Сонымен қатар, көптеген кеніштер сияқты біз де колонналардың полимерлі қорғанысын жасаудың жаңа әдістері мен материалдарын іздей бастадық және сол ізденістердің арқасында жөндеу аралық кезең мен жабдықтардың бос тұрып қалу уақытын ұзарттық. Жабдықтарды қаптау үшін химиялық құрамы жөнінен әр түрлі материалдар (полиуретан, эпоксидті шайыр негізіндегі жабу (ФЛК-2) т.б.) қолданылды. Біздің кәсіпорынның және басқа да кеніштердің тәжірибесі көрсеткендей, бұл жабулардың нақты жұмыс істеу мерзімі көп емес (сирек жағдайда бір жылдан асады). Жабдықтардың үстіңгі қабатын қорғауды қамтамасыз етуге бұл жабулардың қабілетсіздігінің басты себептері – әсіресе тот баспайтын болаттардағы алгезияның төмендігі. Жабдықтарды арнайы әзірлеу (құммен

сорғалатып және ұнтақпен сорғалатып өңдеу), айтарлықтай нәтиже бермейді, ал жабудың бір жері зақымданса болды, барлық жабуды колоннаның үстінен тасып-төгілер иониттер «жұлып» тастайды. Төгілген иониттер әсерінен үгілетін механикалық тозулар да негізгі факторлардың бірі ретінде өзінің кері ықпалын тигізеді. Жабдықтың саптан шығу, соның нәтижесінде жоспардан тыс бос тұрып қалу проблемалары ай өткен сайын ұлғая береді.

Әлемдік нарықтағы уранның төмен бағасы біздің кәсіпорынға ауыр зардабын тигізді. Ұдайы қаржы тапшылығы жағдайында жұмыс істеу, күрделі салымдардың көбінен бас тартып, тек өте қажеттерін қалдыру – осының бәрі де кеніш жұмысын жағдай жақсарғанға дейін қалыпты ұстап тұруға бағытталған. 2012 жылы жылына 1000 тонна уран өндіретін жоғары өндірістік қуатқа шығудың сәті түсті. Өнімді қойыртпақтағы уран құрамын белгілеместен өндірістік жоспарды орындаудың бірден бір жолы – сорбциялық жабдықтардың жұмысын жоспардағыдан тыс бос тұрғызбай, барлық мүмкіндік шегінде пайдалану. СНК 9 колоннасындағы өнімді ерітінділерді өңдеудің бір сағаттағы өнімділігі 3000 м<sup>3</sup>/сағат. Тозған жабдықтарды алмастыруға қаржы жоқтығынан барынша аз қаржы салып, қолда барымен жұмыс істеуге тура келді.

Сонда бізде жабдықтарды (атап айтқанда СНК-М колонналарында) шыныпластикті жабуларды пайдалану идеясы туындады. Әрине, бұл технологияны ноу-хоу деуге келмейді. Кәсіпорында 2008 жылдан бері жалпы көлемі 5000 м<sup>3</sup> болатын буферлік ПР және ВР ыдыстардың бесеуі пайдаланылып келеді. Материалы Ст20 болаттан жасалған бұл ыдыстар шыныпластикті жабумен қапталған. Ыдыстарды пайдалану барысында оның осал тұстары анықталды. Атап айтқанда олар негізінен ыдыс материалдарының түрлі кеңіі коэффициентіне ие болуына байланысты және ыдысты толығымен төңкеруге болмайтындығына байланысты – бұл ыдыстың өз салмағынан қорғаныс қабатының зақымдануына әкеп соқтыруы мүмкін. Уақыт өте келе жабу материалы болат стакан ішінде адгезия күшінің есебінен емес, шыныталшықтан жасалған өзінің тірек қаңқасының есебінен сақталады. Үлкен диаметрдегі және үлкен биіктіктегі құрылымдарда – кейде жабудың жалпы салмағы оның механикалық мықтылығынан асып кетіп, адгезия күштері жұмыс істемейтіндіктен қаңқа (шыныпластикті жабу) өз салмағы астында қалып, механикалық зақым алуы мүмкін.

Диаметрі небәрі 3 м, жұмыс бөлігінің биіктігі шамамен 8 метр болатын СНК-3М колоннасының жайы мүлде басқаша. Жұмыстарды бұл технологияны

Қазақстан аумағында алғаш қолданушылардың бірі болған «Лик» ЖШС жүргізді. Нығайтылған шыныталшықты полимерлі жабуды жапсыру жұмыстарына жұмсалған уақыт СНК бір колоннасына есептегенде 7-10 күннен аспады.

Пайдаланылған материалдар – шынытөсеніштер мен шыныматалар – отандық және импорттық өндірістегі полимерлі шайырлар сіңдірілген технологиялық өлшемдеріне қарай алмасып тұрады. Жабудың жалпы қалыңдығы 5-7 мм, соның өзінде колоннаның конустық бөлігін барынша қалың қабатпен жапқан абзал, өйткені сол жерлер көбірек үйкеліске ұшырайды. Құрылманың дәнекерленген жерлері де қосымша қадағалауды қажет етеді, бос қуыстар қалмауы үшін олар арнайы шпатлевкамен тегістеледі.

Осылайша колонна ішіндегі колонна пайда болады. Сырты тозған болат стақан бүкіл құрылымның құрсауын қамтамасыз етеді. Жабудың өзі тірек болатын осы қасиеті оны бұрын қолданылған полимерлік жабулардан айрықша етеді. Мұндай жағдайда адгезия мәселесі екінші орынға сырғиды. Геометриялық өлшемді сақтау кезіндегі, жоғары қысымдағы мұндай сәндвичтің жұмысы оны ПНД колонналардан едәуір ерекшелейді.

Қазіргі уақытта біз СНК 3 колоннасын, сақтау ыдысын, тұндыру реакторын және бақылау сүзбесін жабуды бітірдік. Алдағы кезеңде тағы екі СНК колоннасын жабуды жоспарлап қойдық. Қаржының шектеулігінен біз барынша тозған колонналарды ғана кезекпен жабуға мәжбүрміз. Сөйтіп, жаңа колонналар әбден тозғанша өз беттерінше жұмыс істеуі мүмкін, ал одан кейін біз осындай жабумен жабдықтарға екінші өмір сыйлаймыз. Тұңғыш пилоттық колонна (СНК-3М) бір жарым жылдан артық уақыт мінсіз және жөндеу көрместен жұмыс істеді. Жабдықтардың бос тұрып қалуының, сондай-ақ колонналардың апатсыз жұмыс істеу мерзімі мен құнын ескерсек, жабудың (жаңа жабдықтың қасында) болмашы ғана бағасы әбден ескіріп тозған жабдықтардың өмірін ұзартып, сол арқылы кәсіпорынның жабдықтарды ауыстыруға қосымша қаржы салмастан тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз ете алады деп ойлаймыз. Кейін тәжірибе аяқталғанда (атқарылған жұмыстың нақты мерзімі, осал тұстары, т.т. анықталғанда) аталмыш технологияны кәсіпорын қажетіне қарай барынша кең қолдануға болады. Оған қоса, нарықта айрықша және мұқият назар аударуды қажет ететін жаңа технологиялық материал – ТехноПласт-рулон/FibaRoll пайда болады.

Түйіндей келе, бұл жабуды пайдаланудағы біздің тәжірибеміз технологиялық жабдықтар қызметін ұзартуда уран өндіруші басқа да кәсіпорындар үшін пайдалы болар деген ойдамыз.

**А. Тумаков,  
ӘППАҚ**

## ХРОНИКА CHRONICLE

**28 қазан**  
**«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ 2013 жылғы III тоқсандағы қызметінің қорытындысы**

2013 жылдың III тоқсанында ҚР 5 762 тонна уран өндірілді, бұл 2012 жылдың сәйкес кезеңіндегіден 6%-ға көп. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ еншілес және бағынышты кәсіпорындардағы үлестерін қоса есептегенде 3 207 тонна уран өндірілді, бұл 2012 жылғы көрсеткіштен 5%-ға артық.

**«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК**

**28 октября**  
**Итоги деятельности АО «НАК «Казатомпром» в III квартале 2013 года**

В III квартале 2013 года объем добычи урана в РК составил 5 762 тонн, что на 6 % выше показателя аналогичного периода 2012 года. АО «НАК «Казатомпром», с учетом долей участия в дочерних и зависимых предприятиях, добыло 3 207 тонн урана, что на 5 % выше показателя 2012 года.

**НАК «Казатомпром»**

**28th October**  
**KazAtomProm takes stock of 3rd quarter 2013**

Kazakhstan volumes of uranium extraction make 5 762 tons in the 3rd quarter 2013 that 6 % higher in comparison with the same period in 2012. Given the stakes in subsidiaries and affiliates NAC Kazatomprom JSC has mined 3,207 tons of uranium which is 5 % higher than in previous year.

**KazAtomProm**

**28 қазан**  
**Уран өндіретін аумақты экологиялық оңалту жөніндегі қоғамдық тыңдаулар**

Шиелі кентінде өткен қоғамдық тыңдауларда «Семізбай-У» ЖШС-нің Иіркөл филиалындағы 2013-2017 жылдарға арналған қоршаған ортаны қорғау бойынша іс-шаралар жоспарының жобасы талқыланды. Нақты айтқанда, алдағы бес жылда қоршаған ортаны қорғау бойынша іс-шараларға жылпы сомасы 165 670 000 теңге көлеміндегі қаржы қарастырылмақ.

**Kzvesti.kz**

**28 октября**  
**Общественные слушания по экологической реабилитации территории добычи урана**

В поселке Шиели в ходе общественных слушаний был обсужден план мероприятий по охране окружающей среды в филиале Ирколь ТОО «Семізбай-У» на 2013-2017 годы. Отмечено, в частности, что за пять ближайших лет на мероприятия по охране окружающей среды будет направлено в общей сложности 165 670 000 тенге.

**Kzvesti.kz**

**28th October**  
**Public hearings on the environmental remediation of uranium mining**

During the public hearings took place in Shieli settlement the Irkol LLP Branch of Semizbay-U LLP introduced the Environmental Action Plan for 2013-2017. It is observed total of 165 670 000 tenge will be allocated for environment protection measures during next five years.

**Kzvesti.kz**

## НОВАЯ ЖИЗНЬ ИЗНОШЕННОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Рудник ТОО «АППАК» начал свою производственную деятельность еще с 2008 года, начав с переработки продуктивных растворов с Инкудукского и Мынкудукского рудных горизонтов (растворы богаты Cl). Как и на других рудниках, основным материалом для изготовления оборудования является сталь 12X18H10T (и ее аналоги), а так же для изготовления части СДК и КИ — применяются стали молибден содержащие — для увеличения стойкости к химической коррозии. Так же общеизвестным фактом является то, что самым слабым с точки зрения стойкости к воздействию коррозии является сварной шов, а так же ближайшая зона вокруг шва — подверженная термическому воздействию во время сварных работ.

Стоило бы еще отметить, что одни и те же марки сталей, выпущенные в советское время и сейчас довольно сильно разнятся по своим, как физическим, так и эксплуатационным характеристикам. Оборудование на рудниках, построенных в советское время работающее на тех же технологических растворах с теми же активными окислителями (С1 и др.), эксплуатируется без нареканий, в то время, как оборудование, выполненное из современных сталей той же марки ведет себя не лучшим образом.

Наверное многие рудники начинали свою деятельность на смолах находящихся в «хлорной форме», что так же не положительным образом отразилось на долговечности оборудования не смотря на ту пассивацию, которую все пытались проводить используя растворы серной кислоты и аммиачной селитры (в редких случаях использование меланжа на основе азотной кислоты).

С 2011 года все чаще и чаще нам приходилось останавливать технологическое оборудование (чаще всего колонны СНК), для проведения ремонтных (в основном сварных) работ. По известным причинам наиболее подвержена износу нижняя конусная часть колоны.

В то же время, как и большинство рудников, мы начали искать способы и материалы, полимерной защиты колонн, увеличив тем самым межремонтный период и время простоя оборудования. Материалы для покрытия оборудования использовались разные по своей химии (полиуретан, покрытие на основе эпоксидных смол (ФЛК-2) и т.д.), но как показал опыт, нашего предприятия так и других рудников — фактические сроки работы данного покрытия были довольно небольшие (реже более года). Основными причинами не способности покрытия обеспечить защитный слой на поверхности оборудования — низкая адгезия, тем более на нержавеющей сталях. Специальная

## NEW LIFE TO THE WORN-OUT PROCESS EQUIPMENT

The mining plant of APPAK LLP (first Kazakhstan-Japanese Joint Venture) started its operating activity in 2008 with processing pregnant solutions from Inkuduksky and Mynkuduksky ore horizons (solutions are saturated with Cl). As at other mining plants, stainless steel 12X18H10T (and its analogues) is a base material to fabricate equipment; molybdenum-containing steel is used to produce a part of sorption-desorption column and ion-exchange column in order to increase resistance to chemical corrosion. It is common knowledge that a joint weld and its near annular space subject to thermal influence during a welding are the least resistant against the corrosion.



It should be noted that the same steel made in the time of Soviet Union and in our times differ greatly from its physical and operational properties. Mining equipment built by Soviet Union, running on the same technological solutions with the same active oxidants (C1 etc.) is operated flawlessly while the equipment made of update steels is week in operation.

Perhaps a lot of mining plants started functioning on resins being in "perchloric form" that adversely affected the durability of the equipment in spite of immunization conducted by everybody using solutions of sulfuric acid and ammonium nitrate (in rare cases mélange based on nitric acid).

Since 2011 we had to stop the process equipment in increasing frequency (mostly ion exchange column (SNK) columns) in order to fulfill repair (mainly welded) works. For obvious reasons the bottom cone of the column is the most subjected to wear.

At the same time, like most of mining plants we started looking for methods and materials for polymeric columns protection thereby increasing the turnaround time and downtime. We applied various chemical materials for equipment coating including polyurethane coating based on epoxy resins (FLK-2) etc. but experience of our company and other miners has shown the actual timing of this coating was quite small (less than a year). A low adhesion is the key reason of incapable protective layer covering on the surface of the equipment especially on stainless

подготовка оборудования (пескоструйная и дробеструйная обработка), не оказывает значимого эффекта, а стоит только локально (незначительно) покрытие получить повреждение - как все покрытие будет под ноль «содрано» перегружаемым ионитом с поверхности колонны. Механический износ на истирание со стороны перегружаемого ионита (как абразива) так же оказывает в числе основных факторов свое отрицательное значение. А проблема выхода из строя оборудования и как следствие внеплановые простои — росли с каждым месяцем.

Низкие цены на уран на мировых рынках очень тяжело отразилось на нашем предприятии, работа постоянно при дефиците денежных средств, отказ от большинства капитальных вложений — только необходимое, все для поддержания работы рудника до лучших времен. С 2012 года нам удалось выйти на максимальную производственную мощность 1000 тонн урана в год, с учетом не подтверждения содержания урана в ПР растворах, единственный путь выполнения производственных планов - это работа сорбционного оборудования на пределе возможностей с минимальными незапланированными простоями. Часовая производительность по переработке ПР растворов на 9 колонах СНК превышала 3000 м<sup>3</sup>/час. Не имея средств на замену изношенного оборудования, оставалось работать на том, что имеем, с вложением минимальных средств.

Тут и пришла в голову идея использования стеклопластикового покрытия оборудования (в частности колон СНК-3М). Нельзя сказать, что данная технология является ноу-хау, на нашем предприятии с 2008 года эксплуатируются буферные ПР и ВР емкости в количестве 5 штук общим объемом 5000м<sup>3</sup>, материалом емкостей является сталь Ст20 имеющая, как раз стеклопластиковое покрытие. Эксплуатация данных емкостей выявило ряд слабых мест, в частности в связи с тем, что материалы имеют различные коэффициенты расширения, в частности полное опорожнение емкостей - нежелательный процесс, который может привести к механическому повреждению защитного слоя под собственным весом. Со временем материал покрытия держится внутри стального стакана — не за счет сил адгезии, а за счет собственного несущего каркаса из стекловолокна. На больших конструкциях большого диаметра и большой высоты иногда общий вес покрытия превышает его механическую прочность и каркас (стеклопластиковое покрытие), может получить механическое повреждение, под собственным весом, так как силы адгезии уже не работают.

Совершенно другое дело колона СНК-3м имеющая диаметр всего 3 м и высоту рабочей части обечайки порядка 8 метров. Работы были проведены одними из родоначальников данной тех-

steel. Special preparation of the equipment (sand and grit blasting) had no significant effect. That said in case of local minor failure of the protective coating, it was peeled completely off by ion exchanger being overloaded from the column surface. Mechanical wear by abrasion from ion exchanger (as an abrasive) had an adverse effect too. Meanwhile the equipment failure problems and, as a result, unplanned downtime were growing month by month.

Since 2012, we achieved the maximum production capacity of 1000 tons of uranium per year, without confirming uranium presence in pregnant solutions (PR solutions). The only way to fulfill production plans was to operate sorption equipment at full capacity with minimum unplanned downtime. Hourly productivity on PR solution processing at 9 SNK columns exceeded 3000 m<sup>3</sup>/h. At the same time the Company had initiated a Program of financial costs optimization.



Here it has come to mind to use a fiberglass coating for equipment (in particular for column SNK-3M). We cannot say that this is a know-how technology, since 2008 our company has been operating five PR and WR (leach solutions) buffer tanks with total capacity 5000 m<sup>3</sup> made of St20 steel with fiberglass cover. Operation of these tanks has identified a number of weaknesses in particular due to the fact that the materials have different coefficients of expansion. In particular, complete emptying of containers is an undesirable process which can lead to mechanical damage of the protective layer by its own weight. Over time, the coating material is kept inside a steel cup - not due to the adhesion forces but due to its own load-bearing frame of fiberglass. On large structures with big diameter and high altitude sometimes the total weight of the coating exceeds its mechanical strength; and body (fiberglass coating) can get mechanical damage under its own weight as the adhesive forces do not work anymore.

The contrary is the case with SNK-3M having 3 m dia and 8 m height of working part of the shell. Work was performed by Lik LLP, one of the pioneers of this technology in Kazakhstan. It takes totally 7-10 days per one SNK column to apply fiberglass reinforced polymer coating.

Glass fiber mats and fiberglass are applied which alternate depending on process parameters, domestic

нологии на территории Казахстана — компанией ТОО «Лик». Общее время работы по нанесению армированного стекловолокном полимерного покрытия - не более 7-10 дней на одну колонну СНК.

Применяемые материалы — стекломаты и стеклоткань — чередующиеся в зависимости от технологических параметров пропитанные полимерными смолами отечественного или импортного производства. Общая толщина покрытия 5-7 мм, при этом конусную часть колонны желательнее покрыть более толстым слоем, так как она подвержена наибольшей нагрузки на истирание, дополнительного внимания требуют также углы сварных конструкций, их необходимо скруглять специальными шпатлевками, для снижения вероятности возникновения пустот.

Таким образом, получается колонна в колонне, задача внешнего изношенного стального стакана обеспечивать «бандаж» всей конструкции. Именно самонесущие свойства покрытия принципиально отличают его от всех ранее использованных полимерных покрытий, а проблема адгезии в данном случае отходит на второй план. Работа такого сэндвича при высоких давлениях, при сохранении геометрических размеров, существенно отличает его от ПНД колонн не в пользу последних.

В настоящее время нами покрыто 3 колонны СНК, емкости хранения, реакторы осаждения и контрольные сита (грохота), в ближайшее время мы планируем покрыть еще порядка двух колонн СНК. Ограниченность средств, позволяет нам покрывать лишь поочередно небольшое количество колонн, как правило, наиболее изношенных. Таким образом, новые колонны могут самостоятельно работать до износа и далее не меняя их, мы данным покрытием даем вторую жизнь оборудованию. Первая пилотная колонна (СНК-3М) отработала более полутора лет без каких либо нареканий и без единой остановки на ее ремонт. Учитывая стоимость простоя оборудования, а также стоимость и срок без аварийной работы колонн, мы считаем, что незначительная стоимость покрытия (на фоне нового оборудования) вполне может продлить жизнь старого изношенного оборудования, тем самым обеспечивая предприятие стабильной работой без дополнительных капитальных вложений на замену оборудования. Со временем по завершению эксперимента (определен фактический срок наработки, слабые стороны и т.д.), данную технологию можно будет максимально оптимизировать под нужды предприятий. Вместе с тем, дополнительно на рынке появляются новые технологические материалы типа ТехноПласт-рулон/ FibaRoll — требующие отдельного и пристального внимания.

**А. Тимаков,  
АППАК**

or foreign impregnation of polymer resins. The total coating thickness is of 5-7 mm, herewith it is desirable to coat the tapered part of the column with thicker layer since it is subject to the greatest load to abrasion. Close attention is needed to pay to the corners of welded structures; they should be rounded out with special putty to minimize the potential voids.

Thus we get a column-in-the-column-structure and the external frayed steel glass must primarily provide «bandage» of the whole structure. These are the self-supporting coating properties which differ them fundamentally from all previously used polymeric coatings; and adhesion problem in this case pales into insignificance. Such «sandwich» is better tailored for operation under high pressures while maintaining the geometric dimensions in comparison with low-pressure polyethylene columns (PND columns).



By the time we have covered with protective layer three SNK columns, storage tanks, precipitant reactors and control sieves; in the near future we are going to cover about two more SNK columns. Subject to conditions available we are able to cover only a small number of columns in turn and the most worn ones are covered on a first-priority basis.

Thus, the new columns can operate independently up to its wearing without being replaced. Owing to this protecting coating we give a second life to our equipment. The first pilot column (SNK-3M) was functioning properly more than two years without any complaints and without a single stop for its repair. Comparing the cost of downtime and the cost and term failure-free service of columns we see economic benefit including negligible cost of protective coating (in the face of capital investments for new equipment). Offered coating may well prolong the life of the old worn-out equipment thus ensuring the stability of the company. Over time upon experiment completion (determining the actual period of use, weaknesses etc.) this technology will be able to optimize for the needs of other enterprises. In the meantime additional new technological materials such as TechnoPlast-roll/ FibaRoll swap the market and need to be considered individually.

**А. Тимаков,  
АППАК**

## ХРОНИКА

**6 қараша**

### **Ынтымақтастық туралы меморандум**

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ Басқарма Төрағасы В. Школьник және «ҚБТУ» АҚ ректоры И.Бейсембетов ғылыми-техникалық ынтымақтастық туралы Меморандумға қолдарын қойды. Аталмыш құжат еліміздегі жетекші техникалық университет пен Қазақстанның ұлттық атом компаниясы арасындағы іскерлік байланыстарды дамытып, нығайта түсуге жаңа мүмкіндіктер ашадy. Қазатомөнеркәсіп пен ҚБТУ жоспарларында жаңартылатын энергетика саласындағы ғылыми-зерттеулерді және инновациялық жобаларды іске асыру, бірлескен жұмыс орындары мен сараптамалық топтар ашу, сондай-ақ жаңартылатын қуат көздері бойынша мамандар даярлау және қайта даярлаудан өткізу көзделген.

**«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК**

**11 қараша**

### **Уран байыту жөніндегі Қазақстан-Ресей жобасы**

Екі күнге созылған Қазақстан-Ресей Х мерейтойлық аймақаралық ынтымақтастық форумы аясында «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ және «Росатом» мемлекеттік корпорациясының бірлескен жобасы – «Уран байыту орталығы» (УБО) қалың жұртшылыққа таныстырылды.

Атом кешені кәсіпорындарының белсенді интеграциясы бойынша екі елдің ынтымақтастығы қос мемлекеттің экономиканың өндірістік секторын кеңейтуіне және ядролық отын циклының барынша жоғары бөлістегі өнімдерін әлемдік нарыққа шығаруына қызмет ететін болады.

**«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК**

**18 қараша**

### **Маңғыстау экопроблемасы**

Облыс әкімі А.Айдарбаев Астанадағы Орталық Коммуникациялар Қызметінде баспасөз конференциясын өткізді. Аймақтағы экологиялық проблемалардың бірі Қошқар-Ата қалдық қоймасы екені белгілі. «Биыл ТЭН әзірленіп, қалпына келтіру жобасынан мемлекеттік сараптаманың оң тұжырымы алынды. Келер жылы жергілікті бюджет есебінен жобалық-сметалық құжаттарды әзірлеу басталды. 10 жыл көлемінде жобаны толық іске асыру үшін 25,9 миллиард теңге».

**Nomad**

## ХРОНИКА

**6 ноября**

### **Меморандум о сотрудничестве**

Председатель Правления АО «НАК «Казатомпром» В.Школьник и ректор АО «КБТУ» И.Бейсембетов подписали Меморандум о научно-техническом сотрудничестве. Документ позволит развить и укрепить взаимодействие между ведущим техническим университетом и национальной атомной компанией Казахстана. В планах Казатомпрома и КБТУ реализация научно-исследовательских и инновационных проектов в сфере возобновляемой энергетики, создание совместных рабочих и экспертных групп, а также подготовка и переподготовка специалистов по возобновляемым источникам энергии.

**НАК «Казатомпром»**

**11 ноября**

### **Казахстанско-Российский проект по обогащению урана**

В рамках юбилейного X Форума межрегионального сотрудничества Казахстана и России впервые широкой общественности представлен совместный проект АО «НАК «Казатомпром» и государственной корпорации «Росатом» - «Центр обогащения урана» (ЦОУ).

Сотрудничество двух государств по активной интеграции предприятий атомного комплекса способствует расширению производственного сектора в экономике двух стран и продвижению продукции ядерно-топливного цикла более высокого передела на мировые рынки.

**НАК «Казатомпром»**

**18 ноября**

### **Экопроблема Мангыстау**

Аким области А.Айдарбаев провел пресс-конференцию в Службе Центральных Коммуникаций в Астане. Одной из экологических проблем региона является хвостохранилище Кошкар-Ата. «В этом году нами разработано ТЭО и получено положительное заключение госэкспертизы проекта рекультивации. В следующем году за счет средств местного бюджета начнется разработка ПСД. Для полной реализации проекта в течение 10 лет необходимо 25,9 миллиардов тенге».

**Nomad**

## CHRONICLE

**6th November**

### **KazAtomProm signed the Memorandum of Cooperation**

NAC Kazatomprom JSC represented by V. Shkolnik, CEO, and Kazakh-British Technical University (KBTU JSC) represented by signed rector I. Beisembetov signed the Memorandum of scientific-technical cooperation. The memorandum will facilitate to develop and strengthen the interaction between the leading technical university and the national atomic company of Kazakhstan. Kazatomprom jointly with KBTU are going to implement research and innovation projects in the field of renewable energy; create joint working and expert teams as well as provide training and retraining of specialists in renewable energy.

**KazAtomProm**

**11th November**

### **Kazakhstan and Russia present a joint Uranium Enrichment Project**

The National Nuclear Company KazAtomProm and State Corporation «Rosatom» widely presented their joint project Uranium Enrichment Center at the two-day anniversary 10th Interregional Kazakhstan-Russian Cooperation Forum.

Cooperation between the two states on the active integration of nuclear enterprises promotes the expansion of the manufacturing sector in the economy of both countries and promotes nuclear fuel cycle goods to world markets.

**KazAtomProm**

**18th November**

### **Major of oblast discussed regional ecological problem**

A. Aidarbayev, major of Mangystauskaya oblast held a press conference in the office of the Central Communications in Astana. Tailing repository Koshkar-ata is one of the regional environmental problems. «This year we have developed a feasibility study for our project and received positive findings from state examination. Next year we will start design and estimate documentation at the expense of the local budget. To fully implement the project for next 10 years we need 25.9 billion tenge».

**Nomad**



# СЫНАҚТАР ЖАЛҒАСЫН ТАБУДА

Өнеркәсіп пен технологиялардың қарқынды дамуы, тұрмыстағы қуат тұтынудың ұлғаюы адамзатты энергиямен қамтамасыз етуге қатысты мамандардың орынды алаңдаушылығын тудыруда. Сарапшылар жақындап келе жатқан энергетика тапшылығын органикалық қуат тасығыштар, ядролық отын және күн энергиясы сияқты қуат көздері арқылы шешу мүмкін деп есептейді. Сонымен қатар, органикалық қуат көздерінің жақын болашақта сарқылуы мүмкіндігін, сондай-ақ күн энергиясын пайдаланудың баршаға белгілі шектеулерін ескере отырып, елдің тұрақты дамуын қамтамасыз етудегі атом энергиясының маңызды рөлін айта кеткен абзал. Оны пайдалану климаттық өзгерістерді барынша төмендетеді, ласты газдардың ауаға таралуын қысқартуға септігін тигізеді.

Атом стансалары құрылысы көп шығынды талап етсе де, АЭС тиімділігін едәуір арттырудың мүмкіндіктері мол және осылайша станса салуға кеткен шығындарды тез қайтарып алуға болады. Яғни, ядролық энергетика экономикалық тұрғыдан барынша тартымды. Бұл үшін ядролық отынның жұмыс істеу мерзімін немесе атомшы-мамандар айтатындай, оның күйіп кету тереңдігін арттыру қажет.

Қазіргі таңда ядролық отынның реакторда болатын мерзімі үш-бес жылмен шектелген (күйіп кету тереңдігі 45-50 МВттәу/кг U). Және бұл отындағы бөлінуші элемент уран-235-тің таусылатындығынан емес. Тек осынша уақыт өткенде радиациялықтермикалық ықпалдасу және бөлінудің газ өнімдері (БГӨ) жинақталып қалуы есебінен таблетка материалы – уран диоксида шытынап, бұзыла бастайды. Сонымен қатар оның жылу өткізгіштігі едәуір төмендейді. Ал бұл дегеніңіз ядролық отынның ең басты көрсеткіші. Нәтижеде оның жылыту, жылу бөлгіш құраманың метал қабығына ықпалы арта түседі. Бұл реакторлық апаттың дамуына апарып соқтыратын болғандықтан оны одан әрі пайдалану мүмкін болмай қалады.

Өкініштісі сол, мұндай апаттың адамзатқа тигізер ауыр зардаптары жеткілікті дәрежеде белгілі болып отыр.

2000-шы жылдардың басынан бері «Үлбі металлургиялық зауыты» АҚ («ҮМЗ» АҚ) Орталық ғылыми-зерттеу зертханасында отын таблеткаларының пайдалану сипатын жақсартуға бағытталған жетілдіру жұмыстары жүргізіліп келеді. Зауыт ғалымдарының ізденістері



уран диоксида негізінде үмітті отын таблеткаларының бірнеше түрлері әзірленіп, жартылай өнеркәсіптік жағдайда өндірілді және олар стандартты отыннан жоғары термомеханикалық сипаттамасымен ерекшеленеді. Алынған нәтижелер туралы халықаралық ғылыми басылымдардағы жарияланымдар, конференцияларда жасалған баяндамалар шетелдік отын жасаушылардың назарын аударды. Соның нәтижесінде Қазақстан «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ және «ҮМЗ» АҚ арқылы «Реактор Халден» халықаралық жобасына (HRP, Норвегия) енді.

Жоба аясында HBWR (Халден реакторы) ыстық судағы зерттеу реакторында 2010 жылғы қаңтардан бері «ҮМЗ» АҚ өндірілген

үмітті отын таблеткаларының екі түрі сынақтан өтуде. Олар – уран диоксидадағы дәннің көлеміндегідей (~40-50 мкм) және композиттік уран-бериллий отыны (УБО) таблеткалары.

Бір айта кетерлігі, HRP-да іске асырылған УБО реакторлық зерттеуі дүние жүзінде алғаш рет жүргізілуде. Сынақта бұл композиттік отынның жылу өткізгіштігін едәуір арттыруға, ядролық отынның жұмыс ресурсын төмендетуші басты фактор болып табылатын газ құраушы өнімдердің жинақталуын едәуір төмендетіп, таблеткадан шығуына мүмкіндік беретін қосымшасы бар үмітті отын түрлерінің бірі ретінде қаралуда.

Қазіргі кезде сыналып жатқан отынның күйіп кету тереңдігі 20 МВттәу/кг U жоғары. Радиациялық-термикалық тұрақтылық, температура, қуат кернеуі, бөліністің газдық өнімдерінің шығуы сияқты отынның негізгі пайдалану сипаттамаларына бақылау жүргізілуде. Реакторлық сынақтар нәтижесі көрсеткендей, бұл сипаттамалар бойынша УБО үздік көрсеткіштерге ие. Мұндағы отын температурасы уран диоксидадан жасалған стандартты отын температурасынан үш есе төмен. Мамандар пікірінше, бұл – қазірдің өзінде-ақ УБО-ның болашағы туралы жақсы болжамдар жасауға мүмкіндік беретін жоғары көрсеткіш. «ҮМЗ» АҚ-да өндірілген үмітті отындарды кең ауқымдағы реакторлық сынақтан өткізуді аяқтау 2014 жылдың соңына жоспарланған.

Композиттік УБО таблеткаларының геометриялық мөлшерін сақтау, ең жоғары күйіп кетулерде бөлістегі газдық өнімдердің мүлде болмауы (уран диоксидадан жасалған стандартты отынмен салыстырғанда), басқа да бірқатар артықшылықтары жеңіл сулы реакторлардың отын циклының экономикасын жақсарту ісіндегі нағыз төңкерісті қамтамасыз етуі әбден мүмкін. Оның үстіне, УБО пайдалану осы үлгідегі реакторларға негізделген ядролық энергетика ғұмырын ұзартуға жол ашады.

«ҮМЗ» АҚ үшін композиттік уран-бериллий отынының әлемдік нарықтағы сұранысы айрықша маңызға ие, өйткені зауытымыз бір мезгілде уран және бериллий өндірісіне ие әлемдегі жалғыз кәсіпорын болып табылады. Бұл Қазақстанда УБО өнеркәсіптік әзірлеу үшін бірегей кешен құруға негіз болғандай. Сондықтан біз Норвегияда жиі болып, сынақтардың барысын мұқият бақылап келеміз.

2013 жылғы қыркүйекте HRP басшылығы «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ-да болды. Компания жетекшілерімен болған кездесуде үмітті отынның ағымдағы реакторлық сынақтарының нәтижелері, мақсаты тиімді әрі қауіпсіз атом энергетикасын дамыту болып табылатын реакторлық зерттеулер жүргізудегі өзара іс-қимыл бойынша алдағы жасалар қадамдар талқыланды.

Юрий РУСИН,  
ҮМЗ

## ХРОНИКА CHRONICLE

25 қараша

**Қазақстан-Швейцария Іскерлік Кеңесінің екінші отырысы**

Кеңестің күн тәртібі жаңартылатын энергетика және «EXPO-2017» халықаралық көрмесіне әзірлік кезіндегі өзара көмек ісқимыл мәселелерін қамтыған. Сонымен қатар, экономиканың салаларындағы ынтымақтастық тақырыптары талқыланды, жеке бір блок жас мамандарға техникалық және кәсіби білім беру ісіне.

**«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ**

25 ноябрь

**2е заседание Казахстанско-Швейцарского**

**Делового Совета**

В повестке дня - вопросы возобновляемой энергетики и взаимодействие при подготовке выставки «EXPO-2017». Помимо этого, обсуждались темы сотрудничества в разных отраслях экономики, отдельный блок посвящен техническому и профессиональному образованию молодых специалистов.

**НАК «Казатомпром»**

25th November

**The second Kazakh-Swiss Business Council Board**

The Council Board addressed issues of renewable energy and interactive preparation for the exhibition «EXPO-2017». Participants discussed cooperation in various sectors of the economy, a separate session was devoted to technical and vocational education of young professionals.

**KazAtomProm**

25 қараша

**Қазақстандық парламентшілер  
антиядролық бастамалармен таныстырады**

Қазақстан парламентшілері Санкт-Петербурда халықаралық конференция ұйымдастырып, Қазақстан Президенті Н.Назарбаевтың антиядролық бастамаларымен, соның ішінде «АТОМ» жобасымен таныстырады. Қазақстандық парламентшілер өздерінің шетелдік әріптестерімен бірге ядролық қауіпсіздік ісіндегі халықаралық парламенттік қауымдастықтың мүмкіндіктерін талқылауға, қарусыздану және ядролық қаруды таратпау ұстанымдарын тиімді іске асыру бойынша нақты ұсыныстар әзірлеуге ниетті.

**Новости-Казахстан АА**

25 ноябрь

**Казахстанские парламентарии  
представят антиядерные инициативы**

Казахстанские парламентарии организуют международную конференцию в Санкт-Петербурге, где представят антиядерные инициативы президента Казахстана Н.Назарбаева, в частности, проект «АТОМ». Совместно со своими зарубежными коллегами они намерены обсудить возможности международного парламентского сообщества в деле обеспечения ядерной безопасности, а также выработать конкретные рекомендации по эффективной реализации принципов разоружения и нераспространения ядерного оружия.

**ИА Новости-Казахстан**

25th November

**Kazakh parliamentarians will present Anti-nuclear initiatives**

The International Conference will be organized by the Majilis of the Kazakh Parliament in St. Petersburg where they present anti-nuclear initiatives of President of Kazakhstan N.Nazarbayev including international project «ATOM». Together with their foreign colleagues will discuss the possibilities of international parliamentary community in ensuring nuclear safety and set out specific recommendations for effective implementation of the principles of disarmament and non-proliferation of nuclear weapons.

**Kazakhstan News agency**

## ИСПЫТАНИЯ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

Учитывая ожидаемое истощение органических источников в ближайшем будущем, а также известные ограничения в использовании солнечной энергии, следует отметить важную роль атомной энергии в обеспечении устойчивого развития стран. Ее использование минимизирует климатические изменения, способствует сокращению выброса вредных газов в атмосферу.

И хотя строительство АЭС очень затратно, есть возможность значительно повысить эффективность АЭС и таким образом достаточно быстро окупить расходы на их строительство. То есть сделать ядерную энергетику экономически более привлекательной. Для этого следует увеличить срок службы ядерного топлива или, как говорят специалисты-атомщики, глубину его выгорания.

В настоящее время срок пребывания ядерного топлива в реакторе ограничен тремя-пятью годами (глубина выгорания 45-50 МВтсут/кг U). И это – не потому, что в топливе не остается делящегося элемента, урана-235. Просто по прошествии этого времени за счет радиационно-термического воздействия и накопления газовых продуктов деления (ГПД) материал таблеток – диоксид урана – растрескивается и разрушается. При этом значительно снижается его теплопроводность. А это один из главных показателей ядерного топлива. В итоге увеличиваются его разогрев, воздействие на металлическую оболочку твэла. Дальнейшая эксплуатация становится невозможной, так как ведет к развитию реакторных аварий.

В Центральной научно-исследовательской лаборатории АО «Ульбинский металлургический завод» (далее АО «УМЗ») с начала 2000-х годов ведутся работы по модернизации топливных таблеток, направленные на улучшение их эксплуатационных характеристик. Усилия заводских ученых позволили разработать и в полупромышленных условиях выпустить несколько видов перспективных топливных таблеток на основе диоксида урана, отличающихся от стандартных повышенными термомеханическими характеристиками. Публикации о полученных результатах в международных научных изданиях, доклады на конференциях привлекли внимание зарубежных разработчиков топлива. Итогом этого стало вступление Казахстана в лице АО «НАК «Казатомпром» и АО «УМЗ» в Международный проект «Реактор Халден» (HRP, Норвегия).

В рамках проекта в исследовательском реакторе на кипящей воде НВWR (Реактор Халден) с января 2010 года проводятся испытания двух видов перспективных топливных таблеток производства АО

## TEST TRIALS'RE GOING ON

The experts are feeling concern about enough energy to power the humanity due to intensive development of industry and technology and increased power consumption in everyday life. According to analyst opinion such sources as organic utilities, nuclear fuel and solar energy alone can solve the looming problem with energy shortage. Nevertheless given the expected depletion of organic sources in the near future and well-known limits in the use of solar energy it should be noted the important role of nuclear energy in sustainable development of the countries. Its use minimizes climate change and helps to reduce emission of harmful gases into the atmosphere.



Although the construction of NPP is very expensive, it is possible to significantly improve the efficiency of nuclear power plants and thus fairly quickly recoup the cost of their construction. That is to make nuclear power more economically attractive. This calls for enhancing the service life of nuclear fuel or burnup fraction, use the vernacular of nuclear scientists.

Currently nuclear fuel is used in the reactor from three to five years (burnup fraction is 45-50 MW-day/kgU). It is not due to lack of fissile element Uranium-235. That's the pellet content Uranium dioxide is cracked and failed after this time due to the radiation-thermal effects and accumulation of gaseous fission products (GPA). Its thermal conductivity is significantly reduced herewith and this is one of the main indicators of nuclear fuels that followed by growing heatup and affect the metal fuel rod jacket. Its further operation becomes impossible afterwards because it leads to severe accidents.

Since early 2000s the Central Research Laboratory of JSC Ulba Metallurgical Plant (hereinafter UMP) has been engaging in activities on advanced fuel pellets to improve their performance. Efforts of the

«УМЗ». Это таблетки диоксида урана с большим размером зерна (~40-50 мкм) и таблетки композитного уран-бериллиевого топлива (УБТ).

Следует особо отметить, что реакторные исследования УБТ, осуществляемые в HRP, проводятся в мире впервые. В эксперименте этот композит рассматривается в качестве одного из перспективных видов топлива с добавками, позволяющими существенно повысить его теплопроводность, значительно снизить образование и выход из таблеток газообразных продуктов деления (ГПД), являющихся основным фактором, снижающим рабочий ресурс ядерного топлива.

В настоящее время глубина выгорания испытываемого топлива составляет более 20 МВтсут/кг U. Ведется контроль таких основных эксплуатационных характеристик топлива как радиационно-термическая стабильность, температура, энергонпряженность, выход ГПД. Результаты реакторных испытаний показывают, что наилучшие показатели по этим характеристикам имеет УБТ. При этом температура такого топлива на треть меньше температуры стандартного топлива из диоксида урана. По мнению специалистов, это – высокие показатели, позволяющие уже сейчас делать хорошие прогнозы о перспективности УБТ. Окончание полномасштабных реакторных испытаний перспективного топлива производства АО «УМЗ» планируется на конец 2014 года.

Сохранение геометрических размеров таблеток композитного УБТ, практическое отсутствие выхода ГПД (в сравнении со стандартным топливом из диоксида урана) при более высоких выгораниях, ряд других преимуществ могли бы обеспечить поистине революционный прорыв в улучшении экономики топливного цикла легководных реакторов. Мало того, использование УБТ позволит значительно продлить век ядерной энергетики, базирующейся на этом типе реакторов.

Для АО «УМЗ» востребованность композитного УБТ на мировом рынке особенно актуальна, ведь наш завод является единственным предприятием в мире, которое одновременно имеет и урановое, и бериллиевое производства. Это обуславливает возможность создания уникального комплекса для промышленного изготовления УБТ в Казахстане. Поэтому мы пристально следим за ходом испытаний, регулярно бываем в Норвегии.

А в сентябре 2013 года АО «НАК «Казатомпром» посетило руководство HRP. На встрече с администрацией компании были обсуждены результаты текущих реакторных испытаний перспективного топлива, дальнейшие шаги по взаимодействию в проведении реакторных исследований, целью которых является развитие эффективной и безопасной атомной энергетики.

Юрий РУСИН,  
УМЗ

plant scientists allowed developing and putting into operation under the semi-release conditions some advanced fuel pellets of uranium dioxide differing from standard pellets with enhanced thermomechanical properties. Publication of the results obtained in international scientific journals and presentations at the conferences attracted attention of foreign fuel producers. This has resulted in entering Kazakhstan represented by JSC NAC Kazatomprom and UMP the international project Halden Reactor (HRP, Norway).

Since January 2010 within the framework of the Project, two types of UMP advanced fuel pellets are being tested at Halden Boiling Heavy Water Research Reactor. These are Uranium dioxide pellets with a large grain size (~40-50 microns) and compound uranium-beryllium fuel pellets.

Special mention should be made of the first such reactor investigations of the uranium-beryllium fuel at the HRP reactor in the world. In this experiment, the composite is considered as one of the most promising fuels with additives which can significantly improve its thermal conductivity, reduce gaseous fission-product generation and yield that is the main factor that reduces the service life of nuclear fuel.

Currently burnup fraction of tested fuel exceeded 20 MW-d/kgU. The following basic fuel performance as radiation- thermal stability, temperature, power density and GFP yield are being monitored. According to the reactor test results uranium-beryllium fuel own the best properties by these characteristics. The temperature of the fuel is less than a third of standard  $UO_2$  fuel. According to experts, they are the high indicators allowing making good predictions about the promising UBF. Full-scale UMP fuel tests are scheduled to be completed at the end of 2014.

Keeping the geometric dimensions of composed UBF pellets, without GFP yield (compared to standard  $UO_2$  fuel) at higher burnup and a number of other advantages could provide a truly revolutionary breakthrough in improving the economy of LWR nuclear fuel cycle. Moreover use of UBF pellets will significantly extend the age of nuclear power based on this type of reactors.

Demand of composed uranium-beryllium fuel at the world market is particularly relevant for UMP because it is the only uranium and beryllium producer in the world. This makes it possible to establish a unique industrial UBF producer in Kazakhstan. Therefore we are closely watching the progress of the tests and visiting Norway regularly.

In September 2013, HRP managers visited JSC «NAC» Kazatomprom. At a meeting the company's management discussed results of ongoing trials of a promising reactor fuel, further steps towards cooperation in the reactor investigations aimed at the development of efficient and safe nuclear power.

Yury RUSIN,  
UMP



Мақаланың түбін алғашқы нөмірде оқы

### Серіктестік пен бәсекелестік туралы

Әлемде, әсіресе қай жағынан қарасаң да, мемлекеттің даму деңгейін анықтайтын машина жасау сияқты салада бәсекелестік жоғары. Бізге әрдайым «сендер жұмыс істей алмайсыңдар, барлығын қате істейсіңдер» деп жатады. Айталық, Қазақстанда жұмыс істейтін шетелдік компаниялардың өзі. Оларды қазақстандық тауарларды сатып алуға мәжбүрлегенде, олар қарсылық танытып, мұны біздің халықаралық стандарт бойынша жұмыс істей алмайтындығымызбен түсіндіреді. Ең күйініштісі сол – көп жағдайда олардың айта-тыны дұрыс. 1996–1997 жылдардағы шетелдік серіктестердің арқасында біз халықаралық сертификаттаудан өтіп, бүгінде шынымен халықаралық стандарттар бойынша жұмыс жасаймыз. Барлық құжаттаманы екі тілде – орысша және қазақша шығарамыз. Аудармашылардың көмегінсіз. Біздегі әрбір конструктор ағылшын тілін меңгереді, әрбір менеджер ол тілді біледі. Өйтпегенде бола ма? Біз өндіріске қажетті материалдарды барлық халықаралық нарықтан сатып аламыз. Біз оларды Жапония, АҚШ, Африка, Еуропа, Оңтүстік Кореядан әкелеміз. Бізде болса, қуана-қуана сатып алар едік. Бірақ, өкінішке орай, қазақстандық нарықта бізге қажетті нәрселер жоқ. Қазақстанның бейімділігі көп жағдайда тек шикізат деңгейінде ғана болып қалып келеді. Ресейден сатып аламыз, бірақ өте аз. Ресей де халықаралық стандарттар бойынша жұмыс істегісі келмейді.

Қазақстан барлық әлемнен алыста, мен «Австралия алыс па, Қазақстан алыс па?» деген сұрақты қойғанды ұнатамын. Австралия өте алыста сияқты.

Ал экономикалық тұрғыдан қарағанда, біз Австралиядан да алыста орналасқанбыз. Австралия мұхиттардың жағасында орналасқан. Жүкті кемеге тиеп ал да, жүзе бер. Бұл көлік түрі салыстырмалы түрде арзан. Ал біздің елден өнімді тасымалдау – қыбат нәрсе. Сондықтан елдің ішкі нарығы мен жақын көршілес елдердің нарығына қызмет көрсету – біздің пешенемізге жазылған тағдыр. Өнімдерімізді Бразилия не Батыс Еуропаға тасымалдаймыз деп үміттенуге әлі себеп те жоқ. Шикізат тасымалданса да, дайын өнімді, әсіресе машина жасау өнімдерін, жеткізу өте қиын. Сол себепті бізге күрделі ірі габаритті жабдықтарды жасау керек. Біз бұл бағытта жұмыс істеп жатырмыз. Және бұл кемшілік біздің бәсекелестік артықшылығымыз болып табылады.

Шын мәнінде Қазақстанда осындай нәрселерге деген сұраныстар өте көп. ТШО-ны болашақ кеңейту жобасына – 23 млрд, Қашағанға 100 млрд-тан аса қаржы құйдық. Мұның барлығы біздің өнімдеріміз. Өкінішке орай, жабдықтардың көп бөлігін шетелден әкеледі. Бізде істеп жасаса да болатын еді.

Білесің бе, осы өмірде маңызды бір нәрсе істегім келеді. Бірде біздің акционеріміз, Сағат Ташкенұлы Түгелбаевпен сөйлесіп отырғанда, ол былай деген еді: «Павел, өмірім бір күні соңына жеткен кезде, Жаратқанның алдына тұрамын, сонда ол менен «Сен онда жүргенде не бітірдің, Сағат?» – деп сұрайды. Ал мен оған дуал құрғанымды айтамын. Ұят екен. Маңызды бір нәрсе істегім келеді». Бұл тұрғыдан екеуіміздің ойымыз бір. Мен де үлкен, маңызды бір нәрсе жасағым келеді, ұят болмас үшін...

**БАҚ мәліметтері бойынша**

## ЖИЗНЬ ПОСЛЕ РАЗВАЛА

Начало статьи читайте в предыдущем номере

### О партнерстве и конкуренции

В мире мощная конкуренция, особенно в такой области, как машиностроение, которое, как ни крути, определяет уровень развития государства. Нам все время говорят: вы не умеете работать, вы все делаете неправильно. Те же иностранные компании, которые работают в Казахстане. Когда их принуждают покупать казахстанские товары, они сопротивляются и аргументируют тем, что мы не умеем работать по международным стандартам. Самое печальное, что они правы в большинстве случаев. Благодаря нашим иностранным партнерам в 1996–1997 годах мы прошли международную сертификацию и действительно сегодня работаем по международным стандартам. Мы всю документацию выпускаем на двух языках – на русском и английском. Без переводчиков. У нас каждый конструктор осваивает английский язык, каждый менеджер владеет им. А как иначе? Мы покупаем материалы для производства со всего международного рынка. Мы везем их из Японии, США, Африки, Европы, Южной Кореи. Мы бы с радостью закупали и у нас. Но, к сожалению, на казахстанском рынке нет того, что нам нужно. Ориентация Казахстана пока в большинстве своем остается сырьевой. В России покупаем, но очень мало. Россия тоже не хочет работать по международным стандартам.

Казахстан очень удален от всего мира, я люблю задавать вопрос: «Что дальше – Австралия или Казахстан?». Австралия вроде ого-го где. А с экономической точки зрения мы дальше находимся, чем Австралия. Австралия стоит на берегу океанов. В корабль погрузил и поплыл. Этот вид транспорта относительно дешевый. А от нас везти продукцию – удовольствие дорогое. Поэтому наша судьба – обслуживать рынок внутри страны и рынки наших ближайших соседей. Надеяться на то, что мы повезем нашу продукцию в Бразилию или Западную Европу, пока не приходится. Сырье везут, а продукцию, особенно машиностроительную, очень проблематично. Поэтому нам здесь нужно делать сложное крупногабаритное оборудование. Мы идем в этом направлении. И этот недостаток является нашим конкурентным преимуществом.

Как-то наш акционер, С.Тугельбаев сказал: «Вот жизнь закончится, предстану я перед Всевышним, и он спросит: что ты там, Сағат, делал? А я: заборы делал. Стыдно как-то. Хочется сделать что-то серьезное». Я тоже хочу сделать что-то большое и значимое, чтобы не стыдно было...

**По материалам СМИ**

## LIFE AFTER THE COLLAPSE

The beginning of the article, see the previous issue

### About partnership and competition

There is a strong competition in the world, especially in such areas as machine-building. Like you this or not, but it determines the level of development of a country. We always hear that we cannot work, that we do wrong everything from those foreign companies, which operate in Kazakhstan. When they are forced to buy Kazakh goods, they resist and argue that we cannot work according to international standards. The saddest thing is that they are right in most cases. Thanks to our international partners, we have passed the international certification in 1996-1997 and today really work according international standards. We produce all the documentation in two languages - Russian and English without interpreters. Each and every our constructor learns English, every manager knows this language. We do not have another choice. We purchase materials for the production on the international market. We are bringing them from Japan, the United States, Africa, Europe and South Korea. We would love to make out purchases here. But, unfortunately, there is no what we need in the Kazakhstani market. For a big extent, Kazakhstan remains a raw material oriented country. We buy in Russia, but very little. Russia too does not want to work according to international standards.

Kazakhstan is far away from other parts of the world. I like to ask the question: «what is more remote Australia or Kazakhstan?» It looks like Australia is more distant, but from an economic point of view, we are farther than Australia. Australia has access to the oceans. You need to just load a ship and have it swum. This type of transport is relatively cheap. Transporting our products from here is an expensive pleasure. Therefore, our destiny is to serve the domestic market and the markets of our closest neighbors. At the moment, we do not hope that we will be able take our products to Brazil or Western Europe. Raw materials are transported, but transportation of finished products, especially machine building ones, is very problematic. So we are here to produce complicated oversized equipment. We move in this direction. And this weakness is our competitive advantage.

One day our shareholder S. Tugelbaev said: «My life will be over one day. I will stand before the Almighty and he will ask me: what did you do there, Sagat? And I will answer: I did fences. This is kind of shame. I want to do something serious». I also want to do something big and meaningful, to not be ashamed.

**According to media materials**

# ХИМИК-ТЕХНОЛОГТАРДЫ ЖАҢА САПАЛЫҚ ДЕҢГЕЙДЕ КӘСІБИ ҚАЙТА ДАЯРЛАУ

Қазақстанда уран өндірісі саласы үшін салалық мамандарды даярлайтын арнайы мамандандырылған жоғары оқу орындарының болмауы көп жағдайда негізгі технологиялық мамандықтар бойынша инженерлік қызметтерде туыстас мамандық иелері жұмыс істеуіне әкеп соқтыруда. Әрине, олар жоғары оқу орындарының қабырғасында уранның химиялық технологиясы, радиохимия, тағысын тағылар бойынша базалық білімге ие емес, арнайы пәндерді де оқымаған. Ал қысқа мерзімдегі біліктілік арттыру курстары мен өз бетінше ізденістер құрамында ураны бар шикізаттарды өңдеу технологиясының негіздерін құрайтын арнайы ғылыми пәндердің теориялық негіздерін толығымен меңгеруге мүмкіндік бере бермейді.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ-ның корпоративті университеті саналатын Қазақстанның ядролық университеті бұдан бұрын да бұл мәселені оң шешуге талай талаптанып көрген болатын. Нақты айтқанда, 2006-2008 жылдары Қ.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ-дың 150 студентін саланың қажетіне арнайы бейімделген бағдарламалар бойынша оқыту ұйымдастырылды. Сабақтарды оқытуға отандық ЖОО-ның профессорлары, Қазатомөнеркәсіп кәсіпорындарының тәжірибелі мамандары және Кеңестер Одағының атом саласы үшін мамандар дайындауда мол тәжірибеге ие ресейлік жетекші ЖОО-ның оқытушылары тартылды. Арнайы салалық дайындық бағдарламасын іске асыру еліміздің жаңадан ашылған уран өндіруші кәсіпорындарындағы салалық мамандарға болған жоғары сұранысты қамтамасыз етуге біршама септігін тигізді.

Сонымен бір мезгілде, Ұлттық зерттеу Томск политехникалық университетінің атом саласы үшін мамандар даярлауда қыруар тәжірибеге қол жеткізген. Университет КСРО-да атом бағдарламасын дамыту қолға алынғалы бері осы сала үшін мамандар дайындауға кіріскен алғашқы ЖОО-дың бірі. Томск политехникалық университетінің түлектері «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ және оның еншілес кәсіпорындарында жетекші қызметтерде отыруы да мұндағы мамандар даярлаудың жоғары деңгейін дәлелдегендей.

Соған байланысты қосымша кәсіби және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру, бірлескен оқыту бағдарламаларын іске асыру саласындағы

ынтымақтастық туралы Томск политехникалық университеті мен Қазақстанның ядролық университеті арасындағы меморандумға 2011 жылы 3 мамырда қол қойылған.

Бірлескен қызметтің нәтижелерінің бірі қазақстандық мамандарды даярлау үшін ТПУ-дың танылған әлеуетін қолдануға бағытталған бұл қадам уранның химиялық технологиясы мен уран өндіруші және уранды өңдеуші өндірістерді пайдалану саласындағы Холдинг кәсіпорындарының мамандарын кәсіби қайта даярлаудың оқыту жобасы болып табылады. Бағдарламалар мен оқыту технологияларын келісуге, экспорттық бақылау үдерістерін өткізуге, ұйымдық мәселелерді шешуге екі жылдай уақыт кетті. Бағдарламаның нақты іс жүзіне асуы 2013 жылдың наурызынан басталды.

Осы бағдарлама бойынша Қазатомөнеркәсіптің төрт өндіруші кәсіпорынынан келген 12 тыңдаушыдан тұратын топ білім алды. Қашықтықтан оқыту сабақтары басталғанға дейін ТПУ және корпоративті университет мамандары тыңдаушылардың белсенді қатысуымен вебинарлар өткізу технологиясын әзірлеп шықты және қатысушылар үшін нұсқаулықтар дайындалып, кәсіпорындарға таратылды. Тыңдаушымен келісілген кестеге сәйкес вебинар түріндегі сабақтар аптасына алты күн екі академиялық сағаттан жүргізіледі. Қандай да бір себептермен сабақта болмаған тыңдаушы жаңа материалмен өзіне қолайлы кез келген уақытта танысуы мүмкін. Кейін тамыз айында тыңдаушылар Томскіге барды. Олардың алдынан бұрын жабық болған университет зертханасының есігі айқара ашылды. Бұл кезеңде зертханалық практикумдарды орындауға, түрлі пәндерден сынақтар мен емтихандар тапсыруға басты назар аударылды. Оқытудың қорытындылаушы бесінші модулі 2013 жылғы 3-12 желтоқсанда Қазақстанның ядролық университеті базасында жүргізілді. Дәстүрлі сабақтар, сынақтар мен емтихандарға қосымша бұл кезеңде бітіруші аттестациялық жұмыстарды әзірлеуге көп көңіл бөлінді. Бұл жұмыстар Қазақстанның нақты уран өндіруші өндірісі үшін маңызды тақырыптарға арнап жазылды. Төменде жекелеген тыңдаушылардың пікірлерін ұсынамыз:

**«Семізбай-У» ЖШС техникалық бақылау және сапа бөлімінің менеджері А.А. Скорняков:**

– Уран өндіруші және қайта өңдеуші кәсіпорындардың технологиялары» бағдарламасының тыңдаушылары қатарында болғаныма өте қуаныштымын. Бағдарлама өте мазмұнды. Қашықтан оқытудың заманауи тәсілдемесі, ТПУ-нің оқытушыларының вебинар түрінде сабақ өтуі өндірістік қызметтен қол үзбестен материалды меңгеруге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, Томск қаласында болып, оқып жатқан пән бойынша практикалық дағдыларды да игерудің де жақсы мүмкіндіктері жасалды. ТПУ-нің заманауи жабдықталған зертханалары мен зертханалық жұмыстардың әралуандығы таңғалдырды.

**«Әппақ» ЖШС ФХЛ басшысы Е.О. Маджара:**

– Атом саласының кәсіпорны дәстүрлі түрде ғылымды көп қажетсінетін өндірістердің біріне жататыны баршаға белгілі. Қазіргі заманғы технологиялар мен жабдықтар да соған шоғырландырылған. Жоғары бәсекелестік жағдайында кез келген өндірістің тиімділігі көбіне-көп мамандардың кәсіби дайындық деңгейіне байланысты екендігін практика көрсетіп отыр. Сондықтан, біздің Холдинг кәсіпорындарының мамандары үшін Қазақстанның ядролық университеті мен Томск политехникалық университеті бірлесіп қолға алған «Уран өндіруші және қайта өңдеуші кәсіпорындардың технологиялары» кәсіби қайта даярлау курсының дер кезіндегі, маңызды да қажетті екендігі бесенеден белгілі. Ұлттық зерттеу Томск политехникалық университетінің оқытушылары беретін әдістемелік материалдар мен ақпараттар сапалы таңдап алынғаны соншалықты, тыңдаушылар атом саласы технологияларының даму тарихы, қазіргі заманғы зерттемелер туралы толық түсінік алуы үшін, сондай-ақ олардың болашақтағы негізгі даму үрдісін бағалау үшін мол мүмкіндіктер ашады.

Курстар уран өндіруші және қайта өңдеуші кәсіпорындардағы жұмыс үшін қайта даярлау мақсатында инженер-техник мамандар үшін де, техникалық танымын кеңейту, білімін жаңалау, заманауи ғылым мен техниканы ескере отырып, қолданыстағы технологияларды қайта ойлау мақсатында қазір жұмыс істеп жатқан мамандар үшін де пайдалы боларына күмән жоқ.

Сынақ зертханасының маманы ретінде менің өз басым үшін қайта даярлау курсына алған қосымша білім уран өндіру және оны өңдеу кезіндегі технологиялық өлшемдерді бақылау бойынша өз қызметтік міндеттерімді технологиялық үдерістерді терең түсіне отырып, барынша сапалы атқаруға мүмкіндік береді.

**А.Пучков,  
ММТУ**

## ХРОНИКА CHRONICLE

**26 қараша**

**Қазақстанда ядролық қалдықтар көмілмейді**

Қазақстанда ядролық қалдықтар көмілетін полигон салу жоспарда жоқ, деп хабарлайды Қазақпарат ҚР Парламент Мәжілісінің депутаты М.Әшімбаевқа сілтеме жасап.

«Еліміздің басшылығы Қазақстанда қандай да бір улы қалдықтар, соның ішінде ядролық материалдары бар қалдықтар көмілетін орындар болуына жол бермейді деп ойлаймын. МАГАТЭ қамқорлығындағы халықаралық ядролық отын банкі құру – мүлде басқа мәселе», - деді М.Әшімбаев.

**Курсив**

**26 ноябрь**

**В Казахстане не будет ядерных захоронений**

Планов по созданию полигонов для ядерных захоронений в Казахстане нет, сообщил «Казинформ» со ссылкой на депутата Мажилиса Парламента РК М.Ашимбаева.

«Я думаю, что руководство нашей страны не допустит, чтобы в Казахстане были места для захоронения каких-то токсических отходов, в том числе ядерных материалов. Совсем другой вопрос - создание Международного банка ядерного топлива под эгидой МАГАТЭ», - сказал М.Ашимбаев.

**Курсив**

**26th November**

**Kazakhstan will not be nuclear waste burials**

Kazakhstan has no intentions to establish nuclear disposals, - as reported Kazinform referring to the Member of Parliament Majilis, M.Ashimbayev.

«I think the leadership of our country will not allow placing disposal of any toxic waste, including nuclear materials within Kazakhstan. Creation of International Nuclear Fuel Bank under IAEA auspices is another issue altogether», - said M.Ashimbayev.

**Kursiv**

**27 ноябрь**

**Адамға қамқорлық**

ҮМЗ-да қоршаған ортаны, денсаулықты қорғау және еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету өндірістік үдерістің ажырама бөлшегі болып табылады. «Интерсертифика-ТЮФ» аудиторлық фирмасы жүргізген тексерулер барысында зауытта ешқандай ауытқушылық анықталған жоқ. Жұмыстың тұжырымының сәйкестігінің сертификаты барлық үш жүйеге кәсіпорында ұстап бер. 2013 жылдың өткен үш тоқсанында уран, бериллий және тантал өндірістерінде ондаған кешенді тексерулер өткізілді.

**«ҮМЗ» АҚ**

**27 ноября**

**Забота о людях**

Охрана окружающей среды, здоровья и обеспечения безопасности труда на УМЗ являются неотъемлемой частью производственного процесса. В ходе проверки, которую проводили аудиторы фирмы «Интерсертифика-ТЮФ» не было выявлено ни одного отклонения. Итогом работы стал сертификат соответствия на все три системы на предприятии. За три квартала 2013 года проведены десятки комплексных проверок на урановом, бериллиевом и танталовом производствах.

**АО «УМЗ»**

**27th November**

**Concern for people**

Environmental protection, health and safety at work are an integral part of UMP production process. No abnormalities were revealed during inspection carried out by auditors from «Intercertifika-TUF» company. The result is a certificate of conformity for all three systems in the enterprise. A score of comprehensive inspections are made in uranium, beryllium and tantalum production over three quarters of 2013.

**UMP JSC**

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕПОДГОТОВКА ХИМИКОВ-ТЕХНОЛОГОВ

Отсутствие в Казахстане специализированных вузов по подготовке профильных для уранодобывающей отрасли специалистов, в конце концов, привело к тому, что в большинстве случаев инженерные должности по основным технологическим специалистам занимают представители родственных специальностей. Естественно, что они в стенах вузов не изучали базовые и специальные дисциплины по химической технологии урана, радиохимию и т.д., а краткосрочные курсы повышения квалификации и самообразование не могут восполнить в полной мере недостаток теоретических основ специальных научных дисциплин, составляющих основы технологии переработки уранодобывающего сырья.

Корпоративным университетом АО «КАЗТОМПРОМ» - ТОО «Казахстанский ядерный университет» и ранее предпринимались попытки решения указанной проблемы. Так, в 2006-2008 годах было организовано обучение 150 студентов КазНТУ имени К.И.Сатпаева по специально адаптированным под потребности отрасли программам. К проведению занятий привлекались профессора казахстанских вузов, опытные специалисты предприятий «Казатомпрома» и преподаватели ведущих российских вузов, имевших опыт подготовки специалистов для атомной отрасли Советского Союза. Реализация программы специальной отраслевой подготовки позволила тогда покрыть пиковые потребности в профильных специалистах вновь организованных уранодобывающих предприятий страны.

В тоже время, Национальный Исследовательский Томский политехнический университет имеет колоссальный опыт подготовки кадров для атомной отрасли. Университет с самого момента начала развития атомной программы в СССР одним из первых приступил к подготовке специалистов для отрасли. Высокий уровень подготовки специалистов доказывает и то обстоятельство, что выпускники Томского политеха до сих пор занимают ряд ведущих позиций в АО «КАЗТОМПРОМ» и его дочерних предприятиях.

В связи с этим, подписание Меморандума о сотрудничестве в области дополнительного профессионального и послевузовского образования, реализации совместных образовательных программ между Томским политехническим университетом и Казахстанским ядерным университетом стал важным шагом с целью повышения квалификации отечественных кадров и был подписан 3 мая 2011 года. Одним из результатов совместной деятельно-

## PROFESSIONAL RETRAINING FOR CHEMICAL ENGINEERS

In Kazakhstan, the lack of high schools oriented on training of technical manpower for uranium mining industry triggered strangle of key engineering positions by the employees of related professions. For sure they didn't study special courses in chemical uranium engineering, radiochemistry, etc., and short-term training courses and self-education cannot fully compensate the lack of theoretical foundations of special scientific disciplines making a basis of uranium raw processing technique.



Established by the NAC Kazatomprom JSC the Corporate Kazakhstan Nuclear University LLP has already made early attempts to address this issue. In 2006-2008 about 150 junior professionals have attended specially-oriented branch programs at the Kazakh National Technical University after K.I. Satpayev. During the training the experts from leading Russian and Kazakh universities including Kazatomprom experts gave lectures on topics in which they have special competence and experience in teaching Soviet Union nuclear manpower. At the time a well-implemented program allowed supplying demand for specialized professionals in newly established local uranium mining companies.

At the same time National Research Tomsk Polytechnic University owns a vast experience in training of manpower for nuclear industry. Since the beginning of USSR nuclear program development the university one of the first started training for the industry. The graduates who have trained so far have been well qualified and are occupying a number of leading positions in NAC Kazatomprom JSC and its subsidiaries.

In this regard, the Memorandum of Cooperation in the field of additional professional and graduate education and joint implementation of educational programs signed by Tomsk Polytechnic University

сти является образовательный проект профессиональной переподготовки специалистов предприятий Компании в области химической технологии урана и эксплуатации уранодобывающих и ураноперерабатывающих производств, направленный на использование признанного потенциала ТПУ для подготовки казахстанских кадров. На согласование программ и технологии обучения, проведение процедуры экспортного контроля, решение организационных вопросов ушло почти два года! Практическая реализация программы началась в марте 2013 года.

В настоящее время по данной программе проходит обучение группа слушателей из 12 человек, представляющих четыре добычных предприятия «Казатомпрома». До начала дистанционных занятий специалистами ТПУ и корпоративного университета, при активном участии слушателей, была отработана технология проведения вебинаров, разработана и разослана подробная инструкция для участников. Занятия проходили в форме вебинаров по согласованному со слушателями расписанию по два академических часа шесть дней в неделю. Пропустившие по какой-либо причине занятия слушатели имели возможность ознакомиться с материалами занятий в любое удобное время. Затем, в августе наши ребята побывали в Томске. Им был обеспечен доступ в ранее закрытые лаборатории университета. На этом этапе основное внимание было уделено выполнению лабораторных практикумов, сдаче зачетов и экзаменов по различным дисциплинам. Завершающий пятый модуль обучения состоялся 3-12 декабря 2013 года на базе Казахстанского ядерного университета. В дополнение к традиционным занятиям, зачетам, экзаменам, на этом этапе было уделено много внимания консультациям по подготовке выпускных аттестационных работ. Последние, выполнялись на темы, актуальные для реальных уранодобывающих производств в Казахстане. Вот лишь некоторые отзывы отдельных слушателей:

**Скорняков А.А. - менеджер отдела технического контроля и качества ТОО «Семизбай-У»:**

*«Я рад, что оказался слушателем программы «Технологии урановых добывающих и перерабатывающих предприятий». Программа очень насыщенная. Современный подход дистанционного обучения, проведение занятий в виде вебинаров преподавателями ТПУ, позволяет освоить материал, без отрыва от производственной деятельности. Так же была хорошая возможность побывать в г. Томск и приобрести практические навыки изучаемой дисциплины. Очень впечатляет современное оснащение лабораторий ТПУ и разнообразие лабораторных работ».*

**Маджара Е.О. – начальник ФХЛ ТОО «Аппак»:**  
*«Ни для кого не секрет, что предприятия атомной отрасли, традиционно являются одними из*

and Kazakhstan Nuclear University on May 3, 2011 became a key milestone aimed at further training of domestic experts. Joint efforts have triggered educational startup primarily focused on professional retraining of chemical, uranium processing and mining manpower of the Company by means of TPU first-hand experience. It took almost two years to coordinate this programs and education strategy, passing export control procedure and organizational issues. The program was launched last March.

Currently 12 professionals from 4 mining subsidiaries of Kazatomprom attend this program courses. Prior to the beginning of remote training TPU and KNU experts actively supported by attendees have tailored webinars and distributed detailed manuals to the participants. Classes are held in the form of webinars on an agreed schedule with the audience two hours a day and six days a week. Attendees had an opportunity to look through missed lectures in any convenient time. Then in August our guys visited Tomsk. They had access to previously closed university laboratories. At that stage they primarily focused on doing laboratory exercises, tests and examinations on various topics. The last fifth training module was hosted by Kazakhstan Nuclear University on December 3-12, 2013. In addition to traditional classes, tests and exams much attention



was paid to consultations how to issue final certification papers. These were devoted to real uranium mining in Kazakhstan. Here are some comments of students:

**A.Skorniyakov, Manager, Quality Control Dept., Semizbay –U LLP said:**

*«I am glad to be a student of Uranium Mining Technology Training Program. The Program was very intense. Update distance learning approach and webinars organized by TPU experts made it possible to master lectures without departing from the production activities. Just we had a good opportunity to visit Tomsk and acquire practical skills. I was very impressed with well-supplied TPU laboratories and variety of laboratory works».*

**Ye. Madzhara, Head of PCL, Appak LLP said:**  
*«It is common knowledge that nuclear establishments*

самых наукоемких промышленных производств. На них сосредоточены самые современные технологии и оборудование. Но практика показывает, что в условиях высокой конкуренции, эффективность любого производства, в наибольшей степени, зависит от уровня профессиональной подготовки специалистов. Поэтому, я считаю, что своевременность, необходимость и важность Курса профессиональной переподготовки «Технологии урановых добывающих и перерабатывающих предприятий», организованного, совместно, Казахстанским ядерным университетом и Томским политехническим университетом, для специалистов предприятий нашего холдинга трудно переоценить. Методические материалы и информация, даваемая преподавателями Национального исследовательского Томского политехнического университета, подобраны так, чтобы слушатели получили представление об истории развития технологий атомной отрасли, о самых современных разработках, а также могли оценить основные тенденции развития в будущем.

Курсы могут быть полезны, как инженерно-техническим специалистам, с целью переподготовки для работы на урановых добывающих и перерабатывающих предприятиях, так и для уже работающих специалистов, с целью расширения технического кругозора, «освежения» знаний, переосмысление существующих технологических решений, с учетом современного уровня науки и техники.

Для меня лично, как для специалиста испытательной лаборатории, дополнительные знания, полученные на Курсах переподготовки, позволяют более качественно выполнять и свои настоящие должностные обязанности по контролю технологических параметров при добыче и переработке урана, с учетом более глубокого понимания сущности протекающих в технологии процессов».

Члены аттестационной комиссии также отметили, что защита выпускных работ прошла на хорошем, качественном уровне и все двенадцать выпускников получают дипломы ТПУ о профессиональной переподготовке с правом ведения работ в области «Технологии урановых добывающих и перерабатывающих предприятий». Положительные результаты обучения дают уверенность в том, что данный совместный образовательный проект Казахстанского ядерного университета и ТПУ будет успешным и востребованным. В настоящее время корпоративный университет продолжает работу над продвижением совместных программ послевузовского образования и с другими вузами Российской Федерации.

**А.Пучков,  
ММТУ**

are traditionally among the most science-intensive industries. They are concentrated with the most modern technologies and equipment. In fact practice shows that in a highly competitive environment the effectiveness of any legal proceedings to the greatest extent depends on the level of professional training. Therefore it seems be hardly overestimated necessity and importance of Uranium Mining Technology Training Program jointly organized by Kazakhstan Nuclear University and Tomsk Polytechnic University for our holding. Methodical materials and information given by the teachers of the National Research Tomsk Polytechnic University are chosen so that the students have an idea of the history of nuclear industry technology development for the most modern developments and also can appreciate the main trends of development in the future.

The course can be useful for engineering professionals to retrain for work in the uranium mining and processing enterprises and for involved professionals to enhance technical horizons, «refreshment» of knowledge, redefining existing technological solutions given the current level science and technology.



For me personally, as for specialist of testing laboratory additional knowledge gained during the course is good opportunity to better perform my real duties for control of process parameters in the extraction and processing of uranium, subject to a deeper understanding of the processes taking place in the technology».

Members of Professional Licensing Board also noted a good level of graduate papers and all 12 students will get TPU diplomas on professional retraining with the right to work in Technology of uranium mining and processing enterprises. Positive learning outcomes provide confidence that the Educational project jointly organized by Kazakhstan Nuclear University and Tomsk Polytechnic University will be sought-after and successful. Currently, the corporate university keeps on promoting joint postgraduate programs with other universities of the Russian Federation.

**А.Пучков,  
ММТУ**

## ӨНДІРУШІ САЛАЛАРҒА АРНАЛҒАН МВІ БАҒДАРЛАМАСЫ СӘТТІ БАСТАЛДЫ

Мәңгілік бәсекелесті басымдық болмасы және өзін өзі жетілдіруге ұмтылған адам үшін жалғыз бәсекелесті басымдық – оқуға ынталылық пен өзгеруге қабілеттілік екені анық. Бұл қызықты, рахатқа бөлеуші және жұмыста пайда әкелуші бизнесте табысқа жетудің даусыз қайнар көзі. Өмір көрсетіп жүргендей, жақсы техникалық білім алған адамдар, ал мұндайлар бізде аз емес, бизнес мәселесінде тәп-тәуір бағыт-бағдар ұстай біледі. Алайда бұл бағдарлану кей жағдайда жақсы дегенмен, көбіне-көп түйсікпен ғана жасалады. Егер басшы қол астындағы қызметкерлермен жемісті жұмыс істегісі келсе, лауазымдық өсуге қол жеткізуді немесе жеке бизнесін ашуды жоспарласа, ол өсіп, өркендейді және бұл ретте оған МВІ бағдарламасы бойынша алынған білім кең мүмкіндіктер ашады.

Мәскеу мемлекеттік тау-кен университеті (ММТУ) мен «Қазақстанның ядролық университеті» ЖШС арасындағы жемісті ынтымақтастықтың нәтижесі ретінде «Тау-кен өндірісінің менеджменті» МВІ MINING бағдарламасы іске асырыла бастады. Бүкіл дүние жүзінде МВІ бағдарламасы – барынша танымал халықаралық мамандық, ол мамандарға бизнесті басқару және іскерлік әкімшілік саласында тиімді жұмыс атқаруға мүмкіндік береді. Аталмыш бағдарлама өндіруші сала қызметкерлері үшін арнайы әзірленген. Оны игеру жәй кәсіби менеджер болуға ғана емес, сонымен бірге ХХІ ғасырдың биік талаптарын ескере отырып минералды өндірісті басқару саласында мамандандырылған білім алуға, тау-кен өндірісіндегі бизнес ерекшелігін білуге, басқару дағдыларын, ойлау бейімділігін меңгеруге, түрлі шептерден бизнес үдерістерді басқаруды үйренуге жол ашады.

МВІ бағдарламасын, курстар мен тренингтер жиынтығын құрастыру барысында біз олардың бірі-бірімен әдемі үйлесіп, толықтыруын, соның ішінде белгілі бір мәселелерге әр алуан көзқарас тұрғысынан қарауын қадағаладық. Бұл әсіресе, қаржыгер және маркетинг, менеджер және меншік иесінің көзқарасы тұрғысынан қарауға мүмкіндік беретін салалық арнайы пәндерге қатысты болды. Екі жылға межеленген бағдарламада алты интенсивті модульдер жүргізу қарастырылған. Олардың екеуі (алғашқысы және соңғысы) Мәскеуде, ММТУ-де, қалған төртеуі Қазақстанда, ҚЯУ-де өтеді.

2013 жылдың мамыр айында ММТУ-де «Тау-кен өндірісінің менеджменті» МВІ MINING бағдарламасының бірінші модулі өтті. Оны әзірлеуге және өткізуге біз үлкен жауапкершілікпен қарадық. Нақты мақсаттар мен міндеттерге құрылған тау-кен бизнесінің менеджменті бағдарламасы дайындалды. Тыңдаушыларға тау-кен өндірісінің экономикасы мен менеджменті білімінің барлық фрагменттері практикалық интерактивті сабақтармен үйлестіріле

отырып, біртұтас дүние түрінде ұсыну міндеті алға қойылды. Біздің тыңдаушыларымыз түрлі академиялық білім мен басшылық қызметтің түрлі практикалық тәжірибесіне ие екенін ескерсек, олар тек бағдарлама тұжырымдамасын дұрыс таңдай білгенде және жаңа оқыту әдістері мен салалық мамандық бойынша бірегей авторлық курстардың оңтайлы үйлесім табуы арқасында ғана МВІ тұтас сапалы білімін алуы мүмкін.

Бағдарламаны Ресей ғылым академиясының мүше-корреспонденті, техника ғылымдарының докторы, профессор Лев Александрович Пучков ашып, «Металдар, шикізаттар және минералды өнімдердің әлемдік нарығы» пәні бойынша лекция оқыды. Танымал ғалым минералды ресурстарды игерудің жаһандануы, тау-кен ісіндегі стратегиялық зерттеулер, ММТУ стратегиялық зерттеулер орталығында алынған ғылыми нәтижелер, адамзат өркениетін жер қыртысында орналасқан минералды ресурстарға сәйкес дамытудың теориясы туралы әңгімелеп берді. Әлемнің жетекші университеттерінің минералды ресурстарды игеру саласындағы зерттеулерінің нәтижелерін мысал етіп келтірді. Тыңдаушылар лекцияларды жылы қабылдап, мәні мен маңыздылығына тәнті болды.

Мұнан соң экономика ғылымдарының докторы, «Экономика және тау-кен өндірісін жоспарлау» кафедрасының профессоры Аркадий Арамович Петросов стратегиялық жоспарлау және тау-кен өндірісін талдау жөніндегі авторлық курсын оқып, әр тыңдаушыға өзінің жаңа оқулығын тапсырды. Тыңдаушылардың көпшілігі пәннен іс жүзінде хабары болғандықтан, сабақтардың басым бөлігінде ол тыңдаушылармен интерактивті сұхбат құрып, нақты өндірістік сұрақтарға жауап берумен болды. Профессор Аркадий Петросов уран өндіруші өнеркәсіппен жақыннан таныс.

Мұндай теориялық-практикалық сабақтар алынған білім мен жұмыстағы дағдыларды пайдалануда өлшеусіз пайда келтіретінін де

тыңдаушылар жоғары бағалады.

Тыңдаушыларда сондай-ақ ММТУ «Тау-кен өнеркәсібін ұйымдастыру және басқару» кафедрасының профессоры, РФ Қорлар жөніндегі мемлекеттік комитетінің ғылыми хатшысы Алексей Анатольевич Ашихманның семинары да үлкен қызығушылық тудырды. Ол тау-кен саласы кәсіпорындарының басшыларымен сабақ жүргізуде үлкен тәжірибеге ие.

Лекцияларға, семинарлар мен интерактивті сабақтарға ММТУ оқытушыларымен қатар РФ

лымдары бар интерактивті семинарды Сібір көмір-энергетикалық компаниясының күрделі құрылыс жобалық кеңселері басқармасының бастығы Дмитрий Пластинин жүргізді. Өндірісшілердің өзін оқытуға шақыру тыңдаушылардың қызығушылығын арттыра түсті.

Кейінірек тыңдаушылар өз әсерлерін ортаға салып, бәрі де жақсы, оқулар жоғары деңгейде ұйымдастырылғанын, лекторлар өз ісінің нағыз шеберлері екенін, уақыттың қалай тез өткенін аңғармағандықтарын айтып жатты. Солардың кейбірінің пікірлері мынадай:

**«Әппак» ЖШС УППР басшысы Александр Калинин:**

— Курстағы оқыту нәтижелері мен күткендегіден де артық болды. Оқытушылар құрамы академиялық тұрғыдан болсын, жұмыс істеп жүрген басшылар мен менеджерлерден болсын тек үздік мамандардан таңдалған. Менеджмент пен нақты ғылымдар үйлесімінің тепе-теңдігі меніңше, алынатын білімнің жоғары деңгейін анықтайды.



Үкіметі жанындағы Қаржы университетінен, РФ Үкіметі жанындағы Халық шаруашылығы академиясынан профессорлар тартылды. Өндірістегі еңбекті белсенді оқытушылықпен қатар алып жүрген бизнесмендердің интерактивті семинарлары да тыңдаушыларда жақсы әсерлер қалдырды. Оқытудың заманауи әдістерін жетік меңгерген олар іскерлік ойындарды, қызықты креативті тақырыптардағы оқу таныстырылымдарына және лекциялық материалдарды жоғары кәсіби деңгейде сапалы баяндап беруге тыңдаушыларды дайындауды қамтитын интерактивті семинарлар өткізді. Мәселен, «Кен орнын және тау-кен өндіруші компаниялар бизнесін бағалау» курсы сабақтарын Ресейдегі ірі консалтинг компаниясы IMC Montan бас директоры Сергей Никишичев, «Бизнесің экономикалық ортасы (макро және микроэкономика)» курсы «ЦНИЭИуголь» ААҚ бас директоры, профессор, экономика ғылымдарының докторы Владимир Петрович Пономарев оқыды. Ал «Тау-кен жобаларын басқару» пәні бойынша таныстыры-



Оқытуда ұйымды басқарудың нәтижелерін оның стратегия, тәуекелдер, қаржылар бөлігінде экономикалық көрсеткіштерімен міндетті түрдегі салыстыруларға басымдық берілетіндігін атап өткен абзал.

**«Бетпақ Дала» БК» ЖШС, «Оңтүстік Инкай» кенішінің бас инженері Алексей Михеев:**

— ҚЯУ-ның білім беру бағдарламалары құрамындағы жаңа жоба болып табылатын ММТУ МВІ бағдарламасы тыңдаушылардың өз таным

көкжиектері кеңейту үшін қажетті аспектілерді қозғайды. Шешімдер қабылдауда, стратегиялық жоспарлауда барынша сапалы талдау үшін білім алуға мүмкіндік береді. Оқыту барысында алынған жобаларды басқару, кәсіпорынның қаржы жағдайын, т.б. талдау саласындағы білім мен дағдыларды іс жүзінде қолдану жәйттері қарастырылған. Аталмыш бағдарлама бойынша оқыту еңбек нарығында жоғары бәсекелік артышылық береді деп есептеймін.

**«Байкен-У» ЖШС ӨТБ жетекші менедж-жері Әлібек Қауменов:**

— ММТУ-дың «Тау-кен өндірісінің менеджменті» МВІ бағдарламасы мені екі негізгі себеппен өзіне тартты: біріншісі – тау-кен инженерлерін даярлайтын РФ-дағы жетекші университеттердің бірінің халықаралық үлгідегі дипломын алу мүмкіндігі, екіншісі – туып-өскен қаламыздан біраз уақытқа ұзап шықпай-ақ және негізгі жұмыстан қол үзбей-ақ оқыту бағдарламасының басым бөлігін меңгеру мүмкіндігі.

ҚЯУ базасында қыркүйек және қараша айларында өткен оқытудың қорытындылаушы екі модулі де табысты болды. Оларға ММТУ профессоры, экономика ғылымдарының докторы С.Н. Гончаренко, ММТУ МВІ бағдарламалары жетекшісі, экономика ғылымдарының кандидаты, доцент А.О. Пучков, сондай-ақ, экономика ғылымдарының кандидаты, PhD, Глиндор Лондон университетінің (Glyndwr University London) профессоры, ММТУ және Ноттингем университеттерінің (University of Nottingham) Р.Л. Пучков қатынасты. Мәскеу тау-кен университетінің оқытушылары біздің тыңдаушыларымыз кәсіпорындарының салалық ерекшеліктері ескеріле отырып арнайы әзірленген авторлық материалдарын ұсынды. Осы кезеңде оқытушылар қатарына тыңдаушыларымызға бұрыннан таныс доцент, ғылым кандидаты Алексей Николаевич Гончаренко, сондай-ақ белгілі ғалым, РФА Жер қойнауын игерудің кешенді проблемалары институтының жетекші ғылыми қызметкері, техника ғылымдарының докторы В.А. Еременко келіп қосылды.

Алдын ала қорытындылар шығара келе Қазақстанның уран саласындағы «Тау-кен өндірісі менеджменті» МВІ бағдарламасына сәтті старт берілді десе болғандай. Бағдарлама тыңдаушыларымыздың өздерінде бар білімдерін жүйелеп, жаңасымен едәуір толықтыра түсуге, ойлау стилін сапалы деңгейге өзгертіп, оны кешенді әрі икемді етуге көмектесетін байланыстырушы күшке айналуы ғажап емес.

**А.Пучков,  
ММТУ**

# ХРОНИКА CHRONICLE

**28 қараша  
Қазақстан МАГАТЭ-нің басқару кеңесі құрамына енуден үмітті**

МАГАТЭ дерегі бойынша, әлемдегі барланған уран қорының 19 % Қазақстанда шоғырланған. Қазақстан тез МАГАТЭ-нің Басқару кеңесіне енуден үмітті. Аймақтық топқа ену үшін тек Оңтүстік Кореяның ғана қолдауы жетпей отыр, сондықтан Астана қиыршығыстық топты таңдағанын – өкіл РК МИД хабарлады.

**Новости PAA**

**28 ноября  
Казахстан надеется войти в совет правления МАГАТЭ**

По данным МАГАТЭ, около 19 % от всех разведанных мировых запасов сосредоточено в недрах РК. Казахстан надеется скоро войти в Совет правления МАГАТЭ, для вступления в региональную группу ему не хватает лишь поддержки Южной Кореи. - Нам для избрания в правление необходимо войти в одну из региональных подгрупп и Астана остановила свой выбор на дальневосточной. - сообщил представитель МИД РК.

**РИА Новости**

**28th November  
Kazakhstan plans to join the IAEA Board of Governors**

According to the IAEA, about 19 % of the world's explored reserves are concentrated in the bowels of RK. Kazakhstan hopes to become a member of the IAEA's Board of Governors in the near future and Kazakhstan only needs the support of South Korea for it, MFA of Kazakhstan spokesman said.

**RIA News**

**29 қараша  
Астанадағы күн батареяларын шығаратын зауыт 2 млрд теңгенің өнімін өндірді**

2013 жылдың маусымынан өнімнің сатып ал ара сан фотоэлектрлік модульдің (3,5 МВт) 15 413 данасының шарт жасас және 1,4 МВт ниеттерде. на толық алымдылыққа ара 2014 жылы шығу жоспарлан, бірақ уже қазір белсене іс-шаралар ша өткізудің базарының ізденісіне бас шетелдік нарықта еңсеріледі және прежде барлық, мен босағаласпен және серіктестермен ша интеграциялық жалғаулық және бірлестік. Барлық өнім басты өндірушінің сапасына сәйкеседі.

**tengrinews.kz**

**29 ноября  
Завод солнечных батарей в Астане  
выпустил продукцию на 2 млрд. тенге**

С июня 2013 года заключены договоры на покупку продукции в количестве 15 413 штук фотоэлектрических модулей (3,5 МВт) и 1,4 МВт в намерениях. На полную мощность планируется выйти в 2014 году, но уже сейчас активно проводятся мероприятия по поиску рынков сбыта на зарубежных рынках и прежде всего, с соседями и партнерами по интеграционным союзам и объединениям. Вся продукция соответствует качеству ведущих производителей.

**tengrinews.kz**

**29th November  
Astana Solar Panel Plant  
produced 2 billion tenge worth of solar batteries**

In June 2013, contracts for the purchase of products of 15413 pieces PV modules (3.5 Mw) and 1.4 Mw in intent. At full capacity scheduled to come out in 2014, but already now are finding market outlets in foreign markets and, above all, neighbours and partners on integration unions and associations. All products comply with the quality leading manufacturers.

**tengrinews.kz**

## УСПЕШНЫЙ СТАРТ ПРОГРАММ МВИ ДЛЯ ДОБЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ

Как известно, не бывает вечных конкурентных преимуществ и единственное конкурентное преимущество для человека, стремящегося к самосовершенствованию - способность к обучению, и способность меняться. Это является неоспоримым источником успеха в бизнесе, в интересной, приносящей удовольствие и доход работе. Как показывает жизнь, люди, получившие хорошее техническое образование, которое есть у большинства наших работников, хорошо ориентируются в вопросах бизнеса. Но эта ориентация, хотя и иногда неплохая, в большей степени интуитивна. Если человек планирует плодотворно работать с людьми, планирует добиваться карьерных успехов или открыть собственный бизнес, он растёт и развивается, и образование по программе MBA как раз дает ему эти широкие возможности. Она расширяет кругозор и раздвигает привычные рамки сознания.

Как результат плодотворного сотрудничества между Московским государственным горным университетом (МГГУ) и корпоративным университетом АО «НАК «Казатомпром» - ТОО «Казахстанский ядерный университет» (КЯУ) стало начало реализации программы MBA MINING «Менеджмент горного производства». Во всем мире программа MBA – это наиболее признаваемая международная квалификация, позволяющая специалистам эффективно работать в области управления бизнесом и делового администрирования. Данная конкретная программа специально разработана для работников добывающих отраслей. Ее освоение позволит стать не только профессиональным менеджером, но и получить специальные знания в области управления минеральным производством с учетом высоких требований XXI века, изучить специфику бизнеса в горном производстве, приобрести управленческие навыки и гибкость мышления, научиться управлять бизнес-процессами с различных позиций.

При составлении программы MBA, наборе курсов и тренингов мы ориентировались прежде всего на то, чтобы они удачно дополняли и расширяли бы друг друга, в том числе рассматривая одни и

## MBI MINING GOT OFF TO A GOOD START

As you know there are no eternal competitive advantages and capacity to study and ability to change are one unique competitive advantage for a person aspiring to self-improvement. It is an undeniable source of success in business, in a favor and profitable job. Experience shows people with a good technical education, as by most our employees, know business ropes. Though this is sometimes good but it's more intuitive. A person keeps self-improving in case he/she is going to work productively with people and to pursue career success or start his/her own business and MBA program just gives him/her those opportunities. It broadens the mind and pushes the usual boundaries of consciousness.



Resulted from fruitful cooperation between the Moscow State Mining University (MSMU) and Kazakhstan Nuclear University LLP, Corporate University of NAC Kazatomprom JSC (KNU) MBI MINING «Mining Production Management» has been successfully got off to a good start. MBA is a worldwide most recognized international qualification program allowing professionals to work effectively in the field of business management and business administration. This particular program is specifically directed on extractive industry manpower. Being involved in this program makes it possible to become a professional manager and be expertise in mineral production to

те же вопросы под разными углами зрения. Это касается, в основном, предметов отраслевой специализации, позволяющих рассматривать вопросы с точки зрения финансиста и маркетолога, менеджера и собственника. Программа рассчитана на два года и предусматривает проведение шести интенсивных модулей, из которых два (первый и последний) проходят в Москве, в МГГУ, а четыре - в Казахстане, в Алматы, на базе КЯУ.

И вот, в мае 2013 года в МГГУ прошел первый модуль программы MBA MINING «Менеджмент горного производства», к подготовке и проведению которого мы отнеслись с большой ответственностью. Получилась программа менеджмента горного бизнеса, которую мы сложили под определенные цели и задачи. Задачами было дать слушателям целостную картину всех фрагментов знания экономики и менеджмента горного производства в сочетании с практическими интерактивными занятиями. С учетом того, что у наших слушателей различный уровень академических знаний и практического опыта руководящей работы, целостное качественное обучение MBA они могут получить только благодаря правильному выбору концепции программы и оптимальному сочетанию новейших методов обучения и авторских уникальных курсов по отраслевой специализации.

Открыл программу член-корреспондент Российской академии наук, профессор, доктор технических наук Лев Александрович Пучков. Он прочитал лекции по дисциплине «Мировые рынки металлов, сырья и минеральных продуктов». В них он рассказывал о глобализации освоения минеральных ресурсов, стратегических исследованиях в горном деле, научных результатах, полученных им в Центре стратегических исследований МГГУ, о теории развития человеческой цивилизации в соответствии с расположением минеральных ресурсов в земной коре. В ходе лекции, он приводил результаты исследований ведущих мировых университетов в области освоения минеральных ресурсов. Слушателями лекции были восприняты с неподдельным восхищением и были названы очень интересными.

Далее, доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика и планирование горного производства» Аркадий Арамович Петросов читал авторский курс по стратегическому планированию и анализу горного производства, а затем каждому слушателю подписал свой новый учебник. Так как большая часть слушателей была на практике знакома с предметом, значительную часть занятий он уделит интерактивной беседе со слушателями, ответам на их конкретно поставленные производственные вопросы. Так как профессор Петросов А.А. хорошо знаком с уранодобывающей промышленностью, то такая теоретико-практическая работа была отмечена слушателями, как при-

meet the demanding needs of the XXI century, study the mining business, acquire management skills and flexibility of thinking and learn to manage business processes from different perspectives.

While drawing up the MBI syllabi we focused primarily on good coherence and versatility of courses. This applies mainly to courses of sectoral specialization allowing to consider issues from the perspective of a financier and marketer, manager and owner. The program lasts for two years and provides for six intensive modules including two (first and last one) are held in Moscow State Mining University and four - in KNU, Almaty Kazakhstan).

We've had the greatest responsibility for preparation to the first MBA MINING module hosted by Moscow State Mining University in May 2013. This becomes mining business management program adjusted to defined goals and objectives. The objectives of the course were the transfer of «knowledge fragments» in economics and mining management as a whole combined with practical interaction classes. Given the fact that our audience has a different level of academic knowledge and practical leadership experience, holistic quality MBA education can only get through the proper selection of the program concept and the optimal combination of the latest teaching methods and copyright unique courses of study.

Member of the Russian Academy of Sciences Dr. Sc. Lev Puchkov has opened the program. He gave lectures on Global trade metals, raw materials and mineral products. He talked about the globalization of mineral resources development, strategic research in mining, scientific results obtained by them at the Center for Strategic Studies MSMU on the theory of human civilization in accordance with the location of mineral resources in the earth's crust. During the lecture he cited results of studies leading universities in the field of mineral resources.

Next, Doctor of Economics, Professor of Mining Economics and Planning Faculty Arkady Petrosov gave the second course on strategic planning and analysis of mining production afterwards he autographed his new student book to everyone. Since most students were familiar with the topic Dr. Petrosov paid significant part of the course to interactive conversation with the audience, answers to their specific questions. Since he is aware of uranium mining industry, such theoretical and practical work has been featured by the listeners as invaluable in their job.

Professors of Finance University under the Government of the Russian Federation and the Academy of National Economy under the Government of the Russian Federation were also invited along with MSMU experts to give lectures. The participants heard with the greatest interest interactive workshops from businessmen combining production work with active teaching. Perfectly owning modern teaching methods they conducted interactive workshops including



носящая неоценимую пользу для использования полученных знаний и навыков в работе.

К лекциям, семинарам и интерактивным занятиям, наряду с преподавателями МГГУ, привлекались профессора из Финансового Университета при Правительстве Российской Федерации, из Академии Народного Хозяйства при Правительстве Российской Федерации. Наибольший интерес у слушателей вызвали интерактивные семинары практикующих бизнесменов, сочетающих производственную работу с активной преподавательской деятельностью. В совершенстве владея современными методами преподавания, они проводили интерактивные семинары, включающие в себя деловые игры, подготовку слушателями учебных презентаций на интересные креативные темы и качественное изложение лекционного материала на высоком профессиональном уровне. Так, например, занятия по курсу «Оценка месторождений и бизнеса горнодобывающих компаний» вел Генеральный директор одной из крупнейших горных консалтинговых компаний России IMC Montan Сергей Никишичев, лекции по курсу «Экономическая среда бизнеса (макро и микроэкономика)» читал Генеральный директор ОАО «ЦНИЭИуголь» профессор, доктор экономических наук Пономарев Владимир Петрович. А интерактивные семинары с презентациями слушателей по предмету «Управление горными проектами» проводил начальник управления проектных офисов капитального строительства Сибирской угольно-энергетической компании Дмитрий Пластинин. Привлечение производственников к преподаванию вызывало наибольший интерес у слушателей.

Позднее было приятно выслушать устные впечатления слушателей, о том, что все было замечательно, что лекторы профессионалы своего дела, что обучение проходило на высоком уровне и они не заметили как пролетело время. Вот как они делились своими мнениями:

**Калинин Александр – начальник УППР ТОО «АППАК»:**

«Результаты прохождения курса превзошли все мои ожидания. Преподавательский состав выбран из числа лучших специалистов, как в академическом плане, так и из числа практикующих

business games, training students educational presentations on interesting topics and creative quality presentation of the lecture material at a high professional level. For example Sergey Nikishichev CEO of IMC Montan one of the largest Russian mining consultancy companies lectured the course on evaluation and business fields of mining companies; Profeccor, Dr. Sc. The Director General of CNIElugol JSC Vladimir Ponomarev lectured on economic environment for



business (macro and microeconomics). Interactive workshops on mining project management were held by Dmitry Plastinin, Head of capital construction project offices Siberian Coal and Energy Company. Attracting industrialists to teaching aroused the greatest interest among the audience.

Later it was nice to hear how involved listeners were impressed with invited experts, high-levelled courses



and the time has spined away. Below are shared opinions:

«The results of the course exceeded my expectations. The teaching staff is selected from among the best professionals in academic terms and from the number of practicing executives and

руководителей и менеджеров. Сбалансированное сочетание приемов менеджмента и точных наук, на мой взгляд, определяет высокий уровень полученных знаний.

Важно отметить, что упор в преподавании делается с обязательным сравнением результатов управления организацией с ее экономическими показателями в части стратегии, рисков, финансов».

**Михеев Алексей – Главный инженер рудника «Южный Инкай», ТОО СП «Бетпак-Дала»:**

«Программа MBA МГГУ является новой в структуре образовательных программ КЯУ. Она затрагивает аспекты, необходимые слушателям для расширения своего кругозора. Позволяет получить знания для более качественного анализа принятия решений, стратегического планирования. В ходе обучения рассматриваются вопросы практического применения полученных знаний и навыков в области управления проектами, анализа финансового состояния предприятий и т.д. Считаю обучение по данной программе высоким конкурентным преимуществом на рынке труда».

С не меньшим успехом прошли заключительные два модуля обучения в сентябре и в ноябре в Казахстане на базе КЯУ. В нем приняли участие – доктор экономических наук, профессор МГГУ Гончаренко С.Н. и руководитель программ MBA МГГУ, кандидат экономических наук, доцент Пучков А.Л., а также кандидат экономических наук, PhD, профессор Лондонского университета Глиндор (Glyndwr University London) Пучков Р.Л., выпускник МГГУ и Ноттингемского университета (University of Nottingham). Преподаватели из Московского горного университета предоставили слушателям авторские материалы, которые специально подготовили для уже знакомой им аудитории, с учетом отраслевой специфики предприятий, ожиданий и предпочтений наших слушателей. На этом же этапе к преподавателям, ранее знакомым нашим слушателям, присоединились доцент, кандидат наук Гончаренко Алексей Николаевич, а также известный ученый, ведущий научный сотрудник Института проблем комплексного освоения недр РАН, доктор технических наук В.А.Еременко.

Подводя предварительные итоги, можно с уверенностью говорить об успешном старте программы MBA «Менеджмент горного производства» в урановой отрасли РК. Программа может стать той связующей силой, которая поможет нашим слушателям значительно дополнить и структурировать существующие знания, позволит качественно изменить стиль мышления, сделав его комплексным и гибким.

**А.Пучков, МГГУ**

managers. Balanced combination of management techniques and science in my opinion defines a high level of acquired knowledge. It is important to note that the emphasis in teaching is done by comparing the results with the mandatory management of the organization with its economic performance in terms of strategy, risk and finance» - **said Alexander Kalinin - Head of Pregnant Solution Processing Assembly, APPAK LLP.**

- «The MBA Mining is a new Program in the structure of KNU educational programs. It covers aspects needed for listeners to expand their horizons. It encourages knowledge for better decision analysis and strategy planning. The course addresses practical application of knowledge and skills in project management, financial analysis of companies, etc. I think it is a high competitive program at the labor market»- **compared notes Aleksey Mikheyev, Chief engineer of Yuzhnyi Inkai mine, JV Betpak-Dala LLP.**

«The MBA Mining Program has attracted me for two main reasons including the opportunity to receive an international diploma of one of the leading universities of the Russian Federation for the preparation of Mining Engineers and to take most of the courses without leaving my hometown for a long period and without job interrupting» - **stated Alibek Kaumenov, Lead manager PTD Baiken-U LLP.**

Final two MBI modules successfully took place in September and November at KNU. They were attended by Doctor of Economics, Professor MSMU S.Goncharenko, Head of MBA MSMU programs, PhD, Associate Professor, A.Puchkov, as well as Ph.D. in Economics, Professor of London Glyndwr University, R.Puchkov, the Graduate from the Moscow State Mining University and University of Nottingham. Teachers from the Moscow Mining University provided students with copyrighted materials that are specially prepared for them taking into account industry-specific businesses, expectations and preferences of our audience. Meanwhile Associate Professor, PhD A.Goncharenko and lead researcher at the Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources RAS, Dr of Tech.Sci V. Eremenko joined the lecturers.

Summing up the preliminary results it is safe to say the MBI mining program got off to a good start in Kazakhstan uranium industry. The program may become the binding force that will significantly complement our listeners and structure existing knowledge and will allow qualitatively change the style of thinking, making it more flexible and comprehensive.

**A.Puchkov, MSMU**



## ҚОРШАҒАН ОРТА ТАЗАЛЫҒЫ

Тазалық – қоғам өміріндегі маңызды мәселе. Қоршаған ортаның тазалығы, экологиялық тазалық баршамыз үшін қажет.

Қоршаған ортаны таза ұстаудан бөлек біз өзіміздің және баларымыздың денсаулығы мықты болуы үшін толық жағдай жасап, бұған азаматтық парыз тұрғысынан қарауымыз керек.

Таукент пен Қызғашкент кенттерінде қолға алынған экологиялық іс-шараларға қатысты айтар болсақ, мұндағы абаттандыру және тазалық жұмыстары «Қазатомөнеркәсіп-Демеу» ЖШС-нің абаттандыру және көгалдандыру учаскелеріне жүктелген. Біз бұл мәселелерді шешуге білек сыбана кірісіп, аулаарға қоқыс төгетін контейнерлер орнаттық және оларды арнайы қоршаумен бөліп қойдық. Сондай-ақ, аптасына бір рет мамандар қоқыс контейнерлері маңын хлормен өңдеп тұрады. Абаттандыру және көгалдандыру учаскесіне қарасты қоқыс жинайтын машина күніне екі рет ауыл сыртындағы арнайы полигонға қоқыс шығарады. Санитарлық және экологиялық стандарттарға сай қоқыс үшін ажыратылған осы орын толғанда көміліп, жанынан жаңасы ашылады.



«Қазатомөнеркәсіп-Демеу» ЖШС-нің абаттандыру және көгалдандыру учаскесінің қызметкерлері жаздың ыстық күндерінде таңертеңнен кешке дейін кенттегі тазалықты сақтауға қызмет етеді, ал қыс мезгілінде қардан тазалайды. Олардың жұмыстары ауыр емес деп айту қиын. Ендеше, ауылдың таза болуына бәріміз де өз үлесімізді қосуымыз қажет шығар?

**Мақсұт Ибрашев,  
Қазатомөнеркәсіп-Демеу**

## ХРОНИКА

**29 қараша**  
Термоядролық синтез,  
сутегі энергетикасы  
және жасанды фотосинтез

Президент жас ғалымдарды «көкжиектің артына үңілуге» және жаңартылатын энергияның жаңадан ашылатын, үмітті түрлерімен шұғылдандуға шақырды. Бұл туралы ол «Болашақ» халықаралық президенттік стипендиясының 20 жылдығына арналған форум барысында айтты. Н.Назарбаев жаһандық экономика-ны энергетикалық қамтамасыз етуде Қазақстанның өз орны бар екенін атап көрсетті. «Алдағы онжылдықта бәрібір көмірсутегі және бейбіт атомға сұраныс жоғары болмақ. Мамандардың есебінше, ендігі 50 жылда көмірсутегі дәуірі сақталады. Алайда мұның бәрі энергияның бізге мәлім ашық түрлері. Енді көкжиектің арғы жағына үңілу керек, оны сендер болмағанда кім істейді?» – деді Елбасы форум қатысушыларына қарата. «Бұл басқарылатын термоядролық синтез, сутегі энергетикасы, жасанды фотосинтез, шоғырландырылған күн энергиясы. Жас энергетик ғалымдар осындай үмітті жобалармен шұғылдандуы тиіс, осыны естеріңе салғым келеді», - деді Н.Назарбаев.

vlast.kz

**3 желтоқсан**  
«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ  
АҚ «Каустик» АҚ  
акционерлері ұрамына енді

«Каустик» АҚ акцияларын сатып алу жөніндегі мәміле Елбасы Н.Назарбаевтың «Павлодар» ЕЭЗ базасында толыққанды химиялық кластер қалыптастыру жөніндегі берген тапсырмасын орындау мақсатында жасалды. «Каустик» АҚ алаңында «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ қызметіне қатысты бірқатар импорт алмастырушы өндіріс орындарын ұйымдастыру жоспарланған. Атап айтқанда, уран өндіруде және оны өңдеуде қолданылатын каустикалық сода және сутегі тотығын, сондай-ақ сирек және сирек жер металдар үшін хлор мен реагенттер алу көзделген.

Сонымен қатар, әлемдік озық технологияларды трансферттеу негізінде ауыз суды тазарту және дезинфекциялау үшін реагенттер жасау жайы да қарастырылған.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ

## ХРОНИКА

**29 ноября**  
Термоядерный синтез,  
водородная энергетика  
и искусственный фотосинтез

Президент призывает молодых ученых «посмотреть за горизонт» и увлечься перспективой развития новых, открываемых видов возобновляемой энергии. Об этом он заявил, в Астане в ходе форума, посвященного 20-летию международной президентской стипендии «Болашак». Н.Назарбаев отметил, что у Казахстана есть своя ниша энергетического обеспечения в глобальной экономике. «В ближайшие десятилетия востребованными все равно останутся углеводороды и мирный атом. По оценкам специалистов, по крайней мере, в ближайшие 50 лет будет оставаться эра углеводородов. Но все это известные нам открытые типы энергии. Надо посмотреть за горизонт, кому это делать, если не вам?» - обратился он к участникам форума. «Это управляемый термоядерный синтез, водородная энергетика, искусственный фотосинтез, концентрированная солнечная энергия. Молодые ученые энергетика должны увлечься такой перспективой, и я хочу вам это напомнить», - заявил Н.Назарбаев.

vlast.kz

**3 декабря**  
АО «НАК «Казатомпром»  
вошло в состав акционеров  
АО «Каустик»

Сделка по приобретению акций АО «Каустик» осуществлена в рамках реализации поручения Президента РК Н.Назарбаева по формированию полноценного химического кластера на базе свободной экономической зоны «Павлодар». На площадке АО «Каустик» планируется организация ряда импортозамещающих производств, связанных с деятельностью АО «НАК «Казатомпром». В частности, речь ведется о получении собственной каустической соды и перекиси водорода, используемых при добыче и переработке урана, а также хлора для производства редких и редкоземельных металлов и реагентов.

Кроме того, планируется создание производства реагентов для очистки и дезинфекции питьевой воды на основе трансферта передовых мировых технологий.

НАК «Казатомпром»

## CHRONICLE

**29th November**  
Thermonuclear fusion,  
hydrogen power  
and artificial photosynthesis

Let's see beyond the horizon and get excited about the outlook to develop new renewable energy, the President Nazarbayev called the youth engineers for at the 20th anniversary Forum of International Presidential Scholarship «Bolashak» in Astana. Nursultan Nazarbayev remained that Kazakhstan has its own niche in the world's energy supply. «Hydrocarbons and peaceful atom will be still of great demand in the coming decades. According to experts, the era of hydrocarbons goes on at least the next 50 years. It is all well-known open types of energy. You need look beyond the horizon. Who will do it but you?» – The President addressed the participants of the forum. «They are controlled thermonuclear fusion, hydrogen power, artificial photosynthesis and concentrated solar energy. This outlook should inflame youth power scientists and I'd like to remind it to you» – the President Nazarbayev stated.

vlast.kz

**3rd December**  
KazAtomProm  
joined the shareholders  
of Caustic JSC

KazAtomProm has taken stock in Caustic JSC in the framework of implementation of Presidential order to build a full-fledged chemical cluster on the basis of the free economic zone «Pavlodar». Based on Caustic JSC it is planned to set up some import substitution industries related to KazAtomProm activities. In particular, it is referred to producing own caustic soda and hydrogen peroxide used in uranium mining and processing and chlorine to manufacture rare metals and chemicals.

In addition, water cleaning reagent production is expected to launch on the basis of advanced international technology transfer.

KazAtomProm

## ЧИСТОТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ PURITY OF ENVIRONMENT

Чистота – это важный вопрос в жизни общества. Чистота окружающей среды, экологическая чистота нужна всем без исключения.

Помимо содержания окружающей среды в чистоте мы должны создавать условия для своего здоровья, здоровья своих детей и должны относиться к этому как к гражданскому долгу.



Что касается экологических мер, предпринимаемых в поселках Таукент и Кыземшек, работы по благоустройству и чистоты закреплены за участками благоустройства и озеленения ТОО «Казатомпром-Демеу». Мы принялись за решение этой проблемы и во дворах поставили мусорные контейнеры для бытового мусора. Чтобы территория вокруг мусорных баков не засорялась, ее оградил забором. Также раз в неделю специалисты обрабатывают хлором территорию вокруг контейнеров. Машина по сбору мусора, принадлежащая участку благоустройства и озеленения, два раза в день перевозит мусор на специальный полигон, находящийся вне поселка. По мере заполнения отведенного для мусора места свалка закапывается в соответствии с санитарными и экологическими стандартами.

Работники УБиО филиалов ТОО «Казатомпром-Демеу» в жаркие летние дни с утра до вечера наводят чистоту в нашем поселке, а холодной зимой они чистят снег. Трудно не согласиться, что их работа тяжела и благородна. Так может тогда и мы обязаны вносить хоть небольшую лепту в чистоту нашего поселка?

**Максут Ибрашев,  
Казатомпром-Демеу**

Cleanliness is a crucial issue in our society. Every last needs pure environment and clean ecology.

In addition to keep the environment clean we must create the conditions for our health, our children's health and should perceive it as a civic duty.

Landscaping and Site Finishing departments, Kazatomprom-Demeu LPP are responsible for realizing environmental measures in Taukent and Kyzemshek settlements. We have fallen to solve these issues and placed domestic garbage bins in the yards. We've fenced the bins to keep clean area. In the meantime, twice a day domestic garbage is transported with special garbage collectors, owing to Landscaping and Site Finishing Department, to the landfill that is beyond of the settlement. As soon as



the landfill is full it is buried in accordance with sanitary and environmental regulations.

Staff of the Landscaping and Site Finishing Department, Kazatomprom-Demeu LLP, scrubs and scours from morning till night in hot summer and shovels away snow in cold winter. It is quite difficult to quarrel with the statement that its work is hard and noble. So why don't we contribute our mite in the cleanliness of our settlement?

**Maksut Ibrashiev,  
Kazatomprom-Demeu**

## ЖАС ТӘРБИЕШІЛЕР МЕКТЕБІ



Алғашқы жұмыс тәжірибеңіз есіңізде ме? Сіз тәжірибелі әріптестеріңіз арасындағы ең жас, тәжірибесіз мамансыз. Сіздің ұжымға сай болуыңыз, олармен бір деңгейде лайықты еңбек ете білуіңіз керек. Бұл шынымен де оңай шаруа ма? Жаңа жұмыс бастаған кез келген педагог толқиды. Өйткені, жаңадан жұмысқа келген тәрбиешінің мектепке дейінгі білім беру саласында өз ісінің шебері болып қалыптасуы көбіне сол кәсіби қызметті қалай бастауына да байланысты.

Әдетте, «Казатомөнеркәсіп-Демеу» ЖШС-нің «Самал» мектепке дейінгі балалар мекемесіндегі аға тәрбиешілер тәжірибесіз педагогтарға кәсіби бейімделуден өтуде көмектесіп жатады. Жаңадан келгендер біліктілігін арттыру курстарына барады. Биыл Бағила Төребекова мен Қалдықыз Аметова сияқты тәрбиешілер «Казатомөнеркәсіп-Демеу» ЖШС есебінен «Өрлеу» ұлттық біліктілік арттыру орталығы» АҚ-ның Оңтүстік Қазақстан облыстық филиалында білімдерін жетілдіріп қайтты. Осы орталықтағы балабақшаларда интерактивті тақтамен жұмыс істеуге үйрететін курста Толқын Ізбасарова мен Жұлдыз Сарыбаева оқыды. «Самал» балабақшасының педагог-психологы Ләззат Түлекенова да сол орталықтан тағылым алды.

Қараша айының басында еңбек өтілі бес жылдан аспайтын жас ұстаздар үшін психологтың қатысуымен семинар-практикум ұйымдастырылды. Өйткені, баламен жұмыс істеуде айрықша қабілет, сабырлылық қажеттігі белгілі. Сондай-ақ, «Үздік педагогтардың балалармен сабақ өтуді ұйымдастырудағы әдіс-тәсілдері» семинары, «Қоршаған ортаны тану арқылы баланы дамыту» тақырыбында педагогикалық кеңес болып өтті.

Аға буын тәлімгерлердің еңбегін ақтаған тәрбиешілер Жұлдыз Қалманбаева мен Кәмшат Шойбекова 8 қараша күні балдырғандар және

олардың ата-аналары арасында «Күзгі себеттер балы» шығармашылық мерекесін ұйымдастырды. Аталмыш іс-шара отбасындағы өзара қарым-қатынасты нығайту үшін балалар мен атаналардың бірлескен жұмысын ұйымдастыруға бағытталған. Шығармашылық мерекесіне ата-аналар мен балалар белсене қатысып, өз қиялдарының көрінісіндей болған қолдан жасалған дүниелерін ұсынды. Газеттен, жіптен, түрлі материалдардан, түрлі-түсті қағаздан, картоннан, тіпті күріш пен тарыдан да жасалған себеттер көрсетілді. Мектепке дейінгі тәрбие мекемесінің әдістемешісі Майра Ысқақованың бағалауынша, жас тәрбиешілер Жұлдыз бен Кәмшат балдырғандар бойында сезім-эмоционалдық саланың және эстетикалық талғамның қалыптасуына үлес қосып, балалардың шығармашылық ойлау және қиялдау мәдениетін дамыта білген. Тәрбиешілердің білім беру ісіндегі бұл ізденістері олардың ізденімпаздықтарын аңғартып, педагогикалық үдеріс пен білім беру ісінің сатылап орындалуына толығымен сәйкес келеді.

Балалармен жұмыс істеудің маңыздылығы жаңадан келген тәрбиешілер алдына кәсіби біліктілікке қатысты қатаң да жоғары талаптар қояды. Теориялық және практикалық білімдердің кереғарлығы мектепке дейінгі балалар мекемесіндегі жұмыста мүлде болмауға тиіс. Сондықтан тәрбиешілер еңбегін дұрыс ұйымдастыру үшін тәрбиешінің жеке ерекшеліктері мен дайындық деңгейінің барынша толық есебі алынуы, оның кәсіби өсуіне белсенді қолдау көрсетілуі, түрлі семинар-практикумдар, педагогикалық кеңестер, ашық сабақтар, интеграцияланған оқулар және психолог маманның кеңестері қажет.

**Елена Глушенко,  
Казатомөнеркәсіп-Демеу**



## ШКОЛА МОЛОДОГО ВОСПИТАТЕЛЯ

Вспомните свою первую работу. Вы - молодой сотрудник без опыта работы среди коллег со стажем. Вам нужно соответствовать коллективу, трудиться достойно и на хорошем уровне. Так ли это легко на деле? Любой начинающий педагог волнуется. Ведь от того, как пройдут первые шаги на профессиональном поприще, зависит, состоится ли новоявленный воспитатель как профессионал в сфере дошкольного образования.

Как правило, в детском дошкольном учреждении «Самал» ТОО «Казатомпром-Демеу» старшие воспитатели помогают неопытным педагогам справиться с профессиональной адаптацией. «Новички» проходят повышение квалификации. В этом году за счет ТОО «Казатомпром-Демеу» воспитатели Багыла Торебекова и Калдыкыз Аметова повысили свою квалификацию по дошкольному образованию в Южно-Казахстанском областном филиале АО «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу» в городе Шымкент. Там же курсы по обучению работе с интерактивной доской в детском дошкольном учреждении прошли Толкын Избасарова и Жулдыз Сарыбаева. Повысила свою квалификацию и педагог-психолог ДДУ «Самал» Ляззат Тулекенова.

## SCHOOL FOR YOUNG CARERS

Let's remember your first job. You are a newcomer without experience among well-qualified colleagues. You should keep pace with your team and work praiseworthy. Is it easy in practice? Any new teacher is distressed about. Upon his first steps in job it depends whether a new-sprung tutor becomes a professional in a primary school.

As a rule, in «Samal» kindergarten, Kazatomprom-Demeu LLP, senior tutors assist inexperienced teachers to overcome professional difficulties. The newcomers are advancing in skills. This year, out of Kazatomprom-Demeu LLP funds, Bagyla Torebekova and Kaldykyz Akhmetova, primary school teachers, took place in an advanced training course hosted by South-Kazakhstan regional branch «National Centre of Excellence JSC» Orleu in Shymkent city. In order to gain experience with Smart Board Tolkyn Izbasarova and Zhuldyz Sarybayeva have successfully completed the same courses. Lyazzat Tulekenova, an educational psychologist of Samal kindergarten has also improved her qualifications.

In early November young teachers with less-than-5-years-experience participated in a workshop conducted by a psychologist because, as you know,

## ХРОНИКА

### 3 желтоқсан «АТОМ» антиядролық жобасына қолдау

3 желтоқсанда Германиядағы елшілігінің бастама-сымен Конрад Аденауэр атындағы Қор академиясының ғимаратында «Ядролық қаруға қарсы жаһандық іс-әрекеттердегі Қазақстанның рөлі» деген тақырыпта конференция, сондай-ақ Семей ядролық полигонындағы ядролық сынақтардың зардаптарына арналған көркемсурет және фотокөрмелері болып өтті. Конрад Аденауэр атындағы Қормен бірлесе ұйымдастырылған іс-шараға Германия Бундестагының депутаты, ГФР салалық министрліктері мен мекемелерінің, немістің қоғамдық-саяси және ғылыми орталарының, ҰЕҰ және БАҚ өкілдері қатысты. Қазақстандық делегация құрамында еліміздің ГФР-дағы елшісі Н.Онжанов, ҚР СІМ айрықша тапсырмалар бойынша елшісі Р.Василенко және неміс қоғамының назарына өз суреттерінің көрмесін ұсынған «АТОМ» жобасының құрметті елшісі қазақстандық суретші К.Куюков болды.

BNews.kz

### 5 желтоқсан КАТКО 20 000-шы тонна уран өндірді

Бұл көрсеткішке кәсіпорын 2011 жылдың наурызында 10 000 тонна уран өндіргеннен кейін үш жылға жетпес уақыт ішінде, нақтырақ 2 желтоқсанда қол жеткізді.

20 000-шы тонна уранның өндірілуіне қатысты «КАТКО» БК» ЖШС Бас директоры Жерар Фриес: «Мен тау-кен өнеркәсібінде өзгелерге үлгі боларлықтай компанияға басшылық ететініме өте қуаныштымын», - деді.

2012 жылы 3 600 тоннадан астам уран алған «КАТКО» БК» ЖШС 2013 жылы 4 000 тонна уран өндіруге ұмтылуда. Жоғары білікті жұмыс деңгейін көрсетіп отырған компаниядағы 1 200 қызметкердің 50 % жергілікті тұрғындар құрайды.

Өз акционерлерінің қолдауына сүйене отырып, компания тұрғылықты халықтың игілігі үшін белсенді әлеуметтік саясатын жүргізеді. Он жыл ішінде «КАТКО» БК» ЖШС және оның акционерлері мектептер салу және шәкіртақылар төлеу, сондай-ақ аз қамтамасыз етілген отбасыларға қаржылық көмек көрсету сияқты әлеуметтік жобаларға жалпы 1,5 миллиард теңгеден аса қаржы бөлді.

ТОО «СП Катко»

## ХРОНИКА

### 3 декабря Поддержка антиядерного проекта «Атом»

3 декабря по инициативе посольства Казахстана в Германии в здании академии Фонда им. Конрада Аденауэра состоялась конференция на тему «Роль Казахстана в глобальных действиях против ядерного оружия», а также художественная и фотовыставка, посвященные последствиям ядерных испытаний на Семипалатинском ядерном полигоне. В мероприятии, организованном совместно с Фондом им. Конрада Аденауэра, приняли участие депутаты германского Бундестага, представители профильных министерств и ведомств ФРГ, немецких общественно-политических и научных кругов, НПО и СМИ. Казахская делегация была представлена послом РК в ФРГ Н.Онжановым, послом по особым поручениям МИД РК Р.Василенко и почетным послом проекта «АТОМ» казахстанским художником К.Куюковым, который представил вниманию немецкой общественности выставку своих картин.

BNews.kz

### 5 декабря КАТКО добыло 20 000-ю тонну урана

Этот показатель был достигнут 2 декабря, менее чем через три года после добычи 10 000-ной тонны урана в марте 2011 года.

Касательно добычи 20 000-ной тонны урана, Жерар Фриес, Генеральный Директор ТОО «СП КАТКО», сказал: «Я очень горд тем, что возглавляю компанию, которая является образцом в горнодобывающей промышленности».

В 2012 году ТОО «СП КАТКО» выпустило более 3 600 тонн урана и стремится к добыче 4 000 тонн в 2013 году. 1 200 сотрудников компании, более 50 % из которых составляет местное население, демонстрируют высококвалифицированный уровень работы.

Заручившись поддержкой своих акционеров, компания также ведет активную социальную политику в пользу местных жителей. За десять лет ТОО «СП КАТКО» и ее акционер выделили более 1,5 миллиарда тенге на такие социальные проекты, как школы и стипендии, или предоставление финансовой помощи малообеспеченным людям.

ТОО «СП Катко»

## CHRONICLE

### 3rd December Support for Anti-nuclear Project Atom

A conference titled, «Kazakhstan's Role in Global Action against Nuclear Weapons,» took place on December 3 in Berlin at the Academy of the Konrad Adenauer Foundation. The conference also featured a photo and art exhibition detailing the consequences of nuclear tests at Semipalatinsk nuclear test site. The event organized jointly by Konrad Adenauer Foundation was attended by members of the German Bundestag, representatives of German ministries and government departments, members of Germany's socio-political and scientific communities, NGOs and the media. Representatives from Kazakhstan included Kazakhstan Ambassador to Germany Nurlan Onzhanov, Ambassador-at-large of the Ministry of Foreign Affairs Roman Vassilenko, as well as the ATOM Project Honorary Ambassador and Kazakh painter Karipbek Kuyukov who presented his artwork to the German community.

BNews.kz

### 5th December KATCO LLP produced 20 thousand ton of uranium

This milestone was achieved Dec.2 less than three years after the 10 000-ton mark was reached in March 2011.

I'm proud of being Director of the mining company to emulate, KATCO Director General Gerard Fries said on the occasion of 20 thousand ton of uranium.

Kazakh-French JV KATCO LLP produced more than 3 600 tons of uranium in 2012 and plans to produce around 4 000 tons in 2013. 1 200 employees, more than 50 % of whom are locals, demonstrate a highly level of work. Enlisting the support of its shareholders, the company also maintains an active social policy in favor of the locals. For ten years «SP KATCO» and its shareholder contributed over 1.5 billion tenge for social projects such as schools and scholarships or financial aid to needy people. Company staff consisting of 1 200 employees with 50 % of local residents demonstrates a high-qualified level of job.

Having enlisted support from shareholders, the company also maintains an active social policy in favor of the local residents. Over the ten-year period KATCO LLP jointly with its shareholder contributed over 1.5 billion tenge for social projects such as schools and scholarships for financial aid to needy people.

JV KATCO LLP

В начале ноября для молодых педагогов, стаж работы которых не превышает 5 лет, провели семинар-практикум с психологом, ведь, как известно, работа с детьми требует особого самообладания и стрессоустойчивости. Состоялся также семинар «Методы и приемы организации занятий с детьми из опыта передовых педагогов» и прошел педсовет на тему «Развитие детей через Познание в окружающем мире».

Оправдывая труд старших наставников, воспитатели Жулдыз Калманбаева и Камшат Шойбекова

8 ноября провели среди детей и их родителей творческий праздник «Балл осенних корзинок». Мероприятие было направлено на организацию совместной работы детей и родителей для укрепления взаимоотношений в семье. Творческий праздник прошел активно, родители и дети представили свои работы, при создании которых проявили фантазию. Были показаны корзинки из газет, ниток, материала, цветной бумаги, картона, а также риса и круп. По оценке методиста дошкольного учреждения Майры Искаковой, молодым воспитателям



Ж.Калманбаевой и К.Шойбековой удалось внести вклад в формирование чувственно-эмоциональной сферы и эстетического вкуса, развитие культуры творческого мышления и воображения у детей дошкольного возраста. Организованная учебная деятельность воспитателей соответствовала критериям поискового характера, исполнения поэтапного педагогического процесса и образовательной деятельности.

Работа с детьми ставит перед новичками высокие и жесткие требования к профессиональной компетентности. Контраста знаний теоретических и практических в работе с дошколятами не должно быть. Поэтому для организации труда воспитателей нужен максимальный учет личностных особенностей и уровня подготовки, активная поддержка профессионального роста воспитателя, проведение семинаров – практикумов, педагогических советов, открытых уроков, интегрированных занятий и консультаций психолога.

**Елена Глухенко,**  
**Казатомпром-Демеу**

they should be stress-resistant and self-control while teaching children. The workshop on the Well-experienced Teaching Methodology and Technique in children learning was held and Teachers' Council on early childhood development through the cognition the world around took place.

Being equal to the senior mentors' expectations on 8th November, Zhuldyz Kalmanbaeva and Kamshat Shoybekova arranged a creative party Fall Basket Fandango among the children and their parents. This was to encourage joint work both children and their

parents to promote family values. The Fall Basket Fandango Creative was in an active form where parents and children presented their fancy hand-made toys. Children with their parent have shown baskets made of newspapers, thread, material, colored paper, cardboard, rice and cereals. Maira Iskakova, resource teacher, said that Zhuldyz Kalmanbaeva and Kamshat Shoybekova succeeded making contribution to the affection and aesthetic taste, cultural development of creative thinking and imagination by the children. Well-organized educational activities of the young teachers met criteria for exploratory nature and step-by-step teaching process.

Child-rearing practices oblige newcomers be highly professional and well-skilled. Theoretical and practical skills must not go separate ways in the work with under-fives. In order to motivate teachers' job their personality trait and qualification should maximally be considered and promoted by workshops, teacher council, open days, compound lessons and psychologist advices.

**Yelena Glukhenko,**  
**Kazatomprom-Demeu**

## ХРОНИКА

## ХРОНИКА

## CHRONICLE

**6 желтоқсан**  
**Президентке жыл**  
**қорытындысы туралы**

Президент Н.Назарбаев «Қазатом-энер-кәсіп» ҰАК» АҚ Басқарма Төрағасы В.Школьникті қабылдады. ҰАК басшысы Қазатом-энеркәсіптің стратегиялық даму бағдарламасын іске асыру бойынша Елбасы тапсырмаларын орындаудың барысы, сондай-ақ ядролық отын циклы, химиялық индустрия және жаңартылатын энергетика саласындағы инновациялық жобалар жайлы хабарлады.

2013 жыл қорытындысы бойынша бүкіл әлемдік өндірістің 37% қамтамасыз ететін Қазақстан уран өндіру саласындағы көшбасшылық шебін одан әрі сақтап қалатыны айтылды. Сонымен қатар компания өзінің қаржылық тұрақтылығын және даму қарқынын сақтап, инвестициялық бағдарламасы мен әлеуметтік міндеттемелерін толығымен орындайды. 2010 жылдан бері әлеуметтік саланы дамытуға 37 млрд теңгеден астам қаржы салынды.

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

**11 желтоқсан**  
**«МАЭК-Қазатом-энеркәсіп» ЖШС**  
**жаңа тұщытқыш қондырғысын**  
**іске қосты**

«МАЭК-Қазатом-энеркәсіп» ЖШС Маңғыстау облысы тұрғындарының 70% судың барлық түрімен (ауыз су, дистиллятты және ыстық су) тұрақты қамтамасыз етіп келеді. Осы кезге дейін комбинатта 7 тұщытқыш қондырғысы жұмыс істеп тұрған болса, соның ең соңғысы 2008 жылы іске қосылған болатын.

Бүгін жұмыс бастаған өндірістік кешендер француздың SIDEM компаниясында жасалып, келбей түтікті пленкалық буландырғышмен (КТПБ) жабдықталған жаңа бауындағы тұщытқыш қондырғылар қатарына жатады.

КТПБ-дың артықшылығы деп мұндағы жылу беру қарқынының жоғарылығын, қуатты аз тұтынатынын, шағын көлемін, металды аз қажетсінетінін, қарапайым құрылымын және сенімділігін айтуға болады.

**«Қазатом-энеркәсіп» ҰАК**

**6 декабря**  
**Президенту – об итогах года**

Президент РК Н.Назарбаев встретился с председателем правления АО НАК «Казатомпром» В.Школьником. Руководитель НАК доложил о ходе исполнения поручений Главы государства по реализации программы стратегического развития АО «НАК «Казатомпром», а также крупных промышленных и инновационных проектов в области ядерно-топливного цикла, химической индустрии и возобновляемой энергетики.

Было проинформировано, что Казахстан продолжает удерживать позиции лидера уранодобывающей отрасли в мире, обеспечивая 37% мировой добычи. При этом компания сохраняет финансовую устойчивость и темпы развития, в полном объеме выполняя инвестиционную программу и социальные обязательства. С 2010 года на развитие социальной сферы направлено более 37 млрд. тенге.

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

**11 декабря**  
**ТОО «МАЭК-Казатомпром»**  
**запускает новую**  
**опреснительную установку**

ТОО «МАЭК-Казатомпром» обеспечивает всеми видами воды (питьевая, дистиллированная и горячая) практически 70% населения Мангистауской области. В настоящее время на ТОО «МАЭК-Казатомпром» эксплуатируются 7 опреснительных установок, последняя из которых была введена в 2008 году. Производственные комплексы, запущенные сегодня, относятся к опреснительным установкам нового поколения, оснащенным горизонтально-трубными пленочными испарителями (ГПТИ) производства французской компании SIDEM. К преимуществам ГПТИ относятся высокая интенсивность теплопередачи, низкая потребности в энергоресурсах, компактность, малая металлоемкость, простота конструкции и надежность.

**НАК «Казатомпром»**

**6th December**  
**KazAtomProm reported**  
**year in review to the President**

The President of Kazakhstan N. Nazarbayev has met with the Chairman of the Governors of Kazatomprom JSC V. Shkolnik. The Head of the National Nuclear Company has reported on the President's instructions to implement the program of strategic development of NAC Kazatomprom JSC as well as major industrial and innovative projects in nuclear fuel cycle, chemical industry and renewable energy.

It was informed that Kazakhstan keeps on holding a leading position in the world's uranium mining industry providing 37% of global uranium production. The company maintains financial stability and the pace of development to fully implement the investment program and social obligations. More than 37 billion tenge were spent for social sector since 2010.

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

**11th December**  
**«Maek-Kazatomprom launches**  
**new owned desalination installation»**

Maek-Kazatomprom «provides all kinds of water (drinking, distilled and hot), almost 70% of the population of Mangistau region. Currently «maek-Kazatomprom operated 7 desalination plants, the last of which was introduced in 2008. Industrial complexes, launched today, belong to the desalination plants a new generation equipped with horizontal-tube film evaporators (GPTI) manufactured by the French company SIDEM. The advantages of the GPTI include high intensity heat transfer, low energy requirements, compact design, low metal content, simplicity and reliability.

**KazAtomProm**

**АҚЫЛМАНДАР  
САРАБЫ**

**BRAIN  
STORM**

**МОЗГОВОЙ  
ШТУРМ**

# «КУРЧАТОВ» ЖАҢА ИНФРАДЫБЫСТЫҚ ТОБЫ

Беляшов А.В., Донцов В.И., Дубровин В.И., Кунаков В.Г., Смирнов А.А.  
Геофизикалық зерттеулер институты, Курчатов, Қазақстан

Курчатовта, № 2 техникалық алаңның жанында, төрт пунктен тұратын (үшеуі – теңқабырғалы үшбұрыштың төбелерінде, төртінші – оның ортасында) 2010 ж. салынған жаңа инфрадыбыстық тобы сипатталған. Топтың апертурасы – 1 км. Курчатов инфрадыбыстық тобын 2011 ж. жүргізілген тестілеуі, жаңа станция әр көздерден үздіксіз режимінде және қажетті сапалы деңгейінде акустикалық сигналдарын тіркеуіне қабілетті болуын көрсеткен.

## КІРІСПЕ

«Курчатов» инфрадыбыстық тобы, кеңес кезінде Курчатов қ. болған Курчатов-Крест кешенді бақылау жүйесін қалпына келтіру мақсатында салынған. Осындай жүйе, Ядролық сынақтарына бәрін қамтитын тыйым салу туралы шарты Ұйымы (ЯСБТШҰ) құратын ядролық сынақтардың Халықаралық мониторингі жүйесі (ХМЖ), сондай-ақ Шығыс Қазақстанда сейсмикалығын байқау үшін тиімді болып табылады. 1 суретте жаңа инфрадыбыстық тобы, ЯСБТШҰ ХМЖ кіретін AS058-Курчатов сейсмикалық тобына қатысты орналасуы көрсетіледі.



1 сурет. Курчатовтағы геофизикалық мониторингтің сейсмикалық (қызыл) және инфрадыбыстық (сары) топтары

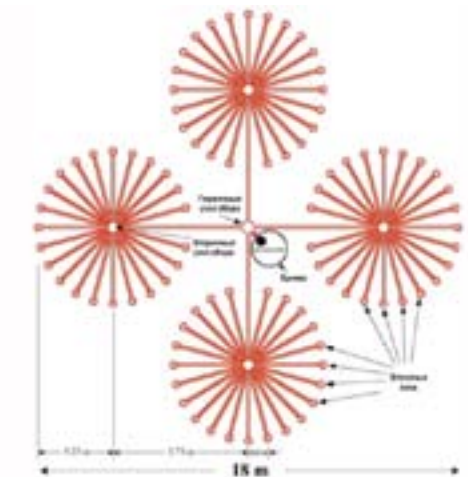
Жаңа инфрадыбыстық тобы Геофизикалық зерттеулер институтының № 2 алаңы жанында, кеңес кезінде инфрадыбыстық тобы жұмыс істеген аумақтың шегінде қалыптастырылған.

1994 ж. қарай оның құрамында 0.02 – 4 Гц өткізу жолағымен К-301-А, К-303-А, К-304-А түріндегі акустикалық станциялардың бірнеше жинағы қалған. Шуды басуын үш түріндегі жүйелер қамтамасыз еткен: «Паук», бағытталған «Н» қабылдау, «ПЗУ» бөлек құбыр. 1997 ж. Колумбия университетінің Lamont-Doherty Earth Observatory мамандарымен бірге станцияны жаңғырту әрекеті жасалған. Қабырғасы шамасы 250 м. теңқабырғалы үшбұрыштың төбелері мен ортасында Globe түріндегі микробарометрлер орналастырылған (0.1 – 10 Гц. өткізу жолағымен). Бөгеуілден қорғанушылығын «Паук» түрінде екі құрылғы және диаметрі 2,54 см., ұзындығы 15, 22 және 30 м. алты кеукті шлангтерден тұратын екі жүйесі қамтамасыз еткен. Акустикалық сигналдарды тіркеу үшін REFTEK фирманың RT-72 станциясы қолданылған. Кейінгі пайдалануы желден қорғау құрылғылардың сәйкес еместігін, желден қорғау құрылғылар мен микробарометрлердің кірістері арасында шығындар болуын көрсеткен. Станцияны жаңғыртудың тиімділігі төмен болды, сондықтан 2013 ж. бастап оны пайдалануы тоқтатылған.

2010 ж. № 2 техникалық алаңы жанында жаңа инфрадыбыстық станциясы салынған (2-а сурет). Оны жобалауында Халықаралық мониторингі жүйесінің талаптары ескерілген. Инфрадыбыстық тобы төрт пунктен тұрады (2-б сурет), олардың үшеуі теңқабырғалы үшбұрыштың төбелерінде, төртінші – сол үшбұрыштың ортасында. Топтың апертурасы – 1 км.



а. топографиялық планда сұлбасы (11, 12, 13 и 1С – топтың элементтері)



б. топ элементінде шуды басу жүйесінің конструкциясы

2 сурет. Курчатов инфрадыбыстық тобы

Курчатов-Крест геофизикалық мониторингі жүйесін, инфрадыбыстық топтың элементтерінің біреуінің (13) жанында шахтада орналастырылған, IRIS/IDA глобаль мониторингі жүйесіне кіретін тағы бір сейсмикалық станциясы толықтырады (KURK сейсмикалық станциясы).

## «КУРЧАТОВ» ИНФРАДЫБЫСТЫҚ ТОБЫН САЛУ КЕЗЕҢДЕРІ

3-5 суреттерде аспаптық жерастындағы және жер бетіндегі құрылыстарын салу, сондай-ақ инфрадыбыстық топтың элементтерін салу сюжеттері көрсетілген.



3 сурет. Жерастындағы аспаптық құрылыстардың конструкциясы



4 сурет. Жер бетіндегі құрылыстардың конструкциясы



5 сурет. «Курчатов» инфрадыбыстық топтың элементтері біреуінің сыртқы көрінісі (қоршаудың периметрі бойынша бұта жел бөгеуілдерін азайту үшін).

Құрылыстардың таңдалған конструкциясы, станцияны орнату жеріне тән қатал-континентті климат жағдайларында ең оңтайлы болып көрінеді

Жаңа инфрадыбысты станциясы 6 суретте көрсетілген MB2005 (“Martec”, Франция) микробарометрлермен және CMG-DM24S6-EAM (“Guralp”, Ұлыбритания) тіркеуіштерімен жарақталған. Шуды басу жүйесі, әр элемент үшін 24 кіріс порттарымен төрт ортогональ радиал-сәулелік жинау жүйесінен тұрады.



6 сурет. CMG-DM24S6-EAM тіркеуіш (сол жағында) және MB2005 микробарометрлер (оң жағында)

Тіркеуіштердің сағаттары GPS сигналдарымен синхрондалады. Топтың барлық элементтерінен ақпаратты № 2 техникалық алаңындағы деректерді жинау орталығына жіберуі, VDSL кабельдік модемдерін пайдалана отырып, сым кабельдері арқылы іске асырылады. Түсіп жатқан ақпаратты жинау және кейінде оны жіберу үшін, Guralp үшін стандартты болып табылатын Scream программасы қолданылады. Курчатов қ. жинау орталығынан деректер, өңдеу үшін, интернет-арналары бойы Деректер орталығына «Алматы қ.» жіберіледі.

Оқиғаларды айқындау және жергіліктеуі, Францияның Атом энергиясы комиссариаты (CEA-DASE-LDG) табыстаған PMCC (Progressive Multi-Channel Correlation - Прогрессивті көпарналы корреляциялық әдісі) программалық жасауын пайдаланып жүргізіледі.

### «КУРЧАТОВ» ИНФРАДЫБЫСТЫҚ СТАНЦИЯНЫ ТЕСТІЛЕУ

2010-2011 ж.ж. кезеңі ағымында инфрадыбыстық станцияны тестілеуі жүргізілген. 4.74 ГБ бастапқы деректері алынған, оларды өңдеу нәтижелері бойынша 3 560 детектерлеуі орындалған.

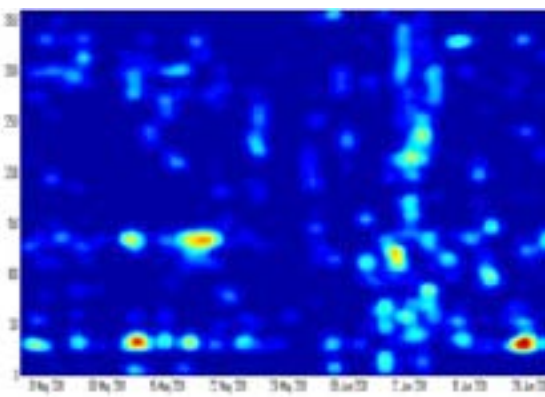
Детектерлеу тегін зерделеуі, тобымен тіркелген акустикалық сигналдардың мынадай негізгі түрлерін бөлуіне мүмкіншілік берген:

1. Дүниежүзілік мұхиттардағы өте қатты дауылдармен өндірілетін микробаромдар.
2. Карьерлік жарылыстар.
3. Байқоңыр ғарышжайынан зымыран-тасушыларды ұшыру.

7 суретте сол сигналдардың сұлбалық траекториялары көрсетілген. 8 суретте өндіру аймақтарына сәйкес келетін микробаромдар көздерінің азимутальдық таралуы көрсетілген: 45° - Тынық мұхиттің солтүстігі, 135° - Үндістан мұхитінің оңтүстігі және 300° - Атлантика мұхиттің солтүстігі.



7 сурет. «Курчатов» инфрадыбыстық тобымен тіркелетін сигналдардың траекториялары\*



8 сурет. Микробаромдардан «Курчатов» инфрадыбыстық тобымен тіркелген сигналдарының азимутальдық таралуы

\*Сызықтар – сигналдардың трассалары: қызыл - өндірілетін микробаромдардың, көк – Байқоңыр ғарышжайынан зымыран ұшыру, жасыл – Екібастұз қ. жанындағы карьерлік жарылыстар.

### ҚОРЫТЫНДЫСЫ

Қазақстанның солтүстігінде жаңа инфрадыбыстық станциясы салынған. Ол қазіргі заманғы жабдықтармен жарақталған. Аспаптық құрылыстарды жобалау мен салуында солтүстік-шығыс Қазақстанның қатал климатикалық жағдайлары алынатын ақпараттың сапасына ықпалын тигізбеу мүмкіншіліктері ескерілген.

Станция Шығыс Қазақстандағы карьерлерге және Байқоңыр ғарышжайына қатысты сәтті орналасқан (бұл сейсмоакустикалық көздердің тегін тануына және ғарыштық аппараттарды ұшыруын тіркеуіне пайдалы). Жаңа станция үздіксіз режимінде және қажетті сапалық деңгейінде әр түрлі көздерінен акустикалық сигналдарды тіркеуіне қабілетті – карьерлік жарылыстардан, ғарыштық аппараттарды ұшыруынан, микробаромдардан ж.б. Оның нәтижелерін сейсмикалық және басқа ақпаратпен бірлесіріп оқиғалардың тегі мен параметрлерін дәлдеу үшін пайдалануға болады. Сонымен, сейсмикалық және акустикалық әдістерін пайдаланып оқиғалардың кешенді мониторингісіне мүмкіншілігі қамтамасыз етіледі, бұл тіркелетін оқиғалардың (жерсілкінулер, жарылыстар ж.б.) параметрлерін анықтау сапасын жақсартады.

2013 ж. тамызда ШҚО Курчатов қ. «Геофизикалық зерттеулер институты» базасында мемлекеттік қабылдау комиссиясы «Курчатов» инфрадыбыстық тобын пайдалануға қабылдаған.

Құжаттамасымен (жұмыс жобасы, Мемлекеттік сараптаманың қорытындысы, Жұмыс комиссияның 2011 ж. 27 қаңтардағы қабылдау актісі, құрылыс және жабдықтарды іске қосу бойынша актілер мен журналдар ж.б.) таныстырылғаннан кейін (9 сурет) комиссияның мүшелері қабылдауға жататын объектісін қарап шыққан – инфрадыбыстық тобының элементтерін, автоматтық метеостанцияны және инфрадыбыстық мониторингтің тіркелетін деректерін бақылау технологиясымен таныстырылған.



9 сурет. Қабылдау комиссия құжаттамалармен танысу



10 сурет. Қабылдау комиссияның актісіне қол қою

Мемлекеттік қабылдау комиссия жұмысының нәтижесі – «ШҚО, Курчатов қ. «Курчатов» инфрадыбыстық тобы» объектісін пайдалануға қабылдау актісіне қол қою (10 сурет).



# НОВАЯ ИНФРАЗВУКОВАЯ ГРУППА «КУРЧАТОВ»

Беляшов А.В., Донцов В.И., Дубровин В.И.,  
Кунаков В.Г., Смирнов А.А.

Институт геофизических исследований,  
Курчатов, Казахстан

Описана новая инфразвуковая группа, построенная в 2010 г. в Курчатове вблизи технической площадки № 2, состоящая из четырех пунктов (три - в вершинах равностороннего треугольника, четвертый - в его центре). Апертура группы - 1 км. Тестирование инфразвуковой группы Курчатов, проведенное в 2011 г., показало, что новая станция способна регистрировать в непрерывном режиме и на необходимом качественном уровне акустические сигналы от различных источников.

## ВВЕДЕНИЕ

Инфразвуковая группа «Курчатов» построена с целью восстановления существовавшей ранее в советское время комплексной наблюдательной системы Курчатов-Крест в г. Курчатове. Такая система является эффективной для Международной системы мониторинга (МСМ) ядерных испытаний, создаваемой Организацией по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОВЗЯИ), а также для слежения за сейсмичностью Восточного Казахстана. На рисунке 1 показано



Рисунок 1. Сейсмическая (красный) и инфразвуковая (желтый) группы геофизического мониторинга в Курчатове

Figure 1. Seismic (red) and infrasound (yellow) arrays of geophysical monitoring in Kurchatov

расположение новой инфразвуковой группы относительно сейсмической группы AS058-Курчатов, входящей в состав МСМ ОВЗЯИ.

# NEW «KURCHATOV» INFRASOUND ARRAY

A.V. Belyashov, V.I. Dontsov, V.I. Dubrovin,  
V.G. Kunakov, A.A. Smirnov

Institute of Geophysical Research,  
Kurchatov, Kazakhstan

There is a new infrasound array built in 2010 in Kurchatov near technical site No.2, which is composed of four points (three of them are in the vertexes of equilateral triangle; the fourth is in its center). The aperture of the array is 1 km. Testing of Kurchatov infrasound array that was implemented in 2011 has shown that new station can register acoustic signals in uninterruptable regime and at the required quality level from various sources.

## INTRODUCTION

«Kurchatov» infrasound array is built for the purposes of reconstruction of a complex observation system Kurchatov-Krest in Kurchatov city, which existed earlier during Soviet times. Such system is effective for International Monitoring system (IMS) of nuclear tests, created by the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO), as well as for the purposes of tracking the seismicity of Eastern Kazakhstan. Figure 1 represents the location of new infrasound array in regard to AS058-Kurchatov seismic array, which is contained in IMS of CTBTO.



а. схема на топографическом плане  
(I1, I2, I3 и IC – элементы группы)

a. scheme in topographic plan  
(I1, I2, I3 and IC – array's elements)

Figure 2. Kurchatov infrasound array

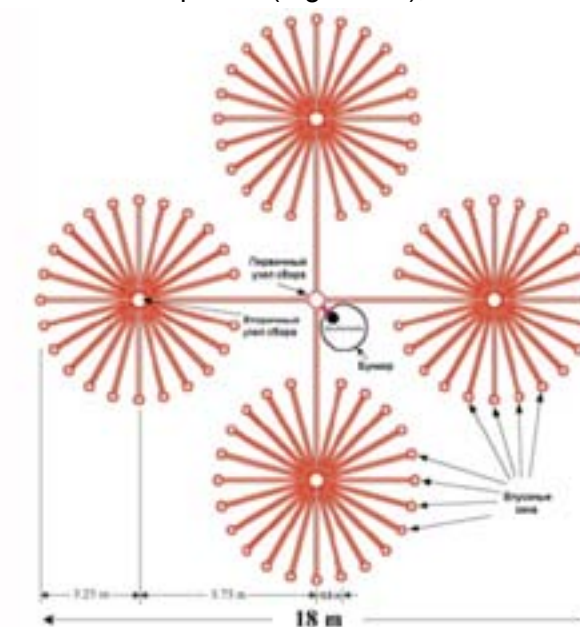
New infrasound array has been formed near the technical site No.2 of the Institute of Geophysical Research on the premises of the area, on which

Новая инфразвуковая группа сформирована вблизи технической площадки № 2 Института геофизических исследований в пределах территории, на которой в советское время работала инфразвуковая система. К 1994 г. в ее составе остались несколько комплектов акустических станций типа К-301-А, К-303-А, К-304-А с микробаро-графами, имеющими полосу пропускания 0.02–4 Гц. Шумоподавление обеспечивали системы трех типов: «Паук», направленного приема «Н», одиночной трубы «ПЗУ». В 1997 г. совместно со специалистами Lamont-Doherty Earth Observatory Колумбийского университета была сделана попытка модернизировать станцию. По углам и в центре равностороннего треугольника со стороной около 250 м были установлены микробарометры типа Globe (с полосой пропускания 0.1–10 Гц). Помехозащищенность обеспечивали два устройства типа «Паук» и две системы из шести пористых шлангов диаметром 2.54 см и длиной 15, 22.5 и 30 м. Для регистрации акустических сигналов использовалась станция RT-72 фирмы REFTEK. Последующая эксплуатация станции выявила неидентичность ветрозащитных устройств, наличие потерь между ветрозащитными устройствами и входами микробарометров. Модернизация станции оказалась малоэффективной, и с 2003 г. ее эксплуатация была прекращена.



infrasound system used to work during the Soviet times. By 1994, it contained a few sets of acoustic stations of K-301-A, K-303-A, K-304-A types with microbarographs with bandwidth of 0.02–4 Hz. Noise reduction was provided by the systems of three types: «Spider», directive reception «N», single tube «PZU». In 1997 in cooperation with specialists from Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University there was an attempt to modernize the station. Globe small-pressure barometers were installed in corners and in the center of equilateral triangle with the side of approximately 250m (with bandwidth 0.1–10 Hz). Two devices of «Spider» type and two systems of six porous hoses with diameter of 2.54 cm and length of 15, 22.5 and 30 m provided interference resistance. Station RT-72 of REFTEK Company was used for the purposes of registration of acoustic signals. Subsequent station operation has detected mismatch of windproof equipment, losses among windproof equipment and inputs of small-pressure barometers. The modernization of the station turned out to have a restricted effect; so since 2003 its operation has been ceased.

In 2010 a new infrasound array has been built near the technical site No.2 (Figure 2a). During its design the requirements of International Monitoring System have been encountered. The infrasound array is composed of four points (Figure 2b), three of which



б. конструкция системы шумоподавления на элементе группы

b. construction of noise reduction system at the array's element

В 2010 г. вблизи технической площадки № 2 построена новая инфразвуковая группа (рисунок 2а). При ее проектировании учитывались требования Международной системы мониторинга. Инфразвуковая группа состоит из четырех пунктов (рисунок 2б), три из которых находятся в вершинах равно-

are located at the vertexes of equilateral triangle and the fourth one is in the center of this triangle. The aperture of the array is 1 km.

The system of geophysical monitoring Kurchatov-Krest is completed with another seismic station, included into IRIS/IDA global monitoring system

стороннего треугольника, четвертый - в центре этого треугольника. Апертура группы - 1 км.

Систему геофизического мониторинга Курчатов-Крест дополняет еще одна сейсмическая станция, входящая в глобальную систему мониторинга IRIS/IDA (сейсмическая станция KURK), которая установлена в шахте в непосредственной близости от одного из элементов инфразвуковой группы (I3).

### ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ИНФРАЗВУКОВОЙ ГРУППЫ «КУРЧАТОВ»

На рисунках 3 - 5 показаны сюжеты строительства приборных подземных и наземных сооружений, а также строительства элементов инфразвуковой группы.



Рисунок 3. Конструкция подземных приборных сооружений  
Figure 3. Construction of underground instrumental structures

Выбранная конструкция сооружений представляется наиболее оптимальной в условиях резко-континентального климата, характерного для места установки станции.

Новая инфразвуковая группа оснащена микробарометрами MB2005 («Martec», Франция) и регистраторами CMG-DM24S6-EAM («Guralp», Ве-



Рисунок 4. Конструкция наземных сооружений  
Figure 4. Construction of above-ground structures

ликобритания), представленными на рисунке 6. Система шумоподавления представляет собой че-

(KURK seismic station), which is installed in the borehole in close proximity to one of the elements of infrasound array (I3).

### CONSTRUCTION STAGES OF «KURCHATOV» INFRASOUND ARRAY

Pieces of construction of the instrumental underground and above-ground structures as well as construction of infra-sound array's elements are shown in figures 3 – 5.

The selected construction of the structures is the most optimal in the conditions of extreme continental climate, peculiar to the station installation site.

The new infrasound array is equipped with small-pressure barometers MB2005 («Martec», France)



Рисунок 5. Внешний вид одного из элементов инфразвуковой группы «Курчатов» (кустарник по периметру ограды для уменьшения ветровых помех)  
Figure 5. Outside view of one of the elements of "Kurchatov" infrasound array (shrub vegetation around the perimeter for the purposes of decreasing the wind noise)

тыре ортогональные радиально-лучевые системы сбора с 24 входными портами для каждого элемента.

Часы регистраторов синхронизируются сигналами GPS. Передача информации со всех элементов группы осуществляется по проводным кабельным линиям в центр сбора данных на технической площадке № 2 (рисунок 2-а) с использованием кабельных модемов VDSL. Для накопления поступающей



Рисунок 6. Регистратор CMG-DM24S6-EAM (слева) и микробарометры MB2005 (справа)  
Figure 6. CMG-DM24S6-EAM recorder (left) and small-pressure barometers MB2005 (right)

of incoming information and its further transmission Scream program, standard for Guralp, is applied. From the collection center in Kurchatov the data is transmitted via internet-channels for processing into the Data Center (Almaty city).

Detection and localization of events is implemented with the use of software PMCC (Progressive Multi-Channel Correlation), provided by the Commissariat a l'Energie Atomique (France) (CEA-DASE-LDG).



информации и её дальнейшей передачи применяется программа Scream, стандартная для Guralp. Из центра сбора в г. Курчатове данные по интернет-каналам передаются для обработки в Центр данных (г. Алматы).

Выявление и локализация событий ведется с использованием программного обеспечения PMCC (Progressive Multi-Channel Correlation - Прогрессивный многоканальный корреляционный метод), пре-

### TESTING OF «KURCHATOV» INFRASOUND ARRAY

The infrasound array has been tested during the period from December 2010 until July 2011. 4.74 Gb of source data have been obtained, based on the processing results of which 3 560 detections have been conducted.

Study of detections nature allowed to distinguish

data collection center at the technical site No.2 (figure 2-a), using cable modems VDSL. For accumulation

доставленного Комиссариатом по атомной энергии Франции (CEA-DASE-LDG).

### ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФРАЗВУКОВОЙ ГРУППЫ «КУРЧАТОВ»

Проведено тестирования новой инфразвуковой группы в течение периода декабрь 2010 – июль 2011 гг. Было получено 4.74 Гб исходных данных, по результатам обработки которых выполнено 3 560 детектированных.

Изучение природы детектированных позволило выделить следующие основные типы источников акустических сигналов, зарегистрированных группой:



Рисунок 7. Траектории сигналов, регистрируемых инфразвуковой группой «Курчатов»\*

\*Линии – трассы сигналов: красные – генерируемые микробаромом, синяя – запусков с космодрома «Байконур», зеленая – карьерных взрывов вблизи г. Экибастуз

Figure 7. Trajectories of signals registered by «Kurchatov» infrasound array\*

\*Lines – traces of signals: red – generated microbaroms, blue – launchings from Baikonur, green – pit explosions near Ekibastuz city

1. Микробаромы, генерируемые сильнейшими штормами в мировых океанах.
2. Карьерные взрывы.
3. Запуски ракет-носителей (РН) с космодрома Байконур.

На рисунке 7 представлены схематические траектории этих сигналов. На рисунке 8 показано азимутальное распределение источников микробаром, соответствующее регионам генерации: 45° - север Тихого океана, 135° - юг Индийского океана и 300° - север Атлантического океана.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На северо-востоке Казахстана построена новая инфразвуковая станция. Она оснащена современным оборудованием. Приборные сооружения спроектированы и построены таким образом, что суровые климатические условия северо-восточно-

the following main types of acoustic signals' sources, registered by the array:

1. Microbaroms, generated by the strongest storms in the world's oceans.
2. Pit explosions.
3. Launch-vehicle (LV) launching from Baikonur.

Figure 7 represents schematic trajectories of these signals. Figure 8 shows azimuthal dependence of microbaroms sources, relevant to generation regions: 45° - north of Pacific Ocean, 135° - south of Indian Ocean and 300° - north of Atlantic Ocean.

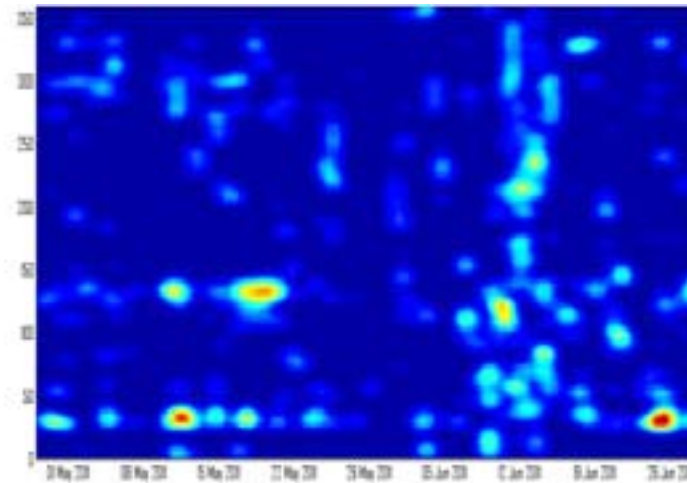


Рисунок 8. Азимутальное распределение сигналов от микробаром, зарегистрированных инфразвуковой группой «Курчатов»

Figure 8. Azimuthal dependence of signals from microbaroms, registered by «Kurchatov» infrasound array

### CONCLUSION

A new advanced infrasound station has been built in the north-east of Kazakhstan. Instrumental structures have been designed and constructed in such a way that harsh weather conditions of north-eastern Kazakhstan should not affect the quality of obtained information.

The station is fortunately located with regard to the pits in Eastern Kazakhstan (which is useful for detecting the nature of seismoacoustic sources) and Baikonur (which is useful for registration of space-vehicle launching). The new station can register acoustic signals in an uninterrupted regime and at the required quality level from various sources – pit explosions, launched space-vehicles, microbaroms and others. Its results may be used together with seismic and other information for clarification of the nature and parameters of events. Thus, there is an opportunity of complex monitoring of events with

## ХРОНИКА

13 желтоқсан

Балама энергетика

саласындағы ынтымақтастық

11 желтоқсанда өткен отырысқа «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ Басқарма Төрағасы В.Школьник, Маңғыстау облысының әкімі А.Айдарбаев және өкіл «Маңғыстаумұнайгаз» АҚ Б.Иманбаев қатысты. Басқосуда баламалы энергетика және Маңғыстау облысында жаңартылатын қуат көздерін құру мәселелері талқыланды.

Басқосуда Маңғыстау облысы әкімдігі, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ және «Маңғыстаумұнайгаз» АҚ арасындағы жаңартылатын қуат көздерін (күн және жел) дамыту саласындағы өзара ынтымақтастық туралы үш жақты меморандумға қол қойылды.

Nomad

20 желтоқсан

Фотоэлектрлі ұяшықтар шығаратын зауыт ашылды

Өскемендегі «Kazakhstan Solar Silicon» ЖШС-де күн энергиясын электр энергиясына түрлендіруші фотоэлектрлі ұяшықтар шығаратын өндіріс орны ашылды. Өндірісті іске қосуда жұмыстарына.

Жаңа зауытта «күн» кремнийінен құймалар алынып, олар блоктар мен пластиналарға кесіледі, түпкі өнім ретінде күн модуліндегі негізгі құрамдас бөлік – фотоэлектрлі ұяшық қалыптар жасалады. Кәсіпорынның жобалық қуаты 60 МВт-тан кем емес немесе жылына 16,5 миллион фотоэлектрлі ұяшықты құрайды. «Kazakhstan Solar Silicon» ЖШС бас директоры Василий Лидің айтуынша, «бұл жыл сайын бір жылу электр стансасын салғанмен тең».

Зауыт іске қосылуымен бірге жаңадан 440 жұмыс орны ашылады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

20 желтоқсан

Елбасы «жасыл экономиканың» алғашқы қарлығаштарының бірі

Барысындағы жалпыұлттық телекөпір аясында Н.Назарбаев Алматы облысындағы Қапшағай күн электростансасын салтанатты жағдайда іске қосты.

«Самұрық-Энерго» АҚ басшысы А.Сәтқалиевтің айтуынша, Қапшағай күн электростансасының қуаты 2 МВт құрайды. Бұл 600 үйді электр қуатымен қамтамасыз етуге жетеді. «Мен үлкен қуанышпен бұл жобаны іске қосамын. Бұл еліміздің «жасыл экономикаға» көшуіндегі алғашқы қарлығаштардың бірі. Бұл жоба ЭКСПО-2017 халықаралық көрмесі аясында да маңызды.» - деген Елбасы Н.Назарбаеві.

www.samruk-energy.kz

## ХРОНИКА

13 декабря

Сотрудничество в области альтернативной энергетики

11 декабря состоялось совещание, в котором приняли участие председатель правления АО «НАК «Казатомпром» В.Школьник, аким Мангистауской области А.Айдарбаев и представитель АО «Мангистаумұнайгаз» Б.Иманбаев. В ходе состоявшегося совещания были обсуждены вопросы альтернативной энергетики и строительства источников возобновляемой энергии в Мангистауской области.

На совещании между акимом Мангистауской области, АО «НАК «Казатомпром» и АО «Мангистаумұнайгаз» состоялось подписание трехстороннего меморандума о сотрудничестве в области развития возобновляемых источников энергии (солнечной и ветровой).

Nomad

20 декабря

Открытие завода по производству фотоэлектрических ячеек

На заводе ТОО «Kazakhstan Solar Silicon» в Усть-Каменогорске состоялся запуск производства фотоэлектрических ячеек - преобразователей солнечной энергии в электрическую.

На новом заводе будут производиться слитки из «солнечного» кремния, их распил на блоки и пластины, и в конечном итоге будут получены фотоэлектрические ячейки – основной составляющий компонент солнечного модуля. Мощность предприятия составляет не менее 60 МВт или 16,5 миллионов фотоэлектрических ячеек в год. По словам генерального директора ТОО «Kazakhstan Solar Silicon» В.Ли, «это сопоставимо со строительством ежегодно по одной ТЭЦ».

С запуском создается 440 рабочих мест.

НАК «Казатомпром»

20 декабря

Глава государства запустил первую ласточку «зеленой экономики»

В ходе национального телемоста в Алм.области Н.Назарбаев в торжественной обстановке включил в работу Капшагайскую солнечную электростанцию.

По словам председателя правления «Самрук-Энерго» А.Сатқалиева, установленная мощность солнечной электростанции в Капшагае 2 МВт. «Этого достаточно, чтобы обеспечить электроэнергией 600 домов. «С большой радостью разрешаю подключить, потому что это одна из первых ласточек в области перехода к зеленой экономике. Этот проект очень важен в рамках ЭКСПО-2017».- сказал Н.Назарбаев.

www.samruk-energy.kz

## CHRONICLE

13th December

Cooperation in the field of alternative power

11th Dec. The meeting attended by Chairman of the Governors of Kazatomprom V.Shkolnik, Major of Mangistauskaya oblast A.Aydarbayev and representative Mangistaumunaigas B.Imanbayev took place. In the course of the meeting participants discussed alternative energy and construction of renewable energy sources in Mangistauskaya oblast.

The tripartite memorandum of cooperation on the development of renewable energy sources (including solar and wind one) between Kazatomprom JSC, Mangistaumunaigas JSC and Mangistau oblast akimat was signed at this Meeting.

Nomad

20th December

Set up of Photovoltaic Cell Plant

Ust-Kamenogorsk-based Solar Silicon LLP has launched production of photovoltaic cells - converters of solar energy into electric one.

New plant will produce «solar» silicon ingots, cut them into blocks and plates followed by the production of photovoltaic cell which is the core components of solar module. The plant operates at no less than 60 MW capacity or 16.5 million of photovoltaic cells per year. According to Director General Kazakhstan Solar Silicon V.Li it is comparable to the construction of a thermal power station annually.

Totally 440 new jobs will be created with after the launch of the plant.

KazAtomProm

20th December

The Head of State has launched the first swallow «green economy»

In national teleconference in the Almaty region of Kazakhstan N.Nazarbayev in a solemn ceremony included the work Kapshagai solar power.

According to Chairman of the Board of «Samruk-Energo» A.Satkalieva installed capacity of solar power plant in Kapshagai 2 MW.

«This is enough to provide electricity to 600 homes. «With great joy authorize connect because it is one of the first signs in the transition to a green economy. This project is very important as part of EXPO 2017».- said the head of state N.Nazarbayev.

www.samruk-energy.kz

го Казахстана не должны оказать влияния на качество получаемой информации.

Станция удачно расположена относительно карьеров в Восточном Казахстане (что полезно для распознавания природы сейсмоакустических источников) и космодрома Байконур (что полезно для регистрации запусков космических аппаратов). Новая станция способна регистрировать в непрерывном режиме и на необходимом качественном уровне акустические сигналы от различных источников - карьерных взрывов, запускаемых космических аппаратов, микробаром и пр. Её результаты могут быть использованы совместно с сейсмической и другой информацией для уточнения природы и параметров событий. Таким образом, обеспечивается возможность комплексного мониторинга событий с использованием сейсмического и акустического методов, что улучшит качество определения параметров регистрируемых событий (землетрясений, взрывов и др.).

В августе 2013 года в г. Курчатове ВКО на базе РГП «Институт геофизических исследований» государственная приемочная комиссия провела приемку в эксплуатацию инфразвуковой группы «Курчатов».

После ознакомления с документацией (рабочим проектом, Заключением Государственной экспертизы, Актом приемки рабочей комиссии от 27 января

2011 года, актами и журналами по строительству, запуску оборудования и др.) (рисунок 9) члены комиссии осмотрели непосредственно объект приемки – элементы инфразвуковой группы, автоматическую метеостанцию, - ознакомились с технологией контроля за регистрируемыми данными инфразвукового мониторинга.

Результатом работы государственной приемочной комиссии стало подписание Акта приемки объекта «Инфразвуковая группа "Курчатов" в г. Курчатове, ВКО» в эксплуатацию (рисунок 10).



Рисунок 9. Ознакомление приемочной комиссии с документацией  
Figure 9. Review by Acceptance Commission of the documents

the use of seismic and acoustic methods, which will improve the quality of identification of registered events' parameters (earthquakes, explosions and others).



Рисунок 10. Подписание Акта приемной комиссии  
Figure 10. Signing the Act of Acceptance Commission

In August 2013, in Kurchatov, East Kazakhstan region, at the premises of RSE «Institute of Geophysical Research» the State Acceptance Commission has accepted «Kurchatov» infrasound array for operation.

After learning the documentation (work project, State expert review, Act of acceptance of working commission as of January 27, 2011, acts and logs on construction, launching of equipment and others) (figure 9), the members of Commission have viewed the subject of acceptance – elements of infrasound array, automatic weather station, - reviewed the technology of control of infrasound monitoring registered data.

The results of the work of State Acceptance Commission is the signing of the Act of acceptance of «Kurchatov» Infrasound Array in Kurchatov city, East Kazakhstan region» for operation (figure 10).

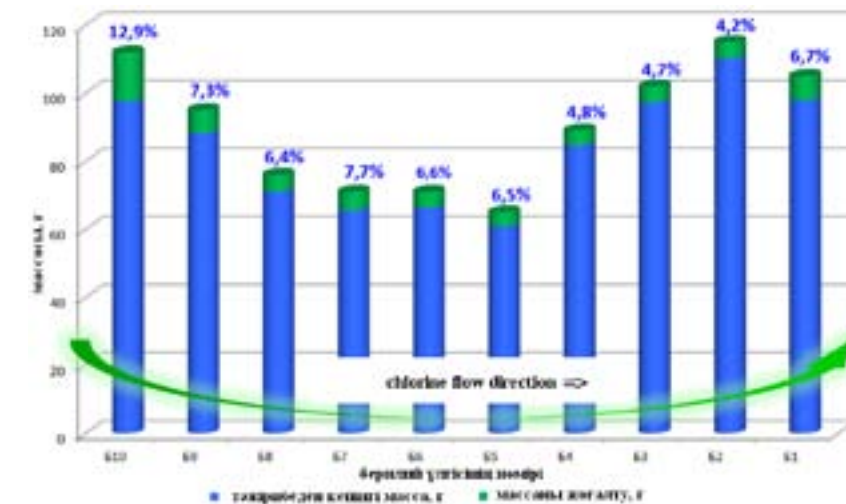
# СӘУЛЕЛЕНГЕН БЕРИЛИЙДІ ҚАЙТА ӨҢДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Котов В.М., д.ф.-м.н. Тажибаева И.Л., Бакланова Ю.Ю., Сураев А.С.,  
Баусадыков М.А., Супрунов В.И., Пахниц А.В., Попов Ю.А., Чернова Л.В.  
ШҚО, Курчатов қ., ҚР ҰЯО Атом энергиясы институты

Мақаланың түбін алғашқы нөмірде оқы

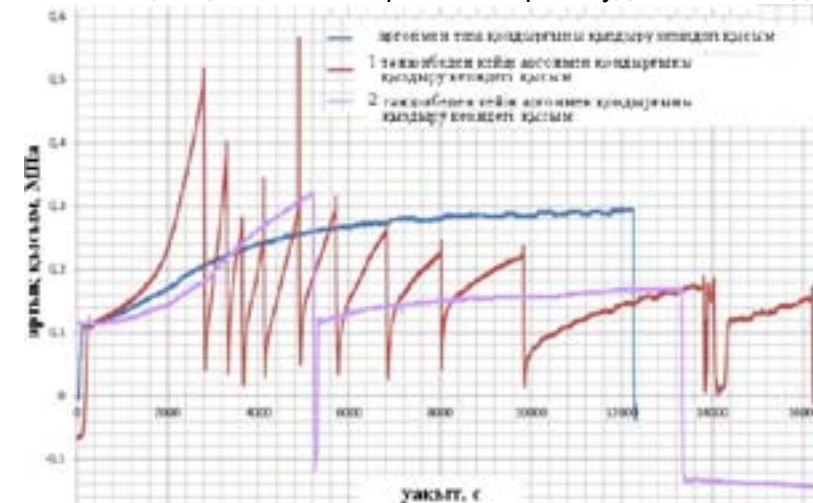
## 1.1 Қайта өңдеу үдерісінде бериллий мен хлордың шығысы

Тәжірибелердің аяқталуынан кейін бериллий үлгілерін өлшеу олардың жалпы массасының 61 кг жоғалтуды көрсетті. Тәжірибелерге дейін және кейін бериллий үлгілерінің массасын тарату 6 суретте көрсетілді. Хлоратордың жіберетін саңылауға жақын орналасқан үлгі массасын максималды жоғалтуы көрінді.



6 сурет. Қайта өңдеу нәтижесінде сәулеленген бериллий массасының өзгеруі

Екі тәжірибелерде хлордың шығысы хлормен баллон массасын жоғалту бойынша анықталды, жұмсалған хлордың массасы ~3 кг құрады. Оның бериллиймен реакцияға 480 г кетті, темірмен және хлоратор корпусының басқа металлдарымен реакцияға хлор шығысы 2.52 кг құрады. Егер металлдардың мүмкіндік хлоридтерінен тек темір хлоридын пайда болуын қарастырумен шектелсе, онда осы жағдайда пайда болған газдардың көлемі 0,68 м³ құрайды. Қазіргі кезде корпус массасының өзгеруі белгіленбеген, сондықтан масса мен көлемнің соңғы мағыналары кейінгі растауды талап етеді.



7 сурет. Тәжірибелердің алдында қондырғыны қыздыру жылу физикалық сипаттамалары

Хлораторда белсенді тәжірибелерден кейін жүргізілген қондырғыны қыздыру үдерісінде газды шығару бақыланды (7 сурет).

Реакция өнімдерімен ~4,2 МПа жасалатын артық қысымның интегралды мағынасы анықталды. Бұл 0,53 м<sup>3</sup> тең немесе қыздырудың аз температурасын қайнау температурасы бар реакция өнімдерін ~78 %-на газды қоспа көлеміне сәйкес келеді.

Қалған бериллий хлориды ~65 г және темір хлориды ~460 г хлоратордың суық қабырғаларына тұндырылғаны болжалады. Металл хлоридтерінің осы таратуы ~1:7 сынамасында бериллий мен темірдің сақталудың анық жоғары байланысымен жақсы келісіледі.

Хлоратор қабырғаларының ішкі бетін көзкөрім бағалауы тұндырудың осындай санының пайда болу мүмкіндігі туралы айтылады (4 в сурет).

## 1.2 Бериллий хлоридын тазалау дәрежесін анықтау

Сүзгіден өткеннен кейін радионуклидтерден бериллий хлоридын тазалау дәрежесін зерттеу өлшем негізінде жүргізілді:

- сәулеленген бериллийде <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>108m</sup>Ag сақталуы;
- бериллийдің тазаланған хлоридында <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>108m</sup>Ag сақталуы;
- елеген бериллий санының бағалауы;
- зерттелінетін сынамаға бериллий хлоридының шығуын бағалау.

Сәулеленген бериллий және бериллий хлорид тасушысы гамма-спектрометрияның алынған деректері бойынша, сүзгіден кейін радионуклидтердің жалпы сақталуы азайғаны және арасындағы байланыс өзгергені көрінді.

Бериллийде негізгі радионуклид <sup>60</sup>Co болады. Оның белсенділігі <sup>137</sup>Cs белсенділігінен ~15 есе көп. Алюминдік фольгада сынаманы іріктеу сыйымдылықтан <sup>137</sup>Cs белсенділігі жаңылыс шегінде <sup>60</sup>Co белсенділігіне тең болады.

Кобальт хлориды және цезия хлоридынан бериллий хлоридын тазалау үдерісі сүзгінің белсенді бетінде темір шыбықтардың үлкен температурасынан балқыту температурасымен хлоридтерді тұндырудан тұрады. Хлораторда өзара әрекеттесудің ықтимал қатысушылардың фазалық аралықтар температуралары 2 [3, 4, 5] кестесінде ұсынылған. Тәжірибе барысында никельдік шыбықтардың орта температурасы шамасы 515 °С қолдады (3 а, б сурет). Кобальт, бериллий және цезий хлоридтерінің етуі тазалаудың пайдаланылатын моделіне сәйкес келеді. Күміс хлориды сүзгіден кедергісіз өтуі тиіс, бірақ алынған бериллий хлоридында оның саны болмашы болды. <sup>108m</sup>Ag аз санын бериллий құрамында күміс хлормен өзара әрекеттесуге әлсіз енуін түсіндіруге болады. Атап айтқанда бериллий құрамында, деректер бойынша [6] күмістің өзі 300 °С температурасында хлормен белсенді жеткілікті өзара әрекеттесетіндіктен.

2 кесте. Хлоридтердің фазалық аралықтар температуралары және олардың пайда болу жылудығы

	BeCl <sub>2</sub>	CoCl <sub>2</sub>	LiCl	FeCl <sub>3</sub>	CsCl	AgCl	CrCl <sub>2</sub>	NiCl <sub>2</sub>	TiCl <sub>4</sub>
Балқыту T, °C	404	724	610	308	646	455	824	1001	-24.1
Қайнау T, °C	500±20	1049	1382	317	1302	1554	1032	1627	136.4
Q <sub>p</sub> , ккал/моль	112.6			120.1					

Радионуклидтер белсенділігінің есептік мағыналары бериллийді тасталынатын хлоридында және сынама іріктелетін сыйымдылыққа түсуде тәжірибелік мағыналар, 3 кестеде ұсынылған.

3 кесте. Тәжірибелер барысында радионуклидтердің сақталуы

№		<sup>60</sup> Co	<sup>137</sup> Cs	<sup>108m</sup> Ag	m Be, g
1	Қайта өңдірілген бериллийде нуклидтердің белсенділігі, Бк	1.71·10 <sup>7</sup>	1.14·10 <sup>6</sup>	1.52·10 <sup>6</sup>	61.0
2	2-ші іске қосуда хлораторда нуклидтің есептік шығуы, Бк	2.3·10 <sup>6</sup>	1.4·10 <sup>4</sup>	2.0·10 <sup>5</sup>	8.5
3	Сынамаға нуклидтің мүмкіндік шығуы, Бк	6·10 <sup>5</sup>	3.5·10 <sup>3</sup>	5.0·10 <sup>4</sup>	2.1
4	Сынамада нуклидтің сақталуы, Бк	80±30	70±30	5	
5	Тазалаудың есептік дәрежесі	~8·10 <sup>3</sup>	~50	~104	

## Қондырғы конструкциясын жаңарту үшін негізгі бағыттары Қондырғыны жаңарту үшін ережелер

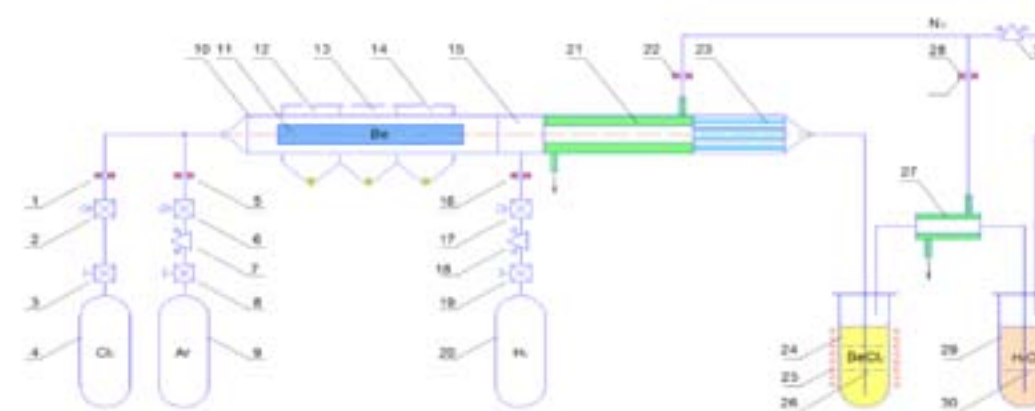
Бериллий хлоридын алу қондырғы конструкциясын жөндеу бойынша шешімдерді қабылдауға арналған негіз төменде келтірілген ережелер түрінде тұжырымдалды.

- A. 500 °С дейін қыздырылған бериллиймен хлордың өзара әрекеттесуі, тұзу жүретін хлоратор үшін хлордың өзара әрекеттесудің тиімді мөлшерін қамтамасыз ететін жоғары жылдамдықпен жүргізіледі.
- B. Тұзу жүретін хлораторда хлордың өзара әрекеттесу толықтығын түзету бериллий температурасын өзгерту жолымен мүмкін.
- C. Хлоратордың реакциялық камера корпусы ретінде кварцтық шыныны пайдалану қажет.
- D. Бериллий қондырғысы мүмкіндігін қамтамасыз ететін хлоратор конструкциясы құрастырмалы.
- E. Хлоратордың кіру және шығу тораптары металлдан орындалады. Мүмкіндік кандидаттар – 12Х18Н10Т, никель, никель немесе күміс беткі жабынымен болат.
- F. Тығыздағыш ретінде паронит қолданылады. Жұмыс диапазонының паронит температурасын қамтамасыз ету үшін хлоратордың шығу торабының металлдық қабырғаларын салқындатуды пайдалану мүмкіндігі.
- G. Бериллийді орналастыру орнына газды ағынына хлор қалдықтарын жандыру үшін сутегіні беру қажет.
- H. Реакция өнімдерін оларды кобальт хлоридты сүзгіге беру алдына 500 °С температураға дейін салқындатылады.
- I. Хлордың жұмыс қысымы реакциялық камераға енгізуде атмосфералыққа жақын.
- J. Бериллийді қыздыру үшін ЖЖЖ-пештерді қолданумен индукциялық қыздыру пайдаланылады.

## Тұзу жүретін хлоратор конструкциясы

Тұзу жүретін хлоратормен радиобелсенді қоспалармен бериллий хлоридын тазалау және алу қондырғысының газ жолының схемасы 8 суретте ұсынылған. Хлоратор корпусы ішкі диаметрі 70 мм және қабырға қалыңдығы 3 мм кварцты құбырдан орындалды. Бериллий үлгілері 3 см дейін диаметрімен цилиндр түрінде кварцтық құбырларда реакциялық камера корпусында орналасады. Корпустың ұзындығы 950 мм аса.

Хлоратордың кіру торабы реакциялық камера қуысына жұмыс газдарын беруді қамтамасыз етеді, ал шығу торабы – реакциялық камерадан алынған газды қоспаны қабылдау және газды қоспа ағымына сутегіні беруді қамтамасыз етеді.



- 1, 5, 16, 22, 28 – дроссельные шайбы,
  - 2, 6, 17 – электроуправляемые клапаны,
  - 3, 8, 19 – ручные вентили,
  - 7, 18, 31 – редукторы,
  - 4, 9, 20 – баллоны высокого давления,
  - 10 – корпус хлоратора,
  - 11 – облученный бериллий,
  - 12, 13, 14 – СВЧ нагреватели,
  - 15 – смеситель,
  - 21 – холодильник хлорида бериллия,
  - 23 – фильтр хлорида кобальта,
  - 24 – накопитель хлорида бериллия,
  - 25 – нагреватель омического,
  - 26, 30 – рассеиватели,
  - 27 – холодильник соляной кислоты,
  - 29 – накопитель хлорида трития
- 8 сурет. Тұзу жүретін хлоратордың схемасы

Хлораторды сәулеленген бериллийдің талап етілетін температурасы, құрылым жеңілдігін және кварцтық шыны арқылы жылу берудің жоқ болуын қамтамасыз ететін ЖЖЖ-қыздырғыштарымен (2 кВт дейін қуатымен) беріледі. Жұмыс циклының температурасы осы кезде бірнеше сағатты құрайтын жұмыс режиміне циклды хлораторда шығу уақытынан ерекшелігінде, 7-10 минутқа тең қыздыру уақытына жетеді.

Жұмыс үдерісінде бериллий температурасын реттеу, негізінде бериллий учәскесінің газ ағымының барысы бойынша бастапқы қыздыру температурасына байланысты. Оның температурасының артуы, бериллийдің кейінгі учәскелер температуралары мен бұл учәскенің шығуында газдар температураларының өсуіне сәйкес бериллиймен хлордың өзара әрекеттесу толықтығының өсуіне келтіреді.

Тұра жүретін хлоратормен схемасының, циклдік хлоратормен схемасының негізгі ерекшелігі бериллий хлорид әрекетінің жолында бөлікті клапандар болады. Екінші ерекшелігі кобальт хлорид сүзгісінің алдында бериллий хлорид тоңазытқыш қондырғысы болады. Бұл тоңазытқыштың қондырғы қажеттілігі бериллиймен хлордың реакция барысында бериллий хлорид температурасы ~1600°C деңгейге жететіні шартталған. Кобальт хлориды және цезий хлоридын тұндыру үшін 500°C деңгейде сүзгі элементтер беттерінің температурасын қолдауы тиіс. Осы жағдайды орындаудағы ең қолайды жағдайлары, бериллий хлоридының температурасын осындай деңгейде қолдауда жетеді. Хладагент ретінде азот таңдалды.

Хлоратордың кварцтік корпусы хлораторда хлормен және басқада газдармен жарық ағынын шашыратудың түрлі амалдарын пайдалануда негізделген, хлоратордан шығуда реакция өнімдерінің ағынында хлорды сақтау өлшеуішінің жеңіл құрылысы, рационалдық мүмкіндігін қамтамасыз етеді [7].

Кобальт хлорид сүзгінің, бериллий хлориды және тритий хлоридының жинақтаушылар және тұз қышқылының тоңазытқышы жұмысының режимдері мақалада ертеде қарастырылған режимдерге сәйкес [8].

### Қорытынды

Бериллий хлораторы жұмысының барысында, реагенттердің өзара әрекеттесу жоғары жылдамдығы алынды, хлор және бериллий хлориды ағымының тұзу жүретін схемасымен хлоратордың тиімді құру жасайды. Хлор саласында жұмыс температурасында реакциялық камера (12X18H10T болат) материалының аз беріктілігі оны қысқа мерзімді жұмыстарда пайдалануды рұқсат етпейді. Тәжірибелерді жүргізу нәтижесінде, алынатын кобальт және цезий хлоридтерін тазалау дәрежесінің жоғары тәжірибелік мағыналары алынды, негізінде сүзгі конструкциясының жұмысқа қабылдеттілігі және оның жұмысының негіздері туралы айтуға болады.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, бір килограмм бериллийді 3-4 сағатта қайта өңдеуді қамтамасыз ететін бериллий хлоридын алудың демонстрациялық қондырғыны жаңартудың негізгі ережелері әзірленді. Қондырғы конструкциясы сәулеленген бериллийді орналастыру аймағында хлор және бериллий хлоридының тұзу жүретін схемасы бойынша жасалды.

Радионуклидтерден тазаланған бериллий хлоридын алуда модификациялық қондырғысын жасау үшін қажетті жабдығы мен материалдары анықталды.

Осы бағыт бойынша зерттеулері JAEA жапон мамандары ұсыныстарының негізінде МНТЦ К-1566 жобасы бойынша, және де «Радиобелсенді нуклидтерден сәулеленген бериллийді тазалау тиімділігін зерттеу» ҒЗЖ бағдарламасы шеңберінде ҚР ҰЯО АЭИ жүргізілді.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН КӨЗДЕРДІҢ ТІЗІМІ

1. Сәулеленген бериллийді хлорлау қондырғысында іске қосу-жөндеу жұмыстарын жүргізу бағдарламасы 28.01.2013 №179 вн/11-220-02.
2. Грознов В.Н., Котов В.М., Парамонов В.В. және т.б. Бүлдірмейтін әдіспен көздер белсенділігін тартуын өлшеу // Атом энергиясы. – 1979. – Т. 47. - 2 шығ. – 118-119 бет.
3. Зефирова А.П. Жансыз заттардың термодинамикалық амалдары. – М.: Атом баспасы, 1965.
4. Перельман Ф.М., Зворыкин А.Я. Кобальт және никель. – М.: Галым, 1975.
5. Химик. Хлор амалдары. [Электрондық құжат] (<http://www.ximuk.ru/encyklopedia/4.html>).
6. Мигай Л.Л., Тарицина Т.А. Хлорда және оның қосылыстарында материалдардың коррозиялық беріктігі. Анықтамалық. – М.: Металлургия, 1976. – 120 бет.
7. Бакланова Ю.Ю., Котов В.М. Бериллий хлоридын алу қондырғы жұмысын басқару // ҚР ҰЯО мамандары мен жас ғалымдардың XII конференция-конкурсы. 2013 ж. мамыр – Курчатов.
8. Котов В.М., Супрунов В.И., Бакланова Ю.Ю., Витюк Г.А., Сураев А.С. Бериллий хлоридын алу қондырғысының температуралық режимдері // ҰЯО Хабаршы. – 2013. – 1 шығ. – 70-76 бет.

## ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОБЛУЧЕННОГО БЕРИЛЛИЯ

Котов В.М., д.ф.-м.н. Тажибаева И.Л.,  
Бакланова Ю.Ю., Сураев А.С.,  
Баусадыков М.А., Супрунов В.И., Пахниц А.В.,  
Попов Ю.А., Чернова Л.В.  
Институт атомной энергии НЯЦ РК,  
г. Курчатов, ВКО

Начало статьи читайте, в предыдущем номере

### 1.1 Расход бериллия и хлора в процессе переработки

Взвешивание образцов бериллия после по окончании экспериментов показало потерю общей массы их на 61 г. Распределение масс образцов бериллия до и после экспериментов показано на рисунке 6. Видно, что максимальная потеря массы у образца, расположенного ближе к впускному отверстию хлоратора.

Расход хлора в обоих экспериментах определялся по потере массы баллона с хлором, Масса израсходованного хлора составила ~3 кг. На реакцию с бериллием его ушло 480 г, расход хлора на реакцию с железом и другими металлами корпуса хлоратора составил 2.52 кг. Если ограничиться рассмотрением образования только хлорида железа

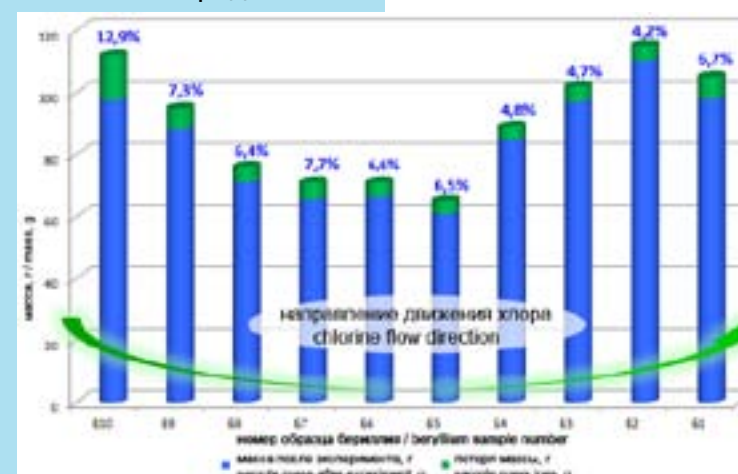


Рисунок 6. Изменение массы облученного бериллия в результате переработки  
Figure 6. The change in mass of irradiated beryllium as a result of processing

из возможных хлоридов металлов, то объем образовавшихся газов в этом случае составит 0,68 м<sup>3</sup>. В настоящее время изменение массы корпуса не установлено, поэтому последние значения массы и объема требуют дальнейшего подтверждения.

В процессе разогрева установки, проведенного после активных экспериментов, в хлораторе наблюдалось газовыделение (рисунок 7).

## VALIDATION THROUGH ELABORATION OF IRRADIATED BERYLLIUM REPROCESSING TECHNOLOGY

V.M. Kotov, dr. of sc. I.L. Tazhibayeva,  
Yu.Yu. Baklanova, A.S. Surayev,  
M.A. Bausadykov, V.I. Suprunov, A.V. Pakhnits,  
Yu.A. Popov, L.V. Chernova  
Institute of Atomic Energy NNC RK,  
Kurchatov, VKO, Kazakhstan

The beginning of the article, see the previous issue

### 1.1 Beryllium and chlorine flow rate during processing

Weigh of beryllium samples after the end of the experiments showed the loss of total weight of 61 g. The mass distribution of beryllium samples before and after the experiments is shown in Figure 6. It can be seen that a sample located closer to the chlorinator inlet has the maximum weight loss.

Chlorine consumption in both experiments is determined by weight loss of tank with chlorine. Mass of the consumed chlorine is 3 kg. It took 480 g of chlorine for reaction with beryllium, and 2.52 kg – for the reaction with iron and other metals of the chlorinator housing. Confining only ferric chloride formation of possible metal chlorides, the volume of gas formed in this case is 0.68 m<sup>3</sup>. At present, the housing mass

change is not determined, so the last values of the mass and volume require further confirmation.

During the facility heating, conducted after extensive experiments, gas emission was observed in the chlorinator (Figure 7).

It is determined that the integral value of the overpressure generated by the reaction products is ~4,2 MPa. This corresponds to a gas mixture volume

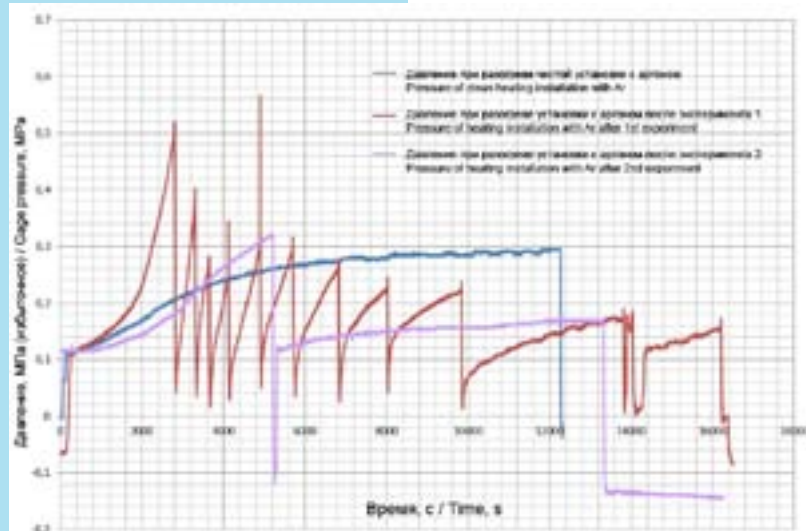


Рисунок 7. Теплотехнические характеристики разогрева установки перед экспериментами  
Figure 7. Thermal performance of the facility heating before experiments

Определено интегральное значение избыточного давления, создаваемое продуктами реакции ~4,2 МПа. Это соответствует объему газовой смеси, равному 0,53 м<sup>3</sup> или ~78%-там продуктов реакции, имеющих температуру кипения меньшую температуры разогрева.

Предполагается, что оставшиеся ~65 г хлорида бериллия и ~460 г хлорида железа были осаждены на холодных стенках хлоратора. Данное распределение хлоридов металлов хорошо согласуется с определенным выше отношением содержания бериллия и железа в пробе ~1:7.

Визуальная оценка внутренней поверхности стенок хлоратора говорит о возможности образования такого количества осадков (рисунок 4 с).

## 1.2 Определение степени очистки хлорида бериллия

Исследования степени очистки хлорида бериллия от радионуклидов после прохождения фильтра проводились на основании измерений:

- содержания <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>108m</sup>Ag в облученном бериллии;
- содержания <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>108m</sup>Ag в очищенном хлориде бериллия;
- оценки количества прореагировавшего бериллия;
- оценки выхода хлорида бериллия в исследуемую пробу.

По полученным данным гамма-спектрометрии облученного бериллия и носителя хлорида бериллия, видно, что общее содержание радионуклидов уменьшилось после фильтра и соотношение между ними изменилось.

В бериллии основным радионуклидом является <sup>60</sup>Co. Его активность в ~15 раз больше активности <sup>137</sup>Cs. В алюминиевой фольге из пробоотборной емкости активность <sup>137</sup>Cs в пределах ошибки становится равной активности <sup>60</sup>Co.

equaled to 0.53 m<sup>3</sup>, or 78% of the reaction products having a boiling temperature lower than heating temperature.

It is assumed that the remaining ~65 g of beryllium chloride and ~460 g of iron chloride was deposited on the cold walls of the chlorinator. This distribution of chlorides of metals in good agreement with the above defined ratio of beryllium and iron content in a sample ~1:7.

Visual assessment of the inner wall surface of the chlorinator suggests the possibility of formation of such a large number of depositions (Figure 4 c).

## 1.2 Determination of beryllium chloride purification degree

Research of the beryllium chloride purification degree from radionuclides after passing through the filter was carried out on the basis of measurements:

- content of <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>108m</sup>Ag in the irradiated beryllium;
- content of <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>108m</sup>Ag in the purified beryllium chloride;
- assessment of the reacted beryllium amount;
- assessment of beryllium chloride output into the sample under study.

According to the obtained data of irradiated beryllium and beryllium chloride medium gamma spectrometry, it is seen that the total content of radionuclides decreased after the filter and the ratio between them is changed.

In beryllium the main radionuclide is <sup>60</sup>Co. Its activity ~15 times more than the activity of <sup>137</sup>Cs. In the aluminum foil from the sampling tank <sup>137</sup>Cs activity within the error becomes equal to activity of <sup>60</sup>Co.

The purification process of beryllium chloride from cobalt chloride and cesium chloride is that chlorides with melting temperature greater than rods temperature are deposited on the active filter surface.

Процесс очистки хлорида бериллия от хлорида кобальта и хлорида цезия, заключается в том, что на активной поверхности фильтра осаждаются хлориды с температурой плавления большей температуры прутков. Температуры фазовых переходов потенциальных участников взаимодействия в хлораторе, представлены в таблице 2 [3,4,5]. Средняя температура никелевых прутков в ходе эксперимента поддерживалась около 515 °С (рисунки 3а, б). Прохождение хлоридов кобальта, бериллия и цезия соответствуют используемой модели очистки. Хлорид серебра должен был беспрепятственно пройти через фильтр, но его количество в полученном хлориде бериллия оказалось незна-

Таблица 2. Температуры фазовых переходов хлоридов и теплота их образования

Table 2. The phase transition temperatures of chlorides and heat of its formation

	BeCl <sub>2</sub>	CoCl <sub>2</sub>	LiCl	FeCl <sub>3</sub>	CsCl	AgCl	CrCl <sub>2</sub>	NiCl <sub>2</sub>	TiCl <sub>4</sub>
Т плав / Melt.T, °C	404	724	610	308	646	455	824	1001	-24.1
Т кип / Boil.T, °C	500±20	1049	1382	317	1302	1554	1032	1627	136.4
Q <sub>p</sub> , ккал/моль / kkal/mole	112.6			120.1					

чительным. Малое количество <sup>108m</sup>Ag можно объяснить тем, что серебро в составе бериллия слабо вступает во взаимодействие с хлором. Именно в составе бериллия, поскольку по данным [6] само

The phase transition temperatures of potential participants in the interaction in the chlorinator are presented in Table 2 [3,4,5]. The average temperature of nickel bars during the experiment was maintained at about 515°C (Figure 3a, b). Passage of chlorides of cobalt, beryllium and cesium corresponds to the used model of treatment. Silver chloride should smoothly pass through the filter, but its amount in the obtained beryllium chloride was insignificant. A small amount of <sup>108m</sup>Ag can be explained by the fact that silver in beryllium composition weakly reacts with chlorine. In the beryllium composition, since according to [6] silver itself intensively interacts with chlorine beginning from temperature of 300°C.

The estimated values of activity of nuclides <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs and <sup>108m</sup>Ag in dumped beryllium chloride and experimental values at inflow to the sampling tank are shown in table 3.

Таблица 3. Содержания радионуклидов в ходе экспериментов

Table 3. Radionuclides content during experiments

№		<sup>60</sup> Co	<sup>137</sup> Cs	<sup>108m</sup> Ag	m Be, g
1	Активность нуклида в переработанном бериллии, Бк The nuclide activity in the processed beryllium, Bq	1.71·10 <sup>7</sup>	1.14·10 <sup>6</sup>	1.52·10 <sup>6</sup>	61.0
2	Расчетный выход нуклида в хлоратор во 2-м пуске, Бк The calculated output of nuclide to the chlorinating unit at 2nd start-up, Bq	2.3·10 <sup>6</sup>	1.4·10 <sup>4</sup>	2.0·10 <sup>5</sup>	8.5
3	Возможный выход нуклида в пробу, Бк The possible output of nuclide to the sample, Bq	6·10 <sup>5</sup>	3.5·10 <sup>3</sup>	5.0·10 <sup>4</sup>	2.1
4	Содержание нуклида в пробе, Бк (The nuclide content in sample, Bq)	80±30	70±30	5	
5	Расчетная степень очистки (The calculated degree of purification)	~8·10 <sup>3</sup>	~50	~104	

серебро достаточно активно взаимодействует с хлором уже при температуре 300 °С.

Расчетные значения активности нуклидов <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs и <sup>108m</sup>Ag в сбрасываемом хлориде бериллия и экспериментальные значения в поступлении в пробоотборную емкость, представлены в таблице 3.

## Основные направления для модернизации конструкции установки Положения для модернизации установки

Основа для принятия решений по доработке конструкции установки получения хлорида бериллия сформулирована в виде положений, приведенных ниже.

A. Взаимодействие хлора с бериллием, разогретым до 500 °С, происходит с высокой скоростью, обеспечивающей приемлемую долю взаи-

## The principal directions for modernization of a installation design The conditions for installation modernization

The framework for decision taking on design debugging of facility of reception of beryllium chloride is formulated in the form of the conditions which shown more low.

A. Contact of chlorine with beryllium, warmed up to 500°C, occurs to the high speed, providing an acceptable level of reaction of chlorine for direct-flow chlorinating unit.

B. Correcting of completeness of chlorine reaction in direct-flow chlorinating unit is possible by beryllium temperature changing.

C. It is necessary to use quartz glass as a material of the reaction chamber of chlorinating unit.

D. The design of chlorinating unit is sectional providing a means for beryllium loading.

- модействия хлора для прямооточного хлоратора.
- B. Корректировка полноты взаимодействия хлора в прямооточном хлораторе возможна путем изменения температуры бериллия.
- C. В качестве корпуса реакционной камеры хлоратора необходимо использовать кварцевое стекло.
- D. Конструкция хлоратора разборная, обеспечивающая возможность установки бериллия.
- E. Входной и выходной узлы хлоратора выполняются из металла. Возможные кандидаты – 12X18H10T, никель, сталь с поверхностным покрытием из никеля или серебра.
- F. В качестве уплотнителя применяется паронит. Для обеспечения температуры паронита рабочего диапазона, возможно использование охлаждения металлической стенки выходного узла хлоратора.
- G. Для дожигания остатков хлора, в газовый поток за местом размещения бериллия необходимо подавать водород.
- H. Продукты реакции перед подачей их в фильтр хлорида кобальта охлаждаются до температуры 500 °С.
- I. Рабочее давление хлора на входе в реакционную камеру близко к атмосферному.
- J. Для нагрева бериллия используется индукционный нагрев с применением СВЧ-печей.

#### Конструкция прямооточного хлоратора

Схема газового тракта установки получения и очистки хлорида бериллия от радиоактивных примесей с прямооточным хлоратором представлена на рисунке 8.

Корпус хлоратора выполнен из кварцевой трубы с внешним диаметром 70 мм и толщиной стенки 3 мм. Образцы бериллия в виде цилиндра с диаметром до 3 см размещаются в корпусе реакционной камеры на кварцевых трубках. Корпус имеет длину более 950 мм.

Входной узел хлоратора обеспечивает подачу рабочих газов в полость реакционной камеры, а выходной узел - прием полученной газовой смеси из реакционной камеры и подачу водорода в поток газовой смеси.

Требуемая температура облученного бериллия в хлораторе задается СВЧ-нагревателями (мощностью до 2 кВт), обеспечивающими простоту конструкции и отсутствие теплопередачи через кварцевое стекло. Температура рабочего цикла при этом достигается за время нагрева, равное 7-10 минутам, в отличие от времени выхода циклического хлоратора на рабочий режим, составляющее несколько часов.

Регулировка температуры бериллия в рабочем процессе зависит, в основном, от температуры нагрева начального, по ходу газового потока, участ-

- E. The inlet and outlet units of chlorinating unit are made from metal. The probable candidates are 12X18H10T, nickel, steel with a coating made of nickel or silver.
- F. The compressed asbestos fiber sheets are used in the capacity of gasket. For temperature maintenance of compressed asbestos fiber sheets to operative range, use of chlorinating units outlet metal wall cooling.
- G. For reheating of the chlorine residues, behind a location of beryllium it is necessary to pump hydrogen to a gas stream.
- H. The reaction products before their pumping to the filter of cobalt chloride are cooled to temperature of 500 °С.
- I. The working pressure of chlorine at the inlet to the reaction chamber is close to the atmosphere pressure.
- J. The induction inductive heating with the application of the magnetron ovens for heating of beryllium is used.

#### The design of direct-flow chlorinating unit

The model of a gas passage of the facility for reception and purification of chloride beryllium from radioactive impurities with direct-flow chlorinating unit is shown in figure 8.

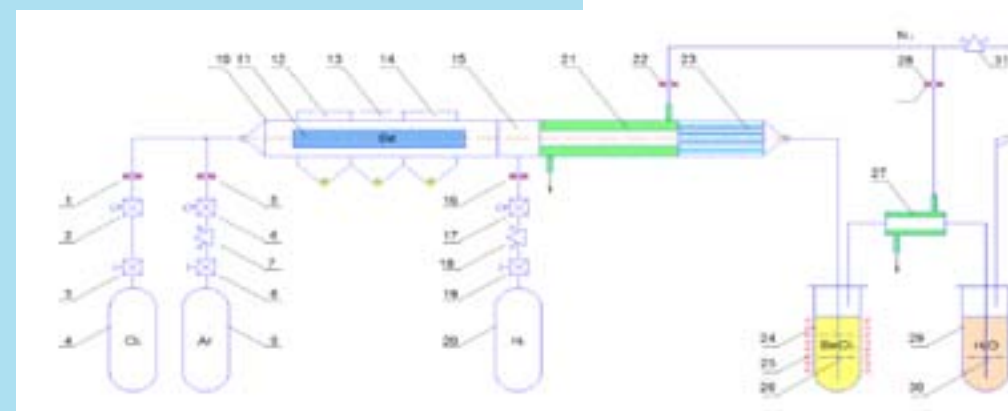
The chlorinating unit case is made of quartz tube with external diameter 70 mm and thickness of wall 3 mm. The beryllium samples in the form of the cylinder with a diameter to 3 cm located in the case of the reaction chamber on the quartz tubes. The case has length more than 950 mm.

The inlet unit of chlorinating unit provides working gas feeding to the cavity of the reaction chamber, and outlet unit provides reception of the obtained mixed gas from the reaction chamber and hydrogen transmission to a stream of a mixed gas.

The desired temperature of the irradiated beryllium in chlorinating unit is set by microwave heaters (power to 2 kW), providing simple design and zero heat transfer through the quartz glass. The work cycle temperature in this case is reached during the heating is equal to 7-10 minutes, in contrast to starting time of cyclic chlorinating unit to the working regime, which is a few hours.

The temperature control of beryllium in working process basically depends on the temperature of heating of initial section of the beryllium along the strike of a gas stream. Increase of its temperature conducts to growth of completeness of chlorine reaction with beryllium, accordingly, to rise of gases temperature at the output of this section and temperature of the following sections of the beryllium.

The basic difference of the model with direct-flow chlorinating unit from the model with cyclic chlorinating unit is absence of intercept valves on a path of motion



- 1, 5, 16, 22, 28 – дроссельные шайбы,  
2, 6, 17 – электроуправляемые клапаны,  
3, 8, 19 – ручные вентили,  
7, 18, 31 – редукторы,  
4, 9, 20 – баллоны высокого давления,  
10 – корпус хлоратора,  
11 – облученный бериллий,  
12, 13, 14 – СВЧ нагреватели,  
15 – смеситель,  
21 – холодильник хлорида бериллия,  
23 – фильтр хлорида кобальта,  
24 – накопитель хлорида бериллия,  
25 – нагреватель омический,  
26, 30 – рассеиватели,  
27 – холодильник соляной кислоты,  
29 – накопитель хлорида трития

Рисунок 8. Схема прямооточного хлоратора

- 1, 5, 16, 22, 28 – the throttle plates,  
2, 6, 17 – the electro-driven valves,  
3, 8, 19 – the manually controlled valves,  
7, 18, 31 – the drive units,  
4, 9, 20 – the high-pressure tanks,  
10 – the case of chlorinating unit,  
11 – the irradiated beryllium,  
12, 13, 14 – the microwave heaters,

Figure 8. The model of direct-flow chlorinating unit

ка бериллия. Повышение его температуры ведет к росту полноты взаимодействия хлора с бериллием, соответственно, росту температуры газов на выходе этого участка и температуры последующих участков бериллия.

Основным отличием схемы с прямооточным хлоратором от схемы с циклическим хлоратором является отсутствие отсечных клапанов на пути движения хлорида бериллия. Вторым отличием является установка холодильника хлорида бериллия перед фильтром хлорида кобальта. Необходимость установки этого холодильника обусловлена тем, что в ходе реакции хлора с бериллием температура хлорида бериллия достигает уровня ~1600°C. Для осаждения хлорида кобальта и хлорида цезия, необходимо поддерживать температуру поверхности элементов фильтра на уровне 500°C. Наиболее благоприятные условия выполнения этого условия достигаются при поддержании температуры хлорида бериллия на таком же уровне. В качестве хладагента выбран азот.

Кварцевый корпус хлоратора обеспечивает возможность рационального, простого построения измерителя содержания хлора в потоке продуктов реакции на выходе из хлоратора, основанного на использовании различия свойств рассеивания светового потока хлором и другими газами в хлораторе [7].

Режимы работы фильтра хлорида кобальта, накопителей хлорида бериллия и хлорида трития, а также холодильника соляной кислоты соответствуют рассмотренным ранее режимам в статье [8].

of the beryllium chloride. The second difference is installation of the refrigerator of beryllium chloride in front of the filter of cobalt chloride. Necessity of installation of this refrigerator is caused by that during reaction of chlorine with beryllium, the beryllium chloride temperature come up to the level of ~1600°C. For subsidence of cobalt chloride and cesium chloride, it is necessary to maintain temperature of a surface of elements of the filter at level of 500°Cs. Optimum conditions of performance of this condition are achieved at temperature maintenance of beryllium chloride at the identical level. The nitrogen is chosen as a coolant.

The quartz case of chlorinating unit provides a means for rational, simple construction of a measuring instrument for determination of the amount of chlorine in a stream of reaction products at outlet of the chlorinating unit, is based on application of differences of properties of dispersion of a luminous flux by chlorine and other gases in chlorinating unit. [7].

The working regimes of the cobalt chloride filter, storage tanks of the beryllium chloride and tritium chloride, and also the refrigerator of the hydrochloric acid correspond to the modes considered earlier in article [8].

#### Conclusion

The high speed of reaction of reagents during the work of chlorinating unit of beryllium is received, that does optimum creation of chlorinating unit with the



## Заклучение

В ходе работы хлоратора бериллия получена высокая скорость взаимодействия реагентов, что делает оптимальным создание хлоратора с прямой схемой течения хлора и хлорида бериллия. Малая стойкость материала реакционной камеры (сталь 12X18H10T) при рабочей температуре в среде хлора, не позволяет использовать её даже в краткосрочных работах. В результате проведения экспериментов, были получены высокие экспериментальные значения степени очистки получаемого хлорида бериллия от хлоридов кобальта и цезия, на основании чего можно говорить о работоспособности конструкции фильтра и основ его работы.

В результате проведенных исследований, были разработаны основные положения модернизации демонстрационной установки получения хлорида бериллия, обеспечивающие переработку одного килограмма бериллия за 3-4 часа. Конструкция установки создана по прямоточной схеме течения хлора и хлорида бериллия в зоне размещения облученного бериллия. Определены необходимые материалы и оборудование для создания модифицированной установки получения очищенного от радионуклидов хлорида бериллия.

Исследования по данному направлению были проведены в ИАЭ НЯЦ РК по проекту МНТЦ К-1566 на основе предложений японских специалистов из JAEA, а затем в рамках программы НИР «Исследования эффективности очистки облученного бериллия от радиоактивных нуклидов».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Программа реализации системных или линейных расчетов по хлорированию облученного бериллия №179 /11–220–02 28.01.2013.
2. Грознов В.Н., Котов В.М., Парамонов В.В и др. Измерение распределения источников активности неразрушающим методом //Атомная энергетика. – 1979. – Т. 47.
3. Зефирова А.П. Термодинамические свойства неорганических веществ. – М.: Атомиздат, 1965.
4. Перельман Ф.М., Зворыкин А.Я. Кобальт и никель. – М.: Наука, 1975.
5. Химик. Свойства хлора. [Электронный документ] (<http://www.xumuk.ru/encyklopedia/4.html>).
6. Мигаи Л.Л., Тарицина Т.А. Коррозионная стойкость материалов в хлоре и его соединениях. Справочник. – М.: Металлургия, 1976. – 120 с.
7. Бакланова Ю.Ю., Котов В.М. Управление работой установки получения хлорида бериллия // XII Конференция-конкурс молодых ученых и специалистов НЯЦ РК. Май 2013 г. – Курчатова.
8. Котов В.М., Супрунов В.И., Бакланова Ю.Ю., Витюк Г.А., Сураев А.С. Температурные режимы установки получения хлорида бериллия // Вестник НЯЦ. – 2013. – Вып. 1. – С. 70-76.

straight-through arrangement of chlorine and beryllium chloride flow streaming. The small persistence of a material of the reaction chamber (steel 12X18H10T) at operating temperature in the chlorine medium, does not allow using this material even in short runs. As a result of realization of experiments, the high experimental values of degree of purification of received beryllium chloride from cobalt and cesium chlorides have been received, from whence it is possible to suggest about operational integrity of a design of the filter and bases of its work.

As a result of the conducted researches, the conceptual issues of modernization of demonstration facility for production of beryllium chloride, providing processing of one kilogram of beryllium for 3-4 hours have been developed. The design of facility is created by the straight-through arrangement of a flow streaming of chlorine and beryllium chloride in a zone of location of irradiated beryllium.

The required materials and equipment for creation of the modified facility for production of treated from radionuclides of beryllium chloride are defined.

Researches in the given direction have been conducted in IAE NNC RK under the project of ISTC K-1566 on the basis of proposals of Japanese experts from JAEA, and then through the program of RSW «Researches of purification efficiency of irradiated beryllium from radioactive nuclides».

## LIST OF REFERENCE

1. The program of realization of operational and verification testing on chlorination sump of irradiated beryllium №179 in. /11–220–02 d/d 28.01.2013.
2. V.N. Groznov, V.M. Kotov, V.V. Paramonov, etc. Measurements of distribution of sources activity by non-destructive method //Atomic energy. – 1979. – T. 47. – Number. 2. – p. 118–119.
3. A.P. Zefirov Thermodynamic properties of inorganic substances. – M: Atomizdat, 1965.
4. F.M. Perel'man, A.Ya. Zworykin Cobalt and nickel. – M.: Science, 1975.
5. Chemist. Properties of chlorine. [Computer-based document] (<http://www.xumuk.ru/encyklopedia/4.html>).
6. L.L. Migay, T.A. Taritzina The corrosion stability of materials in chlorine and its compounds. Reference book. – M.: Metallurgy, 1976. – p. 120
7. Ju.Ju. Baklanova, V.M. Kotov Controlling of facility work for production of beryllium chloride //XII Conference-competition of young scientists and experts of NNC RK. May, 2013 – Kurchatov.
8. V.M. Kotov, V.I. Suprunov, Ju.Ju. Baklanova, G.A. Vityuk, A.S. Surayev The temperature conditions of facility for production of beryllium chloride // Vestnik NNC. – 2013. – Number 1. – p. 70–76.

# ӨНІМДІ ГОРИЗОНТТЫ ЖЕРАСТЫ СІЛТІЛЕУГЕ АРНАЛҒАН ГЕОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ОРНАТУ КЕЗІНДЕ ҚҰБЫР СЫРТЫНДАҒЫ КЕҢІСТІКТІ ГИДРООҚШАУЛАУДЫҢ ЖАҢА ӘДІСІ

Сушко С.М. – «Волковгеология» АҚ Басқарма Төрағасы т.ғ.к.

Бегун А.Д., Повелицын В.М., Асанов Н.С.,  
Корниенко И.В.- «В-Slay» ЖШС атқарушы директоры  
«Волковгеология» АҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

«Волковская» экспедициясы қорғаныс кешенінің минералдық-шикізаттық мұқтаждықтарын қамтамасыз ету үшін Қазақстан аумағында уран кендерін іздеу және барлау мақсатымен КСРО-ның Геология Министрлігімен 1948 жылдың 1 қаңтарында құрылған. Қазіргі уақытта «Волковгеология» АҚ «Қазатомөнеркәсіп» Ұлттық атом компаниясының қызметтерінің барлық түрлерін геологиялық алып жүруді қамтамасыз етуде – уран кен орындарын іздеу және барлаудан бастап, оларды өнеркәсіпте қолдануға беруге дейін.

«Волковгеология» АҚ «Қазатомөнеркәсіп» АҚ-ның құрамындағы ең бұрыннан келе жатқан кәсіпорын болып табылады. Волковгеология 65 жылдық тарихында Қазақстанның әр түрлі аудандарында уранның 40 астам кен орындарын тапты және әлемдегі ең ірі, жалпы қоры **1,5 млн. тоннадан астамын құрайтын** минералдық-шикізаттық базалардың бірін құрды (**әлемдегі анық барланған уран қорларының 19 %**). Осы базаның негізін аса пайдалы және экологиялық қауіпсіз тәсілмен жерасты ұңғымалық сілтілеу жұмыстарын атқару үшін жарамды **19 ірі және бірегей гидрогендік типті уран кен орындары** құрайды.

Қазақстан Республикасын жылдамдатылған индустриялы-жаңартпашылық дамыту бойынша Мемлекеттік бағдарламаны орындау мақсатында 2010-2014 жылдарға «Волковгеология» АҚ кәсіпорынға іздеу, барлау және жаңа уран-рудалық кен орындарын пайдалануға беру аясында әлемдік атом саласындағы нарықта көшбасшы позициясын ұстап тұруға мүмкіндік беретін кәсіпорынды дамытудың стратегиялық бағдарламалары құрылған.

«Радиобелсенді рудаларды жерасты сілтілеп өндіру полигондарын жобалау, салу, пайдалану, консервациялау және жою» № 5.01.026-99 (СНП-ПВ-99) Санитарлық ережелер мен нормалардың 3.15. тармағына сәйкес, ұңғымалардың барлық түрінің құрылымы және оларды орнату технологиялары өнімді сулы горизонттың және басқа сулы горизонттардың бір-бірінен толық оқшаулануын қамтамасыз етуге тиіс. Осыған байланысты ұңғыманы тампондау (гидрооқшаулау) бұрғылау жұмыстарының ажырамас кезеңі болып табылады.

Қазіргі уақытта уранды сілтілеу үшін технологиялық ұңғымаларды орнату кезінде, цемент негізінде жасалған тампонажды ерітінді арқылы құбыр сыртындағы кеңістікті гидрооқшаулау технологиясы қолданылады.

## Құбыр сыртындағы кеңістікті гидрооқшаулаудың қолданыстағы технологиясы

Кен горизонттын жапсарлас сулы горизонттардан гидрооқшаулау үшін ұңғымада цемент сақина (цемент тас) орнатылады.

Цемент сақинаны орнату белгілі бір аралықта ұңғыманың құбыр сыртындағы кеңістігіне шеген бағанасына параллель түсірілген тегіс стволды снаряд арқылы тығыздығы 1,80 г/см<sup>3</sup> кем емес цемент ерітіндіні жіберу арқылы жүргізіледі.

ЦҚК (цементтің қатаюын күту) уақыты өткен соң цементтелудің сапасын және цемент көпірді орнату аралығын анықтау үшін ҰГЗ (ұңғыманы геологиялық зерттеу) жүргізіледі.

Содан соң ұңғыманың құбыр сыртындағы кеңістігі, цемент көпірден бастап ұңғыманың аузына дейін тура сол сияқты тегіс стволды бұрғылау снаряды арқылы тығыздығы 1,60 г/см<sup>3</sup> (гель-цемент) цемент ерітіндімен толтырылады.

### Қолданыстағы технологияның кемшіліктері:

- қолданыстағы технология тампонажды ерітіндінің құбыр сыртындағы кеңістіктің барлық жерлеріне толық енуіне кепілдік бермейді, әсіресе жер (грунт) жарық-жарық болып және ұңғыма өте терең болған жағдайда. Ұңғыманың өте терең болуы, және көбінесе кездесетін ұңғыманың қисық болуы, шеген бағанасының майысуына әкеледі, ал бұл тампонажды ерітіндінің біркелкі таралуын қиындатады, шеген бағанасының ұңғыма қабырғаларына тиген жерлерінде тоқтап қалу аймақтары пайда болады және осының салдарынан тампондау сапасыз өтеді;
- цемент ерітіндінің шеген бағаналарының ПВХ, ҚТП және тот баспайтын құрыштан жасалған полимер материалдарымен жеткіліксіз адгезиясы;
- құбыр сыртындағы кеңістікке бұрғылау құбырларының бағанасын (БҚБ) түсіру қажеттілігіне байланысты ұңғыманың диаметрін мәжбүрлі ұлғайту;
- цемент ерітіндіні даярлауға және толтыруға уақыт жұмсау;
- ББҚ түсіру-көтеру операцияларына уақыт жұмсау;
- ББҚ цемент ерітіндіден тазартып жууға уақыт жұмсау;
- айтарлықтай кемшілік ББҚ түсіру процесінің өзі болып табылады. Өйткені шеген бағана муфталық бөлігі жоғары қараған құбыр құбырға жалғастырылған құбырлардан тұрады, ал бұл ұңғыманың құбыр сыртындағы кеңістігіне бұрғылау бағанасын түсіру кезінде шеген құбырларын зақымдау мүмкіндігін жоғарылатады. Шеген бағаналарының тұтастығының бұзылуы көбінесе ұңғыма стволының ең көп иілген аймақтарында байқалады, бұрандамен жалғасқан жерлерде және құбырлардың бір диаметрден екіншісіне өту аймақтарында.

### Гидрооқшаулаудың жаңа технологиясы:

Жоғарыда айтылған кемшіліктерді жою үшін және орнатылып жатқан технологиялық ұңғымалардың сапасын жоғарылату үшін, «Волковгеология» АҚ компаниясымен технологиялық ұңғымалардың құбыр сыртындағы кеңістігін гидрооқшаулаудың жаңа технологиясы жасалып шығарылды.

2011 жылдың 11 қазанында «Волковгеология» АҚ Ғылыми-техникалық кеңесінің отырысы өткізілді (№ 4 хаттама), осы отырыста бентонитті гильза – жаңа гидрооқшаулағыш материалды жасау мәселесі қарастырылды. Зерттеме қызық, перспективалық және жалғасын қажет етеді деп танылды.

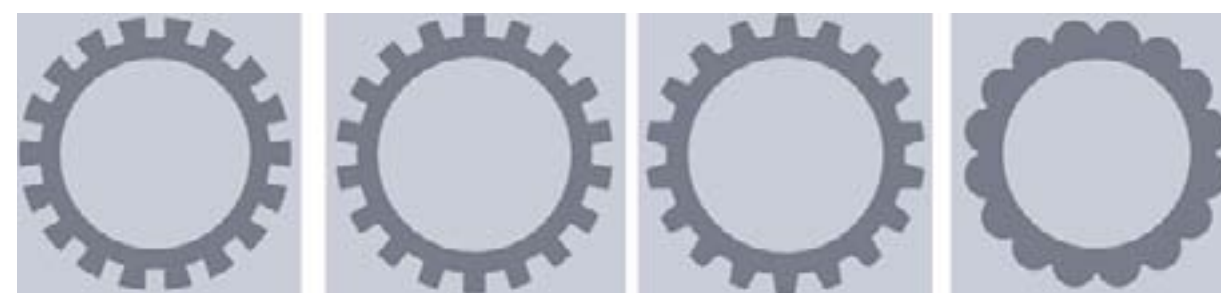
Өзгертілген бентонитті ұнтақтан жасалған арнайы гильзалар, герметизация аймағында орналастырылған шеген құбырының үстіңгі бетіне бекітіледі. Орнатылатын гильзалардың саны герметизация аумағына байланысты болады. Шеген құбырына бекітілген бентонитті гильзалар қажетті аралыққа дейін ұңғымаға түсіріледі, бұл жерде гильзалардың бұрғылау ерітіндісімен қатынасқа түсу нәтижесінде гидратация процесі орын алады. Гильзалар берік болу үшін полипропиленді талшықтар мен бентониттен тұратын көп қатпарлы құрылым түрінде жасалады. Сулы ортаға (бұрғылау ерітіндісіне) түскен кезде, бентониттің құрғақ түріндегі өзінің көлеміне қарағанда бірнеше есеге бөрту қасиетінің арқасында бентонитті гильза кеңейе бастайды. Осылайша ұңғымада пайдалану бағанасы бекітіледі және өнімді горизонттардың көршілес сулы жер қабаттарынан сапалы гидрооқшаулануы орын алады, ал бұл уранды өндіру аудандарында табиғи экологиялық жағдайды сақтауға мүмкіндік береді. Оның үстіне бентонитті гильзаларды пайдалану технологиялық ұңғымаларды орнатуға бөлінетін еңбек және материалдық қорларды айтарлықтай қысқартады.

### Жаңа әдісте қолданылатын бентонитті гильзаның сипаты

Бентонитті гильза ұзындығы 400 мм және сыртқы контуры бойынша диаметрі 125 мм болатын құбырлы формалы бұйым болып табылады. Бентогильзаның сыртқы беті әр түрлі кедір-бұдыр профильді болуы мүмкін (1-сурет). Гильзаның ішкі бөлігі адыр-бұдыр болып келеді, бұл монтаждау кезінде пайдалану бағанасының адгезиясын жақсартады. Гильзаның сыртқы бөлігінің кедір-бұдыр формасы бағананы ұңғымаға түсіру кезінде жуу сұйықтығына кедергілерді азайтады, гильзаның сыртқы бөлігінің бұрғылау ерітіндісімен қатынасу аймағын ұлғайтады және соның нәтижесінде, бөрту барысы тез орын алады. Гильзаның химиялық құрамы да өте маңызды, өйткені оған бөрту барысының өзі, бөрту жылдамдығы және ұңғыма сұйықтықтарымен әрекетке түсуі тәуелді, байланысты болады. Бентонитті ұнтақтың құрамына қосылған химреагенттер бөрту барысының басталуын және оның жылдамдығын реттеуге мүмкіндік беруді қамтамасыз етеді.

Зертханалардағы тәжірибелі жұмыстарды жүргізу және полигондардағы эксперименттердің нәтижесінде, гильзаның химиялық құрамы, формасы және жасап шығару технологиясы жасалды және анықталды.

Негізгі тұрақты параметрі – бұл бентогильзаның физикалық-химиялық қасиеттерін жақсарту үшін бөрту барысын және полимерлі құрамдастарын бақылайтын агент ретінде сілтілі натрий бентонитінің болуы. Бентогильзаның физикалық параметрлері оның атқаратын қызметтеріне байланысты өзгеріп тұруы мүмкін.



а) кері трапецияға ұқсаған  
б) тік бұрышты  
в) трапецияға ұқсаған  
г) дөңгелек

1-сурет. Бентонитті гильзаның сыртқы әр түрлі қырлары (кедір-бұдырлығы).

### Бентонитті гильзаны құрастыру және шеген бағанасын ұңғымаға түсіру әдістемесі

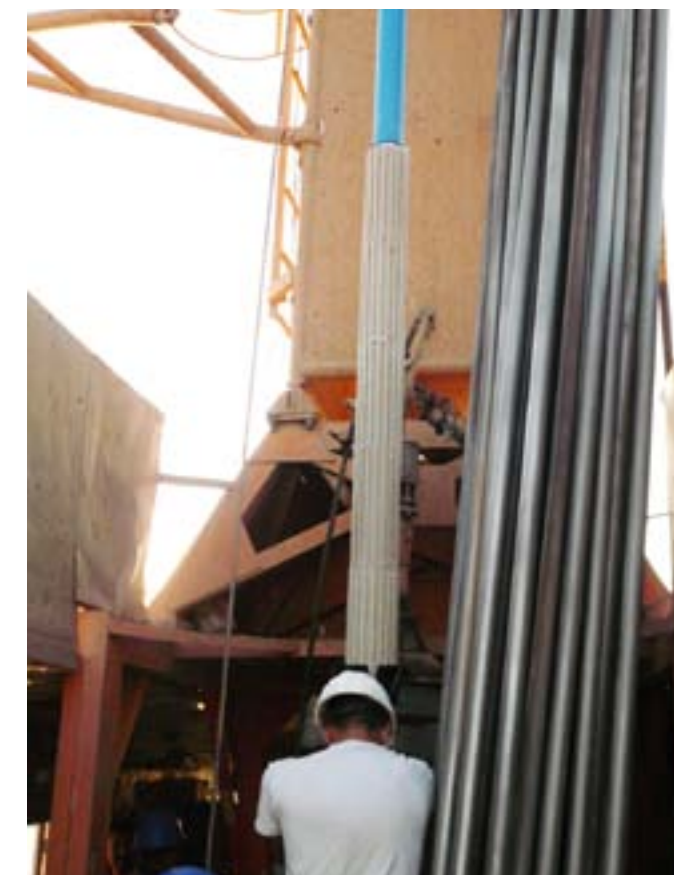
Алғашқыда шеген құбырға металл қамыттың көмегімен төменгі пакер бекітіледі. Төменгі пакер химиялық төзімді полипропиленнен жасалған және өзі жапырақ тәрізді құрылымға ұқсайды (2-сурет). Содан соң құрылыстық көбікпен сыланған құбырға қажетті мөлшерде бентонитті гильзалар кигізіледі. Гильзаның жоғарғы жағы металл қамытпен шектеледі (3-сурет). Бағананы ұңғымаға түсірген кезде, төменгі пакер қозғалысқа кедергіні төмендетеді және бентонитті гильзаны зақымданудан қорғайды (4-сурет).



2-сурет. Құрылған кездегі төменгі пакердің және гильзалар жиынтығының келбеті



3-сурет. Жоғарғы шектеуіш қамыттың бекітілуі



4-сурет. Бентонитті гильзалар жиынтығымен бірге шеген бағанасын ұңғымаға түсіру

### Бентонитті гильзаны сынау

Бентогильзаны сынау зертханалық және дала жағдайларында жүргізілді. Бентониттің бөрту уақыты, оның фильтрациялық қасиеттері сияқты маңызды параметрлері тексерілді, ал эксперименттер бентогильзаны салуға жорамалданған әр түрлі бұрғылау ерітінділерін өңдеуге мүмкіндік берді.

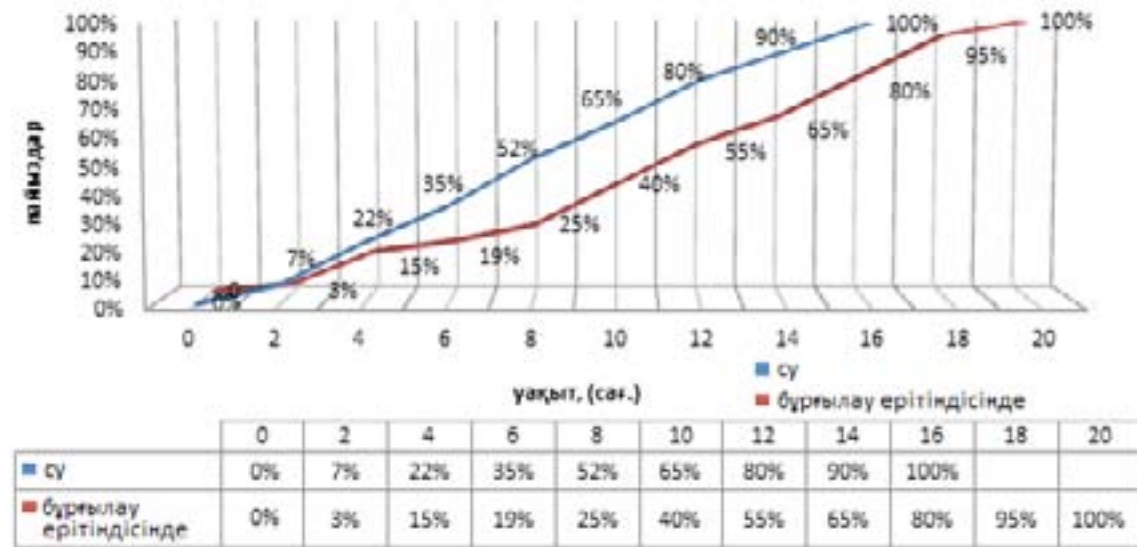
Дала эксперименттерін жүргізу кезінде гильзаны шеген бағанасының құбырына бекіту мәселесі

шешілді, ең жақсы нұсқасы – гильзалардың барлық жиынтығын төменгі пакер, жоғарғы қамыт және құрылыстық көбіктің көмегімен бекіту. Құрылыстық көбік химиялық инертті, сапалы бекітеді және қолданылуы қарапайым.

Жасап шығарылған ұңғыманың үлгісінде гильзаны сынау, сұйықтықтар мен гильзаның өзінің іс-әрекетін бақылауға мүмкіндік берді. Төменгі жапырақ тәрізді пакердің болуы бөртеп келе жатқан материал, бентонитті гильзаның фильтрлер аймағына түсіп кетуін болдырмайды.

#### Ұңғыма үлгісінің белгіленген учаскесінде гильзаның толық бекінуіне дейінгі бөрту уақытын зерттеу.

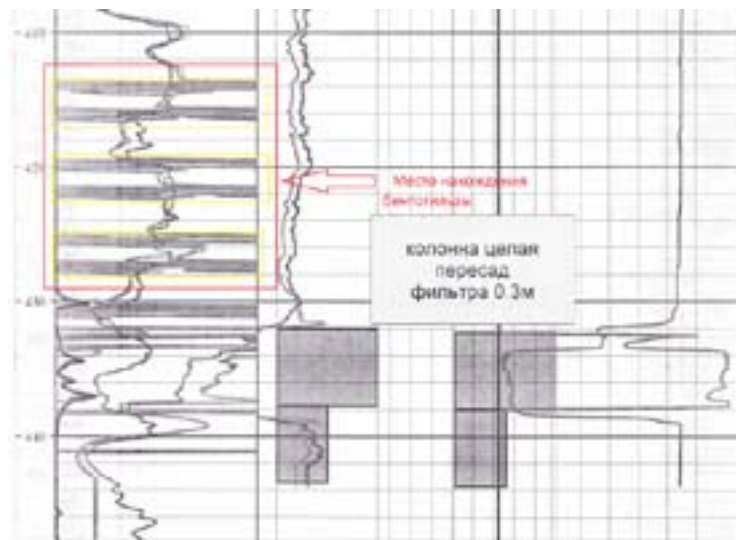
Бөрту уақыты – бұл бөртуді бақылау кезіндегі негізгі параметр. Гильзаны түсіру және ұңғыма стволының белгіленген учаскесінде толық бекініп жұмыс жасайтын жағдайға жеткенге дейінгі арасындағы уақыт аралықтары өлшемді және тексерілетін болуы тиіс. Берілген параметрлер бойынша бұл уақыт аралықтарын үйлестіру бентонитті гильзаны дұрыс қолданудың негізі болып табылады (5-сурет).



5-сурет. Бентонитті гильзаның су мен стандартты бұрғылау ерітіндісінде бекіну уақытының салыстырмалы кестесі

#### Бентонитті гильзаның ұңғымада орналасуын бақылау әдістемесі

Ұңғыманы шегендеп болғаннан кейін ҰГЗ жүргізіледі, оның ішінде индукционды каротаж әдістемесінің көмегімен гильзалардың ұңғымадағы орналасқан жері анықталады. Бағдар ретінде гильзалардың жиынтығын шектейтін және каротажды лентада оңай анықталатын жоғарғы және төменгі қамыттар қызмет етеді (6-сурет).



6-сурет. Бентонитті гильзалардың ұңғымадағы орналасқан жерін ҰГЗ арқылы анықтау

Нәтижесінде, ұңғымадағы бентонитті гильзалар жиынтығының орнатылу нақтылығы ҰГЗ бақыланады, бұл өнімді горизонттарды көршілес сулы жер қабаттарынан оқшаулаудың сапалылығының дәлелі болып табылады.

#### Бентонитті гильзаны өндірістік сынау

Бентонитті гильзаны сынау бұрғылау жұмыстары учаскелерінде жүргізілді, олар: «Катко» БК» ЖШС - Орталық Мойынқұм учаскесі; «Қаратау» ЖШС – Буденовское учаскесі; «РУ-6» ЖШС – Оңтүстік Қарамұрын учаскесі.

Жаңа технология бойынша барлығы 7 ұңғыма орнатылды. Бентонитті гильзалардың тұтастығы, отырғызу аралығы және гидрооқшаулаудың сапалылығы ҰГЗ және бентонитті гильзаны сынау актілерімен дәлелденеді (Үлгі – 1-қосымша).

Бентонитті гильзаларды пайдалануды сынау нәтижелері бойынша «Волковгеология» АҚ өкілдерінің және тапсырыс берушілердің: «Семізбай» ЖШС, «Катко» БК» ЖШС қатысуымен бірлескен техникалық кеңес өткізілді. Кеңес шешімі: цемент көпірінің орнына бентонитті гильзаны пайдалану тәжірибесін оң деп тану және осы мақсат үшін «Ирколь» кен орнына қосымша 22 ұңғыма бөлу.

#### Бентонитті гильзаларды қолданудың артықшылықтары:

- ұңғымадағы гидрооқшаулағыш заттардың нақты орналасуы;
- өнімді горизонттардың толық гидрооқшаулануы;
- өнімді горизонттардың гидрооқшаулану уақытын бақылау мүмкіндігі;
- пайдалану бағанасының ұңғымада берік бекінуі;
- шеген бағаналарының герметизациясының бұзылу мөлшерінің азаюы және нәтижесінде: ұңғымаларды мөлшерінен тыс бұрғылау да азаюы;
- технологиялық ұңғымаларды орнату жылдамдығы ұлғаюы;
- бұрғылау жұмыстарының өзіндік құнының төмендеуі.

Өнімді горизонтты жерасты сілтілеуге арналған геотехнологиялық ұңғымаларды орнату кезінде құбыр сыртындағы кеңістікті гидрооқшаулаудың құрылған әдісіне «Волковгеология» АҚ келесі құжаттарды иеленді:

- ҚР «Қауіпті өнеркәсіптік объектілердегі өнеркәсіптік қауіпсіздік туралы» Заңының негізінде берілген, ҚР ТЖМ «Төтенше жағдайларды және өнеркәсіптік қауіпсіздікті мемлекеттік бақылау комитеті» ММ Рұқсаты.
- «ГазОйлДиагностика» ЖШС 15/11/2012ж. № GOD-VG/11/2012 Сараптау қорытындысы.
- ҚР Әділет Министрлігі Зияткерлік меншік құқығы Комитетімен 01.11.2011 ж. берілген Инновациялық патент № 26618.

2011 – 2013 жылдар аралығында «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның тау-кен өндіруші кәсіпорындарында «Волковгеология» АҚ-мен құбыр сыртындағы кеңістікті гидрооқшаулаудың жаңа әдісі бойынша Оңтүстік Қазақстанның уран кен орындарында өнімді горизонтты жерасты сілтілеуге арналған 1400-ден астам геотехнологиялық ұңғыма орнатылды.

#### Әдебиет:

1. Сушко С.М., Дауренбеков С.Д., Бегун А.Д., Касенов А.К., Федоров Б.В. «Уранды жерасты сілтілеу кезінде геотехнологиялық ұңғымаларды орнату технологиясы және техникасы» Алматы қ., 2007 ж. МЭИМР, «КазАтомӨнеркәсіп» ҰАК» АҚ, «Волковгеология» АҚ, «ИВТ» ЖШС.
2. Сушко С.М., Касенов А.К., Мусанов А.М., Бегун А.Д., Повелицын В.М. «Геотехнологиялық ұңғымаларды бұрғылау және жабдықтау» Алматы қ., 2010 ж., ҚазҰТУ.
3. Сергиенко И.А., Мосев А.Ф., Бочко Э.А., Пименов М.К. «Геотехнологиялық ұңғымаларды бұрғылау және жабдықтау» Москва қ., 1984 ж.
4. Козловский Е.А., Кардыш В.Г., Мурзаков Б.В., Блинов Г.А. «Жер қойнауы», Москва қ., 1984 ж.
5. Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша санитарлық-гигиеналық талаптар, Алматы қ., 2000 ж.
6. № 5 Санитарлық Ережелер 01.11 ж. СПОРО-97
7. Қазақстан Республикасының Экологиялық Кодексі, Астана қ., Ақорда, 2007 ж.

## НОВЫЙ МЕТОД ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ЗАТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ СООРУЖЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ДЛЯ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА

Сушко С.М. – Председатель Правления  
АО «Волковгеология» к.т.н.

Бегун А.Д., Повелицын В.М., Асанов Н.С.  
Корниенко И.В.- исполнительный  
директор ТОО «B-Clay»  
АО «Волковгеология»,  
г. Алматы, Республика Казахстан.

Волковская экспедиция была образована при Министерстве геологии СССР 1 января 1948 г. с целью поиска и разведки урановых руд на территории Казахстана для обеспечения минерально-сырьевых нужд оборонного комплекса. В настоящее время АО «Волковгеология» обеспечивает геологическое сопровождение всех видов деятельности Национальной атомной компании «Казатомпром» – от поиска и разведки урановых месторождений, до их ввода в промышленную эксплуатацию.

АО «Волковгеология» является старейшим предприятием в составе Казатомпрома. За 65-летнюю историю Волковгеология выявила в разных районах Казахстана более 40 месторождений урана и создала одну из крупнейших в мире минерально-сырьевых баз с суммарными запасами урана более **1,5 млн. тонн (19 % достоверно разведанных запасов урана в мире)**. Основу этой базы составляют **19 крупных и уникальных месторождений урана гидрогенного типа**, пригодных для отработки высокорентабельным и экологически безопасным способом подземного скважинного выщелачивания.

В целях выполнения Государственной Программы по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы в АО «Волковгеология» разработаны стратегические программы развития предприятия, которые позволят предприятию сохранить лидирующие позиции на рынке мировой атомной отрасли в области поисков, разведки и ввода в эксплуатацию новых урановорудных месторождений.

Согласно п. 3.15. Санитарных правил и норм № 5.01.026-99 (СНП-ПВ-99) «Проектирование, строительство, эксплуатация, консервация и ликвидация добычных полигонов подземного выщелачивания радиоактивных руд», конструкции всех типов скважин и технология их сооружения должны обеспечивать полную изоляцию продуктивного водоносного горизонта и других водоносных горизонтов друг от друга. В связи с этим тампониру-

## A NEW METHOD FOR WATERPROOFING THE ANNULAR SPACE AT A CONSTRUCTION OF GEOTECHNICAL WELLS FOR UNDERGROUND LEACHING THE PRODUCTIVE HORIZONS

Cand.Sc. S.M.Sushko – Chairman of board  
of directors JSC Volkovgeology

A.D Begun, V.M. Povelitsyn, N.S. Asanov  
I.V.Korniyenko, acting director  
B-Clay LLP  
Volkovgeology JSC,  
Almaty, Kazakhstan

The Volkov expedition is founded on January 1, 1948 by the Ministry of Geology of the USSR for prospecting and exploration of uranium ores, within the territory of the Republic of Kazakhstan, to provide defense enterprises with mineral resources and a raw material base. Currently Volkovgeology JSC is providing geological support for all the activities of the National Atomic Company Kazatomprom - from prospecting and exploration of uranium deposits to their commercial operation.

Volkovgeology JSC is the oldest affiliated enterprise of Kazatomprom. Over its 65-year history Volkovgeology has discovered more than 40 uranium deposits in various regions of Kazakhstan and created one of the world's largest mineral raw-material bases with total uranium reserves exceeding **1,5 million tones (19 % of the world's proved uranium reserves)**. The nineteen large and unique hydrogenous type uranium deposits, suitable for development by the cost-effective and environmentally friendly ISL method, form the foundation of this base.

In aid of implementing the State Program on Forced Industrial-Innovative Development of the Republic of Kazakhstan for 2010 - 2014 JSC Volkovgeology has laid out Business Development Strategies to maintain its leading position in the global nuclear industry in the field of exploration, prospecting and commissioning of new uranium ore deposits.

Design of all types of wells and their construction technology should provide complete isolation of a productive aquifer and other aquifers from each other under paragraph 3.15, Sanitary rules and norms No. 5.01.026-99 (SNP-PV-99) «Design, construction, operation, preservation and liquidation of mining landfills of underground leaching of radioactive ores». In this connection, plugging-back of well (waterproofing) is an integral phase of the well drilling.

An integral method of well annulus waterproofing by plug-back mixture is currently used in the construction of technological wells for uranium leaching.

ние (гидроизоляция) скважины является неотъемлемой фазой буровых работ.

В настоящее время при сооружении технологических скважин для выщелачивания урана, применяется технология гидроизоляции затрубного пространства с помощью тампонажного раствора на цементной основе.

### Существующая технология гидроизоляции затрубного пространства

Для гидроизоляции рудного горизонта от смежных водоносных горизонтов, в скважине устанавливается цементное кольцо (цементный камень).

Установка цементного кольца производится в определенном интервале, путем подачи цементного раствора, плотностью не менее 1,80 г/см<sup>3</sup>, через гладкоствольный снаряд, опущенный параллельно обсадной колонне, в затрубное пространство скважины.

По истечению времени ОЗЦ (ожидание затвердевания цемента) проводятся ГИС, для определения качества цементации и интервала установки цементного моста.

Затем затрубное пространство скважины, от цементного моста до устья скважины, также через гладкоствольный буровой снаряд, заполняется цементным раствором плотностью 1,60 г/см<sup>3</sup> (гель-цемент).

### Недостатки существующей технологии:

- существующая технология не гарантирует проникновение тампонажного раствора во все места затрубного пространства особенно при трещиноватых грунтах и большой глубине скважины. Большая глубина, а зачастую и кривизна скважины приводит к тому, что обсадная колонна изгибается, это затрудняет равномерное распределение тампонажного раствора, образуются застойные зоны в местах соприкосновения обсадной колонны со стенками скважины и следовательно тампонирующее происходит некачественно;
- недостаточная адгезия цементного раствора с полимерными материалами обсадных колонн из ПВХ, ПНД и нержавеющей стали;
- вынужденное увеличение диаметра скважины из-за необходимости спуска колонны буровых труб (КБТ) в затрубное пространство;
- затраты времени на приготовление и закачку цементного раствора;
- затраты времени на спуско-подъемные операции КБТ;
- затраты времени на промывку КБТ от цементного раствора;
- значительным недостатком является сам процесс спуска КБТ. Так как обсадная колонна состоит из труб, соединенных труба в трубу муфтовой ча-

### An integral method of well annulus waterproofing available

A cement sheath (cement stone) is installed in the well to waterpower ore horizon from adjacent aquifers.

The cement sheath is set within a certain range by feeding cement slurry with a density not less than 1.80 g/cm<sup>3</sup> through a smooth-bore down parallel to the casing string into the annular space of the well.

After WOC (waiting on cement) in order to determine the quality of 1.60 g/cm<sup>3</sup> (cement gel) cementation and cement bridge installation interval we make geophysical well logging.

Then by a smooth-bore an annular space is filled with the cement slurry with a density of 1.60 g/cm<sup>3</sup> (cement gel) covering area from cement bridge to the wellhead.

### Shortcomings of the method available: The shortcomings cover the following

- This method does not ensure that cement slurry penetrate through all the annular space especially when fractured soils and deep wells. A big depth and often curvature of the well lead to the buckling of casing column in so doing even distribution of cement slurry difficult and producing dead zones at contact casing column with the well walls followed by poor plugging.
- Under-adhesive cement slurry with HPD, PVC and stainless steel.
- Forced hole enlargement due to constrained loading of the drill strings into the annular spaces.
- Much time required for preparation and injection of the cement.
- Time spent on round-trip drill strings operations.
- Time spent on drill strings cleaning from the cement.
- A significant disadvantage is the process of drill string loading. Since the casing consists of pipes connected by pipe to the pipe with coupling part up during the loading of the drill string into the well annulus it is very likely to damage the casing column. The casing column fails mainly in bigger bending of the wellbore, in threaded joints and in the transition areas from one pipe diameter to another.

### Update waterproof method

JSC Volkovgeology has designed a new method to waterproof annular well spaces in order to eliminate the above drawbacks and improve the quality of technological constructed wells.

October 11, 2011 a meeting of the Scientific and Technical Council of JSC Volkovgeology (The Minutes No. 4) took place addressing development a new waterproofing material as Bentonite Hilsa. This

стью вверх, то во время спуска буровой колонны в затрубное пространство скважины велика вероятность повреждения обсадных труб. Нарушение целостности обсадных колонн, чаще всего, наблюдается в зонах наибольших изгибов ствола скважины, в резьбовых соединениях и в зонах перехода труб с одного диаметра на другой.

### Новая технология гидроизоляции

Для устранения вышеперечисленных недостатков и повышения качества сооружаемых технологических скважин, компанией АО «Волковгеология» была разработана новая технология гидроизоляции затрубного пространства технологических скважин.

11 октября 2011 года состоялось заседание Научно-технического совета АО «Волковгеология» (Протокол № 4) на котором было рассмотрено вопрос по разработке нового гидроизолирующего материала – бентонитовой гильзы. Разработка была признана интересной, перспективной и требующей продолжения.

Изготовленные из модифицированного бентонитового порошка специальные гильзы, крепятся на поверхности обсадной трубы, располагающейся в зоне герметизации. Число устанавливаемых гильз зависит от площади герметизации. Бентонитовые гильзы, закрепленные на теле обсадной трубы, опускаются в скважину до необходимого интервала, где в результате контакта гильз с буровым раствором происходит процесс гидратации. Для прочности, гильзы изготавливаются в виде многослойной конструкции, состоящей из полипропиленового волокна и бентонита. При попадании во влажную среду (буровой раствор), бентонитовая гильза начинает расширяться благодаря свойству бентонита набухать в разы по отношению к собственному объему в сухом виде. Таким образом происходит фиксация эксплуатационной колонны в скважине и надежная гидроизоляция продуктивных горизонтов от соседних водоносных пластов, что способствует сохранению природной экологической обстановки в районах добычи урана. Кроме того применение бентонитовых гильз значительно сокращает затраты трудовых и материальных ресурсов выделяемые на сооружение технологических скважин.

### Описание бентонитовой гильзы применяемой в новой методике

Бентонитовая гильза является изделием трубчатой формы 400 мм длиной и от 125 мм в диаметре по внешнему контуру. Внешняя поверхность бентонитовой гильзы может иметь различный профиль рифления (Рисунок 1). Внутренняя часть гильзы имеет шероховатую поверхность, что улучшает адгезию к эксплуатационной колонне при монтаже. Риф-

has been recognized as interesting perspective and requiring to be continued.

Special sleeve made of modified bentonite powder is mounted on the surface of the casing located in the containment area. Number of installed sleeves depends on the area of sealing. Bentonite sleeves fixed on the casing lowered into the wellbore to the desired interval followed by hydration as a result of sleeve contact with the drilling fluid. To strengthen sleeve position they have a multilayered-form consisting of polypropylene fibers and bentonite. When getting the wet environment (mud) the bentonite sleeve begins to expand due to its swelling property against its own volume in dry form. Thus the casing column is properly fixed in the well and productive horizons waterpower against the adjacent aquifers facilitating preservation of natural ecological conditions in areas of uranium mining. Moreover, use of bentonite sleeves significantly reduces the cost of labor and material resources allocated to the construction of technological wells.

### Specifications of new bentonite sleeves applied

It is a tubular-shaped sleeve of 400 mm long and 125 mm in diameter by an external circuit. Its outer surface may be of different corrugation profile (Figure 1).

The inside of the sleeve has a roughened surface which improves adhesion to casing column during adjustment operations. Rippled shape of the outer side reduces resistance to the washing fluid while loading into the well of the column; increases the contact area of the outer sleeve side with drilling fluid accelerating the swelling at hence.

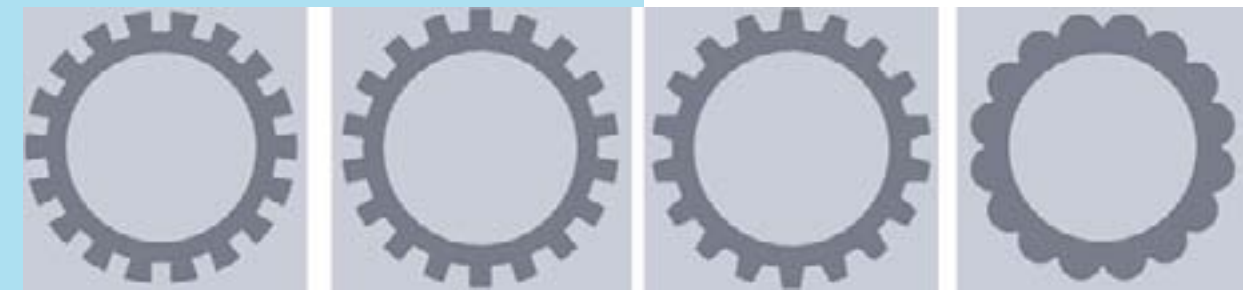
The chemical composition of the sleeve is as important as the process of swelling, swelling rate and response to well fluids. Chemical agents as a part of bentonite powder make it possible to control swelling at the beginning and its speed.

Chemical composition, shape and fabrication of the sleeve were defined and tested in labor and landfill studies.

The main constant parameter is the presence of an alkaline sodium bentonite as an agent process controlled swelling and polymer components to improve the physicochemical properties of the sleeve. Its physical properties may vary depending on the tasks to be realized.

### Fitting the bentonite sleeve and loading the casing column into the well

Initially, lower packer is fixed on the casing column by metal clamp. The bottom packer is a flap-shaped structure made of chemically resistant polypropylene (Figure 2). Then the sleeves as needed are slipped



а) обратно трапецевидная (back-trapezoidal)  
б) прямоугольная (rectangular)  
в) трапецевидная (tapered)  
г) округлая (rounded)

Рисунок 1. Различные внешние грани (рифление) бентонитовой гильзы  
Figure 1. Various external faces (ribbed) of bentonite sleeve

леная форма наружной части гильзы уменьшает сопротивление к промывочной жидкости при опускании колонны в скважину, увеличивает площадь соприкосновения внешней части гильзы с буровым раствором и, следовательно, процесс набухания происходит быстрее. Не менее важен химический состав гильзы, так как от него зависит сам процесс набухания, скорость набухания и реакция со скважинными жидкостями. Химреагенты добавленные в состав бентонитового порошка обеспечивают возможность регулирования начала процесса набухания и его скорости.

В результате проведенных опытных работ в лаборатории и экспериментальных на полигоне, отработаны и определены химический состав, форма и технология изготовления гильзы.

Основной постоянный параметр – это наличие щелочного натриевого бентонита в качестве агента процесса контролируемого набухания и полимерные составляющие для улучшения физико-химических свойств бентогильзы. Физические параметры бентогильзы могут изменяться в зависимости от поставленных задач которые она должна выполнять.

### Методика сборки бентонитовой гильзы и спуска обсадной колонны в скважину

Вначале на обсадную трубу крепится нижний пакер при помощи металлического хомута. Нижний пакер выполнен из химически устойчивого полипропилена и представляет из себя лепестковую конструкцию (Рисунок 2). Затем на трубу, обмазанную строительной пеной, надеваются бентонитовые гильзы в необходимом количестве. Верхний край гильзы ограничивается металлическим хомутом (Рисунок 3). Нижний пакер, при опускании колонны в скважину, уменьшает сопротивление движению и предохраняет бентонитовую гильзу от повреждений (Рисунок 4).

### Тестирование бентонитовой гильзы

Испытания бентогильзы проводились в лабора-

over the casing pipe coated with foam insulation.

The upper edge of the sleeve is closed with metal clamp (Figure 3). The bottom packer reduces resistance to movement of the sleeve and prevents damage of the sleeve while pipe loading into the well (Figure 4).



Рисунок 2. Вид нижнего пакера и набора гильз в собранном состоянии  
Figure 2. View of build-up bottom packer and set of sleeves



Рисунок 3. Крепление верхнего ограничительного хомута  
Figure 3. Fixing the upper limit clamp

### Testing the bentonite sleeve

The bentonite sleeve was tested under laboratory and field conditions during which such key parameters as the time of sleeve swelling, its filtration properties were examined that allow simulating various drilling fluids which expected to contain the bentonite sleeves.

торных и полевых условиях. Проверялись такие ключевые параметры как время набухания бентонита, его фильтрационные свойства, а эксперименты позволяли моделировать различные буровые растворы в которых предполагалось нахождение бентогильзы.

Во время полевых экспериментов была решена проблема крепления гильзы к трубе обсадной колонны, наилучший вариант – крепление всего набора гильз с помощью нижнего пакера, верхнего хомута и строительной пены. Строительная пена химически инертна, надежна в фиксации и проста в использовании.

Испытание гильзы на изготовленном макете скважины позволило проследить поведение жидкостей и самой гильзы. Наличие нижнего лепесткового пакера исключает попадание набухающего материала бентонитовой гильзы в зону фильтров.

#### Исследование времени набухания до полного затворения гильзы на обозначенном участке макета скважины

Время набухания – это основной параметр в контролируемом набухании. Временные интервалы между опусканием гильзы и достижением рабочего состояния до полного затворения на обозначенном участке ствола скважины должны быть измеримы и проверяемы. Унификация этих временных интервалов при заданных параметрах является основой правильного применения бентонитовой гильзы (Рисунок 5).

#### Методы контроля расположения бентогильз в скважине

После завершения обсадки скважины проводятся ГИС, в том числе определяется местоположение гильз в скважине с помощью метода индукционного каротажа. В качестве ориентиров служат верхние и нижние металлические хомуты, ограничивающие наборы гильз и которые легко распознаются на каротажной ленте (Рисунок 6).

В результате, точность установки набора бентогильз в скважине контролируется ГИС, что является подтверждением надежности изоляции продуктивных горизонтов от соседних водоносных пластов.

#### Производственные испытания бентонитовой гильзы

Испытания бентогильзы были проведены на участках буровых работ: СП «Катко» - участок Ц.Мойынкум; ТОО «Каратау» - участок Буденовское; ТОО «РУ-6» - участок Ю.Карамурун. Всего по новой технологии было сооружено 7 скважин. Целостность бентогильз, интервал посадки и качество гидроизоляции подтверждается ГИС и Ак-

During field experiments, the problem was solved by mounting the sleeve to pipe casing and the best option was found to fix the entire set of sleeves by bottom packer, upper clamp and foam insulation which chemically inert, reliable in fixing and easy to use.



Рисунок 4. Спуск обсадной колонны с набором бентонитовых гильз в скважину  
Figure 4. Loading the casing column with bentonite sleeves into the well

Sleeve testing at stand bench makes it possible to observe behavior of liquids and the sleeve. The presence of the bottom packer eliminates swellable material of the sleeve within the filter area.

#### Study period of swelling to complete mix of the sleeve at the designated area of the well mockup

Swelling time - is the key parameter in a controlled swelling. Time intervals between the sleeve loading and reaching the operating state to complete mixing at the designated site of the borehole must be measurable and verifiable. Unification of these time intervals with the given parameters is the basis of proper use of bentonite sleeve (Figure 5).

#### Control method the bentonite sleeve placing in the well

The well survey is conducted after completion of the well casing including determination of the sleeve location. The upper and lower metal clamps are as targets limiting sets of sleeves and which are easily recognized on the log tape (Figure 6).

As a result, the accuracy of the installation set of

тами испытаний бентогильзы (Образец - Приложение 1).

По результатам испытаний использования бентогильзы было проведено совместное техническое совещание с участием представителей АО «Волковгеология» и заказчиков: ТОО «Семизбай», СП «Катко». Решением совещания было: закрепление положительного опыта по использованию бентогильзы вместо цементного моста и выделение для этого дополнительно 22 скважин на месторождении «Ирколь».

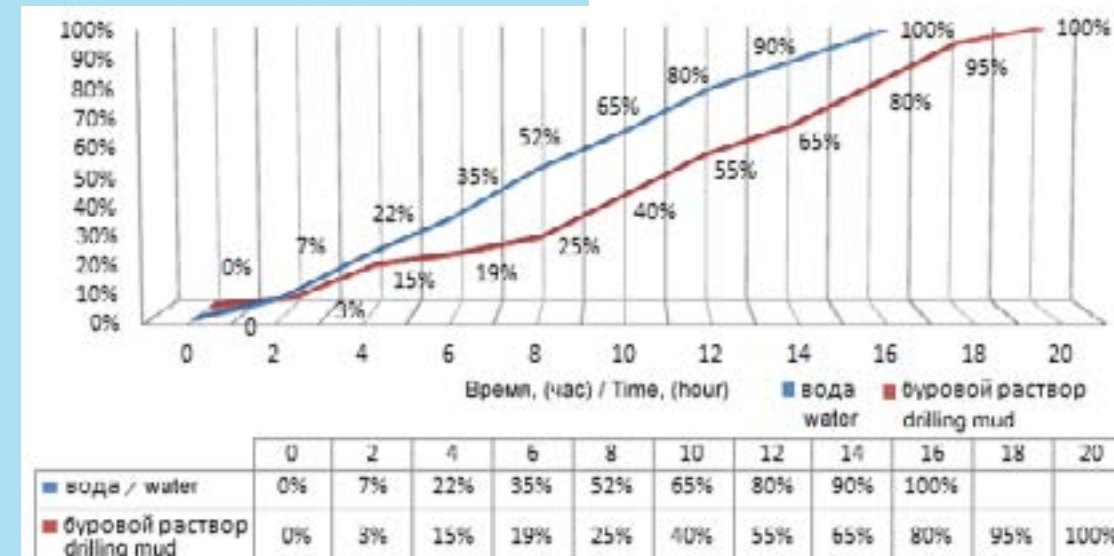


Рисунок 5. Сравнительный график времени затворения бентогильзы в воде и в стандартном буровом растворе  
Figure 5. Comparative timeline of mixing the sleeve in water and the standard mud

#### Преимущества применения бентонитовых гильз:

- точность расположения гидроизоляционных средств в скважине;
- полная гидроизоляция продуктивных горизонтов;
- контролируемость времени гидроизоляции продуктивных горизонтов;
- надежность фиксации эксплуатационной колонны в скважине;
- снижение количества нарушений герметизации обсадных колонн и как следствие: перебурок скважин;
- увеличение скорости сооружения технологических скважин;
- снижение себестоимости буровых работ.

На разработанную методику гидроизоляции трубного пространства при сооружении геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного АО «Волковгеология» были получены:

- Разрешение МЧС РК ГУ Комитет по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью, выданного на основании Закона РК «О про-

sleeves the production well logging is controlled that confirms the reliability of the productive horizons isolation from adjacent aquifers.

#### Bentonite hilsa tests

Bentonite hilsa tests were carried out on drilling sites JV Katco, section T Moynkum, Karatau LLP, section Budenovskoye and RU-6 LLP, section South Aramurun.

Totally 7 wells are constructed by new technology.

Production well logging and Sleeve test acts confirm the sleeve integrity, quality and range of landing waterproofing (see Sample - Appendix 1).

According to test results of bentonite sleeves a joint technical meeting with the representatives of JSC Volkovgeology and customers Semizbay LLP and JV Katco was held. The participants of the meeting are decided to use bentonite sleeve instead of cement bridge and allocate 22 wells at Irkol deposit for this purposes.

#### Advantages of using bentonite sleeves are

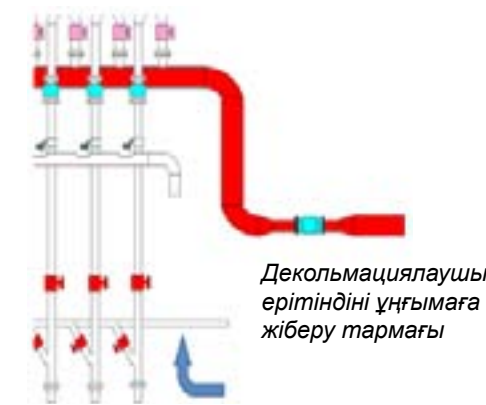
- Accurate location of waterproofing means inside of the well.
- Full waterproofing the productive horizons.
- Controllable waterproofing time for productive horizons.
- Reliable fixing the production casing inside of the well.
- less violations while waterproofing the casing columns and as a consequence prevent from redrilling.
- faster construction of the wells.
- lowering drilling cost.

JSC Volkovgeology has received the following documents related to the new method on waterproofing

## «КБ-6» ЖШС-ДЕ КЕНДІ КӨКЖИЕКТЕГІ 1,0%-ДАН ЖОҒАРЫ КАРБОНАТТЫ ҚҰРАМЫ БАР БЛОКТАРДЫ ИГЕРУДІҢ МӘСЕЛЕЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

30 жылдан астам тарихқа ие Солтүстік және Оңтүстік Қарамұрын кен орындарының бүгінде 70%-дан астамы игерілген. Барынша өнімді уран кендері ашылып, жыл өткен сайын өнімі аздау, күрделі морфологиялық уран шоғырына ие блоктардың және кенде орналасқан карбонаттар құрамы 1,0%-дан жоғары блоктардың үлесі артып келеді. Мұндай блоктарды пайдаланудың өзіндік қиындықтары жеткілікті, мақалада соларды жеңу жолдары сөз болмақ.

Уран өндіретін ұңғыманы пайдалану осындай кәсіпорындардың бәріндегі сияқты өнімді ерітінділер өндіру қарқынын және шаймалаушы ерітіндіні кенді көкжиекке жіберуді қиындататын бірқатар факторлармен қабаттасып жүреді. Мұндай факторлардың бірі сүзгі маңындағы аймақ пен сорып алатын ұңғыма сүзгісін химиялық кольматациялау әсері деп аталады. Химиялық кольматация кезінде алюминий мен темір тұзы кенді көкжиек бойына жылжитқан сайын өнімді ерітіндідегі pH көрсеткіші өскенде шөгеді де, құмдағы қуыстықтарды бітеп тастайды. Қуыстардың тығындалуы салдарынан ерітіндіні сүзгілеу төмендеп, ұңғыма дебиты құлдырайды. Бұл мәселені шешу үшін декольматацияның түрлі тәсілдері қолданылынады. Солардан кең тарағаны ұңғыманы концентрациясы 50-150 г/л тең күкірт қышқылы ерітіндісімен химиялық өңдеу болып табылады. Осы әдіс химиялық кольматация белгілері байқалған сорып алушы ұңғымалардың бәрінде қолданыланады. Бұған қоса ол барынша қолайлы әрі арзан әдіс саналады.



1 сурет: ТУППР жүйесіндегі ұңғымаларға химиялық өңдеу жүргізетін тұрақты тораптың сызбасы мен суреті

Алайда тәжірибе көрсеткендей, ұңғымалардың бәрінде бірдей бұл әдіс жеткілікті дейтіндей ұзақ уақыт бойы оң нәтиже бере бермейді екен. Жер қабаттары (аралық су өткізбейтін жыныстар) және жыныстардың химиялық құрамы (жоғары карбонатты) айрықша күрделі қалыптасқан бірқатар ұңғымаларда дәстүрлі химиялық өңдеу ұзақ нәтиже бермейді. РВР енгізу кезінде құрамындағы карбонаты жоғары блоктарда дәстүрлі күкірт қышқылымен өңдеудің дәстүрлі әдістері химиялық реакция салдарынан тиімділігін жоғалтады. Реакция нәтижесінде күкірт қышқылы нейтралданып, тұнбаға кальций және магнийдің ерімейтін сульфаттары шөгеді (магний мен кальций карбонаттары жыныстың жалпы карбонаттығын құрайды).

Сондай-ақ, қолданыстағы сорып алушы ұңғымалар саны жылдан жылға ұлғайғанда РВР паркін де ұлғайту қажеттігі туындайды және бұл қосымша қаржыландыруды талап етеді. Осыған байланысты «КБ-6» ЖШС мамандары күрделі жағдайдағы химиялық кольматация әсерімен күресуге мүмкіндік беретін дәстүрлі емес әдісті іздеу және қолданыстағы әдістерді қарқындыру бағыттарын белгіледі.

Мұндай бағыттардың бірі декольтимациялаушы ерітінділермен РВР саны мен сапасын ұлғайту үшін ТУППР жүйесіндегі сорып алушы ұңғымаларға ерітінді жіберетін тораптарды зерттеу және дайындау болды (1 сурет). Торап құрылымында ерітінді құрамына белгіленген концентрациядағы күкірт қышқылын жіберу қарастырылған.

Тұрақты химиялық өңдеу торабын пайдалану автотехника және адам ресурстарына кететін қосымша шығындарсыз-ақ өңдеулер санын көбейтуге және ұңғымаларға жіберілетін ерітінділер көлемін едәуір ұлғайтуға мүмкіндік берді.

Декольматант беру көлемі тек ұңғыманың қабылдау қабілетімен және ерітінді беру уақытымен ғана шектеледі. Бұл әсіресе, РВР жүргізу кезінде айрықша мәмілені қажет ететін ұңғымаларда РВР жүргізу кезінде үлкен маңызға ие.

Тұрақты торап көмегімен декольматант жіберетін бір мезгілдегі РВР саны жеке ТУППР-да тек торап құбырларының өткізгіштік қабілетімен ғана шектеледі және кемінде 5-6 өңдеуді құрайды.

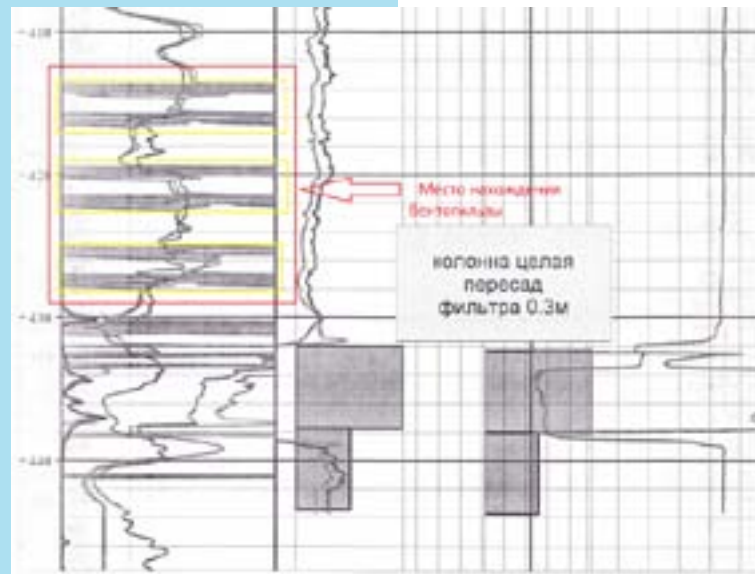


Рисунок 6. Определение при помощи ГИС расположения бентонитового фильтра в скважине  
Figure 6. Specifying bentonite sleeve placing in the well with production well logging method

мышленной безопасности на опасных производственных объектах».

- Экспертное заключение ТОО «ГазОйлДиагностика» № GOD-VG/11/2012 от 15/11/2012 года.
- Инновационный патент № 26618 от 01.11.2011 г., выданный Комитетом по правам интеллектуальной собственности Министерства Юстиции РК.

За период с 2011 по 2013 г.г. на горнодобывающих предприятиях НАК «КазАтомПром» по новой методике гидроизоляции затрубного пространства АО «Волковгеология» было сооружено более 1400 геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного горизонта на урановых месторождениях Южного Казахстана.

### Литература

1. Сушко С.М., Дауренбеков С.Д., Бегун А.Д., Касенов А.К., Федоров Б.В. «Технология и техника сооружения геотехнологических скважин при подземном выщелачивании урана. г. Алматы, 2007 г. МЭИМР, НАК «КазАтомПром» АО «Волковгеология», ИВТ.
2. Сушко С.М., Касенов А.К., Мусанов А.М., Бегун А.Д., Повелицын В.М. Бурение и оборудование геотехнологических скважин.г. Алматы, 2010 г. КазНТУ.
3. Сергиенко И.А., Мосев А.Ф., Бочко Э.А., Пименов М.К. Бурение и оборудование геотехнологических скважин. г. Москва, 1984 г.
4. Козловский Е.А., Кардыш В.Г., Мурзаков Б.В., Блинов Г.А. г. Москва «Недра» 1984 г.
5. Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности г. Алматы, 2000 г.
6. Санитарные Правила № 5 от 01.11 г. СПОРО-97
7. Экологический Кодекс Республики Казахстан. г. Астана, Акорда, 2007 г.

the annular space under construction of the geotechnical wells for underground leaching, including:

- Resolution of the State Committee for State Control of Emergency Situations and Industrial Safety, MES RK issued on the basis of the Law on industrial safety of hazardous production facilities
- GasOilDiagnostics LLP Expert finding No. GOD-VG/11/2012 dated from 11/15/2012.
- Innovative patent No. 26618 dated from 11/01/2011 issued by the Committee on Intellectual Property Rights of the RK Ministry of Justice.

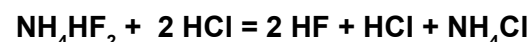
During the period from 2011 to 2013 more than 1400 geotechnical wells were constructed at the mining companies of NAC KazAtomProm to leach productive horizon underground at South Kazakhstan uranium deposits.

### Reference

1. S.M. Sushko, S.D. Daurenbekov, A.D. Begun, A.K. Kasenov, B.V. Fedorov - Technology and equipment to construct geotechnical wells for underground uranium leaching. Almaty, 2007, MEMR, NAC Kazatomprom, JSC Volkovgeology
2. S.M. Sushko, A.K. Kasenov, A.M. Musanov, A.D. Begun, V.M. Povelitsyn - Drilling and equipping the geotechnical wells, Almaty, 2010. KazNTU
3. I.A. Sergienko, A.F. Mosev, E.A. Bochko, M.K. Pimenov - Geotechnical drilling and equipping wells. Moscow, 1984.
4. E.A. Kozlovsky, V.G. Kardysh, B.V. Murzakov, G.A. Blinov - Moscow "Nedra", 1984.
5. Sanitary requirements for radiation safety - Almaty, 2000.
6. Sanitary Rules No. 5 of November 1st, SPORO -97
7. Environmental Code of the Republic of Kazakhstan. Astana, Acorda, 2007.

Келесі бір бағыт плавикті қышқыл (HF) ерітіндісін алу үшін аммоний бифторид-фторидын (БФА) (NH<sub>4</sub>HF<sub>2</sub>) қолдану және оны декольматант ретінде қолдану болып табылады.

Плавикті қышқыл алу үшін БФА қолдану мынадай химиялық реакция арқылы ғана мүмкін:



HF ерітіндісін әзірлеу үшін техникалық тұзды қышқыл қажет. Ол атқарылатын жұмыстардың қауіптілігін арттырып, РВР жүргізуді қымбаттады. «КБ-6» ЖШС мамандары минералды қышқыл бұл жағдайда тек ерітіндінің қышқылдылығын қамтамасыз ету үшін ғана қажет болғандықтан тұзды қышқылды күкірт қышқылымен алмастыруды ұсынды.

Минералды қышқыл алмастырылған соң реакция мына түрге енді:



Тәжірибелік өңдеулер жүргізу үшін жөндеуаралық циклы қысқа және дәстүрлі РВР-ға икемділігі төмен, барынша проблемалық сорып алушы ұңғымалар таңдап алынды.

БФА ерітінділері химиялық өңдеудің жылжымалы қондырғыларында әзірленіп, ұңғымаларға жеткізілді. БФА-ны ұңғымаларда қолдану тиімділігінің алдын ала нәтижелері төмендегі таблицанда келтірілген:

Ұңғымалар жұмысының БФА-мен өңдеуге дейінгі және кейінгі жұмыс қарқыны

№ р/н	№ ұңғ	блок	ұңғ. типі	Ме	рН	Бифторид-фторид аммонийді өңдеуге дейінгі орташа деректер		Бифторид-фторид аммонийді өңдеу деректері				
						Дебит, м <sup>3</sup> /ч	МРЦ, тәулік	өңдеу датасы	тарту кезіндегі дебиттер	іске қосу датасы	Өңдеуден кейінгі дебит	МРЦ, тәулік
1	2-9-136	2-9-4/1	сор	87	1,62	4,5	21	23.08.13	орта	24.08.13	6,3	62
2	2-9-33	2-9-3	сор	35	3,59	3,9	13	23.08.13	орта	24.08.13	5,5	5*
3	2-9-43в	2-9-2	сор	60	6,28	4,2	12	28.08.13	орта	01.09.13	6,1	23*
4	950186	9-115-2	сор	32	1,69	3,7	30	28.08.13	орта	31.08.13	6,1	96
5	2-9-55	2-9-1	сор	94	4,30	4,1	33	05.09.13	орта	10.09.13	6,1	38*
6	95063	9-115	сор	73	4,02	4,2	9	05.09.13	орта	09.09.13	5,4	79
7	2-9-46	2-9-2	сор	52	6,35	3,4	21	11.09.13	орта	12.09.13	6	29*
8	2-9-11	2-9-4/1	сор	48	4,99	3,9	12	11.09.13	жақсы	12.09.13	6,1	62
9	2-9-17в	2-9-4/2	сор	56	2,16	3,1	30	17.09.13	орта	18.09.13	6,2	79
10	930146	9-113-2	сор	41	4,00	4,5	8	18.09.13	жақсы	20.09.13	6,1	55
11	2-9-21	2-9-3	сор	75	1,96	3,7	11	17.09.13	орта	21.09.13	6	63
12	2-9-25	2-9-3	сор	94	5,83	3,9	12	18.09.13	орта	21.09.13	5,7	41
13	2-9-23а	2-9-3	сор	91	4,32	3,6	9	20.09.13	жақсы	22.09.13	5,3	71
14	2-9-23в	2-9-3	сор	86	3,86	3,5	23	20.09.13	жақсы	22.09.13	5,3	38*
15	2-9-20	2-9-3	сор	70	2,03	3,6	13	12.10.13	жақсы	14.10.13	5,3	53
16	2-9-30	2-9-3	сор	85	2,25	3,3	18	12.10.13	жақсы	14.10.13	6,2	37
Ескертпе:			түспен белгіленбеген МРЦ ұңғымалар қазір қадағалауда									
			белгіленген МРЦ *ұңғымалар қазір қадағаланбайды, себебі дәстүрлі х/ө жүргізілген									

Сорып алушы ұңғымалардың дебитын қалпына келтіру үшін БФА қолданудың тиімділігі дерліктей жоғары, ұңғымалар қазіргі кезде қалыпты жұмыс істеп тұрғандықтан оң нәтиженің қаншалықты ұзаққа созылатындығы әзірге белгісіз. Алдын ала есептеулер бойынша БФА ерітіндісімен өңделгеннен кейінгі ұңғымалардың жөндеу аралық циклы орташа 270% шамасында болады, мұның өзі ауыз толтырып айтарлықтай оң нәтиже.

Сондай-ақ оң нәтижелердің тағы бірі ұңғымалардың РВР-дің дәстүрлі түрлерін елеуін ұлғайту, яғни БФА-ны бір қолданғаннан кейін күкірт қышқылымен дәстүрлі химиялық өңдеуден ұңғымалардың жөндеу аралық циклы ұлғаяды. Мұның өзі БФА қолданудың оң нәтижесінің ұзақтығын аңғартқандай.

БФА қолдану әсіресе, жету қиын аудандарда өте қолайлы. Сусымалы өнім қаптарға салынғандықтан қарапайым әдістермен сақтауда және тасымалдауда көп қиындық тудырмайды.

Степан Третьяков,  
КБ-6

## ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ БЛОКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ КАРБОНАТОВ В РУДОНОСНОМ ГОРИЗОНТЕ БОЛЕЕ 1,0% И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В ТОО «РУ-6».

История месторождений Северный и Южный Карамурун насчитывает более 30 лет эксплуатации и на настоящий момент обработанность месторождения составляет более 70 %. Наиболее продуктивные залежи урана уже вскрыты и с каждым годом увеличивается доля блоков с меньшей продуктивностью, более сложной морфологией залежей урана и блоков с содержанием карбонатов рудовмещающих пород более 1,0 %. Эксплуатация таких блоков сопряжена с определённого рода трудностями о преодолении которых и пойдёт речь в настоящей статье.

Эксплуатация скважин для добычи урана, как и на всех предприятиях подобного профиля, сопряжена с рядом факторов затрудняющих темпы добычи продуктивных растворов и подачи выщелачивающих растворов в рудоносные горизонты. Одним из таких факторов является так называемый эффект химической кольматации при фильтровой зоне и фильтра откачной скважины. При химической кольматации соли алюминия и железа выпадают в осадок при росте рН показателя в продуктивных растворах по мере их продвижения по рудоносному горизонту и закупоривают поры в песке. Закупорка пор влечет за собой снижение фильтрации раствора и падение дебита скважины. Для решения данных проблем применяются различные способы декольматации, самым распространённым из них является химическая обработка скважин крепкими растворами серной кислоты с концентрацией 50-150 г/л. Данный способ применяется на всех откачных скважинах где проявляются признаки химической кольматации, к тому же он является наиболее удобным и дешевым.

Однако, как показывает опыт, не на всех скважинах данный способ проявляет достаточно продолжительные положительные эффекты. На ряде скважин с особо сложными условиями формирования пласта (промежуточные водоупоры) и химическим составом пород (повышенная карбонатность) традиционная химическая обработка не даёт продолжительных эффектов. При ведении РВР на блоках с высоким содержанием карбонатов традиционные способы сернокислотной обработки теряют эффективность в следствие химической реакции, в которой серная кислота нейтрализуется и в осадок выпадают нерастворимые сульфаты кальция и магния, (карбонаты магния и кальция обуславливают общую карбонатность пород).

Также, при ежегодном увеличении количества эксплуатируемых откачных скважин возникает необходимость увеличения парка РВР, что требует дополнительного финансирования. В связи с вышеуказанным, специалистами ТОО «РУ-6» были

## PROBLEMS WITH EXPLORATION OF MORE THAN 1% CARBONATE-CONTAINING UNITS IN ORE-BEARING HORIZONS AND THE WAY OF THEIR SOLUTION AT RU-6 LLP

Severny and Yuzhny Karamurun deposits are being in operation more than 30 years and currently they are processed by more than 70 %. The most productive uranium deposits have already been revealed and the share of the units with less productivity, more complex morphology of uranium deposits and units with the carbonate content of the ore bearing rocks more than 1.0 % is increasing from year to year. The operation of such units is associated with some difficulties. The present paper addresses the ways to overcome these.

Operation of uranium wells, as well as all by similar companies involves a number of factors slow down the mining of pregnant solutions and supply of leach solutions into the ore-bearing horizons. One of these factors is the so-called effect of chemical clogging of around-filtered zone and filter of the pumping well. While chemical clogging salts of aluminum and iron precipitate at a pH indicator in pregnant solutions as they move through the ore horizon and bridge over pores in the sand. This leads to reduction in solution filtration and decline of a well. To solve these problems, the various methods of declogging are used and the most common of these is a chemical flow back with strong sulfuric acid at a concentration of 50-150 g/l. This method is applied to each pumped wells with signs of chemical clogging besides it is the most convenient and cheap.

Nevertheless experience has shown that the method didn't make a good long showing in all the wells. Traditional chemical processing didn't yield long-term favourable results in the wells with very complex subsurface considerations (permeability barriers) and chemical rocks' composition (high carbonate).

During repair and renewal operations of the block with high carbonate content the traditional sulfuric acid treatment loses its effectiveness as a consequence of a chemical reaction in which the sulfuric acid is neutralized and insoluble calcium and magnesium sulfates precipitate (calcium and magnesium carbonates cause common rock carbonate content).

Also with an annual increase in the number of pumped wells operated it becomes necessary to enhance a repair and renewal operation that requires additional funding. In the premises RU-6 LLP experts outline the ways to search innovative techniques allowing grappling with chemical clogging in difficult conditions and intensification of existing techniques.

One of these ways was the development and manufacture of liquid production plant and its feeding into the pumped wells in PSPA in order to strengthen quantity and quality of repair and renewal operations by declogging solution (Fig.1). The design of



обозначены направления работ по поиску нетрадиционных методик, позволяющих бороться с эффектом химической колюмации в сложных условиях и интенсификации существующих методик.

Одним из таких направлений работ была разработка и изготовление узла приготовления и подачи растворов в откачные скважины в системе ТУППРа для увеличения количества и качества РВР декольматирующими растворами (рис.1). В конструкции узла предусмотрена подача в составе растворов серной кислоты заданной концентрации.

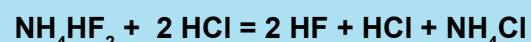
Использование узла стационарной химической обработки позволило без дополнительных затрат на автотехнику и человеческие ресурсы увеличить количество обработок и существенно увеличить объем подаваемых растворов в скважины.

Объем подачи декольматанта ограничивается только приемистостью скважины и временем подачи раствора, что особенно важно при проведении РВР на скважинах требующих особого подхода при ведении РВР.

Количество одновременных РВР с помощью стационарных узлов подачи декольматанта в отдельном ТУППРе ограничивается только пропускной способностью трубопроводов узла и составляет не менее 5-6 обработок.

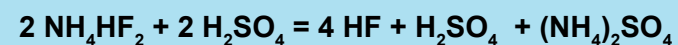
Вторым направлением является использование бифторид-фторид аммония (БФА) ( $\text{NH}_4\text{HF}_2$ ) для получения растворов плавиковой кислоты (HF) и использования ее в качестве декольматанта.

Применение БФА для получения плавиковой кислоты возможно за счет следующей реакции:



Для приготовления растворов HF необходима техническая соляная кислота, что существенно увеличивает опасность проводимых работ и стоимость проведения РВР. Специалистами ТОО «РУ-6» было предложено заменить соляную кислоту серной так как минеральная кислота в данном случае необходима только для обеспечения кислотности растворов.

После замены минеральной кислоты реакция приобретает вид:



Для проведения экспериментальных обработок были выбраны наиболее проблемные откачные скважины с коротким межремонтным циклом и слабой податливости к традиционным РВР.

Растворы БФА приготавливались в емкости передвижной установки химической обработки и затем доставлялись к скважине.

Эффективность применения БФА для восстановления дебитов откачных скважин достаточно высокая, точная продолжительность же положительного эффекта пока неизвестна, так как скважины в данное время работают стабильно. По предварительным данным увеличение межремонтного цикла

production site is provided comprising sulfuric acid of a predetermined concentration in solutions.

Using the down-the-hole treatment assembly allowed increasing a number of treatments and the volume of solution supplied into the well without extra cost for motor-vehicles and human resources.



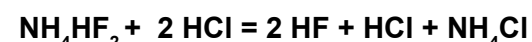
Рис. 1 Схема и фотография стационарного узла проведения химических обработок скважин в системе ТУППРа.  
Figure 1. Layout and picture of Down-the-hole treatment node in Pregnant Solution Processing Assembly (PSPA).

Delivery volume of dekolmatant is limited only with well injectivity and solution supply time which is particularly important during repair and renewal operations at the wells requiring a special approach during such operations.

Number of concurrent repair and renewal operations using stationary dekolmatant supply assemblies in a single PSPA is limited only with pipeline capacity and makes at least 5-6 treatments.

The second way is using of bifluoride-ammonium fluoride (BAF) ( $\text{NH}_4\text{HF}_2$ ) to produce solutions of hydrofluoric acid (HF) and use it as dekolmatant.

BAF application for hydrofluoric acid is possible due to the reaction:



Technical hydrochloric acid is needed to prepare HF solutions that increase risk of operations and cost of repair and renewal significantly. The RU-6 LLP experts have proposed to replace chlorhydric acid with sulphuric acid as mineral acid in this case is only necessary to ensure acidity of solutions.

After replacing the mineral acid, the reaction becomes:



The most problematic pumped wells with short overhaul cycle and low susceptible to traditional repair and renewal were selected for experimental treatments.

BAF solutions were produced in movable chemical treatment assembly and then transported to the wells.

скважин после обработок растворами БФА составляет в среднем около 270 %, что является довольно внушительным положительным эффектом.

Также одним из положительных эффектов отмечается увеличение реагирования скважины на традиционные виды РВР, т.е. межремонтные циклы скважин от традиционных химических обра-

Effectiveness of BAF application for the well rate is high enough, the exact length of a positive effect is still unknown, as wells currently operate stable. According to preliminary data increase of interrepair cycle after BAF treatment is about 270 % which is of pretty impressive positive effect.

Also one of the positive effects observed is the

Динамика работы скважин до и после обработки БФА (Well operation before and after BAF treatment)

№ п/п (##)	№ скв (No well)	блок (Assembly)	Тип скв (Type of the well)	Me	pH	Усредненные данные до обработки БФА (Averaged data before BAF treatment)		Данные обработки бифторид-фторид аммония (Data of BAF treatment)				
						Дебит, м³/ч / Well injectivity m³/h	МРЦ, суток / interrepair cycle days	Дата обработки / Date of treatment	Дебиты при прокачке (Debits when pumping)	Дата запуска (Date of Starting)	Дебит после обработки / Well injectivity after treatment	МРЦ, суток (interrepair cycle days)
1	2-9-136	2-9-4/1	отк (QC)	87	1,62	4,5	21	23.08.13	сред (average)	24.08.13	6,3	62
2	2-9-33	2-9-3	отк (QC)	35	3,59	3,9	13	23.08.13	сред (average)	24.08.13	5,5	5*
3	2-9-43в	2-9-2	отк (QC)	60	6,28	4,2	12	28.08.13	сред (average)	01.09.13	6,1	23*
4	950186	9-115-2	отк (QC)	32	1,69	3,7	30	28.08.13	сред (average)	31.08.13	6,1	96
5	2-9-55	2-9-1	отк (QC)	94	4,30	4,1	33	05.09.13	сред (average)	10.09.13	6,1	38*
6	95063	9-115	отк (QC)	73	4,02	4,2	9	05.09.13	сред (average)	09.09.13	5,4	79
7	2-9-46	2-9-2	отк (QC)	52	6,35	3,4	21	11.09.13	сред (average)	12.09.13	6	29*
8	2-9-11	2-9-4/1	отк (QC)	48	4,99	3,9	12	11.09.13	хорошо (good)	12.09.13	6,1	62
9	2-9-17в	2-9-4/2	отк (QC)	56	2,16	3,1	30	17.09.13	сред (average)	18.09.13	6,2	79
10	930146	9-113-2	отк (QC)	41	4,00	4,5	8	18.09.13	хорошо (good)	20.09.13	6,1	55
11	2-9-21	2-9-3	отк (QC)	75	1,96	3,7	11	17.09.13	сред (average)	21.09.13	6	63
12	2-9-25	2-9-3	отк (QC)	94	5,83	3,9	12	18.09.13	сред (average)	21.09.13	5,7	41
13	2-9-23а	2-9-3	отк (QC)	91	4,32	3,6	9	20.09.13	хорошо (good)	22.09.13	5,3	71
14	2-9-23в	2-9-3	отк (QC)	86	3,86	3,5	23	20.09.13	хорошо (good)	22.09.13	5,3	38*
15	2-9-20	2-9-3	отк (QC)	70	2,03	3,6	13	12.10.13	хорошо (good)	14.10.13	5,3	53
16	2-9-30	2-9-3	отк (QC)	85	2,25	3,3	18	12.10.13	хорошо (good)	14.10.13	6,2	37
Примечания (Note):	МРЦ скважин, не отмеченных цветом, в данное время отслеживается (interrepair cycle is currently monitoring by the well which are not market with colour)											
	МРЦ скважин, отмеченных * в данное время не отслеживается, т.к. проведены повтор традиц x/o (interrepair cycle of the wells marked with * is not currently monitoring because of conducting additional traditional works)											

ток серной кислотой увеличиваются после разового применения БФА, что говорит об еще большей продолжительности положительных эффектов применения БФА.

Применение БФА особенно удобно в труднодоступных районах, т.к. сыпучий продукт упакован в мешках и может храниться и транспортироваться обычными методами.

Степан Третьяков, РУ-6

increase in response to the traditional repair of the well that means interrepair cycle of the well from traditional chemical treatments with sulfuric acid is increased after a single BAF treatment indicating a greater beneficial effect of BAF application.

BAF application is particularly useful in hard-to-reach areas because bulk stock is packaged, stored and transported conventionally.

Stepan Tretyakov, RU-6

# САЛАЛЫҚ НЫСАНДАРҒА ТЕХНИКАЛЫҚ ТУР ТЕХТУР НА ОБЪЕКТЫ ОТРАСЛИ TECHNICAL TOURS TO BRANCH ENTITIES

Редакционная коллегия:

В.С. Школьник  
Т.М. Жантикин  
Э.Г. Батырбеков  
И.Л. Тажибаева

Директор проекта:  
Н.А. Жданова

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации  
и общественного согласия, 4138-Ж от 13 августа 2003г.

Адрес редакции:

Республика Казахстан, 050020, г. Алматы, ул. Чайкиной,4,  
Тел./факс + 7 727 264 67 19, e-mail:info@nuclear.kz

Тираж: 3000 экземпляров

Отпечатано в типографии:

ТОО «Типография Форма Плюс», г. Караганда,  
ул. Молокова, дом №106, корпус 2. КНП 710.

Дизайн и верстка:

С.А. Алиев

Editor board:

V.S. Shkolnik  
T.M. Zhantikin  
E.G. Batyrbekov  
I.L. Tazhibayeva

Project director:  
N.A. Zhdanova

The magazine is registered in the Ministry of culture, the information  
and the public concert, 4138-G, August 13, 2003

The edition address:

4, Chaikinoy st., Almaty, Republic of Kazakhstan, 050020,  
Tel./fax + 7 727 264 67 19, e-mail: info@nuclear.kz

Circulation: 3 000 copies

Printed in printing house:

LTD «Forma Plus», Molokova str., 106, liter 2, Karaganda

Design, imposition:  
S.A. Aliyev

Редакция алқасы:

В. С. Школьник  
Т.М. Жантикин  
Э.Г. Батырбеков  
И.Л.Тажибаева

Жоба директоры:  
Н.А. Жданова

Журнал 4138-Ж номерімен 2003ж. 13 тамызда

Мәдениет, ақпарат және бұқаралық келісім министрлігінде тіркелді

Редакция мекен – жайы:

Қазақстан Республикасы, 050020, Алматы қаласы, Чайкина көшесі 4,

Тел./факс +7 727 264 67 19,

e-mail: info@nuclear.kz

Таралымы: 3 000 дана

Типографиясында басылды:

«Типография Форма Плюс» ЖШС, Караганды қаласы,  
Молоков көшесі, 106, корпус 2. КНП 710.

Дизайн және беттеу:

С.Ә. Әлиев

