

WWW.NUCLEAR.KZ



**ЯДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
КАЗАХСТАНА**

№ 1 (64) 2024

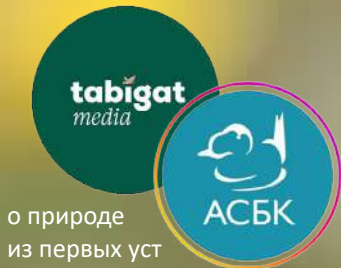
**ҚАЗАҚСТАНДА АТОМ ЭНЕРГЕТИКАСЫНЫҢ БОЛАШАҒЫ БАР МА?
ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ?
IS THERE A FUTURE FOR NUCLEAR ENERGY IN KAZAKHSTAN?**

**«ИНКАЙ» БК» ЖШС – ИННОВАЦИЯЛЫҚ ИДЕЯЛАРДЫҢ ГЕНЕРАТОРЫ
ТОО «СП «ИНКАЙ» – ГЕНЕРАТОР ИННОВАЦИОННЫХ ИДЕЙ
«JV « INKAY» LLP - GENERATOR OF INNOVATIVE IDEAS**

**ҮЛБІ-ЖБҚ: САПА ҮШІН-ЖАУАП БЕРЕМІЗ!
УЛЬБА-ТВС: ЗА КАЧЕСТВО – ОТВЕЧАЕМ!
ULBA-TVS: WE ARE RESPONSIBLE FOR QUALITY!**

ШРЕНК ҚЫЗҒАЛДАҒЫ

Тюльпан Шренка – *Tulipa schrenkii*



о природе
из первых уст



Является родоначальником всех культурных сортов тюльпанов.

На территории Казахстана охраняется:

- в Коргалжынском государственном природном заповеднике (Акмолинская область);
- в Наурызумском государственном природном заповеднике (Костанайская область).

Растет по степям, полупустыням. Предпочитает обогащенные кальцием известковые почвы. Травянистый многолетник, 15–30 см высотой.

Цветет в апреле-мае, плодоносит в июне. После отцветания бутона на его месте образуется семенная коробочка (около 4 см), в которой формируются около 240–50 семян. После полного высыхания коробочки ее оболочка трескается, семена высеваются. Новый тюльпан зацветет лишь через 6–7 лет.

Встречается в Казахстане – преимущественно в северной, западной и центральной его частях.



© АСБК, Руслан Уразалиев

МАЗМҰНЫ СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

ҚАЗАҚСТАНДА АТОМ ЭНЕРГЕТИКАСЫНЫҢ БОЛАШАҒЫ БАР МА? ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ? IS THERE A FUTURE FOR NUCLEAR ENERGY IN KAZAKHSTAN?	2
«ИНКАЙ» БК» ЖШС – ИННОВАЦИЯЛЫҚ ИДЕЯЛАРДЫҢ ГЕНЕРАТОРЫ ТОО «СП «ИНКАЙ» – ГЕНЕРАТОР ИННОВАЦИОННЫХ ИДЕЙ «JV «INKAY» LLP – GENERATOR OF INNOVATIVE IDEAS	14
ҰЛЫ-ЖБҚ: САПА ҮШІН-ЖАУАП БЕРЕМІЗ! УЛЬБА-ТВС: ЗА КАЧЕСТВО – ОТВЕЧАЕМ! ULBA-TVS: WE ARE RESPONSIBLE FOR QUALITY!	18
КАТКО БК ЖШС-ДЕ КЕРІ АЙНАЛЫММЕН БҰРҒЫЛАУ: ПРОЦЕСС ЖӘНЕ АРТЫҚШЫЛЫҚТАР БУРЕНИЕ С ОБРАТНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ В ТОО СП КАТКО: ПРОЦЕСС И ПРЕИМУЩЕСТВА REVERSE CIRCULATION DRILLING IN JV KATCO LLP: PROCESS AND BENEFITS	24
ӨНДІРІСТІК ПРОЦЕСТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІН ҮЗДІКСІЗ АРТТЫРУ «РУ-6» ЖШС НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫНЫҢ БІРІ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ НЕПРЕРЫВНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОДНО ИЗ ГЛАВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТОО «РУ-6» CONTINUOUS IMPROVEMENT OF THE EFFICIENCY OF PRODUCTION PROCESSES IS ONE OF THE MAIN DIRECTIONS OF «RU-6» LLP	28
АММОНИЙ БИФТОРИДИМЕН АЙДАУ ҰҢҒЫМАЛАРЫН ӨҢДЕУ (NH ₄ HF ₂) ОБРАБОТКА ЗАКАЧНЫХ СКВАЖИН С БИФТОРИДОМ АММОНИЯ (NH ₄ HF ₂) TREATMENT OF INJECTION WELLS WITH AMMONIUM BIFLUORIDE (NH ₄ HF ₂)	36
«ҚАЗАТОМӨНЕРКӘСІП» ҰАК «ТАЗА ҚАЗАҚСТАН» АКЦИЯСЫН ҚОЛДАЙДЫ «КАЗАТОМПРОМ» ПОДДЕРЖИВАЕТ АКЦИЮ «ТАЗА ҚАЗАҚСТАН» “KAZATOMPROM” SUPPORTS THE “TAZA KAZAKHSTAN” CAMPAIGN	44
«СЕМІЗБАЙ-У» ЖШС-НІҢ РАЦИОНАЛИЗАТОРЛЫҚ ЖӘНЕ ЗИЯТКЕРЛІК ҚЫЗМЕТ БОЙЫНША ЖЕТИСТІКТЕРІ ДОСТИЖЕНИЯ ТОО «СЕМІЗБАЙ-У» В ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ACHIEVEMENTS OF «SEMIZBAY-U» LLP IN THE FIELD OF RATIONALIZATION AND INTELLECTUAL ACTIVITIES	48

ЯДРОЛЫҚ САЛАДАҒЫ ӘЙЕЛДЕР ЖЕНЩИНЫ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ WOMEN in NUCLEAR

ТАТЬЯНА КАГИРОВА: КӘСІП, МАМАНДЫҚҚА
ДЕГЕН СҮЙІСПЕНШІЛІК ЖӘНЕ ЕРЛЕР
ҰЖЫМЫНДАҒЫ ЖҰМЫС ТУРАЛЫ!
ТАТЬЯНА КАГИРОВА: О ПРИЗВАНИИ, ЛЮБВИ К
ПРОФЕССИИ И РАБОТЕ В МУЖСКОМ КОЛЛЕКТИВЕ!
TATYANA KAGIROVA: ABOUT CALLING, LOVE FOR THE
PROFESSION AND WORKING IN A MEN'S TEAM!

АҚЫЛМАНДАР САРАБЫ МОЗГОВОЙ ШТУРМ BRAIN STORM

ТУК 44/8 УРАН ОКСИДІ-ТОТЫҒЫН ТИЕУДІҢ
АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН КЕШЕНІ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС
ЗАГРУЗКИ ЗАКИСИ-ОКИСИ УРАНА В ТУК 44/8
AUTOMATED LOADING COMPLEX OF
URANIUM OXIDE TPC 44/8

АУЫР ИОН ҮДЕТКІШІНДЕ 1.75 МэВ/нуклон
ЭНЕРГИЯСЫМЕН Kr15+ АЛУ
ПОЛУЧЕНИЕ Kr15+ С ЭНЕРГИЕЙ 1.75 МэВ/нуклон
НА УСКОРИТЕЛЕ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ
OBTAINING Kr15+ WITH ENERGY OF
1.75 MeV/nucleon AT THE HEAVY ION ACCELERATOR

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ: ШКОЛЬНИК В.С., ЖАНТИКИН Т.М.,
БАТЫРБЕКОВ Э.Г., ТАЖИБАЕВА И.Л.

ЖОБА ДИРЕКТОРЫ: СЕЙФУЛЛИНА Т.А.

Журнал мәдениет, ақпарат және бұқаралық коммуникациялар
Министрлігінде тіркелген, № 4138-Ж 13 тамызда 2003 ж.

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

Таралымы: *electronic edition*

Типографиясында басылды:
«Типография Форма Плюс» ЖШС,
Қарағанды қаласы, Молоков көшесі, 106, корпус 2.
КНП 710.

ДИЗАЙН ЖӘНЕ БЕТТЕУ: АЛИЕВ С.А.



28 мамырда Астанада «Қазақстандағы атом энергетикасын дамыту перспективалары» тақырыбында мүдделі тараптардың форумы өтті.

Іс-шараны ұйымдастырушылар «Қазақстандық атом электр станциялары» ЖШС және Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі мүдделі тараптарды – атом энергетикасы саласындағы жетекші мамандар мен сарапшыларды, экологтарды, ҰЕҰ, бизнес, академиялық орта және мемлекеттік сектор өкілдерін бір пікірталас алаңында біріктіріп, атом саласын дамытудың өзекті мәселелерін, соның ішінде АЭС салу жоспарларын бірлесіп талқылау үшін бас қосты.

Айта кетейік, маңызды форум министрліктер мен елордалық ұйымдардың өкілдерін ғана біріктірген жоқ. Қатысушылардың қатарында облыстық қоғамдық кеңестердің өкілдері, Алматы облысының Үлкен ауылының беделді тұрғындары, Қазақстанның Азаматтық альянсының көшбасшылары, энергетика және атом саласында жұмыс істейтін қоғамдық ұйымдардың басшылары болды. Форум тақырыбы бойынша өз ұстанымын білдіруге «Байтақ» партиясының, «Атамекен» ҰКП мүшелері, ірі бизнес өкілдері, Республикалық жоғары оқу орындарының профессорлары мен оқытушылары және басқа да мүдделі тараптар келді.

Жиналғандарға Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің Атом энергетикасы және өнеркәсіп департаментінің директоры Ғұмар Серғазин құттықтау сөз сөйледі.

Өз сөзінде ол форум Қазақстанның ядролық-энергетикалық бағдарламасын іске асыруда өзара іс-қимылы ажырамас бөлігі болып табылатын мүдделі тараптардың кең ауқымы арасындағы өзара сенімді нығайтуда маңызды рөл атқаратынын атап өтті.

Ашық пікірталас атмосферасында қатысушылар Қазақстандағы энергетиканың қазіргі жай-күйін, Қазақстан экономикасының тұрақты дамуын қамтамасыз етудегі атом энергетикасының рөлін, «бейбіт атомның» әлеуметтік сала мен экологияға әсерін талқылады. Қазақстанда АЭС салу мәселесі шешуші болды.

– Өздеріңіз білесіздер, Қазақстанда жаңа генерациялаушы қуаттарды іске қосу қажеттілігі күннен-күнге өзекті болып отыр», - деді өз сөзінде «Қазақстан атом электр станциялары» ЖШС бас директоры Тимур Жанткин. – Әсіресе, жұмыс істеп тұрған жылу электр стансаларындағы энергия тұтынудың өсуі мен жабдықтардың тозу дәрежесін ескерсек. Үкіметтің көміртегісіз энергетикаға көшу бағыты, сондай-ақ шикізат пен өндірістік базаның болуы елімізде атом энергетикасы саласын құру және дамыту үшін барлық алғышарттарды жасайды.

Оның айтуынша, Қазақстанда атом электр станциясын салу еліміздің индустриялық дамуына қажетті, барлық салаларға оң мультипликативті әсер ететін айқын, тиімді шешім болып табылады.

Айта кетейік, қазір республикада электр энергиясының тапшылығы сезілуде. Бұл туралы форумда Қазақстан инженер-энергетиктер Одағының Бас директоры Марат Дулқайыров мәлімдеді. Оның айтуынша, оңтүстік өңірлердегі тапшылық шамамен 55% құрайды.

«Біз бұл тапшылықтың нәтижесін алдағы екі-үш жылда шектеулер мен тоқтаулар түрінде сезінетін боламыз. Салаға инвестиция қажет, өйткені ол өте қиын жағдайда. Қазақстанның батыс өңірі автономды түрде жұмыс істейді, бірақ қазір ол жетіспейді. Бақытымызға орай, оларда Ресей Федерациясынан 220 киловольттық үш желі бар, – дейді инженер-энергетик Марат Дулқайыров.

Сарапшы сондай-ақ өткен жылы республикада электр энергиясын тұтыну көлемі 115 млрд киловатт-сағат деңгейінде тіркелгенін, ал өндіріс 112,8 млрд-ты құрағанын еске салды.

ЖЭО тозуы, газ және гидроэнергетиканы дамытудың шағын мүмкіндіктері Балқаш жағалауындағы Үлкен ауылында атом электр станциясын салу қажеттілігіне алып келеді, деп есептейді Дулкаиров. Құрылыс туралы шешім жалпыұлттық референдумның нәтижелері бойынша қабылдануға тиіс.

Форум барысында АЭС салу мәселесі бойынша Үлкен ауылының тұрғындары да сөз сөйледі.

– Мен Үлкен ауылында 1985 жылдан бері тұрамын, позициям тек атом электр станциясын салғаны үшін. Бізге бұл өте қажет: егер Қырғызстан мен Ресей электр қуатын өшірсе, біз жарықсыз қаламыз, – деді ауыл тұрғыны Сергей Третьяков.

Жалпы, Қазақстан экономикасының орнықты дамуына арналған панельдік сессия барысында спикерлердің көпшілігі атом энергетикасы электр энергиясының тұрақты көзін қамтамасыз ету тәсілі ғана емес, сонымен қатар қазіргі заманғы технологиялар, құрылыс, ғылым, білім беру сияқты сабақтас салаларды дамытудың қуатты катализаторы екендігімен келісті.

ҚАЗАҚСТАНДА АТОМ ЭНЕРГЕТИКАСЫНЫҢ БОЛАШАҒЫ БАР МА?

– Қазақстанда атом электр станцияларын салу мәселесі жекелеген азаматтар арасында күмән туғызады. Олардың көпшілігі артықшылықтарды түсінбейді, заманауи технологияларды білмейді және, өкінішке орай, атом энергетикасын енгізуден алынуы мүмкін нақты экономикалық пайда туралы аз біледі. Егер біз өз еліміз үшін жақсы болашақ туралы ойласақ, энергия тапшылығынан, ең бастысы – энергияға тәуелділіктен арылу маңызды, – деді талқылау барысында Қазақстанның Азаматтық альянсының президенті Бану Нұрғазиева.

Өз сөзінде «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» РМК бас директоры Эрлан Батырбеков атом энергетикасы бүгінде бұл жоғары технологиялық және қауіпсіз сала және атом энергия көздері бүкіл әлемде генерациялайтын қуаттарға енгізу үшін зор әлеуетке ие екенін ерекше атап өтті.

– Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы өз қызметі жылдарында елеулі құзыреттерді дамытып, қажетті инфрақұрылымды дамытқанын атап өту қажет, оны біз Қазақстанда АЭС жобасын іске асыруды ғылыми-техникалық сүйемелдеуде оның өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде қолдануға дайынбыз, – деп толықтырды Э.Батырбеков.

Бүгінгі таңда Қазақстанның атом саласында 20 мыңнан астам адам, оның ішінде негізгі өндірістік персоналдың 15 мың қызметкері жұмыс істейді. Ұлттық ядролық орталық пен ядролық физика институтында көптеген мамандар жұмыс істейді, онда ондаған жылдар бойы ядролық энергетикалық қондырғылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласында әлемдік деңгейдегі жұмыстар атқарылып келеді.

Бұл жұмыстардың нәтижелері Жапониядағы, Франциядағы және біздің ядролық ғалымдарымыз ынтымақтасатын бас-

қа елдердегі атом электр станцияларының бірқатар инновациялық жобаларында ескеріледі.

– Қазақстанда атом энергиясын бейбіт мақсатта пайдалану бойынша еліміздің орасан зор тәжірибесін атап өту маңызды, атап айтқанда, бұл Ядролық физика институтының тәжірибесі, оның негізінде 57 жыл бойы ВВР-К (су-сулы реакторы – қазақстандық) табысты жұмыс істеп келеді. Бұл республикадағы атом электр станцияларын салу үшін қарастырылып отырған реакторлардың прототипі болып табылатын жалғыз стационарлық, көп мақсатты зерттеу реакторы. Институт базасында атом саласы үшін кадрлар даярлау жүзеге асырылуда, – деп атап өтті Ядролық физика институтының бас директоры Саябек Сахиев.

Талқылаудың орталық аспектілерінің бірі атом энергетикасының экологиялық табиғаты туралы мәселе болды. «Байтақ» партиясының өкілдері атом саласының дамуы экологияға нұқсан келтіріп қана қоймай, оның жақсаруына ықпал ететіндігі туралы сенімді ұстаным жасады. Олар атом электр станцияларын салу елдің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі маңызды қадам екенін атап өтті.

Технологиялардың қауіпсіздігі туралы айта келе, «Қазақстандық атом электр станциялары» ЖШС Бас директоры Тимур Жанткин қазіргі уақытта эшелондалған қорғау қағидаты қолданылатын заманауи реакторлар қарастырылып жатқанын атап өтті. Сарапшы сонымен қатар реактор құнының жартысы қауіпсіздік жүйесіне тиесілі екенін атап өтті. Ол пассивті және белсенді бөліктерді қамтуы керек. Пассивті адам мен электр энергиясының қатысуынсыз жұмыс істейді. Белсенді жүйе алдын-ала жұмыс істейді және төтенше жағдайлардың алдын алады.

Форум аясында бейбіт атомның ел азаматтарының әл-ауқатына әсері мен әлеуметтік аспектілеріне ерекше назар аударылды. Панельдік сессияға қатысушылар Түркияда, БАӘ-де, Оңтүстік Кореяда атом электр станцияларын салу жобаларын оқшаулауды көрнекі түрде көрсете отырып, халықаралық тәжірибелерімен бөлісті.

Мәселен, Үлкен ауылының тұрғыны Рахима Қайырбаеваның айтуынша, оның ауылдастары референдум күтіп отыр.

– Біз Қазақстанның дамығанын қалаймыз. Тұрғындарда атом электр станциясының құрылысы алаңдаушылық туғызбайды, өйткені жаңа буын реакторлары жұмыс істейтін болады. Біздің ауылда екі мыңға жуық адам тұрады. Құрылысты да күтіп отырған жастар көп, өйткені жаңа жұмыс орындары пайда болады, – деді ол.

Сондай-ақ, спикерлер атом энергетикасы бағдарламасын іске асыру кезінде маңызды аспект атом энергетикасы саласындағы жобаларды іске асырудың барлық кезеңдерінде транспаренттілік, ашықтық және жұртшылықпен белсенді өзара іс-қимыл қағидаттарын сақтау болып табылатынын атап өтті. Тек осылайша ғана қоғам тарапынан сенімді қамтамасыз етуге және перспективалы энергетикалық және экологиялық бастамаларды табысты іске асыруға болады.

«Қазақстандағы атом энергетикасын дамыту перспективалары» мүдделі тараптардың форумын қорытындылай келе, делегаттар бірнеше негізгі қорытындыларды тұжырымдады. Олар Қазақстанда энергияға деген сұраныстың артқанын атап өтіп, атом саласын дамыту үшін батыл шешімдер қабылдауға шақырды.

Жаһандық климаттық қиындықтар мен парниктік газдар шығарындыларын азайтудың шұғыл қажеттілігі жағдайында Форумға қатысушылар атом энергетикасы көміртегі бейтараптығына қол жеткізуде және Париж келісімін орындауда шешуші рөл атқарады деген қорытындыға келді. Дамудың бұл маңызды бағыты елді сенімді энергиямен қамтамасыз етіп қана қоймай, халықаралық климаттық міндеттемелерге қол жеткізуге ықпал етеді.

Үлкен ауылы мен оған іргелес аймақтардың мүдделі тараптары атом электр станциясын салу бастамасын ерекше қолдады. Олар мұндай жобаның жаңа жұмыс орындарын құруға ғана емес, өңірдің дамуын ынталандыруға да әлеуеті бар екенін атап өтті. Бұл жергілікті халықтың өмір сүру деңгейін арттыруда және әлеуметтік-экономикалық инфрақұрылымды нығайтуда маңызды қадам болмақ.

«ҚАЭС» ЖШС
баспасөз қызметі



ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ?

28 мая в г. Астане состоялся Форум стейкхолдеров на тему: «Перспективы развития атомной энергетики в Казахстане».

Организаторы мероприятия ТОО «Казахстанские атомные электрические станции» и Министерство энергетики Республики Казахстан объединили на одной дискуссионной площадке заинтересованные стороны – ведущих специалистов и экспертов в области атомной энергетики, экологов, представителей НПО, бизнеса, академических кругов и государственного сектора, для совместного обсуждения актуальных вопросов развития атомной отрасли Казахстана, включая планы по возможному строительству АЭС.

К слову, знаковый форум объединил не только представителей министерств и столичных организаций. В числе участников также были представители областных общественных советов, авторитетные жители села Улькен Алматинской области, лидеры Гражданского альянса Казахстана, руководители общественных организаций, занятых в сфере энергетики и атомной отрасли. Высказать свою позицию по тематике форума также пришли члены партии зеленых «Байтақ», НПП «Атамекен», представители крупного бизнеса, профессора и преподаватели республиканских ВУЗов и другие заинтересованные стороны.

С приветственным словом к собравшимся обратился директор Департамента атомной энергетики и промышленности Министерства энергетики Республики Казахстан Гумар Сергазин.

В своем выступлении он отметили, что форум играет важную роль в укреплении взаимного доверия между широким кругом заинтересованных сторон, взаимодействие которых является неотъемлемой частью в реализации ядерно-энергетической программы Казахстана.

В атмосфере открытой дискуссии участники обсудили текущее состояние энергетики в Казахстане, роль атомной энергетики в обеспечении устойчивого развития экономики Казахстана, влияние «мирного атома» на социальную сферу и экологию. Ключевым стал вопрос строительства АЭС в Казахстане.

– Как известно, необходимость ввода новых генерирующих мощностей в Казахстане становится все более острой, – отметил в ходе своего выступления генеральный директор ТОО «Казахстанские атомные электрические станции» Тимур Жантикин. – Особенно,

IS THERE A FUTURE FOR NUCLEAR ENERGY IN KAZAKHSTAN?

On May 28, a Stakeholder Forum was held in Astana on the topic: “Prospects for the Development of Nuclear Energy in Kazakhstan”.

The event organizers, Kazakhstan Nuclear Power Plants LLP and the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, brought together stakeholders on one discussion platform – leading specialists and experts in the field of nuclear energy, environmentalists, representatives of NGOs, business, academia and the public sector – to jointly discuss current issues in the development of the nuclear industry in Kazakhstan, including plans for the possible construction of a nuclear power plant (NPP).

By the way, the landmark forum brought together not only representatives of ministries and capital organizations. Among the participants were also representatives of regional public councils, authoritative residents of the village of Ulken in the Almaty region, leaders of the Civil Alliance of Kazakhstan, heads of public organizations involved in the energy and nuclear industries. Members of the Green Party «Baytak», the National Chamber of Entrepreneurs «Atameken», representatives of large businesses, professors and teachers at republican universities and other interested parties also came to express their position on the forum’s topic.

Gumar Sergazin, Director of the Department of Nuclear Energy and Industry of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, addressed the audience with a welcoming speech.

In his speech, he noted that the forum plays an important role in strengthening mutual trust between a wide range of stakeholders, whose interaction is an integral part in the implementation of Kazakhstan’s nuclear energy program.

In an atmosphere of open discussion, the participants discussed the current state of energy in Kazakhstan, the role of nuclear energy in ensuring sustainable development of the economy of Kazakhstan, the impact of the «peaceful atom» on the social sphere and the environment. The key issue was the construction of a nuclear power plant in Kazakhstan.

– As is known, the need to introduce new generating capacities in Kazakhstan is becoming increasingly urgent, – noted Timur Zhantikin, General Director of “Kazakhstan Nuclear Power Plants” LLP, during his speech. – Especially if we take into account the growth of energy con-

если учитывать рост энергопотребления и степень изношенности оборудования на действующих тепловых станциях. Курс Правительства на переход к безуглеродной энергетике, а также наличие сырьевой и производственной базы создает все предпосылки для создания и развития в стране атомно-энергетической отрасли.

По его словам, строительство АЭС в Казахстане – очевидное, выгодное решение, необходимое для индустриального развития страны, которое окажет положительный мультипликативный эффект на все сферы.

К слову, дефицит электроэнергии в республике ощущается уже сейчас. Об этом на форуме заявил Генеральный директор Союза инженеров-энергетиков Казахстана Марат Дулкаиров. По его словам, дефицит в южных регионах уже составляет порядка 55%.

«Мы результат этого дефицита в ближайшие два-три года почувствуем в виде ограничений и отключений. Нужны инвестиции в отрасль, так как она находится в очень непростой ситуации. Западный регион Казахстана работает автономно, но и он теперь в дефиците. «Благо у них есть три линии 220 киловольт от Российской Федерации», – заметил энергетик Марат Дулкаиров.

sumption and the degree of depreciation of equipment at existing thermal power plants. The Government’s course towards the transition to carbon-free energy, as well as the availability of raw materials and production base, creates all the prerequisites for the creation and development of the nuclear energy industry in the country.

According to him, the construction of an NPP in Kazakhstan is an obvious, profitable solution necessary for the industrial development of the country, which will have a positive multiplier effect on all areas.

By the way, the deficit of electricity in the republic is already felt. This was stated at the forum by the General Director of the Union of Power Engineers of Kazakhstan Marat Dulkairov. According to him, the deficit in the southern regions is already about 55%.

«We will feel the result of this deficit in the next two or three years in the form of restrictions and shutdowns. Investments are needed in the industry, as it is in a very difficult situation. The western region of Kazakhstan operates autonomously, but it is now in deficit. «Fortunately, they have three 220-kilovolt lines from the Russian Federation,» – noted energy specialist Marat Dulkairov.



Эксперт также напомнил, что в прошлом году в республике объем потребления электроэнергии был зафиксирован на уровне 115 млрд киловатт-часов, тогда как производство составило 112,8 млрд.

Износ ТЭЦ, малые возможности развития газовой и гидроэнергетики приводят к необходимости строительства АЭС в селе Улькен на берегу Балхаша, считает Дулкаиров. Решение о строительстве должно быть принято по результатам общенационального референдума.

По вопросу строительства АЭС в ходе форума высказались и сами жители села Улькен.

– Я живу в селе Улькен с 1985 года, позиция – только «ЗА» строительство АЭС. Она действительно нужна нам: если Кыргызстан и Россия отключат подачу электроэнергии, мы останемся без света, – заметил житель поселка Сергей Третьяков.



В целом в ходе панельной сессии, посвященной устойчивому развитию экономики Казахстана, большинство спикеров сошлись во мнении, что атомная энергетика – не только способ обеспечения стабильного источника электроэнергии, но и мощный катализатор развития смежных отраслей, таких как современные технологии, строительство, наука, образование.

– Вопрос строительства атомных электростанций в Казахстане вызывает некоторые сомнения среди отдельных граждан. Большинство из них не понимает преимуществ, не осведомлено о современных техно-

The expert also recalled that last year the volume of electricity consumption in the republic was recorded at 115 billion kilowatt-hours, while production amounted to 112.8 billion.

The wear and tear of the thermal power plant (TPP), the small potential for the development of gas and hydropower lead to the need to build an NPP in the village of Ulken on the shore of Lake Balkhash, Dulkairov believes. The decision on construction should be made based on the results of a national referendum.

Residents of the village of Ulken also spoke out on the issue of building a nuclear power plant during the forum.

– I have lived in the village of Ulken since 1985, my position is only «YES» for the construction of a nuclear power plant. We really need it: if Kyrgyzstan and Russia turn off the electricity supply, we will be left without light, – noted a resident of the village, Sergei Tretyakov.

In general, during the panel session dedicated to the sustainable development of the economy of Kazakhstan, most speakers agreed that nuclear energy is not only a way to provide a stable source of electricity, but also a powerful catalyst for the development of related industries, such as modern technologies, construction, science, and education.

– The issue of building nuclear power plants in Kazakhstan raises some doubts among individual citizens. Most of them do not understand the advantages, are not aware of modern technologies and, unfortunately, are poorly informed about the real economic benefits that can be obtained from the introduction of nuclear energy. If we think about a better future for our country, it is important to get rid of energy deficit and, most importantly, energy dependence, – said during the discussions the president of the Civil Alliance of Kazakhstan Banu Nurgazyeva.

ХРОНИКА

23 қаңтар

«Қазатомөнеркәсіп» жапон технологияларын қолданбақ

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ Furukawa Electric Power Systems Co. (FEPS) және Sumitomo Corporation Power & Mobility Co. компанияларымен өзара түсіністік туралы Меморандумға қол қойды. Бұл меморандум бойынша өндірістік нысандарда жабдықтарды/технологияларды сынақтық іске қосу арқылы қар жамылғысы мен аяздық шөгінділерді автоматты түрде алудың мүмкіндік беретін пилоттық жобаны жүзеге асыру көзделуде. Furukawa Electric Power Systems Co. компаниясы пилоттық жоба ретінде Түркістан облысындағы «Уранэнерго» ЖШС-нің жоғары кернеулі электр желісіне жабдықтың тәжірибелік үлгілерін орнатуды жоспарлап отыр.

Жаңа жабдықты сынау 2025 жылға дейін жалғасады, оның нәтижелері бойынша атом холдингі энергетиктері технологияны нақты жағдайларда бағалайтын болады. Пилоттық жоба сәтті жүзеге асырылған жағдайда, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ технологияны/жабдықты өнеркәсіптік пайдалану үшін одан әрі енгізу мүмкіндігін қарастырады, бұл нысандарды тұрақты энергиямен жабдықтауды қамтамасыз етуге бағытталған.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

25 қаңтар

ИЯФ CERN-мен ынтымақтастықты нығайтуды

Институт делегациясы бас директор С. Сахиевтың басшылығымен БҰҰ-ның Женевадағы бөлімшесі және басқа да халықаралық ұйымдар жанындағы ҚР Тұрақты өкілдігінің қолдауымен Женева қаласындағы Еуропалық ядролық зерттеулер орталығына (ЦЕРН) сапар жасады. Сапар барысында делегация RD51 және DRD1 коллаборацияларының зертханаларында жүргізіліп жатқан жұмыстармен танысты, сондай-ақ ЦЕРН басқару орталығына барды. NA62 эксперименттік аймағына аралау кезінде 2023 жылдың маусым айында қол қойылған ЦЕРН, NA62 және ИЯФ арасындағы Өзара түсіністік туралы меморандумға қосымшаға сәйкес, Институт қызметкерлерінің NA62 сеанстарына белсенді қатысуы талқыланды. CMS коллаборациясының жетекшісі Патрисия Макбрайд делегация мүшелерін ЦЕРН үлкен адрон коллайдерінің әмбебап CMS детекторының жұмысымен таныстырды.

www.inp.kz

ХРОНИКА

23 январь

Казатомпром бюджет применять японские технологии

АО «НАК«Казатомпром» подписала Меморандум о взаимопонимании с Furukawa Electric Power Systems Co., (FEPS), Sumitomo Corporation Power & Mobility Co. по внедрению пилотного проекта на проведение тестового запуска оборудования/технологии на производственных объектах, который позволит автоматизировано предотвращать снегообразования и инеевые отложения на воздушных линиях электропередач. Компания Furukawa Electric Power Systems Co. в качестве пилотного проекта рассматривает возможность установить опытные образцы оборудования на высоковольтной линии ТОО «Уранэнерго» в Туркестанской области.

По результатам тестирования нового оборудования, которое продлится до 2025 года, энергетики атомного холдинга проведут оценку технологии в реальных условиях. В случае успешной реализации пилотного проекта Казатомпром планирует рассмотреть дальнейшее внедрение технологии/оборудования в промышленную эксплуатацию с целью стабильного обеспечения энергоснабжением объектов.

АО «НАК «Казатомпром»

25 январь

ИЯФ укрепляет сотрудничество с CERN

Делегация Института во главе с генеральным директором С. Сахиевым при содействии Постоянного представительства РК при отделении ООН и других международных организациях в Женеве посетила Европейский центр по ядерным исследованиям (ЦЕРН) в г.Женева. В ходе визита делегация ознакомилась с работами, проводимыми в лаборатории коллабораций RD51 и DRD1, посетила Центр управления ЦЕРН. В процессе посещения экспериментальной зоны NA62 было обсуждено активное участие сотрудников Института в сеансах NA62 в рамках подписанного июня 2023 г. Дополнения к Меморандуму о взаимопонимании между ЦЕРН, NA62 и ИЯФ. Руководитель коллаборации CMS – Патрисия Макбрайд познакомила членов делегации Института с работой универсального детектора CMS большого адронного коллайдера ЦЕРН.

www.inp.kz

CHRONICLE

January 23

Kazatomprom to use Japanese technologies

JSC “NAC “Kazatomprom” signed a Memorandum of Understanding with Furukawa Electric Power Systems Co., (FEPS), Sumitomo Corporation Power & Mobility Co. on the implementation of a pilot project for a test launch of equipment/technology at production facilities, which will allow for automated prevention of snow formation and frost deposits on overhead power lines. Furukawa Electric Power Systems Co. is considering the possibility of installing prototypes of the equipment on the high-voltage line of “Uranenergo” LLP in the Turkestan region as a pilot project. Based on the results of testing the new equipment, which will last until 2025, the nuclear holding’s power engineers will evaluate the technology in real conditions. In case of successful implementation of the pilot project, Kazatomprom plans to consider further implementation of the technology/equipment into industrial operation to provide stable power supply to facilities.

JSC “NAC “Kazatomprom”

January 25

INP Strengthens collaboration with CERN

The delegation of the Institute headed by General Director S. Sakhiev, with the assistance of the Permanent Mission of the Republic of Kazakhstan to the UN Office and other international organizations in Geneva, visited the European Organization for Nuclear Research (CERN) in Geneva. During the visit, the delegation got acquainted with the work carried out in the laboratory of the RD51 and DRD1 collaborations, visited the CERN Control Center. During the visit to the NA62 experimental area, the active participation of the Institute’s employees in the NA62 sessions was discussed within the framework of the Supplement to the Memorandum of Understanding between CERN, NA62 and the INP signed in June 2023. The head of the CMS collaboration, Patricia McBride, acquainted the members of the Institute’s delegation with the work of the universal CMS detector of the CERN Large Hadron Collider.

www.inp.kz

логиях и, к сожалению, мало информировано о реальных экономических выгодах, которые могут быть получены от внедрения атомной энергетики. Если мы думаем о лучшем будущем для своей страны, важно избавиться от энергодефицита и, главное, – от энергетической зависимости, – высказалась в ходе обсуждений президент Гражданского альянса Казахстана Бану Нургазиева.

В ходе своего выступления генеральный директор РГП «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Эрлан Батырбеков, особо подчеркнул, что атомная энергетика на сегодня это высокотехнологичная и безопасная отрасль и атомные

During his speech, the General Director of the RSE «National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan» Erlan Batyrbekov, especially emphasized that nuclear energy today is a high-tech and safe industry and nuclear energy sources have enormous potential for implementation in generating capacities around the world.

– It is necessary to separately note that the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan over the years of its activity has acquired significant competencies and developed the necessary infrastructure, which we are ready to apply in scientific and technical support for the implementation of the NPP project in Kazakhstan at all stages of its life cycle, – added E. Batyrbekov.

Today, more than 20,000 people are employed in the nuclear industry of Kazakhstan, including 15,000 workers of the main production personnel. A large number of specialists work at the National Nuclear Center and the Institute of Nuclear Physics, where world-class work in the field of ensuring the safety of NPP has been carried out for decades.

The results of this work are considered in a number of innovative NPP projects in Japan, France and other countries with which

our nuclear scientists collaborate.

– Against the background of discussions about the feasibility of building a nuclear power plant in Kazakhstan, it is important to note the enormous experience of our country in using nuclear energy for peaceful purposes, in particular, this is the experience of the Institute of Nuclear Physics, on the basis of which the PWR-K (pressurized water reactor – Kazakhstan) has been successfully operating for 57 years. This is the only stationary, multi-purpose research reactor in the republic, which is a prototype of the reactors under consideration for the construction of nuclear power plants. The Institute trains personnel for the nuclear industry, – noted Sayabek Sakhiev, Director General of the Institute of Nuclear Physics.

нальном ядерном центре и Институте ядерной физики, где уже десятки лет выполняются работы мирового уровня в области обеспечения безопасности ядерных энергетических установок.

Результаты этих работ учитываются в ряде инновационных проектов АЭС в Японии, Франции и других странах, с которыми сотрудничают наши учёные-ядерщики.

– На фоне дискуссий о целесообразности строительства АЭС в Казахстане важно отметить колоссальный опыт нашей страны по использованию атомной энергии в мирных целях, в частности, это опыт Института ядерной физики, на базе которого на протяжении вот уже 57 лет успешно функционирует ВВР-К (водо-водяной реактор – казахстанский). Это единственный стационарный, многоцелевой исследовательский реактор в республике, являющийся прототипом рассматриваемых реакторов для строительства АЭС. На базе Института осуществляется подготовка кадров для атомной отрасли, – отметил ген.директор Института ядерной физики Саябек Сахиев.

Одним из центральных аспектов обсуждения стал вопрос об экологической природе атомной энергетики. Представители партии «Байтақ» выступили с убедительной позицией о том, что развитие атомной отрасли не только не ущемляет экологию, но и способствует ее улучшению. Они подчеркнули, что строительство атомных электростанций является важным шагом в направлении обеспечения экологической безопасности страны.

Говоря о безопасности технологий, гендиректор ТОО «Казахстанские атомные электрические станции» Тимур Жанткин отметил, что в данный момент рассматриваются современные реакторы, на которых применяется принцип эшелонированной защиты. Эксперт также подчеркнул, что половина стоимости реактора приходится на систему безопасности. Она должна включать и пассивную, и активную части. Пассивная работает без участия человека и электричества. Активная система срабатывает

One of the central aspects of the discussion was the issue of the ecological nature of nuclear energy. Representatives of the 'Baitaq' party made a convincing position that the development of the nuclear industry not only does not infringe on the environment, but also contributes to its improvement. They emphasized that the construction of nuclear power plants is an important step towards ensuring the environmental safety of the country.

Speaking about the safety of technologies, Timur Zhantikin, CEO of "Kazakhstan Nuclear Power Plants" LLP, noted that modern reactors are currently being considered, which use the principle of layered protection. The expert also emphasized that half

of the cost of the reactor is accounted for by the safety system. It should include both passive and active parts. The passive one operates without human intervention and electricity. The active system operates preventively and prevents emergency situations.

Special attention was paid to social aspects and the impact of peaceful nuclear energy on the well-being of citizens of the country. Participants in the panel session shared international experience, clearly presenting the localization of NPP construction projects in Turkey, the UAE, and South Korea.

Thus, according to a resident of the village of Ulken, Rakhima Kaiyrbaeva, her fellow villagers are waiting for the referendum.

– We want Kazakhstan to develop. The residents are not concerned about the construction of the



энергоисточники имеют огромный потенциал для внедрения в генерирующие мощности во всем мире.

– Отдельно необходимо отметить, что Национальный ядерный центр Республики Казахстан за годы своей деятельности нарабатал существенные компетенции и развил необходимую инфраструктуру, которые мы готовы применить в научно-техническом сопровождении реализации проекта АЭС в Казахстане на всех этапах её жизненного цикла, – дополнил Э. Батырбеков.

На сегодня в атомной отрасли Казахстана занято более 20 тыс. человек, в том числе 15 тыс. работников основного производственного персонала. Большое число специалистов работает в Нацио-



превентивно и предотвращает возникновение аварийных ситуаций.

Отдельное внимание в рамках форума было уделено социальным аспектам и влиянию мирного атома на благополучие граждан страны. Участники панельной сессии поделились международным опытом, наглядно представив локализацию проектов по строительству АЭС в Турции, ОАЭ, Южной Кореи.

Так, по словам жительницы села Улькен Рахимы Кайырбаевой, ее односельчане в ожидании референдума.

– Мы хотим, чтобы Казахстан развивался. Жителей не вызывает опасений строительство АЭС, так как будут действовать реакторы нового поколения. В нашем поселке живет около двух тысяч человек. Много молодежи, которая также ждет строительства, ведь появятся новые рабочие места, – заявила она.

Также спикеры отметили, что важным аспектом при реализации атомно-энергетической программы является соблюдение принципов транспарентности, прозрачности и активного взаимодействия с общественностью на всех этапах реализации проектов в области атомной энергетики. Только таким образом можно обеспечить доверие со стороны общества и успешно реализовать перспективные энергетические и экологические инициативы.

Подводя итоги форума стейкхолдеров «Перспективы развития атомной энергетики в Казахстане», делегаты сформулировали несколько ключевых выводов. Они отметили рост спроса на энергию в Казахстане и призвали к скорейшему принятию смелых решений для развития атомной отрасли.

В контексте глобальных климатических вызовов и неотложной необходимости сокращения выбросов парниковых газов, участники Форума пришли к выводу, что атомная энергетика играет ключевую роль в достижении углеродной нейтральности и выполнении Парижского соглашения. Это важное направление развития не только обеспечит страну надежной энергией, но и будет способствовать достижению международных климатических обязательств.

Стейкхолдеры из села Улькен и смежных регионов особенно активно поддержали инициативу по строительству атомной электростанции. Они отметили, что такой проект имеет потенциал не только создать новые рабочие места, но и стимулировать развитие региона. Это будет важным шагом в повышении уровня жизни местного населения и укреплении социально-экономической инфраструктуры.

Пресс-служба ТОО «КАЭС»

nuclear power plant, as new generation reactors will operate. About two thousand people live in our village. There are many young people who are also waiting for the construction, because new jobs will appear, – she said.

The speakers also noted that an important aspect in implementing the nuclear energy program is compliance with the principles of transparency, openness and active interaction with the public at all stages of implementing nuclear energy projects. This is the only way to ensure trust from society and successfully implement promising energy and environmental initiatives.

Summing up the results of the stakeholder forum “Prospects for the Development of Nuclear Energy in Kazakhstan”, delegates formulated several key conclusions. They noted the growth in energy demand in Kazakhstan and called for the earliest possible adoption of bold decisions for the development of the nuclear industry.

In the context of global climate challenges and the urgent need to reduce greenhouse gas emissions, the Forum participants concluded that nuclear energy plays a key role in achieving carbon neutrality and implementing the Paris Agreement. This important development area will not only provide the country with reliable energy but will also contribute to the achievement of international climate commitments.

Stakeholders from the village of Ulken and adjacent regions were particularly vocal in their support for the nuclear power plant construction initiative. They noted that such a project has the potential not only to create new jobs, but also to stimulate the development of the region. This will be an important step in improving the standard of living of the local population and strengthening the socio-economic infrastructure.

Press service of KNPP LLP

ХРОНИКА

31 қаңтар Қазатомөнеркәсіп ғылыми-зерттеу әлеуетін арттыруда

31 қаңтарда Өскемен қаласында «Үлбі металлургиялық зауыты» АҚ мен ҚР Энергетика министрлігінің «Ядролық физика институты» РМК арасында өзара түсіністік туралы Меморандумға қол қою рәсімі өтті. Тараптар Қазақстанның атом саласын дамыту мақсатында ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер саласындағы өзара тиімді ынтымақтастықты қолдады. Меморандум аясында бастамаларды қарастыру және нақты жобаларды жүзеге асыру үшін екі тараптың ғалымдарынан тұратын жұмыс тобын құру жоспарлануда.

Атап айтқанда, тараптар ЯФИ әзірлемелерін ҮМЗ өндірістік цикліне енгізу, бериллий мен бериллидтерден (титан, хром, тантал, молибден және т.б.) ядролық реактордың ірі компоненттерін және жаңа зерттеу реакторы үшін пластиналық жылу бөлгіш құрылғыларын өндіру мүмкіндігін талқылады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

8 ақпан Болашақ АЭС кадрлары

7 ақпанда ЯФИ, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Ғ. Дәукеев атындағы АЭБУ, Х.А. Яссауи атындағы ХҚУ және Сәтбаев университеті арасында АЭС үшін кадрларды бірлесіп даярлау туралы хаттамаға қол қойылды. Хаттамаға сәйкес, АЭС үшін қажетті мамандықтар бойынша үш сатылы білім беру бағдарламасын даярлау жүзеге асырылады, атап айтқанда «Ядролық физика және технологиялар», «Ядролық энергетика», «Ядролық реакторлар мен материалдар» және «Ядролық инженерия» мамандықтары бойынша.

Хаттамаға сәйкес, болашақ мамандар аталған мамандықтар бойынша тәжірибеден Ядролық физика институтының базасында өтеді, онда оларға ВВР-К зерттеу стационарлық реакторын пайдалану арқылы практикалық сабақтар жүргізу мүмкіндігі беріледі. Жалпы білім беру пәндері бойынша теориялық дайындықты АЭЖБУ, ҚазҰУ, ХҚТУ және Сәтбаев университеттерінде алады.

www.inp.kz

ХРОНИКА

31 январь Казатомпром наращивает научно-исследовательский потенциал

31 января в г. Усть-Каменогорске состоялось подписание Меморандума о взаимопонимании между АО «УМЗ» и РГП «ИЯФ» МЭ РК. Стороны заявили о взаимовыгодном сотрудничестве в сфере научных исследований и разработок для развития атомной отрасли Казахстана. Меморандум предполагает создание рабочей группы из числа ученых с обеих сторон для рассмотрения инициатив и реализации конкретных проектов.

В частности, стороны обсудили возможность внедрения разработок ИЯФ в производственный цикл на УМЗ, изготовление крупных компонентов ядерного реактора из бериллия и бериллидов (титана, хрома, тантала, молибдена и т.д.) и пластинчатых тепловыделяющих сборок для нового исследовательского реактора.

АО «НАК «Казатомпром»

8 февраля Будущие кадры для АЭС

7 февраля был подписан протокол о совместной подготовке кадров для АЭС между ИЯФ, КазНУ им. ал-Фараби, АУЭС им. Г. Дәукеева, МКТУ им. Х.А. Ясави и Сәтбаев университет. Подготовка трёхступенчатой образовательной программы будет осуществляться по необходимым специальностям для АЭС, такие как «Ядерная физика и технологии», «Ядерная энергетика», «Ядерные реакторы и материалы» и «Ядерная инженерия».

Согласно протоколу, будущие специалисты будут проходить практику по вышеуказанным специальностям на базе Института, где им предоставят возможность на практические занятия с использованием исследовательского стационарного реактора ВВР-К. Теоретическую подготовку по общим образовательным дисциплинам будут получать в университетах АУЭС, КазНУ, МКТУ и Сәтбаев университет.

www.inp.kz

CHRONICLE

January 31 Kazatomprom Expands Research Potential

On January 31, a Memorandum of Understanding was signed in Ust-Kamenogorsk between “UMP” JSC and the “INP” RSE of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan. The parties declared mutually beneficial cooperation in the field of scientific research and development for the development of the nuclear industry of Kazakhstan. The Memorandum envisages the creation of a working group of scientists from both sides to consider initiatives and implement specific projects.

In particular, the parties discussed the possibility of introducing INP developments into the production cycle at UMP, the manufacture of large components of a nuclear reactor from beryllium and beryllides (titanium, chromium, tantalum, molybdenum, etc.) and plate fuel assemblies for a new research reactor.

JSC “NAC “Kazatomprom”

February 8 Future personnel for nuclear power plants

On February 7, a protocol on joint training of personnel for NPPs was signed between the INP, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, IKTU named after H.A. Yasawi and Satbayev University. The preparation of a three-stage educational program will be carried out in the necessary specialties for NPPs, such as «Nuclear Physics and Technology», «Nuclear Power Engineering», «Nuclear Reactors and Materials» and «Nuclear Engineering».

According to the protocol, future specialists will undergo practical training in the above-mentioned specialties at the Institute, where they will be given the opportunity to take practical classes using the WWR-K research stationary reactor. Theoretical training in general educational disciplines will be received at the universities of AUPET, KazNU, IKTU and Satbayev University.

www.inp.kz

«ИНКАЙ» БК» ЖШС ИННОВАЦИЯЛЫҚ ИДЕЯЛАРДЫҢ ГЕНЕРАТОРЫ

«Инкай» БК» ЖШС қызметкерлері өз жұмыстарын және айналасындағы ортаны жақсарту үшін үнемі жаңа идеяларды іздеумен айналысады. Рационализациялау қызметі – бұл жай ғана тәсіл емес, тұтас философия. Ол өндірістік процестерді үздіксіз жетілдіру мен оңтайландырудан тұрады. Жетілдіру нәтижелері кең таралып, ақырында стандартқа айналады.

Қазіргі уақытта Компанияда өндірістік процестерді үздіксіз жетілдіру жүріп жатыр, оның негізгі факторы – өндірістік процестерді оңтайландыру арқылы Компанияның бәсекелестік артықшылығын қамтамасыз ету үшін өзіндік құнды төмендету болып табылады.

Мотивация құралы – жыл сайын «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның еншілес ұйымдарының біріне табысталатын ауыспалы кубок. Мысалы, 2021 жылдың қорытындысы бойынша «ИНКАЙ» БК» ЖШС «Рационализаторлық қызмет нәтижелері бойынша жылдың үздік кәсіпорны» атағына ие болды. «ИНКАЙ» БК» ЖШС төрт мүмкін санаттың үшеуінде жүлделі орындарды иеленді. 2022 жылдың қорытындысы бойынша «ИНКАЙ» БК» ЖШС екі санат бойынша үш жүлделі орын алды.

Бәсекелестік рухы жаңа ойлар мен идеяларға серпін береді. 2023 жылдың қорытындысы бойынша «ИНКАЙ» БК» ЖШС екі санат бойынша жүлделі орындарға ие болды.

«ИНКАЙ» БК» ЖШС инноваторларының жетістіктері келесі номинациялар бойынша атап өтілді:

– «Экономикалық әсер тудыратын ең үздік рационализаторлық ұсыныс»: «ДТ тұтынуды оңтайландыру, форсункаларды таңдау, CO₂ реттеу» рационализаторлық ұсынысы бойынша жылдық үнемдеу сомасы 78 106,03 мың теңгені құрады, және бұл ұсыныс құрметті 3 орынды иеленді. Авторлар/тең авторлар: Щетинин Александр Николаевич, Головатов Павел Владимирович, Бейсбаев Руслан Алтынбекұлы және Романов Алексей Игоревич дизель отынын тұтынуды азайту және оны қазандықтарда толығырақ жағу арқылы CO₂ шығарындыларын едәуір қысқартуға қол жеткізді.

– «Green Mindset – Жасыл ойлау» бастамасы аясындағы ең үздік рационализаторлық ұсыныс»: «Фотоэлектрлік станцияларды орнату және жаңартылатын энергия көздерін енгізу» рационализаторлық ұсынысы бойынша құрметті 3 орынды иеленді. Авторлар/тең авторлар: Бейсбаев Руслан Алтынбекұлы, Жакипов Серик Нуруллаевич, Жүсіпов Самат Нүрпейсұлы, Романов Виктор Игоревич және Головатов Павел Владимирович электр энергиясын үнемдеуді өз күшімен жаңартылатын энергия көздерін орнату арқылы жүзеге асырды. Бұл тұрақты даму және қоршаған ортаға теріс әсерді азайту бағытында маңызды қадам болып табылды.

Рационализаторлық қызметте көшбасшылық позицияға қол жеткізудің негізгі факторлары Рудник құрылымдық бөлімшелерінің командалық жұмысы, сондай-ақ сапалы рационализаторлық идеялар болды. 2023 жылы мұндай ұсыныстардың саны 99-ға жетті.

«Инкай» БК» ЖШС командасы өндірістік процестерді жетілдіру бойынша үнемі жұмыс істеп, операциялық тиімділік жобаларын іске асырып келеді.

*«Инкай» БК» ЖШС
баспасөз қызметі*



ТОО «СП «ИНКАЙ» – ГЕНЕРАТОР ИННОВАЦИОННЫХ ИДЕЙ

Сотрудники ТОО «СП «Инкай» постоянно находятся в поисках идей, как улучшить свою работу и пространство вокруг себя. Рационализаторская деятельность — это не просто подход, а целая философия, она заключается в непрерывном улучшении и оптимизации производственных процессов. Результаты улучшений распространяются, тиражируются и наконец, становятся стандартом.

В настоящее время в Компании идет непрерывное улучшение производственных процессов, ключевым фактором которого, является создание конкурентного преимущества Компании за счет снижения себестоимости путем оптимизации производственных процессов.

Инструмент для мотивации – переходящий кубок, который ежегодно вручается одной из ДЗО АО «НАК «Казатомпром». Так, по итогам 2021 года, ТОО СП «ИНКАЙ» удостоено звания «Лучшее предприятие года по результатам рационализаторской деятельности». ТОО СП «ИНКАЙ» занял призовые места по 3 (трем) категориям рационализаторских предложений из 4 (четырёх) возможных. По итогам 2022 года, ТОО СП «ИНКАЙ» занял 3 призовых места по 2 (двум) категориям рационализаторских предложений.

Соревновательный дух дает импульс к новым задумкам и идеям. Так, по итогам 2023 года, ТОО СП «ИНКАЙ» занял призовые места по 2 (двум) категориям рационализаторских предложений.

Заслуга инноваторов ТОО «СП «Инкай» отмечена в таких номинациях, как:

– «Лучшее рационализаторское предложение создающее экономический эффект»: с рационализаторским предложением «Оптимизация потребления ДТ, подбор форсунок, настройка CO₂», сумма го-

«JV « INKAY» LLP - GENERATOR OF INNOVATIVE IDEAS

Employees of “JV “Inkay” LLP are constantly looking for ideas on how to improve their work and the space around them. Rationalization activities are not just an approach, but a whole philosophy, it consists of continuous improvement and optimization of production processes. The results of improvements are distributed, replicated and finally become a standard.

Currently, the Company is continuously improving production processes, the key factor of which is the creation of a competitive advantage for the Company by reducing costs through optimization of production processes.

A motivation tool is a challenge cup, which is awarded annually to one of the subsidiaries and affiliates of JSC “NAC “Kazatomprom”. Thus, based on the results of 2021, “JV “Inkay” LLP was awarded the title of «Best Enterprise of the Year Based on the Results of Rationalization Activities». “JV “Inkay” LLP took prizes in 3 (three) categories of rationalization proposals out of 4 (four) possible. Based on the results of 2022, “JV “Inkay” LLP took 3 prizes in 2 (two) categories of rationalization proposals.

The competitive spirit gives impetus to new ideas and concepts. Thus, according to the results of 2023, “JV “Inkay” LLP took prize places in 2 (two) categories of rationalization proposals.

The merit of the innovators of “JV “Inkay” LLP was noted in such nominations as:

– «The best rationalization proposal creating an economic effect»: with the rationalization proposal «Optimization of diesel fuel consumption, selection of injectors, CO₂ adjustment», the amount of annual savings of which amounted to 78,106.03 thousand tenge, taking the honorable 3rd place. Authors / Co-

довой экономии которой составила 78 106,03 тыс. тенге, заняв почетное 3 место. Авторами/Соавторами: Щетининым Александром Николаевичем, Головатовым Павлом Владимировичем, Бейсбаевым Русланом Алтынбекұлы и Романовым Алексеем Игоревичем удалось существенно сократить выбросы CO₂ за счет снижения потребления дизельного топлива и более полного его сгорания в котлах.

– «Лучшее рационализаторское предложение в рамках инициативы «Green Mindset – Зеленое мышление»: с рационализаторским предложением Установка Фотоэлектрических Станций и ввод Возобновляемых Источников энергии ТОО «СП «Инкай» заняв почетное 3 место. Авторами/Соавторами: Бейсбаевым Русланом Алтынбекұлы, Жакиповым Сериком Нуруллаевичем, Жүсіповым Саматом Нұрпейісулы, Романовым Виктором Игоревичем и Головатовым Павлом Владимировичем удалось создать экономию электроэнергии за счет установки возобновляемых источников энергии своими силами. Это важный шаг в направлении устойчивого развития и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевыми факторами достижения лидерской позиции в рационализаторской деятельности послужили командная работа структурных подразделений Рудника, а также качественные рационализаторские идеи, количество которых в 2023 году составило 99 предложений.

Команда ТОО СП «Инкай» постоянно работает над улучшениями производственных процессов, реализовывая проекты операционной эффективности.

**Пресс-служба
ТОО «СП «Инкай»**

authors: Shchetinin Alexander Nikolaevich, Golovатов Pavel Vladimirovich, Beisbaev Ruslan Altynbekuly and Romanov Alexey Igorevich managed to significantly reduce CO₂ emissions by reducing diesel fuel consumption and its more complete combustion in boilers.

– «The best rationalization proposal within the framework of the initiative «Green Mindset – Green Thinking»: with the rationalization proposal Installation of Photovoltaic Stations and introduction of Renewable Energy Sources of “JV “Inkay” LLP – Photoelectric Stations for the installation and introduction of renewable energy sources “JV “Inkay” LLP took the honorable 3rd place. Authors / Co-authors: Beisbaev Ruslan Altynbekuly, Zhakipov Serik Nurullae-vich, Zhusipov Samat Nurpeysuly, Romanov Viktor Igorevich and Golovатов Pavel Vladimirovich managed to create energy savings by installing renewable energy sources on their own. This is an important step towards sustainable development and reducing the negative impact on the environment.

The key factors in achieving a leadership position in rationalization activities were the teamwork of the structural divisions of the Mine, as well as high-quality rationalization ideas, the number of which in 2023 amounted to 99 proposals.

The team of “JV “Inkay” LLP is constantly working on improving production processes, implementing operational efficiency projects.

**Press service
of “JV “Inkay” LLP**

ҮЛБІ-ЖБҚ: САПА ҮШІН-ЖАУАП БЕРЕМІЗ!

ЖАҢА МҮМКІНДІКТЕР

Қаңтар айының ортасында «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС ресми түрде AFA 3G™ A типті ЖБҚ үшін қаңқаларды коммерциялық өндіруге кірісті.

«Үлбі-ЖБҚ» зауыты өндірілетін және жеткізілетін өнім номенклатурасын кеңейтті, өз технологиясының мүмкіндіктерін арттырды, сапа мен өндірісті басқаруды жетілдірді.

Чжоу Лунцзун, «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС өндіріс жөніндегі директоры:

Өлшеу және тексеру қорытындысы бойынша 19 қаңтарда жасалған AFA 3G™ типті екі қаңқаның барлық сапа көрсеткіштері талаптарға сай болды. Бұл AFA 3G™ A сертификатталған TVs жеткізушісінің екінші кәуәлігі.

Естеріңізге сала кетейік, 2023 жылы 20 желтоқсанда «Үлбі-ЖБҚ» Framatome компаниясынан AFA 3G™ A ЖБҚ жасау құқығын растайтын кәуәлік алды. 2023 жылы 29 қарашада AFA 3G™ A жылу шығаратын қондырғыларын жеткізуге уәкілетті сертификатталған жеткізуші ретінде «Үлбі-ЖБҚ» бағалауға CGNPC-URC кірісті.

Чжоу Лунцзун:

«Үлбі-ЖБҚ» барлық бөлімшелері сертификаттауға дайындыққа белсенді қатысты: құжаттарды жаңартуда, қаңқалардың, ЖБҚ және компоненттердің әртүрлі түрлерін өндірістік учаскелер мен қоймаларда таңбалау және өндіру бойынша шараларды әзірлеуде және т.б. орындалған жұмыс CGNPC-URC тексерушілер тобының мойындауына ие болды, ал бүгінде «Үлбі-ЖБҚ» – AFA 3G™ A сертификатталған жеткізушісі.

Екі типті ЖБҚ өндірісінің кейбір нюанстары туралы «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС **Бас директоры Арман Сүлейменов** айтып берді:

AFA 3G™ A және AFA 3G™ AA ЖБҚ қаңқаларын жасаудың маңызды шарты компоненттерді нақты анықтау және пайдалану болып табылады. Жаңа дизайндағы ЖБҚ шығару үшін AFA 3G™ AA-дан айырмашылығы «Циркалой-4» (Zry4) цирконий қорытпасы пайдаланылады, одан қаңқаларды шығаруға арналған компоненттер дайындалады: торлар, бағыттаушы түтіктер және т.б. ЖБҚ AFA 3G™ A және AFA 3G™ AA қаңқаларды дәнекерлеудің әртүрлі параметрлеріне байланысты бір мезгілде жинала алмайды, сондай-ақ, әртүрлі ЖБҚ түрлерін өндіру процесінде компоненттерді араластыру қаупі бар.

Жыл сайын 68 пU-ға тең AFA 3G™ A екі ЖБҚ қайта жүктеу жоспарлануда. Болашақта қытайлық «STEP-12C» дизайнының ЖБҚ өндірісін игеру мәселесі пысықталуда.

ҚҰРМЕТТІ МАРАПАТТАР

2023 жылдың соңында «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС сапа және қадағалау бөлімінің қызметкерлері арасында алғашқы инспекциялық дағдылар байқауының жеңімпаздарын марапаттау өтті.

Іс-шара сапа жүйесін құру мәдениетінің бір бөлігі болып табылады және бақылау дағдыларының деңгейін арттыруға бағытталған.

Чэн Гэцзюнь, «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС сапа және қадағалау бөлімінің басшысы:

Бұл байқау негізгі идеяны практикалық қолдану болып табылады: «Жылу шығаратын құрылымдардың сапасы – ядролық қауіпсіздік». Оны Қытай мен Қазақстан Үкіметтері, CGNPC-URC, «Қазатомөнеркәсіп», «Үлбі-ЖБҚ» компаниялары Фанчэнган қаласына (Қытай) ЖБҚ жеткізуге арналған салтанатты рәсімде ұсынды. Осындай конкурстарды өткізу қызметкерлерді кәсіби қызметте жоғары көрсеткіштерге қол жеткізуге ынталандыруға мүмкіндік береді.

Іс-шара үш кезеңде өтті. 2023 жылдың тамызында конкурс өткізу жөніндегі комитет құрылды. Оған кіргендер: Чэн Гэцзюнь, сапа, **ядролық және радиациялық қауіпсіздік жөніндегі директор Сергей Рыжков**, қытайлық сапаны бақылау және қадағалау инженерлері Цзян Хайян және Ван Аньпин, сондай-ақ CGNPC-URC тапсырыс беруші компаниясының өкілдері Ван Мин, Вэй Янлонг, Ян Юнпен және Ту Цзязюнь.

Қыркүйек айында ұйымдастыру комитеті инспекция жүргізу дағдылары бойынша өндірістік оқыту мен кеңес берді, сондай-ақ алдын ала түрларда қатысушылардың теориялық білімдерін тексерді. Осы айда твэльдтердің, қаңқалардың және ЖБҚ сапасы бойынша практикалық инспекциялар форматында конкурстық іс-шаралар өтті.

Сергей Рыжков:

Төрешілердің бірауыздан қабылдаған шешімімен 3-бірінші орын, 3-екінші орын, 1-үздік көрсеткіш үшін марапат, 2-үздік тәлімгер үшін және 1-«Үздік маман» номинациясы бойынша марапат берілді. Байқау «Үлбі-ЖБҚ» басшылығы мен CGNPC-URC өкілдерінің қолдауымен сәтті өткізілді, бұл сапа және қадағалау бөлімінің қызметкерлерін өз дағдыларын дамытуға, бақылау әдістерін үйренуге және өнім сапасының соңғы шегін сенімділікпен және табандылықпен сақтауға шабыттандырды!

2023 жылдың желтоқсанында CGNPC-URC бас директорының орынбасары Дин Хуайбо «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС-не барған кезде жеңімпаздарды салтанатты марапаттау рәсімі өтті. Осы іс-шараның қорытындысы бойынша CGNPC-URC және «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС басшылығы сапа және қадағалау бөлімінің жұмысын жоғары бағалады.

Арман Сүлейменов:

«Үлба-ЖБҚ» ЖШС 2024 жылы өндіріс қуатын қамтамасыз ету және өнім сапасының жоғары деңгейімен ұзақ мерзімді тұрақты жұмыс істеу мақсатында сапа менеджментінің басқару құралдарын енгізу арқылы сапа мәдениетін құруды жалғастырады.

Иван Гневанов, «Үлбі-ЖБҚ» сапаны бақылау және қадағалау инженері, конкурсқа қатысушы:

Мен үшін бұл осындай іс-шаралардағы алғашқы тәжірибе болды. Біз өзіміздің кәсіби дағдыларымызды көрсеттік және сапаны бақылау саласында өз құзыреттілігімізді дәлелдедік. Байқау өте жақсы ұйымдастырылды. Барлық қатысушылар өздері үшін қытайлық әріптестерінің тәжірибесінен маңызды нәрсе алды. 2024 жылы осындай жаңа конкурстық іс-шараларды күтеміз!

Разия Сертаева,
«ҮМЗ» АҚ баспасөз қызметі



УЛЬБА-ТВС: ЗА КАЧЕСТВО – ОТВЕЧАЕМ!

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

В середине января ТОО «Ульба-ТВС» официально приступило к коммерческому производству скелетонов для ТВС типа АFA 3G™ А.

Завод «Ульба-ТВС» расширил номенклатуру производимой и поставляемой продукции, увеличило возможности своей технологии, усовершенствовало управление качеством и производством.

Чжоу Лунцзун, директор по производству ТОО «Ульба-ТВС»:

По итогам измерения и проверки все показатели качества двух скелетонов АFA 3G™ типа А, изготовленных 19 января, оказались соответствующими требованиям. Это уже второе свидетельство сертифицированного поставщика ТВС АFA 3G™ А.

Напомним, 20 декабря 2023 года «Ульба-ТВС» получило свидетельство, подтверждающее право изготовления ТВС АFA 3G™ А от компании Framatome. К оценке «Ульба-ТВС» как сертифицированного поставщика, уполномоченного поставлять тепловыделяющие сборки АFA 3G™ А, CGNPC-URC приступила 29 ноября 2023 года.

Чжоу Лунцзун:

Все подразделения «Ульба-ТВС» активно участвовали в подготовке к сертификации: в

ULBA-TVS: WE ARE RESPONSIBLE FOR QUALITY!

NEW OPPORTUNITIES

In mid-January, "Ulba-TVS" LLP officially began commercial production of skeletons for AFA 3G™ A type fuel assemblies.

The Ulba-TVS plant has expanded the range of manufactured and supplied products, increased the capabilities of its technology, and improved quality and production management.

Zhou Longzong, Director of Production at Ulba-TVS LLP:

Based on the results of measurements and inspections, all quality indicators of two AFA 3G™ type A skeletons manufactured on January 19 were found to meet the requirements. This is already the second certificate of a certified supplier of AFA 3G™ A fuel assemblies.

Recall that on December 20, 2023, Ulba-TVS received a certificate confirming the right to manufacture AFA 3G™ A fuel assemblies from Framatome. CGNPC-URC began assessing Ulba-TVS as a certified supplier authorized to supply AFA 3G™ A fuel assemblies on November 29, 2023.

Zhou Longzong:

All divisions of Ulba-TVS actively participated in preparation for certifi-

обновлении документов, разработке мер по маркировке и производству разных типов скелетонов, ТВС и компонентов на производственных участках и складах и т.д. Выполненная работа получила признание группы проверяющих из CGNPC-URC, и сегодня «Ульба-ТВС» – сертифицированный поставщик ТВС AFA 3G™ А.

О некоторых нюансах производства ТВС двух типов рассказал **Генеральный директор ТОО «Ульба-ТВС» Арман Сулейменов:**

Важнейшим условием для изготовления скелетонов ТВС AFA 3G™ А и AFA 3G™ АА является четкая идентификация и использование компонентов. Для выпуска ТВС нового дизайна в отличие от AFA 3G™ АА используется циркониевый сплав «Циркалой-4» (Zry4), из которого изготавливаются компоненты для выпуска скелетонов: решетки, направляющие трубки и др. ТВС AFA 3G™ А и AFA 3G™ АА не могут собираться одновременно из-за различных параметров сварки скелетонов, а также риска смешивания компонентов в процессе производства различных типов ТВС.

Ежегодно планируется производить две перезагрузки ТВС AFA 3G™ А, что эквивалентно 68 тU. В перспективе прорабатывается вопрос освоения производства ТВС китайского дизайна «STEP-12С».

ЗАСЛУЖЕННЫЕ НАГРАДЫ

В конце 2023 года состоялось награждение победителей первого конкурса инспекционных навыков среди сотрудников отдела качества и надзора ТОО.

Мероприятие является частью культуры построения системы качества и направлено на повышение уровня навыков контроля.

Чэн Гэцзюнь, руководитель отдела качества и надзора ТОО «Ульба-ТВС»:

Этот конкурс – практическое применение основной идеи: «Качество тепловыделяющих сборок – ядерная безопасность». Она была предложена Правительствами Китая и Казахстана, компаниями CGNPC-URC, «Казатомпром», «Ульба-ТВС» на церемонии, посвященной поставке ТВС в г. Фанчэнган (Китай). Проведение подобных конкурсов также позволяет стимулировать сотрудников к достижению высоких показателей в проф. деятельности.

Мероприятие проходило в три этапа. В августе 2023 года был создан комитет по проведению конкурса. В него вошли: Чэн Гэцзюнь, **директор по качеству, ядерной и радиационной безопасности Сергей**

cation: updating documents, developing measures for marking and manufacturing different types of skeletons, fuel assemblies and components at production sites and warehouses, etc. The work performed was recognized by a group of inspectors from CGNPC-URC, and today Ulba-TVС is a certified supplier of AFA 3G™ А fuel assemblies.

Arman Suleimenov, General Director of Ulba-TVС LLP, spoke about some of the nuances of manufacturing two types of fuel assemblies:

The most important condition for manufacturing AFA 3G™ А and AFA 3G™ АА fuel assemblies are the clear identification and use of components. Unlike AFA 3G™ АА, the new design fuel assemblies are manufactured using the Zircaloy-4 (Zry4) zirconium alloy, which is used to manufacture components to produce skeletons: grids, guide tubes, etc. AFA 3G™ А and AFA 3G™ АА fuel assemblies cannot be assembled simultaneously due to different skeleton welding parameters, as well as the risk of mixing components during the production of different types of fuel assemblies.

It is planned to reload AFA 3G™ А fuel assemblies twice a year, which is equivalent to 68 тU. In the future, the issue of mastering the production of fuel assemblies of the Chinese design «STEP-12С» is being worked on.

WELL-DESERVED AWARDS

At the end of 2023, the winners of the first inspection skills competition among the employees of the quality and supervision department of Ulba-TVС LLP were awarded.

The event is part of the culture of building a quality system and is aimed at improving the level of inspection skills.

Cheng Gejun, Head of the Quality and Supervision Department of Ulba-TVС LLP:

This competition is a practical application of the main idea: «Quality of fuel assemblies – nuclear safety». It was proposed by the Governments of China and Kazakhstan, CGNPC-URC, Kazatomprom, Ulba-TVС at a ceremony dedicated to the delivery of fuel assemblies to Fangchenggang (China). Holding such competitions also helps motivate employees to achieve high performance in their professional activities.

The event was held in three stages. In August 2023, a competition committee was created. It included: Cheng Gejun, **Director of Quality, Nuclear and Radiation**

Рыжков, китайские инженеры по контролю качества и надзору Цзянь Хайян и Ван Аньпин, а также представители компании-заказчика CGNPC-URC Ван Мин, Вей Янлонг, Ян Юнпен и Ту Цзязюнь.

В сентябре оргкомитет провел производственное обучение и консультации по навыкам проведения инспекций, а также проверку теоретических знаний участников в предварительных турах. В этом же месяце прошли конкурсные мероприятия в формате практических инспекций по качеству твэлов, скелетонов и ТВС.

Сергей Рыжков:

Единогласным решением судей присуждено 3 первых места, 3 вторых, 1 награда за лучшую успеваемость, 2 – за лучших наставников и 1 награда в номинации «Лучший специалист». Конкурс успешно проведен при поддержке руководства «Ульба-ТВС» и представителей CGNPC-URC, что вдохновило сотрудников отдела качества и надзора развивать свои навыки, изучать методы контроля и сохранять последний рубеж качества продукции с уверенностью и решимостью!

В декабре 2023 года в рамках посещения ТОО «Ульба-ТВС» заместителем генерального директора CGNPC-URC Дингом Хуайбо прошла торжественная церемония награждения победителей. По итогам данного мероприятия руководством CGNPC-URC и ТОО «Ульба-ТВС» была высоко оценена работа отдела качества и надзора.

Арман Сулейменов:

ТОО «Ульба-ТВС» продолжит построение культуры качества посредством введения таких управленческих инструментов менеджмента качества, как определение лучшей смены по качеству и лучшего подразделения в системе управления качеством с целью обеспечения мощности производства в 2024 году и долгосрочной стабильной работы с высоким уровнем качества продукции.

Иван Гневанов, инженер по контролю качества и надзору «Ульба-ТВС», участник конкурса:

Для меня это был первый опыт в подобных мероприятиях. Мы продемонстрировали свои профессиональные навыки и доказали свою компетентность в области контроля качества. Конкурс был очень хорошо организован. Все участники почерпнули для себя что-то важное из опыта китайских коллег. В 2024 году ждем новых подобных конкурсных мероприятий!

*Разиya Сертаева,
Пресс-служба АО «УМЗ»*

Safety Sergey Ryzhkov, Chinese quality control and supervision engineers Jian Haiyang and Wang Anping, as well as representatives of the customer company CGNPC-URC Wang Ming, Wei Yanlong, Yang Yunpeng and Tu Jiazun.

In September, the organizing committee conducted industrial training and consultations on inspection skills, as well as testing the theoretical knowledge of the participants in the preliminary rounds. In the same month, competition events were held in the format of practical inspections of the quality of fuel rods, skeletons and fuel assemblies.

Sergey Ryzhkov:

By unanimous decision of the judges, 3 first places were awarded, 3 second places, 1 award for the best academic performance, 2 for the best mentors and 1 award in the nomination «Best Specialist». The competition was successfully held with the support of the management of Ulba-TVС and representatives of CGNPC-URC, which inspired the staff of the quality and supervision department to develop their skills, learn control methods and maintain the last line of product quality with confidence and determination!

In December 2023, during the visit of CGNPC-URC Deputy General Director Ding Huaibo to Ulba-TVС LLP, a solemn award ceremony was held for the winners. Following this event, the management of CGNPC-URC and Ulba-TVС LLP highly appreciated the work of the quality and supervision department.

Arman Suleimenov:

Ulba-TVС LLP will continue to build a quality culture by introducing such quality management tools as determining the best shift for quality and the best unit in the quality management system to ensure production capacity in 2024 and long-term stable operation with a high level of product quality.

Ivan Gnevanov, Quality Control and Supervision Engineer at Ulba-TVС, competition participant:

For me, this was the first experience in such events. We demonstrated our professional skills and proved our competence in the field of quality control. The competition was very well organized. All participants learned something important from the experience of their Chinese colleagues. We look forward to more such competition events in 2024!

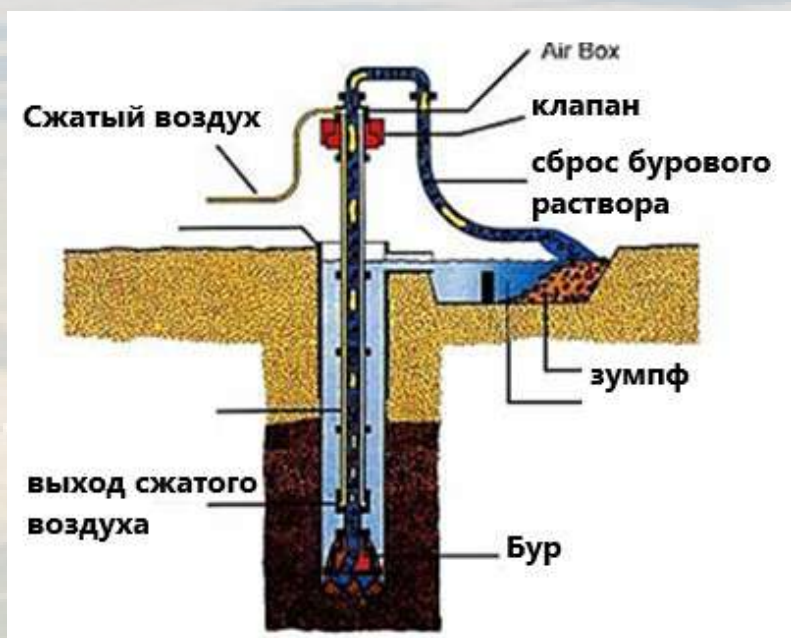
*Raziya Sertayeva,
Press service of JSC «UMP»*

КАТКО БК ЖШС-ДЕ КЕРІ АЙНАЛЫММЕН БҰРҒЫЛАУ: ПРОЦЕСС ЖӘНЕ АРТЫҚШЫЛЫҚТАР

Аннотация: КАТКО БК ЖШС учаскелерінде бұрғылау ерітінділерінің кері айналымы бар ЖҰШ үшін ұңғымаларды бұрғылауды пайдалану сипаттамасы келтірілген.

Ключевые слова: бұрғылау, кері айналым, уран өндіру, ЖҰШ.

Кері айналымды ұңғымаларды бұрғылау (немесе жуу) - бұл қос бұрғылау құбырларын қолданатын бұрғылау әдісі. Ұңғыма ауырлық күшінің әсерінен бұрғылау ерітіндісімен толтырылады. Сығылған ауа шығаратын ауа лифті сұйықтықтың ішкі құбырдан төменнен жоғары қарай шығуына әкеледі. Ішкі құ-

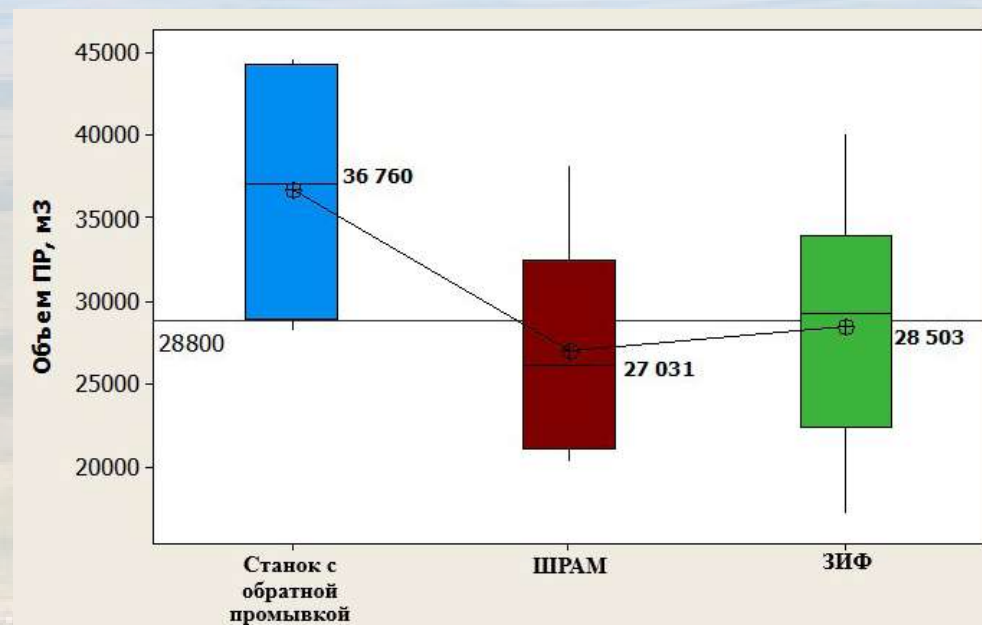


Сурет 1. Кері айналымдағы ұңғымаларды бұрғылау принципі

бырлар бұрғылау шламын жер бетіне үздіксіз ағынмен тасымалдауға мүмкіндік береді. Шлам ағызу түтігі арқылы өтіп, зумпф-ке жиналады. Шламды ішкі құбыр арқылы шығару ұңғыма қабырғаларының қуыстары мен жарықтарындағы және оның аузындағы шламның жоғалуын болдырмайды.

Кері айналым әдісімен (RC) бұрғыланған сорғы ұңғымалары классикалық тікелей айналым әдісімен (DC) бұрғыланған ұңғымаларға қарағанда 20-30% жоғары. Бұл негізінен бұрғылау кезінде ұңғыма қабырғаларының зақымдануының төмендеуіне (шламды тез эвакуациялау) және ұңғыма қабырғаларына қысымның төмендеуіне байланысты кеннің ластануының төмендеуіне (бұрғылау ерітіндісінің әлсіз шоғырланған құмдарға енуіне) байланысты. Кері айналымды бұрғылау принципі 1-суретте көрсетілген.

Кері айналымды бұрғылау қондырғысы (RC) арқылы бұрғыланған сорғы ұңғымалары қызмет ету мерзімінде ең жақсы дебютке ие. 2-суретте және 1-кестеде көрсетілгендей, кері айналыммен бұрғыланған ұңғымалар тікелей айналыммен бұрғыланған ұңғымаларға қарағанда едәуір өнімді ерітінді (ӨЕ) берді. Сондай-ақ, мұндай сорғы ұңғымаларының істен шығуы (ЖКЖ арасындағы уақыт) едәуір ұзағырақ.



Сурет 2. 100 күндік жұмыс кезінде сорғы ұңғымаларының өнімділігін салыстыру

Кесте 1. Әр түрлі машиналармен бұрғыланған сорғы ұңғымаларының өнімділігін салыстыру, ӨЕ, м³ ерітіндісі

	ШРАМ (DC)	ЗИФ (DC)	Кері жуу станогы (RC)
100 күн	27 031	28 503	36 760
200 күн	57 164	59 521	72 505
300 күн	76 170	82 102	106 563

Жоғарыда айтылғандардың барлығына қосымша, КАТКО-ның қазіргі кері циркуляциялық машинасы еуропалық машина жасау ережелеріне сәйкес біріктірілген қауіпсіздік дизайнына және машина элементтерін қосу үшін гидравликалық жетекті пайдалану арқылы оператордың шектеулі жұмысына байланысты ескі машиналарға қарағанда әлдеқайда қауіпсіз.

Жером ВИОЛЕ,
Денис ДОРОФЕЕВ,
КАТКО БК ЖШС

БУРЕНИЕ С ОБРАТНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ В ТОО СП КАТКО: ПРОЦЕСС И ПРЕИМУЩЕСТВА

Бурение скважин с обратной циркуляцией (или промывкой) представляет собой метод бурения, в котором используются двойные буровые трубы. Скважина заполняется буровым раствором под действием силы тяжести. Воздушный лифт, создаваемый сжатым воздухом, заставляет жидкость двигаться снизу вверх по внутренней трубе до выхода. Внутренние трубы позволяют транспортировать буровой шлам непрерывным потоком на поверхность. Шлам проходит через разгрузочный рукав и собирается в зумпф. Вывод шлама по внутренней трубе исключает потери шлама в полостях и трещинах стенок скважины и в ее устье.

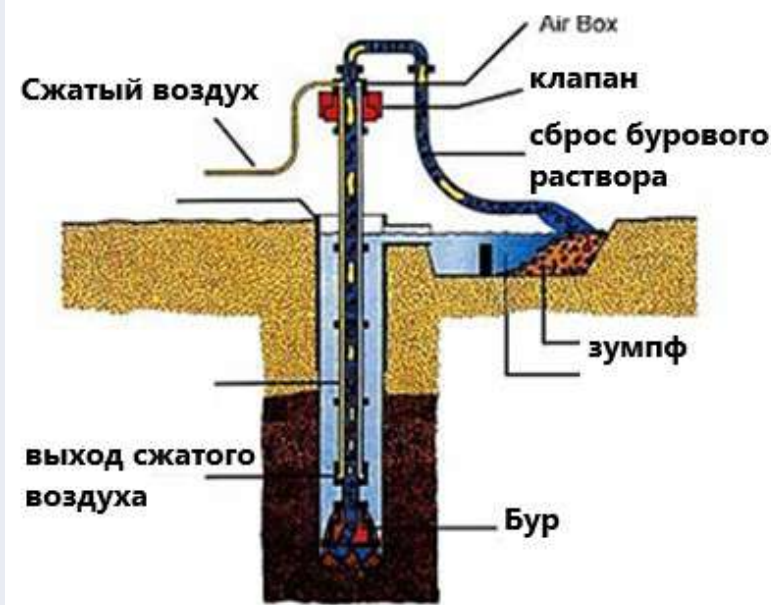


Рисунок 1. Принцип бурения скважин с обратной циркуляцией / Figure 1. The principle of drilling wells with reverse circulation

Откачные скважины, пробуренные методом обратной циркуляции (RC), показывают дебит на 20-30 % выше, чем скважины, пробуренные классическим методом прямой циркуляции (DC). В основном это связано с уменьшением повреждения стенок скважины во время бурения (быстрая эвакуация шлама) и уменьшением загрязнения руды (проникновение бурового раствора в слабо консолидированные пески) из-за снижения давления на стенки скважины. Принцип бурения с обратной циркуляцией показан на рисунке 1.

than wells drilled using the classic direct circulation (DC) method. This is mainly due to the reduction of borehole wall damage during drilling (fast sludge evacuation) and the reduction of ore contamination (drilling mud penetration into weakly consolidated sands) due to the release of pressure on the borehole wall. The principle of reverse circulation drilling is shown in Figure 1.

Pumping wells drilled with a reverse circulation (RC) rig have better flow rates throughout their life. As shown in Figure 2 and Table 1, wells drilled

REVERSE CIRCULATION DRILLING IN JV KATCO LLP: PROCESS AND BENEFITS

Reverse circulation (or flushing) drilling is a drilling method that uses dual drill pipes. The borehole is filled with drilling fluid by gravity. Air lift, created by compressed air, forces the fluid to move up the inner pipe to the outlet. The inner pipes allow the continuous flow of drilling sludge to the surface. The sludge pass through the discharge sleeve and are collected in a dib-hole. The removal of sludge through the inner pipe eliminates the loss of sludge in the cavities and cracks of the well walls and at its mouth.

Pumping wells drilled using the reverse circulation (RC) method show a flow rate 20-30 % higher

Таблица 1. Сравнение производительности откачных скважин, пробуренных различными станками, раствор ПР, м³ / Table 1. Comparison of the productivity of pumping wells drilled by different rigs, PR solution, m³

	ШРАМ (DC) / SHRAM (DC)	ЗИФ (DC) / ZIF (DC)	Станок с обратной промывкой (RC) / Backwash machine (RC)
100 дней / days	27 031	28 503	36 760
200 дней / days	57 164	59 521	72 505
300 дней / days	76 170	82 102	106 563

Откачные скважины, пробуренные с помощью буровой установки с обратной циркуляцией (RC), имеют лучший дебит на протяжении всего срока эксплуатации. Как показано на рисунке 2, и в таблице 1, скважины, пробуренные с обратной циркуляцией, дали существенно больше продуктивного раствора (ПР) в отличие от скважин, пробуренных с прямой циркуля-

with RC produced significantly more productive fluid (PF) than wells drilled with direct circulation. Also, the mean time between failures (MTBF) of such pumping wells (time between RVRs) is significantly higher.

In addition to all of the above, the reverse circulation machine currently used at KATCO is much

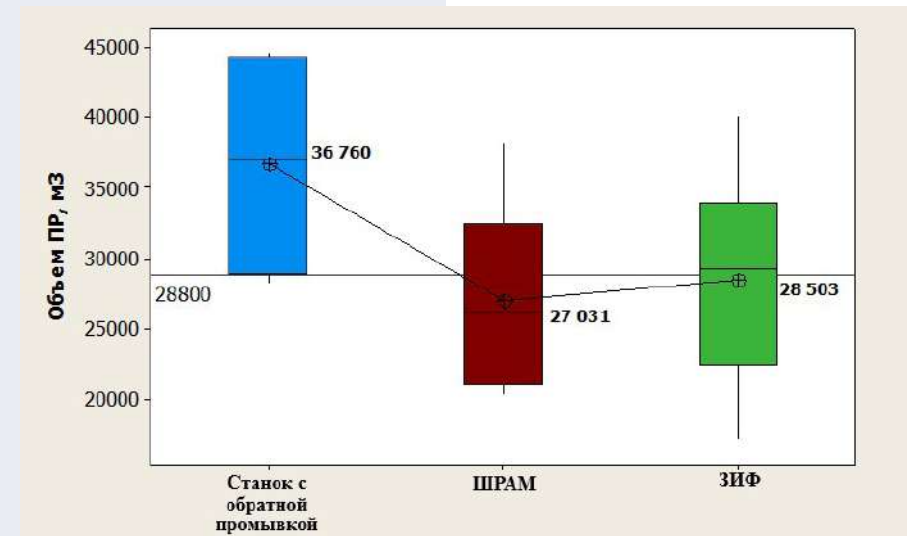


Рисунок 2. Сравнение производительности откачных скважин за 100 дней работы / Figure 2. Comparison of the productivity of pumping wells for 100 days of operation

цией. Также наработка на отказ таких откачных скважин (время между РВР) значительно больше.

Помимо всего вышеописанного, используемый в настоящее время в КАТКО станок с обратной циркуляцией намного безопаснее по сравнению с устаревшими станками благодаря интегрированной безопасной конструкции в соответствии с Европейскими нормами по эксплуатации машин и ограниченным числом манипуляций оператора за счет использования гидравлического привода для соединения элементов станка.

safer than older machines due to its integrated safety design in accordance with European machine operating regulations and the limited number of operator manipulations due to the use of a hydraulic drive to connect the machine elements.

Jerome VIOLET,
Denis DOROFYEV,
JV 'KATCO' LLP

Жером ВИОЛЕ,
Денис ДОРОФЕЕВ,
ТОО СП КАТКО

ӨНДІРІСТІК ПРОЦЕСТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІН ҮЗДІКСІЗ АРТТЫРУ «РУ-6» ЖШС НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫНЫҢ БІРІ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ

«РУ-6» ЖШС уранды өндірумен айналысады, содан кейін оны табиғи уранның химиялық концентратына (бұдан әрі – ТУХК) өңдейді. «РУ-6» ЖШС жағдайында өнімді ерітінділерді қайта өңдеу кешенінің жұмысы және өндіру полигонының жұмысы кезінде кенді горизонттан өнімді ерітіндімен бірге құм, тұнба түріндегі қатты суспензиялар (бұдан әрі-қатты суспензиялар) түседі. Қатты суспензиялар өндіру және өңдеу процестерін жүргізу кезінде теріс әсер етеді – сорбция, регенерация, ұңғымалардың дебетінің жоғарылауы. Қатты суспензиялардың технологиялық процестерге әсерін азайту үшін ерітінділерді, ионитті тазартуға бағытталған бірқатар іс-шаралар жүргізіледі, мысалы, айдау ыдыстарында тұндыру, ұңғымаларды айдау, десорбциялық қысым бағанасы (ДҚБ) түріндегі бағандарда, доғалы електерде және т.б. Нәтижесінде жыл сайын өнімді ерітінділерді қайта өңдеу учаскесінің айналым ерітінділерінің тұндырғышында (ӨЕӨУ) өндіру полигонының дренаждық ыдыстарында қатты радиоактивті қалдықтар (бұдан әрі – ҚРҚ) жиналады, ол №1 суретте көрсетілген. ҚРҚ-дың жалпы көлемі жылына шамамен 800 т құрайды, оның негізгі бөлігі құм түрінде болады. Бұдан әрі жоғарыда аталған құм қолмен қаптарға салынып, тақ ретінде жерлеуге жер үсті қорымы жіберіледі. Қолмен құю процесі көп күш, уақытты қажет етеді және жұмысшылардың денсаулығына кері әсер етеді.



Сурет №1. Айналым ерітінділерінің тұндырғышта пайда болған ҚРҚ-дың ӨЕӨУ-сі

Қазіргі уақытта «РУ-6» ЖШС-де қатты радиоактивті қалдықтарды құм түрінде құю қолмен жүзеге асырылады. Жұмысшылар төгілген қалдықтарды күрекпен қаптарға тасымалдайды. Содан кейін бұл қаптар төмен радиоактивті қалдықтарды көмудің жер үсті қорымына одан әрі тасымалдау үшін арнайы контейнерлерге салынады. Бұл жұмыстарды қолмен орындау кезінде қызметкерлер салыстырмалы түрде жоғары радиоактивті фонды бар аймақта жұмыс істейді. Қаптау процесі физикалық еңбекті қажет етеді, көп уақытты қажет етеді және жұмысшылардың денсаулығына теріс әсер етеді.

Уран өндіруші кәсіпорын қызметінің ерекшелігін ескере отырып, иондаушы сәулеленудің персоналға теріс әсерін азайту мақсатында кәсіпорынның ғы-

лыми-технологиялық дамуының негізгі міндеттері, оның ішінде еңбек өнімділігінің өсуін жеделдету болып табылады.

Техникалық прогрестің негізгі құралы өндірісті ұйымдастыру технологиясын жетілдіруге мүмкіндік беретін механикаландырылған және жоғары өнімді автоматтандырылған жүйелерді құру және енгізу болып табылады.

Өндірісті механикаландыру еңбек өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді, адамды ауыр, көп уақытты қажет ететін және жалықтыратын операцияларды орындаудан босатады. Уран өндіретін кеніштерде еңбекті механикаландыру мәселесі персоналдың иондаушы сәулелену көздеріне жақын орналасуына байланысты өзекті болып табылады.

Сондықтан «РУ-6» ЖШС үшін бұл жұмыс өзекті, өйткені «РУ-6» ЖШС басым міндеттерінің бірі еңбек жағдайларын жақсарту және озық технологияларды автоматтандыру және енгізу есебінен жұмыс персоналының тиімділігін арттыру болып табылады.

ҚРҚ құю процесінің тиімділігін арттыру және қол еңбегін төмендету үшін ҚРҚ құюға арналған жылжымалы қондырғы (бұдан әрі-қондырғы) әзірленіп, өндіріске енгізілді

«Қарамұрын» кенішінде қондырғыны енгізу:

- ҚРҚ-ды қаптау кезінде қол еңбегінің көлемін азайды;
- радиациялық қауіпсіздік деңгейін арттыру және радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы еңбекті қорғау қағидаларының сақталуын бақылауды жүзеге асырылды;
- ҚРҚ-ды қаптау үшін уақытты азайту қамтамасыз етілді.



Сурет № 2 Қондырғы арқылы ҚРҚ-ды тазалау процесі

Айналым ерітінділерінің тұндырғышын қондырғымен тазалау процесі №2 және №3 суреттерде көрсетілген.

ӘЗІРЛЕНГЕН ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚОНДЫРҒЫНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ

ҚРҚ-ға арналған қондырғы JCB 541-70 тиегіші негізінде жасалған.

JCB 541-70 жоғары техникалық сипаттамаларына және оның дизайн ерекшеліктеріне байланысты тиегіш аналогтармен салыстырғанда келесі артықшылықтарға ие:

- маневрлік, сенімділік, өнімділік, функционалдылық, әмбебаптық, үнемділік;
- оператор жұмыс істеген кездегі қауіпсіздік пен жайлылық. Бұған эргономикалық кабинаны орнату және бүкіл жұмыс алаңын тексеруге мүмкіндік беретін панорамалық әйнек көмектеседі;
- компоненттерді тез және оңай ауыстыру және шығын материалдарын толтыру мүмкіндігіне байланысты күтімнің қарапайымдылығы. Құрылыс алаңында бұзылған жағдайда жабдықтың тоқтап қалуын азайту үшін негізгі функционалды түйіндердің қарапайым модульдік жүйесі қарастырылған. Сервисаралық аралықтардың ұлғаюы техникалық қызмет көрсетуді үнемдеуге мүмкіндік береді;
- машинаның функционалды тораптары жоғары өнімді және тиімді, беріліс қорабы, гидравликалық жүйе, қуат блогы жақсы нәтижеге қол жеткізу үшін үнемі жетілдіріліп отырады;
- орнатылған дабыл жабдықтың шамадан тыс жүктелуін болдырмауға мүмкіндік береді, операторға дыбысты уақтылы хабарлайды;
- электр станциясы қарсы салмақ рөлін атқара отырып, бүйір немесе артқы жағында болуы мүмкін. Бұл қосымша тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

JSB 541-70 тиегішінің негізгі техникалық сипаттамаларына арнайы техника көтере алатын максималды салмақ және түсірудің максималды биіктігі жатады. Стандартты модель қосымша жебе орнатылған жағдайда салмағы 1,5 тонна жүкті 7 м биіктікке көтере алады, шекті жүк көтергіштігі 3,5 тонна.

Негізгі жабдықтар мен аспалы жабдықтарды ҚРҚ-ды қаптау, ҚРҚ-ды қаптау көлемін есепке алу және радиациялық фонды өлшеу бөлігінде іріктеу мыналарды қамтиды:

1. негізгі жабдық – ҚРҚ-ды толтыру процестерін механикаландыруға арналған жоғары өткізгіштігі бар арнайы техника – автотиегіш;
2. келесі ішкі жүйелерді қамтитын қондырмалы жабдық:
 - радиациялық сәулелену бойынша ақпарат жинауды бақылайтын ішкі жүйенің құрамына мыналар кіреді: гамма-сәулеленуді тіркейтін датчиктер, деректерді өңдеу және беру блогы, байланыс блогы;
 - үлкен қаптарды толтыруға арналған ҚРҚ-ға шелек, қап тігу машинасы, үлкен қаптар, үлкен қаптар үшін рамалық құрылым;
 - динамикалық өлшеудің ішкі жүйесі – ақпаратты көрсетуге арналған СКД; қысым датчиктері, жебенің орналасу датчиктері; коммутация блогы;



Сурет № 3 Қондырғы енгізілгенге дейін және одан кейін ҚРҚ-ды толтыру процесін салыстыру

- деректерді жинау, тіркеу және визуализациялаудың ішкі жүйесі с микропроцессор, ҚРҚ салмағы мен радиациялық фон бойынша деректерді жинақтауға арналған қатты диск, ақпараттық тақта;
- үздіксіз қоректендірудің ішкі жүйесі – телескопиялық тиегіштің борттық аккумуляторы;
- радиациялық әсерден қорғау жүйесі.

Осылайша, қаптамаға арналған бұл қондырғы барлық тау-кен кәсіпорындары үшін өзекті және сұранысқа ие, сонымен қатар бұл қондырғы ластанған топырақты жою және қалдықтарды қайта өңдеу кезінде пайдаланылуы мүмкін;

Асхат ИДРИСОВ,
Ғалымжан ҚҰРМАНОВ,
Мейірхат АБДУРАХМАНОВ,
«РУ-6» ЖШС

ХРОНИКА

12 ақпан «Радиоактивті қалдықтармен жұмыс істеу туралы» заң

ЯФИ алаңында ТМД-ға қатысушы мемлекеттердің пайдаланылған ядролық отынмен, радиоактивті қалдықтармен жұмыс істеу және ядролық-радиациялық қауіпті нысандарды пайдаланудан шығару мәселелері бойынша базалық ұйымы ретінде №3 сарапшылар тобының «Нормативтік-құқықтық және нормативтік-техникалық реттеу саласындағы құжаттарды унификациялау және үйлестіру мәселелері» отырысы өтті. Жиынға «Росатом» Мемлекеттік корпорациясы, Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі және «Ядролық технологиялар қауіпсіздігі жөніндегі ғылыми-техникалық орталық» делегациялары қатысты. Онлайн режимде Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің Атомдық және энергетикалық қадағалау мен бақылау, «Қазатомөнеркәсіп» Ұлттық атом компаниясы, сондай-ақ Ресей, Қырғызстан және Өзбекстанның мүдделі органдары мен ведомстволарының өкілдері қатысты.

Бұл жиын ТМД-ның «Радиоактивті қалдықтармен жұмыс істеу туралы» модельдік заңын әзірлеуге арналды. ЯФИ-де төмен және орташа белсенді қалдықтарды сақтау қоймасы және пайдаланылған радионуклидтік көздерді сақтау қоймасы бар.

www.inp.kz

14 ақпан ОРАНО-ға CO-57 радиоактивті изотопының жеткізілімі

ЯФИ делегациясы өндіріс жөніндегі бас директордың орынбасары Евгений Ермаковтың басшылығымен Францияның Пьерлатт қаласындағы атом өнеркәсібіндегі әлемдік көшбасшылардың бірі Орано компаниясының Трикастин өндірістік алаңына сапар жасады. Екіжақты ынтымақтастық аясында ағымдағы жылдың ақпан айынан бастап ЯФИ стандартты радиоактивті изотоп Co-57 көздерін зертханаға жеткізуді бастайды. Лабораторияны аралау барысында ЯФИ делегациясы жеткізілетін Co-57 радиоактивті изотопын қолдану технологиясымен танысты. Бұл радиоизотоп ПЭТ-сканерлерді калибрлеуге арналған жаңа типтегі көздерді жасау үшін пайдаланылатын болады. Сапар аясында делегация эталондық радиоактивті көздер лабораториясын, тұрақты изотоптар өндірісі зертханасын және АЭС үшін байытылған уран өндірісі учаскесін де аралады.

www.inp.kz

ХРОНИКА

12 февраль Закон «Об обращении с радиоактивными отходами»

На площадке ИЯФ состоялось заседание экспертной группы №3 «Вопросы унификации и гармонизации документов в области нормативно-правового и нормативно-технического регулирования государств-участников СНГ» Базовой организации государств-участников СНГ по вопросам обращения с ОЯТ, радиоактивными отходами и вывода из эксплуатации ядерно-радиационно-опасных объектов. В совещании приняли участие делегации: ГК «Росатом» РФ, МЭ РК и НТЦ БЯТ. В режиме онлайн приняли участие: КАЭНК МЭ РК, НАК «Казатомпром», представители заинтересованных органов и ведомств РФ, Кыргызстана, Узбекистана.

Данное совещание было посвящено разработке модельного закона СНГ «Об обращении с радиоактивными отходами». ИЯФ имеет хранилище низко и среднеактивных отходов и хранилище отработавших радионуклидных источников.

www.inp.kz

14 февраль Поставки радиоактивного изотопа CO-57 в ОРАНО

Делегация ИЯФ во главе с заместителем генерального директора по производству Евгением Ермаковым посетила производственную площадку Трикастин компании Орано, одного из мировых лидеров в атомной промышленности, в городе Пьерлатт (Франция). В рамках двухстороннего сотрудничества, с февраля текущего года ИЯФ начнет поставки в лабораторию стандартных источников радиоактивного изотопа Co-57. Во время посещения лаборатории, делегацию из ИЯФ познакомили с технологией применения поставляемого радиоактивного изотопа Co-57. Данный радиоизотоп будет использоваться для изготовления нового типа источников для калибровки ПЭТ-сканеров. В рамках визита делегация также посетила лабораторию эталонных радиоактивных источников, лабораторию по производству стабильных изотопов и участок производства обогащенного урана для топлива АЭС.

www.inp.kz

CHRONICLE

February 12 Law «On the handling of radioactive waste»

The INP hosted a meeting of Expert Group No. 3 «Issues of unification and harmonization of documents in the field of legal and regulatory and technical regulation of the CIS member states» of the Basic Organization of the CIS Member States on SNF, radioactive waste management and decommissioning of nuclear and radiation hazardous facilities. The meeting was attended by delegations from the State Corporation of the Russian Federation «Rosatom», the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan and the Scientific and Technical Center for Safety of Nuclear Technology. The following took part online: CAEOC ME RK, «NAC «Kazatomprom», representatives of interested bodies and departments of the Russian Federation, Kyrgyzstan, Uzbekistan. This meeting was devoted to the development of a model CIS law «On Radioactive Waste Management». INP has a storage facility for low and intermediate-level waste and a storage facility for spent radionuclide sources.

www.inp.kz

February 14 Deliveries of radioactive isotope CO-57 to ORANO

A delegation from the INP headed by Deputy General Director for Production Evgeny Ermakov visited the Tricastin production site of Orano, one of the world leaders in the nuclear industry, in Pierrelatte (France). As part of bilateral cooperation, from February of this year the INP will begin deliveries of standard sources of the radioactive isotope Co-57 to the laboratory. During the visit to the laboratory, the delegation from the INP was introduced to the technology of using the supplied radioactive isotope Co-57. This radioisotope will be used to manufacture a new type of sources for calibrating PET scanners. As part of the visit, the delegation also visited the laboratory of reference radioactive sources, the laboratory to produce stable isotopes and the site to produce enriched uranium for NPP fuel.

www.inp.kz

НЕПРЕРЫВНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОДНО ИЗ ГЛАВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТОО «РУ-6»

ТОО «РУ-6» занимается добычей урана с последующим переработкой его в химический концентрат природного урана (далее – ХКПУ). В условиях ТОО «РУ-6» при работе комплекса переработки продуктивных растворов и работе добычного полигона, с рудного горизонта вместе с продуктивным раствором поступают твердые взвеси в виде песка, ила (далее твердые взвеси). Твердые взвеси отрицательно сказываются при ведении процессов добычи и переработки – сорбция, регенерация, увеличение дебета скважин. Для минимизации влияния твердых взвесей на технологические процессы проводятся ряд

Рис. №1. ТРО образующихся на отстойнике оборотных растворов УППР / Fig. №1. SRW generated in the settling tank of circulating solutions of the CSPA



мероприятий, направленных на очистку растворов, ионита, такие как отстаивание в перекачных ёмкостях, прокачка скважин, отмывка в колоннах типа десорбционная напорная колонна (ДНК), на дуговых ситах и др. В результате чего ежегодно в отстойнике оборотных растворов участка переработки продуктивных растворов (УППР), в дренажных ёмкостях добычного полигона накапливаются твердые радиоактивные отходы (далее – ТРО), которая представлены на рис.№1. Общий объём ТРО составляет приблизительно 800 т/год, основная часть которого состоит в виде песка. Далее вышеуказанный песок вручную затаривается в мешки и направляется на захоронение в качестве ТРО на поверхностный могильник. Процесс ручной затарки требует много усилий, времени и отрицательно влияет на здоровье работников.

В настоящее время в ТОО «РУ-6» затаривание ТРО в виде песка осуществляется ручным методом. Работники с помощью лопаты переносят осушенные отходы в мешки. Затем эти мешки загружаются в специальные контейнера для дальнейшей транспортировки в поверхностный могильник захоронения низкорadioактивных отходов (ПМЗНРО). При выполнении данных работ вручную, персонал работает в зоне с относительно высоким радио-

CONTINUOUS IMPROVEMENT OF THE EFFICIENCY OF PRODUCTION PROCESSES IS ONE OF THE MAIN DIRECTIONS OF «RU-6» LLP

The «RU-6» LLP is engaged in the extraction of uranium with subsequent processing it into chemical concentrate of natural uranium (hereinafter – CCNU). Under the conditions of «RU-6» LLP during the operation of the complex for processing productive solutions and the operation of the mining site, solid suspensions in the form of sand, silt (hereinafter solid suspensions) come from the ore horizon together with the productive solution. Solid suspensions have a negative effect on the conduct of mining and processing processes – sorption, regeneration, increase in well flow rate. To minimize the impact of suspen-

ded solids on technological processes, several measures are taken to purify solutions and ion exchangers, such as settling in pumping tanks, pumping wells, washing in columns such as a desorption pressure column (DPC), on arc sieves, etc. As a result, solid radioactive waste (hereinafter referred to as SRW) accumulates annually in the settling tank of the circulating solutions processing area (CSPA), in the drainage tanks of the mining site, which are shown in Fig. 1. The total volume of SRW is approximately 800 tons/year, the main part of which is sand. Then the above-mentioned sand is manually packed into bags and sent for disposal as SRW at a surface

активным фоном. Этот процесс загрузки в мешки является физически трудоемким, занимает много времени и также отрицательно влияет на здоровье работников.

Учитывая специфику деятельности уранодобывающего предприятия, в целях минимизации негативного воздействия ионизирующих излучений на персонал, основными задачами научно-технологического развития предприятия являются, в том числе и ускорение роста производительности труда.

Основным ИТР является создание и внедрение механизированных и высокопроизводительных автоматизированных систем, позволяющих совершенствовать технологию организации производства.

Механизация производства позволяет повысить производительность труда, освобождает человека от выполнения тяжелых, трудоемких и утомительных операций. На уранодобывающих рудниках проблема механизации труда особенно актуальна в виду нахождения персонала вблизи источников ионизирующих излучений.



Рис.№2 процесс чистки ТРО установкой / Fig.№2 process of cleaning SRW using the installation

Поэтому для ТОО «РУ-6» данная работа актуальна, так как одной из приоритетных задач ТОО «РУ-6» является улучшение условий труда и повышение эффективности рабочего персонала за счет автоматизации и внедрения передовых технологий.

Для повышения эффективности процесса затаривания ТРО и снижение ручного труда была разработана и внедрена в производство передвижная установка для затаривания ТРО (Далее – Установка).

Внедрение Установки на руднике «Карамурун» позволило:

- снизить объем ручного труда при затаривании ТРО;
- повысить уровень радиационной безопасности и осуществить контроль за соблюдением правил

repository. The manual packing process requires a lot of effort, time and has a negative impact on the health of workers.

Currently, in «RU-6» LLP the packing of solid radioactive waste in the form of sand is carried out manually. Workers use a shovel to transfer the drained waste into bags. Then these bags are loaded into special containers for further transportation to the surface burial site for low-level radioactive waste (SBSLLRW). When performing this work manually, the personnel work in an area with a relatively high radioactive background. This process of loading into bags is physically labor-intensive, takes a lot of time and also has a negative impact on the health of workers.

Taking into account the specifics of the uranium mining enterprise, in order to minimize the negative impact of ionizing radiation on personnel, the main tasks of the scientific and technological development of the enterprise are, among other things, accelerating the growth of labor productivity.

The main tool of technical progress is the creation and implementation of mechanized and highly productive automated systems that allow improving the technology of organizing production.

Mechanization of production allows increasing labor productivity, frees a person from performing heavy, labor-intensive and tedious operations.

At uranium mining mines, the problem of labor mechanization is especially relevant due to the presence of personnel near sources of ionizing radiation.

Therefore, this work is relevant for «RU-6» LLP, since one of the priority tasks of «RU-6» LLP is to improve working conditions and increase the efficiency of the workforce through automation and the introduction of advanced technologies.

охраны труда в области обеспечения радиационной безопасности;

- обеспечить минимизацию времени для затарки ТРО.

Процесс чистки отстойника оборотных растворов установкой для затаривания представлен на рис.№2 и №3.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗРАБОТАННОЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ

Установка для затаривания ТРО была разработана на базе погрузчика JCB 541-70. За счет высоких технических характеристик JCB 541-70 и особенностей его конструкции, погрузчик обладает следующими достоинствами по сравнению с аналогами:

- маневренность, надежность, производительность, функциональность, универсальность, экономичность;
- безопасность и комфорт при работе оператора. Этому способствует установка эргономичной кабины и панорамное остекление, позволяющее осматривать всю рабочую площадку;
- простота в уходе, обусловленная возможностью быстрой и легкой замены комплектующих и дозаправки расходных материалов. Для сокращения простоев техники в случае поломки на строительной площадке предусмотрена простая модульная система основных функциональных узлов. Увеличенные межсервисные интервалы позволяют экономить на обслуживании;
- функциональные узлы машины высокопроизводительны и эффективны, КПП, гидросистема, силовой агрегат постоянно совершенствуются для достижения лучшего результата;
- установленная аварийная сигнализация позволяет исключить перегруз техники, своевременно извещая оператора с помощью звука;
- силовая установка может находиться сбоку или сзади, исполняя роль противовеса. Это обеспечивает дополнительную устойчивость.

К главным техническим характеристикам погрузчика JCB 541-70 относятся максимальный вес, который способна поднять спецтехника, и максимальная высота разгрузки. Стандартная модель может поднять груз весом 1,5 т на высоту 7 м при условии установки дополнительной стрелы, предельная грузоподъемность составляет 3,5 т.

Подбор основного оборудования и навесного оборудования в части затаривания ТРО, учёта объема затаривания ТРО и замера радиационного фона, включает в себя:

1. основное оборудование - спец. техника высокой

In order to increase the efficiency of the SRW filling process and reduce manual labor, a mobile unit for SRW filling (hereinafter referred to as the Unit) was developed and put into production.

The introduction of the Unit at the “Karamurun” mine allowed:

- to reduce the amount of manual labor when filling SRW;
- to increase the level of radiation safety and monitor compliance with labor protection rules in the field of radiation safety;
- to minimize the time for SRW filling.

The process of cleaning the circulating solutions settling tank with the unit for filling is shown in Fig. 2 and 3.

CHARACTERISTICS OF THE DEVELOPED MOBILE INSTALLATION

The SRW filling unit was developed on the basis of the JCB 541-70 loader. Due to the high technical characteristics of the JCB 541-70 and its design features, the loader has the following advantages over its analogues:

- maneuverability, reliability, productivity, functionality, versatility, cost-effectiveness;
- safety and comfort during operator work. This is facilitated by the installation of an ergonomic cabin and panoramic glazing, allowing you to inspect the entire work site;
- ease of maintenance, due to the ability to quickly and easily replace components and refuel consumables. To reduce equipment downtime in the event of a breakdown at the construction site, a simple modular system of the main functional units is provided. Extended service intervals allow you to save on maintenance;
- the functional units of the machine are highly productive and efficient, the gearbox, hydraulic system, and power unit are constantly being improved to achieve better results;
- the installed emergency alarm allows you to avoid overloading the equipment, promptly notifying the operator with sound;
- the power unit can be located on the side or at the back, acting as a counterweight. This provides additional stability.

The main technical characteristics of the JCB 541-70 loader include the maximum weight that the special equipment can lift and the maximum unloading height. The standard model can lift a load weighing 1.5 tons to a height of 7 m, provided that an additional boom is installed; the maximum lifting capacity is 3.5 tons.

проходимости, предназначенная для механизации процессов затаривания ТРО - автопогрузчик;

2. навесное оборудование, включающее в себя следующие подсистемы:
 - подсистема, контролирующая сбор информации по радиационному излучению – в состав системы входят: датчики, регистрирующие гамма-излучение, блок обработки и передачи данных, коммуникационный блок;
 - подсистема и оборудование затаривания и упаковки ТРО – ковш для наполнения биг-бэгов, ма-

Selection of the main equipment and attachments in terms of SRW filling, accounting for the volume of SRW filling and measuring the radiation background includes:

1. main equipment – special high-traffic equipment designed to mechanize the SRW filling process - a forklift;
2. attachments, including the following subsystems:
 - a subsystem that controls the collection of information on radiation – the system includes: sensors that record gamma radiation, a data processing and transmission unit, a communication unit;



Рис.№3 Сравнение процесса затаривания ТРО до и после внедрения установки / Fig.№3 Comparison of the process of packing SRW before and after the installation

- шинка для зашивания мешков, мешки для биг-бэгов, рамная конструкция для биг-бэгов;
- подсистема динамического взвешивания – ЖК-дисплей для отображения информации; датчики давления, датчики положения стрелы; блок коммутации;
- подсистема сбора, регистрации и визуализации данных – микропроцессор, жесткий диск для накопления данных по весу ТРО и радиационному фону, информационное табло;
- подсистема бесперебойного питания – бортовой аккумулятор телескопического погрузчика;
- система защиты от радиационного воздействия.

Таким образом, данная установка для затаривания является актуальной и востребованной для всех добычных предприятий, кроме этого, данную установку можно будет использовать при удалении загрязнённой почвы и рекультивации отработанных участков.

Асхат ИДРИСОВ,
Галымжан КУРМАНОВ,
Мейрхат АБДУРАХМАНОВ,
ТОО «РУ-6»

- subsystem and equipment for filling and packing SRW – a bucket for filling big bags, a machine for sewing bags, bags for big bags, a frame structure for big bags;
- subsystem of dynamic weighing – an LCD display for displaying information; pressure sensors, boom position sensors; switching unit;
- subsystem for collecting, recording and visualizing data – a microprocessor, a hard drive for accumulating data on the weight of SRW and radiation background, an information board;
- subsystem of uninterruptible power supply - on-board battery of a telescopic loader;
- a system of protection against radiation exposure.

Thus, this packaging unit is relevant and in demand for all mining enterprises, in addition, this unit can be used to remove contaminated soil and reclaim developed areas.

Askhat IDRISOV,
Galymzhan KURMANOV,
Meirxhat ABDURAKHMANOV,
RU-6 LLP

АММОНИЙ БИФТОРИДИМЕН АЙДАУ ҰҢҒЫМАЛАРЫН ӨҢДЕУ (NH₄HF₂)

2023 жылы жер қойнауын пайдалануға арналған келісімшарт мерзімінің аяқталуына және ұзартылуына байланысты «РУ-6» ЖШС мемлекеттік қорық аумағында орналасқан блоктарда жұмыс істеу үшін рұқсат құжаттарын алу кезінде қиындықтарға тап болды. Осыған байланысты «РУ-6» ЖШС өндірістің негізгі бөлігі (тәулігіне 900 кг-нан астам уран) жүргізілген үш айға жұмыс істеп тұрған жеті технологиялық блоктағы барлық жұмыс түрлерін тоқтатуға мәжбүр болды. Жұмысты қайта бастағаннан кейін Серіктестік ерітіндідегі рН сүтегі көрсеткішінің жоғарылауы, алдыңғы көрсеткіштермен салыстырғанда барлық блоктардағы металл құрамының төмендеуі және сүзгі аймағының колматациясына байланысты сорғы ұңғымаларының тұрақсыз жұмысы сияқты бірқатар мәселелерге тап болды.

Тағы бір мәселе сорғы ұңғымаларының төмен қабылдағыштығы болды, бұл ерітінділердің теңгерімсіздігіне әкелді өнімді ерітінді (ӨЕ) – шаймалау ерітіндісі (ШЕ). Өздеріңіз білетіндей, ерітінділердің теңгерімсіздігі блоктың жұмысына теріс әсер етеді (ШЕ-нің қажетті мөлшерінің жеткіліксіз жеткізілуі технологиялық блоктың контурынан тыс ерітінділердің тартылуына және деградацияға, металдың төмендеуіне және т.б.).

Сүзгі аймағындағы колматация процестерін жоюға көп күш жұмсалды. Әр түрлі қышқылдығы бар сүзгі аймағын өңдеу және жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарының (ЖКЖ) классикалық түрлерін қолдану (эрлифт, пневматикалық импульсті өңдеу) қажетті нәтиже бермейді. Мұндай қосылыстарды ерітудің тиімді құралы фтор қышқылы екені белгілі, бірақ фтор қышқылының ерітіндісі өте қауіпті қосылыстардың бірі болып табылады, сондықтан онымен беткі қабатта тікелей байланыс өте қажет емес.

Ең қолайлы әдіс – құйылатын аммоний бифториді мен күкірт қышқылының ерітіндісін араластыру арқылы тікелей ұңғымада гидрофтор қышқылының түзілуі.

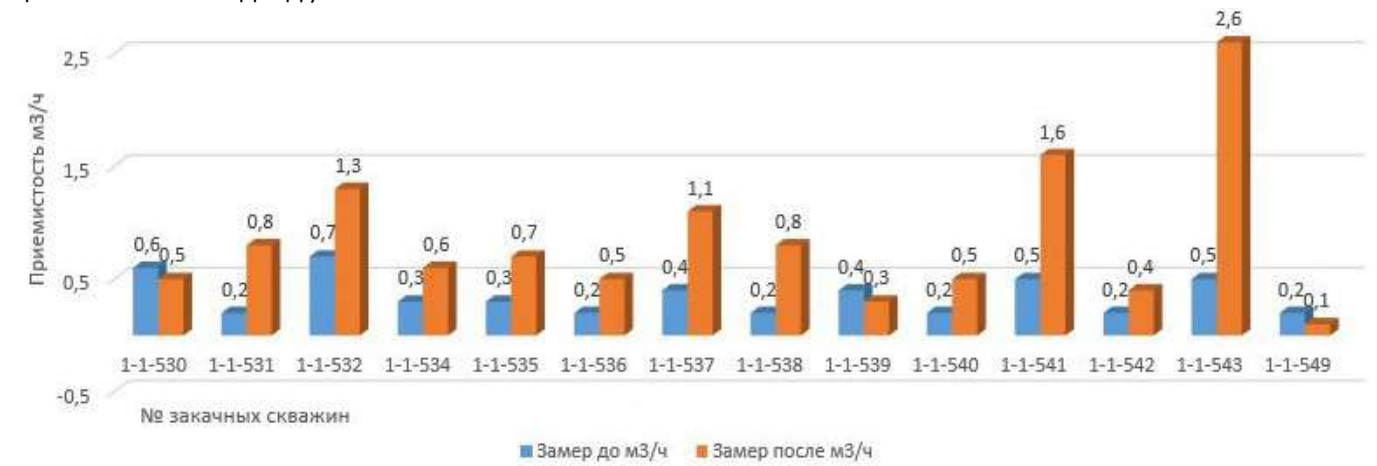
<p>Информация о проблеме/возможности</p> <p>При эксплуатации технологических блоков существует проблема низкой приемистости заканных скважин в короткого меркментного цикла.</p> <p>Дисбаланс растворов на определенных блоках</p> <p>В начале второго квартала</p> <p>Геотехнологический полигон</p> <p>Отдел ГТУ</p> <p>Блок 6-6-1 05-15.06.2023 (10 дней)</p> <p>ТУПВР 330 м3</p> <p>количество ХРВС обработка за 1 омену зак. Блок 6-6-1 (4 зак сва)</p> <p>2 (шт.) 6 (шт.) 6 омен (3 оупо)</p> <p>Низкая приемистость скважин и долгий срок меркментного цикла между обработками скважин</p>	<p>Контрмеры. 5-почему</p> <p>При эксплуатации технологических блоков существует проблема низкой приемистости заканных скважин в короткого меркментного цикла.</p> <p>Дисбаланс растворов на определенных блоках</p> <p>В начале второго квартала</p> <p>Геотехнологический полигон</p> <p>Отдел ГТУ</p> <p>Блок 6-6-1 05-15.06.2023 (10 дней)</p> <p>ТУПВР 330 м3</p> <p>количество ХРВС обработка за 1 омену зак. Блок 6-6-1 (4 зак сва)</p> <p>2 (шт.) 6 (шт.) 6 омен (3 оупо)</p> <p>Низкая приемистость скважин и долгий срок меркментного цикла между обработками скважин</p>																																
<p>Описание текущей ситуации. Заявление о проблеме.</p> <p>На технологическом блоке месторождений СХ/ЛОК в ходе пусков раствора из скважин, в прифилтровой зоне ухудшается пропускная способность фильтра</p>	<p>План</p> <p>Для обработки заканных скважин с использованием БФА временно устанавливаются все заканные скважины одного блока. Затем, в каждую скважину засыпается определенное количество (в кг) порошкообразного БФА. После засыпки, начинается процесс нанесения ВР раствора с концентрацией серной кислоты 20 г/литр в течение 3 часов, чтобы достичь предварительной фильтрации в прифилтровой зоне. Это позволяет улучшить проницаемость пласта, расцедить химический коагумат и увеличить эффективность закани.</p>																																
<p>Цели и задачи. Срочные действия (временные меры)</p> <p>1. Комплексные обработки проблемных блоков (максимальное число скважин на блок)</p> <p>2. Увеличить обработку заканных скважин</p> <p>3. Плановые работы по очистке скважин от осадочных веществ ГТУ, ГТУ, РВР</p>	<p>Эффект</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Экономия ✓ Улучшение качества ТО и Р ✓ Исключение времени на передвижение ✓ Увеличение количества обрабатываемых скважин 																																
<p>Анализ. Причинно-следственная диаграмма (Исикава)</p>	<p>Отслеживание прогресса</p> <p>Команда проекта</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Роль</th> <th>ФИО.</th> <th>Должность</th> <th>Подпись</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Спонсор проекта</td> <td>Шамиди В.В.</td> <td>Зам. ГД по производству</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лицев проект</td> <td>Дүйенбаев А.С.</td> <td>Главный инженер рудника «Карамурин»</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Участники проекта</td> <td>1. Кайыпбаев Е.Ж.</td> <td>Главный менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2. Бекенова Ж.Ж.</td> <td>Главный менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. Кайыпбаев В.В.</td> <td>Менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4. Коржабаев Д.Р.</td> <td>Менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5. Шайгерденов А.</td> <td>Менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Роль	ФИО.	Должность	Подпись	Спонсор проекта	Шамиди В.В.	Зам. ГД по производству		Лицев проект	Дүйенбаев А.С.	Главный инженер рудника «Карамурин»		Участники проекта	1. Кайыпбаев Е.Ж.	Главный менеджер геотехнологии			2. Бекенова Ж.Ж.	Главный менеджер геотехнологии			3. Кайыпбаев В.В.	Менеджер геотехнологии			4. Коржабаев Д.Р.	Менеджер геотехнологии			5. Шайгерденов А.	Менеджер геотехнологии	
Роль	ФИО.	Должность	Подпись																														
Спонсор проекта	Шамиди В.В.	Зам. ГД по производству																															
Лицев проект	Дүйенбаев А.С.	Главный инженер рудника «Карамурин»																															
Участники проекта	1. Кайыпбаев Е.Ж.	Главный менеджер геотехнологии																															
	2. Бекенова Ж.Ж.	Главный менеджер геотехнологии																															
	3. Кайыпбаев В.В.	Менеджер геотехнологии																															
	4. Коржабаев Д.Р.	Менеджер геотехнологии																															
	5. Шайгерденов А.	Менеджер геотехнологии																															

Сурет.1 - Ұңғыманың өнімділігін арттыру

Осыған байланысты, арық өндіріс аясында жоба іске қосылды, онда құралдарды қолдана отырып, себеп-салдарлық диаграмма жасалды, оның барысында бүкіл процесс талданды. Мысалы, «Қарсы шаралар 5 – неге» құралын қолдана отырып, мәселелердің негізгі себептері анықталды. Барлық фактілерді талдай және ескере отырып, геологиялық-технологиялық басқару (ГТБ) мамандары аммоний бифторидін қолдану туралы шешім қабылдады. (Сурет.1)

Химиялық өңдеуден бұрын ұңғымаға эрлифтинг үшін ХРВС қондырғысы жіберілді. Сондай-ақ, сорғыға дейін және одан кейін өлшеулер жүргізілді. (Сурет.2) ұсынылған деректерден компрессормен өңделген

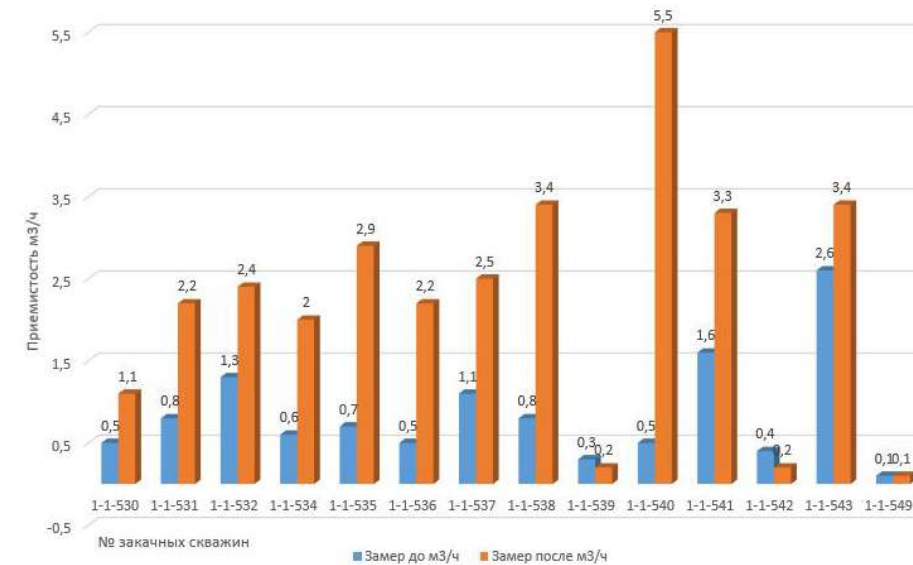
14 ұңғыманың ішінен тек 4 ұңғымада қабылдау қабілеттілігінің айтарлықтай жоғарылауы байқалады, бұл ретте ұңғымалардың жөндеу аралық циклі (ЖАЦ) 2-3 тәуліктен аспайды (ұңғымалардың қабылдау қабілеті тез төмендейді).



Сурет 2. Аэрлифттік ұңғымаларды айдау

Содан кейін сол ұңғымалар аммоний бифторидімен өңделді. Аммоний бифторидін пайдаланып айдау ұңғымаларын өңдеу үшін бір блоктың барлық төмен қабылдағыш айдау ұңғымалары уақытша тоқтатылады. Содан кейін әр ұңғымаға 5 кг ұнтақ аммоний бифториді құйылады. Толтырғаннан кейін сүзгі аймағында алдын ала сүзуге қол жеткізу үшін күкірт қышқылының (H₂SO₄) концентрациясы 20 г/л болатын шаймалау ерітіндісін 3 сағат ішінде айдау процесі басталады. Алынған химиялық өнім (фтор қышқылы) сүзгі аймағында ерімейтін қосылыстарды еріту үшін реагент ретінде әрекет етеді. Бұл қабаттың өткізгіштігін жақсартуға, химиялық колматантты ыдыратуға және айдау ұңғымаларының қабылдау қабілетін арттыруға мүмкіндік береді.

Ұңғымаға аммоний бифториді мен күкірт қышқылы ерітіндісін берудің қажетті көлемі тәжірибе барысында әр ұңғымаға кг-мен әр түрлі мөлшердегі реагентпен өңдей отырып анықталды.



Сурет.3 - Аммоний бифторидімен емдеу

Бұл әдістің дәстүрлі әдістерден артықшылығы-қысқа уақыт ішінде көптеген айдау ұңғымаларын өңдеуге болады. Сондай-ақ, экономикалық жағынан, бифторидті өңдеуге кететін шығындар кәсіпорынға әлдеқайда арзан болады. Бұл әдісті енгізу экономикалық тиімділігі 48 730 575,24 теңгені құрайтын ЖКЖ-ның қымбат әдісінің ХРВС бір қондырғысын тоқтатуға мүмкіндік берді. Айта кетейік, бұл әдіс алғаш рет «РУ-6» ЖШС-де қолданылып, ЖКЖ әдістерінің бірі ретінде сәтті енгізілді.

Жандос АБДИМАУЛЕНОВ,
Қасымхан ҚАЙЫҚБАЕВ,
Нұрбол ҚҰРМАН,
«РУ-6» ЖШС

ОБРАБОТКА ЗАКАЧНЫХ СКВАЖИН С БИФТОРИДОМ АММОНИЯ (NH₄HF₂)

В 2023 году в связи с окончанием срока контракта на недропользование и продлением, ТОО «РУ-6» столкнулся с трудностями при получении разрешительных документов для работы на блоках, расположенных на территории госзаказника. Связи с этим ТОО «РУ-6» было вынуждено остановить все виды работ на семи действующих технологических блоках на три месяца, на которых велась основная часть добычи (более

TREATMENT OF INJECTION WELLS WITH AMMONIUM BIFLUORIDE (NH₄HF₂)

In 2023, due to the expiration of the subsoil use contract and its extension, "RU-6" LLP encountered difficulties in obtaining permits for work on the blocks located on the territory of the state reserve. In this regard, "RU-6" LLP was forced to stop all types of work on seven operating process blocks for three months, where the bulk of production was carried out (more than 900 kg of uranium per day). After the resumption of work, the Partner-

Информация о проблеме/возможности		Контрмеры. 5-почему																																	
<p>При эксплуатации технологических блоков существует проблема низкой проницаемости закачных скважин в короткого межремонтного цикла.</p> <p>Неисправность: Дисбаланс растворов на определенных блоках</p> <p>В начале второго квартала</p> <p>Геотехнологический полигон</p> <p>Отдел ГТУ</p> <p>Блок 8-6-1 95-15.06.2023 (10 дней)</p> <p>ТУПВР 330 м³</p> <p>количество обработки за 1 смену зак. Блок 8-6-1 (84 зак скв)</p> <p>УРВС сек</p> <p>2 (шт) 6 (шт.) 6 смен (3 суток)</p> <p>Низкая проницаемость скважин и долгий срок межремонтного цикла между обработками скважин</p>		<p>Причина 1. Топливо</p> <p>Причина 2. Топливо</p> <p>Причина 3. Топливо</p> <p>Причина 4. Топливо</p> <p>Причина 5. Топливо</p> <p>Причина 6. Топливо</p> <p>Причина 7. Топливо</p> <p>Причина 8. Топливо</p> <p>Причина 9. Топливо</p> <p>Причина 10. Топливо</p> <p>Причина 11. Топливо</p> <p>Причина 12. Топливо</p> <p>Причина 13. Топливо</p> <p>Причина 14. Топливо</p> <p>Причина 15. Топливо</p> <p>Причина 16. Топливо</p> <p>Причина 17. Топливо</p> <p>Причина 18. Топливо</p> <p>Причина 19. Топливо</p> <p>Причина 20. Топливо</p> <p>Причина 21. Топливо</p> <p>Причина 22. Топливо</p> <p>Причина 23. Топливо</p> <p>Причина 24. Топливо</p> <p>Причина 25. Топливо</p> <p>Причина 26. Топливо</p> <p>Причина 27. Топливо</p> <p>Причина 28. Топливо</p> <p>Причина 29. Топливо</p> <p>Причина 30. Топливо</p> <p>Причина 31. Топливо</p> <p>Причина 32. Топливо</p> <p>Причина 33. Топливо</p> <p>Причина 34. Топливо</p> <p>Причина 35. Топливо</p> <p>Причина 36. Топливо</p> <p>Причина 37. Топливо</p> <p>Причина 38. Топливо</p> <p>Причина 39. Топливо</p> <p>Причина 40. Топливо</p> <p>Причина 41. Топливо</p> <p>Причина 42. Топливо</p> <p>Причина 43. Топливо</p> <p>Причина 44. Топливо</p> <p>Причина 45. Топливо</p> <p>Причина 46. Топливо</p> <p>Причина 47. Топливо</p> <p>Причина 48. Топливо</p> <p>Причина 49. Топливо</p> <p>Причина 50. Топливо</p> <p>Причина 51. Топливо</p> <p>Причина 52. Топливо</p> <p>Причина 53. Топливо</p> <p>Причина 54. Топливо</p> <p>Причина 55. Топливо</p> <p>Причина 56. Топливо</p> <p>Причина 57. Топливо</p> <p>Причина 58. Топливо</p> <p>Причина 59. Топливо</p> <p>Причина 60. Топливо</p> <p>Причина 61. Топливо</p> <p>Причина 62. Топливо</p> <p>Причина 63. Топливо</p> <p>Причина 64. Топливо</p> <p>Причина 65. Топливо</p> <p>Причина 66. Топливо</p> <p>Причина 67. Топливо</p> <p>Причина 68. Топливо</p> <p>Причина 69. Топливо</p> <p>Причина 70. Топливо</p> <p>Причина 71. Топливо</p> <p>Причина 72. Топливо</p> <p>Причина 73. Топливо</p> <p>Причина 74. Топливо</p> <p>Причина 75. Топливо</p> <p>Причина 76. Топливо</p> <p>Причина 77. Топливо</p> <p>Причина 78. Топливо</p> <p>Причина 79. Топливо</p> <p>Причина 80. Топливо</p> <p>Причина 81. Топливо</p> <p>Причина 82. Топливо</p> <p>Причина 83. Топливо</p> <p>Причина 84. Топливо</p> <p>Причина 85. Топливо</p> <p>Причина 86. Топливо</p> <p>Причина 87. Топливо</p> <p>Причина 88. Топливо</p> <p>Причина 89. Топливо</p> <p>Причина 90. Топливо</p> <p>Причина 91. Топливо</p> <p>Причина 92. Топливо</p> <p>Причина 93. Топливо</p> <p>Причина 94. Топливо</p> <p>Причина 95. Топливо</p> <p>Причина 96. Топливо</p> <p>Причина 97. Топливо</p> <p>Причина 98. Топливо</p> <p>Причина 99. Топливо</p> <p>Причина 100. Топливо</p>																																	
Описание текущей ситуации. Заявление о проблеме.		План																																	
<p>На технологическом блоке месторождения СК/ЛОК в ходе подачи раствора из скважин в прифилтровой зоне ухудшается пропускная способность фильтра</p>		<p>Для обработки закачных скважин с использованием БФА временно останавливаются все закачные скважины одного блока. Затем, в каждую скважину засыпается определенное количество (в кг) порошкообразного БФА. После засыпки, начинается процесс нанесения ВР раствора с концентрацией серной кислоты 20 г/литр в течение 3 часов, чтобы достичь предварительной фильтрации в прифилтровой зоне. Это позволяет улучшить проницаемость глыста, расщепить химический коагумат и увеличить эффективность закачки.</p>																																	
Цели и задачи. Срочные действия (временные меры)		Эффект																																	
<p>1. Комплексная обработка проблемных блоков (максимальное число скважин) на блоке</p> <p>2. Усиление обработки откачных скважин</p> <p>3. Поиск новых методов очистки фильтров и увеличение дебита</p>		<p>✓ Закономная</p> <p>✓ Улучшение качества ТО и Р</p> <p>✓ Исключение времени на передвижение</p> <p>✓ Увеличение количества обрабатываемых скважин</p>																																	
Анализ. Причинно-следственная диаграмма (Искавы)		Отслеживание прогресса																																	
		<p>Команда проекта</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Роль</th> <th>Ф.И.О.</th> <th>Должность</th> <th>Подпись</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Спонсор проекта</td> <td>Шамидил В.В.</td> <td>Зам. ГД по производству</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лиценз. проект</td> <td>Дүйсембаев А.С.</td> <td>Генеральный директор «Карамур»</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Участники проекта</td> <td>1. Кайыпбаев Е.Ж.</td> <td>Главный менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Бектенов Ж.К.</td> <td>Главный менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Кутыпхан Н.Б.</td> <td>Менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Кордабаев Д.Р.</td> <td>Менеджер гидрогеолога</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Шаймерденов А.</td> <td>Менеджер геотехнологии</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Бутирщик проекта по БП</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Роль	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Спонсор проекта	Шамидил В.В.	Зам. ГД по производству		Лиценз. проект	Дүйсембаев А.С.	Генеральный директор «Карамур»		Участники проекта	1. Кайыпбаев Е.Ж.	Главный менеджер геотехнологии		2. Бектенов Ж.К.	Главный менеджер геотехнологии		3. Кутыпхан Н.Б.	Менеджер геотехнологии		4. Кордабаев Д.Р.	Менеджер гидрогеолога		5. Шаймерденов А.	Менеджер геотехнологии		Бутирщик проекта по БП			
Роль	Ф.И.О.	Должность	Подпись																																
Спонсор проекта	Шамидил В.В.	Зам. ГД по производству																																	
Лиценз. проект	Дүйсембаев А.С.	Генеральный директор «Карамур»																																	
Участники проекта	1. Кайыпбаев Е.Ж.	Главный менеджер геотехнологии																																	
	2. Бектенов Ж.К.	Главный менеджер геотехнологии																																	
	3. Кутыпхан Н.Б.	Менеджер геотехнологии																																	
	4. Кордабаев Д.Р.	Менеджер гидрогеолога																																	
	5. Шаймерденов А.	Менеджер геотехнологии																																	
Бутирщик проекта по БП																																			

Рисунок 1. Улучшение производительности скважины / Figure 1. Improved well productivity

900 кг урана в сутки). После возобновления работ ТОО столкнулось с рядом проблем, таких как повышенное значение водородного показателя рН в растворе, снижение содержания металла на всех блоках по сравнению с предыдущими показателями и нестабильной работой откачных

ship encountered several problems, such as an increased value of the hydrogen indicator pH in the solution, a decrease in the metal content in all blocks compared to previous indicators, and unstable operation of pumping wells due to colmatation of the filter zone.

ХРОНИКА

23 ақпан
ИГР реакторын конверсиялау:
технологиялық желіні құру

ҚР Ұлттық ядролық орталығында Айдахо штатының Ұлттық зертханасы, Ок-Ридж Ұлттық зертханасы және AVANTech компаниясының қатысуымен ИГР зерттеу реакторының сәулелендірілген жоғары байытылған уран (ЖБУ) отынын сұйылту және иммобилизациялау технологиялық желісінің бір бөлігі болып табылатын қондырғыны құрастыру, баптау және тестілеу сәтті аяқталды. Осы реакторды конверсиялау аясында ҚР ҰЯО жаңа төмен байытылған уран (ТБУ) отынымен реактордың жаңа белсенді аймағының құрамын және конфигурациясын оңтайландыру жұмыстарын жалғастыруда, бұл реактордың сипаттамаларын сақтау немесе тіпті жақсарту мақсатында жасалуда.

ҚР ҰЯО ИГР реакторының ЖБУ-отынын құрғақ араластыру әдісімен сұйылту технологиясын әзірледі, ол Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттіктен оң сараптамалық қорытынды алды. Бүгінгі күні ҚР ҰЯО әлемдегі сәулелендірілген графиттік ЖБУ-отынын сұйылту және иммобилизациялау технологиясын әзірлеуші және иеленуші жалғыз ұйым болып табылады.

www.nnc.kz

25 ақпан
Қазақстан мен БЯЗИ бірлескен ғылыми жобаларды талқылады

22 наурызда ҚР Ғылым және жоғары білім вице-министрі Д. Ахмед-Заки және Ядролық физика институтының (ЯФИ) бас директоры С. Сахиев Біріккен ядролық зерттеулер институтына (БЯЗИ) барып, БЯЗИ-дің Өкілетті өкілдер комитетінің сессиясына қатысып, Обьединенный институтының ғылыми зертханаларының ғылыми инфрақұрылым объектілерімен танысты.

Кездесу барысында тараптар ядролық медицина бағыттары бойынша бірқатар жоспарланған бірлескен жобаларды жүзеге асыру, сондай-ақ ультрасалқын нейтрондар каналымен жабдықталған ірі қондырғы құру мәселелерін талқылады. Ультрасалқын нейтрондар бойынша зерттеу жобасы Дубна мен Қазақстан ғалымдарының ғана емес, көптеген елдерден келген мамандардың назарын аударды. БЯЗИ Қазақстанда бірқатар зерттеу қондырғыларын жобалау және жасауға белсенді қатысуды жоспарлап отыр.

www.inp.kz

ХРОНИКА

23 февраля
Конверсия реактора ИГР:
создание технологической линии

В НЯЦ РК с участием Национальной лаборатории штата Айдахо, Ок-Риджской национальной лаборатории и компании AVANTech успешно выполнена сборка, настройка и тестирование установки, которая является частью технологической линии по разбавлению и иммобилизации облученного ВОУ-топлива исследовательского реактора ИГР. В рамках конверсии данного реактора НЯЦ РК продолжает работы по оптимизации состава и конфигурации новой активной зоны с НОУ-топливом с целью сохранения и даже возможного улучшения характеристик реактора.

НЯЦ РК разработал собственную технологию разбавления ВОУ-топлива реактора ИГР методом сухого смешивания, которая получила положительное экспертное заключение МАГАТЭ. На сегодняшний день НЯЦ РК стал единственным в мире разработчиком и обладателем технологии разбавления и иммобилизации облученного графитового ВОУ-топлива.

www.nnc.kz

25 марта
Казахстан и ОИЯИ обсудили совместные научные проекты

22 марта вице-министр науки и высшего образования РК Д. Ахмед-Заки и генеральный директор Института С. Сахиев посетили ОИЯИ и приняли участие в работе сессии Комитета полномочных представителей ОИЯИ, а также ознакомились с объектами научной инфраструктуры научных лабораторий Объединенного института.

Во время встречи стороны обсудили реализацию нескольких намеченных совместных проектов по направлениям ядерной медицины, а также создание крупной установки с каналом ультрахолодных нейтронов. Передовой проект по исследованиям с ультрахолодными нейтронами уже смог привлечь внимание не только ученых Дубны и Казахстана, но и специалистов из многих стран. ОИЯИ планирует принимать активное участие в проектировании и создании ряда исследовательских установок в Казахстане.

www.inp.kz

CHRONICLE

February 23
Conversion of the IGR reactor:
creation of a technological line

The NNC RK, with the participation of the Idaho National Laboratory, Oak Ridge National Laboratory and AVANTech, successfully completed the assembly, adjustment and testing of the installation, which is part of the process line for dilution and immobilization of irradiated HEU fuel of the IGR research reactor. As part of the conversion of this reactor, the NNC RK continues to work on optimizing the composition and configuration of the new active zone with LEU fuel to maintain and even possibly improve the reactor's characteristics.

The NNC RK has developed its own technology for diluting HEU fuel of the IGR reactor using the dry mixing method, which received a positive expert opinion from the IAEA. To date, the NNC RK has become the only developer and owner of the technology for dilution and immobilization of irradiated graphite HEU fuel in the world.

www.nnc.kz

March 25
Kazakhstan and JINR discussed joint scientific projects

On March 22, Vice Minister of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan D. Akhmed-Zaki and General Director of the Institute S. Sakhiev visited JINR and took part in the session of the Committee of Plenipotentiary Representatives of JINR and got acquainted with the scientific infrastructure facilities of the scientific laboratories of the Joint Institute.

During the meeting, the parties discussed the implementation of several planned joint projects in the areas of nuclear medicine, as well as the creation of a large facility with an ultra-cold neutron channel. The advanced project for research with ultra-cold neutrons has already attracted the attention of not only scientists from Dubna and Kazakhstan, but also specialists from many countries. JINR plans to take an active part in the design and creation of several research facilities in Kazakhstan.

www.inp.kz

скважин из-за кольматаций прифилтровой зоны.

Еще одной проблемой была низкая приемистость закачных скважин (ЗС), что приводило к дисбалансу растворов продуктивный раствор (ПР) – выщелачивающий раствор (ВР). Как известно дисбаланс растворов негативно влияет на отработку блока (недоподача необходимого количества ВР приводит к подтягиванию растворов за контуром технолог. блока и разубоживанию, снижению металла и т.д.).

На устранение кольматационных процессов прифилтровой зоне направлено немало усилий. Обработка прифилтровой зоны с разной кислотностью и применение классических видов ремонтно-восстановительных работ (РВР) таких как

Another problem was the low injectivity of injection wells, which led to an imbalance of solutions productive solution (PS) – leaching solution (LS). As is known, the imbalance of solutions negatively affects the development of the block (undersupply of the required amount of LS leads to the pulling of solutions behind the contour of the technological block and dilution, reduction of metal, etc.).

A lot of effort is aimed at eliminating the colmatation processes in the filter zone. Treatment of the filter zone with different acidity and the use of classic types of repair and restoration work (RRW) such as (airlift pumping, pneumatic pulse treatment) do not give the desired result. It is known that hydrofluoric



Рисунок 2. Эрлифтная прокачка скважины / Figure 2. Airlift well pumping

(прокачка эрлифтная, пневмоимпульсная обработка) не дают желаемого результата. Известно, что эффективным средством растворения таких соединений является плавиковая кислота, но раствор HF относится к числу чрезвычайно опасных соединений, поэтому прямой контакт с ней на поверхности крайне нежелателен.

Наиболее приемлемым методом, нам представляется образование плавиковой кислоты непосредственно в скважине путём смешивания засыпаемого в неё бифторида аммония и раствора серной кислоты.

В связи с этим, в рамках бережливого производства был запущен проект, при котором используя инструменты, была составлена причин-

acid is an effective means of dissolving such compounds, but a solution of hydrofluoric acid is one of the extremely hazardous compounds, so direct contact with it on the surface is highly undesirable.

The most acceptable method, in our opinion, is the formation of hydrofluoric acid directly in the well by mixing ammonium bifluoride poured into it and a solution of sulfuric acid.

In this regard, within the framework of lean manufacturing, a project was launched in which, using tools, a cause-and-effect diagram was drawn up during which the entire process was analyzed. For example, using the «Countermeasures 5 – why» tool, the main causes of the problems were identified. Analyzing and considering all the facts,

но-следственная диаграмма в ходе которой был analyzed весь процесс. К примеру, используя инструмент «Контрмеры 5 – почему» были выявлены основные причины проблем. Анализируя и учитывая все факты, специалистами геолого-геотехнологического управления (ГГУ) было принято решение о применении бифторида аммония (Рисунок 1).

Перед проведением химической обработки на скважину направляли установку XRVS для эрлифтной прокачки. Также до и после прокачки были

specialists of the geological and geotechnological department (GGD) decided to use ammonium bifluoride. (Fig. 1)

Before carrying out chemical treatment, an XRVS unit was sent to the well for airlift pumping. Measurements were also taken before and after pumping. (Fig. 2) From the presented data, it can be seen that out of 14 wells treated with a compressor, a significant increase in injectivity was observed in only 4 wells, while the inter-repair cycle (IRC) of the wells was no more than 2-3 days (the

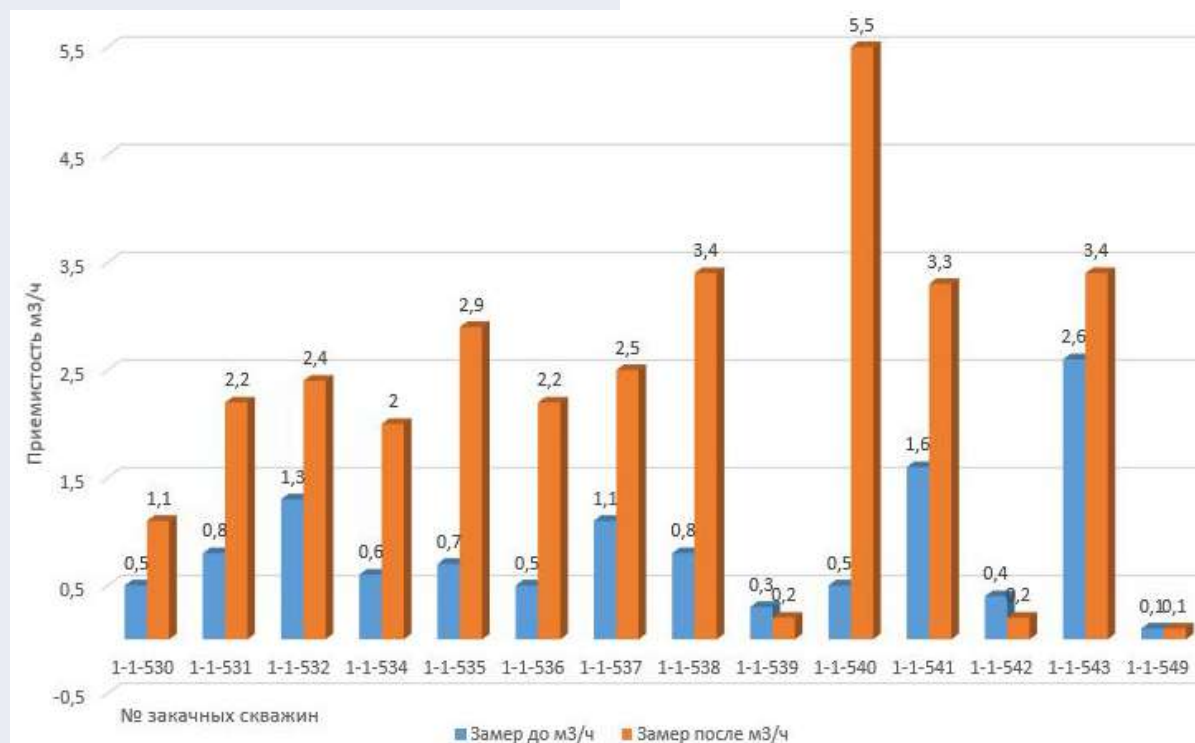


Рисунок 3. Обработка бифторидом аммония / Figure 3. Ammonium bifluoride treatment

сделаны замеры (Рисунок 2). Из представленных данных можно увидеть, что из 14 скважин, обработанных компрессором, наблюдается значительное повышение приемистости только у 4-х скважин, при этом межремонтный цикл (МРЦ) скважин не более 2-3 суток (приемистость скважин быстро снижается).

Далее эти же скважины обработали бифторидом аммония. Для обработки ЗС с использованием бифторида аммония, временно останавливаются все низко приемистые ЗС одного блока. Затем в каждую скважину засыпается по 5 кг порошко-

injectivity of the wells was rapidly decreasing).

Then the same wells were treated with ammonium bifluoride. To treat the injection wells using ammonium bifluoride, all low-injection injection wells of one block are temporarily stopped. Then 5 kg of powdered ammonium bifluoride are poured into each well. After filling, the process of pumping a leaching solution with a sulfuric acid (H₂SO₄) concentration of 20 g/l begins for 3 hours to achieve preliminary filtration in the near-filter zone. The resulting chemical product (hydrofluoric acid) acts as a reagent for dissolving poor-

образного бифторида аммония. После засыпки, начинается процесс нагнетания выщелачивающего раствора с концентрацией серной кислоты 20 г/л в течение 3 часов, чтобы достичь предварительной фильтрации в прифилтровой зоне. Образовавшийся химический продукт плавиковая кислота действует как реагент для растворения труднорастворимых соединений в прифилтровой зоне. Это позволяет улучшить проницаемость пласта, расщепить кольтант и увеличить приеминость закачных скважин.

Необходимый объём подачи бифторида аммония и раствора серной кислоты в скважину определяли в ходе эксперимента, обрабатывая разными количеством реагента в кг на одну скважину.

На рисунке 3. представлены результаты хим. обработки с применением бифторида аммония на одном из блоков. Из представленных данных можно увидеть, что наблюдается повешения приеминости у 11 скважин из 14. Стоит отметить, что после данной обработки у этих скважин сохранялось хорошая приеминость до 14 суток. Относительно небольшой МРЦ (14 суток) скважин можно объяснить высокой закольтмированностью пласта на данном блоке из-за длительной остановки. Этим же методом обрабатывали скважины и на другом блоке работающего в штатном режиме, где приеминость сохранялась до 30 суток.

Преимуществом данного метода от традиционных методов является то, что за короткое время можно обработать большое количество ЗС. Так же с экономической стороны затраты на обработку бифторидом будет обходиться предприятию намного дешевле. Внедрение данного метода позволило остановить одну установку XRVS дорогостоящего метода РВР экономический эффект которого составил 48 730 575,24 тг. Примечательно, что данный метод был впервые применен в ТОО «РУ-6» и успешно внедрен как один из методов РВР.

**Жандос АБДИМАУЛЕНОВ,
Касымхан КАЙЫКБАЕВ,
Нурбол КУРМАН,
ТОО «РУ-6»**

ly soluble compounds in the near-filter zone. This improves the permeability of the formation, breaks down the chemical colmatant and increases the injectivity of the injection wells.

The required volume of ammonium bifluoride and sulfuric acid solution supplied to the well was determined during the experiment, treating with different amounts of reagent in kg per well.

Figure 3 shows the results of chemical treatment using ammonium bifluoride on one of the blocks. The data shows that there is an increase in the injectivity of 11 wells out of 14. It is worth noting that after this treatment, these wells maintained good injectivity for up to 14 days. The relatively small IRC (14 days) of the wells can be explained by the high colimitation of the formation on this block due to a long shutdown. The same method was used to treat wells on another block operating in the normal mode, where the injectivity was maintained for up to 30 days.

The advantage of this method over traditional methods is that it can process a large number of injection wells in a short time. Also, from the economic side, the costs of processing with bifluoride will be much cheaper for the enterprise. The implementation of this method made it possible to stop one XRVS installation of the expensive RRW method, the economic effect of which amounted to 48,730,575.24 tenge. It is noteworthy that this method was first used in «RU-6» LLP and successfully implemented as one of the RRW methods.

**Zhandos ABDIMAULENOV,
Kasymkhan KAYYKBAEV,
Nurbol KURMAN,
RU-6 LLP**



ХРОНИКА

1 наурыз Зерттеу реакторын іске қосу және қуатқа шығару

29 наурызда Алматы облысының әкімі М. Сұлтанғазиев және «QazInnovations» инновацияларды дамыту жөніндегі ұлттық агенттігінің басқарма төрағасы С. Жолдыхан Ядролық физика институтына (ЯФИ) сапар жасады. Сапар барысында қонақтар елдің атом өнеркәсібіндегі жетекші ғылыми ұйымының ғылыми-өндірістік қызметімен танысып, Қазақстандағы жалғыз стационарлық ғылыми-зерттеу реакторы ВВР-К-ны, иондаушы сәуле көздерін сақтау қоймасын аралады және ВВР-К зерттеу реакторын іске қосу және оны қуатқа шығару рәсіміне куә болды. Институт қызметімен танысу барысында қонақтар гамма-сәуле шығару көздері мен нейтрондық сәуле шығару көздерін ұзақ уақыт сақтауға арналған қойманы да аралады.

www.inp.kz

5 наурыз «Қазатомөнеркәсіп» Қазақстан-Канада серіктестігін нығайтуды

Торонто қаласында «Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC) 2024» жыл сайынғы конференциясы аясында Қазақстан-Канада іскерлік кеңесінің 6-шы пленарлық отырысы өтті. Іскерлік кеңестің қазақстандық тараптан тең төрағасы «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ басқарма төрағасы М. Юсупов, ал канадалық тараптан – Cameco Corporation президенті Тим Гитцель болды.

Отырыстар барысында екі елдің мемлекеттік құрылымдарының және бизнес өкілдері өзекті мәселелерді, оларды шешу жолдарын талқылады, серіктестіктің басым бағыттарын және өзара сауданы дамыту мен инвестицияларды тартуға арналған перспективалық жобаларды айқындады. Бірінші панельдік пікірталас аясында кеңестің тең төрағалары М. Юсупов пен Тим Гитцель өзара ынтымақтастық мәселелерін және уран өнеркәсібін одан әрі дамыту, энергетикалық қауіпсіздік және экологиялық тұрақтылық мәселелерін талқылады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

ХРОНИКА

1 марта Запуск с выходом на мощность исследовательского реактора

29 марта ИЯФ посетили аким Алматинской области М. Сұлтанғазиев и Председатель Правления АО «Национальное агентство по развитию инноваций «QazInnovations» С. Жолдыхан. В ходе визита гости ознакомились с научно-производственной деятельностью ведущей научной организации страны в атомной промышленности, посетили единственный в Казахстане стационарный научно-исследовательский реактор ВВР-К, хранилище для отработанных источников ионизирующего излучения и стали свидетелями торжественного события запуска с выходом на мощность исследовательского реактора ВВР-К. В рамках ознакомления с деятельностью Института гости посетили хранилище, предназначенное для долговременного хранения отработавших источников гамма-излучения и нейтронных источников излучения.

www.inp.kz

5 марта Казатомпром укрепляет казахстанско-канадское партнерство

В г. Торонто состоялось 6-е пленарное заседание Казахстанско-канадского делового совета, которое проходило в рамках ежегодной конференции «Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC) 2024». Сопредседателем делового совета с казахстанской стороны является председатель правления АО «НАК «Казатомпром» М. Юсупов, с канадской стороны – президент Cameco Corporation Тим Гитцель.

В ходе заседаний представители структур и бизнеса двух стран обсудили актуальные проблемы, пути их решения, определили приоритетные направления сотрудничества и перспективные проекты для развития взаимной торговли и привлечения инвестиций. В рамках первой панельной дискуссии сопредседатели совета М. Юсупов и Тим Гитцель обсудили вопросы взаимного сотрудничества и дальнейшего развития урановой промышленности, вопросы энергетической безопасности и экологической устойчивости.

АО «НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

March 1 Launch and power output of the research reactor

On March 29, the Mayor of Almaty Region M. Sultangaziyev and the Chairman of the Board of JSC “National Agency for Innovation Development “QazInnovations” S. Zholdykh visited the INP. During the visit, the guests got acquainted with the scientific and production activities of the country’s leading scientific organization in the nuclear industry, visited the only stationary research reactor in Kazakhstan, the WCR-K, a storage facility for spent sources of ionizing radiation, and witnessed the ceremonial launch of the WCR-K research reactor with the output of its capacity. As part of their familiarization with the activities of the Institute, the guests visited a storage facility designed for the long-term storage of spent gamma radiation sources and neutron radiation sources.

www.inp.kz

March 5 Kazatomprom Strengthens Kazakh-Canadian Partnership

The 6th plenary meeting of the Kazakhstan-Canada Business Council was held in Toronto, which was held within the framework of the annual conference «Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC) 2024». The co-chairman of the business council from the Kazakh side is the Chairman of the Board of JSC «NAC» Kazatomprom» M. Yusupov, from the Canadian side – the President of Cameco Corporation Tim Gitzel.

During the meetings, representatives of government agencies and businesses of the two countries discussed current problems, ways to solve them, identified priority areas of cooperation and promising projects for the development of mutual trade and attracting investment. As part of the first panel discussion, the co-chairs of the council M. Yusupov and Tim Gitzel discussed issues of cooperation and further development of the uranium industry, energy security and environmental sustainability.

JSC “NAC “Kazatomprom”



«Таза Қазақстан» экологиялық акциясына «KAP Logistics» ЖШС филиалдарының қызметкерлері белсенді қатысып, қоршаған орта мен абаттандыру мәселелеріне назар аударды. 8 сәуірден бастап бүкіл республика бойынша іргелес аумақтарды көгалдандыруға және тазартуға жәрдемдесу мақсатында Дүниежүзілік Жер күніне орайластырылған ауқымды науқан басталды.

Екі ай бойы «KAP Logistics» ЖШС филиалдарының қызметкерлері экологиялық жағдайды жақсартуға бағытталған түрлі іс-шараларға белсенді қатысты. «Таза өлке» атты акцияның бірінші аптасында компания филиалдарының маңайындағы аумақты тазалау, санитарлық тазалау және ұйымдастырылмаған қоқыстарды жою жұмыстары жүргізілді.

Тарихи-мәдени ескерткіштерді абаттандыруға арналған «Киелі мекен» жобасы аясында Қазатомөнеркәсіптің еншілес ұйымы - «KAP Logistics» ЖШС өкілдері сенбіліктерді ұйымдастыруға және өткізуге күш салды. Іс-шараның екінші аптасында компания қызметкерлері басқа қоғамдық ұйымдармен бірлесіп Таукент және Шиелі кенттерінің Орталық саябағын тазарту және абаттандыру жұмыстарын жүргізді. Олардың күш-жігері тарихи маңызы бар жерлерде тазалықты сақтауға және сақтауға бағытталған, бұл аймақтың мәдени мұрасын сақтауға айтарлықтай үлес қосады.

«KAP Logistics» ЖШС филиалдарының қызметкерлері «Жасыл аймақ» апталығы аясында ағаштар мен сәндік бұталарды отырғызды. Барлығы 300-ден астам ағаш көшеттері отырғызылды, бұл табиғатты қорғауға және кәсіпорындардың айналасында жасыл аймақтарды қалыптастыруға бағытталған маңызды қадам.

Қазатомөнеркәсіптің еншілес ұйымы – «KAP Logistics» ЖШС орталық аппаратының қызметкерлері белсенді қызметін жалғастырып, бұл жолы күш-жігерін қарттар үйіне көмектесуге жұмылдырды. Серіктестіктің бас директорының қолдауымен аумақты бояуға қажетті барлық материалдар сатып алынды: бояулар, щеткалар және қолғаптар.

Сонымен, эковолонтерлер-компания қызметкерлері қоршауларды, орындықтар мен урналарды бояп, аумаққа балғын және жақсы күтімді көрініс берді. Олар сондай-ақ орталық қызметкерлерімен бірге іргелес аумақты тазалап, онда тұратын адамдар үшін қолайлы жағдай жасады.

Экологиялық акцияға қатысуын аяқтай отырып, «KAP Logistics» ЖШС филиалы «Мөлдір бұлақ» жобасы аясында Қаратау тауларындағы көлдердің айналасын қоқыстан тазарту бойынша ауқымды жұмыстар жүргізді. Бұл бастама компанияның экологиялық саясатының маңызды бөлігі болып табылатын табиғи су объектілері мен қоршаған ортаны таза ұстауға бағытталған.

Экологиялық бастама қоршаған ортаны жақсартуға ғана емес, сонымен қатар ұжымдық рухты нығайтудың және қызметкерлер арасында экологиялық мәдениетті қалыптастырудың тамаша тәсілі болып табылады.

«KAP Logistics» ЖШС
баспасөз қызметі

«ҚАЗАТОМӨНЕРКӘСІП» ҰАК

«ТАЗА ҚАЗАҚСТАН»

АКЦИЯСЫН ҚОЛДАЙДЫ

«КАЗАТОМПРОМ» ПОДДЕРЖИВАЕТ АКЦИЮ «ТАЗА ҚАЗАҚСТАН»

Активное участие в экологической акции «Таза Қазақстан» продемонстрировали работники филиалов ТОО «KAP Logistics», внимательно относясь к вопросам окружающей среды и благоустройства. С 8 апреля по всей республике развернулась масштабная кампания, приуроченная ко Всемирному дню Земли, с целью содействия в озеленении и очистке прилегающих территорий.

На протяжении двух месяцев работники наших филиалов активно вовлекались в различные мероприятия, направленные на улучшение экологической обстановки. В первую неделю акции под названием «Таза өлке» была проведена уборка территории, санитарная очистка и ликвидация неорганизованных свалок в окрестностях филиалов компании.

В рамках проекта «Киелі мекен», посвященного благоустройству историко-культурных памятников, представители дочерней организации Казатомпрома ТОО «KAP Logistics» – усердно вкладывали свои силы в организацию и про-

“KAZATOMPROM” SUPPORTS THE “TAZA KAZAKHSTAN” CAMPAIGN

The employees of the branches of “KAP Logistics” LLP demonstrated active participation in the environmental campaign «Taza Kazakhstan», paying close attention to environmental issues and improvement.

Since April 8, a large-scale campaign has been launched throughout the country, dedicated to World Earth Day, with the aim of promoting greening and cleaning of adjacent territories. Over the course of two months, the employees of our branches have been actively involved in various events aimed at improving the environmental situation.

In the first week of the campaign called «Taza olke», the territory was cleaned, sanitary cleaning was carried out and unorganized dumps were eliminated in the vicinity of the company’s branches.

As part of the «Kieli meken» project dedicated to the improvement of historical and cultural monuments, representatives of Kazatomprom’s subsidiary, “KAP Logistics”, worked hard to organize and conduct cleanups. In the second week of the event, the company’s employees, together with other public organizations, carried out work to clean and improve the



ведение субботников. На второй

zations, carried out work to clean and improve the



неделе мероприятия сотрудники компании совместно с другими общественными организациями провели работы по уборке и облагораживанию центрального парка поселков Таукент и Шиели. Их усилия направлены на сохранение и поддержание чистоты в местах исторического значения, что вносит существенный вклад в сохранение культурного наследия региона. Помимо этого, Товарищество посадило деревья и декоративные кустарники – в рамках недели «Жасыл аймақ». Всего было высажено более 300 саженцев деревьев, что является важным шагом к сохранению природы и формированию зеленых зон вокруг предприятий.

Не останавливаясь на достигнутом, сотрудники центрального аппарата дочерней организации Казатомпрома ТОО «KAP Logistics» продолжили свою активную деятельность, на этот раз сосредоточив свои усилия на помощи Дому престарелых. При поддержке генерального директора Товарищества были закуплены все необходимые материалы для покраски территории: краски, кисточки и перчатки.

Так, эковолонтеры-сотрудники компании покрасили заборы, скамейки и урны, придав территории свежий и ухоженный вид. Совместно с работниками центра провели уборку на прилегающей территории, создав более комфортные условия для проживающих там людей.

Завершая свое участие в экологической акции, филиал ТОО «KAP Logistics» в рамках проекта «Мөлдір бұлақ» провел масштабные работы по очистке от мусора окрестностей озер в горах Каратау. Эта инициатива направлена на сохранение чистоты природных водоемов и окружающей среды, что является важной частью экологической политики компании.

Экологическая инициатива не только способствует улучшению окружающей среды, но и является прекрасным способом для укрепления коллективного духа и формирования экологической культуры среди наших сотрудников.

Пресс-служба ТОО «KAP Logistics»

central park of the villages of Taukent and Shieli. Their efforts are aimed at preserving and maintaining cleanliness in places of historical significance, which makes a significant contribution to the preservation of the cultural heritage of the region. In addition, the Partnership planted trees and ornamental shrubs as part of the «Zhasyl aimak» week. In total, more than 300 tree seedlings were planted, which is an important step towards preserving nature and



forming green areas around enterprises.

Not stopping there, the employees of the central office of Kazatomprom’s subsidiary, “KAP Logistics”, continued their active work, this time focusing their efforts on helping the Nursing Home. With the support of the General Director of the Partnership, all the necessary materials for painting the territory were purchased: paints, brushes and gloves.

Thus, eco-volunteers-employees of the company painted fences, benches and urns, giving the territory a fresh and well-groomed look. Together with the employees of the center, they cleaned the adjacent territory, creating more comfortable conditions for the people living there.

Completing its participation in the environmental campaign, the branch of “KAP Logistics” LLP, within the framework of the project «Moldir Bulak», carried out large-scale work to clean up the area around lakes in the Karatau Mountains from garbage. This initiative is aimed at preserving the purity of natural water bodies and the environment, which is an important part of the company’s environmental policy.

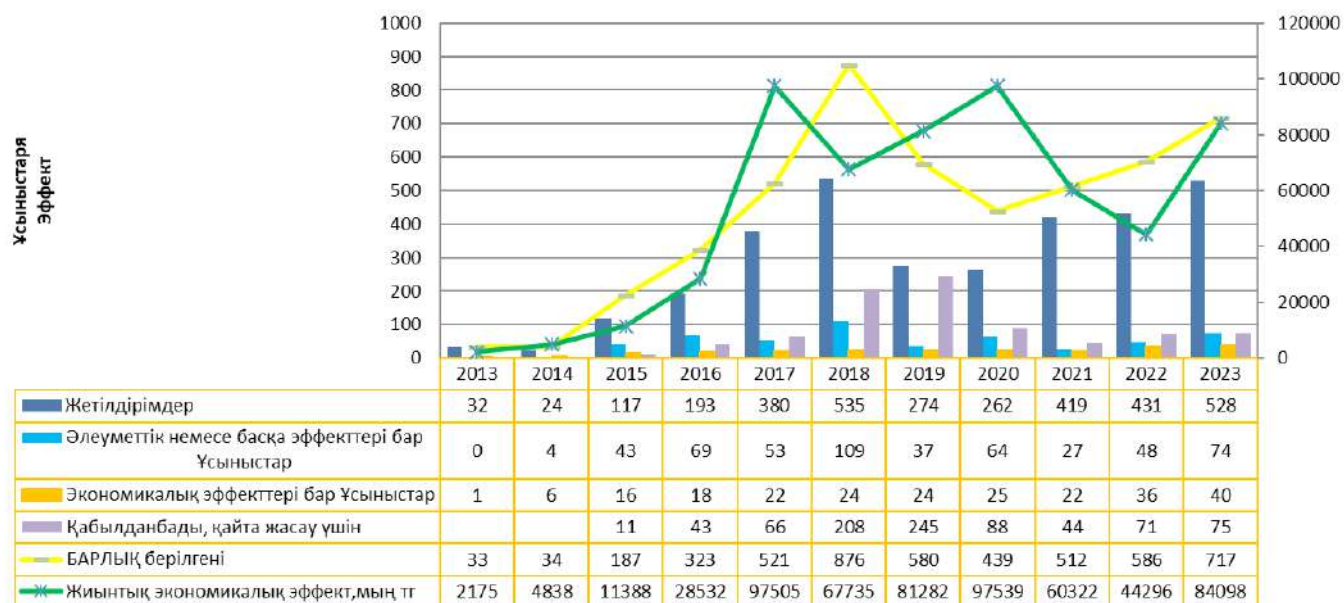
The environmental initiative not only helps improve the environment but is also an excellent way to strengthen the collective spirit and form an environmental culture among our employees.

Press service of “KAP Logistics” LLP

«СЕМІЗБАЙ-У» ЖШС-НІҢ РАЦИОНАЛИЗАТОРЛЫҚ ЖӘНЕ ЗИЯТКЕРЛІК ҚЫЗМЕТ БОЙЫНША ЖЕТІСТІКТЕРІ

Қоғам, ғылым және өнеркәсіптің әрбір ел бойынша даму деңгейін көрсететін индикатордың бірден-бір критерийі болып зияткерлік қызметтің өсу қарқыны мен зияткерлік меншік объектілерінің саны болып табылады. Әлем нарығында Қазақстан Республикасы аталған бағыт бойынша өзіндік алатын орнымен ерекшеленіп, Азия елдері ішінде алдығы қатардағы елдің бірі екенін айта аламыз. Сонымен қатар Қазақстан Республикасының тау-кен, металлургия саласында өндіруші күш болып табылатын уран саласының мекемелері қызметкерлерінің өнертабыстық, зияткерлік әлеуетін дамыту, арттыру бірден-бір маңызды іс болуы заңды құбылыс. Осы тұрғыдан алғанда «Семізбай-У» ЖШС қызметкерлерінің рационализаторлық, зияткерлік қызмет бағытындағы даму сатысы 2013-жылдан бастап үдемелі түрде дамуы баяндамада нақты мысалдармен көрсетілген.

«Семізбай-У» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан кейін – Кәсіпорын) қызметкерлердің ғылыми-шығармашылық, зияткерлік әлеуетін дамыту және қызметкерлердің зияткерлік меншік объектілерін жасау, қорғау барысында Қазақстан Республикасының Патент Заңы – Қазақстан Республикасының 1999 жылғы 16 шілдедегі N 427 Заңы (бұдан кейін – Заң, Патент заңы) [1], «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК



1-кескін. «Семізбай-У» ЖШС бойынша 2013-2023-жылдардағы рационализаторлық қызметтің даму динамикасы.

АҚ-ның (бұдан кейін – Корпоративтік орталық) стандарттары [2, 3] мен Кәсіпорын ішкі нормативтік актерін [4, 5] басшылыққа алады. Патент заңы негізінде өнеркәсіптік меншік объектілерін жасауға, құқықтық қорғау мен пайдалануға байланысты мүліктік, сондай-ақ оларға байланысты жеке мүліктік емес қатынастар реттеледі.

Патент заңының 1-бабы 3)-тармағына сай зияткерлік меншік объектілері (бұдан кейін – ЗМО) – зияткерлік шығармашылық қызмет нәтижелері және азаматтық айналымға қатысушыларды, тауарларды, жұмыстарды және қызмет көрсетулерде дараландыру құралдары болып табылады. Тиісінше Патент заңының 1-бабы 4)-тармағы негізінде қорғау құжаттары – өнертабыстарға, өнеркәсіптік үлгілерге және пайдалы модельдерге осы Заңға сәйкес берілген патенттер патент иеленушіге табысталады. Ал, Патент заңының 1-бабы 7)-тармағы бойынша өнеркәсіптік меншік объектілері – өнертабыстар, пайдалы модельдер және өнеркәсіптік үлгілер есептелінеді.

Кәсіпорында ЗМО жасаудың негізгі көздері ретінде ғылыми-зерттеу және тәжірибелік конструкторлық жұмыстардың (бұдан кейін – ҒЗТКЖ) нәтижелері мен рационализаторлық ұсыныстар болып табылады. Сонымен қатар жалпы алғанда рационализаторлық қызмет Қазақстан Республикасында мемлекеттік деңгейде заңнамалық актермен реттелмеген. Дегенмен, қызметкерлердің зияткерлік, рационализаторлық, ғылыми-техникалық бағыттардағы озық бастамалары мен идеяларын қолдау мен дамыту Кәсіпорын басшылығы үшін өте маңызды іс болуы тақылдауды қажет етпейтіні сөзсіз.

Рационализаторлық қызметті тұрақты түрде қолдау мен дамытуда Кәсіпорын Корпоративтік орталықтың №30-2020 СТ ҰАК стандартын басшылыққа ала отырып ішкі нормативтік актерін, яғни рационализаторлық қызметті реттейтін регламент жасап, тиісінше өзектендірілуде.

Кәсіпорынның негізі 2006-жылы қаланғанына қарамастан, Кәсіпорында рационализаторлық қызметтің дамуы 2013-2014-жылдары қолға алынса, ЗМО заңды түрде рәсімдеу мен қолдау жұмыстары 2015-жылдан басталды деп айтуға болады.

1-кескінде көрсетілген графиктен байқайтынымыз рационализаторлық ұсыныстарды жасау және беру қарқыны 2013-2015 жылдар аралығындағы алғашқы даму кезеңінен (33-тен 187 Ұсынысқа дейін) 2016-2019-жылдарғы үдемелі өсу деңгейіне жеткенін (323-тен 876-ке дейін берілген Ұсыныс аралығы, орта көрсеткіш – 573 Ұсыныс), ал 2020-2022-жылдары орта көрсеткіш – 512 Ұсыныс шамасында тұрақталса, 2023-жыл қорытындысы бойынша барлығы 717 Ұсыныс берілді.

Кәсіпорын бойынша рационализаторлық ұсыныстарды жасау, қарастыру, комиссиялық қабылдау, тиісті нәтижеге жеткізу бойынша жасалынған ішкі нормативтік актердің қызметкерлер үшін қолайлы, түсінікті және ынталандыру мақсатындағы маңызы зор болып тұрғанын рационализаторлық қызметтің даму динамикасы жыл сайын тұрақты түрде өсуінен 1-кескіннен көруге болады.

2013-2023-жылдар аралығында Кәсіпорын қызметкерлері 4808 рационализаторлық ұсыныс берген болса, оның 3957 қабылданып, өз кезегінде олардың 65% өндіріске енгізілген. Рационализаторлық ұсыныстарды жасауда жыл сайын Кәсіпорынның қызметкерлерінің 60-75% қатысуда.

Рационализаторлық ұсыныстардың бағыты уранды ұңғымамен шаймалау әдісі арқылы қазу өндірісінің барлық қызмет түрлеріне қатысты берілуде. Ұсыныстар төмендегі көрсетілген қызмет түрлерін қамтиды:

- кен денелерін ашу;
- уранды қазу;
- пайдалы ерітінділерді өңдеу;
- ұңғымаларды жерасты жөндеу;
- әртекті механикалық құрылғылар мен қондырғылар;
- энергетикалық жабдықтар мен энергия үнемдеу;
- шаруашылық, әлеуметтік сала істері, өндірістік эстетика;
- еңбек қорғау, экология қызметтерін жетілдіру;
- уран өндірісіне сандық технологияларды енгізу, қолдану аясын жетілдіру, өндірісті автоматтандыру, роботтық техниканы енгізу.

Кәсіпорын қызметкерлерінің кең ауқымда жасалынатын рационализаторлық ұсыныстардың озықтығы мен уақыт талабына сай келетіндігі - Корпоративтік орталықтың жыл сайын ұйымдастыратын рационализаторлық қызмет бойынша конкурсының барлық номинациялары бойынша қатысушы саны жыл сайын 50 қызметкерден кем болмайтындығы.

Барлық қызметкерлердің рационализаторлық қызметтегі жемісі ретінде Кәсіпорынның 2020-, 2022-, 2023-жылдары Корпоративтік орталық конкурсының «Жылдың үздік кәсіпорны» номинациясы бойынша жеңімпаз болуын атауға болады.

Жоғарыда аталған Корпоративтік орталық конкурсының бірнеше номинациялары бойынша Кәсіпорын қызметкерлері жүлделі орындарды иеленгенін де атап өту жөн.

- 2020-жыл қорытындысы бойынша жеңіп алынған жүлделі орындар:
- «Семізбай-У» ЖШС - «Жылдың үздік кәсіпорны»;
 - «Әлеуметтік немесе өзге әсер жасайтын үздік рационализаторлық ұсыныс» номинациясы бойынша 1-орын;
 - «Green Mindset» жасыл ойлау» бастамасы шеңберінде 2-орын;
 - «Өндірістегі үздік цифрлық шешім» номинациясы бойынша 2-орын.
- 2021-жыл қорытындысы бойынша жеңіп алынған жүлделі орындар:
- «Green Mindset» жасыл ойлау» бастамасы аясында 3-орын;
 - «Үздік рационализатор» номинациясы бойынша 3-орын.

2022-жыл қорытындысы бойынша жеңіп алынған жүлделі орындар:

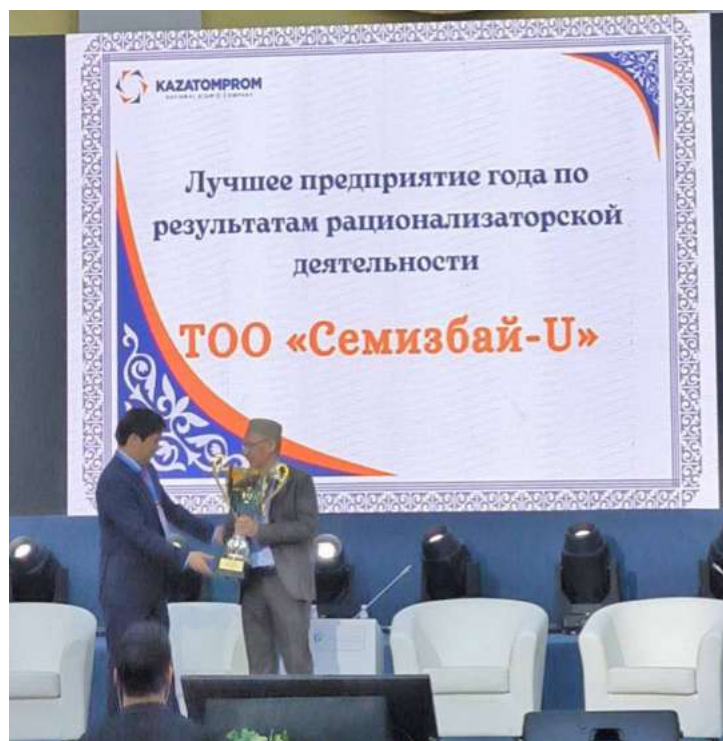
- «Семізбай-У» ЖШС - «Жылдың үздік кәсіпорны»;
- «Өндірістегі үздік цифрлық шешім» номинациясы бойынша 1-орын;
- «Үздік рационализатор» номинациясы бойынша 3-орын.

- 2023-жыл қорытындысы бойынша жеңіп алынған жүлделі орындар:
- «Семізбай-У» ЖШС - «Жылдың үздік кәсіпорны»;
 - «Green Mindset» жасыл ойлау» бастамасы шеңберінде 2-орын;
 - «Өндірістегі үздік цифрлық шешім» номинациясы бойынша 2-орын.



Кәсіпорын марапаттары

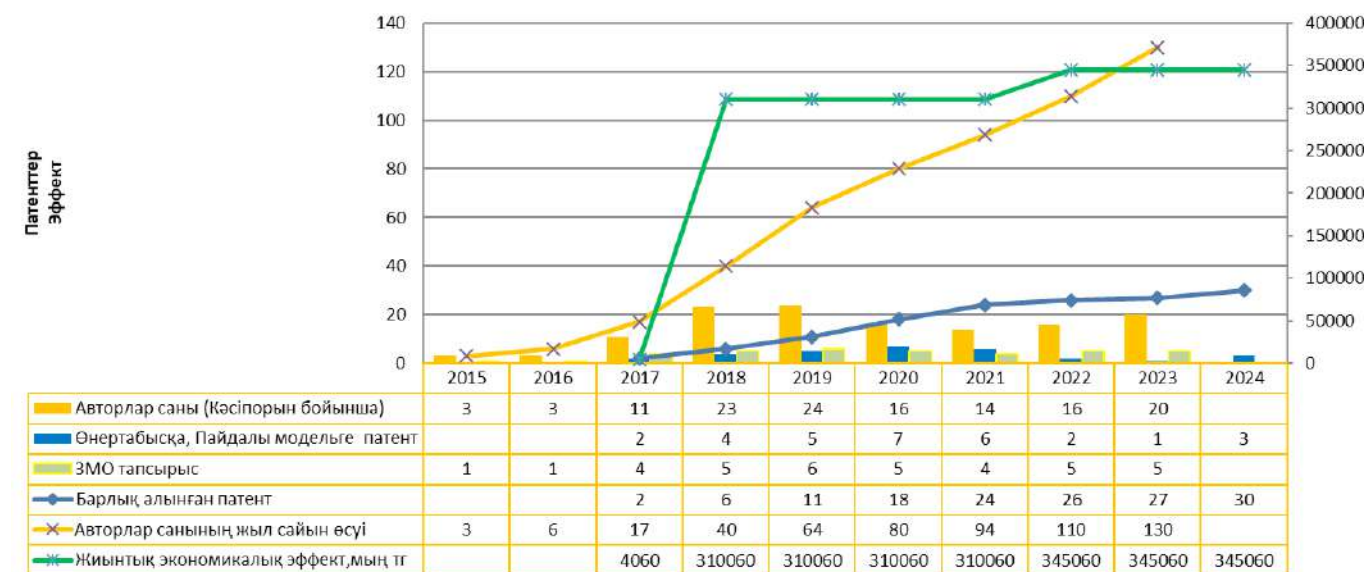
«Семізбай-У» ЖШС жеңімпаз қызметкерлері 2024-ж. 16-17 мамырда Алматы қаласында Қазақстан-Британ техникалық университеті базасында ұйымдастырылған «Үлбі металлургия зауыты» АҚ-ның 75 жылдық мерейтойына орайластырылған «Уран және сирек металдар өнеркәсібін дамыту» атты XI Халықаралық ғылыми-практикалық конференция қатысушыларымен бірге.



«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның рационализаторлық 2023-жыл қорытындысы бойынша «Жылдың үздік кәсіпорны» кубогын «Семізбай-У» ЖШС-гі бойынша рационализаторлық қызметке жауапты маман А.Д. Алтынбекке «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның Өндіріс бойынша бас директор К.А. Омарбековтың табыстау сәті.

Кәсіпорын иеленіп отырған ЗМО алынған патенттер халықаралық патенттік жіктеу бойынша тізілімдегі А, В, С, Е, G жататын сәйкесінше адамның өмірлік қажеттіліктерін қанағаттандыру, әртүрлі технологиялық процестер; тасымалдау, химия; металлургия, құрылыс және тау-кен, физика бөлімдерін қамтиды. Ал осы аталған халықаралық патенттік жіктеу бойынша тізіліміне сай патенттер тауарлар мен қызметтердің 26-дан астам түріне қатысты. Олардың ішіне А62С 27/00; В01D 11/04; В01D 15/04; В01D 21/01; В01D 61/00; В03В 5/02; В03В 5/48; В07В 1/18; В08В 3/00; В29С 31/00; С02F 1/58; С02F 1/26; С09К 8/467; С09К 8/40; С22В 3/02; С22В 3/08; С22В 3/18; С22В 3/26; С22В 60/02; Е03В 3/18; Е21В 33/13; Е21В 37/00; Е21В 37/08; Е21В 43/08; Е21В 43/28; G01N 1/20 тәрізді тауарлар мен қызметтердің кодтары кіреді. Осы жылдар аралығында алынған 30 патенттің 13 ҒЗТКЖ-ның оң нәтижесінен бастау аласа, қалған 17 патенттің қайнар көзі – қызметкерлердің рационализаторлық ұсыныстары.

Авторлардың сапалық құрамын талдауға келсек: 2015-2023-жылдар аралығында Кәсіпорыннан барлығы 130 автор болса (24 қызметкер 2 не одан да көп ЗМО авторы), оның ішінде: инженер-техникалық қызметкерлер саны – 112, жұмысшылар саны – 18.



2-кескін. «Семізбай-У» ЖШС бойынша 2015-2023-жылдардағы зияткерлік қызметтің даму динамикасы.

Жалпы алғанда, мемлекеттік заңнамалық актердің, Корпоративтік орталық пен Кәсіпорынның ішкі құжаттарын басшылыққа ала отырып жұмыс жасау, дер кезінде зияткерлік меншікті қорғауға Қазақстан Республикасының сенім білдірген өкілдерімен етене іс-әрекет ету зияткерлік меншікті қорғауда маңызды орын алады.

Алдағы уақытта Кәсіпорын иелігіндегі ЗМО патенттеріне лицензиялық шарттар негізінде тау-кен саласы мекемелерімен, Корпоративтік орталықтың еншілес және тәуелді ұйымдарымен жұмыстар атқарылса Кәсіпорын қызметкерлерінің зияткерлік әлеуеті арта түсетіне сенімдіміз.

ДЕРЕККӨЗДЕР

1. Қазақстан Республикасының Патент Заңы Қазақстан Республикасының 1999 жылғы 16 шілдедегі N 427 Заңы.
2. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ рационализаторлық қызмет» «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның СТ ҰАК 30-2020 стандарты.
3. «Интеллектуалдық әрекетті ұйымдастыру және басқару» «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-тың НАК СТ 42-2023 стандарты.
4. «Семізбай-У» ЖШС-дегі рационализаторлық қызмет. Регламент Р-802-22» «Семізбай-У» ЖШС-нің регламенті.
5. «Семізбай-У» ЖШС-де зияткерлік қызмет нәтижелерін патенттеу және пайдалану. Ережелер. Е Семізбай-У 08-02» «Семізбай-У» ЖШС-нің ережелері.

Ақмұрат Алтынбек,
«Семізбай-У» ЖШС

ДОСТИЖЕНИЯ ТОО «СЕМИЗБАЙ-У» В ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Темпы роста интеллектуальной деятельности и увеличения количества объектов интеллектуальной собственности являются важным показателем уровня развития общества, науки и промышленности в каждой стране. Можно сказать, что РК выделяется своими позициями на мировом рынке и является одной из ведущих стран Азии. В этом контексте закономерным является то, что развитие и повышение творческого и интеллектуального потенциала работников учреждений урановой промышленности, которые являются ключевыми производительными силами в сфере горно-добывающей и металлургической промышленности РК, играет важнейшую роль. С этой точки зрения этапы развития сотрудников ТОО «Семизбай-У» в направлении рационализации и интеллектуальной деятельности поэтапно раскрыты, с конкретными примерами, начиная с 2013 года.

Товарищество с ограниченной ответственностью «Семизбай-У» (далее – Предприятие) в целях развития научного и творческого, интеллектуального потенциала работников, а также создания и защиты объектов интеллектуальной собственности, руководствуется Патентным законом Республики Казахстан – Законом Республики Казахстан № 427 от 16 июля 1999 года (далее – Закон, Патентный закон) [1], стандартами АО «НАК «Казатомпром» (далее – Корпоративный центр) [2, 3] и внутренними нормативными актами Предприятия [4, 5]. На основе патентного права регулируются имущественные и личные неимущественные отношения, связанные с созданием, правовой охраной и использованием объектов промышленной собственности.

В соответствии с пунктом 3 статьи 1 Патентного закона Республики Казахстан, объектами интеллектуальной собственности (далее – ИС) признаются результаты интеллектуальной творческой деятельности, а также средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ и услуг. Согласно пункту 4 статьи 1 того же закона, охраняемые документы, такие как патенты на изобретения, промышленные образцы и полезные модели, выданные в соответствии с Законом, передаются патентообладателю. В соответствии с пунктом 7 статьи 1 Патентного закона, к объектам промышленной собственности относятся изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

ACHIEVEMENTS OF «SEMIZBAY-U» LLP IN THE FIELD OF RATIONALIZATION AND INTELLECTUAL ACTIVITIES

The growth rate of intellectual activity and the increase in the number of intellectual property objects are an important indicator of the level of development of society, science and industry in each country. It can be said that the Republic of Kazakhstan stands out for its positions in the world market and is one of the leading countries in Asia. In this context, it is natural that the development and enhancement of the creative and intellectual potential of employees of uranium industry institutions, which are key productive forces in the mining and metallurgical industry of the Republic of Kazakhstan, plays a critical role. From this point of view, the stages of development of «Semizbay-U» LLP employees in the direction of rationalization and intellectual activity are gradually disclosed, starting from 2013, with specific examples in the report.

Limited Liability Partnership «Semizbay-U» (hereinafter referred to as the Enterprise), in order to develop the scientific, creative and intellectual potential of employees, as well as the creation and protection of intellectual property, is guided by the Patent Law of the Republic of Kazakhstan – Law of the Republic of Kazakhstan No. 427 dated July 16, 1999 (hereinafter referred to as the Law, the Patent Law) [1], the standards of JSC «NAC «Kazatomprom» (hereinafter referred to as the Corporate Center) [2, 3] and internal regulations of the Enterprise [4, 5]. Property and personal non-property relations associated with the creation, legal protection and use of industrial property are regulated on the basis of patent law.

In accordance with paragraph 3 of Article 1 of the Patent Law of the Republic of Kazakhstan, intellectual property (hereinafter referred to as IP) is recognized as the results of intellectual creative activity, as well as the means of individualization of participants in civil circulation, goods, works and services. According to paragraph 4 of Article 1 of the same law, titles of protection such as patents for inventions, industrial designs and utility models issued in accordance with the Law are transferred to the patent holder. According to paragraph 7 of Article 1 of the Patent Law, industrial property objects include inventions, utility models and industrial designs.

Основными источниками создания ЗМО на предприятии являются результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), а также рационализаторские предложения. Важно отметить, что рационализаторская деятельность в Республике Казахстан в целом не регулируется законодателем на государственном уровне. Однако поддержка и развитие интеллектуальных, рационализаторских инициатив и передовых идей сотрудников в научно-технических направлениях остаются приоритетом для руководства предприятия.

В целях постоянной поддержки и развития рационализаторской деятельности Предприятие, руководствуясь стандартом Корпоративного центра и Национальным административным кодексом № 30-2020, разрабатывает внутренний нормативный акт,

The main sources of creation of IPO at the enterprise are the results of research and development (R & D), as well as rationalization proposals. It is important to note that rationalization activities in the Republic of Kazakhstan are not generally regulated by the legislator at the state level. However, support and development of intellectual, rationalization initiatives and advanced ideas of employees in scientific and technical areas remain a priority for the enterprise management.

To continuously support and develop rationalization activities, the Enterprise, guided by the Corporate Center standard and the National Administrative Code No. 30-2020, develops an internal regulatory act regulating rationalization activities and centralizes its implementation.

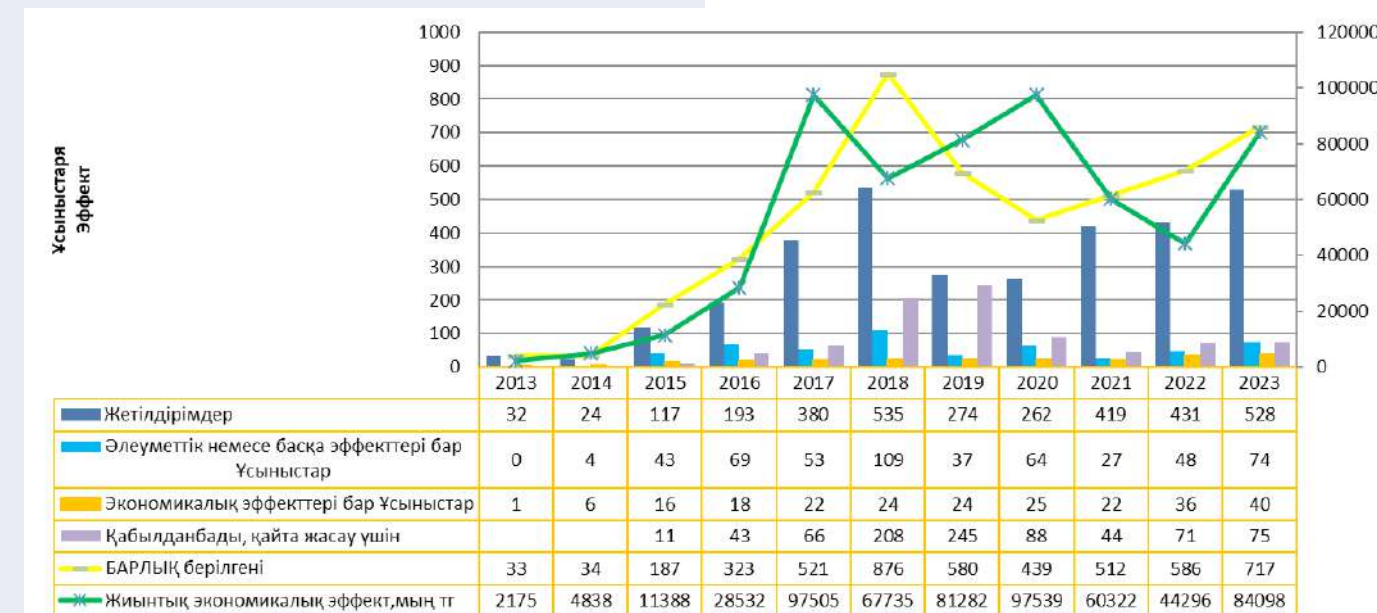


Рисунок 1. Динамика развития рационализаторской деятельности в ТОО «Семизбай-У» в 2013-2023 годах / Figure 1. Dynamics of development of rationalization activities in «Semizbay-U» LLP in 2013-2023

регулирующий рационализаторскую деятельность, и централизует его внедрение.

Несмотря на то, что фундамент предприятия был заложен в 2006 году, разработка рационализаторской деятельности активно велась в 2013-2014 годах, а работа по легализации и поддержке ЗМО началась в 2015 году.

Из графика, представленного на рисунке 1, видно, что темпы создания и подачи рационализаторских предложений демонстрировали прогрессивный рост в период с 2016 по 2019 годы, начиная с начального уровня в 2013-2015 годах (с 33 до 187 предложений). В этот период среднегодовое количество предложений выросло с 323 до 876, при среднем показателе в 573 предложения. В 2020-2022 годах средний показатель стабилизировался на уровне 512 предложений в год, а по итогам 2023 года было подано 717 предложений.

Even though the foundation of the enterprise was laid in 2006, the development of rationalization activities was actively carried out in 2013-2014, and work on legalization and support of IPO began in 2015.

The graph in Figure 1 shows that the rate of creation and submission of rationalization proposals demonstrated progressive growth from 2016 to 2019, starting from the initial level in 2013-2015 (from 33 to 187 proposals). During this period, the average annual number of proposals increased from 323 to 876, with an average of 573 proposals. In 2020-2022, the average stabilized at 512 proposals per year, and by the end of 2023, 717 proposals were submitted.

Figure 1 shows that the dynamics of the development of rationalization activities is steadily increasing every year. The internal regulatory act was

Из рисунка 1 видно, что динамика развития рационализаторской деятельности с каждым годом неуклонно возрастает. Внутренний нормативный акт был разработан с целью систематизации процесса создания, рассмотрения и принятия рационализаторских предложений на предприятии, а также их доведения до сведения сотрудников. Такой подход играет важную роль в обеспечении удобства, понятности и мотивации для сотрудников.

За период с 2013 по 2023 год работниками предприятия было подано 4 808 рационализаторских предложений, из которых 3 957 были приняты, и 65% из них внедрены в производство. Ежегодно в создании рационализаторских предложений участвуют 60-75% сотрудников компании.

Рационализаторские предложения охватывают все виды деятельности горного производства методом скважинного выщелачивания урана. Они включают следующие направления:

- обнаружение рудных тел;
- добыча урана;
- обработка полезных растворов;
- подземный ремонт скважин;
- художественные механические устройства и установки;
- энергетическое оборудование и энергосбережение;
- экономические и социальные вопросы, промышленная эстетика;
- улучшение охраны труда и экологического обслуживания;
- внедрение цифровых технологий в добыче урана, совершенствование сфер применения, автоматизация производства и внедрение робототехники.

Тот факт, что рационализаторские предложения, внесенные сотрудниками компании в большом количестве, отвечают требованиям времени и обладают новизной, подтверждается их участием во всех номинациях ежегодного конкурса по рационализаторским мероприятиям, организуемого Корпоративным центром. Ежегодно в конкурсе принимает участие не менее 50 сотрудников.

По итогам инновационной деятельности сотрудников предприятие одержало победу в конкурсе Корпоративного центра в номинации «Лучшее предприятие года» в 2020, 2022 и 2023 годах.

Также следует отметить, что сотрудники предприятия заняли призовые места в нескольких номинациях конкурса Корпоративного центра.

Призы, завоеванные по итогам 2020 года:

- ТОО «Семизбай-У» – «Лучшее предприятие года»;
- 1 место в номинации «Лучшее инновационное

developed to systematize the process of creating, reviewing and accepting rationalization proposals at the enterprise, as well as communicating them to employees. This approach plays an important role in ensuring convenience, clarity and motivation for employees.

During the period from 2013 to 2023, the company's employees submitted 4,808 rationalization proposals, of which 3,957 were accepted, and 65% of them were implemented in production. Every year, 60-75% of the company's employees participate in the creation of rationalization proposals.

Rationalization proposals cover all types of mining activities using the uranium borehole leaching method. They include the following areas:

- detection of ore bodies;
- uranium mining;
- processing of useful solutions;
- underground well repair;
- artistic mechanical devices and installations;
- power equipment and energy saving;
- economic and social issues, industrial aesthetics;
- improvement of labor protection and environmental services;
- implementation of digital technologies in uranium mining, improvement of areas of application, automation of production and implementation of robotics

The fact that the rationalization proposals submitted by the company's employees in large numbers meet the requirements of the time and are innovative is confirmed by their participation in all nominations of the annual competition for rationalization activities organized by the Corporate Center. At least 50 employees take part in the competition annually.

Based on the results of the innovative activities of the employees, the company won the Corporate Center competition in the nomination «Best Enterprise of the Year» in 2020, 2022 and 2023.

It should also be noted that the company's employees won prizes in several nominations of the Corporate Center competition.

Prizes won in 2020:

- «Semizbay-U» LLP – “Best Enterprise of the Year”;
- 1st place in the nomination “Best Innovative Proposal with Social or Other Impact”;
- 2nd place within the framework of the “Green Thinking” initiative;
- 2nd place in the nomination “Best Digital Solution in Production”.

предложение социального или иного воздействия»;

- 2 место в рамках инициативы «Зеленое мышление»;
- 2 место в номинации «Лучшее цифровое решение на производстве».

Призы, завоеванные по итогам 2021 года:

- 3 место в рамках инициативы «Зеленое мышление»;
- 3 место в номинации «Лучший рационализатор».

Призы, завоеванные по итогам 2022 года:

- ТОО «Семизбай-У» – «Лучшее предприятие года»;
- 1 место в номинации «Лучшее цифровое решение на производстве»;
- 3 место в номинации «Лучший рационализатор».

Награды, полученные по итогам 2023 года:

- ТОО «Семизбай-У» – «Лучшее предприятие года»;
- 2 место в рамках инициативы «Зеленое мышление»;
- 2 место в номинации «Лучшее цифровое решение на производстве».

Награды предприятия / Enterprise awards

Сотрудники-победители ТОО «Семизбай-У» в 2024 году приняли участие в XI Международной научно-практической конференции «Развитие урановой и редкометальной промышленности», организованной на базе Казахстанско-Британского технического университета в Алматы 16-17 мая, приуроченной к 75-летию АО «Ульбинский металлургический завод».

По итогам рационализаторской деятельности в 2023 году награда АО «НАК «Казатомпром» за «Лучшее предприятие года» была вручена специалисту по рационализаторской деятельности ТОО «Семизбай-У» А.Д. Алтынбеку. Награду передал главный директор по производству АО «НАК «Казатомпром» К.А. Омарбеков.

Патенты, полученные ЗМО и принадлежащие предприятию, относятся к категориям А, В, С, Е, G в реестре международной патентной классификации, которые охватывают удовлетворение потребностей человека, различные технологические процессы, транспорт и химию. Эти категории включают также металлургию, строительство, горное дело и физику. По данным международного реестра па-

Prizes won in 2021:

- 3rd place in the Green Thinking initiative;
- 3rd place in the Best Innovator nomination.

Prizes won in 2022:

- «Semizbay-U» LLP – “Best Enterprise of the Year”;
- 1st place in the nomination “Best Digital Solution in Production”;
- 3rd place in the nomination “Best Innovator”.

Awards received at the end of 2023:

- «Semizbay-U» LLP – “Best Enterprise of the Year”;
- 2nd place in the “Green Thinking” initiative;
- 2nd place in the “Best Digital Solution in Production” nomination.

In 2024, the winning employees of «Semizbay-U» LLP took part in the XI International Scientific and Practical Conference «Development of the Uranium and Rare Metal Industry», organized at the Kazakh-British Technical University in Almaty on May 16-17, dedicated to the 75th anniversary of Ulba Metallurgical Plant JSC.



Based on the results of rationalization activities in 2023, the award of JSC «NAC «Kazatomprom» for «Best Enterprise of the Year» was presented to the specialist in rationalization activities of LLP «Semizbay-U» A.D. Altynbek. The award was presented by the Chief Production Director of JSC «NAC «Kazatomprom» K.A. Omarbekov.

The patents obtained by IPO and owned by the enterprise belong to categories A, B, C, E, G in the register of international patent classification, which cover the satisfaction of human needs, various technological processes, transport and chemistry. These categories also include metallurgy,



тентной классификации, патенты охватывают более 26 видов товаров и услуг. Среди них: А62С 27/00; В01D 11/04; В01D 15/04; В01D 21/01; В01D 61/00; В03В 5/02; В03В 5/48; В07В 1/18; В08В 3/00; В29С 31/00; С02F 1/58; С02F 1/26; С09К 8/467; С09К 8/40; С22В 3/02; С22В 3/08; С22В 3/18; С22В 3/26; С22В

construction, mining and physics. According to the international register of patent classification, the patents cover more than 26 types of goods and services. Among them: А62С 27/00; В01D 11/04; В01D 15/04; В01D 21/01; В01D 61/00; В03В 5/02; В03В 5/48; В07В 1/18; В08В 3/00; В29С 31/00; С02F

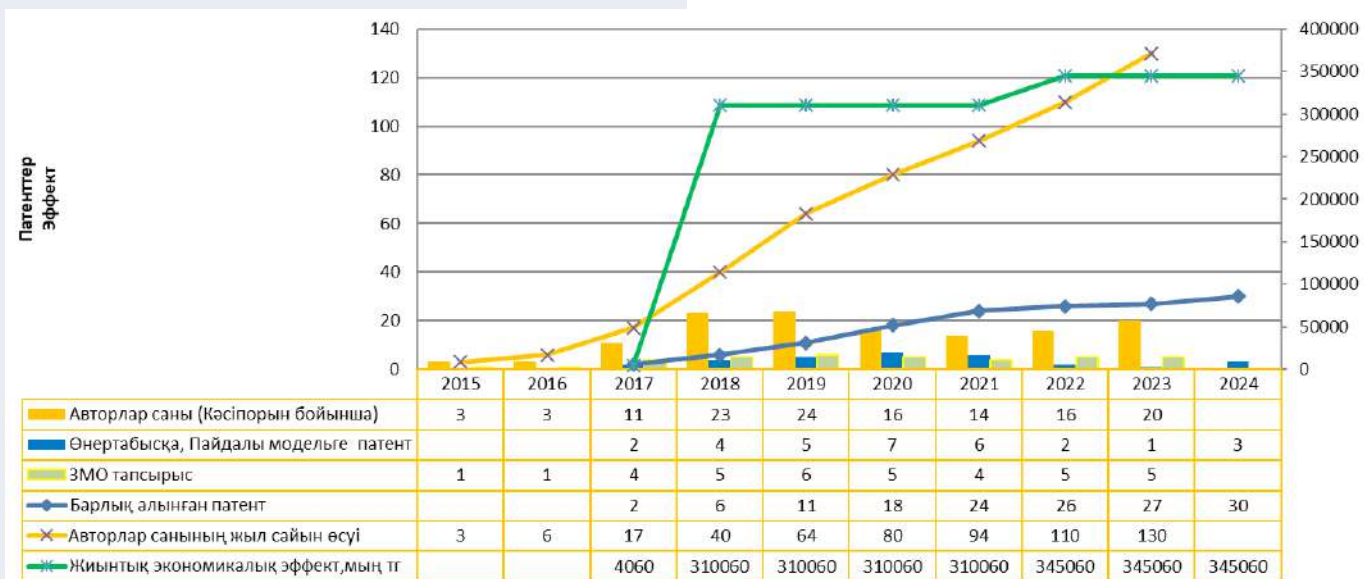


Рисунок 2. Динамика развития интеллектуальной деятельности в ТОО «Семизбай-У» в 2015-2023 годах / Figure 2. Dynamics of intellectual activity development in «Semizbay-U» LLP in 2015-2023

60/02; E03B 3/18; E21B 33/13; E21B 37/00; E21B 37/08; E21B 43/08; E21B 43/28; G01N 1/20. Из 30 патентов, полученных за эти годы, 13 являются результатом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), а остальные 17 – результатом рационализаторских предложений сотрудников.

Что касается анализа качественного состава авторов: в период с 2015 по 2023 год на предприятии

1/58; С02F 1/26; С09К 8/467; С09К 8/40; С22В 3/02; С22В 3/08; С22В 3/18; С22В 3/26; С22В 60/02; E03B 3/18; E21B 33/13; E21B 37/00; E21B 37/08; E21B 43/08; E21B 43/28; G01N 1/20. Of the 30 patents received over these years, 13 are the result of research and development (R&D) work, and the remaining 17 are the result of rationalization proposals by employees.

числилось 130 авторов, из которых 24 работника являются авторами двух и более ЗМО. Среди них 112 человек занимают инженерно-технические должности, а 18 человек являются рабочими.

В целом, работа под руководством внутренних документов, государственных законодательных актов, Корпоративного центра и Предприятия, а также своевременное взаимодействие с представителями Республики Казахстан, выражающими доверие к защите интеллектуальной собственности, играют важную роль в обеспечении защиты интеллектуальной собственности.

Мы уверены, что в будущем интеллектуальный потенциал сотрудников Предприятия будет продолжать расти при условии продолжения сотрудничества с горнодобывающими учреждениями, дочерними и зависимыми организациями Корпоративного центра на основе лицензионных соглашений по патентам ЗМО, принадлежащим Предприятию.

ИСТОЧНИКИ

1. Патентный закон Республики Казахстан: Закон РК от 16 июля 1999 года № 427.
2. Рационализация деятельности АО «НАК «Казатомпром»: СТ НАК 30-2020 АО «НАК «Казатомпром».
3. Стандарт НАК СТ 42-2023: АО «Организация и управление интеллектуальной деятельностью» НАК «Казатомпром».
4. Рационализаторская деятельность в ТОО «Семизбай-У»: Регламент Р-802-22.
5. Патентование и использование результатов интеллектуальной деятельности в ТОО «Семизбай-У»: Правила Е Семизбай-У 08-02.

Акмурат АЛТЫНБЕК,
ТОО «Семизбай-У»

As for the analysis of the qualitative composition of authors: in the period from 2015 to 2023, the company had 130 authors, of which 24 employees are authors of two or more IPO. Among them, 112 people hold engineering and technical positions, and 18 people are workers.

In general, work under the guidance of internal documents, state legislative acts, the Corporate Center and the Enterprise, as well as timely interaction with representatives of the RK expressing confidence in the protection of intellectual property, play an important role in ensuring the protection of intellectual property.

We are confident that in the future the intellectual potential of the Enterprise's employees will continue to grow, if cooperation with mining institutions, subsidiaries and dependent organizations of the Corporate Center is continued on the basis of licensing agreements for IPO patents owned by the Enterprise.

SOURCES

1. Patent Law of the Republic of Kazakhstan: Law of the Republic of Kazakhstan dated July 16, 1999 No. 427.
2. Rationalization of the activities of JSC NAC Kazatomprom: ST NAC 30-2020 JSC NAC Kazatomprom.
3. Standard NAC ST 42-2023: JSC «Organization and Management of Intellectual Activity» of NAC Kazatomprom.
4. Rationalization activities in LLP «Semizbay-U»: Regulation R-802-22.
5. Patenting and use of the results of intellectual activity in LLP «Semizbay-U»: Rules E «Semizbay-U» 08-02

Akmura ALTYNBEK,
«Semizbay-U» LLP

*ЯДРОЛЫҚ САЛАДАҒЫ
ӘЙЕЛДЕР*

*ЖЕНЩИНЫ
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ*



WOMEN in NUCLEAR

ТАТЬЯНА КАГИРОВА: КӘСІП, МАМАНДЫҚҚА ДЕГЕН СҮЙСПЕНШІЛІК ЖӘНЕ ЕРЛЕР ҰЖЫМЫНДАҒЫ ЖҰМЫС ТУРАЛЫ!

Біз «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС бас физигі Татьяна Кагировамен кездестік және біздің кейіпкеріміздің негізінен ерлер ұжымында, осындай қиын лауазымда қалай жұмыс істейтінін білуді жөн көрдік.

Татьяна Анатольевна, неге басқаларға қарағанда ғалымның мансабы сізді қызықтырды? Ал, Үлбі металлургиялық зауытымен алғаш қалай таныстыңыз?

– 2001 жылы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университетін «Физика» мамандығы бойынша бітірдім. Оқу маған әрқашан оңай болды, жақсы есте сақтау қабілеті және математикалық ақыл көмектесті. Оқу аяқталған соң қызыл диплом иегері болдым!

Оқу барысында өмір мені Үлбі металлургия зауытымен байланыстырды. Үшінші курста мамандандыру бағытын таңдау керек болды, мен спектрлік талдауға тоқталдым. «Атомдық-эмиссиялық спектрлік талдау» пәнінің оқытушысы Геннадий Николаевич Руцинский болды. Ол көптеген жылдар бойы ҮМЗ-да орталық зауыт зертханасында (ОЗЗ) жұмыс істеді. Мойындаймын, тәлімгеріммен жолым болды! Өйткені, оның бейінді жоғары білімі ғана емес, сонымен қатар зертханада жұмыс істеу тәжірибесі мол болды.

Геннадий Николаевичтің арқасында мен және курстастарым кәсіпорынға кірдік. Диплом алдындағы және дипломдық тағылымдамалар ОЗЗ-да бериллий өнімдерін бақылау зертханасында өтті. Біздің спектрлік талдау саласындағы жұмысымызды спектроскопиялық инженер Сергей Косихин қадағалады. Қызметтің өзі бериллий өнімдерін бақылаумен байланысты болды.

Университетті бітіргеннен кейін көптеген студенттерге ҮМЗ өндірісінде жұмыс ұсынылды. Бірақ мен қос ғажайыпты күттім және жұмысқа орналасу мен бітірудің арасындағы үзілісті болдырмау, «Спектроскопия» мамандығы бойынша магистратураға түсу туралы шешім қабылдадым.

Сіздің зауыттағы алғашқы лауазымыңыз қандай болды?

– Магистратурада оқуымды жалғастыра отырып, 2002 жылы ОЗЗ тантал өнімін бақылау зертханасына бесінші разрядты спектрлік талдау зертханашысы болып жұмысқа орналастым, ал 2003 жылы уран өнімін бақылау зертханасына ауыстырылдым. Сол жылы магистрлік диссертациясымды қорғадым.

Сіз жұмыс істеген жобалар туралы айтып беріңізші?

– Мен Ирина Владимировна Малютинаның жетекшілігімен зертхананың әртүрлі жобаларына қатыстым. Бұл геологиялық сынамаларды талдау бойынша учаскенің іске қосылуы мен жұмысы, зертхананы аккредиттеу, кәсіпорынның стандартты үлгілерін, өлшемдерді орындау әдістемелерін әзірлеу және аттестаттау, әртүрлі эксперименттік сынамаларды талдау, жаңа спектрометрлерде өлшемдерді орындау. Менің жұмысым қандай бағыттарға қатысты болса да, маған әрқашан қатты ұнады. Маған зауыттың өзі де, әріптестерім де, біртұтастық пен нәтижеге назар аудару атмосферасы ұнады.

Қалайша «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС-не келдіңіз?

– 2018 жылдың қаңтарында мен кәсіпорынның сайтында ядролық және радиациялық қауіпсіздік инженері лауазымына бос орынды көрдім. Түйіндеме жіберді. Мен өз міндеттерімнің шеңберін кеңейтіп, жаңа рөлде сезінгім келді. Жаңа зауыт басшылығы менің кандидатурамды қарастырды, мен 2018 жылдың 1 наурызында жұмысқа кірістім. Жоба бойынша Артем Тренин және Алексей Федоровпен бір командада жұмыс істедім. Біздің іс-шаралар маған көптеген жағымды эмоциялар әкелді.

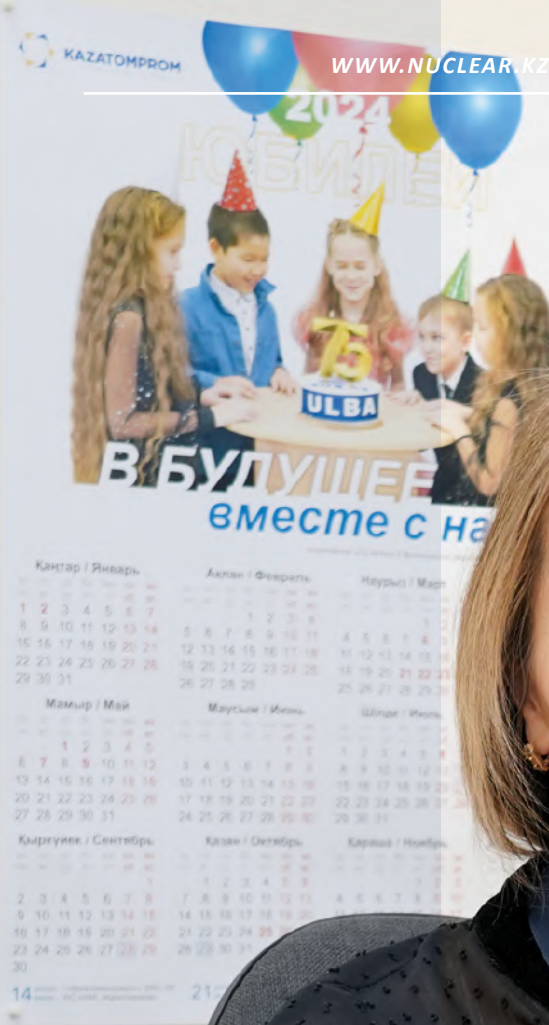
Сіздің бүгінгі белсенділігіңіз қандай?

– Үлбі-ТВС зауытында ядролық және радиациялық қауіпсіздік бойынша заңнамалық, нормативтік және әдістемелік құжаттардың талаптарының сақталуын бақылау жұмыстарын ұйымдастырамын. Мен сондай-ақ мемлекеттік бақылау және қадағалау органдарымен және жоғары тұрған ұйымдармен өзара әрекеттесемін. Қарапайым тілмен айтқанда, радиация қазіргі өмірдің маңызды аспектісі болып табылады және біз оны медициналық процедуралардан өндірістік көздерге және қоршаған ортаға дейін әртүрлі жағдайларда кездестіреміз. Дегенмен, радиация біздің денсаулығымызға және қоршаған ортаға ықтимал қауіп төндіруі мүмкін. Менің жұмысымның бір бөлігі осы тәуекелдерді азайтуға бағытталған. Егер ядролық қауіпсіздік туралы айтатын болсақ, бұл ядролық отын циклі кәсіпорындарында төтенше жағдайлардың алдын алуға бағытталған техникалық және ұйымдастырушылық шаралардың үлкен кешені.

Әйелдерге осындай жауапты лауазымды атқару қиын ба?

– Ер адам болсын, әйел болсын, өз ісінің маманы болып, өз көзқарасын қорғай білу және үнемі даму керек деп есептеймін. Қарым-қатынаста ең алдымен адам болып қалу керек! Мені зауыт ұжымы қатты таң қалдырды, бізде күшті қолдау және командалық рух бар. Бірақ, ең алдымен, жұмыс құрметке және өз кәсіпорнын жақсырақ және табысты етуге ұмтылуға негізделген!

**Алексей ПРОСКУРЯКОВ,
«ҮМЗ» баспасөз қызметі**



ТАТЬЯНА КАГИРОВА: О ПРИЗВАНИИ, ЛЮБВИ К ПРОФЕССИИ И РАБОТЕ В МУЖСКОМ КОЛЛЕКТИВЕ!

Мы встретились с Татьяной Кагировой, главным физиком ТОО «Ульба-ТВС» и решили выяснить, как нашей героине работает в преимущественно мужском коллективе, да еще и в столь непростой должности.

Татьяна Анатольевна, почему карьера ученого привлекала Вас больше других? И как впервые Вы познакомились с Ульбинским металлургическим заводом?

TATYANA KAGIROVA: ABOUT CALLING, LOVE FOR THE PROFESSION AND WORKING IN A MEN'S TEAM!

We met with Tatyana Kagirova, chief physicist at Ulba-TVS LLC, and decided to find out how our heroine works in a predominantly male team, and in such a difficult position.

– В 2001 году я окончила Восточно-Казахстанский государственный университет по специальности «Физика». Учеба всегда давалась мне легко, помогала хорошая память и математический склад ума. Отсюда и красный диплом!

Уже в процессе обучения жизнь связала меня с Ульбинским металлургическим заводом. На третьем курсе нужно было выбрать направление специализации, и я остановилась на спектральном анализе. Преподавателем предмета «Атомно-эмиссионный спектральный анализ» был Геннадий Николаевич Рущинский. Он многие годы проработал на УМЗ в центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ). Признаюсь, мне очень повезло с наставником! Ведь у него было не только профильное высшее образование, но и богатейший практический опыт работы в лаборатории.

Благодаря Геннадию Николаевичу мы с сокурсниками попали на предприятие. Преддипломные и дипломную практику проходили в лаборатории контроля бериллиевой продукции ЦЗЛ. Нашу работу на участке спектрального анализа курировал инженер-спектроscопист Сергей Косихин. Сама деятельность была связана с контролем бериллиевой продукции.

По окончании университета многим из студентов предложили работу на производствах УМЗ. Но я была в ожидании двойного чуда и приняла решение, чтобы избежать перерыва между трудоустройством и окончанием учебы, поступить в магистратуру на специализацию «Спектроскопия».

Какой стала Ваша первая должность на заводе?

– Продолжая учебу в магистратуре, в 2002 году устроилась лаборантом спектрального анализа пятого разряда в лабораторию контроля танталовой продукции ЦЗЛ, а в 2003 перевелась в лабораторию контроля урановой продукции. В том же году защитила магистерскую диссертацию.

Расскажите о проектах, над которыми Вы работали?

– Я принимала участие в различных проектах лаборатории под руководством Ирины Владимировны Малютиной. Это запуск и работа участка по анализу геологических проб, аккредитация лаборатории, разработка и аттестация стандартных образцов предприятия, методик выполнения измерений, анализ различных экспериментальных проб, выполнение измерений на новых спектрометрах. Моя работа мне всегда очень нравилась, каких бы направлений она ни касалась. Нравился и сам завод,

Tatyana Anatolyevna, why did the career of a scientist attract you more than others? And how did you first become acquainted with the Ulba Metallurgical Plant?

– In 2001, I graduated from the East Kazakhstan State University with a degree in Physics. My studies were always easy for me, thanks to my good memory and mathematical mind. That's where I graduated with honors!

Already during my studies, life connected me with the Ulba Metallurgical Plant. In my third year, I had to choose a specialization area, and I chose spectral analysis. The teacher of the subject «Atomic Emission Spectral Analysis» was Gennady Nikolaevich Rutsinsky. He worked at the UMP in the central plant laboratory (CPL) for many years. I admit, I was very lucky with my mentor! After all, he not only had a specialized higher education, but also a wealth of practical experience working in a laboratory.

Thanks to Gennady Nikolaevich, my classmates and I got to work at the enterprise. We completed our pre-graduation and diploma internships in the beryllium product control laboratory of the CPL. Our work in the spectral analysis section was supervised by spectroscopist engineer Sergei Kosikhin. The activity itself was related to the control of beryllium products.

After graduating from the university, many of the students were offered jobs at the UMP production facilities. But I was expecting a double miracle and decided to enter the master's program in the specialization «Spectroscopy» in order to avoid a break between employment and graduation.

What was your first position at the plant?

– While continuing my studies in the Master's program, in 2002 I got a job as a fifth-category spectral analysis laboratory assistant in the tantalum product control laboratory of the Central Plant Laboratory, and in 2003 I transferred to the uranium product control laboratory. That same year, I defended my Master's thesis.

Tell us about the projects you worked on?

– I took part in various projects of the laboratory under the supervision of Irina Vladimirovna Maljutina. This included the launch and operation of a section for analyzing geological samples, laboratory accreditation, development and certification of enterprise standard samples, measure-

и коллеги, и атмосфера сплоченности и направленности на результат.

Как случилось, что Вы оказались в ТОО «Ульба-ТВС»?

– В январе 2018 года увидела на сайте предприятия вакансию на должность инженера по ядерной и радиационной безопасности. Направила резюме. Хотелось расширить круг своих обязанностей и почувствовать себя в новой роли. Руководство нового завода рассмотрело мою кандидатуру, и 1 марта 2018 года я приступила к работе. Работали над проектом в одной команде с Артемом Трениным и Алексеем Федоровым. Наша деятельность принесла мне множество положительных эмоций.

В чем заключается Ваша деятельность сегодня?

– Я организую работу по контролю за соблюдением требований законодательных, нормативных и руководящих документов по ядерной и радиационной безопасности на заводе «Ульба-ТВС». Также взаимодействую с государственными регулирующими и контролирующими органами, вышестоящими организациями. Если сказать просто – радиация является важным аспектом современной жизни, и мы сталкиваемся с ней в различных ситуациях – от медицинских процедур до промышленных источников и окружающей среды. Однако радиация также может представлять потенциальные риски для нашего здоровья и экологии. Часть моей деятельности направлена на то, чтобы минимизировать эти риски. Если говорить про ядерную безопасность, это большой комплекс мероприятий, как технических, так и организационных, направленных на недопущение внештатной ситуации на предприятиях ядерно-топливного цикла.

Сложно ли представительнице прекрасного пола занимать столь ответственную должность?

– Я считаю, что вне зависимости от того, мужчина ты или женщина, необходимо быть специалистом в своей области, уметь отстаивать точку зрения и постоянно развиваться. Ну, а в общении нужно, прежде всего, оставаться человеком! Коллектив завода мне очень импонирует, у нас развиты поддержка и командный дух. Но, прежде всего, работа строится на уважении и желании сделать родное предприятие лучше и успешнее!

Алексей ПРОСКУРЯКОВ,
Пресс-служба «УМЗ»

ment methods, analysis of various experimental samples, and measurements on new spectrometers. I always really liked my work, no matter what area it concerned. I liked the plant itself, my colleagues, and the atmosphere of unity and focus on results.

How did you end up at Ulba-TVS LLC?

– In January 2018, I saw a vacancy for a nuclear and radiation safety engineer on the company's website. I sent my resume. I wanted to expand my responsibilities and feel myself in a new role. The management of the new plant considered my candidacy, and on March 1, 2018, I started working. We worked on the project in the same team with Artem Trenin and Alexey Fedorov. Our work brought me a lot of positive emotions.

What is your activity today?

– I organize work on monitoring compliance with the requirements of legislative, regulatory and guidance documents on nuclear and radiation safety at the Ulba-TVS plant. I also interact with state regulatory and supervisory bodies, higher organizations. To put it simply, radiation is an important aspect of modern life, and we encounter it in various situations - from medical procedures to industrial sources and the environment. However, radiation can also pose potential risks to our health and the environment. Part of my work is aimed at minimizing these risks. If we talk about nuclear safety, this is a large set of measures, both technical and organizational, aimed at preventing emergency situations at nuclear fuel cycle enterprises.

Is it difficult for a representative of the fair sex to occupy such a responsible position?

– I believe that regardless of whether you are a man or a woman, you must be an expert in your field, be able to defend your point of view and constantly develop. Well, and in communication, you must, first of all, remain a person! I really like the plant's team, we have developed support and team spirit. But, above all, the work is based on respect and the desire to make our native enterprise better and more successful!

Alexey PROSKURYAKOV,
"UMP" Press Service

ХРОНИКА

5 сәуір Қазақстан-Жапония бейбіт атом саласындағы ынтымақтастығы

2024 жылдың 1-5 сәуірі аралығында Қазақстан делегациясы бейбіт атом энергиясын пайдалану саласындағы Қазақстан-Жапония ынтымақтастығын кеңейту мақсатында Жапонияға сапар жасады. Қазақстан делегациясының құрамына ҚР Энергетика министрлігінің, ҚР Сыртқы істер министрлігінің, «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» РМК, «Ядролық физика институты» РМК, «Қазақстан атом электр станциялары» ЖШС және «МАЭК» ЖШС өкілдері кірді.

Сапар барысында Қазақстан делегациясы Жапонияның Сыртқы істер министрінің орынбасарымен, сондай-ақ Жапонияның Экономика, сауда және өнеркәсіп министрлігінің, Жапония атом энергиясы агенттігінің (JAEA), Ядролық реттеу басқармасының (NRA) өкілдерімен кездесті. Кездесу барысында атом энергиясын бейбіт мақсатта пайдалану саласындағы екіжақты ынтымақтастықты одан әрі дамыту мәселелері, соның ішінде тәжірибе алмасу, біліктілікті арттыру және кадрларды даярлау мәселелері талқыланды.

www.gov.kz

10 сәуір Кіші реакторлар технологиялары

Астанада «Қазақстан Республикасының атом саласында мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл» тақырыбында екі күндік семинар басталды. Семинарға ҚР Энергетика министрлігі, Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы, Ядролық физика институты, «Самұрық-Қазына» АҚ, «Қазақстан атом электр станциялары» ЖШС, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ, «Ядролық технологиялар қауіпсіздігі жөніндегі ғылыми-техникалық орталық» және «Tor Altai Nuclear Consulting» компаниясының өкілдері қатысты.

Семинар Қазақстан мен АҚШ арасындағы «Кіші модульдік реакторлар технологияларын жауапкершілікпен пайдалану үшін базалық инфрақұрылым» бағдарламасы аясындағы ынтымақтастық шеңберінде өтті. Бұл бағдарлама серіктес елдерге кіші модульдік реакторлар АЭС-терін және басқа да озық реакторлық технологияларды қауіпсіз және жауапты жүзеге асыруға көмектесетін әлеуетті арттыруды қолдайды. Бағдарлама «Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттігінің» ядролық энергетикалық бағдарламаларды жүзеге асыру тұжырымдамасына сәйкес келеді.

www.gov.kz

ХРОНИКА

5 апреля Каззахстанско-японское сотрудничество в сфере мирного атома

В период с 1 по 5 апреля 2024 года казахстанская делегация совершила визит в Японию в целях расширения казахстанско-японского сотрудничества в сфере мирного использования атомной энергии. В состав казахстанской делегации вошли представители МЭ РК, МИД РК, РГП «НЯЦ РК», РГП «ИЯФ», ТОО «КАЭС» и ТОО «МАЭК».

В ходе визита казахстанская делегация встретилась с Вице-министром иностранных дел Японии, а также с представителями Министерства экономики, торговли и промышленности Японии, Агентства по атомной энергии Японии (JAEA), Управления по ядерному регулированию (NRA), где обсуждались вопросы дальнейшего двухстороннего сотрудничества в сфере мирного использования атомной энергии, в том числе обмена опытом, повышения квалификации и подготовки кадров.

www.gov.kz

10 апреля Технологии малых реакторов

В Астане стартовал двухдневный семинар на тему «Взаимодействие с заинтересованными сторонами в РК атомной отрасли» с участием представителей МЭ РК, НЯЦ РК, ИЯФ РК, АО «Самрук-Казына», ТОО «КАЭС», НАК «Казатомпром», НТЦ БЯТ, Компания «Tor Altai Nuclear Consulting». Семинар прошел в рамках сотрудничества Казахстана и США по программе «Базовая инфраструктура для ответственного использования технологии малых модульных реакторов».

Данная программа обеспечивает поддержку в наращивании потенциала в помощь странам-партнёрам безопасно и ответственно реализовывать программы по малым модульным реакторам АЭС и другие передовые реакторные технологии в соответствии с концепцией МАГАТЭ по реализации ядерно-энергетических программ.

www.gov.kz

CHRONICLE

April 5 Kazakh Japanese cooperation in the field of peaceful atom

From April 1 to 5, 2024, the Kazakh delegation visited Japan to expand Kazakh Japanese cooperation in the field of peaceful use of atomic energy. The Kazakh delegation included representatives of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Kazakhstan, RSE «NNC RK», RSE «INP», LLP «KNPP» and LLP «MNPP».

During the visit, the Kazakh delegation met with the Vice Minister of Foreign Affairs of Japan, as well as with representatives of the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan, the Japan Atomic Energy Agency (JAEA), the Nuclear Regulation Authority (NRA), where they discussed issues of further bilateral cooperation in the field of peaceful use of atomic energy, including exchange of experience, advanced training and personnel training.

www.gov.kz

April 10 Small Reactor Technologies

A two-day seminar on the topic of «Interaction with stakeholders in the nuclear industry of the Republic of Kazakhstan» was launched in Astana with the participation of representatives of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan, the Institute of Nuclear Physics of the Republic of Kazakhstan, JSC «Samruk-Kazyna», KNPP LLP, «NAC «Kazatomprom», STC NTS, and the Tor Altai Nuclear Consulting Company. The seminar was held within the framework of cooperation between Kazakhstan and the United States under the program «Basic Infrastructure for the Responsible Use of Small Modular Reactor Technology».

This program provides support in building capacity to help partner countries safely and responsibly implement small modular reactor programs of NPP and other advanced reactor technologies in accordance with the IAEA concept for the implementation of nuclear power programs.

www.gov.kz

*АҚЫЛМАНДАР
САРАБЫ*

*МОЗГОВОЙ
ШТУРМ*

*BRAIN
STORM*

ТУК 44/8 УРАН ОКСИДИ-ТОТЫҒЫН ТИЕУДІҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН КЕШЕНІ

Багиров А.П.

«ЮГХК» БК» ЖШС, «Оңтүстік Инкай» кеніші

Аннотация. Мақалада «Оңтүстік Инкай» кенішіндегі аффинаждық өндірістің ТУК44/8-де уран оксиді-тотығын тиеу бойынша учаскені жаңғыртудың нәтижелері, сондай-ақ заманауи автоматтандырылған жабдықтар базасында қолданылған тұжырымдамалық технологиялық шешімдер қарастырылады. Автоматтандырылған жүктеу кешені олардың арасында ТУК-ты жылжыту үшін роликті тасымалдау жүйесімен өзара байланысты ТУК-пен белгілі бір операцияларды орындайтын технологиялық бекеттерден тұрады. Посттар технологиялық жағынан да, толық қашықтықтан басқару мен бақылауды қамтамасыз ететін жалпы автоматтандырылған жүйе арқылы да өзара байланысты.

Түйінді сөздер: уран оксиді-тотығы, тасымалдау және орау контейнері, автоматтандырылған жүйе, автоматтандырылған тиеу кешені, жүктеме өлшеу жүйесі, роликті жүйе, орталықсыз шнек, автоматты сынама алу, залалсыздандыру, позициялау.

Жобаға қатысушылар. «Оңтүстік Инкай» кенішінің алаңында уран оксиді-тотығын тиеу учаскесін жаңғырту және осы технологиялық процесті автоматтандыру жөніндегі жобаның демеушісі «ЮГХК» БК» ЖШС болды. Автоматтандырылған кешенді әзірлеу мен енгізуді «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ сервистік компаниялары жүргізді. Автоматтандырылған кешеннің конструкторлық құжаттамасын «КАР Technology» ЖШС әзірледі. Жобалық шешімдерді, жабдықтар мен инженерлік желілерді орналастыру схемаларын «Жоғары технологиялар институты» ЖШС жүргізді. Кешеннің стандартты емес технологиялық жабдықтарын және оның автоматтандырылған басқару жүйелерін дайындауды «КАР Technology» ЖШС және «Машзавод» ЖШС бірлесіп жүргізді. Кешенді іске қосуды «КАР Technology» ЖШС «ЮГХК» БК» ЖШС мамандарының қатысуымен орындады.

Жобаның мақсаттары мен міндеттері. Осы жоба шеңберінде «Оңтүстік Инкай» кенішінің жұмыс істеп тұрған аффинаждық цехында уран оксиді-тотығын (УОТ) көлік-орау контейнеріне (ТУК44/8) тиеу бойынша учаскені қайта жаңарту жүргізілді. Бұл жаңғыртудың мақсаты қол еңбегінен автоматтандырылған процеске көшуді жүзеге асыру болды, ол бірден келесі міндеттерді шешті:

1. Процесс пен өнімнің сапасын арттыру. Технологияларды автоматтандыруды қолдану және төмен білікті қол еңбегін болдырмау, УОТ тиеу процесінде қалдық материалдардың ластану қаупін азайтуға әкелді.
2. Экологиялық қауіпсіздік. Тиеу процесінде өнімнің төгілуін болдырмау, өндірістік үй-жайда өнеркәсіптік санитарияның жай-күйін жақсарту, учаскенің жұмысшы персоналына зиянды факторлардың әсерін азайту, қоршаған ортаға әсерді азайту.
3. «Үнемді өндіріс» тұжырымдамасының талаптарын қамтамасыз ету. УОТ-ын ТУК-ке тиеу процесінде барлық шығын түрлерін азайту және жою учаскені қайта құрудың тұжырымдамалық шешімін жобалау кезеңінде қамтамасыз етілді.
4. Өндірісті басқарудың автоматтандырылған және ақпараттық жүйелеріне жүктеу процесі бойынша деректерді автоматты түрде беруді қамтамасыз ету.

БҰРЫНҒЫ ЖАҒДАЙ

Бұрын технологиялық процеске ТУК-пен орындалатын 12 реттік операция кіретін. Технологиялық операциялардың көпшілігі қызмет көрсету персоналының тікелей қатысуын талап етті, бұл ретте ТУК-тағы УОТ деңгейін визуалды бақылау жүргізілді, бұл адамның ашық өнімге жақындығын білдіреді. Кейбір операциялар арнайы ұстағыш құрылғысы бар арқалық кран арқылы жүзеге асырылды. Бұл операция

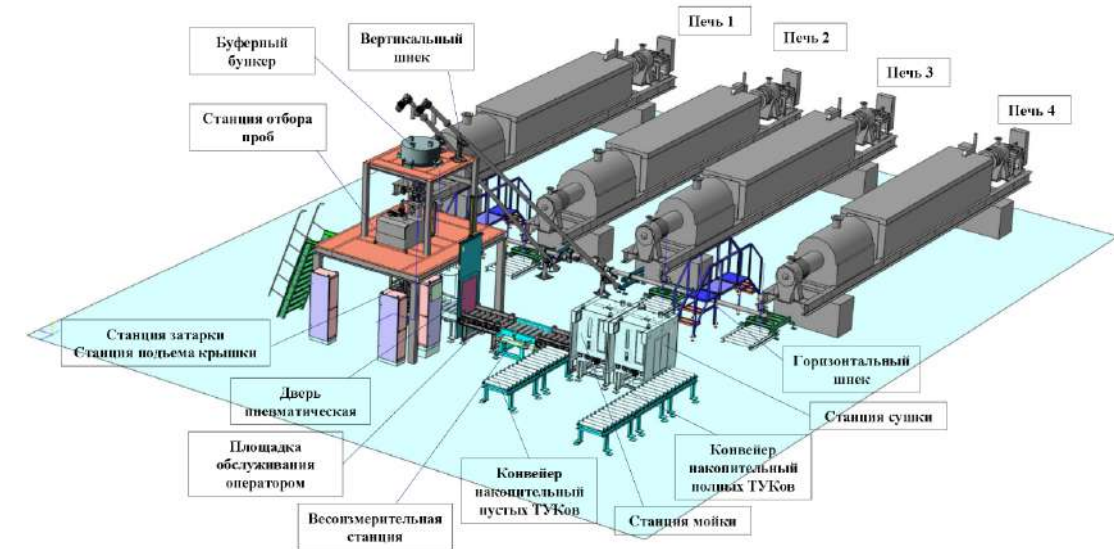
жарақаттың жоғары дәрежесімен байланысты болды. Бүкіл процеске адам факторы қатты әсер етті, өйткені негізгі операциялар бойынша шешімдер оператордың тәжірибесі мен құзыретіне негізделген.

Жүктеу үшін қолданылатын жабдық, тұтастай алғанда кешеннің технологиялық схемасы сияқты, физикалық және моральдық тозудың жоғары деңгейімен сипатталды: роликті тасымалдаушы доп механикаландырылмаған, сондықтан ТУК-терді жылжыту үшін адамның физикалық қатысуы қажет болды, сайт бойынша ақпарат жинау журнал жазбалары арқылы жүзеге асырылды, қашықтықтан диспетчерлеу және бақылау мүмкіндігі болмады.

Сондай-ақ, қоршаған кеңістікті радиациялық ластанудан қорғау мәселесі ерекше назар аударуға тұрарлық.

ТАПСЫРМА ҚОЮ

Адамның қатысуын барынша азайтуға, ақпаратты автоматты түрде жинау және оны өндірісті басқарудың автоматтандырылған және ақпараттық жүйелеріне беру мүмкіндігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін бірыңғай басқару жүйесінің басқаруымен олардың арасында ТУК-ты орналастыруға арналған технологиялық бекеттер мен көлік платформасын қамтитын ТУК44/8-ге УОТ-ын жүктеу жөніндегі автоматтандырылған кешенді әзірлеу қажет болды.



1-сурет – ТУК44/8 жүйесіне УОТ жүктеуге арналған автоматтандырылған кешеннің жалпы схемасы

ЖАҢҒЫРТУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Жоғарыда аталған міндеттерді жүзеге асыру үшін ТУК 44/8-ге УОТ-ын жүктеуге арналған автоматтандырылған кешен тұжырымдамасы әзірленді.

Бұл учаскедегі өнімділік тәулік бойы және жыл бойы жұмыс режимінде тәулігіне 24 ТУК-ты құрайды. Жабдықты таңдау кезінде жұмыстағы сенімділік, химиялық төзімділік, технологиялық процестерді автоматтандыру мүмкіндігі және стандартты жабдықты пайдалану сияқты критерийлер ескерілді.

Кешен жабық орталықсыз шнектердің көмегімен орындалған қыздыру пештерінен УОТ тасымалдау жүйесін, белгілі бір технологиялық операцияны функционалдық орындайтын стационарлық учаскелер болып табылатын технологиялық бекеттерді және көлік конвейерін қамтиды (1-сурет).

Автоматтандырылған кешеннің әрбір технологиялық постының өзіндік функционалдық міндеті бар:

- Буферлік бункер пештерден келетін УОТ-ын уақытша сақтауға арналған.
- Дозалау түйіні ТУК-қа УОТ беруді реттейді және жүктеу процесін бақылайды.
- Сынама алу станциясы әр ТУК жүктелген кезде автоматты түрде УОТ сынамаларын алады.
- Қаптау станциясы УОТ-ын ТУК-ке жүктейді, оны тығыздайды және өлшеуді жүзеге асырады.
- Қақпақты көтеру станциясы Тук-тың қақпағын орнатуға және шешуге арналған.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ЗАГРУЗКИ ЗАКИСИ-ОКИСИ УРАНА В ТУК 44/8

Багиров А.П.

ТОО «СП «ЮГХК», Рудник «Южный Инкай»

Аннотация. В статье рассматриваются результаты, проведенной модернизации участка по загрузке закиси-оксида урана в ТУК44/8 аффинажного производства на руднике «Южный Инкай», а также примененные концептуальные технологические решения на базе современного автоматизированного оборудования. Автоматизированный комплекс загрузки состоит из технологических постов, выполняющих определенные операции с ТУК, связанных между собой рольганговой системой транспортировки для перемещения ТУК между ними. Посты связаны между собой как технологически, так и с помощью общей автоматизированной системы, обеспечивающей полное удаленное управление и мониторинг.

Ключевые слова: закись-окись урана, транспортно-упаковочный контейнер, автоматизированная система, автоматизированный комплекс загрузки, весоизмерительная система, рольганговая система, бесцентровый шнек, автоматический пробоотбор, дезактивация, позиционирование.

Участники проекта. Спонсором проекта по модернизации участка загрузки закиси-оксида урана на площадке рудника «Южный Инкай» и автоматизации этого технологического процесса выступило ТОО «СП «ЮГХК». Разработка и внедрение Автоматизированного комплекса проводились сервисными компаниями АО «НАК «Казатомпром». Конструкторская документация Автоматизированного комплекса разработана ТОО «КАР Technology». Проектные решения, схемы размещения оборудования и инженерных сетей проводились ТОО «ИВТ». Изготовление нестандартного технологического оборудования комплекса и его АСУ проводились совместно ТОО «КАР Technology» и ТОО «Машзавод». Пуско-наладочные работы и запуск комплекса в эксплуатацию выполнило ТОО «КАР Technology» с участием специалистов ТОО «СП «ЮГХК».

Цели и задачи проекта. В рамках настоящего проекта была проведена реконструкция участка по загрузке закиси-оксида урана (ЗОУ) в транспортно-упаковочный контейнер (ТУК44/8) в действующем аффинажном цехе рудника «Южный Инкай». Целью данной модернизации было осуществление перехода от

AUTOMATED LOADING COMPLEX OF URANIUM OXIDE TPC 44/8

Bagirov A.P.

'JV 'SMCC' LLP, 'Yuzhny Inkai' Mine

Abstract. The article discusses the results of the modernization of the uranium oxide loading section in TPC44/8 at the refining production at the 'Yuzhny Inkai' mine, as well as the conceptual technological solutions applied that based on modern automated equipment. The automated loading complex consists of technological posts that perform certain operations with TPC, interconnected by a roller conveyor system for moving TPC between them. The posts are interconnected both technologically and by means of a common automated system that provides full remote control and monitoring.

Key words: uranium oxide, transport and packaging container, automated system, automated loading complex, weighing system, roller table system, centerless auger, automatic sampling, deactivation, positioning.

Project participants. The project for upgrading the uranium oxide loading section at the 'Yuzhny Inkai' mine and automating this technological process was sponsored by 'JV 'SMCC' LLP. The development and implementation of the Automated Complex was carried out by service companies of 'NAC 'Kazatomprom' JSC. The design documentation for the Automated Complex was developed by 'KAP Technology' LLP. The design solutions, layout schemes of equipment and utility networks were carried out by 'Institute of High Technologies', LLP. The manufacture of non-standard technological equipment for the complex and its automated control systems was carried out jointly by 'KAP Technology' LLP and 'Mashzavod' LLP. Commissioning and start-up of the complex was carried out by 'KAP Technology' LLP with the participation of specialists from 'JV 'SMCC' LLP.

Project goals and objectives. Within the framework of this project, the area for loading uranium oxide (UO) into a transport and packaging container (TPC44/8) was reconstructed in the operating refining site of the 'Yuzhny Inkai' mine. The purpose of this modernization was to implement the transition from manual labor to an automa-

тического труда к автоматизированному процессу, что сразу решало следующие задачи:

1. Повышение качества процесса и продукции. Применение автоматизации процесса и исключение низкоквалифицированного ручного труда, привело к снижению рисков загрязнения ЗОУ в процессе загрузки.
2. Экологическая безопасность. Исключение просыпания продукта в процессе загрузки, улучшение состояния пром.санитарии в производственном помещении, сокращение воздействия вредных факторов на рабочий персонал участка, снижения воздействия на окружающую среду.
3. Обеспечение требований концепции «Бережливого производства». Снижение и устранение всех видов потерь в процессе загрузки ЗОУ в ТУКи обеспечивалось на этапе проектирования концептуального решения по реконструкции участка.
4. Обеспечение автоматической передачи данных по процессу загрузки в автоматизированные и инфо.системы управления производством.

ПРЕДШЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ

Ранее технологический процесс включал 12 последовательных операций, производимых с ТУК. Большая часть технологических операций требовала непосредственного участия обслуживающего персонала, при этом производился визуальный контроль уровня ЗОУ в ТУК, который подразумевал непосредственную близость человека к открытому продукту. Часть операций производилась с помощью крана-балки со специализированным захватным устройством. Данная операция была сопряжена с высокой степенью травматичности. Весь процесс был подвержен высокому влиянию человеческого фактора, так как решения на основных операциях принимались на базе опыта и компетенции оператора.

Оборудование, применяемое для загрузки, как и сама технологическая схема комплекса в целом, характеризовались высокой степенью физического и морального износа: рольганговый транспортер был немеханизированным, поэтому было необходимо физическое участие человека для перемещения ТУКов, сбор информации по участку осуществлялся с помощью журнальных записей, отсутствовала возможность удаленной диспетчеризации и мониторинга.

Также отдельного внимания заслуживал вопрос защиты окружающего пространства от радиационного загрязнения.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Необходимо было разработать автоматизированный комплекс по загрузке ЗОУ в ТУК44/8, включаю-

щий процесс, который немедленно решил следующие проблемы:

1. Improving the quality of the process and products. The use of automation of the process and the elimination of low-skilled manual labor has led to a reduction in the risk of contamination of the UO during the loading process.
2. Environmental safety. Elimination of product spillage during the loading process, improvement of industrial sanitation in the production area, reduction of the impact of harmful factors on the working personnel of the site, reduction of the impact on the environment.
3. Ensuring the requirements of the «Lean Manufacturing» concept. Reduction and elimination of all types of losses in the process of loading UO into TPCs was ensured at the design stage of the conceptual solution for the reconstruction of the site.
4. Ensuring automatic transfer of data on the loading process to automated and information systems for production management.

PREVIOUS STATE

Previously, the technological process included 12 consecutive operations performed with the TPC. Most of the technological operations required the direct participation of service personnel, while visual control of the UO level in the TPC was performed, which implied the immediate proximity of a person to the open product. Some operations were performed using a crane beam with a specialized gripping device. This operation was associated with a high degree of injury. The entire process was highly influenced by the human factor, since decisions on the main operations were made based on the experience and competence of the operator.

The equipment used for loading, as well as the technological scheme of the complex as a whole, was characterized by a high degree of physical and moral wear and tear: the roller conveyor was non-mechanized, so it was necessary to involve human participation in moving the TPCs, the collection of information on the site was carried out using journal entries, there was no possibility of remote dispatching and monitoring.

The issue of protecting the surrounding area from radiation contamination also deserved special attention.

STATEMENT OF THE PROBLEM

It was necessary to develop an automated complex for loading UO into TPC44/8, including technological

щий в себя технологические посты и транспортную платформу для позиционирования ТУК между ними под управлением единой системы управления, позволяющей минимизировать участие человека, обеспечить возможность автоматического сбора информации и передачи её в автоматизированные и информационные системы управления производством.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ

Для реализации вышеназванных задач была разработана концепция Автоматизированный комплекс по загрузке ЗОУ в ТУК44/8.

Производительность на данном участке составляет 24 ТУКа в сутки при круглосуточном и круглогодичном режиме работы. При выборе оборудования учитывались такие критерии, как надежность в работе, хим. стойкость, возможность автоматизации технол. процессов и использование стандартного оборудования.

Комплекс включает в себя систему транспортировки ЗОУ от печей прокалики, выполненную с помощью зак-

posts and a transport platform for positioning TPC between them under the control of a single control system, allowing to minimize human participation, to provide the possibility of automatic collection of information and its transfer to automated and information systems of production management.

RESULTS OF MODERNIZATION

To implement the above-mentioned tasks, the concept of the Automated Complex for Loading UO into TPC44/8 was developed.

The productivity at this site is 24 TPCs per day with round-the-clock and year-round operation. When selecting equipment, such criteria as reliability in operation, chemical resistance, the possibility of automating technological processes and the use of standard equipment were considered.

The complex includes a system for transporting the UO from the calcination furnaces, that was made using closed centerless screws, technological posts,

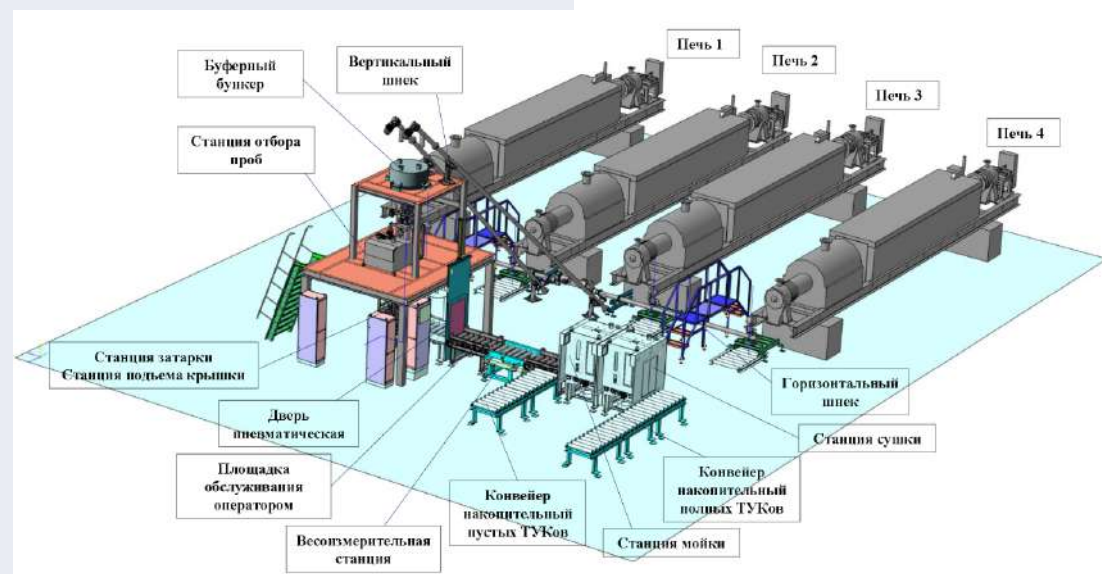


Рисунок 1 – Общая компоновка автоматизированного комплекса по загрузке ЗОУ в ТУК44/8 / Figure 1 – General layout of the automated complex for loading UO into TPC44/8

рытых бесцентровых шнеков, технологические посты, представляющие собой стационарные участки, функционально выполняющий определённую технологическую операцию, и транспортный конвейер (рис 1).

Каждый технологический пост Автоматизированного комплекса имеет свою функциональную задачу:

- Бункер буферный предназначен для временного хранения ЗОУ, поступающей от обжиговых печей.
- Узел дозирования регулирует подачу ЗОУ в ТУК и контролирует процесс загрузки.
- Станция отбора проб автоматически отбирает пробы ЗОУ при загрузке каждого ТУКа.
- Станция затарки загружает ЗОУ в ТУК, утрямбовывает его и осуществляет взвешивание.

which are stationary sections that functionally perform a specific technological operation, and a transport conveyor (Figure 1).

Each technological post of the Automated Complex has its own functional task:

- The buffer bunker is designed for temporary storage of UO coming from the kilns.
- The dosing unit regulates the supply of UO to the TPC and controls the loading process.
- The sampling station automatically takes samples of UO when loading each TPC.
- The filling station loads UO into the TPC, compacts it and weighs it.
- The lid lifting station is designed to install and

- Станция подъема крышки предназначена для установки и снятия крышки на ТУК.
- Площадка обслуживания оператором на конвейере обслуживания используется для съема и установки фиксирующей шпильки крышки ТУКа.
- Станция мойки и станция сушки предназначены для чистки и сушки заполненного ТУКа с крышкой.
- Весоммерительная система измеряет вес пустого и заполненного ТУКа с крышкой и фиксирующим обручем.

- remove the lid on the TPC.
- The operator service platform on the service conveyor is used to remove and install the TPC lid locking pin.
- The washing station and drying station are designed to clean and dry the filled TPC with a lid.
- The weighing system measures the weight of the empty and filled TPC with a lid and a locking hoop.

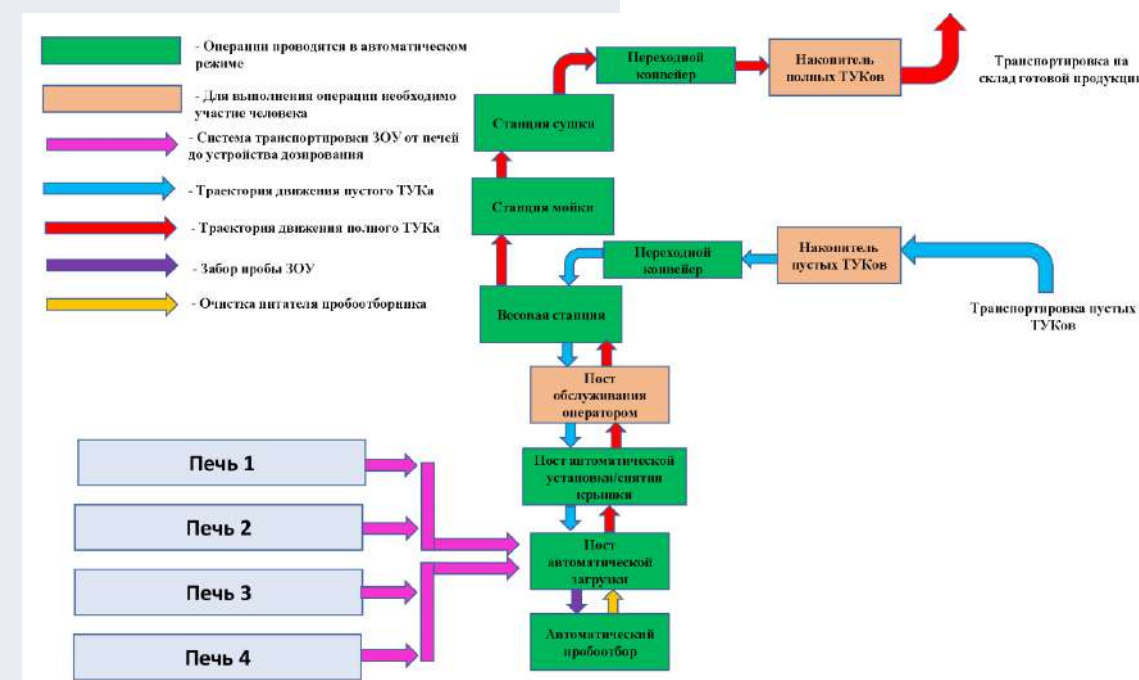


Рисунок 2 – Алгоритм работы автоматизированного комплекса по загрузке ЗОУ в ТУК44/8 / Figure 2 – Algorithm of operation of the automated complex for loading UO into TPC44/8

АЛГОРИТМ РАБОТЫ КОМПЛЕКСА ПО ЗАГРУЗКЕ ЗОУ

Алгоритм работы автоматизированного комплекса по загрузке ЗОУ схематично показан на Рисунке 2.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

Оператор производит установку пробоотборной тары в дисковую кассету отбора проб, далее с помощью крана-балки поочередно устанавливает необходимое количество ТУК на накопитель пустых ТУК, заливает воду и мыльный шампунь в пеногенератор на станции мойки. После завершения процедуры заполнения накопителя оператор с панели управления дает команду на запуск работы комплекса.

РАБОТА КОМПЛЕКСА

ЗОУ из печей поступает в горизонтальные шнеки, а затем по вертикальным шнекам, установленным под

The algorithm of the automated complex for loading the UO. The algorithm of the automated complex for loading the UO is shown schematically in Figure 2.

PRELIMINARY PREPARATION OF THE COMPLEX.

The operator installs the sampling container into the disk sampling cassette, then, using a crane-beam, alternately installs the required number of TPCs on the empty TPC storage tank, pours water and soap shampoo into the foam generator at the washing station. After completing the storage tank filling procedure, the operator gives the command to start the complex from the control panel.

COMPLEX OPERATION

The UO from the ovens enters horizontal augers, and then rises to a height of 5.7 meters via vertical augers installed at an angle of 45° to the horizon and is poured into a buffer bin.

углом 45° к горизонту, поднимается на высоту 5,7 метра и пересыпается в буферный бункер.

Первый ТУК, находящийся на накопительном конвейере пустых ТУКов, начинает автодвижение и направляется к весоизмерительной станции, где производится взвешивание пустого ТУКа. Полученные данные по весу передаются в базу данных системы управления. Далее ТУК перемещается на конвейер обслуживания, где оператор снимает с ТУКа шпильку и вводит номер ТУКа на панели оператора. Далее автоматически поднимается пневматическая дверь защитного бокса ТУК направляется на станцию подъема крышки, где автоматически производится съем крышки и обруча и ТУК переезжает на станцию затарки.

На станции затарки ТУК закрывается технологической крышкой и начинается загрузка ЗОУ. Станция затарки оснащена сигнализатором уровня до заполнения до заданной величины. По мере необходимости может производиться виброутряска ЗОУ.

В процессе заполнения ТУКа производится автоматический отбор пробы станцией отбора проб.

После заполнения контейнера порошком ЗОУ производится автоотключение подачи ЗОУ, поднимается технологическая крышка и ТУК выезжает со станции затарки на станцию подъема крышки.

На станции подъема крышки автоматически на ТУК ложится крышка с обручем, затем ТУК выезжает на конвейер обслуживания через автоматически открытую пневматическую дверь. Оператор вручную вставляет в обруч шпильку и производит затяжку обруча.

Далее ТУК направляется на предварительное взвешивание, затем на станции мойки и сушки. Если ТУК не догружен, то он возвращается на догрузку.

По завершению сушки, дезактивированный и высушенный ТУК проходит контрольное взвешивание и информация о массе нетто, брутто и номере ТУКа заносится в базу системы управления для последующей распечатки и наклейки этикетки.

Готовые ТУКи накапливаются на накопительном конвейере для отправки на склад готовой продукции.

При достижении определенного количества ТУКов, оператор переносит их на склад готовой продукции с помощью кран-балки. Вся необходимая информация по контейнерам заносится в базу данных ИС «Цифровой рудник».

АЛГОРИТМ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

В случае выхода из строя системы управления или неисправности управляющего датчика комплекс может работать в ручном режиме.

В ручном режиме операторы должны осуществлять управление и контроль всех этапов загрузки и обработки ТУКов, проводя необходимые действия вручную.

The first TPC, located on the accumulation conveyor of empty TPCs, automatically starts moving and is directed to the weighing station, where the empty TPC is weighed. The obtained weight data are transferred to the control system database. Then the TPC moves to the service conveyor, where the operator removes the pin from the TPC and enters the TPC number on the operator panel. Then the pneumatic door of the protective box automatically rises. The TPC is directed to the lid lifting station, where the lid and hoop are automatically removed, and the TPC moves to the filling station.

At the filling station, the TPC is closed with a technological cover and the loading of the UO begins. The filling station is equipped with a level indicator until the filling reaches a specified value. If necessary, the UO can be vibrated.

During the filling of the TPC, a sample is automatically taken by the sampling station.

After filling the container with UO powder, the UO supply is automatically switched off, the process lid is lifted, and the TPC moves from the filling station to the lid lifting station. At the lid lifting station, the lid with the hoop is automatically placed on the TPC, then the TPC moves to the service conveyor through an automatically opened pneumatic door. The operator manually inserts a pin into the hoop and tightens the hoop.

Next, the TPC is sent for preliminary weighing, then to the washing and drying stations. If the TPC is not fully loaded, it is returned for additional loading.

Upon completion of drying, the deactivated and dried TPC undergoes control weighing and information on the net weight, gross weight and TPC number is entered into the control system database for subsequent printing and labeling.

Finished TPCs are accumulated on the storage conveyor for shipment to the finished goods warehouse.

When a certain number of TPCs is reached, the operator transfers them to the finished goods warehouse using a crane beam. All necessary information on the containers is entered into the database of the 'Digital Mine' IS.

АЛГОРИТМ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

In case of failure of the control system or malfunction of the control sensor, the complex can operate in manual mode.

In manual mode, operators must manage and control all stages of loading and processing of TPCs, performing the necessary actions manually.

Manual mode ensures temporary operation of the complex until the problems that have arisen are eliminated and the control system is restored.

Ручной режим обеспечивает временное функционирование комплекса до устранения возникших проблем и восстановления работы системы управления.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Автоматизированный комплекс загрузки ЗОУ в ТУК44/8 обеспечен всеми инженерными системами (вентиляции, канализации, электроснабжения и освещения).

В камерах устройств автозагрузки поддерживается отрицательное давление до 5 мм.вод.ст.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная модернизация участка по загрузке ЗОУ в транспортно-упаковочный контейнер в действующем аффинажном цехе рудника «Южный Инкай» и внедрение автоматизированного комплекса привели к эффектам в области безопасности труда:

- минимизирован ручной труд,
- обеспечен процесс загрузки до требуемого веса в автоматическом режиме,
- исключена непосредственная близость персонала к открытому продукту,
- уменьшена степень травмоопасности и экологической опасности.

Одновременно, работа комплекса позволила улучшить качество процесса, полностью исключено влияние человеческого фактора, все решения по процессу принимает система управления на базе данных от контрольно-измерительных приборов.

Предлагаемый комплекс включает в себя новейшее оборудование и управляется современными микропроцессорными устройствами в автоматизированном режиме. Процесс обеспечен средствами диспетчеризации с верхнего уровня автоматизированной системы управления (АСУ) рудника, а также удаленного мониторинга в информационной системе (ИС) «Цифровой рудник».

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о целесообразности разработок в этой области и перспективе внедрение подобных комплексов на аналогичных участках других рудников АО «НАК «Казатомпром».

ENGINEERING SYSTEMS

The automated loading complex of the UO in TPC44/8 is provided with all engineering systems (ventilation, sewerage, power supply and lighting).

In the chambers of the automatic loading devices, a negative pressure of up to 5 mm H₂O is maintained.

CONCLUSION

The modernization of the section for loading UO into the transport and packaging container in the operating refining site of the 'Yuzhny Inkai' mine and the introduction of an automated complex led to effects in the field of occupational safety:

- manual labor was minimized,
- the loading process to the required weight was ensured in automatic mode,
- the immediate proximity of personnel to the open product was eliminated,
- the degree of injury and environmental hazard was reduced.

At the same time, the operation of the complex allowed to improve the quality of the process, the influence of the human factor was eliminated, all decisions on the process are made by the control system based on data from control and measuring devices.

The proposed complex includes the latest equipment and is controlled by modern microprocessor devices in an automated mode. The process is provided with dispatching tools from the upper level of the automated control system (ACS) of the mine, as well as remote monitoring in the information system (IS) 'Digital Mine'.

Based on the above, we can conclude that developments in this area are feasible and that similar complexes are likely to be implemented in similar areas of other mines of JSC 'NAC 'Kazatomprom'.

АУЫР ИОН ҮДЕТКІШІНДЕ 1.75 МэВ/нуклон ЭНЕРГИЯСЫМЕН Kr¹⁵⁺ АЛУ

И.А.Иванов¹, М.В. Колобердин^{1,2}, А.Е. Курахмедов^{1,2}, А.Д. Сапар¹, Д.А. Мустафин¹,
А.М. Темір¹, Е.О. Унгарбаев¹, Е.В. Бихерт^{1,2}, Б.С. Аманжұлов^{1,2}, А.С. Сейтбаев^{1,2},
С.С. Сембаев^{1,2}, И.К. Тлеубай^{1,2}, М.В. Здоровец^{1,2}

¹«Ядролық физика институты» РМК Астана филиалы, Астана, Қазақстан

²Л.Н. Гумилева ат. Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

ЭЦР көзінен Kr¹⁵⁺ иондарының жоғары қарқынды сәулелерін алу үшін эксперименттердің толық сериясы орындалды. Криптон иондарының спектрі, үдеткіш инжекция жүйесін, магниттік-резонанстық және ЖЖ жүйелерін зерттеу және оңтайландыру, сондай-ақ ауыр ДЦ-60 иондық үдеткіштің жоғары энергетикалық арнасы арқылы ион сәулесін тасымалдау туралы мәліметтер келтірілген. Өткізілген барлық кезеңдер 1.75 МэВ/нуклон болатын сәуленің таңдалған энергиясына бейімделген. Жұмыстың мақсаты кейіннен ғылыми және өндірістік мақсаттарда пайдалану үшін криптон иондарының жоғары қарқынды сәулелерін алу үшін оңтайлы жағдайлар жасау болды.

Түйін сөздер: ион сәулелерін алу, үдеткіш, сәулелену, криптон.

КІРІСПЕ

Үдеткіштерде жеделдетілген криптондық сәулелерді алу ғылыми және техникалық қолданудың кең ауқымы бар маңызды міндет болып табылады. Бұл сәулелер бөлшектер физикасында, материалтануда және нанотехнологияда маңызды рөл атқарады және үдеткіш технологиялар мен ғылыми зерттеулердің дамуына ықпал етеді.

Иондық сәулелер ДЦ-60 циклотронына орнатылған DECRI-3 ECR көзі арқылы өндірілді. Белсенді заттың иондану процесі резонанстық магнит өрісі аймағында (14-14,5) ГГц жиілігі бар ультра жоғары жиілікті толқынның әсеріне ұшырату арқылы жүзеге асырылады. Магниттік өрісті құру үшін иондану камерасының ортасында минималды «В» магнит өрісіне қол жеткізуге болатындай етіп жасалған магниттік катушкалар мен гексаполь қолданылады. Ультра жоғары жиілікті толқын камераға вакуумдық терезе және жоғары вольтты оқшаулағыш арқылы беріледі. Циклотронға кейіннен айдау үшін қажетті энергиясы бар иондарды алу үшін бастапқы корпус камерадан және магниттік жүйеден 25 кВ-қа дейін оқшауланады [1,2].

Экспериментке дайындық кезінде жұмыс газының максималды тазалығын қамтамасыз ету маңызды. Бір жолы-аргонды күйдіру процедурасын жүргізу. Бұл процесс иондау камерасында болуы мүмкін оттегі, азот және көміртегі сияқты қоспаларды жоюға бағытталған.

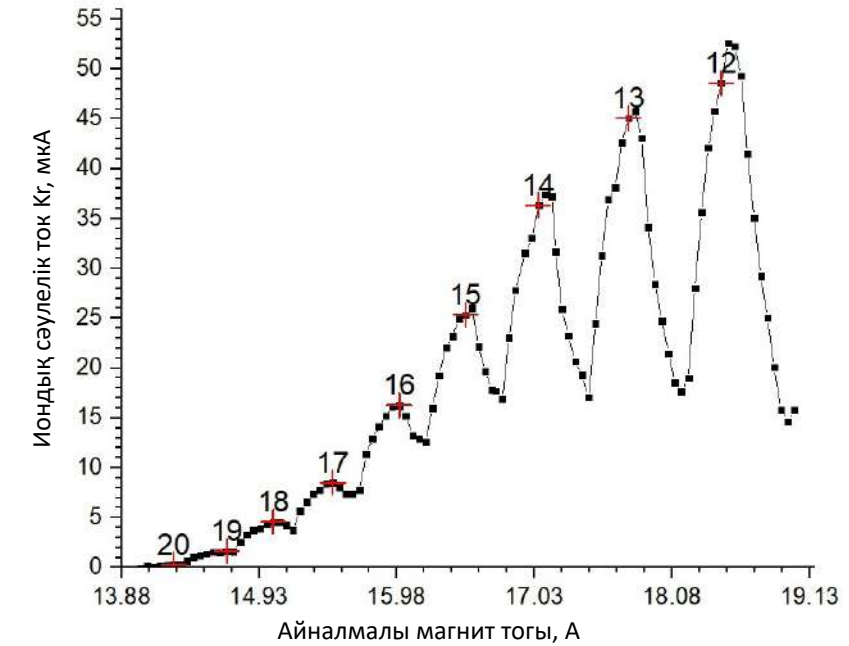
1.75 МэВ/нуклон ЭНЕРГИЯСЫМЕН Kr¹⁵⁺ ИОНДАРЫНЫҢ СӘУЛЕСІН АЛУ

Жеделдетілген иондардың сәулелерін жеделдету, тасымалдау және қалыптастыру бойынша жұмысты бастау үшін «DC-60 calc» режимдерін есептеу бағдарламасын қолдана отырып, қажетті энергиямен криптон иондарының үдеу режимін есептеу жүргізілді. 1-кестеде криптон иондарының үдеу режимінің негізгі жұмыс параметрлері келтірілген.

Зерттеу барысында микротолқынды пештің қуаты 250 Вт деңгейінде реттелді, бұл криптон плазмасының оңтайлы генерация режиміне қол жеткізуге мүмкіндік береді. 1-суретте алынған криптон иондарының спектрі көрсетілген.

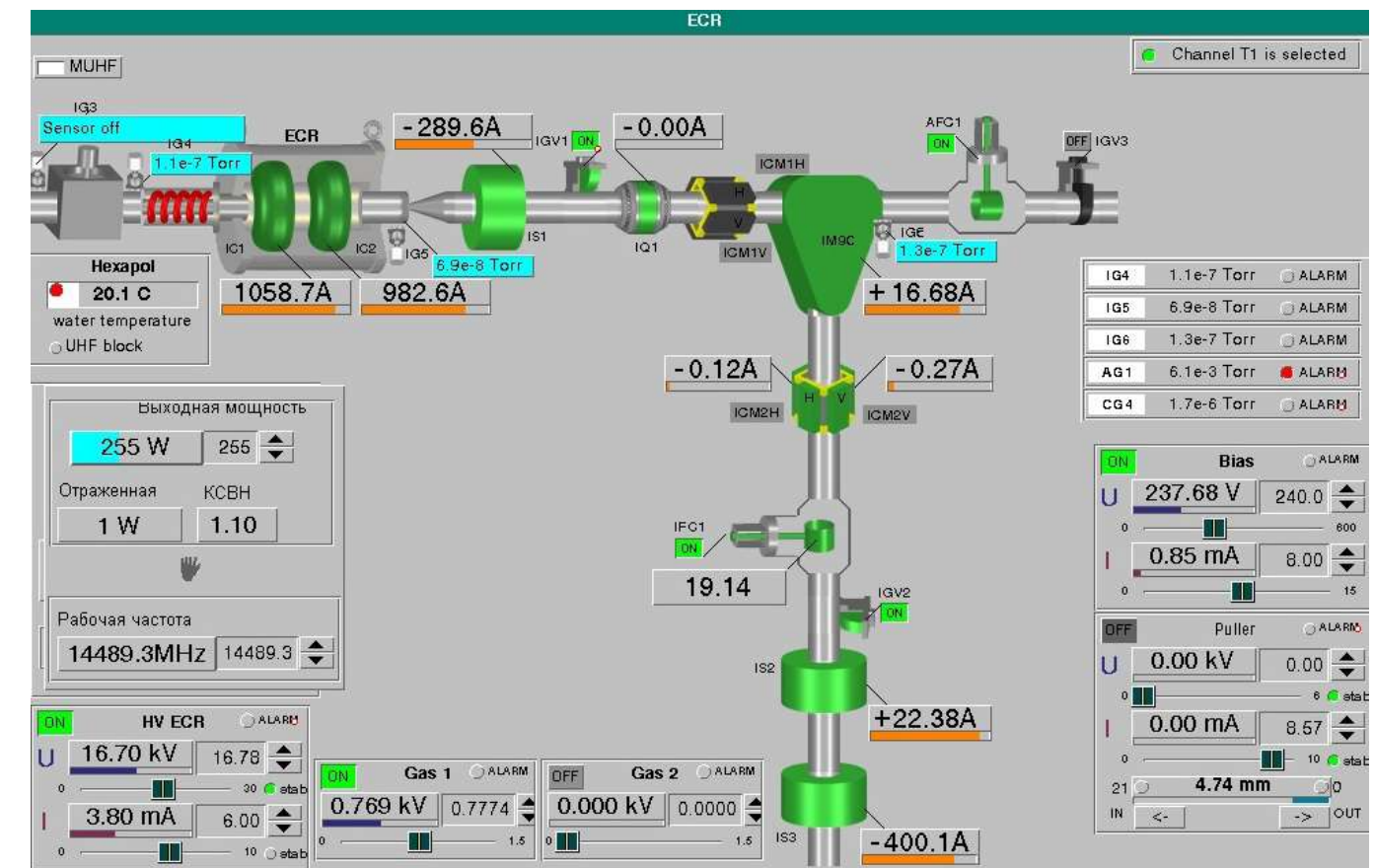
Кесте 1. ДЦ-60 циклотронындағы 1.75 МэВ/нуклон энергиясымен Kr¹⁵⁺ иондарының үдеу режимінің параметрлерін есептеу

Өріс B ₀ , Тл	1.518	Гармоника RF	4
Өріс B _e , Тл	1.5209	Инжекция кернеуі, кВ	16.7
Негізгі магнит тогы, А	249	Инфлектор түрі	“А”
ЖЖ-генераторының жиілігі, МГц	16.650	Инфлектордың кернеуі, кВ	± 6.7



Сурет 1. Криптон иондарының спектрі

HV ECR кернеуі «DC-60 calc» режимін есептеу бағдарламасынан алынған 15+ заряды және 1.75 МэВ/нуклон энергиясы бар криптон иондарының сәулелерін алу үшін 16.7 кВ орнатылған.



Сурет 2. ДЦ-60 үдеткішіндегі криптонды инжекция жүйесі

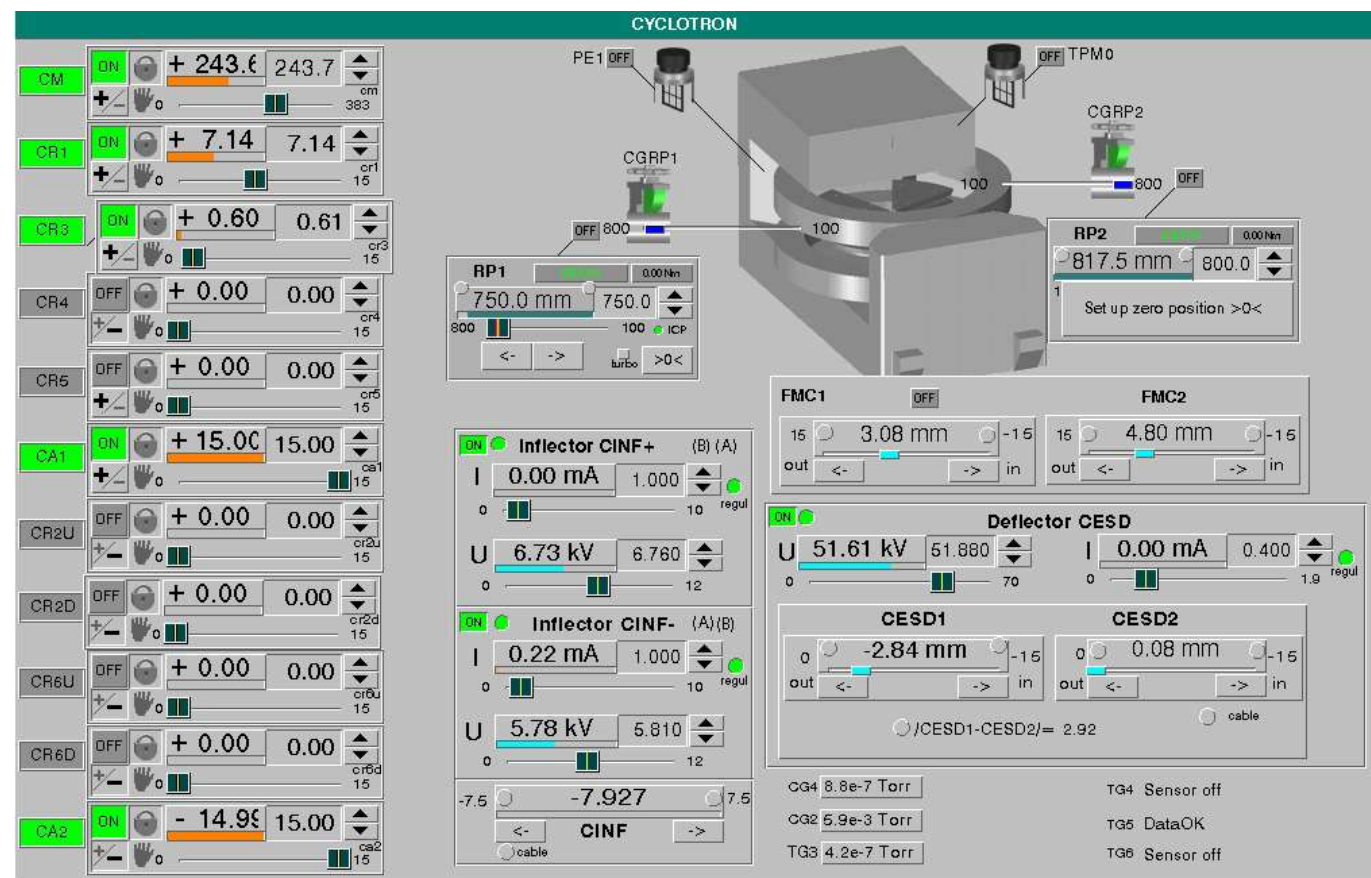
2-суретте көрсетілген ЭЦР көзінен циклотронның ортасына иондарды тасымалдауға арналған иондарды тасымалдау жүйесі иондарды тиімді енгізуде шешуші рөл атқарады. Ол бірқатар негізгі элементтерден тұрады, соның ішінде талдау магниті, үш фокустық соленоид, квадруполь линзасы және түзету диполь магниттері [3].

Инжекцияланған ион сәулесін осьтік каналдан циклотронның медианалық жазықтығына айналдыру үшін спиральды инфлектор қолданылады [3].

Есептік деректер бойынша циклотрон жүйелерін 1-кестедегі режим параметрлерін есептей отырып, тиісті жеделдету режиміне баптау жүргізілді. Циклотронды орнату кезінде сәулелік токтың тұрақтылығына және оның нысанадағы кеңістіктік орналасуына ерекше назар аударылды (сурет 3).

Негізгі магнитті баптау нәтижесінде 243.7 А ток мәніне қол жеткізілді. CINF⁺ және CINF⁻ инфлекторларының кернеулері сәйкесінше 6.73 және 5.78 кВ деңгейлерінде орнатылды. CESD дефлекторы үшін 51.61 кВ кернеу таңдалды. Эксперименттік есептеулерден алынған бұл параметрлер жүйенің оңтайлы жұмысын қамтамасыз ету және эксперименттің қажетті параметрлеріне қол жеткізу мақсатында жүзеге асырылды.

ЖЖ жүйесін орнату барысында параметрлерді оңтайландыру жүргізілді (сурет 4) нәтижесінде қуаттылық ең жоғары мүмкіндіктің 80% деңгейінде белгіленді. Жүгіру толқынының коэффициенті 85-тен 88-ге дейін болды, бұл жүйенің тиімді жұмысын көрсетеді. Сонымен қатар, сәулені (1.5-2) есе ұлғайту мақсатында баннерді 2.6 мәніне баптау жүргізілді. Бұл қадамдар жүйенің оңтайлы жұмыс жағдайларын қамтамасыз ету және жүргізіліп жатқан зерттеулерде жоғары тиімділікке қол жеткізу мақсатында жасалды.



Сурет 3. Электромагниттің иондық-оптикалық элементтерінің режимі және криптон иондарының сәулесін жеделдету және шығару кезінде шығару жүйелері

Иондар шоғырын шығару үшін электростатикалық дефлектор қолданылды. Шығарылатын иондық сәуленің пайда болуы тік және көлденең корректорлар, квадруполь дублеті, айналмалы магнит және сәулені сканерлеу жүйесі сияқты стандартты тасымалдау арнасының иондық-оптикалық элементтері арқылы жүзеге асырылады [3,4]. Үдеткіштің үшінші арнасында тасымалдау жүйесін орнату 5 суретте көрсетілген.

Сәуленің тоғы, оның профилі және арнаның көлденең қимасындағы орны TIFC1 жылжымалы Фарадей цилиндрлерімен және көптеген ламель зондтарымен өлшенеді.

Айналмалы ТМ магниті иондық сәуленің шығу бұрышын өзгерту үшін қолданылады, оны +30 және -30 градус бұрышта бағыттауға мүмкіндік береді [3]. Бұл магнит 245.23 А токқа орнатылып, экспериментте сәуленің қажетті бағытын қамтамасыз етеді.

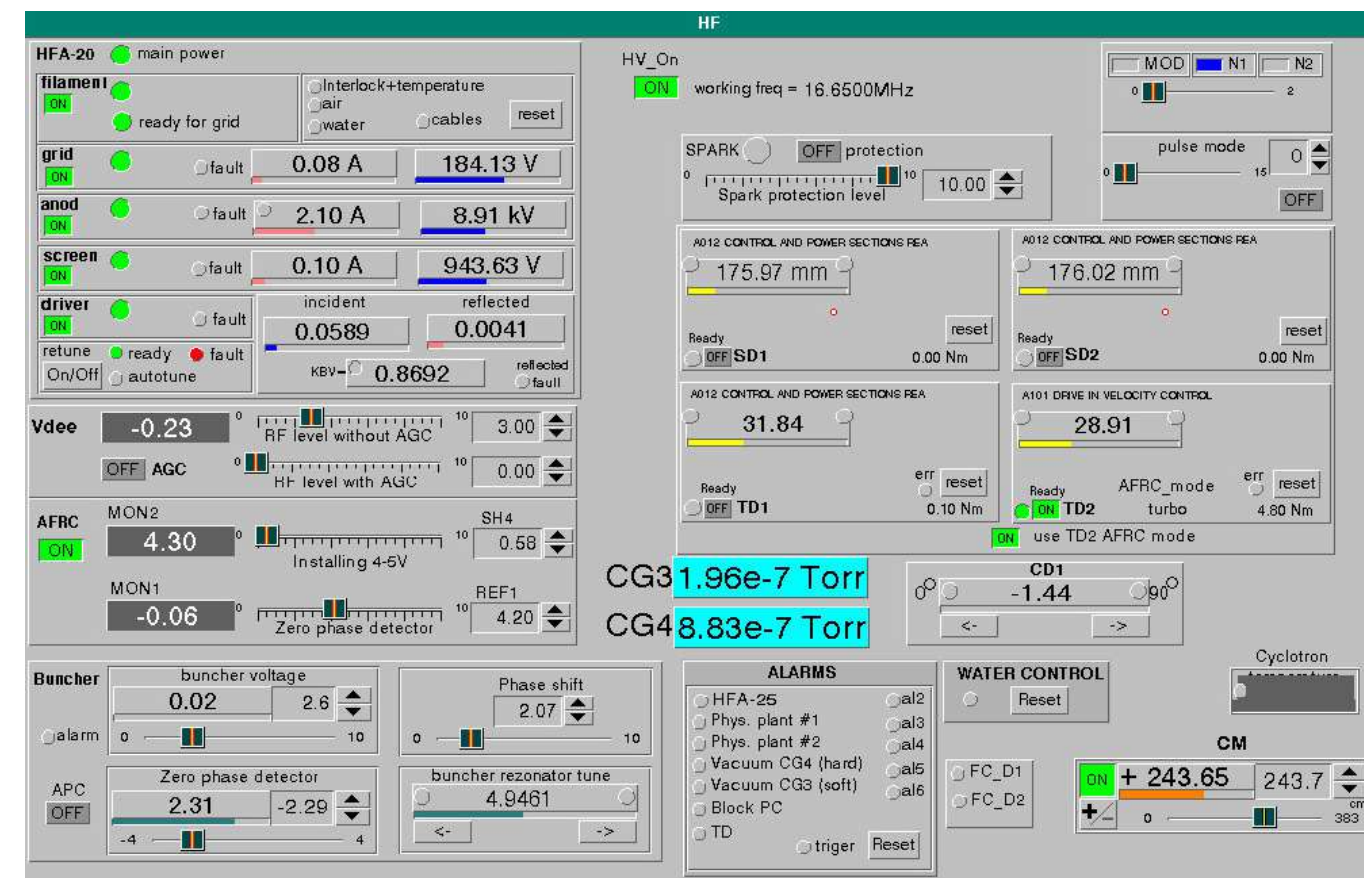
Квадрупольды линзалардың дублеті сәулелердің пайда болуында маңызды функцияны орындайды [5]. Бұл линзаларды нөлдік арнада орнату сәйкесінше -7.98 және +6.86 А болды. ТЗQ3 және ТЗQ4 жоғары энергия арнасы үшін бұл мәндер +5.03 және +6.01 А болды.

Шоғырды сәулеленуге дайындау кезінде нысанаға электромагниттік сканер қолданылды. Ол сәулелену аймағында сәуленің біркелкі таралуын 10%-дан кем емес дәлдікпен қамтамасыз етеді. Электромагниттік сканердегі ток көлденеңінен 7.2 А және тігінен 8.3 А болды, бұл нысанаға дейін сәуленің таралуының қажетті формасы мен біркелкілігін қамтамасыз етті.

ҚОРЫТЫНДЫ

Нәтижелер ядролық физика, материалтану сияқты әртүрлі салаларда жоғары маңызға ие және жаңа материалдар мен технологиялардың дамуына әкелуі мүмкін. Әрі қарайғы зерттеулер криптонның жеделдетілген иондарын алу әдістерін жақсартуға, сондай-ақ оның қасиеттері мен болашақта ғылым мен технологияның дамуына ықпал ететін әлеуетті қолдану мүмкіндіктерін зерттеуге бағытталған.

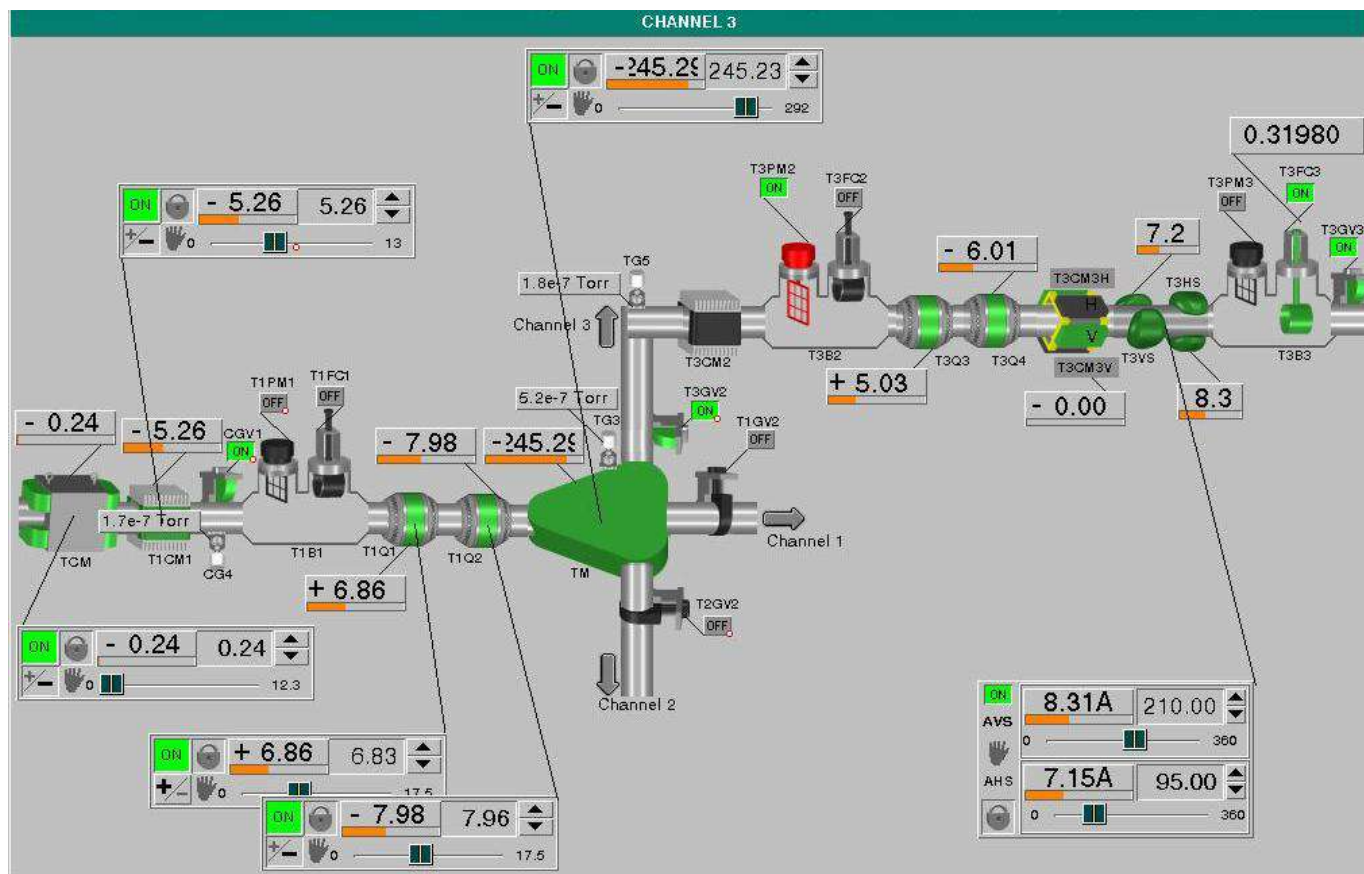
Осы зерттеулердің нәтижесінде бір нуклонға 1.75 МэВ энергиясына дейін жеделдетілген 15+ за-



Сурет 4. ДЦ-60 циклотронының ЖЖ-жүйесінің параметрлері

ряды бар криптон иондарының жоғары қарқынды сәулелері алынды. Барлық ДЦ-60 үдеткіш жүйелері конфигурацияланған және сыналған және криптон иондарының жоғары қарқынды сәулелерін алу әдісі сәтті орындалды. Нысанадағы Ток 9 см² аумақта 180-нен 200-ге дейін нА болды. Нәтижелер әзірленген әдістердің тиімділігін растайды және одан әрі зерттеулер жүргізу үшін қызықты перспективалар жасайды.

Зерттеуді Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі қаржыландырды (BR23891530 «Қазақстандық үдеткіш кешендер базасында ядролық және радиациялық физика саласындағы кешенді ғылыми зерттеулерді дамыту» бағдарламасы).



Сурет 5. Үшінші арнаны тасымалдау жүйесін орнату (Т3)

ӘДЕБИЕТ

1. В.Н. Логинов, С.Л. Богомолов, А.Е. Бондарченко, В.Е. Миронов, Д.К. Пугачев. Получение интенсивных пучков ионов никеля, хрома, кремния и кобальта на циклотроне ДЦ-60. // Физика и техника ускорителей. 2020, Т.17, №2(227), С.153-157.
2. Э.Г. Батырбеков, Н.В. Глущенко, И.Д. Горлачев, И.А. Иванов, Ф.М. Пеньков. Ускорительный комплекс на базе циклотрона ДЦ-60 в г. Астана. Получение ускоренных пучков тяжелых ионов и первые аналитические результаты. // Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы - Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. 2012, №4, С.90.
3. Б.Н. Гикал, С.Н. Дмитриев, Г.Г. Гульбекян, С.Л. Богомолов, О.Н. Борисов, В.А. Бузмаков, И.А. Иваненко, Н.Ю. Казаринов, И.В. Калагин, И.В. Колесов, А.И. Папаш, С.В. Пашенко, А.В. Тихомиров, М.В. Хабаров. Циклотронный комплекс ДЦ-60 для научно-прикладных исследований и промышленного применения в области нанотехнологий. // Атомная энергия. 2007, Т.103, №6.
4. Б.Н. Гикал, П.Ю. Апель, С.Н. Дмитриев. Циклотронный комплекс ДЦ-60 для научно-прикладных исследований и промышленного применения в области нанотехнологий. // Тезисы докладов Международного совещания «Микро и нанотехнологии с использованием пучков ионов, ускоренных до малых и средних энергий». Обнинск, 16-18 октября 2007. – С.24.
5. Б.Н. Гикал, Г.Г. Гульбекян, Ф.Н. Иванов, Н.Б. Иванова, Н.Ю. Касаринов, В.И. Казача, И.В. Калагин, И.В. Колесов, Н.И. Лебедев, В.Н. Мельников, А.П. Серобаба, А.А. Фатеев. Система транспортировки пучков тяжелых ионов, выведенных из циклотрона ДЦ-60. // Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований. Дубна. 2006, С.7.

ХРОНИКА

11 сәуір
АҚШ ұлттық зертханаларына техникалық сапар

1-12 сәуір аралығында Джеймс Мартиннің таратпау мәселелерін зерттеу орталығының (CNS) шақыруымен «Black Sea Women in Nuclear» (BSWN) және «Women in Nuclear in Central Asia» (WINCA) кәсіби желілерінің техникалық сапары өтті. Бұл желілер АҚШ Энергетика министрлігінің Ұлттық ядролық қауіпсіздік басқармасының (DOE/NNSA) Ядролық қауіпсіздік жөніндегі әйелдер бастамасы және Лос-Аламос ұлттық зертханасының (LANL) қолдауымен құрылды. Сапардың мақсаты BSWN және WINCA желілерін АҚШ-тың саяси және ғылыми қауымдастықтарындағы кең ауқымды мүдделі тараптармен таныстыру, ядролық қауіпсіздік және байланысты салалардағы соңғы жетістіктер бойынша әріптестермен пікір алмасу және жұмыс орындарында әртүрлілік, теңдік, инклюзивтілік және қолжетімділікті ілгерілету саясатын жетілдірудегі озық тәжірибелермен бөлісу болды.

www.nuclear.kz

11 сәуір
Рефлектометрия бойынша жаңа қондырғының ашылуы

10 сәуірде ВВР-К КИР реакторының базасында нейтрондық рефлектометрия бойынша жаңа қондырғының ресми ашылуы өтті. Бұл қондырғы реактордың төртінші көлденең арнасына орнатылған және қабатты және көпқабатты наноқұрылымды материалдарды зерттеуге арналған. Салтанатты түрде лентаны Германияның Юлих нейтрондық ғылымдар орталығының (JCN) аға ғылыми қызметкері Александр Иоффе, Біріккен ядролық зерттеулер институтының (БЯЗИ, Дубна) Нейтрондық физика зертханасының директоры Егор Лычагин және ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті төрағасының орынбасары Асылхан Бибосынов қиды. Нейтрондық рефлектометрия тек фазалар арасындағы шекараларды зерттеуде ғана емес, сонымен қатар электрондық және оптикалық өнеркәсіпте кеңінен қолданылатын, сондай-ақ ғылыми мәселелерді шешуде бірегей рөл атқарады.

www.inp.kz

16 сәуір
Барлау жұмыстары басталады!

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ мен «Үлбі металлургиялық зауыты» АҚ Абай облысындағы Қаражал кен орнында қатты пайдалы қазбаларды барлауға лицензияны сәтті алды. Бұл жобаның іске асырылуы атом холдингіне өз минералдық-шикізат базасымен қамтамасыз етуге, экономикалық тиімділікті арттыруға және қатысу аймақтарын кеңейтуге мүмкіндік береді. Сирек металдардың (тантал, ниобий, бериллий) қорларын бағалау және растау үшін геологиялық барлау жұмыстары жоспарлануда.

www.ulba.kz

ХРОНИКА

11 апреля
Технический визит в национальные лаборатории США

С 1 по 12 апреля по приглашению Центра Джеймса Мартина по изучению проблем нераспространения (CNS) состоялся технический визит профессиональных сетей Black Sea Women in Nuclear (BSWN) и Women in Nuclear in Central Asia (WINCA), которые были созданы при поддержке Инициативы женщин Нац.управления ядерной безопасности Мин.энергетики США (DOE/NNSA) и Лабораторий Лос-Аламосского нац.университета (LANL). Цель этого визита заключалась в ознакомлении сетей BSWN и WINCA с широким кругом заинтересованных сторон в политическом и научном сообществах США, вступлении в диалог и профессиональный обмен мнениями с коллегами о последних достижениях в области ядерной безопасности и смежных областях и поделиться передовым опытом продвижения политики разнообразия, равенства, инклюзивности и доступности на рабочих местах.

www.nuclear.kz

11 апреля
Открытие новой установки рефлектометрии

10 апреля на базе реактора КИР ВВР-К было официально открытие новой установки нейтронной рефлектометрии. Данная установка создана на четвертом горизонтальном канале реактора, предназначенная для исследования слоистых и многослойных наноструктурных материалов. Символическую ленту разрезали старший научный сотрудник Юлихского центра нейтронных наук (JCN, Германия) Александр Иоффе, директор Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ (Дубна) Егор Лычагин и заместитель председателя Комитета Науки МНВО РК Асылхан Бибосынов. Нейтронная рефлектометрия играет уникальную роль не только в изучении межфазных границ, но и в изучении, которые все шире используются в электронной и оптической промышленности, при решении чисто научных задач.

www.inp.kz

16 апреля
Разведке быть!

АО «НАК «Казатомпром» и АО «УМЗ» – успешно получили лицензию на разведку твердых полезных ископаемых на месторождении Караджал в области Абай. Реализация данного проекта позволит атомному холдингу обеспечить действующее производство собственной минерально-сырьевой базой, повысить экономическую эффективность и расширить регионы присутствия. Для оценки и подтверждения запасов редких металлов (тантал, ниобий, бериллий) планируется проведение геологоразведочных работ.

www.ulba.kz

CHRONICLE

April 11
Technical visit to US national laboratories

From April 1 to 12, the James Martin Center for Nonproliferation Studies (CNS) hosted a technical visit by the Black Sea Women in Nuclear (BSWN) and Women in Nuclear in Central Asia (WINCA) professional networks, which were established with the support of the Women in Nuclear Security Initiative of the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration (DOE/NNSA) and the Los Alamos National Laboratory (LANL). The purpose of the visit was to introduce BSWN and WINCA to a wide range of stakeholders in the U.S. policy and scientific communities, engage in dialogue and professional exchange with colleagues on the latest developments in nuclear security and related fields, and share best practices in advancing diversity, equity, inclusion, and accessibility policies in the workplace.

www.nuclear.kz

April 11
Opening of a new reflectometry installation

On April 10, a new neutron reflectometry facility was officially opened at the IRR WCR-K reactor. This facility was created on the fourth horizontal channel of the reactor and is designed to study layered and multilayer nanostructured materials. The symbolic ribbon was cut by Alexander Ioffe, Senior Researcher at the Julich Center for Neutron Science (JCN, Germany), Yegor Lychagin, Director of the Laboratory of Neutron Physics at JINR (Dubna), and Asylkhan Bibosynov, Deputy Chairman of the Science Committee of the MSHE of the Republic of Kazakhstan. Neutron reflectometry plays a unique role not only in the study of interphase boundaries, but also in the study of those that are increasingly used in the electronic and optical industries, in solving purely scientific problems.

www.inp.kz

April 16
There will be reconnaissance!

JSC "NAC "Kazatomprom" and JSC "UMP" have successfully obtained a license for exploration of solid minerals at the Karadzhal deposit in the Abay region. The implementation of this project will allow the nuclear holding to provide the existing production with its own mineral resource base, increase economic efficiency and expand the regions of presence. Geological exploration is planned to assess and confirm the reserves of rare metals (tantalum, niobium, beryllium).

www.ulba.kz

ПОЛУЧЕНИЕ Kr^{15+} С ЭНЕРГИЕЙ 1.75 МэВ/нуклон НА УСКОРИТЕЛЕ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ

И.А. Иванов¹, М.В. Колобердин^{1,2}, А.Е. Курахмедов^{1,2}, А.Д. Сапар¹, Д.А. Мустафин¹, А.М. Темір¹, Е.О. Унгарбаев¹, Е.В. Бихерт^{1,2}, Б.С. Аманжұлов^{1,2}, А.С. Сейтбаев^{1,2}, С.С. Сембаев^{1,2}, И.К. Тлеубай^{1,2}, М.В. Здоровец^{1,2}

¹Астанинский филиал РГП «Институт ядерной физики», Астана, Казахстан
²Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан

Для получения высокоинтенсивных пучков ионов Kr^{15+} из ЭЦР-источника выполнена полная серия экспериментов. Представлены данные о спектре ионов криптона, по изучению и оптимизации системы инжекции ускорителя, магнитно-резонансной и ВЧ систем, а также транспортировки пучка ионов через канал высоких энергий ускорителя тяжелых ионов ДЦ-60. Все проведенные этапы адаптированы к выбранной энергии пучка, которая составляла 1.75 МэВ/нуклон. Цель работы заключалась в создании оптимальных условий для получения высокоинтенсивных пучков ионов криптона для последующего использования в научных и промышленных целях.

Ключевые слова: получение пучков ионов, ускоритель, облучение, криптон.

ВВЕДЕНИЕ

Получение ускоренных пучков криптона на ускорителях представляет собой важную задачу, имеющую широкий спектр научных и технических приложений. Эти пучки играют важную роль в физике частиц, материаловедении и нанотехнологиях, а также способствуют развитию технологий ускорителей и научных исследований.

Получение пучков ионов осуществлялось на ЭЦР-источнике DECRIS-3, встроенном в циклотрон ДЦ-60. Процесс ионизации активного вещества проводится путем воздействия на него СВЧ-волной с частотой (14-14.5) ГГц в области резонансного магнитного поля. Для создания магнитного поля используются магнитные катушки и гексаполь, сформированные таким образом, чтобы достичь минимума «В» магнитного поля в центре ионизационной камеры. Подача СВЧ-волны в ка-

OBTAINING Kr^{15+} WITH ENERGY OF 1.75 MeV/nucleon AT THE HEAVY ION ACCELERATOR

I.A. Ivanov¹, M.V. Koloberdin^{1,2}, A.E. Kurakhmedov^{1,2}, A.D. Sapar¹, D.A. Mustafin¹, A.M. Temir¹, E.O. Ungarbaev¹, E.V. Bichert^{1,2}, B.S. Amanzhulov^{1,2}, A.S. Seitbaev^{1,2}, S.S. Sembaev^{1,2}, I.K. Tleubay^{1,2}, M.V. Healthy^{1,2}

¹Astana branch of the RSE «Institute of Nuclear Physics», Astana, Kazakhstan
²Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana, Kazakhstan

A full series of experiments was performed to obtain high-intensity beams of Kr^{15+} ions from the ECR source. Data on the krypton ion spectrum, on the study and optimization of the accelerator injection system, magnetic resonance and HF systems, and ion beam transportation through the high-energy channel of the DC-60 heavy ion accelerator are presented. All stages were adapted to the selected beam energy, which was 1.75 MeV/nucleon. The aim of the work was to create optimal conditions for obtaining high-intensity krypton ion beams for subsequent use in scientific and industrial purposes.

Key words: ion beam production, accelerator, irradiation, krypton.

INTRODUCTION

The production of accelerated krypton beams in accelerators is an important task with a wide range of scientific and technical applications. These beams play an important role in particle physics, materials science and nanotechnology, and contribute to the development of accelerator technologies and scientific research.

The ion beams were produced using the DECRIS-3 ECR source built into the DC-60 cyclotron. The active substance is ionized by exposing it to a microwave with a frequency of (14-14.5) GHz in the region of the resonant magnetic field. To create a magnetic field, magnetic coils and a hexapole are used, formed in such a way as to achieve a minimum of «B» of the magnetic field in the center of the ionization chamber. The microwave wave is fed into the chamber through a vacuum window and a high-voltage insulator. To extract ions with the required energy for subsequent injection into the cyclotron,

меру осуществляется через вакуумное окно и высоковольтный изолятор. Для извлечения ионов с необходимой энергией для последующей инжекции в циклотрон, корпус источника изолирован от камеры и магнитной системы до 25 кВ [1,2].

В процессе подготовки к эксперименту, важно обеспечить максимальную чистоту рабочего газа. Одним из способов является проведение процедуры отжига аргоном. Этот процесс направлен на удаление примесей, таких как кислород, азот и углерод, которые могут присутствовать в ионизационной камере.

ПОЛУЧЕНИЕ ПУЧКА ИОНОВ Kr^{15+} С ЭНЕРГИЕЙ 1.75 МэВ/нуклон

Для начала работы по ускорению, транспортировке и формированию пучков ускоренных ионов были произведены расчеты режима ускорения ионов криптона с требуемой энергией при помощи программы расчета режимов «DC-60 calc». В таб. 1 приведены основные рабочие параметры режима ускорения ионов криптона.

В ходе исследования была проведена настройка мощности СВЧ на уровне 250 Вт, что позво-

Табл. 1. Расчет параметров режима ускорения ионов Kr^{15+} с энергией 1.75 МэВ/нуклон на циклотроне ДЦ-60 / Table. 1. Calculation of the parameters of the acceleration mode of Kr^{15+} ions with an energy of 1.75 MeV/nucleon at the DC-60 cyclotron

Поле B_{θ} , Тл / Field B_{θ} , T	1.518	Гармоника RF / RF Harmonic	4
Поле B_z , Тл / Field B_z , T	1.5209	Напряжение инжекции, кВ / Injection voltage, kV	16.7
Ток основного магнита, А / Main magnet current, A	249	Тип инфлектора / Inflector type	“А”
Частота ВЧ-генератора, МГц / HF generator frequency, MHz	16.650	Напряжение инфлектора, кВ / Inflector voltage, kV	± 6.7

ляет достичь оптимального режима генерации плазмы криптона. На рис. 1 представлен полученный спектр ионов криптона.

Напряжение на HV ECR установлено 16.7 кВ для экстракции пучков ионов криптона с зарядом $15+$ и энергией 1.75 МэВ/нуклон, полученный из программы расчета режимов «DC-60 calc».

Система транспортировки ионов, предназначенная для передачи ионов из ЭЦР-источника в центр циклотрона, изображенная на рис. 2, играет ключевую роль в эффективной инжекции ионов. Она состоит из ряда основных элементов, включая анализирующий магнит, три фокусирующих соленоидов, квадрупольную линзу и корректирующие дипольные магниты [3].

Для поворота инжектируемого пучка ионов из аксиального канала в медианную плоскость цик-

the source body is insulated from the chamber and the magnetic system up to 25 kV [1,2].

In preparation for the experiment, it is important to ensure maximum purity of the working gas. One way is to perform an argon annealing procedure. This process is aimed at removing impurities such as oxygen, nitrogen and carbon that may be present in the ionization chamber.

PRODUCTION OF A BEAM OF Kr^{15+} IONS WITH AN ENERGY OF 1.75 MeV/nucleon

To start the work on acceleration, transportation and formation of accelerated ion beams, calculations of the krypton ion acceleration mode with the required energy were made using the «DC-60 calc» mode calculation program. Table 1 shows the main operating parameters of the krypton ion acceleration mode.

During the study, the microwave power was adjusted to 250 W, which allows achieving the optimal krypton plasma generation mode. Fig. 1 shows the obtained krypton ion spectrum.

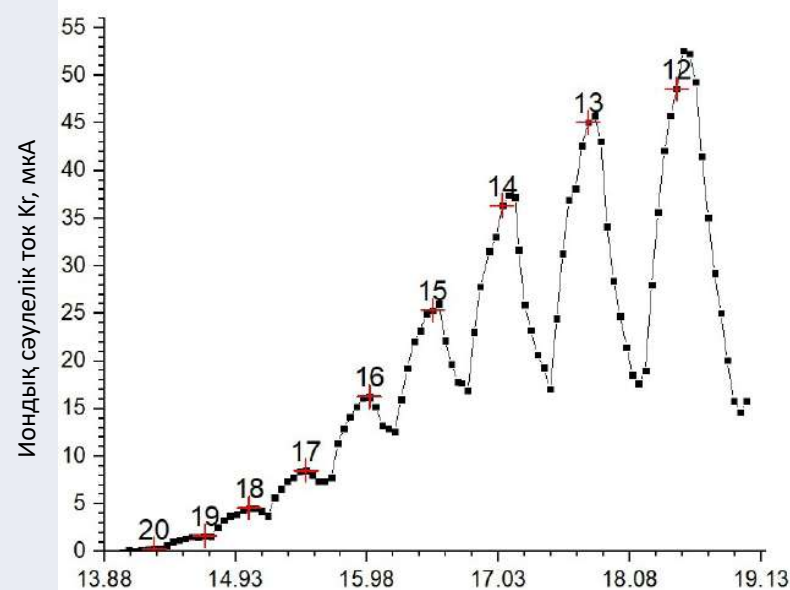
The voltage at the HV ECR is set to 16.7 kV to extract the $15+$ krypton ion beams with an energy of

1.75 MeV/nucleon, obtained from the “DC-60” calc mode calculation program.

The ion transport system, designed to transfer the ions from the ECR source to the cyclotron center, shown in Fig. 2, plays a key role in the efficient ion injection. It consists of several main components, including an analyzing magnet, three focusing solenoids, a quadrupole lens, and correcting dipole magnets [3].

A spiral inflector is used to rotate the injected ion beam from the axial channel to the median plane of the cyclotron [3].

Based on the calculated data, the cyclotron systems were adjusted to the corresponding acceleration mode based on the calculation of the mode parameters in Table 1. When adjusting the cyclotron, special attention was paid to the stability of the beam current and its spatial position on the target (Fig. 3).



Ток поворотного магнита, А / Current of bending magnet, A
Рис. 1. Спектр ионов криптона / Fig. 1. Spectrum of krypton ions

лотрона используется спиральный инфлектор [3]. По расчетным данным производилась настройка- As a result of tuning the main magnet, the current value of 243.7 A was achieved. The voltages of

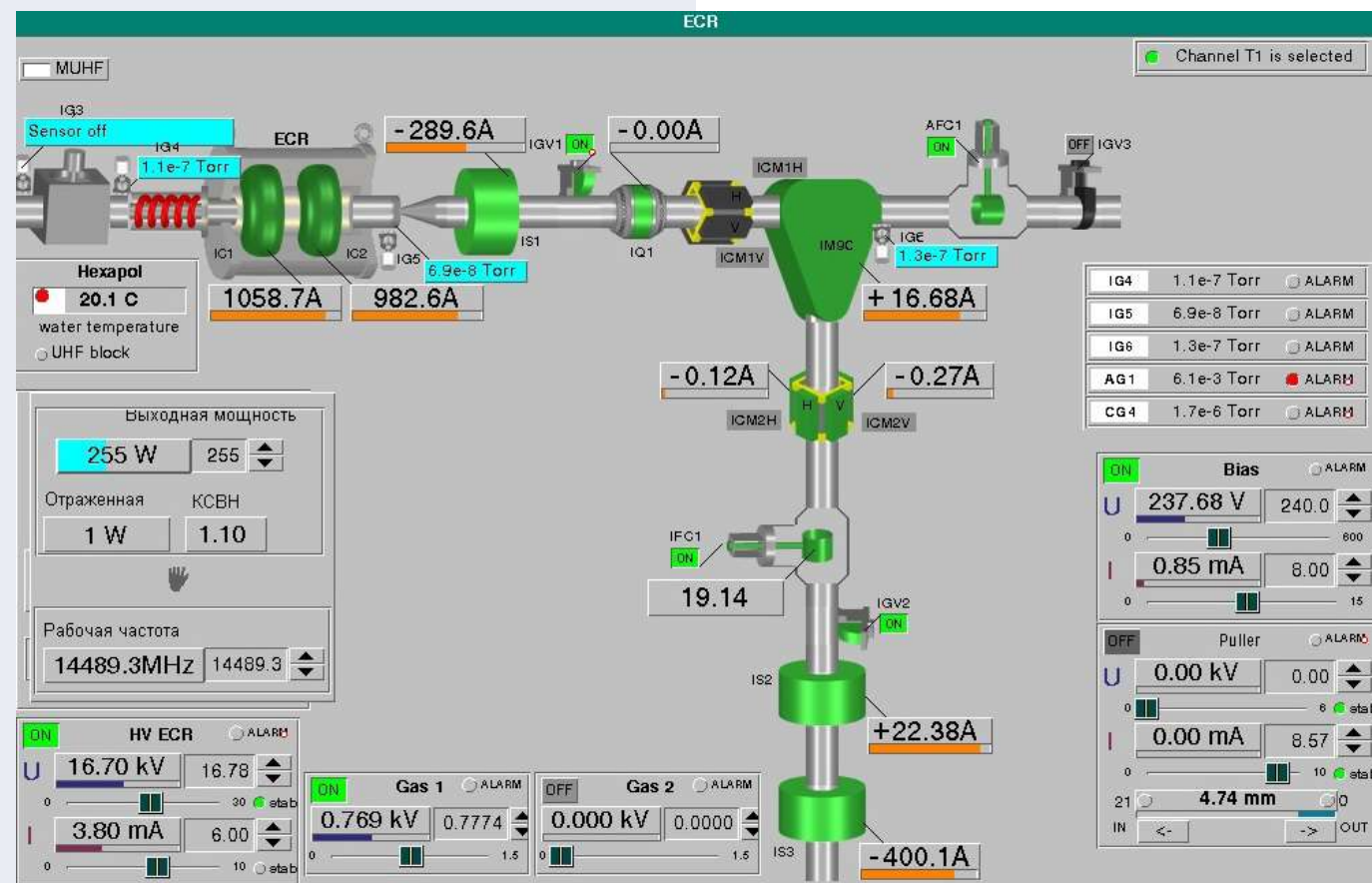


Рис. 2. Система инжекции криптона на ускорителе ДЦ-60 / Fig. 2. Krypton injection system at the DC-60 accelerator

ка систем циклотрона на соответствующий режим ускорения из расчета параметров режима в табл. 1. При настройке циклотрона особое внимание уделялось стабильности тока пучка и его про-

the CINF⁺ and CINF⁻ inflectors were set at 6.73 and 5.78 kV, respectively. The voltage of 51.61 kV was selected for the CESD deflector.

These settings, obtained from experimental

странственному положению на мишени (рис. 3).

В результате настройки основного магнита было достигнуто значение тока 243.7 А. Напряжения инфлекторов CINF⁺ и CINF⁻ были установлены на уровнях 6.73 и 5.78 кВ, соответственно. Для дефлектора CESD было подобрано напряжение 51.61 кВ. Эти настройки, полученные из экспериментальных вычислений, были осуществлены с целью обеспечения оптимальной работы системы и достижения требуемых параметров эксперимента.

В ходе настройки ВЧ системы была проведена оптимизация параметров (рис. 4), в результате которой была установлена мощность на уровне 80% от максимально возможной. Коэффициент бе-

calculations, were carried out to ensure optimal operation of the system and achieve the required experimental parameters. During the tuning of the RF system, the parameters were optimized (Fig. 4), as a result of which the power was set at 80% of the maximum possible. The traveling wave coefficient was from 85 to 88, which indicates the effective operation of the system. In addition, the buncher was tuned to a value of 2.6 to increase the beam by (1.5-2) times. These steps were taken to ensure optimal operating conditions for the system and achieve high efficiency in the conducted studies.

An electrostatic deflector was used to extract the ion beam. The formation of the extracted ion beam

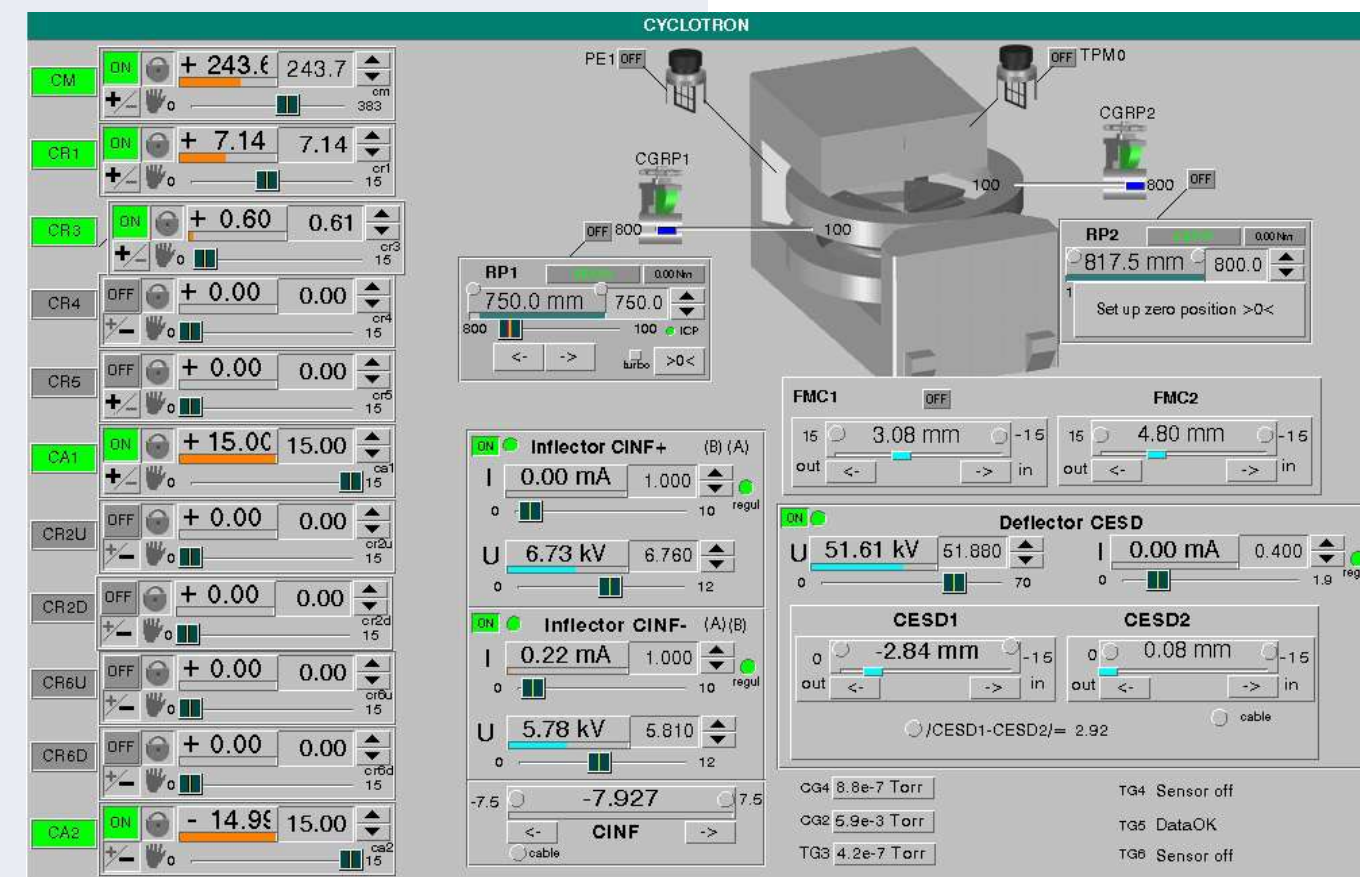


Рис. 3. Режим ионно-оптических элементов электромагнита и системы вывода при ускорении и выводе пучка ионов криптона / Fig. 3. Mode of ion-optical elements of an electromagnet and an extraction system during acceleration and extraction of a beam of krypton ions

гущей волны составил от 85 до 88, что свидетельствует об эффективной работе системы. Кроме того, была проведена настройка банчера на значение 2.6 с целью увеличения пучка в (1.5-2) раза. Эти шаги были предприняты с целью обеспечения оптимальных условий работы системы и достижения высокой эффективности в проводимых исследованиях.

Для вывода пучка ионов использовался электростатический дефлектор. Формирование выводи-

is carried out using standard ion-optical elements of the transport channel, such as vertical and horizontal correctors, a quadrupole doublet, a rotating magnet, and a beam scanning system [3,4]. The setup of the transport system on the third channel of the accelerator is shown in Fig. 5.

The beam current, its profile and position in the channel cross-section are measured by TIFC1 movable Faraday cups and multi-lamellar probes.

A rotating TM magnet is used to change the angle

мого ионного пучка осуществляется с помощью стандартных ионно-оптических элементов канала транспортировки, таких как вертикальные и горизонтальные корректоры, дублет квадруполь, поворотный магнит и система сканирования пучка [3,4]. Настройка системы транспортировки на третьем канале ускорителя представлена на рис. 5.

Ток пучка, его профиль и положение в сечении канала измеряются подвижными цилиндрами Фарадея TIFC1 и многоламельными пробниками.

Поворотный ТМ магнит используется для изменения угла вывода ионного пучка, позволяя направлять его под углом +30 и -30 градусов [3]. Этот магнит настроен на токе 245.23 А, обеспечивая не-

of the ion beam output, allowing it to be directed at an angle of +30 and -30 degrees [3]. This magnet is tuned to a current of 245.23 А, providing the required beam direction in the experiment.

A doublet of quadrupole lenses plays an important role in beam formation [5]. The tuning of these lenses in the zero channel was -7.98 and +6.86 А, respectively. For the high-energy channel T3Q3 and T3Q4, these values were +5.03 and +6.01 А.

An electromagnetic scanner was used in front of the target during beam preparation for irradiation. It ensures uniform beam distribution in the irradiation area with an accuracy of at least 10%. The current in the electromagnetic scanner was 7.2 А horizontally and 8.3 А vertically, which ensured the

Ток в электромагнитном сканере составил 7.2 А по горизонтали и 8.3 А по вертикали, что обеспечило необходимую форму и равномерность распределения пучка перед мишенью.

as studying its properties and potential applications that will contribute to the development of science and technology in the future.

As a result of the present research, high-intensity beams of krypton ions with a charge of 15+, accelerated to an energy of 1.75 MeV per nucleon, were obtained. All systems of the DC-60 accelerator have been configured and tested, and the method for obtaining high-intensity krypton ion beams has been successfully developed. The current on the target ranged from 180 to 200 nA with an area of 9 cm². The obtained results con-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты имеют высокую значимость для различных областей, таких как ядерная физика, материаловедение, и могут привести к созданию новых материалов и разработке технологий. Дальнейшие исследования направлены на

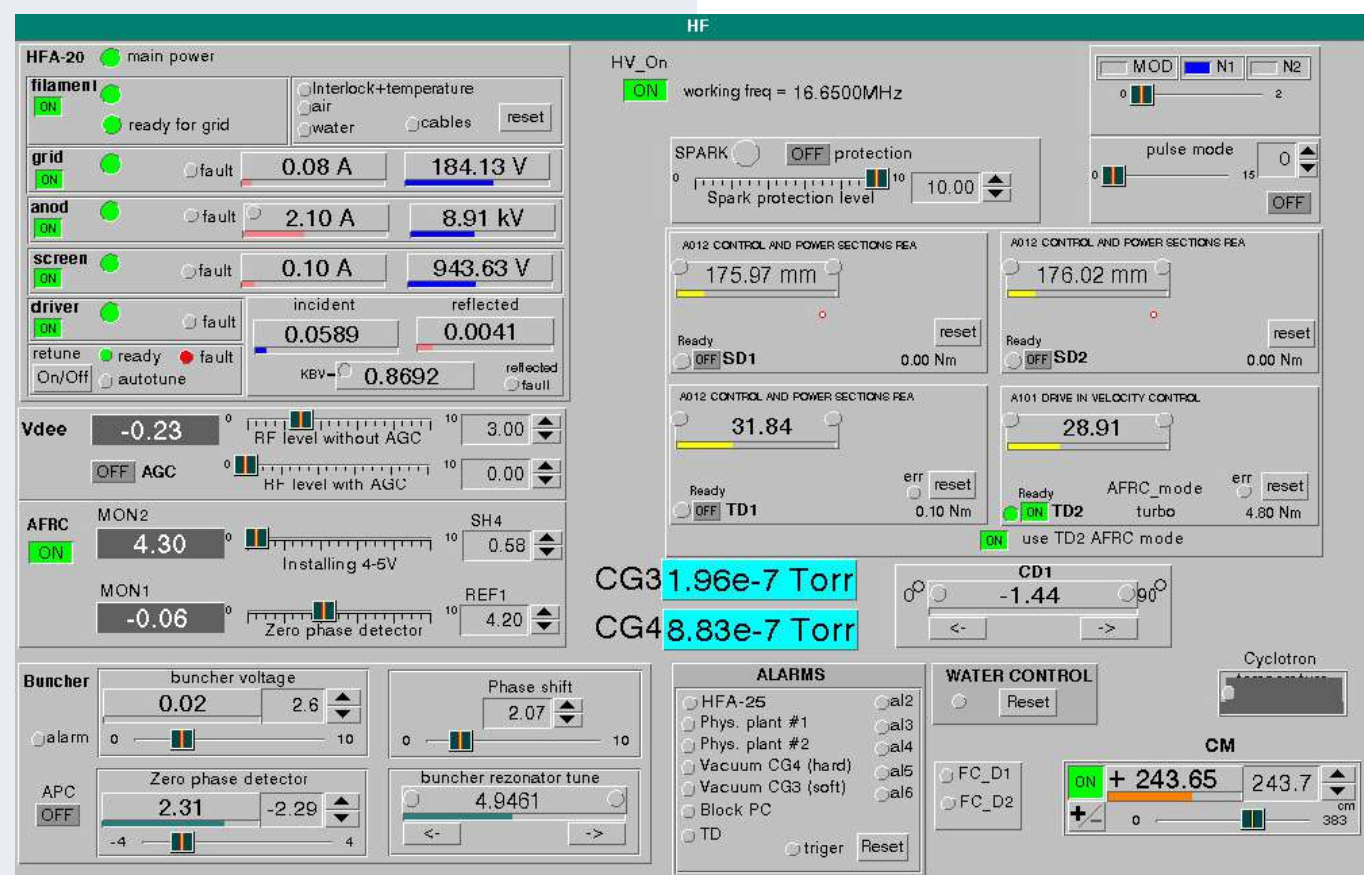


Рис. 4. Параметры ВЧ-системы циклотрона ДЦ-60 / Fig. 4. Parameters of the HF system of the DC-60 cyclotron

обходимое направление пучка в эксперименте.

Дублет квадрупольных линз выполняет важную функцию в формировании пучков [5]. Настройка этих линз в нулевом канале составила -7.98 и +6.86 А, соответственно. Для канала высоких энергий Т3Q3 и Т3Q4 эти значения составили +5.03 и +6.01 А.

При подготовке пучка к облучению перед мишенью применялся электромагнитный сканер. Он обеспечивает равномерное распределение пучка в области облучения с точностью не хуже 10%.

required shape and uniformity of the beam distribution in front of the target.

CONCLUSION

The obtained results are of great importance for various fields, such as nuclear physics, materials science, and can lead to the creation of new materials and development of technologies. Further research is aimed at improving the methods for obtaining accelerated krypton ions, as well

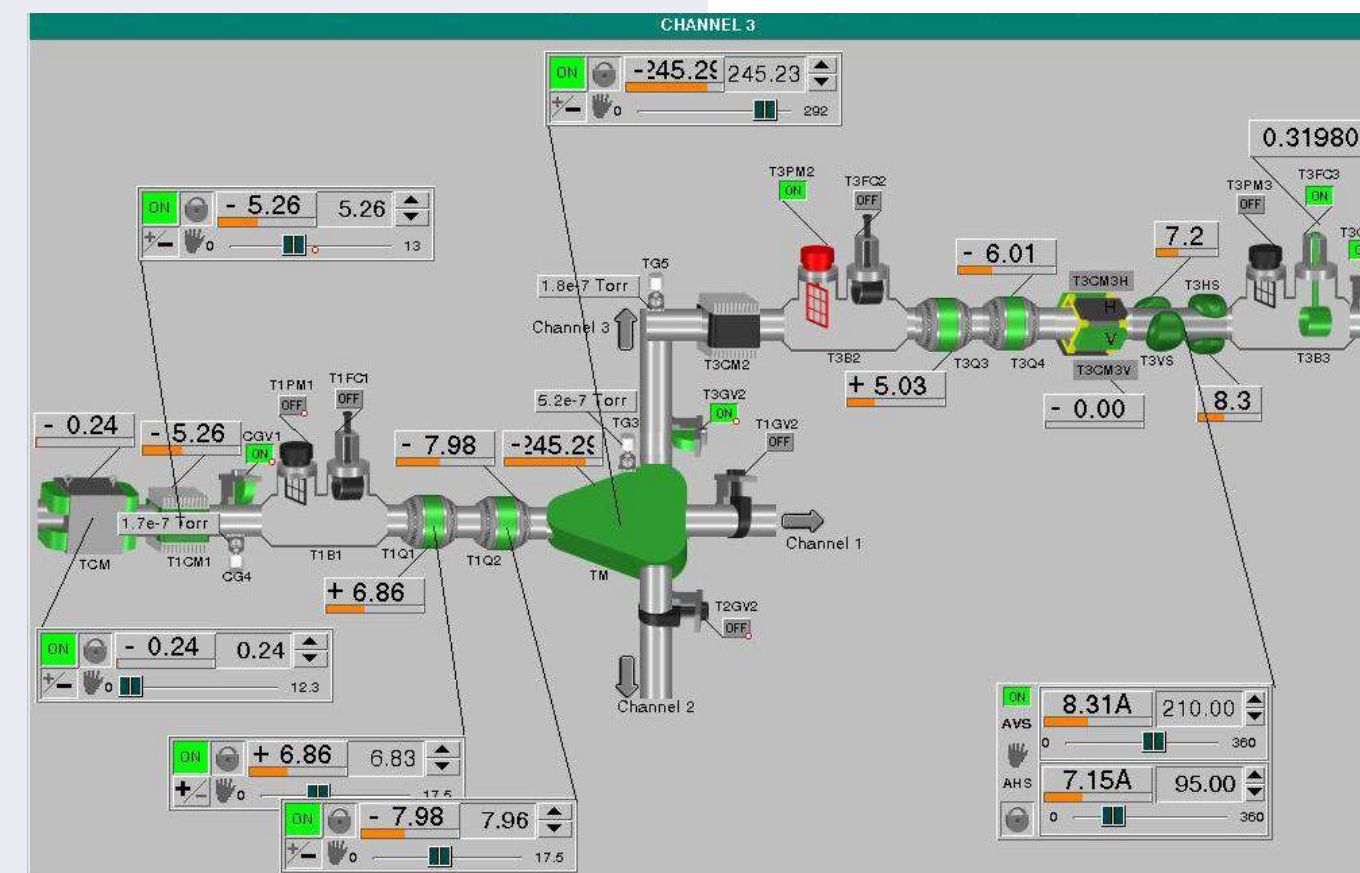


Рис. 5. Настройка системы транспортировки третьего канала (Т3) / Fig. 5. Setting up the third channel (T3) transport system

улучшение методов получения ускоренных ионов криптона, а также на изучение его свойств и потенциальных возможностей применения, способствующих развитию науки и технологий в будущем.

В итоге настоящих исследований получены высокоинтенсивные пучки ионов криптона с зарядом 15+, ускоренных до энергии 1.75 МэВ на нуклон. Все системы ускорителя ДЦ-60 настроены и протестированы, а метод получения высокоинтенсивных пучков ионов криптона успешно отработан. Ток на мишени составил от 180 до 200 нА при площади 9 см². Полученные результаты подтверждают эффективность разработанных методов и создают интересные перспективы для проведения дальнейших исследований.

firm the effectiveness of the developed methods and create interesting prospects for further research.

The study was funded by the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan (Program BR23891530 «Development of integrated scientific research in the field of nuclear and radiation physics based on Kazakhstani accelerator complexes»).

REFERENCES

1. V.N. Loginov, S.L. Bogomolov, A.E. Bondarchenko, V.E. Mironov, D.K. Pugachev. Production of intense beams of nickel, chromium, silicon and cobalt

Исследование финансировалось Министерством энергетики Республики Казахстан (Программа BR23891530 «Развитие комплексных научных исследований в области ядерной и радиационной физики на базе казахстанских ускорительных комплексов»).

ЛИТЕРАТУРА

1. В.Н. Логинов, С.Л. Богомоллов, А.Е. Бондарченко, В.Е. Миронов, Д.К. Пугачев. Получение интенсивных пучков ионов никеля, хрома, кремния и кобальта на циклотроне ДЦ-60. // Физика и техника ускорителей. 2020, Т.17, №2(227), С.153-157.
2. Э.Г. Батырбеков, Н.В. Глущенко, И.Д. Горлачев, И.А. Иванов, Ф.М. Пеньков. Ускорительный комплекс на базе циклотрона ДЦ-60 в г. Астана. Получение ускоренных пучков тяжелых ионов и первые аналитические результаты. // Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы - Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. 2012, №4, С.90.
3. Б.Н. Гикал, С.Н. Дмитриев, Г.Г. Гульбекян, С.Л. Богомоллов, О.Н. Борисов, В.А. Бузмаков, И.А. Иваненко, Н.Ю. Казаринов, И.В. Калагин, И.В. Колесов, А.И. Папаш, С.В. Пашченко, А.В. Тихомиров, М.В. Хабаров. Циклотронный комплекс ДЦ-60 для научно-прикладных исследований и промышленного применения в области нанотехнологий. // Атомная энергия. 2007, Т.103, №6.
4. Б.Н. Гикал, П.Ю. Апель, С.Н. Дмитриев. Циклотронный комплекс ДЦ-60 для научно-прикладных исследований и промышленного применения в области нанотехнологий. // Тезисы докладов Международного совещания «Микро и нанотехнологии с использованием пучков ионов, ускоренных до малых и средних энергий». Обнинск, 16-18 октября 2007. – С.24.
5. Б.Н. Гикал, Г.Г. Гульбекян, Ф.Н. Иванов, Н.Б. Иванова, Н.Ю. Касаринов, В.И. Казача, И.В. Калагин, И.В. Колесов, Н.И. Лебедев, В.Н. Мельников, А.П. Серобаба, А.А. Фатеев. Система транспортировки пучков тяжелых ионов, выведенных из циклотрона ДЦ-60. // Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований. Дубна. 2006, С.7.

ions at the DC-60 cyclotron. // Physics and Technology of Accelerators. 2020, Vol. 17, No. 2 (227), Pp. 153-157.

2. E.G. Batyrbekov, N.V. Glushchenko, I.D. Gorlachev, I.A. Ivanov, F.M. Penkov. Accelerator complex based on the DC-60 cyclotron in Astana. Production of accelerated beams of heavy ions and the first analytical results. // L.N. Gumilyov atyndagy EEU Khabarshysy - Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. 2012, No. 4, P. 90.
3. B.N. Gikal, S.N. Dmitriev, G.G. Gulbekyan, S.L. Bogomolov, O.N. Borisov, V.A. Buzmakov, I.A. Ivanenko, N.Yu. Kazarinov, I.V. Kalagin, I.V. Kolesov, A.I. Papash, S.V. Pashchenko, A.V. Tikhomirov, M.V. Khabarov. The DC-60 cyclotron complex for applied research and industrial application in the field of nanotechnology. // Atomic energy. 2007, Vol. 103, No. 6.
4. B.N. Gikal, P.Yu. Apel, S.N. Dmitriev. The DC-60 cyclotron complex for applied research and industrial application in the field of nanotechnology. // Abstracts of the International Conference «Micro and Nanotechnologies Using Ion Beams Accelerated to Low and Medium Energies». Obninsk, October 16-18, 2007. – P.24.
5. B.N. Gikal, G.G. Gulbekyan, F.N. Ivanov, N.B. Ivanova, N.Yu. Kasarinov, V.I. Kazacha, I.V. Kalarin, I.V. Kolesov, N.I. Lebedev, V.N. Melnikov, A.P. Serobaba, A.A. Fateev. Transport System for Heavy Ion Beams Extracted from the DC-60 Cyclotron. // Publishing Department of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna. 2006, P.7.

ХРОНИКА

18 сәуір «Жас ғалымдар саммиті – 2024»

ҚР ҰАО-ның жас ғалымдары Astana IT University базасында ұйымдастырылған «Жас ғалымдар саммиті – 2024» саммитіне қатысты. Бұл жыл сайынғы іс-шара ҚР әртүрлі ғылыми салаларындағы талантты жас ғалымдарды біріктіріп, идеялармен алмасу, ғылыми-технологиялық жобалар бойынша бірлесіп жұмыс істеу және еліміздегі ғылымды дамыту мәселелерін талқылау үшін платформа қызметін атқарды. Спикерлер ретінде ҚР ҒЖБМ жанындағы жас ғалымдар кеңесінің алғашқы құрамы өкілдері сөз сөйледі. Сөз сөйлегеннен кейін, конкурстық өтінімдерді және есептерді сараптаудың мерзімдерін талқылау, жобаларды коммерциализациялау және бизнес-инвесторларды тарту мәселелері, конкурстық өтінімдерді дайындау және тапсыру сапасы, постдокторантура аясында жас ғалымдардың дамуы мүмкіндіктері, ұрпақтар сабақтастығы, сондай-ақ шетелдік ғалымдармен байланыс орнату үшін ағылшын тілін үйренудің маңыздылығы сияқты көптеген басқа мәселелер талқыланды.

www.nnc.kz

23 сәуір

ҚР ядролық медицинаның дамуы туралы

ЯФИ және Orhun Med Ltd компаниясы ҚР ядролық медицина саласында сапалы мед. көмекті бірлесіп дамытуға ниетті. Ынтымақтастық туралы меморандумға ЯФИ бас директоры С. Сахиев пен Orhun Med директорлар кеңесінің төрағасы Гоненч Дирик қол қойды.

Бұл келісім аясында ЯФИ пен Orhun Med ядролық медицина саласындағы денсаулық сақтау жүйесінің заманауи материалдық-техникалық базасын бірлесіп құруды жоспарлап отыр. Келісімнің шеңберінде өндірістік кешеннің құрылысын салу, сондай-ақ изотоптар мен синтез модульдерін өндіруге арналған циклотронды сатып алу және орнату жоспарлануда, бұл радиофармацевтикалық препараттарды бірлесіп өндіруді ұйымдастыру үшін қажет болады.

www.inp.kz

25 сәуір

World Nuclear Spotlight және World Nuclear Fuel Cycle Қазақстанда

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ 15-18 сәуір аралығында Алматы қ. өткен халықаралық конференцияларына қатысты. Бұл іс-шараларды Дүниежүзілік ядролық қауымдастық пен АҚШ-ның Ядролық энергетика институты бірлесіп ұйымдастырды. Аталған конференциялар атом өнеркәсібі қатысушылары үшін маңызды алаң болып табылады, мұнда технологияларды дамыту, климаттың өзгеруі, экономика, адам ресурстары және ядролық энергетикадағы қаржыландыру сияқты маңызды бағыттар бойынша білім мен тәжірибе алмасу жүзеге асырылады. Конференциялары ҚР, АҚШ, Канада, Франция, Қытай, Жапония және басқа да елдердің салалық сарапшылары үшін диалог алаңы және елдер арасындағы сауда-экономикалық және инвестициялық ынтымақтастықты дамытуда маңызды құрал болып табылады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ

ХРОНИКА

18 апреля «Жас ғалымдар саммиті – 2024»

Молодые ученые НЯЦ РК приняли участие в саммите «Жас ғалымдар саммиті – 2024», организованном на базе Astana IT University. Это ежегодное мероприятие объединило талантливых молодых ученых РК из различных научных областей и послужило платформой для обмена идеями, совместной работы над научно-технологическими проектами и обсуждения вопросов развития науки в стране.

Спикерами выступили участники первого состава Совета молодых ученых при МНВО РК. После краткого выступления состоялась дискуссия о сроках проведения экспертиз конкурсных заявок и отчетов; проблем коммерциализации проектов и привлечения бизнес-инвесторов; качества подготовки и подачи конкурсных заявок; возможностей развития молодых ученых в рамках пост-докторантуры; преемственности поколений; важности изучения английского языка для обеспечения возможности общения с зарубежными учеными и многого другого.

www.nnc.kz

23 апреля

О развитии ядерной медицины в РК

ИЯФ и Orhun Med Limited намерены совместно развивать качественную медицинскую помощь в области ядерной медицины в РК. Меморандум о сотрудничестве подписали ген.директор Института С. Сахиев и Председатель Совета директоров Orhun Med Гоненч Дирик.

В ходе данного соглашения ИЯФ и Orhun Med будут совместно создавать современную материально-техническую базу системы здравоохранения в области ядерной медицины. В рамках этого планируется: строительство производственного комплекса, а также приобретение и установка циклотрона в Институте для наработки изотопов и модулей синтеза, предназначенных для совместной организации производства радиофармпрепаратов.

www.inp.kz

25 апреля

World Nuclear Spotlight и World Nuclear Fuel Cycle в Казахстане

АО «НАК «Казатомпром» приняло участие в международных конференциях, прошедших с 15 по 18 апреля в Алматы. Мероприятия организованы Всемирной ядерной ассоциацией совместно с Институтом ядерной энергии США. Это ключевые площадки для участников атомной индустрии, способствующие обмену знаниями и опытом в таких важных направлениях, как развитие технологий, изменение климата, экономика, человеческие ресурсы и финансирование в ядерной энергетике. Конференции являются диалоговой площадкой для отраслевых экспертов Казахстана, Америки, Канады, Франции, Китая, Японии и других стран, а также важным инструментом развития торгового-экономического и инвестиционного сотрудничества между странами.

АО «НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

April 18 «Zhas Galymdar Summit – 2024»

Young scientists of the NNC RK took part in the summit «Zhas Galymdar Summit – 2024», organized at Astana IT University. This annual event brought together talented young scientists of the RK from various scientific fields and served as a platform for exchanging ideas, working together on scientific and technological projects and discussing issues of science development in the country.

The speakers were members of the first composition of the Council of Young Scientists under the Ministry of Science and Higher Education of the RK. After a short speech, a discussion took place on the timing of examinations of competitive applications and reports; problems of commercialization of projects and attracting business investors; the quality of preparation and submission of competitive applications; opportunities for the development of young scientists within the framework of post-doctoral studies; continuity of generations; the importance of learning English to ensure the ability to communicate with foreign scientists and much more.

www.nnc.kz

April 23

On the development of nuclear medicine in the RK

INP and Orhun Med Limited intend to jointly develop high-quality medical care in the field of nuclear medicine in Kazakhstan. The memorandum of cooperation was signed by the General Director of the Institute S. Sakhiev and the Chairman of the Board of Directors of Orhun Med Gonench Dirik.

In the frame of this agreement, the Institute and Orhun Med will jointly create a modern material and technical base for the healthcare system in the field of nuclear medicine. As part of this, it is planned: to build a production complex, as well as to purchase and install a cyclotron at the Institute to produce isotopes and synthesis modules intended for the joint organization of the production of radiopharmaceuticals.

www.inp.kz

25 April

World Nuclear Spotlight and World Nuclear Fuel Cycle in Kazakhstan

JSC «NAC «Kazatomprom» took part in the international conferences, which were held from April 15 to 18 in Almaty. The events were organized by the World Nuclear Association jointly with the American Nuclear Energy Institute. These are key platforms for participants in the nuclear industry, facilitating the exchange of knowledge and experience in such important areas as technology development, climate change, economics, human resources and financing in nuclear energy. The conferences are a dialogue platform for industry experts from Kazakhstan, America, Canada, France, China, Japan and other countries, as well as an important tool for developing trade, economic and investment cooperation between the countries.

JSC «NAC «Kazatomprom»

Редакция алқасы:
Школьник В.С.
Жантикин Т.М.
Батырбеков Э.Г.
Тажимаева И.Л.
Жоба директоры:
Сейфуллина Т.А.

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

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

Таралымы: 200 дана
Типографиясында басылды:
«Типография Форма Плюс» ЖШС, Қарағанды қаласы,
Молоков көшесі, 106, корпус 2. КНП 710.
Дизайн және беттеу:
Әлиев С.Ә.

Редакционная коллегия:
Школьник В.С.
Жантикин Т.М.
Батырбеков Э.Г.
Тажимаева И.Л.
Директор проекта:
Сейфуллина Т.А.

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации
и общественного согласия, 4138-Ж от 13 августа 2003 г.

Адрес редакции:
Республика Казахстан, 050020, г. Алматы, ул. Чайкиной,4,
Тел./факс + 7 727 264 67 19,
e-mail: info@nuclear.kz

Тираж: 200 экземпляров
Отпечатано в типографии:
ТОО «Типография Форма Плюс», г. Караганда,
ул. Молокова, дом №106, корпус 2. КНП 710.

Дизайн и верстка:
Алиев С.А.

Editor board:
Shkolnik V.S.
Zhantikin T.M.
Batyrbekov E.G.
Tazhibayeva I.L.
Project director:
Seyfullina T.A.

The magazine is registered in the Ministry of culture, the information
and the public concert, 4138-G, August 13, 2003

The edition address:
4, Chaikinoy st., Almaty, Republic of Kazakhstan, 050020,
Tel./fax + 7 727 264 67 19,
e-mail: info@nuclear.kz
Circulation: 200 copies

Printed in printing house:
LTD «Forma Plus», Molokova str., 106, liter 2, Karaganda
Design, imposition:
Aliyev S.A.

ДАЛА ШЕГІРТКЕСІ

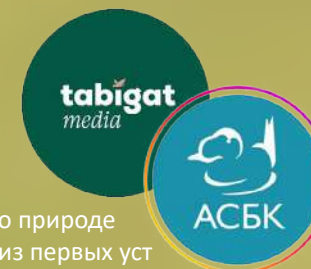
Степная дыбка – *Saga pedo*

- Это один из самых крупных кузнечиков в мире: в длину дыбка степная достигает 8, а иногда более 10 см, что делает её одним из самых крупных прямокрылых насекомых. По телу зелёного или жёлтого окраса проходят две продольные светлые полосы, а на конце туловища расположен длинный саблевидный яйцеклад. У степной дыбки нет крыльев, но есть тонкие ноги, покрытые множеством шипов: задние очень длинные, передние — хватательные, ими хищный кузнечик ловит добычу.

Угрозы для вида

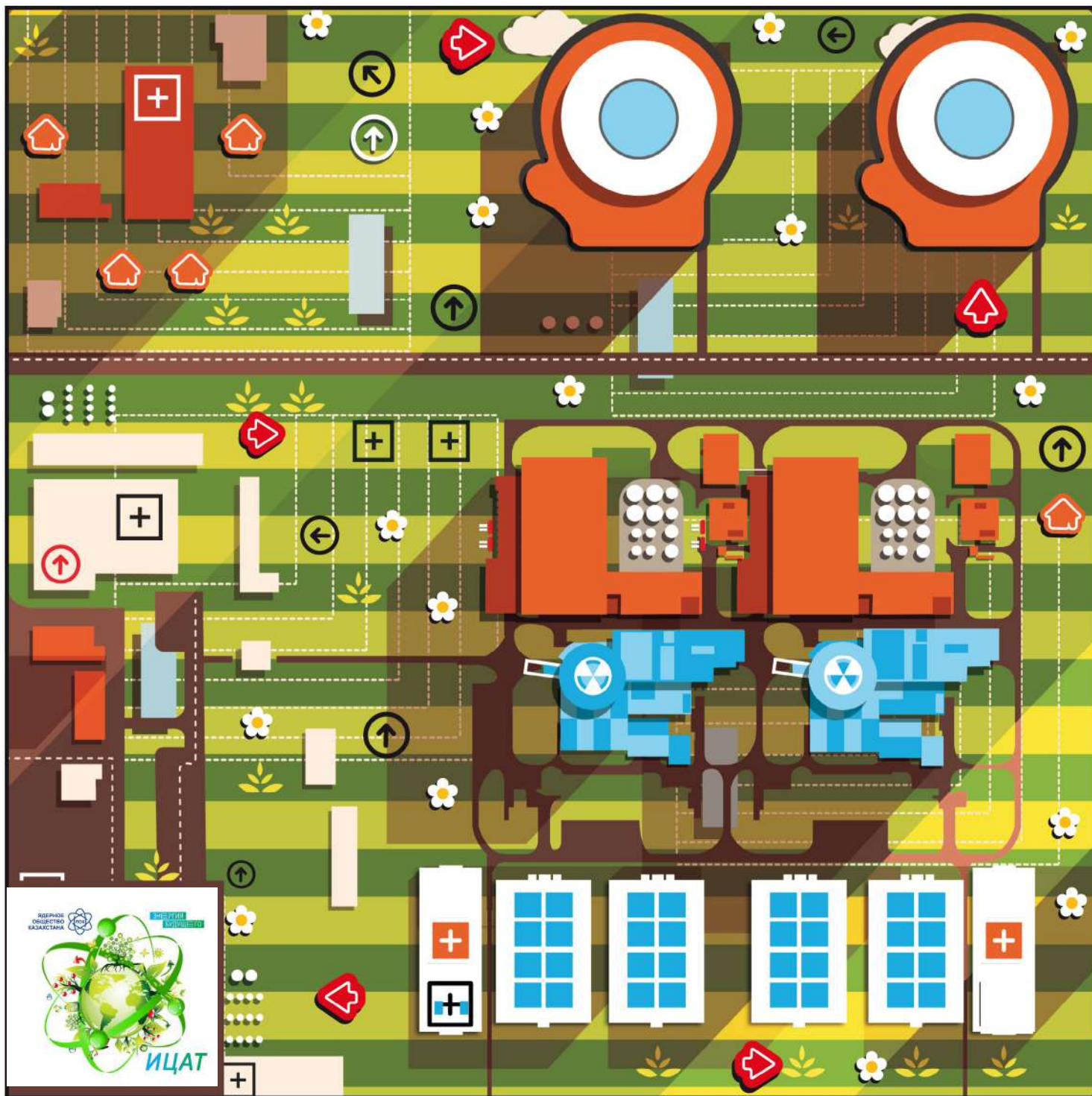
Сокращение местообитаний: распашка целинных земель и перевыпас скота нарушают условия обитания степной дыбки (яйца откладываются в замлю с эмбриональной диапаузой - на некоторое время они приостанавливаются в развитии, которая у степной дыбки может длиться 2–3 года. То есть, личинка вылупляется лишь спустя 2–3 зимовки);

Дезинсекция: обработка инсектицидами серьёзно угрожает численности кузнечиков.

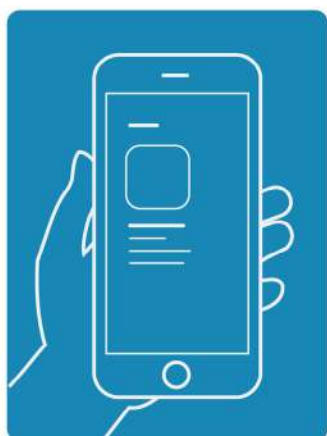


| Қазақстанның қызыл кітабы
| Красная книга Казахстана
| The Red List of Kazakhstan





**СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ**



**НАВЕДИ
НА РИСУНОК**



**ИЗУЧАЙ СТАНЦИЮ
СО ВСЕХ СТОРОН**



**ЗАПУСКАЙ И СМОТРИ
СЦЕНАРИИ**

