

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

3

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2016

МАМЫР
МАЙ
MAY

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохозяйств. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохозяйств. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Моход Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.
ISSN 1991-3494

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

**ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL DAMAGE
IN PRODUCTION AND PROCESSING OF URANIUM ORES
ON THE ENTERPRISES' "KARATAU"**

G. Z. Turebekova¹, A. S. Naukenova¹, N. A. Kasimbekov¹, Sh. K. Shapalov¹, L. I. Ramatullayeva¹,
T. S. Aubakirov¹, E. M. Naurizbayev¹, G. D. Kenzhalieva¹, G. Sh. Nazymbetova², Z. K. Syrmanova³

¹M. Auezov South Kazakhstan State University, Shimkent, Kazakhstan,

²RSE "Gylym ordasy" CS MES RK, Almaty, Kazakhstan,

³Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: g.ture@e.mail

Keywords: uranium ore, contamination, dumps, industrial waste, cuttings, leaching, gamma radiation.

Abstract. In the process of extraction and processing of uranium ores occur radioactive and harmful chemicals. These substances have a negative impact on the environment and human health. In this regard, we have conducted research to assess the environmental damage caused by mining and processing of uranium ores in the LLP "Karatau". In this study were analyzed: the types of waste generated; production processes, in which the waste is generated; Calculate the volume of waste. In this study were analyzed: the types of waste generated; production processes, in which the waste is generated; Calculate the volume of waste. The main factors of the negative impact of uranium mining on the enterprises' "Karatau" on the environment are: geomorphological, hydro (water logging and drainage areas, groundwater pollution), geochemical (dispersion of chemical elements and compounds, violation of water-salt balance, the change in the oxidation-vosstanovitelnyh conditions), geotechnical, mineralogical (depletion of the earth's interior), and geophysical.

УДК 504.61

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ ДОБЫЧЕ
И ПЕРЕРАБОТКЕ УРАНОВЫХ РУД НА ТОО «КАРАТАУ»**

Г. З. Туребекова¹, А. С. Наукенова¹, Н. А. Касымбеков¹, Ш. К. Шапалов¹,
Л. И. Раматуллаева¹, Т. С. Аубакирова¹, Е. М. Наурызбаев¹, Г. Д. Кенжалиева¹,
Г. Ш. Назымбетова², З. К. Сырманова³

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан,

²РГП "Ғылым ордасы" КН МОН РК, Алматы, Казахстан,

³Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: урановая руда, радиоактивное загрязнение, отвалы, промышленные отходы, буровой шлам, выщелачивание, гамма-излучения.

Аннотация. В процессе добычи и переработки урановых руд происходит обращение с радиоактивными и вредными химическими веществами. Эти вещества оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. В связи с этим нами проведена исследовательская работа по оценке экологического ущерба при добыче и переработке урановых руд на ТОО «Каратау». В работе были проанализированы: виды образующихся отходов; производственные процессы, при которых образуются отходы; рассчитаны объемы образования отходов. Основными факторами отрицательного влияния при добыче урана на ТОО «Каратау» на окружающую среду являются: геоморфологические, гидрогеологические (подтопление и осушение территорий, загрязнение подземных вод.), геохимические (рассеивание химических элементов, веществ и соединений, нарушение водно-соленого баланса, изменение окислительно-восстановительных условий), инженерно-геологические, минералогические (истощение земных недр) и геофизические.

Введение. В процессе добычи и переработки урановых руд происходит обращение с радиоактивными и вредными химическими веществами. Эти вещества оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. В связи с этим нами проведена исследовательская работа по оценке экологического ущерба при добыче и переработке урановых руд на ТОО «Каратау».

В данной работе были проанализированы:

- виды образующихся отходов;
- производственные процессы, при которых образуются отходы;
- рассчитаны объемы образования отходов;

К промышленным отходам данного производства относятся:

- буровой шлам;
- стружка и обрезки полиэтиленовых труб, полиэтиленовая мешкотара;
- изношенные автошины;
- отработанные моторные масла, загрязненные водой, механическими примесями и органическими компонентами;
- фильтры масляные, ветошь обтирочная;
- аккумуляторные батареи;
- отработанные ртутные лампы;
- строительные отходы и металлолом.

Основными факторами отрицательного влияния промышленных сооружений на окружающую среду являются:

- геоморфологические (преобразование поверхности Земли путем отсыпки или намыва отвалов, рытья карьеров и т.п.);
- гидрогеологические (подтопление и осушение территорий, загрязнение подземных вод, изменение условий питания и разгрузки водоносных горизонтов);
- геохимические (рассеивание химических элементов, веществ и соединений, нарушение водно-солевого баланса, изменение окислительно-восстановительных условий);
- инженерно-геологические (развитие оползневых явлений, карстов, просадок, селей и т.п.);
- минералогические (истощение земных недр);
- геофизические (нарушение структуры и мощности магнитного и электрического полей Земли, появление блуждающих токов, сейсмических и звуковых волн).

Действующий рудник находится на территории месторождения «Буденовское-2», который расположен в пустынной труднодоступной малонаселенной юго-западной части Шу-Сарысуйской впадины на территории Сузакского района Южно-Казахстанской области района в 60 км от поселка Тайконур экспедиции № 7 АО «Волковгеология». Территория ограничена следующими координатами: 44°35–45°20 с.ш. и 67°45–67°35 в.д. [1].

Рудное поле прослежено в субмеридианальном направлении на 75 км и представляет собой отложения нижнего и верхнего инкудукского подгоризонтов, залегающих в интервале глубин 640–665 м. На севере оно разделяется небольшим перерывом от Инкайского месторождения, а на юге ограничивается Главным Каратауским разломом. Месторождение разделяется на два участка: северный, Саумалкольский и южный, Кабанбулакский. На первом из них поисково-разведочные работы в 1987–1990 гг. проводила экспедиция № 7, а на втором в 1982–1989 гг. экспедиция № 5 ПГО «Волковгеология». В результате проведенных поисковых работ установлено, что урановое оруденение на месторождении относится к западной региональной зоне пластового окисления и, будучи фактически южным продолжением Инкайского месторождения, имеет много общего с геологией этого месторождения. Урановые руды южной части характеризуются высокой площадной продуктивностью до 22,02 кг/м² (средняя продуктивность по залежи 1–13,31 кг/м²), т.к. урановые минералы находятся в тонкодисперсной форме и легко переходят в раствор под воздействием слабоконцентрированной серной кислоты [2].

Методы исследования

В настоящее время опытные работы подземного скважинного выщелачивания проводятся на участке № 2 (залежь 1) южной части месторождения «Будёновское». В отработке находятся

геотехнологические подсчетные блоки. Технологические скважины на полигоне при отработке эксплуатационных блоков располагаются по гексагональной схеме с межскважинными расстояниями 45–50 метров.

Прогнозная оценка ресурсов урана на месторождении Буденовское-2 составляет 31 600 т по категории P_1 , по категории C_2 утверждены запасы в количестве 6900 т (протокол ГКЗ РК №378-05-А от 27.01.05 г.).

В районе месторождения постоянно проживающих жителей нет. Население в районе объекта распределено крайне неравномерно и сконцентрировано в основном, вблизи гор и вдоль реки Шу. Крупные населенные пункты в районе месторождения отсутствуют. Районные центры где, в основном, сосредоточено занятое в промышленности население находятся на расстоянии 200–500 км: Жезказган (280 км от месторождения «Мынкудук»), Кызылорда, Шымкент, Тараз (соответственно 230, 460, 525 км). Ближайшими населенными пунктами являются совхоз Каратауский и его отделение Аксумбе, расположенные в 40 км южнее месторождения, у подножий хребта Большой Каратау. В 120 км к северо-востоку от месторождения Будёновское-2 расположен базовый посёлок Степного рудоуправления Кызымшек, к юго-востоку в 100 км базовый посёлок Центрального РУ – Таукент, в 120 км – поселок Шолаккорган. Район месторождения имеет свои особенности и трудности в области социально-экономического развития, которые определяются его удаленностью от развитых производственно-культурных центров, материально-технических баз. С другой стороны месторождение находится в благоприятных условиях для добычи урана способом подземного скважинного выщелачивания [3].

Водоснабжение населения осуществляется из артезианских скважин, реже фунтовыми водами. Минерализация в воде составляет 1–2 г/л. Другие источники хозяйственно-питьевого снабжения в районе месторождения отсутствуют. На поверхности проектируемого участка Рудника ПВ урана на месторождении «Буденовское-2» и около него крупные источники загрязнения атмосферного воздуха отсутствуют.

По результатам ранее проведенных работ на территории геологического отвода проектируемого рудника Буденовское-2 значения МЭД внешнего гамма-излучения не превышают – 45 мкР/ч, с учетом нормативно-допустимого превышения 30 мкР/ч над уровнем естественного радиационного фона (п.2.4.5 СП ЛКП-98). Естественный радиационный фон на территории проектируемого Рудника составляет в среднем – 15 мкР/ч, что соответствует естественному радиационному фону данного региона.

По результатам анализа отобранных проб на территории месторождения «Буденовское-2» в почве содержание свинца составляет в пределах 0,0010–0,0036%, мышьяка – от менее 0,002 до 0,0026%, тория – от менее 0,001 до 0,0013%, урана – от 0,0003 до 0,0010%, в растительности – свинца – 0,0045–0,0058%, мышьяка – менее 0,002 до 0,0037%, тория – от 0,0014 до 0,0020%, урана – от 0,0007 до 0,0012%.

Реакция почвенной среды щелочная и сильнощелочная. Щелочность почв, определяемая по рН водной вытяжки на участке и составляет 8,27–9,98. Почвы на территории месторождения «Буденовское-2» в зависимости от их типов содержат 0,7–1,1% гумуса. Поверхности почв высококарбонатные (9–11% CaCO_3). Некоторые почвы с глубины 60 см содержат значительное количество легкорастворимых солей (свыше 1%). В водных вытяжках в составе анионов преобладают сульфаты, в меньшей степени – хлориды, из катионов- кальций, натрий и магний. Фоновые величины плотных остатков водной вытяжки на территории месторождения «Буденовское» составляет 0,1–1,62%, т.е почвы в отдельных местах являются засоленными. При величине гамма-фона (15 мкР/ч), суммарная удельная активность альфа-излучающих радионуклидов в почве составляет в пределах 329–1048 Бк/кг, в растительности – 96–235 Бк/кг [4].

К жидким и твердым радиоактивным и токсичным отходам относятся на ТОО:

- сточные воды при уборке помещений и рабочих мест, стоки от мытья посуды лабораторного помещения;
- отработанные растворы;
- шламы с радионуклидным загрязнением, образующиеся при мойке автомобилей и оборудования на пункте дезактивации;
- грунты, загрязненные проливами продуктивных растворов;

- инструменты, перчатки, СИЗ и т.д. загрязненные ураном;
- осадок твердых взвесей в виде песков и илов в пескоотстойниках с ПР и ВР и шламонакопителях с технологическими растворами;
- отработанные буровые растворы и шламы во время буровых работ;
- разбитые смолы в процессе сорбции продуктивных растворов.

Жидкие радиоактивные отходы относятся к слабоактивным. Уровень активности жидких отходов не превышает 370 кБк/л (до 1×10^{-5} Ки/л).

В соответствии с ОВОС утилизация жидких радиоактивных отходов осуществляется путем возврата отработанных растворов в технологический цикл.

Согласно 3, твердые отходы относятся к радиоактивным, если их уровень превышает:

- 74 кБк/кг ($2 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг) для бета-активных веществ;
 - 0,2 пГр^хм² (с^хкг) (1×10^{-7} г-экв. радия/кг) для гамма-активных веществ;
 - 7,4 кБк/кг (2×10^{-7} Ки/кг) для альфа-активных веществ,
- по поверхностному загрязнению на площади 100 см² свыше:
- 5 альфа-частиц/см²·мин;
 - 50 бета-частиц /см²·мин.

Согласно имеющимся данным, концентрация тория в твердых радиоактивных отходах изменяется от 29,6 до 44,4 Бк/кг при среднем фоновом содержании 33,3 Бк/кг. Содержание урана в зависимости от интенсивности загрязнения колеблется от 6 до 200 (редко более) мг/кг при среднем фоновом содержании 3,7 мг/кг, а радия – от $8,2 \times 10^{-6}$ до $45 \cdot 10^{-6}$ мг/кг при среднем фоновом содержании $3,2 \cdot 10^{-6}$ мг/кг. Общее солевое загрязнение (сухой остаток) колеблется от 8 до 40 г/кг при фоновом содержании 2,0 г/кг.

Результаты исследований

По результатам исследований на действующих рудниках НАК «Казатомпром» мощность дозы гамма-излучения отходов изменяется от 35 до 200 (редко до 300) мкР/ч при естественном природном фоне в 1 м от поверхности земли 15–18 мкР/ч.

Радиоактивные отходы, образующиеся в процессе эксплуатации рудника условно делятся на две группы:

1. Осадок твердых взвесей в пескоотстойниках с технологическими растворами представлен в виде песков и илов («серый кек») с насыпным весом 800–850 кг/м³, влажностью менее 40% и содержанием урана в сухом веществе менее 0,3%, и разбитыми смолами (сорбент) в процессе сорбции продуктивных растворов с насыпным весом 850–950 кг/м³, влажностью менее 40 % и с содержанием урана в сухом веществе менее 1,0 %.

Предельно возможное количество твердых отходов в виде песков и илов, поступающих с продуктивными растворами в пескоотстойники, при содержании в них твердых взвесей 33 мг/л и плановом объеме продуктивных растворов, составит: $33 \text{ г/м}^3 \times 516 \text{ м}^3/\text{ч} \times 8000 \text{ ч} = 136,2 \text{ т}$. Схема улавливания механических взвесей обеспечивает их выделение в твердые осадки до уровня 10 мг/л, что составит: $136,2 \times (1 - 10/33) = 94,92 \text{ т/год}$.

Предельно возможное количество твердых отходов в виде крошки и боя разрушенных частиц сорбента при удельном расходе сорбента не более 0,030 кг/кг урана и производительности сорбционного отделения равного 2000 т урана в год составит: $0,030 \times 2000 = 60 \text{ т}$.

Предполагаемый расчетный объем твердых радиоактивных отходов от данных выбросов составит около 154,92 т в год,

2. Загрязненный грунт, использованные материалы (перчатки, СИЗ и т.д.), оборудование, металлолом и инструменты, не поддающиеся очистке до санитарных уровней, складироваться: оборудование, инструменты – навалом; использованные материалы – в полиэтиленовые мешки. Предполагаемый объем таких отходов составит около 50,0 м³ в год или 21,25 т/год.

Все выше перечисленные твердые радиоактивные отходы складироваться в сборники-контейнера многократного использования, расположенные на открытой площадке временного хранения НРО. После заполнения контейнеров на площадке временного хранения, радиоактивные отходы вывозятся на окончательное захоронение в ПЗРО Степного РУ с выполнением всех необходимых

процедур (Приложение М). Перевозка радиоактивных отходов с площадки временного хранения НРО до ПЗРО Степного РУ осуществляется существующим автотранспортом предприятия по дороге на расстоянии около 260 км.

На захоронение твердых радиоактивных отходов ежегодно оформляется в обл. СЭС временное разрешение.

Сбор твердых радиоактивных отходов производится непосредственно на местах их образования отдельно от обычного мусора и строго раздельно с учётом физического состояния, взрыво- и огнеопасности, согласно СПORO-97.

Ответственным за сбор, хранение и сдачу радиоактивных отходов является сотрудник, назначенный приказом руководителя предприятия. Сведения заносятся в журнал учёта радиоактивных отходов.

Утилизация всех отходов проводится по схеме, где в целях охраны окружающей среды, организована система сбора накопления, хранения и вывоза отходов.

Обсуждение результатов

Большинство отходов, образующихся при работе проектируемого объекта, не лимитируются нормативными документами, поэтому отчетность по объемам их образования должна проводиться по факту.

Экологический контроль за всеми видами хозяйственной деятельности в системе обращения с отходами осуществляется на основе «Закона об охране окружающей среды», действующих экологических, санитарно-эпидемиологических, технических норм и правил обращения с отходами в Республике Казахстан.

Экологический контроль производится ЮК ТУООС, осуществляющим государственный контроль, а также экологической службой предприятия, которая осуществляет производственный экологический контроль.

Экологический контроль в области обращения с отходами включает:

- анализ существующих производств с целью выявления возможностей и способов уменьшения количества и степени опасности образующихся отходов;
- проверку выполнения плана мероприятий по внедрению малоотходных технологических процессов, технологий использования и обезвреживания отходов, достижению лимитов размещения отходов;
- соблюдение норм накопления отходов;
- проверку эффективности и безопасности для окружающей среды и здоровья населения эксплуатации объектов размещения отходов;
- анализ информации о процессах, происходящих в местах размещения отходов.

За сбор, учет, размещение, обезвреживание, утилизацию, транспортировку, захоронение отходов несет ответственность лицо, назначенное приказом по предприятию. Учет образования, хранения, размещения и вывоз отходов с предприятия производится в специальном журнале.

Годовая отчетность предприятия по образованию, складированию, захоронению, использованию, обезвреживанию и уничтожению отходов представляется в соответствии с «Инструкцией о порядке составления отчета об образовании и удалении токсичных отходов по форме №3 Токсичные отходы».

Выводы. В рамках выполнения данных исследований была произведена инвентаризация источников образования отходов производства и потребления, дана комплексная характеристика образующихся отходов. А также приведены расчеты, обоснование объемов образования отходов всех уровней опасности и твердых бытовых отходов; обоснование объемов временного накопления отходов на территории цеха, периодичность их вывоза, транспортировка, условия складирования

Источник финансирования исследований. Источник финансирования исследования тенгизской серы, очищение и получение полимерной серы проводилось в научно-исследовательской лаборатории ИРЛИП ЮКГУ им. М. Ауезова. Источник финансирования исследования – ЮКГУ им. М. Ауезова.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Нормативы обращения с отходами бурения, образующимися при сооружении скважин на месторождении Буденовское-2. – Алматы: ТОО «Актино-СКБ», 2007.
- [2] ОВОС на «Расширение опытно-промышленной добычи урана методом ПСВ на месторождении «Буденовское-2». – Алматы: ТОО «Два Кей», 2009.
- [3] Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 31 мая 2007 года № 169-п. Об утверждении Классификатора отходов.
- [4] Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 30 апреля 2007 года № 128-п. Об утверждении формы паспорта опасных отходов.

REFERENCES

- [1] Treatment Standards with drilling waste generated during the construction of wells in the field Budennovskoye-2. Almaty: LLP "Actin-CSC", 2007.
- [2] EIA "Expanding pilot uranium production by PSV in the field" Budennovskoye-2". Almaty: LLP "Two Kay", 2009.
- [3] Order of the Minister of environmental protection of the Republic of Kazakhstan dated May 31, 2007 № 169-p. On approval of the list of wastes.
- [4] Order of the Minister of Environmental Protection of the Republic of Kazakhstan dated April 30, 2007 № 128-p. On approval of the form of the passport of hazardous wastes.

ЖШС "ҚАРАТАУ" КЕНІН УРАН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЗИЯННЫҢ БАҒАЛАУ

Г.З. Туребекова¹, А. С. Наукенова¹, Н. А. Касымбеков¹, Ш. К. Шапалов¹,
Л. И. Раматуллаева¹, Т. С. Аубакирова¹, Е. М. Наурызбаев¹, Г. Д. Кенжалиева¹,
Г. Ш. Назымбетова², З. К. Сырманова³

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,

²РМК «Ғылым ордасы» ҚР БҒМ ҒК, Алматы, Қазақстан,

³Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: уран кені, радиоактивті ластану, үйінділер, өндіріс қалдықтары, бұрғылау шламы, сілтілеу, гамма-сәулелену.

Аннотация. Уран кенін өндіру және өңдеу процесінде радиоактивті және зиянды химиялық заттар пайда болады. Бұл заттар қоршаған ортаға және адам денсаулығына теріс әсерітеді. Осыған байланысты, біз ЖШС «Қаратау» тау-кен және уран кендерін өңдеу туындаған экологиялық залал бағалауға зерттеу жүргіздік. Осы зерттеуде: қалдықтарды түрлері; қалдықтар құрамы, онда өндірістік процестер; қалдықтарды көлемі талданды. Қоршаған ортаға «Қаратау» ЖШС уран өндіру бойынша қауіпті әсерінің негізгі факторлары болып табылады: химиялық элементтер мен қосылыстардың геоморфологиялық, гидрогеологиялық (батпақтануға және дренаж аумақтар, жер асты суларының ластануы), геохимиялық (дисперсия, су-тұз балансының бұзылуы, тотығу өзгеруі шарттары), жер геотехникалық, минералогиялық (сарқылуы), және геофизикалық.

Поступила 05.05.2016 г.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 24.05.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,5 п.л. Тираж 2000. Заказ 3.