

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ТЕРРИТОРИИ УРАНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КАНЖУГАН»

Э.Р. Шарипова, магистрант, Саинова Г.А., доктор технических наук, ГНС.

МКТУ, им.Х.А.Ясави, Туркестан 161200 Казахстан

Данная статья посвящена экологическому мониторингу территории уранового месторождения «Канжуган», разрабатываемого методом подземного скважинного выщелачивания.

Представлены результаты радиологического обследования и применялись атомно-абсорбционный, атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой эмиссионно-спектральный полуколичественный методы анализа. Дана оценка влияния уранодобывающего предприятия – Канжуган на состояние объектов окружающей среды. Установлено, в данной территории на фоне разрушения карбонатов происходит интенсивное подкисление почвы, загрязнение атмосферы газообразными отходами. Выявлено, экологическое загрязнение месторождений Канжуган с каждым годом возрастает.

Ключевые слова: объекты окружающей среды, урановое месторождение, экологический мониторинг.

This article is devoted to ecological monitoring of the territory of the uranium Deposit «Kanzhugan», developed the method of underground leaching.

Presents the results of the radiological survey and applied atomic absorption, atomic emission inductively coupled plasma emission-spectrum semi-quantitative methods of analysis. Estimation of influence of uranium mining enterprise - Kanzhugan on the state of environment. It is established in this territory against the background of carbonates is an intensive soil acidification, pollution of atmospheric gaseous waste. Revealed, pollution deposits Kanzhugan increases every year.

The Key Words: objects of the environment, uranium deposit, environmental monitoring.

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени практически весь производимый в республике уран добывается способом подземного выщелачивания, который с экологически и экономически считается более эффективным и менее безопасным.

Канжуган - первое промышленное месторождение, выявленное в Чу-Сарысуйской провинции. Оно расположено в северной части одноименного урановорудного района, выделенного в составе Канжуганской-Мойынкумской металлогенической зоны.

Экологический мониторинг – многоцелевая информационная система, в задачи которой входят систематические наблюдения, оценка и прогноз состояния окружающей природной среды под влиянием антропогенного воздействия с целью информирования о создавшихся критических ситуациях, опасных для здоровья людей, благополучия других живых существ, их сообществ, абиотических природных и созданных человеком объектов, процессов и явлений. [1]

Основное воздействие на почвогрунты и окружающую среду в целом, в технологической цепочке промышленного извлечения урана методом ПСВ, оказывают технологические растворы, циркулирующие в системе: узел закисления (выщелачивающий раствор, ВР) – закачная скважина – пескоотстойник – осаждение урана на анионитах и его извлечение – маточный раствор (МР) – пескоотстойник – узел закисления. [2]

Наибольшую опасность в результате отработки полигонов ПСВ представляют дочерние продукты распада рядов U-238 и U-235.

Целью проведения экологического мониторинга является получение наиболее полной информации о состоянии и причинах загрязнения окружающей среды в районах интенсивной антропогенной нагрузки и принятия современных мер по устранению нарушений.

Мониторинг атмосферного воздуха и пылеаэрозолей позволяет оценить газовый состав на наличие различного рода загрязняющих веществ.

Мониторинг почвенного покрова позволяет определить в почве тяжелые металлы. Из почвы вредные вещества могут переходить в растения.

Для данного месторождения актуально изучение подземных вод, так как при подземном скважинном выщелачивании возможна вероятность попадания руды в подземные горизонты вод.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования является состояние окружающей среды в зонах расположения Чу-Сарысуской урановой провинции.

В задачи мониторинга территории уранового месторождения «Канжуган» входит:

- количественная и качественная оценка степени влияния производственных работ на компоненты окружающей среды;
- наблюдение за развитием опасных природно – техногенных процессов и выявление их воздействия на состояние окружающей природной среды;
- анализ причин загрязнения окружающей среды;
- выявление наиболее опасных источников и факторов воздействия на окружающую среду на территории уранового месторождения «Канжуган»;
- обеспечение управленческого аппарата предприятия и природо-охранных органов систематизированными данными об уровне загрязнения окружающей среды, прогнозом их изменений, а также экстренной информацией при резких повышениях в природных средах содержания загрязняющих веществ.[3]

Для определения газового состава отбирается мультигазовым монитором и затем анализируется универсальным переносным газоанализатором УГ-2. Проба воздуха анализируется в соответствии с, ГОСТ 17.2.1.03-84, ГОСТ 17.2.4.02-86, ГОСТ 17.2.6.01-86, ГОСТ 17.2.1.04-81 [4-7].

Подготовка проб почвы к анализам важная операция. Она складывается из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. [8]

Объем пробы воды зависит от определяемых компонентов и метода установления их концентрации. В пробах, непосредственно на месте отбора, определяют величину рН. В

случае анализа воды на Cu, Zn, Pb, Ni, Co, U, Ra, проводят подкисление соляной кислотой (3 мл на 1 л воды), а в пробах, подвергаемых анализу на Hg и Ag – серной кислотой (3 мл на 1 л воды). Кислота должна быть «спектрально чистой».

Для всех методик выполнения измерений, имеющих количественные характеристики погрешности, проведены внутренний и внешний контроль точности результатов измерений. На внутренний контроль идет 5 % от общего количества проб, а на внешний 3%. Погрешности полученных результатов не превышают установленных значений методиками и нормами. Приборы и количество проб для проведения анализов представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1- Приборы для проведения анализов

Объект	Фаза	Определяемые компоненты	Методы анализа
Атмосферный воздух	Газовый состав	CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, F	Хроматография Потенциометрический
Атмосферный воздух (пылеаэрозоли), вода, почвенный покров.	Твердая фаза	As, Se, Br, Ba, V, W, Sr, Mn, B, Co, Mo, Cu, Sb, Cr, Pb, Zn, Ni, Cd, Fe, U, Th	Атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой
		Hg,	Атомно-абсорбционный «холодного пара»
		F	Потенциометрический
		сажа	Гравиметрический
Почвенный покров	Твердая фаза	U, Th, K	Гамма-спектрометрия
		МЭД	Гамма-радиометрия
Подземные воды	Жидкая фаза	взвешенные вещества; сухой остаток	Гравиметрический
	Жидкая фаза	БПК ₅ ;ХПК	Объемный
	Жидкая фаза	Водородный показатель	Электрометрический
	Жидкая фаза	Кислород растворенный	Иодометрический
	Жидкая фаза	Ca, Mg, Na, Zn, Cd, Pb, Cu, Hg	Атомно-абсорбционный
	Жидкая фаза	Азот аммонийный	Фотометрический с реактивом Несслера
	Жидкая фаза	Азот нитратный	Фотометрический с

			салициловой кислотой
	Жидкая фаза	азот нитритный	Фотометрический с раствором Грисса
	Жидкая фаза	Хлориды	Меркурометрический
	Жидкая фаза	Сульфаты, гидрокарбонаты	Титриметрический
	Жидкая фаза	Фосфаты	Фотометрический с аскорбиновой кислотой

Таблица 2-Внешний и внутренний контроль при проведении лабораторно – аналитических исследований

Методы анализа	Количество проб	Внутренний контроль, 5 %	Внешний контроль, 3 %	Всего проб
Литогеохимическое	26	1	1	28
Гидрогеохимическое: Подземные воды	16	1	1	18
Атмогеохимическое	104	5	3	112
Биогеохимическое	26	1	1	28
Всего проб	172	8	6	186

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате разработки месторождения методом ПСВ на почвы и грунты оказываются следующие воздействия:

- механические нарушения, связанные с бурением скважин, открытыми разработками грунта при засыпке труб, строительством вспомогательных сооружений;
- прямое загрязнение почв и грунтов ураном и увеличение общей альфа-активности;
- поступление в почву агрессивных сульфатных растворов, приводящее к разрушению почвенных карбонатов, подкислению почв, их вторичному засолению.

Наибольшую опасность в результате отработки полигонов ПСВ представляют дочерние продукты распада рядов U-238 и U-235.

В результате, на фоне разрушения карбонатов происходит интенсивное подкисление почвы, щелочная реакция почвенных суспензий изменяется от щелочной (рН=8,7-9,2) до кислой (рН=5-6). Одновременно происходит вторичное засоление почв сульфатами. Действие сернокислых растворов приводит не только к вторичному засолению, но и изменению почвенного поглощающего комплекса.

Подземные воды Канджуганского продуктивного горизонта солоноватые с минерализацией от 2,5 до 5,3 г/дм³, средняя фоновая минерализация 3,9 г/ дм³. Содержание сульфатов – 0,45-1,6 г/дм³ при средней фоновой величине 1,1 г/дм³. Значения рН – 6,8-8,4.

Содержания урана в воде на площади месторождения изменяются от 0,012 до 9,3 Бк/дм³. Содержание радия в воде – 4,55-161,32 Бк/дм³.

В экспериментальных условиях в зоне сернокислых растворов установлены масштабы выноса вещества из пород. Максимальное извлечение из пород характеризуется следующими величинами, % по массе: Mn – 0,004; P и Na – 0,01; K – 0,02; Si – 0,05; Al -0,24; Mg – 0,28; U – 0,8; Fe – 0,49. Доля извлеченного вещества в процентах от исходного содержания конкретного элемента в породе может быть представлена последовательностью: Si – 0,1; Al - 3; Sc - 10; K - 15; Fe - 13; La, Y и Na - 20; Mg - 58; P - 80-100; Ca и U-около 100. Несмотря на такой разброс степени извлечения элементов, концентрация большинства из них в продуктивных растворах имеет прямую зависимость от их содержания в песчаных породах алюмосиликатного состава. Исключение составляют лишь уран и его геохимический спутник рений, а также Si, Ti, Ba и Th. Полученные данные представлены на рисунке 1.

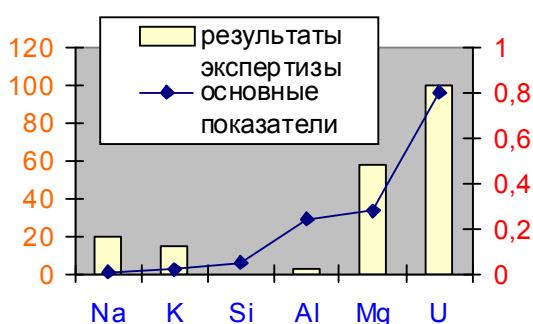


Рисунок 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований объектов окружающей среды на территории Канжуган выявлено интенсивное подкисление почв, загрязнение атмосферы.

Установлено радиационное загрязнение территории, что требует дальнейших исследований и разработки рекомендаций по его снижению.

Результаты экспериментальных исследований свидетельствует о превышении нормативов. Исходя сделанной нами работы огласим, что экологическое загрязнение месторождений Канжуган с каждым годом возрастает.

В последние годы с потребностями рабочих производства отмечается высокий рост населения. Из-за этого нужно решить экологическую проблему внеочереди.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник//Под ред. Проф. Э.А. Арустамова. – М.: Изд. «Дом Дашков и К», 2000 – 678 с.
2. [4]. ГОСТ 17.2.1.03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.
3. [5]. ГОСТ 17.2.6.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования.
4. [6]. ГОСТ 17.2.4.02-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
5. [7]. ГОСТ 17.2.1.04-81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
6. [8]. Инструкция по отбору проб почвы при радиационном обследовании загрязненной местности. Межведомственная комиссия. – 2008.
7. [1]. Тарасов В.В, Тихонова И.О, Кручинина Н.Е. Мониторинг атмосферного воздуха. – М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2000 – 97с.
8. [3]. Язиков Е.Г. Геоэкологический мониторинг: учебное пособие / Е.Г. Язиков, А.Ю. Шатилов. – Томск: ТПУ, 2004 – 276 с.
9. [2]. Язиков В.Г., Забазнов В.Л., Петров Н.Н., Рогов А.Е. Геотехнология урана на месторождениях Казахстана. – Алматы, 2001 – 442 с.