

УДК 539.104; 548.58

**ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВ УРАНО-
ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Доктор техн. наук	Ж.А. Абдула
Доктор техн. наук	Т.К. Ахмеджанов
Канд. физ.-мат. наук	Е. Мамытбеков
	Л.О. Сатаев
	Б.О. Сатаев

Приведены результаты экспериментального определения уровня загрязнения атмосферного воздуха в районах добычи урановой руды. Предложены методы контроля за радиационной обстановкой данного района в процессе ликвидации отходов урановой промышленности.

Оценка загрязнения окружающей среды в современных условиях приобретает особо актуальное значение, поскольку рациональное использование природных ресурсов становятся важнейшими факторами, определяющими перспективы успешного развития экономики и социальной среды.

Среди многих жизненно важных проблем, волнующих современное человечество, одно из первых мест по своему значению принадлежит проблеме сохранения окружающей среды с ее сложным механизмом самовосстановления. Актуальность проблемы обуславливается тем, что с развитием научно-технического прогресса и индустриализации усиливается воздействие промышленных производств на все элементы биосферы.

При проведении оценки загрязнения окружающей среды (ОС) отмечено, что основными загрязнителями воздушного бассейна района Прибалхашья являются выбросы вредных веществ в атмосферу от производственной деятельности. В воздушный бассейн региона выброшено значительное количество вредных веществ. Все эти отрицательные факторы непосредственно отражаются на ОС (Таблица 1) [3].

Время сохранения вредных веществ в атмосфере зависит от множества факторов, главным из которых является метеорологические условия. Метеоусловия оказывают существенное влияние на вертикальное и горизонтальное распределение концентрации примесей и, как следствие, на уровень загрязнения атмосферы [1].

Существование дефляционной опасности создает возможность распространения фронта загрязнения во времени и пространстве абиотических и техногенных наносов, которые образовались в прошлые годы вокруг отвалов (вскрышных пород, забалансовых руд и др.) В этих абиотических и техногенных наносах имелись частицы радиоактивных элементов урана, радия и полония. Поэтому по итогам обследования 1988...2000 годов были отмечены загрязнения почв вышеназванными радиоактивными элементами.

Таблица 1

Выбросы вредных веществ в атмосферу за 2001 г.

Вещество	Количество, т
Пыль рудная	13,964
Оксид углерода	0,023
Оксид азота	0,021
Сварочный аэрозоль	0,034
Оксид марганца	0,004
Фтористый водород	0,005
Металлическая пыль	0,068
Аэрозоль эмальсона	0,002
Твердые частицы	0,782
Оксид серы	0,950
Всего	14,987

Однако местные ветры не опасны для отвалов вскрышных пород, забалансовых руд и др., так как их пылевые частицы впервые же годы образования были смыты атмосферными осадками в межглыбовое пространство и развеяны на небольшие расстояния.

Атмосферные осадки данного района очень малы и составляют 145 мм в год. Эти осадки, в основном, выпадают в осеннее и весеннее время года. В летнее время осадки бывают редко. Практически не бывает ливневых дождей. Поэтому мала вероятность уноса радиоактивных частиц талыми и дождевыми водами на большие расстояния. Отсутствует вероятность уноса радиоактивных частиц в атмосферу пос. Аксуек, так как в прошлые годы «Восточным рудоуправлением» восточнее поселка были сооружены нагорные каналы.

Существующие местные ветры благоприятно сказываются на рассеивание радона (Rn^{222}). Обычным явлением считается движение радона при штиле. В данном случае образовавшийся радон из отвалов забалансовых руд будет «двигаться» вниз на пониженные участки рельефа, так как он тяжелее

воздуха в 7,526 раза. Поэтому во время штиля радон распространяется только на север (в сторону озера Балхаша), так как в районе промплощадки «Восточного рудоуправления» уклон местности направлен на север.

Выделение радона с объектов промплощадки указывает на то, что наибольшие выбросы радиоактивных веществ имеются в следующих местах: шахты «Капитальная» и «Вентиляционная», отработанный урановый карьер и поля фильтрации. Здесь количество выбросов составляет от $2 \cdot 10^{-8}$ до $7,6 \cdot 10^{-2}$ г/с.

В санитарных нормах природные облучения в производственных условиях нормирует только эквивалентная равновесная объемная активность дочерних изотопов радона в воздухе зоны дыхания (310 Бк/м^3) и торона (68 Бк/м^3). Эманулирующая масса радона с отвалов равна $6,51 \cdot 10^{-6}$ г, соответствующая активности в 1 Ки.

Опасность для окружающей среды представляет гамма – излучения радиоактивных отвалов. Долгое нахождение человека или животного в зоне отвалов будет представлять определенную опасность для их здоровья, так как гамма-фон отвалов составляет 150...200 мкр/час, а местами до 5000 мкр/час, что выше естественного фона для данной местности в 12...20 раз (район пос. Мирное).

Определенную опасность представляют затопления шахт «Капитальная» и «Вентиляционная» инфильтрационными водами, которые влекут за собой выклинивание этих вод в отработанном урановом карьере. Появление этих вод в карьере будет самым опасным для окружающей среды, так как в появившейся воде будет большое содержание радона и радионуклидов. Поэтому, в случае выклинивания подземных вод в карьере, в обязательном порядке нужно определять концентрацию содержания радона и радионуклидов в воде. Приток воды к подземным выработкам будет только за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Расчет водопритока показал, что заполнение подземных разработок шахт и штреков произойдет за 17,8 лет.

В целях уменьшения и предотвращения загрязнения ОС предприятием проводятся определенные мероприятия. Так, для уменьшения пылевыделения проводились работы по увлажнению уступов карьера, орошение зон экскавации, орошение на взрывных работах, полив автодорог и другие мероприятия.

В целом на промплощадках накоплено 10,6 млн. т вскрышных пород (общая активность – 11681 Кл) и 6,3 млн. т отвалов забалансовых руд (общая активность – 6900 Кл). Высота этих отвалов составляет от 20 до 30 м.

Большая часть вскрышных пород заскладирована в отвалах на площади 49 га. В том числе в этом районе на площади 339,4 га отмечена (обследования 1995 г.) загрязненная площадь, где имеются отходы в количестве 1,73 млн. тонн (общая их активность – 74,5 Кл). Эта загрязненная территория представляет собой площадь, на которой находятся разбросанные вперемешку вскрышные породы, забалансовые руды, твердые частицы полей фильтрации бывшего уранодобывающего комплекса, срезанный загрязненный грунт из очищенных площадок а также не срезанная, загрязненная абиотическими техногенными наносами, площадь. Высота этих отходов составляет от 1,5 до 2,5 м.

Вредные примеси в породе представлены радионуклидами естественного ряда (уран, радий, свинец, висмут) с суммарной удельной активностью в пределах 15500...20500 Бк/кг. Мощность экспозиционной дозы (гамма-излучения) забалансовой руды не меняется и на высоте 1 м от поверхности отвала составляет 150...250 мкр/час, а местами до 500 мкр/час. Эманация радона от вышеописанных опасных объектов составляет от $2 \cdot 10^{-8}$ до $7,6 \cdot 10^2$ г/с.

Все радиоактивные отвалы вскрышных пород, отвалы забалансовых руд и другие сформированы под углом естественного откоса. Объекты законсервированы на стадии завершения эксплуатации рудников. Все шахты не засыпаны, из шахты «Капитальная» идет выделение радона в количестве $21,7 \cdot 10^{-13}$ г/м³. Все отвалы с поверхности не укрыты и подвержены взаимодействию с окружающей средой, с потенциальной опасностью миграции радона в атмосферном воздухе и миграции радионуклидов в зону аэрации.

Из всех отвалов не выделяются пылевые частицы, так как крупность отходов составляет от 100 до 900 мм. А их пылевые частицы, которые составляли мизерную часть отходов, были смыты атмосферными осадками в межглыбовое пространство в первые же годы и развеяны дефляцией на небольшие расстояния.

Кроме этого за пределами пос. Аксуек имеются радиоактивные отходы «Восточного рудоуправления». Эти отходы расположены восточнее пос. Бурылбайтал и в 12 км южнее пос. Аксуек (месторождение «Жусандалинское»).

Отходы, находящиеся в районе пос. Бурылбайтал размещены на бывшей железнодорожной площадке по отправке урановых руд. Площадка расположена в 2 км восточнее поселка, местность безлюдная, отсут-

ствуют промышленные предприятия. Здесь накоплено 251,2 тыс. т забалансовых руд и загрязненного грунта с общей активностью 10,8 Ки. Загрязненная площадь занимает 325 тыс. м², объем отходов и загрязненного грунта составляет 96,25 тыс. м³.

Все выше описанные радиоактивные отходы и объекты, в связи с ликвидацией предприятий их образовавших, в настоящее время не имеют собственника и, соответственно, юридического лица, ответственного за хранение. Радиационная обстановка данного района относительно изучена. Впервые экологическая обстановка исследовалась в 1978 году, когда был проведен анализ атмосферного воздуха и почв пос. Аксуек и промплощадки. Анализы проб почв проводились внутри санитарной зоны за пределами промплощадки. В почве определялось содержание урана, радия и полония. Повышенное содержание от 2 до 3 фоновых величин радия и полония выявлено западнее отвала забалансовых руд. Более 3 фоновых величин содержания урана выявлено севернее отработанного уранового карьера. [1, 2]

С момента образования акционерного общества «Восточное рудоуправление» на месте уранообогатительного комплекса организовано рудообогатительная фабрика барита. До начала очистки радиоактивного грунта, т.е. до 1991 года, здесь при проведении дозиметрических замеров, установлено, что на территории промплощадок мощность дозы гамма-излучений находится на уровне 80...250 мкР/час, что выше естественного фона для данной местности в 12...20 раз. По всему объекту загрязненная площадь составляют 3393739 м² (объем загрязненного грунта 661850 м³).

До 1993 года ликвидационные работы проведены в объеме 20 процентов от проекта. Они были сделаны только в необходимых местах – по пуску объектов для производства барита. В 1993 году Комиссией, назначенной Жамбылской областной администрацией, проведена радиационно-гигиеническая оценка пос. Аксуек и промплощадок. На основе её заключения были намечены первоочередные задачи и определены направления экологической реабилитации юго-запада Прибалхашья.

По данным кадастра радиоактивных отходов, на предприятиях области скопилось в виде отвалов горных выработок более 33 млн. тонн радиоактивных отходов. Особенно ими богаты Мойнкумский, Шуский районы. Большинство предприятий «Казатомпрома» в настоящее время не работают, а воздействие радиоактивных отвалов по загрязнению окружающей среды до сих пор не изучены. Радиоактивные отходы имеют повышенное содержание урана, радия и радона.

Естественный радиационный фон внешнего излучения на территории стран СНГ создает мощность дозы 4...25 мкр/час (40...200 мР/в год). На территории Жамбылской области уровень гамма-фона примерно одинаков и составляет 16 мкр/час. Аномальные показатели уровня гамма-фона регистрируются на месторождениях руд и каменного угля в Мойнкумском районе.

Академией наук РК в 1997...1999 годах по объектам «Восточного рудоуправления» был проведен экологический анализ. Согласно постановлению Правительства РК №309 от 09.04.98 г. МН АН РК разработана «Долгосрочная программа рекультивации обработанных урановых месторождений Жамбылской области». Проект создается на основе программы РГП «Уранликвидрудник», рассчитанный до 2011 года. Программа предусматривает уничтожение всех недействующих урановых предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулаев Ж. и др. Создание физических методов и приборов автоматического контроля загрязнения атмосферы. Отчет НИР, 1985...1990 гг.
2. Бектурсунов Ы.Б., Тусупов А.А., Муканов А.К. Комплексная программа улучшения экологического состояния и охраны окружающей среды Жамбылской области. Труды пятой Международной научно-технической конференции, том II, Алматы, 2002. – С. 129-133.
3. Методика определения концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросе предприятий. РНД 211.2.01.01-97, Алматы, 1993. – 93 с.

Таразский государственный педагогический институт

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ АТМОСФЕРА АУАСЫН УРАН ӨНДІРУ МЕКЕМЕЛЕРІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫМЕН ЛАСТАНУ ДЕҢГЕЙІН БАҒАЛАУ

Техн. ғылымд. докторы	Ж.А. Абдула
Техн. ғылымд. докторы	Т.К. Ахмеджанов
Физ.-мат. ғылымд. канд.	Е. Мамытбеков
	Л.О. Сатаев
	Б.О. Сатаев

Уран өндіру аудандарында атмосфера ауасы ластануының деңгейінің эксперименттік түрде анықталу нәтижесі келтірілген. Уран өндірісінің қалдықтарын жою процесіндегі көрсетілген ауданда радиациялық жағдайды бақылау әдісі ұсынылады.