

# Наука ведает, что творит?



**ОБРАЩЕНИЕ** с радиоактивными отходами объекта «Укрытие» требует их тщательного изучения и разработки методик их классификации. Об этом идет речь в докладе «**Радиоактивные отходы объекта «Укрытие»**» (А. А. Бицкий, А. М. Алешин, И. К. Степанов, А. В. Грищенко — Межотраслевой научно-технический центр «Укрытие» НАН Украины, Чернобыль).

Из ряда рассмотренных возможных критериев классификации РАО объекта «Укрытие» наиболее целесообразным представляется критерий содержания в них делящихся нуклидов (альфа-излучателей, в том числе ТУЭ) и радиационный критерий — мощность дозы излучения. Следует отметить, что радиоактивные загрязнения обусловлены мелкодиспергированным ядерным топливом, в связи с чем оба критерия функционально связаны друг с другом. В связи с этим имеющаяся возможность оперативного определения мощности экспозиционной дозы позволяет провести оценку содержания делящихся материалов, а следовательно, и определить методику обращения с РАО, включая кондиционирование, контейнеризацию, транспортирование и хранение.

Проведенный анализ показывает, что для объекта «Укрытие» требуется разработка технологических процессов обраще-

ния с РАО широкой номенклатуры как по уровню загрязнений, так и по типу материалов, подлежащих захоронению.

На основании выполненных исследований были сделаны выводы:

1. В качестве основных критериев классификации РАО объекта «Укрытие» выбраны: содержание, делящихся нуклидов; радиационный критерий — мощность экспозиционной дозы излучения, оперативно определяемая величина, которая является косвенной оценкой удельной активности отходов, их поверхностной загрязненности, содержания отдельных радионуклидов с учетом установившегося характера загрязнения и известных корреляционных соотношений между радионуклидами.

2. В соответствии с имеющимися нормативами, установлены предельные значения мощности эквивалентной дозы излучения, соответствующие различным категориям отходов;

I категория ТРО (низкоактивные) — до 30 мбэр/ч;

II категория ТРО (среднеактивные) — от 30 до 1000 мбэр/ч;

III категория ТРО (высокоактивные) — свыше 1000 мбэр/ч.

3. Имеющиеся в объекте «Укрытие» радиоактивные материалы могут быть определены как следующие формы РАО: ТВС и отдельные фрагменты твэлов (60 и 10-36 т, соответственно, III группа); ТСМ, III группа; топливная пыль, III группа; строительный материал (253000 м<sup>3</sup>, I—III группа); металл и металлоконструкции (47000 т, I—III группа); радиоактивная вода (3100 м<sup>3</sup>, I—II группа); реакторный графит (320 м<sup>3</sup>, III группа).

**РЯД ДОКЛАДОВ** рассматривает «поведение» выбросов из аварийного блока в почвах и воде. В работе «**Радиационное состояние подземных вод в районе ЧАЭС и концепция их радиационного контроля**» (А. Л. Кононович, Б. Я. Осколков, В. Т. Коротков, А. В. Носовский, В. Н. Васильченко, Н. Г. Чабан, Н. А. Кудрявцева, А. Л. Ростовцев — Чернобыльская АЭС, Всероссийский институт по эксплуатации атомных электростанций) приводятся материалы по исследованию загрязнения подземных вод в районе расположения Чернобыльской АЭС. Анализируются возможные потоки миграции радионуклидов с учетом их сорбции горными породами. Излагается подход к оценке загрязненности с точки зрения радиационной безопасности региона. Оценено время движения фронта загрязнения от мест захоронения к водозаборным скважинам. Получены величины от 11 лет до 320 лет по Sr<sup>90</sup> и от 120 лет до 3400 лет по Cs<sup>137</sup> в зависимости от расположения захоронения и варианта принятой модели. Учитывая неполноту информации, приведенные оценки носят лишь ориентировочный характер. Основой охраны здоровья населения и персонала от радиационного воздействия подземных вод является текущий контроль удельной активности воды в скважинах.

Разработана трехуровневая система контрольных значений удельной активности вод из скважин. В зависимости от соотношения наблюдаемой удельной активности и ее контрольных значений ситуация оценивается:

— либо как стабильная;

— либо как нестабильная, но неопасная;

— либо как представляющая скрытую угрозу;

— либо как угрожающая.

Для каждой ситуации намечены принимаемые меры и определен свой регламент контроля. В представленной работе теоретически показано, что принятая на ЧАЭС частота контроля позволяет своевременно зафиксировать развитие опасной тенденции и принять меры.

**«Геохимические особенности миграции радионуклидов Чернобыльского выброса»** (Г. Н. Бондаренко — Отделение радиогеохимии окружающей среды ИГМР НАН Украины, г. Киев).

Радионуклиды, накопленные в ТВЭЛах 4 энергоблока ЧАЭС и выброшенные в окружающую среду при аварии, претерпели воздушный перенос, подвержены механической, химической, биогенной и другим видам миграции на земной поверхности. Особенности этих процессов на территории Украинского Полесья обусловлены своеобразием природных условий, этой геохимической провинции и формами выпадения основной массы радионуклидов в составе диспергированного топлива.

За поставившийся годы роль поверхностного смыва радионуклидов постоянно снижалась и наиболее значимым процессом перемещения активности является вертикальная миграция. Скорость перемещения центра запаса в зоне отчуждения составляет 0,2—1,0 см/год, причем для половины территории она не превышает 0,4 см/год, а наиболее высокие скорости

наблюдаются на незадернованных песках.

Основной чертой вертикальной миграции строения доминирование лессиважных механизмов вымывания на глубину как следствие диспергированности радиоактивного загрязнения. Идентичность диаграмм вертикального распределения в пределах однотипных элементарных ландшафтов вне зависимости от плотности загрязнения может указывать на сходство темпов и механизмов миграции в ближней и дальней зоне. К настоящему времени лессиважные явления ограничиваются верхней частью почвенного покрова: в дерново-подзолистых почвах сосновых и смешанных лесов элювиальных ландшафтов — до 5 см., а в лугово-болотных фациях — до нескольких больших глубин. Ниже этих уровней проявляется миграция мобильных форм радионуклидов.

В наиболее общем виде трансформации физико-химических форм представлены последовательным переходом радионуклидов из частиц диспергированного топлива в мобильные формы с последующей иммобилизацией и ремобилизацией. В результате конкуренции этих процессов лик содержания мобильных форм радиоцезия был достигнут через 1,5—2 года после аварии, а максимальное содержание мобильного радиостронция ожидается через 6—10 лет в зависимости от факциональной принадлежности почв.

Анализ распределения форм радионуклидов по почвенным профилям указывает на то, что к настоящему времени только для Sr-90 намечается заметное опережающее заглубление мобильных форм относительно твердофазной.

Подготовил к печати  
**Юлий КРИВЕНОК.**

[Продолжение следует].