

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ КОНСЕРВАЦИИ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

*В.И. Павленко, А.А. Лысенко, Г.В. Басманов, Р.Н. Ястребинский, В.С. Соколова
БелГТАСМ, г. Белгород, Россия;
СГПИ «ВНИПИЭТ», г. Сосновый Бор, Россия*

Предложен новый подход для разработки системы безопасного хранения твердых радиоактивных отходов, учитывающий их изотопную природу.

Радиоактивные отходы (РАО) – побочные продукты технической деятельности, содержащие биологически опасные радионуклиды. РАО образуется на всех этапах атомной энергетики (от производства топлива до работы ЯЭУ, в том числе АЭС), при производстве, использовании и уничтожении ядерного оружия, при производстве и применении радиоактивных изотопов.

Существующие и применяемые в мировой практике методы обезвреживания РАО (цементирование, остекловывание, битумирование и др.), а также сжигание твердых радиоактивных отходов (ТРО) неэффективны и представляют значительную опасность для окружающей среды.

Особенно острой проблема утилизации и захоронения РАО АЭС становится в настоящее время, когда наступает время демонтажа большинства АЭС в мире. На территории АЭС России хранится около 300 тыс.м³ РАО общей активностью порядка 45 тыс. Ки. Жидкие РАО упариваются, а полученный концентрат, как правило, хранится в металлических бочках, в некоторых случаях предварительно отверждается методом битумирования.

Твердые РАО помещают в специальные хранилища без предварительной подготовки. Технических средств для консервации РАО явно не достаточно с позиций современного подхода к обеспечению радиационной и

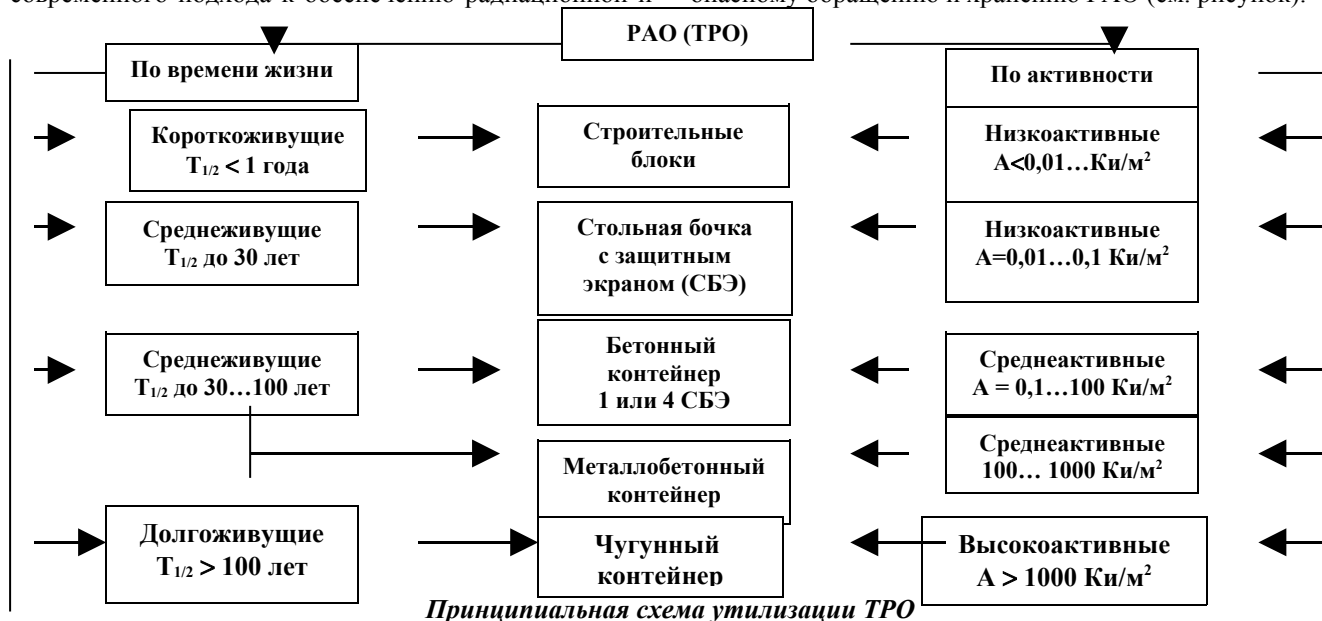
экологической безопасности. До сих пор в России отсутствует закон о государственной политике в обращении с РАО и ОЯТ. Таким образом, проблема захоронения РАО не просто важна. Она становится критической.

Обращение с ТРО предусматривает их сбор, сортировку, переработку (прессование, обжиг и др.), транспортировку и хранение, как правило, в контейнерах.

Для обеспечения надежного и безопасного хранения РАО в виде ТРО необходима разработка новой системы, учитывающая изотопную природу отходов (вид радионуклида, тип радиоактивного распада, период полураспада, активность радионуклида) и способ консервации РАО.

Разработанная нормативная база, регламентирующая вопросы безопасного обращения с РАО, в том числе и ТРО, несомненно, должны стать основой закона РФ «Об обращении с радиоактивными отходами».

Учитывая накопленный экспериментальный отечественный и зарубежный опыт по обращению с ТРО, воздействию ионизирующих излучений на устойчивость стальных и бетонных конструкций, эксплуатируемых в «нормальных» и экстремальных условиях, а также выполненные авторами исследования и экономические предпосылки позволили прийти к выводу о необходимости нового концептуального подхода по безопасному обращению и хранению РАО (см. рисунок).



Низкоактивные ТРО ($A < 0,01$ Ки/м²) с короткоживущими радионуклидами могут быть подвергнуты консервации в строительных блоках, изготовленных на цементном вяжущем с наполнителями – железорудном концентрате и ТРО. Данные блоки целесообразно затем использовать при строительстве хранилищ РАО. Низкоактивные ТРО ($A < 0,01$ Ки/м², содержащие среднеживущие радионуклиды с $T_{1/2}$ до 30 лет) могут быть консервированы в герметичных стальных стандартных бочках, снабженных разработанными радиационно – защитным внутренним экраном на неорганической минеральной основе.

Среднеактивные ТРО (активность до 100 Ки/м² со среднеживущими радионуклидами – с $T_{1/2} = 30-100$ лет) целесообразно упаковать в одно- или 4-х бочечные

контейнеры, изготовленные на основе тяжелого бетона с цементным вяжущим с объемной массой не менее 3800 кг/м², а ТРО с активностью до 1000 Ки/м² – в сталебетонный контейнер.

Высокоактивные ТРО с долгоживущими радионуклидами и $A > 1000$ Ки/м² с учетом технико - экономических показателей необходимо хранить в чугунных контейнерах, изготовленных на основе высокопрочного чугуна с шаровидным графитом марки ВЧ–40.

Полученные научные, экспериментальные и конструкторские результаты, на наш взгляд, могут быть использованы для принятия мер, обеспечивающих радиационную и экологическую безопасность при обращении с ТРО.

НОВА КОНЦЕПЦІЯ КОНСЕРВАЦІЇ ТВЕРДИХ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

В.І. Павленко, А.А. Лисенко, Г.В. Басманов, Р.Н. Ястребинський, В.С. Соколова

Запропоновано новий підхід для розробки системи безпечного зберігання твердих радіоактивних відходів із урахуванням їх ізотопної природи.

NEW CONCEPT OF SOLID RADIOACTIVE WASTES PRESERVATION

V.I. Pavlenko, A.A. Lisenko, G.V. Basmanov, R.N. Yastrebinskiy, V.S. Sokolova

The new approach to the development of the solid radioactive wastes safe storage system is proposed allowing for wastes isotope nature.