

УДК 621.039.73

А.В.Рванин, Г.Ю.Сысоев (4 курс, каф. ЭиПГС), Ю.П.Черняев, к.т.н., доц.

## К ПРОБЛЕМЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ АЭС

В настоящее время в Российской Федерации в эксплуатации находятся 10 атомных электростанций с 30 действующими энергоблоками с установленной мощностью 21242 МВт. Находящиеся в эксплуатации на АЭС России системы обращения с радиоактивными отходами (РАО) разработаны и сооружены в соответствии с нормативными документами и технологическими схемами, действовавшими на момент проектирования энергоблоков (в 60 – 70-е годы). За это время АЭС России прошли следующие этапы по обращению с РАО:

- период накопления опыта эксплуатации систем обращения с РАО, и анализ этого опыта;
- период выполнения организационно-технических мероприятий и частичного изменения технологии переработки радиоактивных отходов для сокращения количества их поступлений при эксплуатации энергоблоков;
- период внедрения новых мощностей по кондиционированию и хранению РАО.

Одновременно в России проводилась работа по созданию необходимой нормативной базы в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ. Разработаны новые технологии переработки РАО [1] (рис. 1).

В настоящее время заполняемость объемов хранилищ АЭС характеризуется следующими цифрами: для жидких радиоактивных отходов – 78 180 м<sup>3</sup> (82%), для твердых радиоактивных отходов – 152 529 м<sup>3</sup> (85%). Ежегодно в хранилища АЭС поступает: ЖРО – 4 000 м<sup>3</sup> (4,7%) или 0,19 м<sup>3</sup> на 1 МВт установленной мощности; ТРО – 7500 м<sup>3</sup> (5,8%) или 0,365 м<sup>3</sup> на 1 МВт установленной мощности.

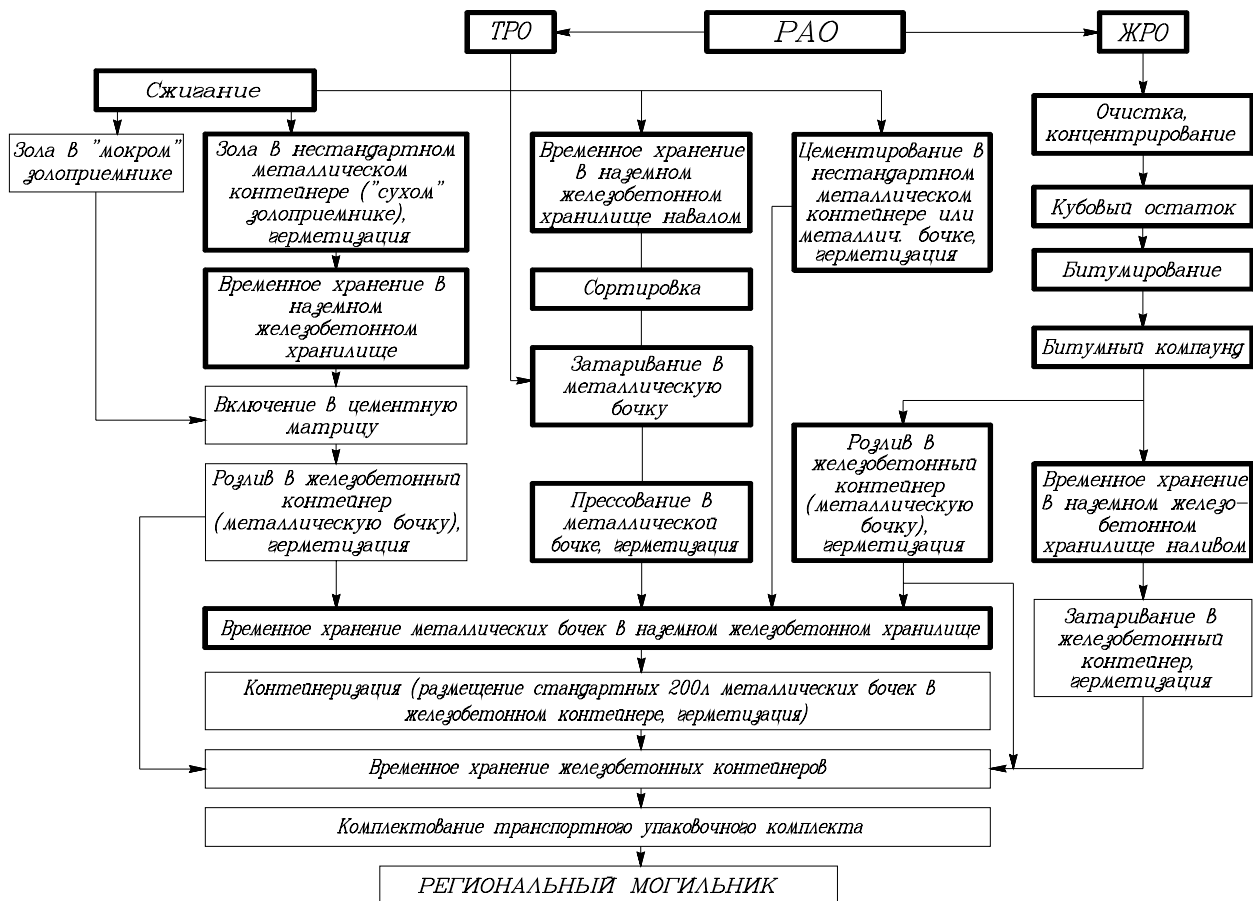


Рис. 1. Технологии: действующие (  ) и разрабатываемые (  )

За прошедшее время в области обращения с РАО появилось многообразие в применении оборудования и технологий для переработки, кондиционирования и хранения отходов, что приводит к увеличению материальных затрат и необоснованному многообразию технологий долговременного хранения (захоронения) РАО. Одной из перспективных технологий переработки жидких радиоактивных отходов является селективная очистка кубовых остатков от основных радионуклидов цезия и кобальта, а также необходимость кондиционирования отработанных ионообменных смол.

К основным работам по совершенствованию технологий обращения с РАО необходимо отнести организационно-технические мероприятия (контроль нормирования потоков, сокращение их), оптимизацию общей технологической схемы переработки ЖРО, а также сокращение объемов РАО в процессе кондиционирования ЖРО, внедрение малоотходных технологий и оборудования и повторное извлечение использованных технологических компонентов, в том числе, с организацией дополнительной очистки повторно используемых сред [2].

При хранении ЖРО существует растущая вероятность разгерметизации емкостей и соответственно радиоактивного загрязнения окружающей среды в результате коррозионных процессов или каких-либо внешних воздействий. Поэтому такое хранение рассматривается как решение вопроса об изоляции радиоактивных отходов. Для окончательного решения этого вопроса концентрированные ЖРО отверждают, с последующим их захоронением на территории АЭС. Отверждение ЖРО – это в настоящее время генеральная линия повышения безопасности при их захоронении. Наиболее перспективным способом отверждения является остекловывание и цементирование кубового остатка. Цементирование и остекловывание заключается во включении радиоактивных веществ в цемент или стекло с последующим образованием твердой массы, пригодной для захоронения [3].

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Обращение с промышленными отходами – это проблема, унаследованная от XX столетия. Она возникла в значительной степени из-за того, что технология переработки радиоактивных отходов в значительной степени отставала от темпов роста количества РАО при эксплуатации энергоблоков.

2. Внедренные в последние годы новые мощности по кондиционированию и хранению РАО и проводимые работы по созданию необходимой нормативной базы в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ не решают создавшейся ситуации в отрасли.

3. Основной проблемой обращения с радиоактивными отходами АЭС в настоящее время является обеспечение безопасного хранения на площадках АЭС значительного количества скопившегося РАО.

4. К основным работам по совершенствованию технологий обращения с РАО следует отнести: организационно-технические мероприятия, оптимизацию общей технологической схемы переработки ЖРО, а также сокращение объемов РАО в процессе кондиционирования ЖРО, внедрение малоотходных технологий и оборудования и повторное извлечение использованных технологических компонентов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1 Ярославцев. Г.Ф. Экологически безопасные методы переработки радиоактивных отходов атомных станций. Международный семинар, посвященный проблемам подготовки персонала для атомной энергетики в разных странах. М.: Росэнергоатом, 2005.

2. РД ЭО 0348-02. Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций. 3-е изд. изм. и дополн. М.: Росэнергоатом, 2002.

3. Росэнергоатом. Ежемесячный журнал №11(63). М.: Росэнергоатом, 2004.