

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И АЛЮМИНАТНЫХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ ВЫСОКОСОЛЕВЫХ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

О.А. Кононенко, В.В. Милютин, В.М. Гелис

*ИФХЭ РАН, 119991, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4
e-mail: koa1978@mail.ru*

В настоящей работе приведены результаты экспериментов по включению высокосолевых модельных растворов (МР), имитирующих кубовые остатки (КО) АЭС с реакторами типа РБМК и ВВЭР, в матрицы на основе минерально-цементного вяжущего (МЦВ) и алюмината кальция (АК).

Минерально-цементное вяжущее состоит из портландцемента и минеральных добавок (МД), взятых в количестве 6-50% от массы цемента. Показано, что химическая природа, размер и форма частиц МД в составе МЦВ оказывают существенное влияние на прочность и сорбционные характеристики отверждённых компаундов. Сформулированы принципы подбора селективных сорбентов для связывания цезия в компаундах с участием портландцемента. Наиболее эффективные МД – диатомит и кремнезёмсодержащие наноматериалы – микрокремнезём ($d \sim 100$ нм) и аэросил ($d \sim 40$ нм); при их использовании получают компаунды с наполнением по солям до 26%. Наилучшие сорбенты - композиционные ферроцианиды никеля-калия.

Алюминат кальция представляет собой материал состава $\text{CaO} \cdot (1,5-1,7)\text{Al}_2\text{O}_3$. Для получения прочных компаундов при водо-вяжущем соотношении свыше 0,5 необходима добавка гипса в количестве 5-25% от общей массы вяжущего. В качестве сорбентов на цезий наиболее эффективны бентонит и диатомит, модифицированные поверхностно-активными веществами катионной природы для улучшения совместимости сорбента с гипсо-алюминатной матрицей. На основе гипсо-алюминатного вяжущего можно получить компаунды с содержанием солей до 28%.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что матрицы на основе МЦВ и АК весьма перспективны для иммобилизации высокосолевых жидких радиоактивных отходов.