

безопасности путем заполнения свободного пространства хранилища глинистым раствором при выводе из эксплуатации уран-графитовых ядерных реакторов).

2) Очистка водных сред и природных экосистем (порошковые сорбенты); реабилитация радиоактивно загрязненных почв и территорий (сорбционная добавка в органоминеральные сорбенты, почвенные добавки), снижение уровня закисления природной воды в промышленно развитых регионах (порошковые сорбенты).

Научно-техническая новизна проекта заключается в получении на основе глинисто-солевых шламов сорбентов – аналогов известных природных минеральных сорбентов (бентонита, вермикулита, глауконита и др.) с заданными физико-химическими и высокими сорбционными свойствами.

Инновационность подхода состоит в том, что наноструктурированные алюмосиликатные сорбенты радионуклидов многоцелевого назначения предлагается получать из накопившихся запасов техногенного сырья – глинисто-солевых шламов, которые в настоящее время не используются. Объем глинисто-солевых шламов в шламохранилищах ОАО «Беларуськалий» составляет более 110,5 млн. т (на 01.01.2016).

УДК 544.032

Т. Г. Леонтьева, ст. науч. сотр. (Научное учреждение «ОИЭЯИ – Сосны»);  
Л. Н. Москальчук, проф., д-р техн. наук (БГТУ, г. Минск)

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЛИНИСТО-СОЛЕВЫХ ШЛАМОВ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТОВ РАДИОНУКЛИДОВ**

В процессе переработки сильвинитовой руды на ОАО «Беларуськалий» образуются промышленные отходы – глинисто-солевые шламы, представляющие собой суспензию нерастворимого осадка в насыщенном растворе солей KCl и NaCl. В настоящее время глинисто-солевые шламы не перерабатываются, а накапливаются в шламохранилищах, представляющих собой специальные гидротехнические сооружения и занимающих площади свыше 1100 га плодородных земель Солигорского района.

Глинисто-солевые шламы являются источником загрязнения окружающей среды в результате проникновения рассолов в подземные воды и засоления почв. По данным на 01.01.2016 на ОАО «Беларуськалий» накоплено свыше 110,5 млн т глинисто-солевых шламов. Для решения проблемы утилизации данных отходов одним из возможных

способов их переработки может быть получение на их основе сорбентов радионуклидов.

Согласно результатам проведенных исследований установлено, что по физико-химическим свойствам глинисто-солевые шламы можно отнести к глинистым материалам. Нерастворимая часть глинисто-солевых шламов представлена алюмосиликатами, карбонатами и сульфатами. Основными глинистыми минералами в составе алюмосиликатов являются иллит и иллит смешанослойный. С использованием водной и водно-кислотной обработки из глинисто-солевых шламов получены образцы алюмосиликатных сорбентов.

Исследования сорбционных свойств образцов сорбентов показали, что степень сорбции  $^{137}\text{Cs}$  достигает 99% после 24 ч контакта с радиоактивным раствором. Значения потенциала связывания радиоцезия  $\text{RIP(K)}$ , характеризующего способность материала селективно сорбировать  $^{137}\text{Cs}$ , изменяются в интервале 3300–6700 ммоль/кг, значения коэффициента распределения ( $K_d$ ) составляют порядка  $10^3$ – $10^4$  л/кг, что свидетельствует о высокой сорбционной способности сорбентов в отношении  $^{137}\text{Cs}$ .

Благодаря наличию в составе сорбентов, полученных из глинисто-солевых шламов, такого глинистого минерала как иллит, способного селективно сорбировать  $^{137}\text{Cs}$  и необратимо его фиксировать данные сорбенты могут являться эффективными материалами для очистки жидких радиоактивных отходов и использования в качестве противомиграционных барьеров.

УДК 628.355

О.С. Дубовик, вед. технолог (УП «Минскводоканал», г. Минск)  
Р.М. Маркевич, доц., канд. хим. наук (БГТУ, г. Минск)

### **УСЛОВИЯ МИГРАЦИИ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА В ИЛОВОЙ СМЕСИ**

В процессе биологической очистки сточных вод имеют место процессы миграции соединений фосфора из жидкой фазы в хлопья активного ила и обратное их высвобождение в жидкую фазу. Эти процессы происходят в сооружениях биологической очистки, во вторичных отстойниках при осветлении биологически очищенных вод, в сооружениях уплотнения и механического обезвоживания активного ила. Миграция фосфора имеет как биологическую природу – использование фосфора микроорганизмами как биогенного элемента, накопление в виде полифосфатов, – так и физико-химическую.