**Влияние содержания структурообразующих компонентов натрий-алюмо-железофосфатного стекла на его устойчивость к кристаллизации и выщелачиванию**

***Белова К.Ю.***

*Младший научный сотрудник*

*Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия*

*E-mail: ksysha\_3350@mail.ru*

В России для отверждения высокоактивных отходов (ВАО), образующихся после переработки отработавшего ядерного топлива, разработано натрий-алюмофосфатное стекло, использованное в промышленном масштабе на ФГУП «ПО «Маяк». Кроме того, в 2028 г. на предприятии планируется запуск нового комплекса остекловывания, универсального по составу отверждаемых жидких ВАО и включающего два удаляемых плавителя типа ЭП на алюмофосфатном стекле [1]. При этом следует отметить, что остается актуальной задача остекловывания высокожелезистых отходов, накопленных за прошлые периоды деятельности предприятия. Так, ранее [2] была показана эффективность натрий-алюмо-железофосфатного (NAFP) стекла с составом, мол %: 40Na2O-10Al2O3–10Fe2O3–40P2O5, близким к базовому промышленному составу стекла ФГУП «ПО «Маяк», в котором железо эквимолярно замещает алюминий. При этом при отверждении солевых отходов сложного химического состава, содержащих разновалентные металлы, состав получаемого стекла может отличаться от оптимального. Таким образом, цель данной работы заключалась в уточнении допустимой вариации химического состава NAFP стекла, устойчивого к кристаллизации и выщелачиванию.

В работе получены образцы стекла в системе Na2O–Al2O3–Fe2O3–P2O5 с различным соотношением структурообразующих компонентов в зоне образования стекла пирофосфатного состава. Синтез образцов проводили путем нагрева шихт в кварцевых тиглях до 1200 °C с их последующей изотермической выдержкой полученных расплавов при данной температуре в течение 1 часа, после чего расплавы выливали на металлический поддон для закаливания расплава. Исследованы фазовый состав и структура полученных образцов стекла, а также их устойчивость к выщелачиванию структурообразующих компонентов в динамических, статических и полудинамических условиях при повышенной температуре, которая может быть достигнута при контакте стекла, содержащего тепловыделяющие радионуклиды, с грунтовыми водами в местах размещения отвержденных РАО.

Установлены следующие составы NAFP стекла (мол.%), обладающие высокой кристаллизационной и гидролитической устойчивостью:

- 40Na2O–12,5Al2O3–12,5Fe2O3–35P2O5 и 35Na2O–12,5Al2O3–12,5Fe2O3–40P2O5 с повышенным с 10 до 12,5 мол.% содержанием алюминия и железа;

- 35Na2O–10Al2O3–10Fe2O3–45P2O5, отличающийся изменением соотношения натрий-фосфор относительно выбранного ранее состава [2].

*Автор благодарит д.х.н. Винокурова С.Е. и к.х.н. Фимину С.А. за научное консультирование при проведении исследований. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-73-10202,* [*https://rscf.ru/project/22-73-10202/*](https://rscf.ru/project/22-73-10202/)*.*

**Литература**

1. Ремизов М.Б., Мелентьев А.Б., Шайдуллин С.М. и др. // Радиоактивные отходы. 2024. № 1 (26). С. 35—46.

2. Stefanovsky S.V., Stefanovskaya O.I., Vinokurov S.E. et al. // Radiochemistry. 2015. V. 57. P. 348—355.