

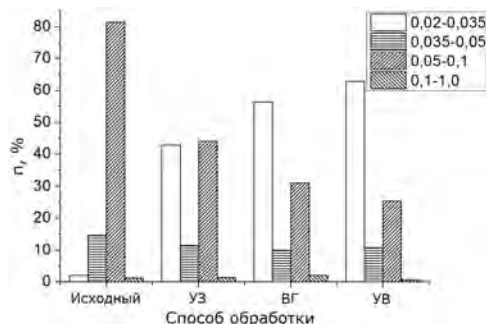


Рис. 2. Гистограмма распределения агломератов по размерам в зависимости от способа обработки суспензии

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант №14-23-00096).

Список литературы

1. Sasa Wang, Hongling Liu, Liangying Zhang, Xi Yao // *Ferroelectric Letters*, 1995. – Vol.19. – P.95–100.
2. Нагдалян А.А., Оботурова Н.П., Барыбина Н.П. Лукьянченко П.П. // *Научный журнал КубГАУ*, 2013. – №86(02).

Совместное осаждение смеси сукцинатов для получения шихты

А.О. Гусар¹, В.Н. Фомин²

Научный руководитель – д.х.н. профессор А.А. Бакибаев

¹Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30,

²Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова
100000, Казахстан, г. Караганда, ул. Университетская, 28, anngsa@mail.ru

Керамика – материал далекого прошлого, настоящего и будущего. В XXI веке слово «керамика» стало, наиболее широко применимым: кроме традиционных композитов, изготавливаемых из глин, к ней стали относить материалы, получаемые спеканием чистых, простых и сложных оксидов, карбидов, нитридов и многих других.

В данный момент, одной из важнейших проблем науки и техники стоит задача получения новых, высокоэффективных материалов. Значительное внимание уделяют материалам из чистых оксидов (Al_2O_3 , MgO , CaO , BeO , CuO , ZnO , BaO и другие), имеющим температуру плавления

выше 2000–2500 °С.

Наиболее распространенным методом является твердофазный синтез или твердофазная технология, которую зачастую называют керамической. Начальным процессом твердофазного метода приготовления керамики является создание порошка однородной смеси тонкодисперсных сырьевых компонентов, в качестве которых обычно используют оксиды, карбонаты, нитраты, оксалаты и некоторые другие, легко разлагающиеся соли различных металлов.

Целью данной работы является изучение совместного осаждения сукцинатов меди, цинка и бария. Данный способ заключается во взаимодействии щелочных реактивов с водными растворами солей, содержащие катионы разнообразных металлов в заданном количестве. Объектами исследования являлись: хлориды меди, цинка, бария и янтарная кислота. Полученные результаты эксперимента могут быть использованы на производстве керамики, в частности оксидной керамики.

Материалы для проведения исследований были предоставлены химическим факультетом Карагандинского Государственного Университета имени Е.А. Букетова.

Объектами исследований были выбраны растворы солей металлов заданной концентрации. Растворы с концентрацией 1 М, содержащие ионы элементов Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ba^{2+} смешивали и приливали янтарную кислоту объемом 20 см³. Доводили до 50 см³ дистиллированной водой, добавляли раствор аммиака до заданной рН-среды, общий объем реакционной смеси составлял 80 см³. Приготовленные растворы выдерживали в течение суток до выпадения осадка. Осадок отделяли фильтрованием, два раза промывали дистиллированной водой и высушивали до постоянной массы на воздухе.

Удобным методическим подходом к изучению процессов соосаждения представляется математическое планирование эксперимента в варианте вероятностно-детерминированного планирования. В его возможности входят: исследование процесса при одновременном действии значительного числа факторов с получением многофакторных уравнений при относительной простоте обработки результатов наблюдений, достаточная высокая точность математических моделей, пригодность этих моделей для прогнозирования показателей работы промышленных агрегатов, а также для проектирования последних.

Математическая модель, описывающая процесс совместного соосаждения, была получена в виде уравнения Протодьяконова. Итоговое уравнение свелось к зависимости влияния выбранных факторов на переход всех элементов в осадок. В частности концентрации хлоридов

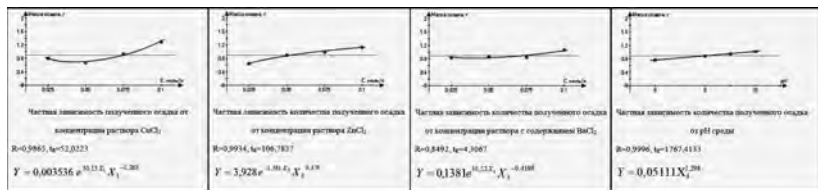


Рис. 1. Частные зависимости полученных осадков от концентрации растворов

меди, цинка и бария, а так же изменение pH среды реакционной смеси (рис. 1):

$$Y = \frac{0,003536e^{30,13X_1} X_1^{-1,263} \cdot 3,928e^{-1,561X_2} X_2^{0,476} \cdot 0,1381e^{10,52X_3} X_3^{-0,4198} \cdot 0,05111X_4^{1,298}}{0,7246}$$

где X_1 – концентрация $CuCl_2$; X_2 – концентрация $ZnCl_2$; X_3 – концентрация $BaCl_2$; X_4 – pH среды. Коэффициент нелинейной множественной корреляции равен $R=0,94$, а соответствующий ему коэффициент значимости равен $t_R=24,97$

Таким образом, подобраны оптимальные условия процесса совместного соосаждения. Максимальный выход смеси сукцинатов 73,4% может быть получен при следующих концентрациях и pH среде: $CuCl_2$, $ZnCl_2$, $BaCl_2$ равны 0,1 M, а pH=10. При уменьшении концентраций солей и pH среды выход осадка уменьшается.

Моделирование составов песков пригодных для синтеза стеклогранулята

М.А. Душкина

Научный руководитель – д.т.н, профессор О.В. Казьмина

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, dushkinama@tpu.ru

Анализ научных исследований в области разработки пеностекольных материалов показывает актуальность вопроса расширения сырьевой базы для получения стекла, пригодного для вспенивания [1–3]. Наиболее доступным видом нерудного сырья является песок. Предварительные исследования показали пригодность стекольного кварцевого песка для получения низкотемпературного стеклогранулята – исходного материала для получения пеностекольного материала [3]. Природные пески в отличие от стекольных, являющихся продуктом обогащения, характеризуются повышенным содержанием примесей Al_2O_3 и Fe_2O_3 и