

В ходе проведенных исследований на ректификационной колонне достигнуто требуемое концентрирование регенерируемой азотной кислоты с необходимым коэффициентом её очистки от фторид-иона. Концентрация фторид-иона в дистилляте после щелочной абсорбции удовлетворяет заданным требованиям. Основная масса фтора абсорбирована в кубовом растворе в виде фторида натрия.

Показана принципиальная возможность и эффективность абсорбции фторид-иона и следов азотной кислоты в щелочном скруббере с использованием щелочного раствора в качестве флегмы.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОСАЖДЕНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТИЦ ПО РАЗМЕРАМ И ФОРМУ ЧАСТИЦ ПОРОШКОВ ГИДРОКСИДОВ И ОКСИДОВ ОЛОВА

Косых А.С.*, Машковцев М.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: evanescence665@yandex.ru

THE INFLUENCE OF PRECIPITATION CONDITIONS ON THE PARAMETERS OF SIZE DISTRIBUTION AND PARTICLE SHAPES OF HYDROXIDE AND OXIDE TIN POWDERS

Kosykh A.S.*, Mashkovtsev M.A.

Ural Federal University named after the first President of Russia
B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

The study is focused on the influence of precipitation conditions on the parameters of size distribution and particle shapes of hydroxide and oxide tin powders. Samples were precipitated at the constant pH values of 1.00, 1.50, 1.75, 2.00, 2.25, 2.50 and 3.00. It was found that the pH of the isoelectric point for tin (IV) hydroxide is 2.0. The size and morphology of the particles were determined using laser diffraction and optical microscopy.

Диоксид олова применяется в качестве добавки при производстве керамики, глазури, эмали, стекол для придания прочности, электропроводности и улучшения сопротивления истиранию, электродов, электролюминесцентных устройств, флуоресцентных ламп [1]. Важными характеристиками, определяющими возможность применения диоксида олова в этих сферах, являются требуемое распределение частиц по размерам и форма частиц.

Целью работы являлось исследование влияния условий осаждения на параметры распределения частиц по размерам и форму частиц порошков гидроксидов и оксидов олова.

Осаждение вели в реакторе путём одновременного сливания 0,1 М раствора хлорида олова и 5 %-ого раствора аммиака в общий реакционный объём при

поддержании постоянного значения рН и непрерывном перемешивании. Осаждение образцов проводили при постоянном значении рН на уровне 1,00; 1,50; 1,75; 2,00; 2,25; 2,50; 3,00 единиц. После этого осадки отделяли от раствора, сушили 10 ч при 80 °С и обжигали на воздухе 2 ч при 600 °С (скорость нагрева образцов – 600 °С/мин). В процессе осаждения, после сушки и обжига определяли размеры и морфологию частиц при помощи методов лазерной дифракции и оптической микроскопии, соответственно.

Обнаружено, что постоянное значение рН среды определяет характер роста, морфологии и поведения частиц гидроксида олова в ходе осаждения. Частицы при рН осаждения равном 1,00; 2,50; 3,00 показывают незначительный рост размеров (от 6,6 до 7,6; от 5,1 до 7,2; от 2,3 до 2,9 мкм, соответственно), при этом они имеют неровные края, склонны к агрегированию в водном растворе. Частицы при рН осаждения равном 1,50; 1,75; 2,00; 2,25 показывают значительный рост размеров (от 8,1 до 17,5; от 7,5 до 19,8; от 3,2 до 24,1; от 4,7 до 17,8 мкм, соответственно), при этом они имеют близкую к сферической форму, почти не склонны к агрегированию в водном растворе.

Помимо этого, значение рН среды оказывает влияние на поведение частиц гидроксида олова в ходе термической обработки. Частицы, осаждённые при рН = 1,00; 2,50; 3,00, склонны к агрегированию и спеканию, а частицы, осаждённые при рН = 1,50; 1,75; 2,00; 2,25, не склонны к агрегированию и спеканию.

Наблюдаемые закономерности были объяснены на основании теории электрокинетической стабилизации частиц: при рН осаждения равном 1,00; 2,50; 3,00 для продуктов гидролиза характерна значительная специфическая адсорбция ионов из раствора, приводящая к образованию ДЭС и повышению агрегационной устойчивости и подавлению роста частиц; при рН осаждения равном 1,50; 1,75; 2,00; 2,25 специфическая адсорбция ионов из раствора не выражена, ДЭС не препятствует процессам агрегации и послойного роста частиц. Исходя из динамики роста, сохранения размеров в процессе сушки и обжига можно сделать вывод, что рН_{иэт} для гидроксида олова (IV) находится на уровне 2,00. Результаты могут быть использованы для получения узкодисперсного порошка диоксида олова с контролируемыми параметрами, а именно размером и формой частиц.

1. Гринвуд Н., Эрншо А., Химия элементов, 1 том, БИНОМ (2008)