

Список литературы

1. Тананаев И.В. Химия ферроцианидов / И.В. Тананаев, Г.Б. Сейфер, Ю.Я. Харитонов.– М.: Наука, 1971.– 320с.
2. Несмеянов А.М. Радиохимия.– М.: Химия, 1978.– 560с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА $BaSO_4$ В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛЕНИЯ ВОДНОГО РАСТВОРА BaS_2O_3

Е.А. Пивоварова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Н.Б. Егоров

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, 30, eap34@tpu.ru

Сульфат бария ($BaSO_4$) нашел применение в различных отраслях промышленности. Особое значение $BaSO_4$ имеет для радиохимии, где он используется для очистки различных растворов от радия. $BaSO_4$ может быть получен из тиосульфата бария ($BaS_2O_3 \cdot H_2O$) при его окислении в присутствии различных окислителей.

В настоящей работе для синтеза $BaSO_4$ использовали реакцию окисления водного раствора BaS_2O_3 с использованием пероксида водорода (H_2O_2) или УФ-излучения в присутствии кислорода воздуха.

При смешивании водных растворов, содержащих эквивалентное количество $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ (чда) и $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (чда), получали порошок $BaS_2O_3 \cdot H_2O$, который промывали спиртом и сушили на воздухе.

Полученный порошок $BaS_2O_3 \cdot H_2O$ массой 1 г растворяли в 500 мл дистиллированной воды при температуре $t = 60^\circ C$, охлаждали и получали насыщенный водный раствор BaS_2O_3 ($7,5 \cdot 10^{-3}$ моль/л).

Растворы, полученные после окисления BaS_2O_3 , исследовали на нефелометре НАСН 2100АН и рН-метре ИТАН.

Окисление BaS_2O_3 с использованием H_2O_2 (хч) проводили следующим образом. К 30 мл раствора BaS_2O_3 приливали 3 мл H_2O_2 , перемешивали в течение 20 минут магнитной мешалкой. Концентрация H_2O_2 при этом составляла 36,5%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 7,5%, 5%, 2,5%, 1%, 0,5%.

Дифрактограммы осадков, полученных при окислении BaS_2O_3 пероксидом водорода в водных растворах, получали на дифрактометре Rigaku Miniflex600. На дифрактограмме присутствуют интенсивные линии, принадлежащие только $BaSO_4$. Однако исследование полученных осадков методом ИК-спектроскопии пока-

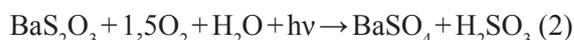
зало, что при добавлении H_2O_2 с концентрацией до 25% осадки содержат как $BaSO_4$, так и $BaSO_3$. Кроме этого результаты показывают, что наибольшая интенсивность рассеяния суспензии $BaSO_4$ наблюдается в случае добавления к раствору BaS_2O_3 25% раствора H_2O_2 . При уменьшении концентрации H_2O_2 интенсивность рассеяния суспензии уменьшается.

Измерение рН в суспензиях показало, что с увеличением концентрации H_2O_2 значения рН уменьшаются. Реакция окисления BaS_2O_3 с использованием H_2O_2 может быть описана уравнением:



Для окисления BaS_2O_3 с использованием УФ-излучения 30 мл водного раствора BaS_2O_3 помещали под лампу и облучали в течение от 1 до 20 минут при комнатной температуре. В качестве источников УФ-излучения использовали эксимерные и ртутно-кварцевые лампы, излучающие в следующем диапазоне длин волн: 207 нм (KrBr-эксиллампа), 222 нм (KrCl-эксиллампа), 254 нм (ртутно-кварцевая лампа низкого давления), от 240 до 400 нм (ртутно-кварцевая лампа высокого давления).

Измерение интенсивности рассеивания полученных в результате фотолиза суспензий $BaSO_4$ показало, что при использовании в качестве УФ-источника KrCl-эксиллампы наблюдаются наибольшие значения рассеяния. Также установлено, что с увеличением времени облучения рН раствора уменьшается. Окисление BaS_2O_3 кислородом воздуха при УФ-облучении может быть описано следующим уравнением:



Для исследования зависимости интенсивности рассеяния суспензии $BaSO_4$ при различных температурах была выбрана лампа с длиной

волны 222 нм. Предварительно раствор BaS_2O_3 нагревали до температур соответственно 25, 35, 45 или 55 °С и после этого проводили облучение УФ-излучением с перемешиванием раствора.

Из полученных данных следует, что с увеличением температуры раствора BaS_2O_3 происходит снижение скорости фотоокисления BaS_2O_3 , что по всей видимости связано с уменьшением концентрации кислорода в фотолизуемом растворе BaS_2O_3 .

Таким образом, полученные результаты указывают на то, что наибольший выход $BaSO_4$ получается при окислении BaS_2O_3 пероксидом водорода. Однако при облучении BaS_2O_3 УФ-из-

лучением получают более устойчивые коллоиды $BaSO_4$.

$BaSO_4$ синтезированный непосредственно в растворе хлоридов редкоземельных элементов с использованием УФ-облучения BaS_2O_3 снизил значение γ -излучения с 189 Бк/л до 8,51 Бк/л. При этом снизилось содержание в растворе радиоизотопов калия, таллия, актиния, свинца, висмута, протактиния и особенно эффективно из раствора произошло удаление радия. Измерение радиоактивности растворов осуществляли при помощи сцинтилляционного бета-спектрометра МКГБ-01.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ И РЕНИЯ ИЗ ЖЕЛЕЗНОГО КОЛЛЕКТОРА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ПЛАЗМЕННОЙ ПЛАВКИ

И.П. Сандалов

АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов»
Россия, п. Верхняя Пышма, пр. Успенский 131, i.sandalov@ezost.ru

Благодаря уникальным свойствам платиновых металлов, они нашли широкое применение в качестве катализаторов в автомобильной, нефтяной и химической промышленности. Значительная стоимость платины, палладия и родия определяет высокий интерес к их переработке. В настоящее время одним из эффективных способов переработки отработанных катализаторов является плавка на железный коллектор [1].

Для переработки отработанных промышленных катализаторов и автокатализаторов с целью извлечения платиновых металлов, АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» ввел в эксплуатацию плазмен-

ную печь производства британской компании Tetronics. За первые шесть месяцев эксплуатации плазменной печи было переработано более 135 тонн платинорениевых и платиновых катализаторов, содержащих более 300 кг платины. Продукт плавки представляет собой сплав железа с кремнием.

Железный коллектор исследован на растровом электронном микроскопе. На рис. 1 при большом увеличении можно видеть светлые и темные области. По результату микро зондового анализа светлые участки состоят в основном из платины и олова (для Pt-Sn коллектора), темные же участки представлены железом и кремнием

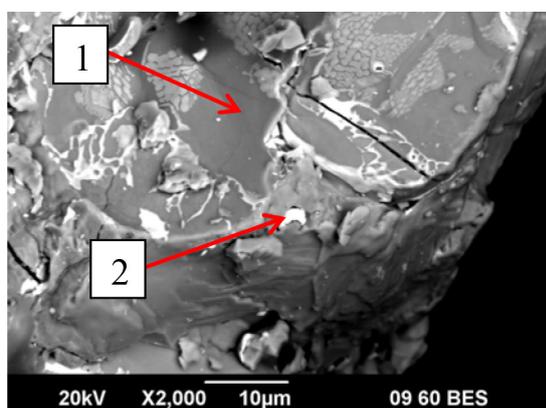


Рис. 1.

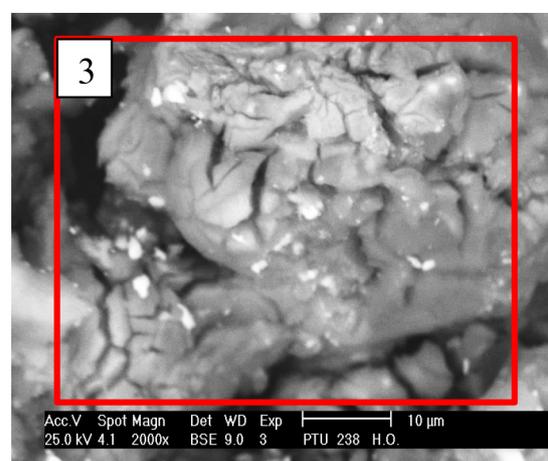


Рис. 2.