

*Калчаева Б.Ш., Кочкорова З.Б., Мурзубраимов Б.М., Медетбеков М.*

**СВОЙСТВА ОСАДКА СУЛЬФАТА БАРИЯ, ОСАЖДЕННОГО ИЗ ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЫ**

*B.Sh. Kalchaeva, Z.B. Kochkorova, B.M. Murzubraimov, M. Medetbekov*

**PROPERTIES OF BARIUM SULFATE SEDIMENT PRECIPITATED FROM AN ALKALINE MEDIUM**

УДК: 541.88.66.01

*Изучено влияние щелочной среды на фазовый состав и тип кристаллов сульфата бария, полученного осаждением гидроксидом бария из сульфат содержащего раствора. Установлено, что структура сульфата бария относится к орторомбическому типу сингонии и форма кристаллов игольчатая. Выявлено, что щелочная среда в какой-то степени влияет на размер частиц сульфата бария.*

*The effect of alkaline medium on the phase composition and the type of crystals of barium sulphate obtained by precipitation of barium hydroxide from sulfate-containing solution was studied. It was established that the structure of the sulfate baryum is referred to the orthorhombic crystal system type and form of crystals is needle-shaped. It is revealed that an alkaline medium in some extent affect the size of the particles of barium sulfate.*

В работе [1] предложена возможность применения гидроксида бария для осаждения сульфат-иона из солевого раствора.

В технологии рассолоочистки наиболее медленной стадией процесса очистки рассола является осветление рассола от выпавших осадков. Эффективность отстаивания и уплотнения осадков во многом определяется структурой, формой и размером частиц осадка [2,3]. Известно, что природа частиц нерастворимого соединения в основном обусловлена условиями осаждения (природой осадителя, скоростью сливания растворов, температурой и др.) [4].

Представляет интерес исследование влияния щелочной среды на структуру, форму и размер частиц сульфата бария.

Для исследования приготовлен свежесоажденный сульфат бария, полученный из 0,08 н раствора сульфата натрия. В качестве осадителя выбраны растворы гидроксида и хлорида бария, соответствующей концентрации, взятые в стехиометрическом количестве.

Для решения поставленной задачи образцы сульфата бария, осажденного в щелочной и кислой средах, подвергались рентгеновскому и электронно-микроскопическому анализу. Рентгеноструктурный анализ проводили на дифрактометре ДРОН-3. Съемка дифрактограммы образцов сульфата бария осуществлялась при силе тока 30 мА, напряжении 20 кВ с использованием СоКа излучение. Скорость движения счетчика составляло Г в минуту. Рассчитаны межплоскостные расстояния и параметры элементарной ячейки кристаллической решетки сульфата бария, осажденного из щелочной и кислой сред.

Электронно-микроскопические снимки исследуемых образцов сульфата бария сняты на поляриза-

ционном микроскопе фирмы «Nikon» (Япония) при увеличении 4000 раз.

Результаты рентгенографического и электронно-микроскопического исследований образцов сульфата бария представлены в табл.1 и 2 и на рис.1 и 2.

Как видно из таблицы 1 на рентгенограмме исследуемых образцов сульфата бария имеются линии с межплоскостными расстояниями, характерные для стандартной соли сульфата бария. Согласно рентгеновским данным (табл.2) параметры элементарной ячейки кристаллической решетки 182 А, во=8,902 А, с0=5,493А сульфата бария, осажденного из щелочной среды, практически соответствуют значению параметров кристаллической решетки ао=7,191 А, во=8,911 А, с0=4,479 А сульфата бария, осажденного из кислой среды. Кристаллы сульфата бария, осажденного из щелочной среды имеют орторомбическую структуру не отличающуюся от структуры кристаллов, осажденных из кислой среды.

Таблица 1

**Расшифровка рентгенограммы сульфата бария**

Номер линии	d, А	h k l	BaS)4 осажденный в щелочной среде		BaSO4, осажденный в кислой среде	
			d, А	I	d, А	I
1	5,580	110	5,534	15	5,583	6
2	4,440	020	4,401	45	4,459	59
3	4,339	101	4,329	17	4,336	6
4	3,899	111	3,868	13	3,892	3
5	3,773	120	3,718	12	3,777	14
6	3,445	021	3,427	98	3,447	63
7	3,319	210	3,317	11	3,317	31
8	3,103	121	3,093	81	3,105	59
9	2,836	211	2,828	4	2,831	6
10	2,729	002	2,726	13	2,726	14
11	2,121	140	2,114	100	2,112	100
12	2,106	231	2,101	48	2,104	47
13	2,057	041	2,050	21	2,058	28

Таблица 2

**Параметры элементарных ячеек сульфата бария**

Сульфат бария	ао	Во	Со
Осажденный в щелочной среде	7,182	8,902	5,493
Осажденный в кислой среде	7,191	8,911	4,497



Рис. 1. Электронно-микроскопический снимок сульфата бария, осажденного в щелочной среде

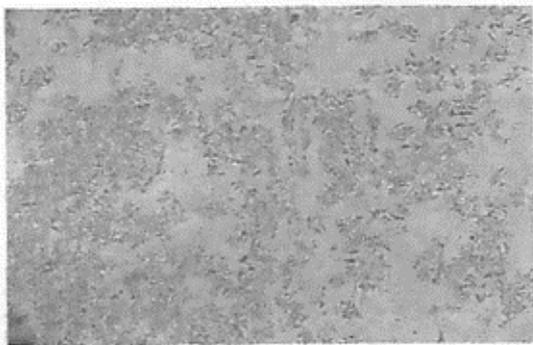


Рис. 2. Электронно-микроскопический снимок сульфата бария, осажденного в кислой среде.

Следует отметить, что параметры элементарной ячейки кристаллической решетки исследуемых образцов сульфата бария практически идентичны с параметрами решетки  $a_0=7,156$  А,  $b_0=8,881$  А,  $c_0=5,454$  А сульфата бария, составленной по международному стандарту ASTM №24-1035, разница

составляет:  $Da=\pm 0,023-0,037$  А,  $Dв=+0,021-0,030$  А и  $Dс=\pm 0,039-0,047$  А. Такая допустимая ошибка параметров решетки сульфата бария, осажденного из щелочной и кислой средах, по-видимому, связано с условием осаждения или косвенными ошибками при измерениях дифрактограмм.

Анализ электронно-микроскопических снимков образцов сульфата бария (рис. 1 и 2) показывает, что независимо от среды форма частицы сульфата бария игольчатая. Щелочная среда в некоторой степени способствует увеличению размера частиц сульфата бария. Так, частицы, полученные из щелочной среды, имеют размер от 0,0025 до 0,0175 мм по длине оси, а из кислой среды - от 0,0025 до 0,0125 мм.

Таким образом, из изложенного следует, что щелочная среда практически не влияет на структуру и формы частиц сульфата бария. Структура сульфата бария относится к орторомбической сингонии, форма кристаллов игольчатая.

#### Литература:

1. Кочкорова З.Б., Калчаева Б.Ш., Мурзубраимов Б.М., Сатывалдиев А.С. Способ очистки соляных пород от примесных ионов // Патент КР №1428 от 29.02.2012.
2. Позин М.Е. Технология минеральных солей // Л., Химия, 1974г., (ч.2.) с.791.
3. Фурман А.А., Бельда М.П., Соколев И.Д. Поваренная соль, производство и применение в химической промышленности// М., Химия, 1989г., с.271.
4. Чалый В.П., Зоря В.Т. Влияние условий осаждения на дисперсность осадков гидроокисей металлов // Журнал Неорганич. химия, 1964 г., Т.9, вып.11, с.2536-2539.

Рецензент: к.х.н. Виноградов В.В.