

УДК 661.424.3

У.Д. Рахматжонов; Х.Ч Мирзакулов; Р.Ч Ёрбобаев; Г.Э. Мейликулова
(Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан)

РЕЗУЛЬТАТЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДВОЙНОЙ СОЛИ АСТРАХАНИТА, СИНТЕЗИРОВАННОЙ НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ СУЛЬФАТА НАТРИЯ И СУЛЬФАТА МАГНИЯ

Учитывая растворимость Na_2SO_4 и MgSO_4 , на основе экспериментальной модельной установки готовили раствор из смеси этих солей. Для определения оптимальных условий синтеза выращивали кристаллы астраханита (бледита) в течение 72 часов.

При температуре от 10 до 70 °С и проводились физико-химические анализы. Основной целью синтеза астраханита по этому методу является процесс образования солевых слоев в районе смешанных соляных месторождений Кушканатог и Аккала.

Для изучения зависимости химического состава и свойств соли от его месторасположения и глубины, был проведен ряд экспериментов.

С целью определения оптимальных условий процесса синтеза, астраханит был синтезирован конверсионным методом при температуре от 10 до 70 °С, выращены кристаллы астраханита и определены химический состав соли [1].

Таким образом, из результатов, полученных путем химических и физико-химических анализов, проведенных на базе экспериментальной модельной установки в лабораторных условиях, стало ясно, что наиболее оптимальные условия для приготовления чистого раствора из солей Na_2SO_4 и MgSO_4 и роста кристаллов астраханита конверсионным методом являются температуры 50 и 60 °С.

Время роста кристаллов 72 часа, что подтверждено физико-химическими анализами. (рисунки 1, и 2) [2].

При этом рентгенографические изображения кристаллов астраханита были получены физико-химическим методом с помощью рентгенофлуоресцентного энергодисперсионного устройства высокого разрешения модели Shimadzu XRD-6100 (Shimadzu, производитель Япония) [3].

При этом использовалась постоянная скорость вращения детектора 4 град/мин с излучением Cu и Ka (β -фильтр, Ni , ток трубки 1,54178 и режим напряжения 30 мА, 30 кВ) и 0,02 градуса вращения ($\omega/2\theta$ - связаны), а угол сканирования варьировался от 4 до 80°. На следующих 3 снимках представлены рентгеновские изображения

кристаллов астраханита, выращенных методом конверсии солей Na_2SO_4 и MgSO_4 при $50\text{ }^\circ\text{C}$ в расчете на приготовление чистого раствора. Наличие $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (астраханит (bloedite)) – 81,2%, SO_3 -6,1%, Mg-4,7%, Na-7,7% и H_2O -0,2% также определялось физико-химическим методом (рисунок 1).

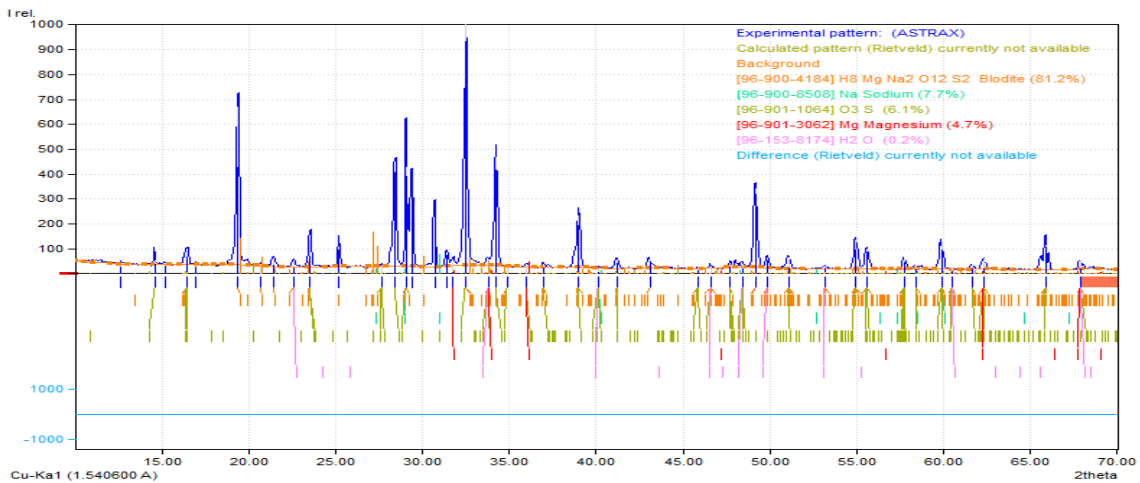


Рисунок 1 – Результат рентгеноструктурного анализа кристалла астраханита, выращенного в благоприятных условиях ($50\text{ }^\circ\text{C}$).

Таким образом, доказано, что основные межплоскостные расстояния и другие показатели (астраханита (бледита)) принадлежат $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, что видно по дифракционным линиям на представленных рентгеновских изображениях.

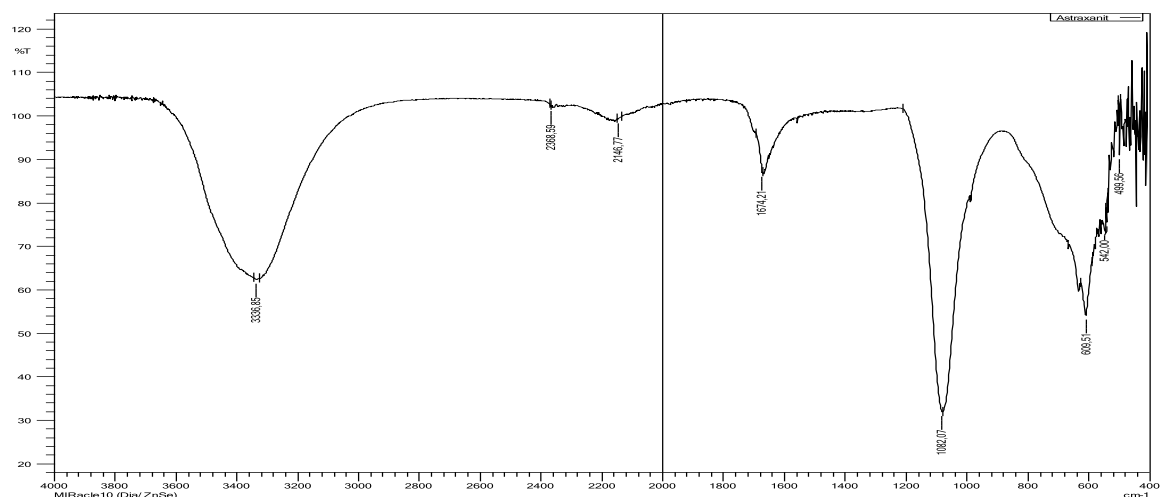


Рисунок 2 – Результат анализа ИК-спектра кристалла астраханита, выращенного в благоприятных условиях ($50\text{ }^\circ\text{C}$).

Кроме того, для определения структуры этого соединения был проведен ИК-спектральный анализ, и полученные результаты под-

твердили, что основная часть этих кристаллов представляет собой $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (астраханит).

Кристаллы были анализированы на приборе ИК-спектр «SHI-MADZU». В качестве образца в методе суспендирования веществ использовали таблетку с бромидом калия. ИК-спектр первоначально полученных кристаллов астраханита соответствует область $1062,07 \text{ см}^{-1}$ область соответствующая группе SO_3 $3335,85 \text{ см}^{-1}$, а связям Na соответствуют область $609,51 \text{ см}^{-1}$.

Вывод. Таким образом, влияние температур на процесс синтеза астраханита (блэдита) изучалось в лабораторных условиях, на базе экспериментальной модельной установки, в которой, с учетом растворимости солей Na_2SO_4 и MgSO_4 при $50 \text{ }^\circ\text{C}$ насыщенный раствор смеси солей, нагревали в течение 72 часов.

Было установлено, что выращенные с течением времени кристаллы двойной соли содержат не более 83% астраханита (блэдита) и оптимальная температура процесса синтеза астраханита составляет 50°C , что было доказано на основании химического и физико-химического анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rakhmatzhanov U.D., Mirzakulov X. Ch. Polythermal solubility of magnesium sulfate - sodium sulfate -water system/ «Назарий ва экспериментал кимё ҳамда кимёвий технологиянинг замонавий муаммолари» халқаро илмий-амалий анжумани материаллари / 20-октябр. Қарши – 2023 у. 151-155 betlar.

2. Rahmatjanov O‘.D., Arzikulova B., Kucharov B.X. //Astraxanitni sintez qilish jarayoni tadqiqoti// «Mahalliy xomashyolar va ikkilamchi resurslar asosidagi innovatsion texnologiyalar» Respublika ilmiy-texnik anjumani materiallar to‘plami 2-jild, 19-20-aprel, Urganch, 2021y. S. 382-383 b.

3. U. D. Rakhmatzhanov and Kh. Ch. Mirzakulov. Polythermal Solubility of the $\text{MgSO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ System// Physical methods of investigation // ISSN 0036-0236, Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2023, Vol. 68, No 11, pp.1606-1610.