



**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ
АСТРАХАНИТА**

Улашова Н.А

Кучаров Б.Х

Эркаев А.У

Закиров Б.С

Институт общей и неорганической химии АН РУз, г Ташкент.

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент

Во всем мире наблюдается высокий спрос на бесхлорные неорганические соединения и продукты на их основе, как в сельскохозяйственном, так и в промышленном производстве. Однако совершенствование энерго- и ресурсосберегающих технологий получения этих ценных соединений, а также превращение отходов производства в необходимый продукт на уровне спроса является одной из актуальных экологических проблем сегодняшнего дня. Для решения данной проблемы разработана ресурсосберегающая технология производства сульфата калия и хлоридов натрия и магния на основе конверсии хлорида калия с астраханитом-($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) с установлением оптимальных технологических параметров.

С целью физико-химического обоснования, разработки научных основ и технологии переработки солевых отложений Аральского региона и получения сульфата калия из астраханита с установлением оптимальных параметров процесса была анализирована диаграмма растворимости системы 2Na^+ , 2K^+ , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , 2Cl^- - H_2O изотермическим методом при температурах 25, 50 и 750С

Синтез астраханита проводили согласно диаграмме растворимости системы 2Na^+ , 2K^+ , Mg^{2+} | SO_4^{2-} 2Cl^- , H_2O при 250 - 75 0 С. Приготовленный состав раствора упаривали при 45-500С под действием солнечных лучей.

После испарения полученных растворов, образующиеся кристаллы отделяли и сушили при температуре не более 1100С.

Солевые отложения Аральского региона в основном состоят из сульфатов натрия или магния и/или их смеси при определенных соотношениях.

Поэтому, процесс желательно проводить конверсией хлорида калия сульфатными солями.

Для расчета процесса конверсии с применением объемной диаграммы создаются определенные трудности, в связи с чем получен разрез диаграммы



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2024"

на плоскости $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-MgSO}_4\text{-KCl}$ при 75 и 0оС. Это позволяет рассчитать массовое соотношение хлорида калия и сульфатных солей, состоящих из сульфатов натрия, магния и калия.

Анализ данных показывает, что в системах сложного типа, установлено образование соединений состава: $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot\text{MgSO}_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (астраханит), $3\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot\text{MgSO}_4$ (вантгоффит) и $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot\text{MgSO}_4\cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ (левеит). С повышением температуры в изученной системе от 25 до 75оС наблюдается исчезновение поля кристаллизации $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и появлению полей кристаллизации $\text{MgSO}_4\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4\cdot \text{H}_2\text{O}$ и Na_2SO_4 . Соединение состава $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot\text{MgSO}_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (астраханит), идентифицировано физико-химическими методами анализа

Из Результаты рентгенограммы и элементного анализа астраханита приведены ниже на рисунках 1 и 2.

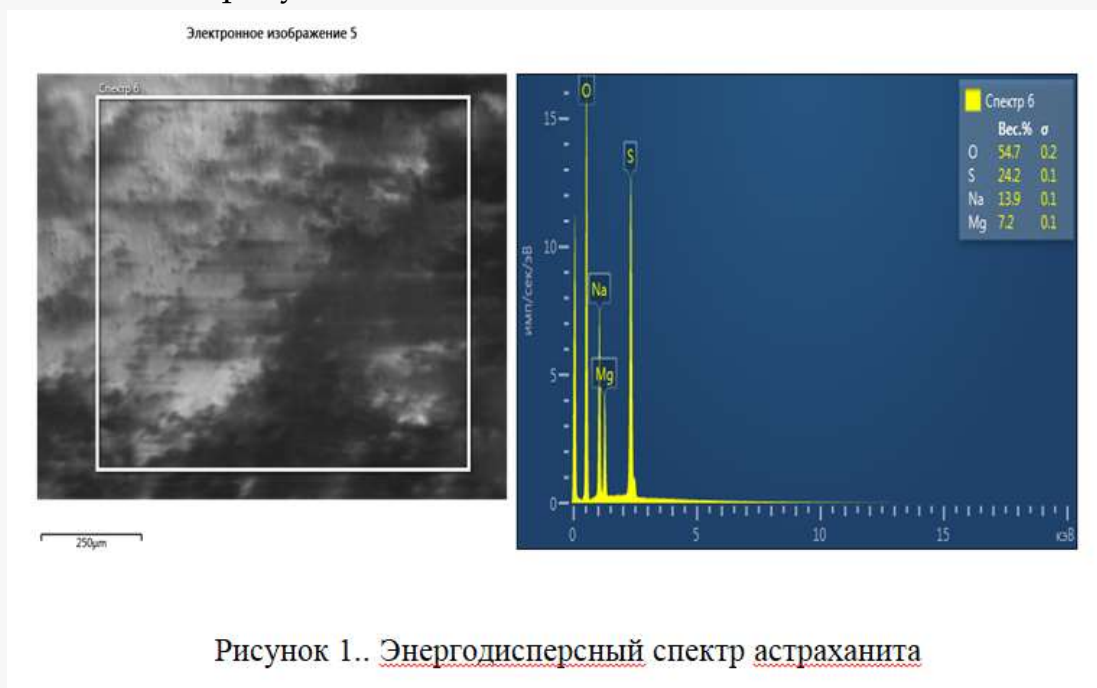




Таблица 1.

Энергодисперсный спектр астраханита ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

<u>Астраханит</u> ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	Элемент	Вес. %	Сигма Вес. %
	O	54.69	0.15
	Na	13.89	0.10
	Mg	7.21	0.07
	S	24.21	0.12

Из таблицы 1. следует, что элементный состав $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ имеет следующий химический состав (вес. %): O – 54,69; Na – 13,89; Mg – 7,21; S – 24,21. Согласно элементному анализу, образец соответствует минералу астраханит.

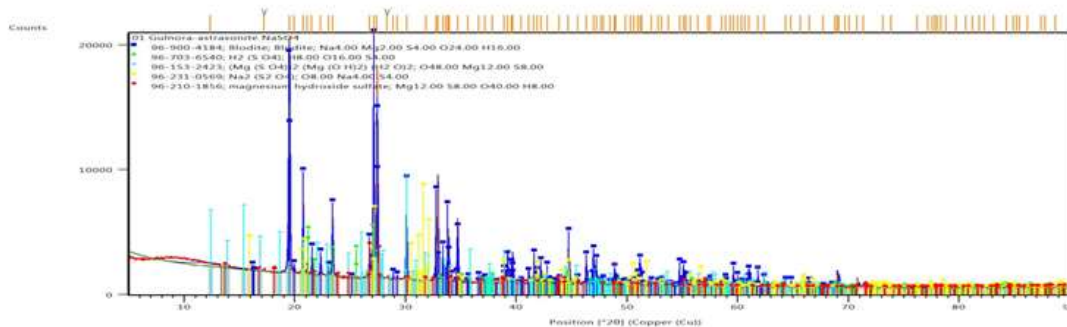


Рисунок 2. Рентгенограмма астраханита

Рентгенограмма астраханита имеет индивидуальные наборы дифракционных рефлексов, интенсивностей дифракционных линий и углов отражения, которые не характерны для исходных компонентов (рисунок 2.).

Таким образом, в соответствии с изученными данными и их анализом можно заключить, что в Узбекистане возможна организация получения сульфатных и хлоридных солей, в том числе удобрений на их основе. Сульфатные удобрения можно получить конверсией хлорида калия и сульфатных солей. Сырьем могут служить природный мирабилит, тенардит, астраханит и их солевые отложения Аральского региона, а также, имеющиеся в Узбекистане, хлорид калия, карбонат натрия.