

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДВОЙНЫХ СОЛЕЙ $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ НА СВОЙСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

Хайруллаев Ч.К.

Кандидат технических наук, доцент

Жабборова А.Б.

Бухарский инженерно технологический институт, магистр

Раунов Б.К

Бухарский инженерно технологический институт

aziza_bakhtiyorovna@list.ru

Ключевые слова: нитрата аммония, сульфат аммония, двойные соли, влагопоглощения, дериватограмма, гранула, плавления, полиморфных превращений.

Annotatsiya. Maqolada ammiakli selitruga turli qo'shimchalar - ammoniy sulfatli qo'sh tuzlar qo'shish yo'li bilan olingan namunalarning tarkibi derivatografik va rentgenografik analizlar yordamida tekshirilgan va granulalarning qattiqligi ИПГ-1 apparati yordamida o'rganilgan.

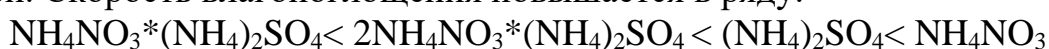
Аннотация. В статье приведены результаты дериватографического и рентгенографического анализа по изучению структурного состава аммиачной селитры с добавками двойных солей сульфата аммония. Гранулометрический состав пробы исследовано на приборе ИПГ-1.

Annotation. The article presents the results of derivatographic and X-ray analysis on the study of the structural composition of ammonium nitrate with the addition of double salts of ammonium sulfate. The granulometric composition of the sample has been studied on the IPG-1 device.

Двойные соли нитрата аммония с сульфатом аммония получены кристаллизацией из растворов, а также путем сплавления исходных солей в соответствующих молярных соотношениях. Осаждение крупнокристаллических осадков происходит при минимальной степени пересыщения, т.е. при сравнительно высокой растворимости осаждаемого вещества. Для получения двойных солей сначала растворяли сульфат аммония при нагревании, затем добавляли нитрат аммония. По мере охлаждения в осадок выпадают двойные соли $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ в зависимости от соотношения взятых компонентов.

Для $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	NH_4NO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Рассчитано, %	37,7	62,3
Найдено, %	37,0	60,0
Для $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	NH_4NO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Рассчитано, %	54,8	45,2
Найдено, %	57,0	43,0

Сняты дериватограммы синтезированных солей. На кривых нагревания двойных солей отсутствуют эффекты полиморфных превращений нитрата аммония, что является положительным моментом, т.к. именно полиморфное его превращение при 32°C ведет существенным изменением объема решетки, что сопровождается разрушением гранул аммиачной селитры и образованием мелких фракций. На дериватограммах наблюдается эффект плавления – 175°C, разложение нитрата аммония происходит при 250-300°C и эндотермические эффекты при 330 и 430°C принадлежащие сульфату аммония. Исследована кинетика влагопоглощения и установлено, что наименьшей скоростью влагопоглощения характеризуются двойные соли. В соответствии с этим для опрыскивания гранул были использованы насыщенные растворы двойных солей. Скорость влагопоглощения повышается в ряду:



Следовательно, обработка гранул аммиачной селитры насыщенными растворами сульфоселитры (двойные соли) и сульфата аммония должна дать положительный результат, о чем свидетельствуют проведенные опыты – снижается слеживаемость и увеличивается прочность гранул.

Известны способы стабилизации гранул аммиачной селитры с помощью опудривающих добавок, например, сульфатом кальция, глиной, силикатами, полифосфатами и другими. Заслуживает внимания патент по повышению стабильности при хранении и уменьшение слеживаемости удобрений и взрывчатых смесей, содержащих нитрат аммония.

На дериватограмме нитрата аммония с фосфоритной добавкой эндотермический эффект полиморфного превращения при 32°C повышается до 50°C и форма 1У, минуя форму Ш, переходит в форму П, поэтому на дериватограмме нет эффекта при 82°C, который относится к полиморфному превращению Ш-П. При дальнейшем нагревании наблюдается эндоэффект при 125-130°C, относящийся к полиморфному превращению П-1. Далее следует эндоэффект плавления при 170°C и разложение селитры при 250-290-310°C. Процесс разложения селитры сопровождается, как известно из литературных данных, экзо- и эндотермическими превращениями.

Термографическая характеристика двойных солей $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, и $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$:

180-190 ° С - плавление ;

250-280-330°C - разложение NH_4NO_3 ;

370 , 425 ° С - разложение $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

На термограммах двойных солей отсутствуют эффекты полиморфных превращений. На всех термограммах отмечаем эндоэффект плавления при 185-190°C, экзоэффект разложения селитры несколько видоизменяется по форме. Разложение сульфата аммония по форме и также изменяется интервалу эффект разложения температурному бисульфата аммония наблюдается при 415-425°C, тогда как для чистого сульфата аммония этот процесс происходит при 475-485°C .

Проведены также синтез сульфоселитры, полученной с плавлением при различных соотношениях исходных компонентов. В расплав нитрата аммония вводилось рассчитанное количество сульфата, соответствующее образованию двойных солей, дериватограммы которых были сняты при тех же условиях эксперимента. Имеются отличия в дериватограммах двойных солей полученных кристаллизацией из насыщенных растворов и сплавлением исходных компонентов. На дериватограммах сплавов присутствуют эффекты полиморфных превращений при 50 и 125°C, но в гораздо меньших в количественном выражении.

Заключение. Таким образом синтезированы двойные соли на основе нитрата и сульфата аммония с различным соотношением компонентов. Отмечена более низкая скорость влагопоглощения двойных солей по сравнению с нитратом аммония. Гранулы нитрата аммония, обработанные насыщенным раствором двойных солей также имеют более низкую степень влагопоглощения. Установлено положительное влияние двойных солей на повышение прочности и уменьшение слеживаемости гранулированной аммиачной селитры.

Список использованной литературы

1. Chernyshov A.K., Levin B.V., Tugolukov A.V., Ogarkov A.A., Ilyin V.A. Ammoniy nitrat: xususiyatlari, ishlab chiqarish, qo'llanilishi. - M.: "INFOXIM" YoAJ, 2009. - 544 b.
2. Ammiakli selitra texnologiyasi / Ed. prof. V.M.Olevskiy. - M.: Kimyo, 1978. - 312 b.
3. Levin B.V., Sokolov A.N. Ammiakli selitruga asoslangan murakkab o'g'itlar ishlab chiqarishda muammolar va texnik echimlar // Oltingugurt dunyosi, N, P va K. - Moskva, 2004. - No 2. - S. 13-21.
4. Хайруллаев Ч. К., Хусанходжаев М. Г., Таджиев С. М., Аминов З. Исследование процесса получения аммиачной селитры с добавкой РАП. – Ташкент, 1985, - II с. Рукопись представлена редкол. Узб. Хим. Ж. Деп. в ВИНТИ, 1985, №5806 – 85.
5. Хусанходжаев М. Г., Хайруллаев Ч. К., Таджиев С. М. Влияние азотнокислотной вытяжки апатита на термическое разложение нитрата аммония. – Ташкент, 1985. – 9 с. – Рукопись представлена редкол. Узб. хим. ж. Деп. в ВИНТИ, 1985, № 1217 – 85.
6. Хусанходжаев М. Г., Хайруллаев Ч. К., Таджиев С. М., Гулямова З. Ф. Влияние влаги на физико – механические свойства аммиачной селитры. – Ташкент, 1985. – 7 с. – Рукопись представлена редкол. Узб. хим. ж. Деп. в ВИНТИ, 1985, № 2107– 85.
7. Хайруллаев Ч. К., Хусанходжаев М. Г., Таджиев С. М. Дисперсность нерастворимых компонентов добавки РАП при получении аммиачной селитры. – Узбекский химический журнал, 1984, №3, С. 23 – 29.
8. Хайруллаев Ч. К., Хусанходжаев М. Г., Таджиев С. М., Гулямова З. Ф. Влияние продуктов азотнокислотного разложения Кызылкумских

фосфоритов (РФМ) на физико – химические свойства аммиачной селитры. – Ташкент, 1985. – 13 с. – Рукопись представлена редкол. Узб. хим. ж. Деп. в ВИНТИ, 1985, № 5807 – 85.