

УДК 661.525

## СТАБИЛИЗАЦИЯ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ БЕНТОНИТА

Ивлева Е.А., студент группы ХНм-191, КузГТУ, II курс

Научный руководитель: Бобровникова А.А., к.х.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени

Т.Ф.Горбачёва г.Кемерово

В настоящее время, на мировом рынке производства азотных удобрений существует разнообразие выбора, но самым востребованным и распространенным остается аммиачная селитра (АС), которая зарекомендовала себя как многофункциональный продукт во многих сферах жизни человека, поскольку подходит на все типы почв и виды культур растений, также АС востребована в горном деле и в медицине [1-3].

Несмотря на ряд достоинств нитрату аммония характерны два весомых недостатка: взрывоопасность продукта, а также слеживаемость его при хранении [4]. Ученые и научные центры активно ищут способы борьбы со взрывоопасностью, в то время как проблема слеживаемости решена, путем добавления различных модифицирующих добавок в состав АС, а также опудривание гранул веществами ПАВ [5].

В данной работе предполагается стабилизация аммиачной селитры путем введения бентонита.

Авторы одного из патентов предлагают использовать в качестве добавки бентонитовый порошок, полученный из бентонитовой глины, расположение которой находится в Узбекистане. Бентонитовая глина представляет из себя сложный минерал, состав которого определяется наличием в глине монтмориллонита, имеющего формулу  $\text{Si}_8\text{Al}_4\text{O}_{20}(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , где кремний может замещаться другими катионами, например: алюминием, железом, цинком, магнием, кальцием, натрием, калием и др.

Бентониты разделяют на щелочные (натриевые или кальций-натриевые) и щелочноземельные (кальциевые, магний-кальциевые, кальций-магниевые).

Щелочные бентониты находятся во многих месторасположениях, находясь в воде набухают, изменяя свое состояние в гелеобразное и образуют устойчивую суспензию. Щелочноземельные, в свою очередь – являются широкодоступными, что касается воды, то при взаимодействии они распадаются на небольшие, быстро оседающие частицы[6].

В сельском хозяйстве имеется большой спектр применения бентонитов. Известны некоторые работы и по использованию бентонита для улучшения качества аммиачной селитры, главным образом направленные на предотвращение слеживаемости продукта[7].

Автор другой научной работы исследовал последствия применения добавки бентонита на прочность гранул и слеживаемость аммиачной селитры. В качестве добавки задействовались бентонитовые порошки, полученные из бентонитовых глин различных месторождений Грузии. Глину измельчали в шаровой мельнице, затем растирали в фарфоровой ступке, сушили при температуре 100-110°C и просеивали через сита. Готовая добавка имела частицы размером менее 40 мк и влажность 1-2%. Селитру направляли на расплавку в реактор, далее при интервале температур 170-175°C, а также постоянном перемешивании вводили в плав непосредственно бентонитовый порошок. Суспензию гранулировали методом приллирования. Гранулы охлаждали. В результате были получены образцы гранулированной аммиачной селитры с добавками 0,5-3,0% различных бентонитов[8,9]. Установлено, что добавка бентонита в количестве 1-3% позволяет существенно повысить прочность гранул АС, а также ее устойчивость к модификационным превращениям III-IV, при этом уменьшить слеживаемость[10].

Полученные данные дают основание считать бентонитовую добавку весьма перспективной для получения селитры, пригодной для перевозки и хранения, но к сожалению, не взрывобезопасной.

### Список литературы:

1. Макаров, С.В., Макарова, А.С., Кузнецов, В.А., Кудрявцева, Е.И. История применения селитры с древнейших времен до наших дней // С.В. Макаров, А.С. Макарова, В.А. Кузнецов, Е.И. Кудрявцева *Studia Humanitatis*. – 2016. – № 2. – С. 1.
2. ГОСТ 2-2013. Селитра аммиачная. Технические условия.
3. Максименко, М.В. Применение комплексных удобрений и азотной подкормки под озимую пшеницу на каштановых почвах // В сборнике: *Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. материалы международной научно-практической конференции*. – 2015. – С. 77-81.
4. Ходаковская, О.В., Эффективность применения минеральных и органических удобрений в сельском хозяйстве / О.В. Ходаковская, С.Г. Корчинская // *Международный научно-производственный журнал "Экономика АПК"*. – 2016. – № 4 (258). – С. 21-27.
5. Ивлева, Е.А. Глауконитовые пески для стабилизации аммиачной селитры // XI Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «РОССИЯ МОЛОДАЯ». -2019. С. 148-150

6. Андреев, С.Г. Передача детонации к пористым зарядам взрывчатых веществ на основе порошкообразной аммиачной селитры через воздух и воду // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2015. – № 1 (86). – С. 47-53.

7. Ивлева, Е.А. Повышение агрохимической эффективности аммиачной селитры // V Всероссийская конференция «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ». – 2020. С. 16.1-16.4.

8. Янковский, И., Аммиачная селитра - свойства и опасность / И. Янковский, А. Мазур, Т. Украинцева, А. Козлов, А. Верхоланцев, А. Суслов, А. Соломченко, М. Филиппов // ТехНадзор. – 2015. – № 10 (107). – С. 32-35.

9. Таран, Ю.А., Основные азотосодержащие минеральные удобрения и технические решения для улучшения их качества / Ю.А. Таран, Р.Н. Иванов, А.Л. Таран, А.В. Таран // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2016. – Т. 59. – № 3. – С. 49-54.

10. Набиев, А.А. Известково-аммиачная селитра и её применение в сельскохозяйственном производстве // Сборник научных материалов «Технические науки». – 2017. – № 6(39).