

УДК 661.152

МОДИФИКАЦИЯ НИТРАТА АММОНИЯ

Е.Л. Сивачев, аспирант гр. ХННаз-151, III курс

В.Э. Суровая, к.х.н., доцент

А.А. Бобровникова, к.х.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Нитрат аммония используется в сельском хозяйстве как высокоэффективное концентрированное азотное удобрение, однако обладает повышенной гигроскопичностью и взрывоопасностью. С целью снижения этих показателей, предполагается использовать магний, кальций – содержащую добавку – доломит 26% масс.

Известково – аммиачная селитра - $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. Соотношение аммиачной селитры и доломита в готовом продукте может варьироваться от 60:40 до 80:20, а содержание азота в таких селитрах колеблется соответственно от 21% до 28%. Благодаря заниженному содержанию азота (менее 27,5 масс.) обеспечивается технологическая безопасность при производстве, транспортировке, хранении и применении, а также экологическая безопасность и агрехимическая эффективность ИАС [1].

Азот в нитратной (NO_3) форме способствует усвоению Са, который улучшает окраску и качество плодов. Использование аммиачной селитры в садах и крупномасштабных сельскохозяйственных полях увеличивает рост растений и обеспечивает годовой запас азота и тем самым способствует предотвращению потерь урожая при хранении и транспортировке. Нитрат аммония защищает растения и плодовые культуры от возможных грибковых заболеваний. Широко применяется в странах западной Европы.

Известково – аммиачная селитра является нейтральным удобрением, за счет снижения азота в аммиачной селитре введением в нее 26% масс. Са, Mg – содержащей составляющей (доломита, мела, известняка). ИАС с содержанием азота 20% считается щелочным удобрением, около 23% – нейтральным, с 26% и более – слабокислым. Кроме того, цены на известково-аммиачную смесь, превышают стоимость аммиачной селитры, а также исключается ряд пошлин при ее транспортировке в Европу и обеспечивает выполнение требований о запрещении перевоза взрывоопасной аммиачной селитры по территории Евросоюза [1, 2].

Известково-аммиачную селитру рентабельнее всего производить на действующих агрегатах с грануляционными башнями для выпуска аммиачной селитры минимизируя тем самым их реконструкцию. При этом в полном объеме сохранится производительность аммиачной селитры, а

модернизация действующего производства на выпуск известково-аммиачной селитры будет минимальна.

Авторами [3,4] установлено, что основными стадиями получения известково-аммиачной селитры являются:

1. Получение высококонцентрированных растворов нитрата аммония из аммиака и азотной кислоты по реакции: $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3 + Q$ ккал.

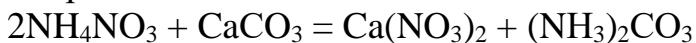
2. Подготовка тонкоизмельченного порошка доломита (кальций, магний-содержащей добавки).

3. Смешение аммиачной селитры с доломитом при использовании ингибиторов конверсии смешиваемых компонентов, получение суспензии.

4. Диспергирование полученной суспензии в восходящем потоке воздуха в башне, охлаждение гранул в псевдоожиженном слое, обработка продукта кондиционирующими добавками.

Для производства известково аммиачной селитры подходит существующий агрегат АС-72, проектная мощность которого 450 000 т/г (КАО «АЗОТ»). В агрегатах АС-72 все основное технологическое оборудование (от стадии нейтрализации до получения расплава) находится в нижней части, включая аппарат охлаждения гранул в псевдоожиженном слое. Для агрегата АС-72 с прямоугольным сечением башни оптимально использовать механические форсуночные грануляторы [4].

Известно, что при смешении известняка с плавом аммиачной селитры:



При высокой температуре смешения компонентов углекислый аммоний разлагается на аммиак, углекислый газ и воду. Тогда:



В результате, часть связанного азота теряется в виде газообразного аммиака и в смеси появляется некоторое количество нитрата кальция, присутствие которого оказывает существенное влияние на физические свойства получаемой известково-аммиачной смеси, повышая её гигроскопичность [5].

Предполагается обеспечить минимальное время контакта жидкой (водный раствор, имеющий температуру 100-110°C, содержащий 80-90 мас.% аммиачной селитры с добавками 1-2 мас.% сульфата аммония, 1-2 мас.% каустического магнезита, 0,5-1 мас.% фосфата аммония) и твердой (мелкодисперсные (200-50 мкм) карбонаты кальция и магния или природное карбонатное сырье—доломит) составляющих. Авторами [6] предполагается разделить пространство и одновременно подавать в гранулятор жидкую и твердую части с их практически мгновенным отверждением. Таким образом, снижается расход доломита, подаваемого в гранулятор, до тех пор, пока не будет достигнуто его отсутствие в несвязанном виде в объеме гранулятора.

Необходимо отметить ряд преимуществ Ca, Mg-добавки к аммиачной селитре, во-первых, дешевизна и доступность материала (природный камень доломит), во-вторых, получение агрохимически полезных удобрений, содержащих структурообразователь и раскислитель почв наряду с основным

питательным компонентом, и в-третьих возможность регулирования соотношения доломит : аммиачная селитра, а также снижение взрывоопасных свойств NH_4NO_3 при снижении концентрации азота до 26-28% [7].

ИАС более гигроскопична, чем чистая аммиачная селитра. А слёживаемость её в 2,4-3,0 раза меньше слёживаемости селитры. ИАС с высоким содержанием CaCO_3 почти не подкисляет почвенную среду и потому используется на кислых почвах. ИАС с меньшим содержанием CaCO_3 и большим содержанием азота рекомендуется применять на почвах с нейтральной и щелочной реакцией.

Список литературы:

1. Таран А. Л., Рустамбеков М. К., Долгалёв Е. В., Холин А.Ю., Таран Ю. А. Перспективные технологии производства экологически и технологически безопасных азотсодержащих минеральных удобрений // Химическая техника, 2005, №9, с. 27-31.
2. Лавров В.В., Шведов К.К. О взрывоопасности аммиачной селитры и удобрений на её основе // Научно-технические новости: ЗАО «ИНФОХИМ». - Спецвыпуск, 2004. - № 4. - С. 44-49.
3. Таран А.Л. Аппаратурно-технологические оформление и экономическая эффективность производства известково-аммиачной селитры на существующих агрегатах АС-60 и АС-72 // Успехи в химии и химической технологии. 2007. Т. 21. № 9. С. 20–22.
4. Таран А.Д., Долгалёв Е.В., Таран Ю.А. Получение известково-аммиачной селитры в грануляционных башнях производства аммиачной селитры // Химическая техника, 2006, №1, стр.
5. Левин Б.В., Соколов А.Н. Проблемы и технические решения в производстве комплексных удобрений на основе аммиачной селитры // Мир серы, N, Р и К. – 2004. - № 2. - С. 13-21.
6. Таран А.Л., Таран Ю.А., Таран А.В. Способ получения известково-аммиачного удобрения. Патент № 2367638.
7. Макаренко Л.Н., Смирнов Ю.А. Известково-аммиачная селитра // Химизация сельского хозяйства. – 1988. - № 12. - С. 69-71.