

METHOD FOR OBTAINING LIME-AMMONIA FERTILIZER

Alimov Umarbek Kadirberganovich

Ph.D., Professor.

Hamdamova Zebuniso Shodmon qizi

Leading Engineer of the Central Chemical Laboratory of JSC "Ferganaazot"

Hamdamov Doniyor Mahammadovich

Master of Fergana Polytechnic Institute

RESUME

The invention relates to the production of mineral fertilizers. Lime-ammonium fertilizer is obtained by mixing ammonium nitrate melt with crushed carbonate raw materials containing calcium carbonate or calcium and magnesium carbonate, granulating the mixture, drying and cooling the product, while before mixing with ammonium nitrate melt, crushed carbonate raw materials are treated with ammonium hydrosulfate with a concentration of 20 ÷ 45 wt.% in the ratio of mass parts 1:(0.01÷0.3). The crushed carbonate raw material has particle sizes from 0.8 mm to 1.5 mm, and granulation is carried out in a drum granulator at 80-90°C.

Keywords: Lime-ammonia fertilizer, melt, mixture granulation, ammonium nitrate, carbonate raw materials, concentration.

Аннотация: Изобретение относится к производству минеральных удобрений. Известково-аммиачное удобрение получают смешением плава нитрата аммония с измельченным карбонатным сырьем, содержащим карбонат кальция или карбонат кальция и магния, гранулированием смеси, сушкой и охлаждением продукта, при этом перед смешением с плавом нитрата аммония измельченное карбонатное сырье обрабатывают гидросульфатом аммония с концентрацией 20÷45 мас.% в соотношении массовых частей 1:(0,01÷0,3). Измельченное карбонатное сырье имеет размеры частиц от 0,8 мм до 1,5 мм, а гранулирование осуществляют в барабанном грануляторе при 80-90°C.

Ключевые слова: Известково-аммиачное удобрение, плав, гранулированием смеси, нитрата аммония, карбонатное сырье, концентрация.

INTRODUCTION

Изобретение относится к производству минеральных удобрений, в частности к способам получения гранулированной известково-аммиачной селитры, а также других сложных гранулированных удобрений на основе нитрата аммония и карбоната магния и/или кальция, предназначенных для использования в сельском хозяйстве, и может быть использовано в химической промышленности.

Известен способ получения известково-аммиачного удобрения, заключающийся в смешении плава нитрата аммония с измельченным мелом и в последующем гранулировании смеси [1]. Гранулирование методом прилипания требует глубокой

упарки плава, что повышает энергозатраты. Взаимодействие карбоната кальция и нитрата аммония при повышенных температурах приводит к снижению прочности и повышению слеживаемости удобрения из-за образования нитрата кальция, также к потерям аммиака аммиачного азота с отходящими газами через выбросы из грануляционных башен из-за разложения карбоната аммония.

Известен способ получения сложного удобрения, содержащего азот, кальций и серу, включающий смешение плава аммиачной селитры с компонентами, содержащими кальций и серу, гранулирование продукта в барабанном грануляторе [2]. Недостаток способа заключается в том, что при смешении плава аммиачной селитры с компонентом, содержащим карбонат кальция (известняком, мелом, доломитом и т.д.), подогреве смеси и при последующей грануляции смеси идут реакции с образованием нитрата кальция и выделением аммиака, что снижает качество продукта и приводит к потерям азота.

Известен способ получения известково-аммиачного удобрения, включающий смешение плава нитрата аммония и измельченной известковой компоненты, грануляцию, сушку и охлаждение продукта [3]. Технологический прием разделения плава на смешиваемую (с известковой компонентой) и распыляемую (на смесь) части не уменьшает реакционной способности компонентов по образованию нитрата кальция, которая возрастает с ростом дисперсности известковой компоненты, температур смешения, грануляции и сушки и продолжительности смешения и грануляции, а лишь ограничивает время контакта плава с известковой компонентой в условиях высоких температур. Поэтому рост смешиваемой части не уменьшает в достаточной мере образование нитрата кальция и потерь аммиака.

Наиболее близким по технической сущности является способ получения известково-аммиачного удобрения, заключающийся в смешении плава аммиачной селитры с измельченным карбонатным сырьем, содержащим карбонат кальция или карбонат кальция и магния, гранулировании смеси, сушке и охлаждении продукта [4]. Однако введение ингибирующей добавки, содержащей сульфат-ион, в плав, а затем вместе с плавом в смесь плава и карбонатного сырья не уменьшает в достаточной мере образование нитрата кальция и потерь аммиачного азота. Следствием этого является ухудшение качества гранулированного продукта.

Предлагаемое изобретение решает задачу создания известково-аммиачного удобрения. Основным техническим результатом изобретения заключается в уменьшении потерь аммиачного азота, уменьшении содержания нитрата кальция или нитрата магния и нитрата кальция в удобрении и, как следствие, повышении качества продукта. Первый дополнительный технический результат заключается в возможности утилизации абсорбционной жидкости, полученной при очистке газов, улавливаемых при производстве сложного удобрения. Вторым дополнительным техническим результатом является увеличение прочности и снижении слеживаемости гранул удобрения.

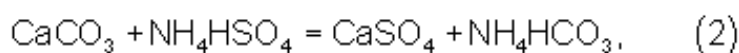
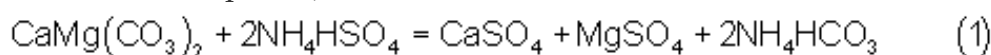
Достижение основного технического результата обеспечивается тем, что в способе получения известково-аммиачного удобрения, включающем смешение плава нитрата аммония с измельченным карбонатным сырьем, содержащим карбонат кальция или карбонат кальция и магния, гранулирование смеси, сушку и охлаждение продукта, измельченное карбонатное сырье перед смешением с плавом нитрата аммония обрабатывают раствором гидросульфата аммония с концентрацией 20-45 мас.% при

соблюдении массового соотношения измельченного карбонатного сырья и гидросульфата аммония, равного 1:(0,01÷0,3).

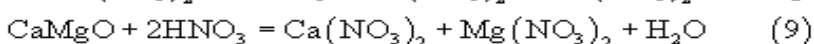
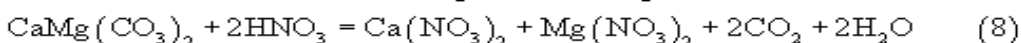
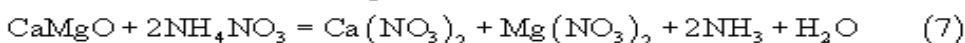
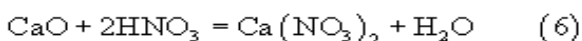
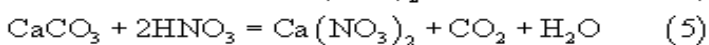
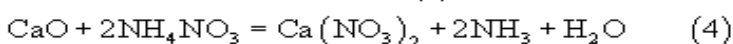
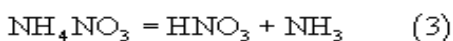
При этом для обработки используют раствор гидросульфата аммония с концентрацией 20÷45 мас.% в абсорбционной жидкости, полученной при улавливании отходящих газов производства сложного удобрения (это обеспечивает достижение первого дополнительного технического результата). Кроме того, измельченное карбонатное сырье может иметь размеры частиц фракции от 0,8 миллиметров до 1,5 миллиметров, а гранулирование смеси осуществляют в барабанном грануляторе при 80÷90°C (это обеспечивает достижение второго дополнительного технического результата).

Для реализации предлагаемого способа используют плав нитрата аммония (аммиачной селитры), гидросульфат аммония (другое название - моносulfат аммония), измельченное карбонатное сырье, содержащее карбонат кальция или карбонат кальция и магния (далее по тексту - измельченное карбонатное сырье), в качестве которого используют доломит, известняк, мел, карбонатный шлам, карбонат кальция технический, другое сырье, содержащее карбонат кальция (углекислый кальций). Измельченное карбонатное сырье используют в виде дисперсного порошка (известковой муки, измельченного карбоната кальция и т.п.) разных фракций. Гидросульфат аммония используют в виде 20÷45-процентного раствора по массе (далее по тексту - мас.%) в воде или в абсорбционной жидкости, полученной при улавливании газов производства сложного удобрения.

При обработке раствором гидросульфата аммония, раствор наносят (разбрызгивают) на карбонатное сырье. При этом происходит нанесение раствора на поверхность твердых частиц сырья. На поверхности частиц происходит взаимодействие карбоната кальция, магния ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) или карбоната кальция (CaCO_3) и гидросульфата аммония (NH_4HSO_4) по реакции:

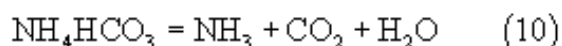


в силу которой на поверхности твердых частиц карбонатного сырья формируется тонкий слой из сульфата кальция или сульфата кальция и магния, кислого углекислого аммония. При последующем смешивании измельченного карбонатного сырья с плавом нитрата аммония указанный слой изолирует твердые частицы от плава. В условиях температур, обеспечивающих и поддерживающих текучесть смеси, сформированный слой, состоящий преимущественно из сульфата кальция или сульфата кальция и магния, выполняет защитную функцию, ограничивая реакционную способность измельченного карбонатного сырья, к образованию нитрата магния и/или нитрата кальция по реакциям:

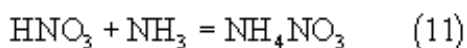


Содержание в сырье $MgCO_3$ и $CaCO_3$ и реакционная способность сырья к образованию нитрата магния и/или нитрата кальция зависят от конкретного вида, состава карбонатного сырья, особенностей его промышленной обработки. Так как указанный слой формируется до смешения карбонатного сырья с плавом, то по сравнению с традиционным приемом введения ингибирующей добавки в плав [4] существенно уменьшается образование нитрата магния и кальция для различных видов карбонатного сырья за счет предотвращения протекания указанных реакций.

Поскольку разложение углекислого аммония по реакции:



начинается на стадии формирования защитного слоя и завершается при смешении с плавом, то выделяемый за счет реакции аммиак на стадии смешения в высокой степени успевает прореагировать с азотной кислотой, находящейся в плаве в виде примеси:



В силу предварительной обработки до смешения с плавом и формирования защитного слоя потери аммиака за счет предотвращения реакций (4), (7) и иницирования (11) оказываются существенно ниже, чем при использовании приема введения ингибирующей добавки, содержащей сульфат-ион, в плав [4].

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Материалы фирмы Norsk Hydro A.S. Norsk Hydro's. Fertilizer technology Symposium in the USSA in October, 1975.
2. Патент России №2186751, МПК С 05 С 1/00, С 05 G 1/00, опублик. 2002 г.
3. Авторское свидетельство СССР №1505920, МПК С 05 С 1/00, опублик. 1989 г.
4. Технология аммиачной селитры. Под редакцией В.М.Олевского. М., Химия, 1970 г., с.240-247 (прототип).