

ЦИТ:212-340

УДК 66.099.2-936.43.001.57

Артюхов А.Е., Склабинский В.И.

**ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛ С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ В
МАЛОГАБАРИТНЫХ ВИХРЕВЫХ АППАРАТАХ**

Сумский государственный университет

Доклад посвящен обоснованию возможности получения гранул с особыми свойствами в малогабаритных вихревых аппаратах. Предложен новый способ создания гранул пористой структуры. Проведены экспериментальные исследования условий создания пористого слоя на поверхности гранулы. Доказана эффективность работы разработанной технологической схемы и аппарата в ее составе.

Ключевые слова: пористая структура, вихревые потоки, гранулы

Наиболее простым в производстве и применении взрывчатым веществом является пористая аммиачная селитра (ПАС). ПАС также является основой для производства других взрывчатых веществ.

Самый распространенный способ производства ПАС основан на смешении расплава аммиачной селитры с порообразующими и газогенерирующими добавками с последующей грануляцией. Газогенерирующие и порообразующие добавки способствуют образованию пористой структуры гранул ПАС, что

увеличивает впитывающую и удерживающую способность гранул. При этом башенный способ производства имеет значительные недостатки: громоздкость оборудования, значительные затраты на его обслуживание и ремонт, невозможность создания высокоинтенсивной гидродинамики в рамках башни [1]. Создание новых производств ПАС на основе башенного метода требует значительных материальных и трудовых затрат. Также газогенерирующие и порообразующие добавки, входящие в состав ПАС, снижают её экологические показатели. Сегодня для взрывных работ используется рядовая аммиачная селитра, которая создана для нужд аграрного сектора.

Эта селитра дешевле ПАС, но сравнительно менее эффективная.

В настоящее время ведущие зарубежные предприятия по выпуску азотных минеральных удобрений и гранул пористой структуры освоили выпуск гранулированного продукта, который имеет повышенные качественные показатели, и поэтому гранулированные продукты производства Украины могут потерять рынок сбыта. Для получения высокого качества продукта должны быть использованы новые технологические принципы, позволяющие создавать структуру гранулы в процессе ее формирования, чего не может обеспечить башенный метод производства аммиачной селитры.

Целью работы является обоснование возможности создания в Украине современного высокоэффективного и экономичного производства ПАС, которое в настоящее время отсутствует. Разработка нового производства позволит обеспечить горнообогатительные комбинаты, карьеры и другие предприятия, где проводят взрывные работы, дешевыми промышленными взрывчатыми веществами (в 80% промышленных взрывчатых веществах используется ПАС, которую производит Россия). Этот вопрос становится еще более актуальным в связи с тем, что международное сообщество планирует переход на производство известковой аммиачной селитры, которая не является взрывоопасной.

Формирование пористой структуры гранул ПАС проводят на стадии гранулирования аммиачной селитры. Для получения пористого поверхностного слоя применен малогабаритный гранулятор вихревого типа с переменным по высоте сечением рабочего пространства (рис.1).

В основу работы гранулятора положены новый способ получения гранул пористой структуры [2], базирующийся на совершенствовании динамики движения потока гранул, которые растут в вихревом слое, что обеспечивает увеличение их монодисперсности и однородности гранулометрического состава готового продукта. Таким образом, гранулы с нанесенным на них раствором освобождаются от поверхностного уплотнения слоя, создаются условия выхода освобожденной влаги на их поверхность, возникает пористая структура. Сами гранулы получают дополнительный вес за счет раствора, который оседает на их поверхности.

Получение гранул пористой структуры путем увлажнения гранулы заданным количеством влаги перед поступлением в рабочего объема во взвешенный слой и началом контакта с вихревым высокотемпературным потоком теплоносителя обеспечивает одновременность протекания процесса

сушки и порообразования, способствует уменьшению времени нахождения гранулы во взвешенном слое до минимально необходимого и, как следствие, сохранение прочности гранул без разрушения их внутренней кристаллической структуры.

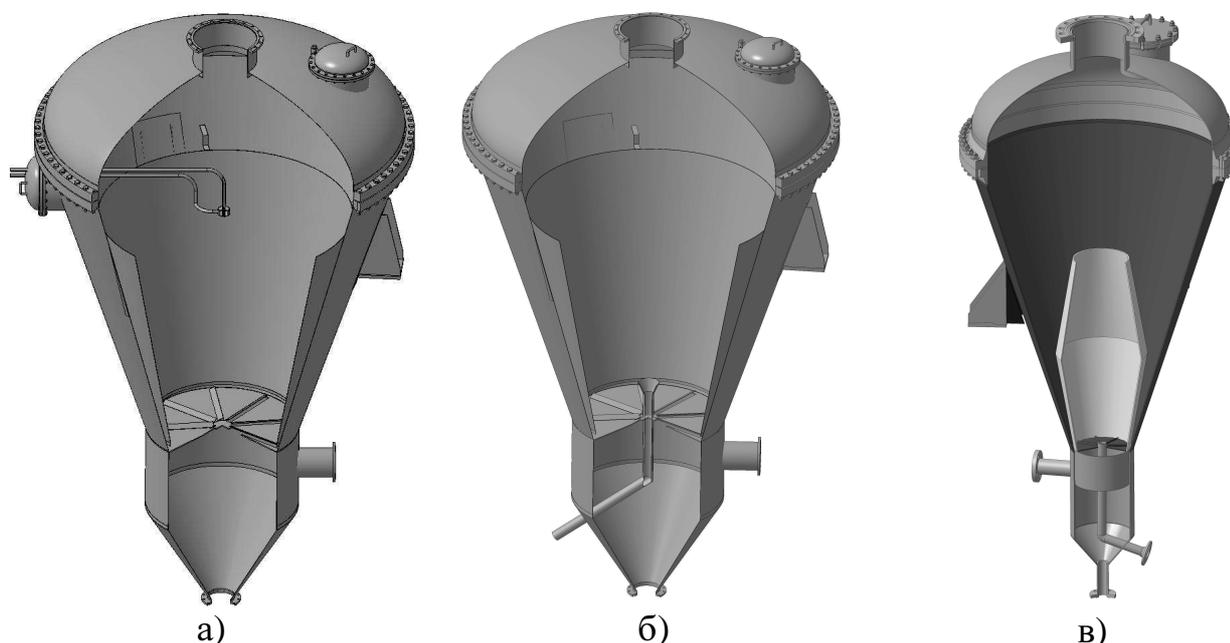


Рис.1. Конструкции вихревых грануляторов: а) с распылением расплава; б) с предварительным увлажнением гранул и простым внутренним корпусом; в) с предварительным увлажнением гранул и составным внутренним корпусом

При этом необходимо добиться минимального влияния гидродинамического режима работы гранулятора на начальное значение прочности ядра гранулы и способствовать повышению удерживающей способности гранулы по жидкому топливу (например, соляровому маслу), ведь этот показатель является основной характеристикой качества ПАС [3].

В результате сравнительного анализа потребительских свойств полученного безбашенным способом продукта с российским аналогом показано, что удерживающая способность ПАС по соляровому маслу колеблется в пределах 9-17% при прочности гранул до 500 гр/гранулу, а удерживающая способность российского аналога - 6,8% при средней прочности гранул 300 гр/гранулу. Результаты эксперимента применены при отработке технологических параметров процесса получения гранул пористой структуры. Полученный продукт благодаря сравнительно низкой температуре проведения процесса в вихревом грануляторе (на 30-50 °С по сравнению с башенным методом производства) и отсутствия модификационных превращений обеспечивает присутствие в ядре гранулы пузырьков воздуха, которые способствуют повышению взрывчатых свойств продукции с сохранением механической прочности и уменьшением количества циклов её термообработки.

Литература:

1. Артюхов А.Е. Высокоэффективные вихревые аппараты в малотоннажных производствах гранулированных продуктов / А.Е. Артюхов, В.И. Склабинский // Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии: тезисы докладов XX Международной научно-технической конференции «Реактив-2007». – Минск, 2007. – С. 91.

2. Патент України №90798 МПК (2009) B01J2/16, B01J8/08, B01J8/18. Спосіб отримання гранул пористої структури та пристрій для його здійснення / Артюхов А.Є., Склабинський В.І., Жеба К.В. // №а200812720; Заявлено 30.10.2008; Надрук 25.05.2010, Бюл. №10, 2010р.

3. Склабинський В.І. Вплив гідродинамічного режиму обробки на міцність гранул пористої аміачної селітри (ПАС) / В.І. Склабинський, А.Є. Артюхов, В.М. Маренок // Збірник наукових праць. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2007. – С. 83–85.