

Теоретические основы интенсификации работы грануляционных устройств с усовершенствованной гидродинамикой

А.Н. Демченко

Научный руководитель: А.Е. Артюхов, канд. техн. наук, доцент
Сумский государственный университет, Сумы, Украина

Сегодня вопросам повышения удельной мощности основного оборудования химических, газо- и нефтеперерабатывающих производств уделяется достаточно много внимания. Это обусловлено рядом причин:

- моральное старение существующей техники;
- переход от экстенсивных методов получения продукции к интенсивным;
- повышение требований к качеству продукции;
- внедрение энергосберегающих технологий и т.д.

Современные предприятия по производству гранулированных минеральных удобрений и гранул с особыми свойствами (например, пористой аммиачной селитры) оснащены крупногабаритными грануляционными башнями, требующими больших затрат на своё обслуживание и ремонт.

Учитывая большой ресурс, отработанный такими аппаратами (агрегаты по производству аммиачной селитры были сооружены в 60-70-х годах прошлого века) актуальной становится проблема поиска высокоэффективных методов гранулирования в малогабаритных аппаратах.

Одним из способов уменьшения габаритов грануляционного оборудования является усовершенствование гидродинамических условий пребывания в нём дисперсной фазы. Этого можно достичь, в частности, за счет применения вихревых и высокотурбулизованных потоков [1-9].

Представленная работа посвящена обоснованию возможности создания алгоритма управления движением дисперсной фазы в рабочем пространстве грануляционного устройства, на основании которого будет определена его оптимальная конструкция с минимальными габаритами.

Результатами расчёта по разработанному алгоритму являются:

- анализ силового влияния на дисперсную частицу внешних сил при её движении в потоке сплошной фазы;
- условия равновесия дисперсных частиц в потоке сплошной фазы;
- условия отсутствия дробления дисперсных частиц в потоке сплошной фазы;
- траектории движения дисперсных частиц при различных начальных условиях (угол и направление вылета, начальная скорость истечения, направление относительного движения потоков), технологических параметрах работы грануляционного аппарата, его конструктивном исполнении;
- время пребывания дисперсных частиц в грануляционном аппарате.

Результаты расчёта гидродинамических характеристик работы грануляционных устройств позволяют спрогнозировать поведение капли (гранулы) с момента её вылета из устройства для диспергирования (форсунка,

гранулятор плава) до окончания процесса кристаллизации.

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 (2-4 октября 2007 г.). - Минск, Институт химии новых материалов НАН Белоруси, 2007. - С. 91.
2. Артюхов А.Е. Получение гранул безбашенным способом в аппаратах с вихревым псевдооживленным слоем / А.Е. Артюхов, В.И. Склабинский // Технологія-2005: тези доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (14-15 квітня 2005 р.). - Северодонецьк, Северодонецький технологічний інститут Східноукраїнського Національного університету ім. В. Даля, 2005. - С. 86-87.
3. Артюхов А.Е. Получение гранулированных продуктов в аппаратах с вихревым псевдооживленным слоем / А.Е. Артюхов, В.И. Склабинский // Матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів інженерно-го факультету Сумського державного університету. – Суми, 2005. – Вип.7. – С. 31.
4. Artyukhov A.E. Vortical type granulators in the chemical industry /A.E. Artyukhov, L.P. Yarmak//Матеріали науково-теоретичної конференції викладачів, аспірантів, співробітників та студентів гуманітарного факультету: 20-25 квітня 2006 р.— Суми: СумДУ, 2006.—Ч. 2.—Р. 32-33.
5. Артюхов А.Е. Разработка высокоэффективных методов теплообмена с использованием вихревого псевдооживленного слоя / А.Е. Артюхов, В.И. Склабинский // Стратегия качества в промышленности и образовании: материалы III Международной конференции (1-8 июня 2007 г.). - Днепропетровск: Государственный институт подготовки и переподготовки кадров промышленности, 2007. - С. 30-33.
6. Жеба, К.В. Внедрение новых методов получения гранул с особыми свойствами в вихревых аппаратах [Текст]/ К.В. Жеба, В.И. Склабинский, А.Е. Артюхов // Стратегия качества в промышленности и образовании: материалы V Международной конференции (6-13 июня 2009 г.). - Днепропетровск: Государственный институт подготовки и переподготовки кадров промышленности, 2009. - С. 167-169.
7. Винивитин А.Ю. Оценка возможности применения вихревых аппаратов с интенсивной гидродинамикой в малотоннажных производствах химической и нефтеперерабатывающей промышленности / А.Ю. Винивитин, А.Е. Артюхов, А.А. Ляпощенко // Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии: тезисы докладов XXIII Международной научно-технической конференции (27-29 октября 2010 г.). - Минск, Институт химии новых материалов НАН Беларуси, 2010. - С. 131.
8. Артюхов А.Є. Новітнє грануляційне обладнання. Вихровий гранулятор з вібраційним розпилем розплаву [Текст] / А.Є. Артюхов // Наукові праці

Одеської національної академії харчових технологій. – 2006. – Випуск 28, т.2. – С. 24-27.

9. Артюхов, А.Є. Деякі напрями зменшення габаритних розмірів грануляційного обладнання в сучасній хімічній промисловості [Текст] / А.Є. Артюхов, В.І. Склабінський // Дни науки-2006: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (17-28 квітня 2006 р.). - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2006. - Том 33. - С. 34-37.

Демченко А.Н. Теоретические основы интенсификации работы грануляционных устройств с усовершенствованной гидродинамикой / А.Н. Демченко, А.Е. Артюхов // Актуальные проблемы науки в студенческих исследованиях: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. – Альметьевск, 2013. – С. 44-45.