

## **ИНЕРЦИОННО-ФИЛЬТРУЮЩИЕ СЕПАРАТОРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ В ВИХРЕВЫХ ГРАНУЛЯТОРАХ**

*к.т.н. А.Е.Артюхов, к.т.н. А.А.Ляпощенко,  
проф., д.т.н. В.И.Склабинский,  
Сумский государственный университет, Сумы, Украина*

Одним из важнейших условий интенсификации тепломассообменных процессов является соблюдение при конструировании аппаратов принципа равномерности протекания межфазовых взаимодействий. Необходимо конструктивно создать такое распределение фаз, чтобы время взаимодействия отдельных элементов потока было по возможности одинаковым [1]. Увеличить длину пути частицы и время её контакта при соблюдении принципа равномерности можно за счёт использования закрученного газового потока [2]. Аппараты вихревого типа для процессов получения гранул с особыми свойствами позволяют достичь высокого качества готовой продукции [3].

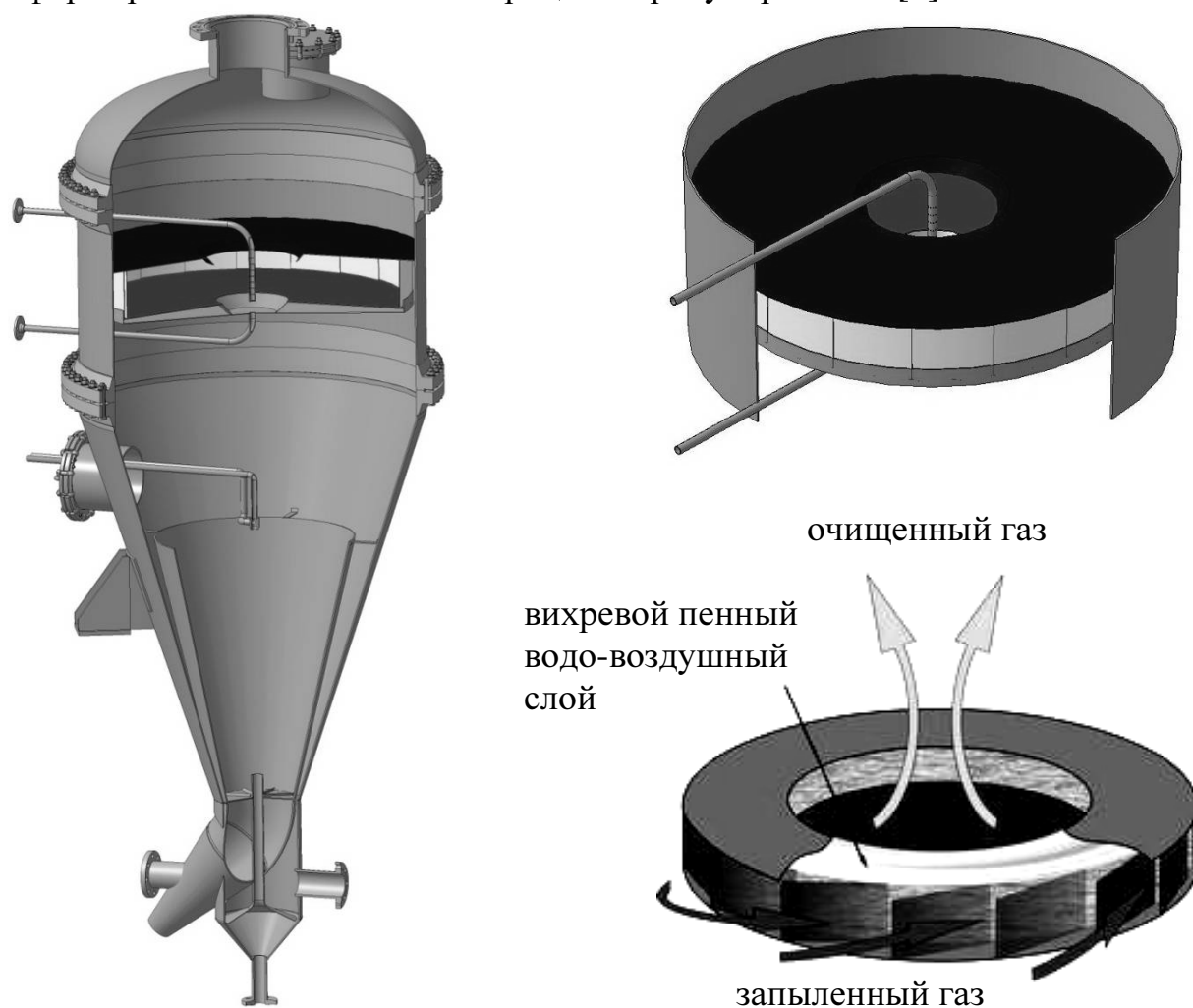
Применение вихревых аппаратов в малотоннажных производствах позволяет устранить недостатки существующего оборудования башенного типа (сравнительно большие габариты, высокая стоимость, высокие эксплуатационные расходы, сложность в обслуживании и т.п.), применение которого является целесообразным только в условиях крупнотоннажных установок [4].

Использование аппаратов вихревого типа позволяет достичь эффекта сепарации полидисперсной фазы. Этот эффект проявляется в зависимости от времени пребывания частиц в аппарате (времени контакта с газом) и от её размера. Сепарационный эффект зависит как от аэродинамики аппарата, так и от конструктивного оформления рабочей камеры и узла выгрузки частиц из аппарата.

Однако, при проведении процесса получения гранул пористой структуры, в частности, пористой аммиачной селитры, в вихревых аппаратах наблюдается интенсивное пылеобразование вследствие уноса высокодисперсных твёрдых частиц аммиачной селитры, которые уносятся с газовым потоком из верхней части аппарата. Следствием этого является возникновение потенциальных вредностей и опасностей во время функционирования вихревого гранулятора. Таким образом, решение задачи устранения возможного выброса в атмосферу пылевого потока является актуальной задачей и требует решения.

Для решения поставленной задачи предложено применение инерционно-фильтрующей вихревой сепарационной секции, которой оборудована верхняя часть вихревого гранулятора (рис. 1), что является наиболее целесообразным вследствие использования для создания оптимальной гидродинамической обстановки процессов очистки (сепарации, фильтрования и абсорбции) энергии вихревого потока ранее

сформированного в основном процессе гранулирования [5].



**Рисунок. Вихревой гранулятор с инерционно-фильтрующей вихревой сепарационной секцией**

Инерционно-фильтрующая вихревая сепарационная камера с пенным водовоздушным слоем позволяет улавливать все виды пыли (абразивную, электропроводящую, волокнистую, влажную, слипающуюся), брызги, шламы. Газоочистителем является интенсивно вспененный слой воды, которая одновременно успешно играет роль абсорбента примесей аммиака из газовой смеси. Поэтому в камере улавливаются не только частицы пыли и прочие загрязнители, но и вредные газы (аммиак), что позволяет очищать отходящие газы от примесей вредных газов до значений предельно допустимых концентраций. Побочное полезное свойство – увлажнение воздуха производственных помещений (до 100%), что в запыленных помещениях не лишнее.

Принцип действия гидрофилтра вихревой камеры основан на способе мокрой очистки газов в вихревом дисперсном слое. Большая удельная поверхность контакта фаз, высокая скорость ее обновления и однородность структуры определяют высокую скорость обменных

процессов, в частности, высокоэффективную очистку газов от пыли и газовых примесей при малых габаритах контактного устройства.

Таким образом, предложенная технология газосепарации предусматривает использование инерционно-фильтрующих вихревых сепарационных секций аппаратов, эффективно работающих при больших пылевых нагрузках, не требующих регенерации или замены дорогостоящих фильтрующих элементов, их применение возможно для широкого спектра загрязнений, они малогабаритны, просты и надежны в эксплуатации.

Примененная современная технология очистки газа благодаря применению разных механизмов улавливания (инерционная сепарация, гидрофилтрование, абсорбция) и нескольких ступеней улавливания позволяет достичь необходимых показателей экологичности производства. Кроме того, высокая степень улавливания высокодисперсных твердых частиц пыли, брызг пульпы, и газовых примесей, а также низкое значение показателя их уноса повышает степень использования сырья (раствора аммиачной селитры) при проведении процесса получения гранул пористой структуры.

1. Склабінський В.І. Розрахунок гідродинамічних параметрів закручених потоків у вихрових грануляторах аналітичним методом / В.І.Склабінський, А.Є.Артюхов // Вісник Сумського державного університету. – 2008. – № 3. – С. 62-70.

2. Артюхов А.Є., Склабінський В.І. Промислове впровадження апаратів вихрового типу для отримання гранульованих продуктів // Наукові праці ОНАХТ. – 2008. – Випуск 32. – С. 16-21.

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

4. 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.

5. Артюхов А.Є. Перспективи отримання гранул з особливими властивостями в малогабаритних вихрових апаратах / А.Є.Артюхов, О.О.Ляпощенко, В.І.Склабінський // Вісник Сумського державного університету. – 2009. – № 4. – С. 14–21.