

УДК 621.928.3/.8

66.021.3/.4

ПРЯМОТОЧНО-ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ СЕПАРАТОР ЭЛЕМЕНТНОГО ТИПА ДЛЯ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ УСТАНОВОК

А. И. Ершов, И. М. Плехов, Э. И. Левданский

Проблема отделения жидкой фазы от паровой (газовой) после их взаимодействия в равной мере возникает при проектировании и эксплуатации выпарных, абсорбционных и ректификационных установок. Особенно остро этот вопрос стоит при больших объемных расходах фаз по сечению, сопровождающихся явлением брызгоуноса, что приводит к резкому снижению к.п.д. аппаратов, потере ценных продуктов и загрязнению сточных вод и атмосферы.

Подобная проблема возникла на Гродненском химическом комбинате при дистилляции карбамиды, упаривании аммиачной селитры и сульфата аммония, а также при очистке компримированного азота от масла. Для снижения брызгоуноса в аппаратах предусмотрены сепараторы инерционного и поверхностного типов, однако их степень очистки оказалась очень низкой.

Авторами предложен скоростной прямоточно-центробежный сепаратор ^Х, схема которого представлена на рисунке.

Основными рабочими элементами сепаратора являются цилиндрические патрубки 1, жестко закрепленные в тарелке 2 и снабженные статическими закручивателями 3 на входе и отбойными колпачками 4 для отвода жидкости на выходе.

^Х Авт.свид. СССР № 273102, Бюлл. изобр. № 3, 1969.

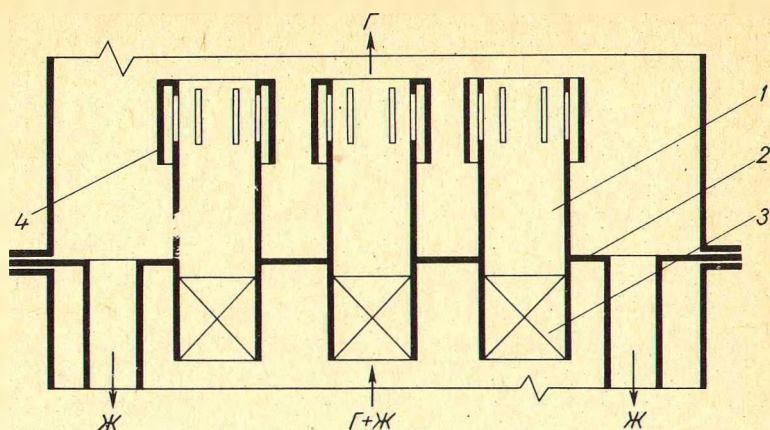


Схема устройства прямоточно-центробежного сепаратора:

1 - сепарационный патрубок; 2 - тарелка; 3 - закручиватель; 4 - отбойный колпачок

Поскольку величина центробежного фактора разделения обратно пропорциональна радиусу вращения, при разработке конструкции сепаратора принят вариант, когда размеры сепарационных патрубков выбираются небольшими, а число их может меняться в зависимости от расхода газо-жидкостной смеси. Тарелки могут быть легко установлены как внутри аппарата, так и в отводящих трубопроводах.

Газо-жидкостная среда, поступая в сепарационные патрубки, закручивается на входе. Капли жидкости в поле центробежных сил отбрасываются к внутренней поверхности патрубков и образуют пленку, текущую по стенкам в направлении движения газа. На выходе из патрубков пленка отбойными колпачками отводится на тарелку в межпатрубковое пространство и возвращается в аппарат, а газ уходит по центральным отверстиям.

С целью определения оптимальных размеров сепарирующих элементов проведены исследования на системе воздух - вода при различных рабочих режимах с патрубками диаметром D , равным 50, 72 и 100 мм, высотой от 150 до 400 мм, с углом наклона закручивающих лопастей от 15 до 45°.

В результате исследований установлено, что диаметр патрубка оказывает небольшое влияние на эффективность сепарации, поэтому для промышленного применения рекомендуются патрубки диаметром 100 мм.

Установлено также, что с увеличением высоты патрубка эффективность улавливания капель увеличивается. Оптимальная высота патрубков принята равной 3 D.

Угол наклона лопастей от 15 до 45° не оказывает существенного влияния на сепарацию, однако при малых углах значительно возрастает гидравлическое сопротивление. Оптимальный угол наклона закручивающихся лопастей принят равным от 25 до 35°.

Потеря давления в сепараторе составляла от 50 до 400 мм вод. ст. при скорости движения **газо-жидкостной** смеси в трубке, равной 8–25 м/сек.

На основании проведенных исследований разработаны промышленные образцы прямоточно-центробежных сепараторов.

Например, в колоннах дистилляции карбамида (Гродненский химический комбинат) вместо инерционных были установлены прямоточно-центробежные сепараторы с 17 патрубками диаметром 100 мм. Производственные испытания при давлении 16 ат в течение 4 мес. показали, что унос карбамида снизился по сравнению с инерционными сепараторами с 10 до 0,1%, при этом производительность колонн увеличилась в 1,5 раза.

Прямоточно-центробежные сепараторы могут успешно применяться как в существующих технологических установках, с целью снижения потерь ценных продуктов и увеличения производительности, так и во вновь проектируемом оборудовании в химической, нефтеперерабатывающей, газовой и пищевой промышленности.

Материал поступил 10 декабря 1972 г.

УДК 621.867.2.065.3.001.2

НОВЫЕ АМОРТИЗИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

В. Б. Прокопенко

При эксплуатации ленточных конвейеров, используемых для транспортирования крупнокускового материала, лента в месте ее загрузки часто повреждается падающими кусками.

Уменьшение силы удара достигается использованием на действующих и проектируемых конвейерах специальных поддерживающих устройств, располагаемых непосредственно под лентой и **амортизирующих** удары падающих кусков материала.