

КОЛОННЫЕ АППАРАТЫ С ВИХРЕВЫМИ КОНТАКТНЫМИ СТУПЕНЯМИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОПУТНЫХ ГАЗОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Артюхов А.Е.

Сумский государственный университет, Сумы, Украина, artemijar@yandex.ru

Попутные газы, образующиеся в процессах переработки углеводородов нефти, являются ценным сырьём для нефтехимической промышленности, получения бензинов, полимеров и т.п. Кроме углеводородов газы нефтепереработки содержат влагу и кислые компоненты, присутствие которых является причиной гидратообразования и коррозии основного технологического оборудования фракционирующих установок.

Проектирование колонных аппаратов с вихревыми массообменными контактными ступенями высокой эффективности со сниженным брызгоуносом является перспективным направлением усовершенствования технологии очистки газов [1].

Проведено компьютерное моделирование гидродинамики однофазного и двухфазного потоков в прямоточно-центробежном массообменно-сепарационном элементе (МСЭ). По его результатам получены данные о характере распределения скоростей потока газа, характера движения жидкости по внутренней поверхности МСЭ, распределения концентраций жидкости в объёме контактного устройства [2].

На основании общих подходов к описанию гидродинамики вихревых аппаратов [3] проведен анализ движения плёнки жидкости под действием интенсивного закрученного газового потока. Анализ силовых факторов, воздействующих на жидкую фазу в МСЭ, позволил определить его оптимальный высоту и диаметр.

Оптимальная высота МСЭ определяется из баланса сил, действующих на пленку жидкости, при этом обеспечивается максимальная поверхность контакта фаз и минимальный брызгоунос с контактной ступени.

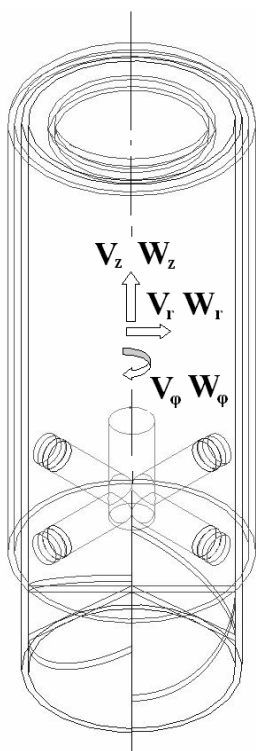


Рисунок 1

Оптимальный диаметр МСЭ должен обеспечивать максимальное значение восходящей составляющей скорости движения газового потока, при которой выполняется условие указанного баланса сил.

Каждая из составляющих полной скорости закрученного газового потока (V_r , V_z , V_j - радиальная, восходящая и окружная соответственно) способствует движению пленки жидкости в соответствующем направлении по закону сохранения момента количества движения для двухфазного потока (W_r , W_z , W_j - радиальная, восходящая и окружная составляющие

скорости движения пленки жидкости) (рисунок 1).

1. Артюхов А.Е. Абсорберы очистки и осушки природного газа с массообменно-сепарационными контактными ступенями / Материалы IV Международного интернет-симпозиума по сорбции и экстракции. – Владивосток. – 2011. – С. 4-11.

2. Артюхов А.Е., Смелянская Е.Ю. Компьютерное моделирование гидродинамики движения потоков в массообменно-сепарационных элементах вихревых тарелок / Сборник научных статей Третьей Международной научно-практической конференции «Компьютерное моделирование в химии, технологиях и системах стабильного развития». – Киев - Рубежное. – 2012. – С. 120-122.

3. Коробченко К.В., Артюхов А.Е., Ляпощенко А.А, Склабинский В.И. Гидродинамика аппаратов с вихревыми и высокотурбулизированными потоками // Научные труды ОНАПТ. – Одесса. – 2010. – Выпуск 37. – С. 310–315.

Артюхов, А.Е. Колонные аппараты с вихревыми контактными ступенями для подготовки попутных газов нефтепереработки [Текст]/А.Е. Артюхов// Всероссийская научная школа для молодежи «Проведение научных исследований в области инноваций и высоких технологий нефтехимического комплекса»: сборник материалов / М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань,: КНИТУ, 2012. – с. 5-6.