

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ*

Актуальность работы. На сегодняшний день водород находит достаточно широкое применение в различных областях народного хозяйства: в химической промышленности в процессах синтеза аммиака, альдегидов, спиртов; в нефтехимической промышленности в процессах гидроочистки, гидрокрекинга и каталитического риформинга, а также нефтехимического синтеза; в пищевой и фармацевтической промышленности. Согласно «Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса России до 2015 года», производство отдельных видов промышленной продукции в этих областях должно увеличиться на 280% по сравнению с 2006 годом, что неизбежно приведет к увеличению производства и потребления водорода.

Существенным недостатком производства водорода является то, что он производится не в чистом виде, а в виде смеси с другими газами, что требует применения дополнительного оборудования для его очистки. В подавляющем большинстве существующих в России и за рубежом установок улавливания CO_2 применяется хемосорбция его из газов этаноламинами (в большинстве случаев моноэтаноламином). В качестве абсорберов, как правило, применяется традиционное оборудование барботажного тарельчатого и насадочного типов. Однако такое абсорбционное оборудование устойчиво работает при скоростях газа, не превышающих 1,5-2 м/с. При очистке больших объемов газов это приводит к необходимости увеличения габаритных размеров оборудования или использования большого количества параллельно работающих аппаратов. Недостатком абсорбентов на основе первичных аминов является их высокая коррозионная способность, высокая скорость побочных реакций и деградации.

Возможным способом решения проблемы является использование аппаратов вихревого типа, среднерасходная скорость газа в которых может достигать 10-30 м/с, таких как многоступенчатые массообменные аппараты с прямоточно-вихревыми контактными устройствами (ПВКУ) и применение поглотителей на основе метилдиэтаноламина (МДЭА).

Цель работы и основные задачи исследования. Целью работы является комплексное исследование гидродинамических характеристик и массообмена в многоступенчатых аппаратах с прямоточно-вихревыми контактными устройствами применительно к процессам очистки водородсодержащих газов от диоксида углерода. В непосредственные задачи исследования входило:

- разработка конструкции прямоточно-вихревого контактного устройства, сочетающего в себе высокую производительность, малое гидравлическое сопротивление, простоту конструктивного исполнения и высокую эффективность массообмена;
- изучение динамики жидкостного потока в предложенном прямоточно-вихревом контактном устройстве;

* В руководстве работой принимал участие к.т.н. Дмитриев Андрей Владимирович