

Влияние физико-химических параметров на сорбционное выделение водорода из многокомпонентных смесей

© Щербаков¹ Владимир Вадимович, Гольцев² Андрей Владимирович
и Курбатова^{1*+} Светлана Викторовна

¹ Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева.

ул. Акад. Павлова, 1. г. Самара, 443011. Россия. E-mail: curbatsv@gmail.com

² ООО НТФ «БАКС». пр. Кирова, 22. г. Самара, 443022. Россия.

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: молекулярные сита, сорбционное выделение водорода, многокомпонентные газовые смеси, альтернативная энергетика, экология, водород, влияние физико-химических параметров на процесс выделения.

Аннотация

Приведены результаты исследования влияния физико-химических параметров на выделение водорода из многокомпонентной смеси. Показано, что поиск альтернативных источников энергии в настоящее время является одной из актуальных задач в различных отраслях науки, промышленности и экологии. Наиболее перспективным в нынешних условиях является переход на использование водородного топлива. При этом водород используют как в качестве калорийной добавки к углеводородному топливу для снижения токсичности продуктов сгорания, так и для самостоятельного использования в виде топлива. Актуальность исследования проблемы использования водорода связана с возможностью получения большего объема энергии, чем при использовании аналогичного количества бензина, а также с широким его применением в химической, электронной, фармацевтической промышленности, в автомобилестроении, металлургии и прочие.

В работе показано, что для получения чистого водорода из газовых смесей используют преимущественно три основных процесса концентрирования водорода: селективная фильтрация через полимерные мембраны; короткоцикловая адсорбция; криогенное разделение. Выбор того или иного способа выделения водорода зависит, как правило, от экономических показателей и гибкости технологии. При этом наибольшее распространение при производстве высокочистого водорода получили адсорбционные методы, особенностью которых являются высокая степень извлечения примесей, а также низкие эксплуатационные расходы и сравнительная простота выполнения. Типичными веществами, сопутствующими водороду, являются азот, оксид и диоксид углерода, метан. Проблемой при адсорбционном получении водорода является также большая селективность используемых сорбентов к компонентам смесей водородсодержащих газов, сопутствующих водороду. Перспективными материалами для этих целей являются сорбенты с молекулярно-ситовым эффектом – молекулярные сита и углеродные молекулярные сита различного производства, но выбор конкретного материала под данную задачу – весьма острая аналитическая задача, поскольку материал должен иметь множество положительных характеристик. В работе исследовано влияние таких физико-химических параметров на процесс адсорбционного выделения водорода из многокомпонентной смеси, как концентрация продукционного водорода, скорость перемещения газовой смеси в адсорбере, давление на стадии адсорбции.