

Введение. В современном мире мы наблюдаем ежегодный рост потребления топливных ресурсов. Поднимается вопрос повышения энергоэффективности газовых технологий. В этой сфере сжиженный природный газ (СПГ) играет важную роль в создании стабильного энергоснабжения. Крайне важно изучение процессов получения СПГ на газораспределительных станциях (ГРС), где одним из распространенных методов очистки газа является адсорбция. Регенерация адсорбера — это энергозатратный процесс, который затрагивает проблему расхода топливного газа. Ключевым фактором, влияющим на регенерацию, является выбор адсорбента, так как различные материалы обладают разнообразными термическими и химическими свойствами, что влияет на процесс десорбции, а значит, на энергопотребление и затраты топлива. В связи с этим данное исследование направленно на оценку затрат топливного газа при регенерации адсорбера в установке получения СПГ, для чего проводится сравнительный анализ наиболее распространенных адсорбентов.

Основная часть. Адсорбция — процесс концентрирования газа, пара или растворенного вещества на поверхности твердого материала, что происходит благодаря действию сил Ван-дер-Ваальса. Стандартными и широко используемыми сорбентами для осушки газа являются силикагель, алюмогель и цеолитсодержащие материалы [2]. Их эффективность определяется параметрами пористой структуры, сорбционной ёмкостью и теплотой регенерации. В работе [3] предложены формулы для технологического расчета осушки газа на цеолитах, что дает нам возможность оценить расход топливного газа на регенерацию адсорбента. В результате был сделан вывод, что в зависимости от используемого адсорбента меняется расход топливного газа. Данные изменения были зафиксированы и стали основой для проведения сравнительного анализа разных типов адсорбентов и выявления наиболее энергоэффективного варианта. Для проведения вычислительного исследования за основу брались методики, предложенные в источниках [1-3]. Работа [1] подробно рассматривает базисные этапы подготовки природного газа, включая процессы адсорбционной очистки и осушки. Этот материал стал основой для объективного выбора сорбционных материалов, используемых в исследовании. Особое внимание уделено анализу влияния физико-химических свойств адсорбента, таких как теплопроводность и удельная сорбционная емкость, на затраты топлива при его регенерации. Важно отметить, что в представленном исследовании акцент сделан на сравнительном анализе энергоэффективности адсорбентов, а не на типовом расчете осушки в адсорбере.

Выводы. В результате исследования был проведен расчет процесса регенерации адсорбера с учетом использования различных адсорбентов. На основании вычислений сделан вывод о затратах топливного газа и выборе оптимального для использования адсорбента в установке получения СПГ на ГРС.

Список использованных источников:

1. Кемпбел Д. М. Очистка и переработка природных газов. Пер. с англ./Под ред. Гудкова С. Ф. – 1977.
2. Борзенко Е. И., Зайцев А. В. Автоматизированное проектирование блока адсорбции. – 2014.
3. Гафарова Э. Б., Мельников В. Б. Сравнительный анализ основных показателей

процесса адсорбционной осушки при производстве сжиженного природного газа //Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2022. – №. 2 (150). – С. 31-41..