**Исследование применения низкотемпературной короткоцикловой адсорбции для очистки гелия от примесей водорода**

***Буранбаева М.М.***

*Студентка, 1 курс магистратуры*

*РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина, Москва, Россия*

*E-mail: buranbaeva.mil@yandex.ru*

Гелий ввиду уникальности свойств (низкая температура кипения, сверхпроводимость, сверхтекучесть, инертность, малый молекулярный вес) применяется в различных отраслях промышленности: ядерная и атомная энергетика, комические технологии, электроника, медицина, металлургия.

Уровень производства и потребления гелия позволяет судить о развитости высоких технологий внутри страны, поэтому в контексте современных условий развития науки и техники актуальным является проблема его очистки. Для обеспечения высокой чистоты гелия необходима разработка новых, технологически простых, экономически и энергетически эффективных способов удаления нежелательных примесей.

Известные на сегодняшний день традиционные адсорбционные технологии имеют ряд недостатков. В отличии от традиционной схемы адсорбции десорбция в короткоцикловой адсорбции происходит не за счет изменения температуры, а за счет изменения давления [1]. Его сброс и нагнетание осуществляется быстро и лимитируется лишь работой клапанов и его выравниванием. Такое технологическое решение позволяет значительно сократить суммарное время, затрачиваемое на один цикл работы адсорбера. Таким образом, короткоцикловая адсорбция является перспективным методом разделения газовых смесей и их очистки от примесей других газов, поскольку в отличие от классических адсорбционных методов является менее затратной по энергии и более оптимизированной по времени [2].

Целью работы является изучение процесса низкотемпературной короткоцикловой адсорбции для очистки гелия от следов водорода.

Для достижения поставленной цели проводились исследования динамической емкости адсорбента в зависимости от температуры процесса, требований к очищенному гелию, а также от реального состава очищаемой смеси. Для этого помещали медную U-образную трубку в сосуд Дьюара, в котором благодаря жидкому азоту температура проведения очистки составляла –196 ℃. Такая температура обусловлена поглощением водорода используемым в качестве катализатора углем и необходимостью снятия тепла адсорбции. Для исследования выбран уголь ООО «Салаватский катализаторный завод», который имеет оптимальные характеристики. Регенерация адсорбентов проводилась под вакуумом, для приближения показателей процесса к промышленным условиям давление поддерживалось на уровне 16 ати.

В работе продемонстрирована перспективность процесса низкотемпературной короткоцикловой адсорбции для очистки гелия от водорода.

**Литература**

1. Матвейкин В.Г., Погонин В.А., Путин С.Б., Скворцов С.А. Математическое моделирование и управление процессом короткоцикловой безнагревной адсорбции. ‒ М.: Издательство Машиностроение-1, 2007. – 140 с.

2. Moran A.A. Limits of small-scale pressure swing adsorption: diss. … doctor of engineering / Aaron A. Moran. – Cleveland: 2018. – 197 p.