

*Агеева Виктория Алексеевна
студентка 1 курса магистратуры,
химический факультет
Донской государственной технической университет
Россия г. Ростов-на-Дону
e-mail: viktoriaageeva52@gmail.com*

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА МЕТОДОМ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ПАРОВОГО РИФОРМИНГА

***Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению применения водородной энергии, а также представлены способ получения водорода при помощи каталитического парового риформинга и основные преимущества этого соединения. Описаны все стадии получения водорода паровым риформингом, детально описана установка паровой печи.*

Ключевые слова: водород, каталитический паровой риформинг, паровая печь, катализатор, экологичность.

*Ageeva Victoria Alekseevna
1st year master student,
chemical faculty
Don State Technical University
Russia Rostov-on-Don*

HYDROGEN PRODUCTION BY CATALYTIC STEAM REFORMING

***Abstract:** The article is devoted to the application of hydrogen energy, and also presents a method for producing hydrogen using catalytic steam reforming and the main advantages of this compound. All stages of hydrogen production by steam reforming are described, the installation of a steam furnace is described in detail.*

Keywords: hydrogen, catalytic steam reforming, steam furnace, catalyst, environmental friendliness.

В настоящее время существующие источники энергии: нефть, уголь, природный газ, остаются незаменимыми, в связи с чем неоднократно выдвигаются попытки поиска альтернативной замены данных веществ. Изучив методы получения энергии, можно заметить, что все технологии сводятся к образованию нового соединения, которое является экологически небезопасным. Решение данной проблемы, заключается в применении водородной энергии,

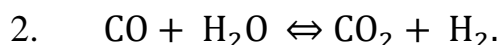
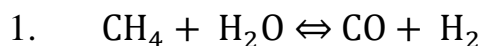
поскольку при работе с водородом образуется безопасное вещество – вода. Водород применяют не только в химической (получение аммиака, метанола и др.) и нефтехимической промышленности (гидроочистка нефтяных фракций), но и в двигателях внутреннего сгорания, в качестве экологического топлива [1, с. 40].

Однако, отрицательной стороной водородной энергетики, является её получение, поскольку все установки работают под высоким давлением, а также сам водород является взрывоопасным веществом. В связи с чем, технологический процесс его получения постоянно совершенствуют, добиваясь безопасной эксплуатации [2, с. 63].

Рассмотрим один из современных методов получения водородной энергетики – каталитический паровой риформинг, при котором достигается чистота водорода до 99,99% об. Данный процесс состоит из нескольких этапов, первый включает подготовку сырья (гидрообессеривание). В качестве основного сырья для получения водорода, применяют природный газ, газы после получения ацетилена, различные виды топлив [3, с. 140].

На втором этапе, очищенное сырьё взаимодействует с паром, образуя смесь водорода окиси углерода. Данная реакция относится к эндотермической и требует подачи тепла, которое поддается горелками, расположенными в печи парового риформинга. Сырьё, поступающее на катализатор должно содержать не более 2-3 мг/серы, во избежание его отравления [4, с. 22]. Печь парового риформинга состоит из литых трубок, расположенных вертикально одна, за другой и наполненных катализатором в виде никеля, температура установки достигает порядка 870 °С -880 °С.

Следующий этап парового риформинга состоит в превращении углеводородов и получения водорода из воды. Данный этап можно представить в виде двух реакций:



Превращение водорода происходит в диапазоне температур от 2000°C до 400°C.

Заключительным этапом каталитического парового риформинга является очистка образовавшегося водорода при помощи короткоциклового адсорбционного процесса. Данный процесс протекает в специальном аппарате, в котором находятся следующие газообразные примеси – оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO₂), и метан. Адсорбция данных веществ происходит при достаточно высоком давлении, в отличие от десорбции, также все процессы сопровождаются без отвода и подачи тепла, что значительно упрощает данный этап технологического процесса.

Список литературы:

1. Солодова Н.Л. Водород-энергоноситель и реагент. Технологии его получения // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2017. №11-12. С. 39-50.
2. Шалимов Ю.Н. Проблемы применения водорода в энергетике // Альтернативная энергетика и экология. 2009. № 3 (71). С. 61-74.
3. Солодова Н.Л. Водород как перспективный энергоноситель. Современные методы получения водорода // Вестник Казанского технологического университета. 2015. №3. С. 137-140.
4. Савченко Г.Б. Способ получения водорода на основе критических технологий // Научные исследования и научно-технические разработки в области создания и применения инновационных технологий. 2014. №1 (10). С. 21-26.