

Утилизация диоксида углерода путем его преобразования в синтетический природный газ

Матявин А. А. Филев А. В., Седнин А. А.

Белорусский национальный технический университет

Ключевую роль при утилизации углекислого газа играет производство водорода, а также пути получения синтетического природного газа. Ниже рассмотрим наименее энергоемкий путь, описав его хим. Реакциями:

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$ (подача диоксида углерода от сторонних источников) \rightarrow

$\text{CO}_2 + 2\text{H}_2 + 2\text{H}_2$ (добавляется для протекания реакции) \rightarrow

$2\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_4$ (подается в газотранспортную систему).

Выше описанные реакции могут проводиться либо в химико-технологическом реакторе при повышенной температуре и давлении в присутствии катализатора, либо в биореакторе с применением специальных микроорганизмов. В обоих случаях на выходе получают синтетический газ с содержанием метана около 98 %, что близко к концентрации метана в природном газе, поэтому и получаемый искусственным образом газ получил название синтетический природный газ (СПГ).

Схема получения синтетического природного газа в химико-технологическом реакторе реакцией Сабатье представлена на рисунке ниже.

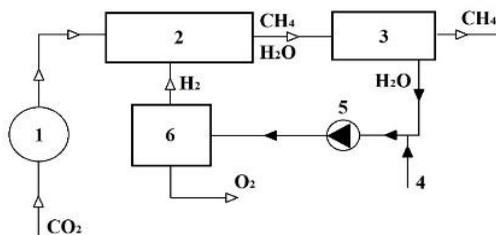


Схема системы получения синтетического метана
в химико-технологическом реакторе:

1 – аккумулятор CO_2 ; 2 – реактор; 3 – сепаратор и конденсатор воды; 4 – добавление подпиточной воды; 5 – насос; 6 – электролизер

Очищенный углекислый газ попадает в аккумулятор, служащий буферной емкостью, для нивелирования перепадов производства на реактор. За буферной емкостью располагается сам реактор Сабатье в который помимо углекислого газа подается и водород со степенью чистоты от 70 до 99,99%. Полученный синтетический природный газ поступает в сепаратор для отделения влаги и очищенный газ подается в компрессор и далее в газовую сеть. Влага после сепаратора насосом возвращается в электролизер, в котором и получаем необходимый для реакции Сабатье водород.