Получение бутандиола как способ переработки природного газа

Актуальность

- Текущее состояние переработки природного и попутного газа в Российской Федерации в 2018 г. составил 2520 млн. $м^3$, причем доля ПНГ в общем объеме переработки постоянно растет.

Цель работы

- Предложение технологической схемы, в которой природный газ можно использовать, как отход.

Задачи работы

- 1. Провести патентный поиск по теме исследования
- 2. Определить достоинства и недостатки существующих технологических схем переработки природного газа
- 3. Предложить свою технологическую схему

Метан и парниковый эффект

- В настоящее время считается общепринятым, что атмосферная оболочка нашей планеты ответственна за разогрев земной поверхности. В отсутствии парникового эффекта прогнозируемая средняя температура составила бы минус 18 °С вместо ныне отмечаемой плюс 15°С. Бурное развитие промышленности привело к появлению так называемого антропогенного фактора, под влиянием которого в атмосферу выбрасываются огромные массы метана, дополнительно разогревающие Землю

Баланс выбросов и поглощений

- В период с 1870 по 2016 гг. баланс выбросов и поглощений парникового газа выглядит следующим образом:

-объём выбросов при сжигании органического топлива и переработки минерального сырья составил 400 ГтС (73 % общей антропогенной эмиссии) %

-эмиссия при изменении землепользования равна 145 ГтС (27%);

-поглощение антропогенных выбросов океаном составило 155 ГтС (28 % накопленного объёма антропогенной эмиссии);

-биотой суши усвоено 160 ГтС (29 %);

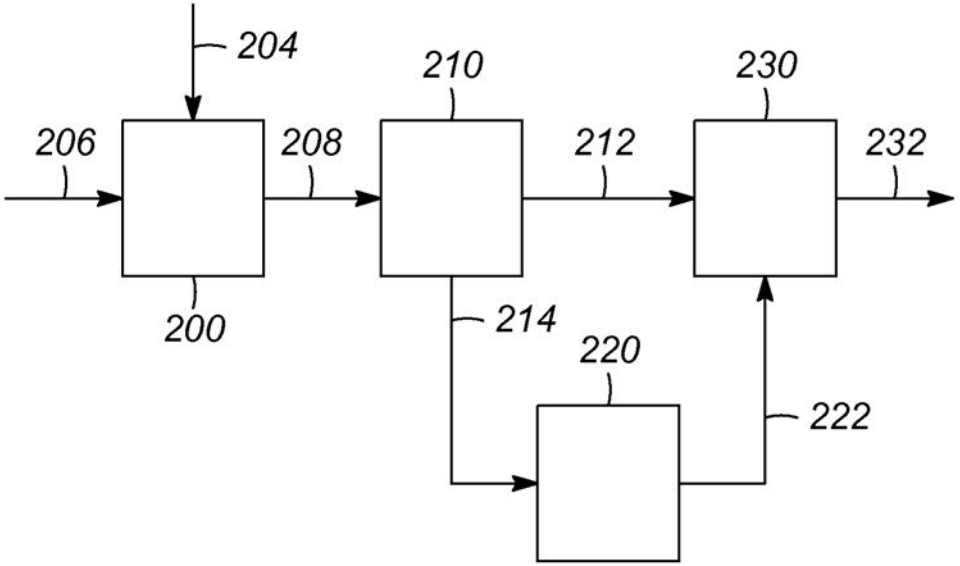
-в атмосфере остались 230 ГтС (43 % суммарного объёма антропогенных выбросов).

Источники метана

- Все источники CH_4 делятся на стационарные и передвижные. Основные стационарные источники выбросов метана в атмосферу относятся к следующим отраслям:
- Энергетика (угольные, нефтяные, газовые электростанции).
- Переработка нефти и газа.
- Химическая промышленность (используется в качестве сырья в органическом синтезе, для изготовления метанола).

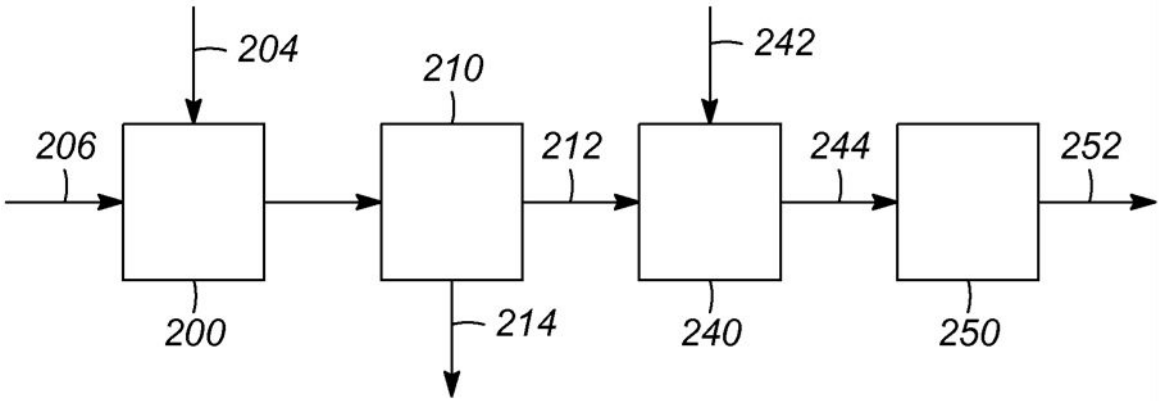
Метан в производстве бутандиола

- Рассмотрим варианты переработки природного газа в бутандиол с помощью пиролиза метана в сверхзвуковом реакторе. Образование бутандиола может быть осуществлено путем пропускания потока ацетилена в реактор с формальдегидом в присутствии катализатора.



200 – сверхзвуковая реакционная зона, имеющая вход для метана (204) и вход для топлива (206); реакционная зона 200 генерирует технологический поток 208, содержащий ацетилен. Технологический поток 208 направляется в зону разделения 210 или в зону обогащения ацетиленом для генерирования обогащенного ацетиленового потока 212 и потока 214, содержащего CO и водород. Поток 214 CO и водорода поступает в реактор 220 для образования формальдегида в выходящем потоке реактора. Выходящий из реактора поток 222 и ацетилен 212 поступают в бутандиоловый реактор.230 для образования потока 232 бутандиола.

- Другой вариант включает подачу ацетилена в реактор гидрирования с образованием потока этилена. Поток этилена затем обрабатывают с образованием бутандиола.



Настоящее изобретение включает в себя сверхзвуковую реакционную зону 200, имеющую вход для метана 204 и вход для топлива 206. Реакционная зона 200 генерирует технологический поток 208, содержащий ацетилен. Технологический поток 208 направляется в зону разделения 210 или в зону обогащения ацетиленом для генерирования обогащенного ацетиленового потока 212 и потока 214, содержащего CO и водород. Обогащенный ацетиленовый поток 214 поступает в реактор гидрирования 240 вместе с водородным потоком 242 для генерирования потока этилена 244. Этиленовый поток 244 поступает в последующую установку 250 конверсии углеводородов для генерации потока 252 бутандиола. Последующая конверсия углеводородов установка 250 может содержать установку димеризации с последующей установкой окисления для превращения этилена в бутен и в бутандиол.