НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА ИЗ ПРИРОДНОГО И ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА (GTL), ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА И КОНВЕРСИЯ МЕТАНА В НИЗШИЕ ОЛЕФИНЫ - ЭТИЛЕН, ПРОПИЛЕН И БУТИЛЕН

Рамиль Фанисович Тухбиев, Руслан Алимович Кемалов

Kazan Federal University, Kremlyovskaya str, 18, 420008, Kazan, Russian Federation

Abstract: Данная статья посвящена развитию новых технологий в нефтяной промышленности, таких как GTL, использование диметилового эфира и превращение метана в олефины. Это связано с тем, что необходимо начать разрабатывать новые подходы в процессе разработки нефтяной отрасли, так как в процессе разработки возникают различного рода проблем: экологические, некачественное оборудование, увеличение запасов сырья в процессе производства и поставки.

Keywords: GTL, диметиловый эфир, метан, синтез, олефины, катализатор, конверсия

1.ВВЕДЕНИЕ

Большинство стран во всем мире на сегодняшний день обладают большими запасами нефти и газа, что является основной перспективой для их развития. Но с повышением конкурентоспособности в сфере производства и добычи данного источника актуальным вопросом становится развитие новых технологий в нефтехимической отрасли. Такими технологиями могут стать GTL и диметилового эфира, позволяющие получить жидкое топливо из природного газа. Кроме этого интерес вызывает изучение вопроса об технологии, обеспечивающую конверсию метана в низшие олефины-этилен**.**

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для того чтобы развивать новую технологию необходимо проанализировать основные ее преимущества и недостатки, сфера ее области применения. Поэтому многими авторами рассмотрено анализ применения новых технологий.

Так, А.Н.Логиновой рассмотрено основные преимущества технологии GTL и принцип ее действия в нефтехимической промышленности. Основным преимуществом данной технологии является возможность получения достаточно экологического топлива, побочных продуктов. Принцип действия основан на использовании метода Фишера-Тропша. Основными этапами для получения жидкого топлива являются:

1)конверсия метана;

2) синтез с получением смеси твердых и жидких углеводородов;

3) гидрооблагораживание.

Из этого вытекает момент, что основным продуктом в процессе синтеза служат дизельное топливо и побочные продукты [1].

Одной из главных задач применения технологии GTL является уменьшение показателя сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках, так как под самой технологией используется процесс создания синтетических углеводородных продуктов из природного газа. Применение GTL наиболее развитая в зарубежных странах, а в России ее применение ограничено. Следует отметить, что в России не существует реализованного в промышленном масштабе современного производства синтетических моторных топлив по технологии GTL. Это отметила в своей статье А.В.Турышева, которая описала возможные причины малого распространения GTL в России. Выяснилось, что для использования этой технологии является в необходимости получения лицензии от зарубежный компаний, для ее применения, что является достаточно сложной

реализуемой задачей. Другими причинами явдяется жесткие требования к температуре при проведении разных химических реакций, и основным недостатком является зависимость ее эффективности от предполагаемой мощности.

Кроме этого было сказано о том, что технология GTL применяется в России в таких компаниях как ООО «Новые технологии» и ЗАО «Метапроцесс» [2].

В статье Эндрю Коэ представлен опыт применения технологии GTL на заводе Nikiski (Аляска, США), разаработанной компанией Davy Process Technology. Данная компания стокнулась с проблемой, связанная с превращение природного газа в синтез-газ, а далее под действием конверсии образовались жидкие углеводородные продукты. Поэтому нужно было улучшить показатели установки конверсии, за счет ее простоты и надежности. В результате ее использования данной компанией сформировались перспективные выводы в ее дальнейшем использовании:

-большая эффективность утилизации газа и конверсии углерода;

-малый уровень использования энергии;

-наиболее простая в использовании;

-объединенная технологическая схема, и низкие капиталовложение, что подтверждается таким показателем, как меньший срок окупаемости [3].

Охатрина, В.С. уделяет вниманию тому, что является основными продуктами в процессе производства GTL:

1.Синтетическая нефть;

2Основные масла;

3.Парафины и церезины, газойль и керосин.

Данный автор также рассказывает о перспективных странах в которых хорошо развита технология GTL, основными их которых являются: Алжир, Нигерия, Узбекистан, Австралия, Индонезия, США и Канада, основными нефтяными компаниями являются: Shell, Sasol, Chevron, Syntroleum, Exxon Mobil, BP, Statoil, Rentech, ConocoPhillips.

В настоящее время в эксплуатации находится несколько заводов по производству синтетических моторных топлив из угольного и природного газа, среди которых наиболее мощными являются Synthol (ЮАР), Royal Dutch/Shell (Малайзия) [4].

Процесс GTL протекает чрезвычайно экзотермично с выделением огромных количеств технологического пара.

Отметим основные примеры основных заводов, на которых применялась технология GTL.

Установка GTL в Катаре, которая после ввода в эксплуатацию будет производить 34.000 баррелей жидких продуктов в сутки, в настоящее время будет самой крупной в мире.

Другой важной и новой технологией является использование диметилового эфира.

Использование данного ресурса позволяет сэкономить нефтяные ресурсы, сырьем для производства служит природный газ.

Основными методами в процессе диэмитилового эфира является использование 2 работающих реакторов с получением метанола в первом реакторе и его дегидратацией во втором, а также применение бифункционального катализатора.

Необходимо подчеркнуть, что сам процесс получения диметилового эфира протекает при давлении 30 мПа, и температуре 290-400 ºС. Главным требованием в получении ДМЭ из природного газа служит этап превращения метана в синтез-газ[5].

Описание продукта диметилового эфира рассматривается в множествах работах. Так, Р.Р.Чанышев отмечает, что диметиловый эфир-это простой эфир, прозрачный газ с определенным эфирным запахом, похожий на хлороформ. Кроме того данный продукт является промежуточным продуктом в нефтегазохимическом синтезе, обладающий низкой токсичностью и малой возможностью разрушения. Основным сырьем служит синтез-газ [6].

Важно отметить, что диметиловый эфир обладает существенными преимуществами по сравнению с дизельным топливом. Это подчеркнул в своей работе С.С.Дмитриев, который выделил основные преимущества диметилового эфира:

-достаточно маленькая энергоиспользование примерно в 1,6 раз;

-давление насыщенного пара-0,61 мПа;

-отсутствие вредных компонентов, таких как азот и сажа. [7]

Существуют процессы, связанные с конверсией метана в низшие олефины- этилен, пропилен, бутилен. Большой интерес химиков вызывает доступность получения из природного газа через синтез-газ низших олефинов (С2-С4), прежде всего, этилена и пропилена

В настоящее время разработано множество технологии по получению этилена. На мой взгляд, одним из главных методов является окислительная конденсация, в процессе которого получается продукт из метана. Наименее известен метод получения этилена путем использования термоокислительного пиролиза метана.

Отмечается также о применении процесса каталитического пиролиза хлористым метилом[8].

Данную технологию предлагается использовать при разработке месторождений, находящихся прилично от рынка сбыта или находящихся на поздней стадии разработки. Этим критерием в России обладают месторождения Западной Сибири[9].

В подавляющем большинстве работ изучаются процессы превращения синтез-газа в низшие олефины через метанол с выходом этилена и/или пропилена на уровне 75-90%. Данные процессы, разрабатываемые в течение последних 20 лет рядом зарубежных фирм (Mobil Oil Corporation, UOP, Norsk Hydro, Lurgi.

В данный момент конверсия метана в олефины являет одним из стратешических важных направлений нефтегазохимической промышленности. Немаловажным способом является использование окислительного пиролиза для производства этилена, подразделяющий на следующие виды:

1.Паровая конверсия метана;

2.Углекислая конверсия природного газа [10].

3.РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Проведя анализ применения новых технологий на примере различных стран, позволяющих получить жидкое топливо, при другой технологией получение диметилового эфира, а также использование конверсии для получения этилена и бутилена можно сделать следующие выводы:

- данные технологии являются с точки зрения денег - малозатратными;

-технология GTL обладает простым и надежным оборудование, не загрязняет окружающую среду, не токсичен;

- технология GTL по сравнению с другими технологиями все же занимает первое место, основной задачей которого является утилизация попутного газа;

-диметиловый эфир используется в процессе дизельного топлива;

- наглядное преимущество диметилового эфира над дизельным топливом;

4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование в мире новых технологий в нефтегазохимической сфере в связи с нынешним состоянием разработки и развития различных проблем, позволяет надеяться, что новые технологии позволяя улучшить и решить наиболее актуальные проблемы.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор подтверждает, что представленные данные не содержат конфликта интересов.

БЛАГОДАРНОСТИ

The work is performed according to the Russian Government Program of Competitive Growth of Kazan Federal University

ССЫЛКИ

1.Логинова, А.Н. О первом опыте масштабирования полного цикла установки GTL [Текст] / А.НЛогинова // Газохимия.-2010.-№2.-С.40-43

2.Турышева, А.В. Применение GTL технологии для снижения покаателя сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках [Текст] / А.В.Турышева // Наука, техника и образование.-2015.-№4.-С.1-2.

3.Эндрю Коэ. Технология GTL для удаленных и труднодоступных месторождений [Текст] // Газохимия.-2009.-№4.-С.22-27.

4.Охатрина, В.С. Международный опыт производства синтетических жидких топлив по технологии GTL и перспективы его развития [Текст] / В.С.Охатрина // Проблемы современной экономики.-2012.-№1.-С.114-116.

5.Савенкова,И.В, Михайлова, Ю.Ю. Технология одностадийного синтеза диэмитилового эфира из природного газа [Текст] / И.В. Савенкова, Ю.Ю. Михайлова // Вестник Сстраханского государственного технического университета.-2008.-№6.-С.145-147.

6.Чанышев, Р.Р, Вильданов, Ф.Ш. Диметиловый эфир-альтернативный вид нефтегазохимического сырья и топлива / Р.Р.Чанышев, Ф.Ш.Вильданов // Башкирский химический журнал.-2014.-№4.-С.20-26.

7.Джихинто, Г.А, Дмитриев, С.С. Диметиловый эфир-экологически чистое топливо будущего [Текст] / Г.А.Джихинто / Астраханский государственный технический университет.-2007.-№3.-С.81-82.

8.Трегер, Ю.А, Розанов, В.Н. Получение низших олефинов из природного газа через синтез и пиролиз хлористого метила [Текст] / Ю.А.Трегер // ООО Научно-исследовательский инженерный центр «Синтез».-2010.-С.44-50

9. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года, Москва.-2014.-263с.

10.Матковский, П.Е. Технологии получения и переработки синтез-газа [Текст] / П.Е.Матковский // Газохимия.-2011.-№3-4.-С.77-84.