

Способы эффективной утилизации попутного газа

Д.Д. Дмитриева, Д.А. Новиков

Отраденский нефтяной техникум, Отрадный, Россия

Обоснование. Нефть — важный для человечества ресурс, и с увеличением темпов ее добычи увеличивается и добыча попутного газа. Основным способом утилизации попутного газа до сих пор является его сжигание в факелах. Необходимо изучить альтернативные варианты использования попутного газа и разработать проект, выгодный для добывающих и перерабатывающих предприятий и полезный для промышленности.

Цель — обеспечить максимальную эффективность разработки месторождений нефти с переработкой попутного газа для его дальнейшего использования. Для этого в данном проекте необходимо рассмотреть возможные способы переработки природного газа для его дальнейшего использования.

Методы. В рамках данного проекта основным направлением переработки попутного нефтяного газа был выбран метод разложения природного газа на компоненты, так как этот способ обладает рядом преимуществ по сравнению с прочими методами. Для решения проблемы использования факелов необходимо разработать реактор, производящий синтез-газ и способный заменить собой факел на любом производстве. Для этого реактор должен быть компактным, простым в производстве и не требующим сложных условий эксплуатации. После формулирования необходимых качеств реактора были разработаны чертеж и модель устройства, способного вырабатывать синтез-газ из попутного газа и кислорода воздуха, но в свою очередь требующего охлаждения из-за своих компактных размеров. Данный реактор позволяет получить смесь газов, востребованных в современной индустрии, что позволит использовать его прямо на добывающих и перерабатывающих производствах или продавать. Также данный реактор напрямую не выделяет вредных веществ. Для его работы необходимо только подводить охлаждающую жидкость, что приводит к некоторому термическому загрязнению, но оно не превышает загрязнение при факельном способе утилизации.

Принцип работы реактора для переработки ПНГ. При работе на нагретом катализаторе каталитического блока при определенном коэффициенте избытка воздуха происходит реакция частичного окисления природного газа при температуре от 750 до 950 °С. Теплообменник, погруженный в жидкость для охлаждения, снижает температуру синтез-газа до 100–150 °С перед тем, как он поступает в камеру сгорания двигателя. Выхлопные газы также могут направляться в реактор для процесса конверсии. Теплообменник предварительно нагревает газы перед их поступлением в реактор. Этот теплообменник выполняет несколько функций, включая уменьшение температуры синтез-газа для повышения эффективности двигателя и обеспечения безопасности. Зазор между блоками обеспечивает прохождение горячего синтез-газа от катализатора к теплообменнику, снижая тепловые потери и увеличивая эффективность реактора. Элементы стабилизации обеспечивают стабильный запуск реактора, позволяя использовать один или несколько каталитических блоков. Размещение пористого экрана перед катализатором и элемента высокотемпературной теплоизоляции после блока помогает снизить тепловые потери.

Результат. Данный реактор имеет гибкие характеристики в зависимости от формы и размеров исполнения, что позволяет использовать его для самых разных целей, при этом принципиальная схема реактора остается неизменной. Также данный реактор позволяет получить смесь газов, востребованных в современной индустрии, что позволит использовать его прямо на добывающих и перерабатывающих производствах или продавать.

Вывод. Россия — лидер в мире по запасам природных ресурсов, в том числе и энергетических. Конечно, мы можем себе позволить тратить их нерационально, но только если мы не будем думать о других людях и наших потомках. Необходимо рационально использовать то, что нам дано.

Ключевые слова: газопереработка; месторождение нефти; нефть; природный газ; природные ресурсы; синтез-газ.

Сведения об авторах:

Дарья Дмитриевна Дмитриева — студентка, 3-й курс, группа 21РЭ2, 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений; Отраденский нефтяной техникум, Отрадный, Россия. E-mail: dasha.dmitrieva.83@mail.ru

Даниил Андреевич Новиков — студент, 3-й курс, группа 21РЭ2, 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, студент 3 курса группы 21РЭ2; Отраденский нефтяной техникум, Отрадный, Россия. E-mail: nowikow.andrey09@gmail.com

Сведения о научном руководителе:

Валентина Сергеевна Головина — преподаватель профессионального цикла; Отраденский нефтяной техникум, Отрадный, Россия. E-mail: valya.golovina.83@mail.ru