УДК 550.822

ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА

SHALE GAS EXTRACTION TECHNOLOGY

Кузин Данил Игоревич
студент кафедры нефтегазовые техника и технологии,
Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова
Doople02@gmail.com

Ананьев Сергей Сергеевич
кандидат технических наук,
доцент кафедры нефтегазовые техника и технологии,
Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова
13050465@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена технология добычи сланцевого газа при помощи гидроразрыва пласта (ГРП). Также приведены данные о сланцевом газе во всем мире, экономические и экологические аспекты добычи. Данная технология применяется во многих случаях добычи и считается одной из основных в мире.

Ключевые слова: сланцевый газ, природный газ, гидравлический разрыв пласта.

Kuzin Danil Igorevich
Student of the Department Oil and Gas Techniques and Technologies
Platov South Russian State Polytechnic University (NPI)
Doople02@gmail.com

Ananyev Sergey Sergeyevich
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Oil and Gas Engineering and Technologies,
Platov South Russian State Polytechnic University (NPI)
13050465@mail.ru

Annotation. The article discusses the technology of shale gas extraction using hydraulic fracturing (FRACKING). It also provides data on shale gas worldwide, as well as economic and environmental aspects of production. This technology is used in many mining cases and is considered one of the most important in the world

Keywords: shale gas, natural gas, hydraulic fracturing.

Введение

Экономическое состояние многих государств зависит от добычи и потребления ими природных топливных ресурсов, которые с каждым годом все более истощаются. Такая ситуация требует активного поиска новых месторождений. На сегодняшний день стали разрабатываться сланцевые породы, в составе которых находится немалое количество природного газа, но добыча его усложнена [1].

Сланцевый газ – это одна из разновидностей природного газа. В его состав входит, в основном, метан, который является признаком ископаемого горючего вещества. Добывается он непосредственно из сланцевых пород, в месторождениях где это возможно сделать с использование обычного оборудования. Лидером по добыче и подготовке сланцевого газа к использованию считается США, которые непосредственно недавно начали эксплуатировать эти ресурсы в целях экономической и топливной независимости от других стран.

Как ни странно, но впервые наличие газа в сланцах было обнаружено еще в 1821 г. в недрах США. От Открытие принадлежит Уильяму Харту, который во время исследований грунтов Нью-Йорка наткнулся на нечто неопознанное. Об открытии поговорили пару недель, после чего забыли, так как нефть добывать было проще – она сама выливалась на поверхность земли, а сланцевый газ нужно было как-то извлекать с глубин [2].

Открытию нового источника углеводородов способствовали рост нефтегазового рынка и прогресс технологий добычи. Благодаря новым методам гидроразрыва пласта и достижениям в горизонтальном бурении, добыча нефти и газа из сланца стала экономически оправданной. В других странах запасы сланцевого газа велики, но их разработка существенно отстает от американских темпов [3].

Если учесть, что сланцевый газ есть везде, то он есть и в России. Так как он сопутствует месторождениям нефти и природного газа, то, очевидно, Россия не уступает другим странам мира.

Разведанные запасы «традиционного» природного газа в России – около 60 трлн м^3. Его себестоимость не превышает 50 долларов за 1000 м^3. С такими запасами добыча сланцевого газа со средней себестоимостью 150–250 долларов за 1000 м^3 нецелесообразна. Поэтому в России им никто заниматься не собирается.

На рисунке 1 приведена схема потребления газа странами Европейского союза. Импорт из России составляет более 25 %. Отпускная цена колеблется от 250 до 400 долл/1000 м^3. При таких обстоятельствах представляется естественным стремление европейских государств повторить успех США и стать энергетически независимыми за счет собственных ресурсов сланцевого газа. Тем более, что

представители США всячески пытаются убедить европейские правительства в этом. Они утверждают, что запасов нетрадиционного газа в Европе не меньше чем в США, а значит, добыча будет экономически выгодна, а развитие сланцевогогазовой отрасли позволит если не полностью избавить Европу от российской зависимости, то вынудить ее существенно снизить цену на природный газ. Интерес американских компаний понятен. Только они обладают соответствующими технологиями, оборудованием и наибольшим опытом разработки сланцевых месторождений. Также важен экологический аспект, поскольку международные эксперты оценивают риски для окружающей среды как достаточно высокие, американские компании стремятся перенести добычу в развивающиеся страны [4].

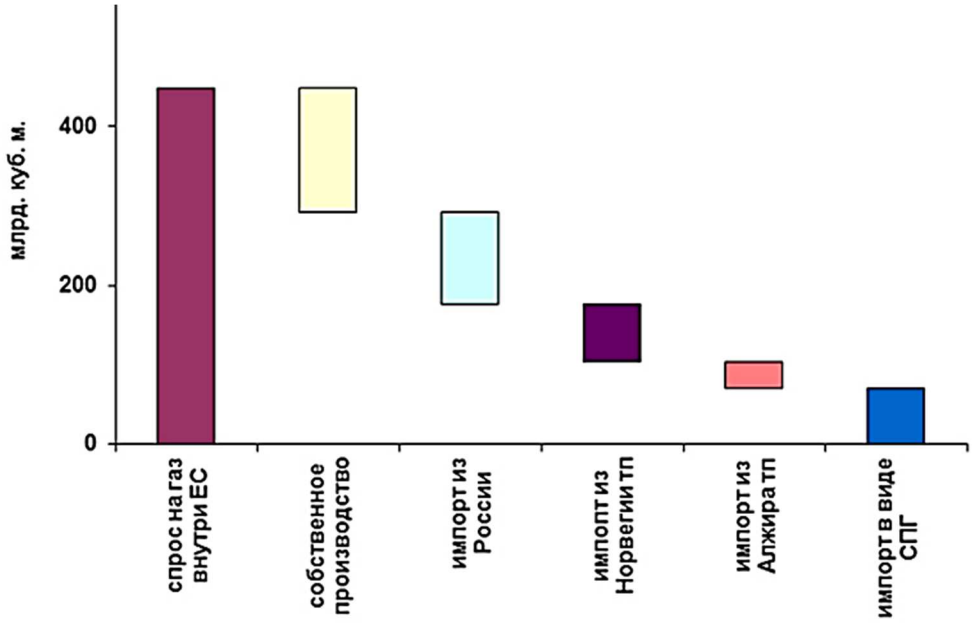

Рисунок 1 – Потребление газа странами ЕС

Основное содержание работы

Существует две технологии добычи сланцевого газа. Основная из них – это гидроразрыв пласта. Происходит это при введении в породу под большим давлением смеси воды со специальными веществами, благодаря чему порода растрескивается на несколько десятков метров и через эти трещины и выходит газ на поверхность по тому каналу, посредством которого осуществлялась подача жидкости. Созданные трещины периодически перекрываются обрушающимися породами, потому гидроразрыв нужно производить практически ежемесячно.

Чтобы предупредить быстрое закрывание трещин после разрыва, в смесь добавляется песок, который и заполняет образующиеся трещины, а благодаря своей пористости газопропускная способность сохраняется.

Смесь для гидроразрыва создается такой, чтобы давление было наиболее оптимальное, приближенное к допустимым значениям. Для этого состав фильтруется, улучшается вязкость при добавлении загустителей, в основном это отходы нефтепереработки, дополняется солями органических кислот, керасино- и нефтекислотными эмульсиями. Такой состав ухудшает водопроницаемость пород, потому необходимо компенсировать такую ситуацию при введении производных целлюлозы, например, сульфидно-спиртовой бурды.

Таким образом, смесь понемногу наполняется самыми разными веществами более чем 350 наименований. Более половины составляющих являются канцерогенами и токсичны, что негативно отражается на окружающей среде: вещества проникают в грунтовые воды, насыщают парами воздушное пространство.

Еще один метод добычи сланцевого газа – это опять же разрыв пласта, но уже при использовании насосов высокой мощности, закачивающих под землю кислоты или специальный гель, разъедающий породу и образующий необходимые трещины для выхода газа. В данной смеси содержится еще более опасные вещества, опять же проникающие в почву, воду и воздух, что делает и без того не слишком экологичную природную среду просто опасной для здоровья и жизни человека.

Наибольших масштабов добыча сланцевого газа достигла в Америке, но уже в Нью-Йорке введен мораторий на данный вид деятельности. Хотя такое ограничение мало чем поможет окружающей среде, ведь невозможно оградить воздушное пространство отдельного города или штата, а также заставить речку с зараженной водой изменить свое русло [1].

Заключение

Технология добычи сланцевого газа, в первую очередь связанная с гидравлическим разрывом пласта, произвела революцию в энергетическом секторе, обеспечив доступ к значительным запасам природного газа, ранее считавшимся недоступными. Эта технология позволила странам, обладающим сланцевыми ресурсами, значительно увеличить собственное производство энергии, снизить зависимость от импорта и улучшить энергетическую безопасность.

Однако, несмотря на экономические выгоды, добыча сланцевого газа вызывает множество экологических и социальных вопросов. Основные проблемы включают потенциальное загрязнение подземных вод, использование больших объемов воды. Выбросов парниковых газов и воздействие на местные экосистемы. Кроме того, существуют опасения по поводу влияния на здоровье населения, проживающего вблизи мест добычи.

В заключение, хотя технология добычи сланцевого газа предлагает множество преимуществ в плане энергетической независимости и экономического роста, необходимо тщательно оценивать ее воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Разработка более безопасных и устойчивых методов добычи, а также эффективное регулирование являются ключевыми аспектами для минимизации рисков и обеспечения устойчивого развития в этой области.

Список литературы:

1. Как добывают сланцевый газ // Научный журнал «OG News».
2. История добычи сланцевого газа // Научный журнал «OG News».
3. Сидорова Л.П. Сланцевый газ и сланцевая нефть. Получение и экологический ущерб. Учебное электронное текстовое издание / Л.П. Сидорова, Е.Е. Султабекова, Е.Е. Стригунова. – 8 с.
4. Добыча сланцевого газа методом гидроразрыва пласта: современное состояние, риски, угрозы // Журнал Геология и геофизика Юга России. – 2015. – № 1.

List of references:

1. How shale gas is extracted // Scientific journal «OG News».
2. History of shale gas production // Scientific journal «OG News».
3. Sidorova L.P. Shale gas and shale oil. Obtaining and ecological damage. Educational electronic text edition / L.P. Sidorova, E.E. Sultabekova, E.E. Strigunova. – 8 p.
4. Shale gas extraction by hydraulic fracturing: current status, risks, threats // Journal Geology and Geophysics of the South of Russia. – 2015. – № 1.