**Сравнительный анализ добычи природного газа в России и США**

**Введение**

Природный газ – ценнейший энергоноситель, который является экологически чистым видом топлива. Добыча газа ежегодно возрастает, что связано с ростом промышленного производства и увеличением народонаселения планеты.

Современная жизнь невозможна без природного газа. Природный газ широко используется в частных жилых домах и квартирах для отопления, подогрева воды и приготовления пищи. Он также выступает в роли топлива для котельных ТЭЦ и машин. Его главная ценность заключается в том, что это экологически чистое топливо, при сгорании которого образуется маленькое количество вредных соединений.

Тема актуальна в связи с большой ролью, которую природный газ играет в экономике планеты, и нашей страны в частности. Кроме того, в последние годы предметом дискуссий стала тема сланцевого газа. В качестве сравнения выбраны Россия и США, потому что это крупнейшие страны по добыче газа в мире.

1. **Традиционный природный газ России**
   1. Месторождения и запасы

Россия является одним из крупнейших производителей и импортеров газа. По оценкам, запасы российского газа составляют порядка 200 трлн куб. метров, к 2030 году его будет добываться более 800 млрд куб. метров в год. Лидером по добыче остается Западная Сибирь. Это основной район добычи газа в России, где добывается 90% газа. Если говорить о российских регионах, то это Ямало-Ненецкий АО, Астраханская и Иркутская области, а также Красноярский край, шельфы Баренцева и Карского морей.

1.2 Состав традиционного газа

Основу природного газа составляет метан (СН4) - 98%, также в его состав входят в небольшом количестве этан (C2H6) – 4%, пропан (C3H8) – 2%, бутан (C4H10) – 1% и другие углеводороды.

Природный газ лишен запаха и цвета. Для того чтобы выявить утечку в него добавляется серосодержащее вещество.

1.3 Способы залегания традиционного газа

*Формирование газовых залежей* газа происходит на глубине до 10 км, где газ заполняет все трещины и пустоты пород, постоянно находясь под высоким давлением, что необходимо учитывать при его добыче.

Природный газ может находиться растворенным *в воде* или *нефти*, в газообразном состоянии в качестве *газовой шапки* на нефтяных месторождениях или в *отдельных залежах* газа.

1.4 Добыча традиционного газа

На сегодняшний день существует практически один способ добычи традиционного природного газа из недр земли – с помощью *вертикальных* скважин без гидроразрыва пласта.

Скважина — горная выработка круглого сечения, пробуренная с поверхности земли без доступа человека к забою под любым углом к горизонту, диаметром не более 2 метров. Бурение скважин проводят с помощью специального бурового оборудования. Добыча предполагает бурение, как правило, нескольких десятков скважин на одном месторождении, их размещают равномерно по всей территории месторождения. Это делается для равномерного падения давления в залежи. Ресурс одной скважины — 5-10 лет.

В недрах газ находится в микроскопических пустотах (порах). Поры соединены между собой микроскопическими каналами — трещинами, по этим каналам газ поступает из пор с высоким давлением в поры с более низким давлением до тех пор, пока не окажется в *скважине*. Газ выходит из недр вследствие того, что в пласте он находится под давлением, многократно превышающем атмосферное. Таким образом, движущей силой является разность давлений в пласте и скважине.

Добыча газа ведется не только на суше, но и на море, причем именно в воде и располагаются наиболее богатые месторождения. Если залежи находятся неподалеку от берега, то бурятся наклонные скважины. Если же газ залегает на глубине 100 – 300 м, то для его добычи используют плавучие платформы.

Самая глубокая скважина находится в России, и глубина ее составляет более 6 километров.

1.5 Очистка и хранение традиционного газа

Очистка газа, как правило, требует минимальной обработки после извлечения. Сначала добытый газ очищается от твердых примесей и влажности, а затем переправляется в специальные коллекторы и в дальнейшем в газохранилище.

Добытый природный газ хранится в специальных герметичных, газонепроницаемых резервуарах.

Для сжиженного газа предназначены специальные стальные емкости, которые имеют двойные стенки, между стенками прокладывается нетеплопроводный материал, препятствующий нагреванию газа.

Самые большие газохранилища создаются под землей. В качестве стенок выступают плотные горные породы. Для того чтобы породы не подверглись разрушению, их бетонируют. Хранилище для сжиженных газов может быть в виде глубокой горной выработки. Оно представляет собой котлован или яму, которая герметично закрывается металлическим люком.

1.6 Транспортировка традиционного газа

Основной способ транспортировки газа — трубопроводный. Движение осуществляется по трубам большого диаметра. Давление составляет 75 атмосфер. Оно стабильно поддерживается на определенном уровне, благодаря наличию компрессорных станций, расположенных на фиксированном расстоянии друг от друга.

В стране построена целая сеть магистральных газопроводов для передачи газа в регионы страны и за рубеж.

На них перевозится *сжиженный* газ. К морскому берегу протягивают газопровод и оборудуют завод для сжижения газа. Данный метод транспортирования экономически обоснован, особенно если потребитель находится на большом расстоянии от пункта добычи.

1.7 Себестоимость добычи традиционного газа

Традиционный природный газ России характеризуется относительно невысокой себестоимостью добычи

Себестоимость добычи традиционного природного газа составляет в России порядка 50 долларов за тысячу кубометров — втрое меньше, чем себестоимость сланцевого газа.

Причины низкой себестоимости традиционного природного газа:

1). Для добычи традиционного газа необходимо бурить гораздо меньшее количество скважин на одном месторождении, так как срок их службы достаточно большой.

2). Бурение вертикальных скважин не требует применения специального дорогостоящего оборудования, как при горизонтальном бурении.

3). Доставка газа трубопроводами гораздо дешевле, чем автомобильным и морским транспортом, что удешевляет стоимость газа

4). Очистка газа, как правило, требует минимальной обработки после извлечения, что также снижает затраты

1. **Сланцевый природный газ США**
   1. Состав сланцевого газа

Сланцевый газ — это, так или иначе, природный газ, но добывается он особым способом — посредством извлечения из газоносных осадочных пород, которые в земных недрах представлены главным образом горючими сланцами.

Состав природного газа, получаемого из сланцев в процентах

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Метан(СН4) | Этан(C2H6) | Пропан(C3H8) | Углекислый газ | Азот |
| 80,3% | 8,1% | 2,3% | 1,4% | 7,9% |

2.2 Способы залегания сланцевого газа

Сланцевый газ распределен в небольших порах осадочных пород: горючих сланцах или уплотненных песчаниках. Если в обычных месторождениях поры в породе обычно соединены между собой и выдают большой приток газа на поверхность, то в сланцевых месторождениях поры изолированы друг от друга, поэтому добывать газ из них нужно с помощью особой технологии.

2.3 Добыча сланцевого газа

Суть добычи сланцевого газа довольно проста: на месте залегания сланцевого месторождения устанавливается несколько буровых установок, делающих одну вертикальную и несколько горизонтальных скважин. При добыче чаще всего требуется бурение нескольких сотен скважин на одном месторождении, так как ресурс одной скважины — 1-2 года. Кроме того, бурение горизонтальных скважин требует использования специального дорогостоящего оборудования.

По горизонтальным скважинам под огромным давлением закачивается водно-песочный коктейль с добавлением химикатов – фрекинг, который создает под землей подобие взрыва.

Гидроразрыв разрушает целостность породы, в которой, находится газ. Он создает трещины в породе, по которым газ из пор поступает на поверхность, где он собирается в специальные резервуары.

2.4 Очистка и транспортировка сланцевого газа

По составу сланцевый газ имеет намного больше примесей, поэтому нужны дополнительные затраты на его очистку. Очистка сланцевого газа, как правило, требует достаточно глубокой обработки после извлечения в целях приведения его к потребительским стандартам. По технологии, этот водно-песочный коктейль с добавлением химикатов необходимо откачать, очистив газ до экологически приемлемых норм. А *это и есть самая дорогая часть технологии.*

Если в питьевую воду попадает фрекинг, как утверждают американские ученые, то людям ее категорически нельзя использовать. Американцы до конца не раскрывают состав фрекинга, но понятно, что это крайне ядовитое вещество.

Для добычи сланцевого газа в США строить трубопроводы не имеет смысла, так как скважины слишком быстро вырабатывают свой ресурс. Поэтому для транспортировки газа используется автотранспорт и танкеры.

Перейти на сайт рекламодателя

2.5 Себестоимость добычи сланцевого газа

Себестоимость добычи сланцевого газа составляет в США не менее 150 долларов за тысячу кубометров — втрое больше, чем себестоимость традиционного российского газа.

Причины высокой себестоимости сланцевого газа:

1). Для добычи сланцевого газа необходимо бурить гораздо больше скважин, так как срок их службы низкий. Со временем качество скважин и, соответственно, срок их эксплуатации падают ускоряющимися темпами. То есть, в США для поддержания объёма добычи на постоянном уровне требуется все больше скважин и установок.

2). Бурение горизонтальных скважин требует применения специального дорогостоящего оборудования

3). Для добычи сланцевого газа в США строить трубопроводы не имеет смысла, так как скважины слишком быстро вырабатывают свой ресурс. К тому же газодобывающие компании стремятся максимально быстро свернуть производство, чтобы пострадавшим местным жителям было сложнее взыскать материальный ущерб. Поэтому для транспортировки газа используется автотранспорт, что удорожает добычу ещё сильнее.

4). По составу сланцевый газ имеет намного больше примесей, поэтому требуются дополнительные затраты на его очистку.

1. **Влияние добычи традиционного и сланцевого газа на экологию**

3.1 Экологические риски при добыче традиционного газа

1). Негативное воздействие, оказываемое на природу и окрестные населенные пункты в процессе освоения крупных месторождений газа.

2). Добыча газа приводит к неравномерному оседанию земной поверхности, что часто наносит вред и разрушения коммуникациям, проходящим под землей.

3). При горении традиционного природного газа происходит выброс в атмосферу парниковых газов

3.2 Экологические риски при добыче сланцевого газа:

Сланцевый газ, будучи альтернативой традиционному, имеет минусы *планетарного*масштаба. Это в первую очередь – метод добычи, наносящий *непоправимый* урон экологии.

1). Закачка химических веществ в скважину может приводить к заражению водоносного горизонта и наносить ущерб экологии.

2). Буровые работы нарушают устоявшееся равновесие сланцевых пластов, что может повлечь за собой множество неконтролируемых процессов

3). Добыча газа таким способом может вызывать землетрясения.

4). Добыча сланцевого газа приводит к практически тому же объему выбросов в атмосферу парниковых газов, что и добыча обычного природного газа.

1. **Причины, по которым в России не ведется добыча сланцевого газа**

Добыча сланцевого газа в России не ведется по понятным причинам. Государство является крупнейшим в мире экспортером природного газа. Накопленная добыча скважин сланцевого газа США намного меньше, чем накопленная добыча скважин традиционного газа в России. Поэтому добыча сланцевого газа *подобной стоимости* на сегодня и в среднесрочной перспективе для России неактуальна.

К тому же сланцевый газ обладает вдвое меньшей теплоотдачей при горении, чем природный.

Даже если со временем и истощатся запасы дешёвого газа, Россия начнет разрабатывать шельфовые месторождения в Арктике или трудноизвлекаемые запасы в западной Сибири.

1. **Итог сравнения добычи традиционного и сланцевого газа**

Если сравнивать сланцевый газ с традиционным, то надо всегда указывать с *каким традиционным газом* производится сравнение, потому что результаты сравнения будут отличаться. Если сравнивать сланцевый газ США с традиционным российским газом, то сланцевый газ проигрывает в сравнении, потому что такого хорошего традиционного газа у США нет и никогда не было, поэтому они и перешли на сланцевый газ. А если сравнивать сланцевый газ с традиционным газом США – то сланцевый газ вполне хороший.

1. **Вывод**

В ближайшее время сланцевый газ не сможет стать абсолютной альтернативой природному газу, главным образом потому, что он не отвечает современным экологическим требованиями энергоресурсов.

1. **Список литературы**

Дейк Л. П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений = FundamentalsofReservoirEngineering / Л. П. Дейк; под ред. Э. М. Симкина; пер. с англ. Б. Л. Фалалеев. – Москва: "Премиум Инжиниринг", 2014. – 549 с.

Соловьянов, А. А. Попутный нефтяной газ. Технологии добычи, стратегии использования: [учебное пособие] / А. А. Соловьянов, В. В. Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный: Издательский Дом "Интеллект", 2013. – 206 с.

Высоцкий В.И. Ресурсы сланцевого газа и прогноз их освоения // ИнфоТЭК. - 2011. - № 1.

Глобальная энергетика и устойчивое развитие (Белая книга). М., Изд. МЦУЭР, 2009.

Периодические издания: Журнал «Геология нефти и газа»

Ресурсы сети Интернет: Газовая промышленность [http://www.gazprom.ru](http://www.gazprom.ru/)