

Нетрадиционные источники углеводородов: сланцевый пузырь или сланцевая революция?

Unconventional Sources of Hydrocarbons: Shale Bubble or Shale Revolution?

В последние несколько лет во всем мире постоянно растет внимание к проблеме освоения нетрадиционных ресурсов углеводородов. Высказываются диаметрально противоположные точки зрения: от эйфории по поводу «сланцевой революции» до крайне скептических мнений различных экспертов, характеризующих данное явление как «сланцевый пузырь». Чтобы для отдельно взятой компании возможная революция не стала пузырем, необходимо подготовиться и вооружиться – прежде всего, технологиями.

For the last several years, the topic of unconventional hydrocarbon resources development has become increasingly popular across the globe. It is also a controversial topic, with opinions ranging from euphoric announcements of a "shale revolution" to highly sceptical expert reviews characterizing that phenomenon as a "shale bubble". If a company wants to avoid falling victim to a potential breakthrough turning into a bubble, it needs to be prepared and arm itself, above all, with technology.



Степан Асаулов

старший менеджер, Департамент новых проектов,
Управление ГРП,
БН «Разведка и Добыча»

Stepan Asaulov

Senior Manager, New Ventures Department,
Exploration Division, Upstream



Нетрадиционные ресурсы – это ресурсы углеводородов, извлечение которых невозможно традиционными методами, то есть за счет бурения обычных скважин с применением стандартных методов интенсификации добычи. Связано это с проницаемостью вмещающих пород, которая прямо пропорциональна дебиту добывающей скважины. На стандартных месторождениях нефтяные компании, как правило, работают с проницаемостью не менее 1 мД. При проницаемости 1 мД дебит жидкости скважины, в зависимости от мощности пласта и способа эксплуатации, составляет от 5 до 50 м³ в сутки. Проницаемость нетрадиционных коллекторов может быть в 100-1000 раз меньше – соответственно,

Unconventional resources are hydrocarbon resources that cannot be extracted using conventional means, that is, drilling conventional wells and stimulating the target formation using conventional techniques. That has to do with permeability of the reservoir rock which has a direct influence on production well flow rates. In conventional fields, oil companies normally deal with producing formation permeabilities in excess of 1 mD. At a permeability of 1 mD, well flow rates can range from 5 to 50 cu. m per day depending on the formation thickness and selection of lift type. Permeability of unconventional reservoirs can be 100-1000 times lower, and consequently, the initial flow rate of a "standard" well will be lower by the same order of magnitude.

во столько же раз меньше будет и начальный дебит «стандартной» скважины.

Теория происхождения

Если придерживаться органической теории происхождения углеводородов, нефть и газ образуются из органических остатков, которые сохранились в осадочных породах и достигли определенной температуры и давления (зрелости) в процессе геологического развития. Наибольший объем органических веществ содержится в глинистых породах (сланцах), которые отлагались в условиях глубокого моря, где из-за низкого содержания кислорода обеспечивается сохранность органики. Такие породы еще называют нефтематеринскими. Достигнув определенного уровня зрелости, органическое вещество начинает преобразовываться в углеводороды, вначале преимущественно в нефть, потом в газоконденсаты и затем в газ. При этом образовавшиеся углеводороды имеют больший объем, чем исходное органическое вещество. Это приводит к избыточному давлению, за счет которого углеводороды создают в глинах микротрещины и просачиваются за пределы нефтематеринской породы.

Если сланцы залегают по соседству с хорошо проницаемыми породами (коллекторами), то углеводороды начинают заполнять их и двигаться к земной поверхности, образуя при наличии ловушек и покрышек традиционные месторождения углеводородов. Если же проницаемость коллекторов очень низкая, то заполняющие их углеводороды не могут мигрировать на большие расстояния. В результате в плотных коллекторах, даже в отсутствие ловушек, образуются нетрадиционные залежи углеводородов. Такие залежи по западной терминологии называются Tight Oil и Tight Gas.

При этом значительная часть сгенерированных углеводородов остается в микропорах и микротрещинах нефтематеринских пород, которые обладают достаточно большой общей пористостью (10-30%). В ситуации, когда нефтематеринские породы не контактируют с коллекторами и ограничены непроницаемыми породами, сгенерированные углеводороды формируют зоны аномально высокого пластового давления, которое образует дополнительную трещинную емкость, поэтому объем углеводородов в нефтематеринской породе может превышать величину начальной общей

Theory of Origin

According to the organic theory of the origin of hydrocarbons, oil and gas are generated from organic matter preserved in sedimentary rocks and subjected to a certain temperature and pressure (maturity) in the process of geologic development. Most of the organic matter is contained in shaly rocks (shales) which were deposited in deep marine environments where low oxygen levels ensured preservation of the organic matter. Those rocks are also called source rocks. Having reached a certain maturity level, the organic matter starts transforming into hydrocarbons, initially into oil, and later, into gas condensate, and eventually, into gas. The volume of newly generated hydrocarbons is larger than the volume of the source organic matter. That creates excessive pressure which causes the shale to develop micro-fissures and allows the hydrocarbons to seep beyond the source rock.

If the shales are deposited next to good permeability rocks (reservoirs), the hydrocarbons start filling them up moving toward the earth surface, and if they encounter

traps with caprock on the way, they form conventional hydrocarbon fields. However, if the adjacent reservoir rock has very low permeability, the hydrocarbons that fill it up cannot migrate over a

“ Значительная часть сгенерированных углеводородов остается в микропорах и микротрещинах нефтематеринских пород
A considerable portion of the generated hydrocarbons remains in the micro pores and micro fractures of the source rocks ”

long distance. As a result, even with no traps in place, hydrocarbon deposits are accumulated in tight reservoirs. In western terminology, those deposits are called tight oil and tight gas deposits. In that process, a considerable portion of the generated hydrocarbons remains in the micro pores and micro fractures of the source rocks which have quite good total porosity (10-30 percent). In cases where the source rock has no contact with the reservoir rock and is constrained by impermeable rocks, the generated hydrocarbons form zones of abnormally high formation pressure which creates additional fracture space volume, and therefore, the volume of hydrocarbons in a source rock can exceed the initial total pore volume. In western terms, such accumulations formed in source rock are called shale oil and shale gas deposits (Fig. 1).

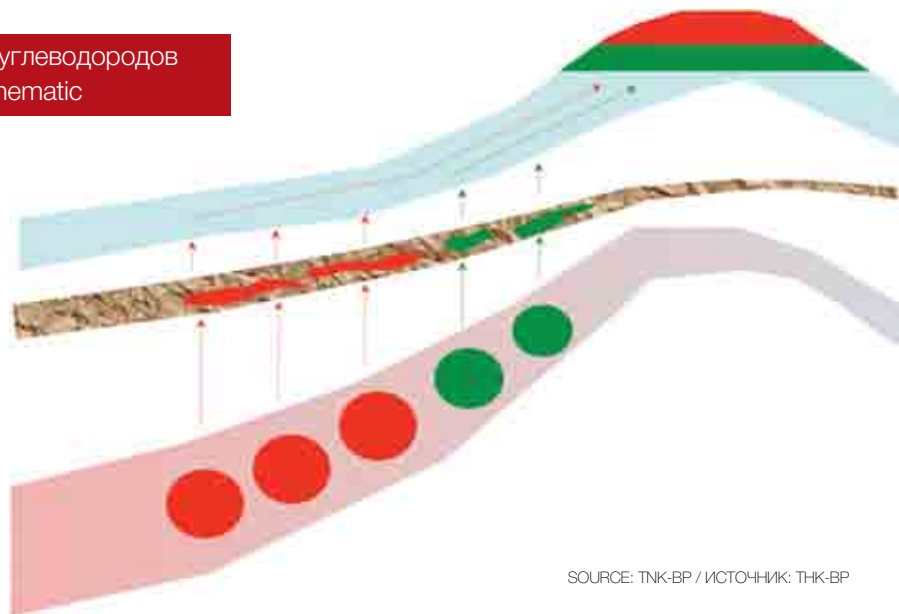
In order to get an idea about the volume of unconventional hydrocarbon resources potentially contained in tight reservoirs and organic matter-rich shaly rocks, the volume of generated hydrocarbons may be compared with the volume of conventional resources in well-studied petroleum basins. Normally, only 1-3 percent of the total volume of generated hydrocarbons finds its way into conventional fields. The rest migrates to the surface, gets dispersed along the migration channels or is concentrated in

Рис. 1 Схема формирования залежей углеводородов
Fig. 1 Hydrocarbon deposit formation schematic

Традиционные месторождения УВ
 Conventional Oil and Gas

Залежи УВ в плотных Коллекторах
 Tight Oil and Gas

Залежи УВ в нефтематеринских породах
 Shale Oil and Gas



пористости. Такие скопления в нефтематеринских породах называют залежами сланцевой нефти и сланцевого газа, или по западной терминологии Shale Oil и Shale Gas (Рис. 1).

Для оценки потенциального объема нетрадиционных углеводородов, который может содержаться в плотных коллекторах и богатых органикой глинистых породах, можно сравнить объем сгенерированных углеводородов и величину традиционных запасов в хорошо изученных нефтегазоносных бассейнах. Как правило, лишь 1-3% от всего сгенерированного объема углеводородов попадает в традиционные месторождения. Остальной объем мигрирует на поверхность, рассеивается на путях миграции и концентрируется в нефтематеринских породах и плотных коллекторах. Доля сгенерированного объема углеводородов, которая остается в плотных коллекторах, зависит от конкретных геологических условий рассматриваемого бассейна и может варьироваться в широких пределах, но также остается незначительной и составляет первые проценты. Что касается нефтематеринских пород, которые, в основном, представлены глинами с высокой пористостью (10-30%), то их поры полностью заполнены углеводородами, то есть содержат 10-30% от сгенерированного объема, или почти на порядок больше, чем во всех традиционных месторождениях вместе взятых.

Таким образом, теоретически в недрах могут находиться значительные ресурсы нетрадиционных углеводородов, на порядок превышающие традиционные ресурсы.

Возможность добычи

Эксперты, как правило, не оспаривают наличие значительных объемов нетрадиционных ресурсов

source rocks and tight reservoirs. The share of generated hydrocarbons that is withheld in tight reservoirs depends on specific geologic conditions of each individual basin and can vary over a wide range, but it tends to remain small and usually does not exceed a singledigit figure. As for the source rocks, which are mainly made up of high porosity clays (10-30 percent), their pore space is full of hydrocarbons, i.e. they contain 10-30 percent of the total volume of hydrocarbons generated, which is almost an order of magnitude more than the aggregate volume of hydrocarbons in all conventional fields added together. Thus, there may be significant volumes of unconventional hydrocarbon resources in the subsurface, potentially larger than conventional resources by an order of magnitude.

Producibility

While most experts have no doubt that there are large volumes of unconventional resources in the subsurface, their producibility is what gives rise to misgivings. It is true that the idea of producing from clays, which have large total porosity but almost zero effective porosity and permeability, runs somewhat counter to the seepage theory. The presence of abnormally high formation pressures, and the fracture porosity they cause, can produce some minor inflows into a vertical well but they will soon decline as the formation pressure drops and the fractures start to close.

Over many years, there have been numerous attempts in the United States to come up with a solution to the task of producing unconventional resources from shaly source rocks. Targeted efforts during the 1990s and 2000s gave rise to a cost-effective technology. The idea behind it is to create an artificial reservoir which would allow for draining a large zone in shaly rock by means of drilling a well with a 1-3 km long horizontal section and performing multi-stage (10-30) hydraulic fracturing jobs in the wellbore. In order for the fractures to propagate perpendicularly to the well's



ufi
Approved
Event



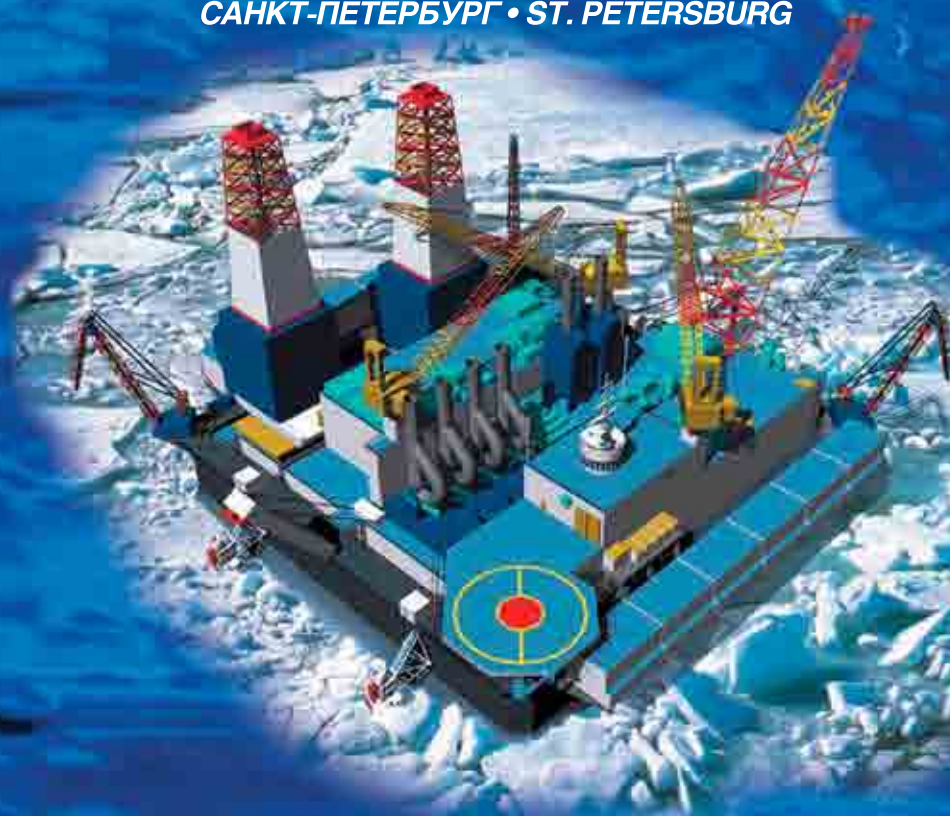
11-я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА
ПО ОСВОЕНИЮ РЕСУРСОВ НЕФТИ И ГАЗА РОССИЙСКОЙ
АРКТИКИ И КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА СТРАН СНГ

RAO/CIS OFFSHORE 2013

11TH INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION FOR OIL AND GAS RESOURCES
DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ARCTIC AND CIS CONTINENTAL SHELF

SEPTEMBER 10-13 СЕНТЯБРЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • ST. PETERSBURG



ЗАРЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ЗАРАНЕЕ! **BOOK NOW!**

www.rao-offshore.ru

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
СПОНСОР



HALLIBURTON

BASF Group

СЕКРЕТАРИАТ

ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



Тел.: (812) 320 96 60, 303 88 63

E-mail: geo@restec.ru,
rao2@restec.ru

ОФИЦИАЛЬНЫЙ
СПОНСОР



СПОНСОРЫ



в недрах, наибольшие споры и скептику вызывает возможность их добычи. Действительно, добыча из глин, обладающих хоть и большой общей, но почти нулевой эффективной пористостью и проницаемостью, несколько противоречит теории фильтрации. Наличие аномально высокого пластового давления и связанной с ним трещиноватости может позволить получить незначительный приток в вертикальной скважине, но он быстро затухнет за счет смыкания трещин из-за снижения пластового давления.

В США в течение многих лет пытались подобрать ключ к решению проблемы добычи нетрадиционных углеводородов из глинистых нефтематеринских пород. В результате целенаправленной работы в 1990-2000-ные годы была разработана технология, которая позволяла обеспечить окупаемость затрат. Суть ее заключается в создании искусственного коллектора, позволяющего дренировать значительный объем глинистых пород, путем бурения скважины с горизонтальным участком до 1-3 км и проведения в ней

многостадийных гидроразрывов пласта (10-30 стадий). Чтобы трещины располагались перпендикулярно оси горизонтального участка скважины, ее направление выбирается

перпендикулярно оси максимального напряжения в разбурываемом массиве горных пород. Технология гидроразрыва отличается от стандартной, поскольку стоит задача не только создать основную трещину определенной длины и высоты, но и максимально нарушить целостность глинистых пород путем создания сети дополнительных мелких трещин. Это достигается за счет очень большого объема закачки жидкости гидроразрыва, объем которой может составлять 500-1000 м³ на стадию – на порядок больше, чем при стандартном ГРП. В результате создается сеть связанных каналов из основных трещин гидроразрыва, заполненных проппантом, и мелких оперяющих трещин, образованных в процессе закачки большого объема жидкости. Эта сеть позволяет дренировать значительный объем пласта, обеспечивая приемлемые начальные дебиты и накопленную добычу на скважину (Рис. 2).

Полученная технология привела к резкому росту объемов буровых работ на нетрадиционные залежи углеводородов и, соответственно, увеличению добычи сланцевого газа и сланцевой нефти в США. Так, добыча сланцевого газа выросла с 25 млрд м³ в 2005

horizontal section axis, its direction shall be designed to be perpendicular to the axis of maximum stress in the rock to be drilled. The hydraulic fracturing technology in this case will be different from the conventional approach because the objective here is to not only create the main fracture of a certain length and height but also to destroy the integrity of the shaly rock as much as possible and create an additional network of small fractures. That objective is achieved by pumping large volumes of frac fluid which can be as large as 500-1000 cu. m per frac stage, i.e. by an order of magnitude more than during a conventional frac. As a result of the main frac and the pumping the large volumes of fluid, a network of inter-connected channels is created which is made of main fractures filled with proppant and accompanied by small fractures fishboning from the main ones. That network helps drain a considerable zone of the formation, thereby generating acceptable initial flow rates and cumulative production per well levels (Fig. 2).

That technology has laid the groundwork for a dramatic rise in the scope of drilling unconventional hydrocarbon deposits and has resulted in an upturn in the production of shale oil

and shale gas in the USA. For instance, shale gas production grew from 25 bcm in 2005 to 140 bcm in 2010 and is expected to reach 200 bcm in 2012. Volumes of shale oil production are also impressive: with only 5 mln t produced in

2005, its 2012 production is anticipated to be 50 mln t. Thus, for the last seven years, production of hydrocarbons from unconventional sources in the US has grown approximately by a factor of ten, and that does deserve to be called a revolution.

“ Лишь 1-3% от всего сгенерированного объема углеводородов попадает в традиционные месторождения
Only 1-3 percent of the total volume of generated hydrocarbons finds its way into conventional fields ”

Success in Production

The success in production of unconventional resources has become a springboard for dramatically ramping up estimates of recoverable reserves. As compared with the 2005 levels, shale gas recoverable reserves estimates for well-studied basins in the USA have been increased by a factor of eight to reach 13.5 tcm, while similar estimates of oil reserves have grown by a factor of ten to reach 4.5 bln t. It should be noted that these estimates are quite conservative because they are underpinned by cumulative production from pilot areas and do not account for the possibility of infill drilling and further development of unconventional hydrocarbon extraction technology. But even with that conservative approach to resource estimation and the resultant production level predictions, the USA is expected by 2020 to have the potential to utilize its unconventional hydrocarbon resources to start exporting its natural gas and considerably reduce its crude oil imports from 450 to 350 mln t a year.



Март

НЕФТЕГАЗСНАБ **Снабжение в нефтегазовом комплексе**

Конференция собирает руководителей служб материально - технического обеспечения нефтегазовых компаний. Обсуждается организация закупочной деятельности, целесообразность закупок по импорту, процедуры отбора поставщиков, приемка оборудования, информационное обеспечение рынка



Май

НЕФТЕГАЗСТРОЙ **Строительство в нефтегазовом комплексе**

Формирование цивилизованного рынка в нефтегазовом строительстве, практика выбора строительных подрядчиков, инжиниринговых организаций, создание СП с иносфирмами, расширение сферы деятельности российских подрядчиков, оценка качества работ - основные проблемы, рассматриваемые на конференции "Нефтегазстрой"



Сентябрь

НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКА **Модернизация переработки нефти и газа**

Увеличение глубины переработки сырья и введение новых экологических стандартов требуют реконструкции действующих мощностей. На конференции обсуждается практика работы с инжиниринговыми компаниями, а также модели управления инвестиционными проектами



Октябрь

НЕФТЕГАЗСЕРВИС **Нефтегазовый сервис в России**

Традиционная площадка для встреч руководителей геофизических, буровых предприятий, а также компаний, занятых ремонтом скважин. Подрядчики в неформальной обстановке обсуждают актуальные вопросы со своими заказчиками - нефтегазовыми компаниями



Декабрь

НЕФТЕГАЗШЕЛЬФ **Подряды на нефтегазовом шельфе**

Заказчиками выступают ОАО "Газпром", НК "Роснефть", НК "ЛУКОЙЛ" и ряд иностранных компаний. На конференции "Нефтегазшельф" представлены также фирмы Норвегии, США и Великобритании, имеющие большой практический опыт работы на нефтегазовом шельфе

Телефоны: (495) 514-44-58, 514-58-56; info@n-g-k.ru; www.n-g-k.ru

Отель InterContinental Moscow Tverskaya

SOURCE: TNK-BP / ИСТОЧНИК: TNK-BP

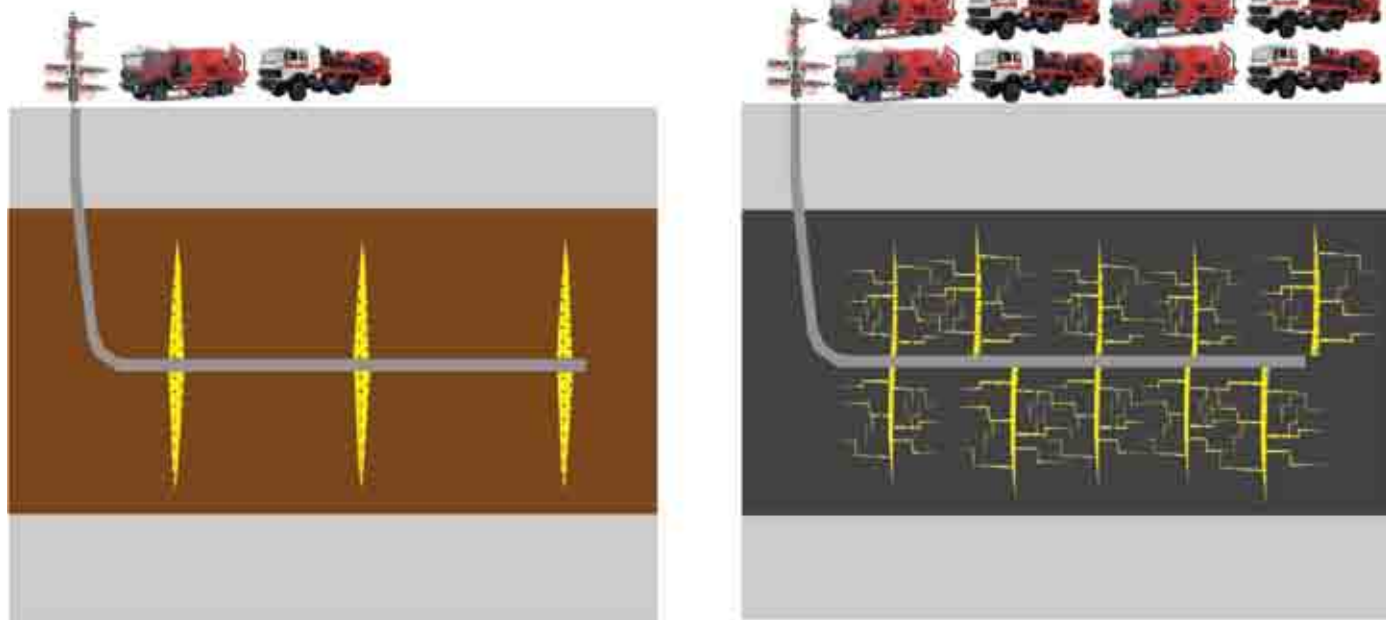


Рис. 2 Геометрия трещин при многостадийном ГРП в традиционных коллекторах и в нефтематеринских породах
Fig. 2 Fracture geometry during multi-stage fracturing in conventional reservoirs vs. source rocks

году до 140 млрд м3 в 2010 году; в 2012 году она ожидается на уровне 200 млрд м3. Данные добычи сланцевой нефти также впечатляют: если в 2005 году она составляла 5 млн т в год, то в 2012 году уже ожидается на уровне 50 млн т. Таким образом, за последние семь лет уровень добычи углеводородов из нетрадиционных источников в США увеличился приблизительно в десять раз – и это действительно можно назвать революцией.

Успехи в добыче нетрадиционных углеводородов привели к значительному увеличению оценок их извлекаемых ресурсов. По сравнению с 2005 годом, извлекаемые ресурсы сланцевого газа в изученных бассейнах США выросли в восемь раз до 13,5 трлн м3, нефти – в десять раз, до 4,5 млрд т. Следует отметить, что оценки извлекаемых ресурсов выполнены достаточно консервативно, поскольку они сделаны через накопленную добычу по эталонным участкам, без учета возможности уплотнения сетки скважин и дальнейшего развития технологий по извлечению нетрадиционных углеводородов. Но даже такой консервативный подход к оценке ресурсов и, соответственно, прогнозных уровней добычи показывает, что потенциал нетрадиционных углеводородов позволит США до 2020 года стать экспортером природного газа, а также заметно сократить импорт нефти – с 450 до 350 млн т в год.

Потенциал развития в других странах

Успехи в освоении нетрадиционных ресурсов только на территории США не должны вводить в заблуждение, что в других странах мира этот

Development Potential in Other Countries

The advancement in unconventional development of resources in the USA should not promote the misperception that other countries do not have that potential. They have not demonstrated comparable achievements so far due to the limited scope of targeted studies in the area of hydrocarbon accumulations in tight reservoirs and source rocks. All petroleum basins of the world can potentially contain unconventional hydrocarbon deposits, whereas their producibility is contingent upon the geology of each individual basin.

The priority candidates for studies in that area are the formations in which, multiple shows of hydrocarbon presence were observed in low permeability (tight) reservoirs and source rocks during studies of conventional petroleum accumulations, or even other minerals. An example of hydrocarbon accumulations in tight reservoirs can be Middle Carboniferous deposits in the western part of the Donetsk coal basin in Ukraine. During coal fields exploration in that area, hundreds of illustrations of gas saturation in low porosity sandstones were observed, including high gas content discovered during drilling and even gas inflows into some of the coal exploration wells. The presence of such accumulations is associated with the history of geological development of the Donetsk coal basin: it underwent a considerable uplift, and therefore, the sandstones which were packed at large depth and filled with gas from transformation of organic matter are now located at depths accessible to shallow coal exploration wells. To date, the production potential data maturity for that formation have been poorly studied, and in order to improve the outlook, exploration activities and recovery

**XI MOSCOW
INTERNATIONAL
ENERGY
FORUM**









**XI МОСКОВСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ**

ТАЭК РОССИИ В XXI ВЕКЕ

**Мировая энергетика: новые векторы развития
Энергетическая стратегия России в контексте новых вызовов**



ОРГАНИЗАТОРЫ:

-  Министерство энергетики Российской Федерации
-  Министерство иностранных дел Российской Федерации
-  Комитет Совета Федерации по экономической политике
-  Комитет Государственной Думы по энергетике
-  Российская академия наук
-  Торгово-промышленная палата Российской Федерации



ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

14 МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

3000 УЧАСТНИКОВ

120 УНИКАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ

2000 МЕТРОВ ЭКСПОЗИЦИИ

**8-11 АПРЕЛЯ 2013 Г.
МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР**

+7 (495) 664-24-18
info@mief-tek.com

www.mief-tek.com

потенциал отсутствует. Дело в том, что до сих пор работы по целенаправленному изучению залежей углеводородов в плотных коллекторах и нефтематеринских породах в других странах проводились в очень ограниченных объемах. Наличие нетрадиционных залежей углеводородов потенциально возможно во всех нефтегазоносных бассейнах мира, однако возможность их извлечения зависит от геологического строения каждого конкретного бассейна.

Первоочередными кандидатами для изучения являются объекты, где в процессе изучения традиционных нефтегазовых залежей или даже других полезных ископаемых были получены многочисленные проявления нефтегазоносности в низкопроницаемых (плотных) коллекторах и нефтематеринских породах. Примером залежей углеводородов в плотных коллекторах могут служить отложения среднего карбона в западной части Донецкого угольного бассейна на Украине. В процессе разведки угольных месторождений здесь были получены сотни примеров газового насыщения низкопористых песчаников, повышенные газопоказания при бурении и даже притоки газа в отдельных углеразведочных скважинах. Наличие таких залежей связано с историей геологического развития Донецкого угольного бассейна – он испытал значительное поднятие, поэтому песчаники, уплотненные на больших глубинах и заполненные газом за счет преобразования органического вещества, в настоящее время расположены на доступной для небольших углеразведочных скважин глубине. В настоящее время потенциал этого объекта не изучен и требует проведения геологоразведочных работ и исследований по подбору технологии извлечения углеводородов. При этом потенциал данной территории довольно велик, поскольку перспективная площадь превышает несколько тысяч квадратных километров.

Интересным примером залежей углеводородов в нефтематеринской породе являются отложения преимущественно глинистой Баженовской свиты в Западной Сибири, где существуют многочисленные примеры нефтепроявлений и газопроявлений в процессе бурения. Баженовская свита содержит большое количество органического вещества, степень ее зрелости благоприятна для генерации углеводородов. На лицензионных участках ТНК-ВР наиболее яркие нефтепроявления из Баженовской свиты были получены при разведке Каменной площади Красноленинского месторождения ОАО «ТНК-Нягань». Отложения Бажена здесь зажаты между непроницаемым фундаментом и мощной вышележащей непроницаемой глинистой толщей, что затрудняло миграцию углеводородов за

technology selection studies will need to be undertaken. At the same time, that territory displays considerable potential, with the surface area of the prospect exceeding several thousand square kilometers.

One interesting illustration of hydrocarbon accumulations in source rock is the largely shaly Bazhenov sedimentation in West Siberia, where numerous cases of oil and gas shows were observed during drilling operations. The Bazhenov suite contains a lot of organic matter and the degree of its maturity is favorable for hydrocarbon generation. In the TNK-BP license areas, the most visible oil shows from the Bazhenov suite came to light during exploration of the Kamennaya pelycov. area of the Krasnoleninskoye field developed by TNK-Nyagan. The Bazhenov sediments here are squeezed between an impermeable basement and a thick overlying impermeable clay bed, which made migration of hydrocarbons beyond the source rock difficult. It was probably the abnormally high formation pressure, developed as a result of the complicated migration and the formation of secondary fractures that made it possible to obtain oil inflows from conventional vertical wells even without hydraulic fracturing during testing of the Bazhenov suite. There are at least two wells – #550P and #4001P which produced oil from the Bazhenov suite for over a year, and the cumulative oil production from those wells totaled 8,000 t to and 3,000 t, respectively (Fig. 3). Given that the area of the Bazhenov suite surface area in West Siberia amounts to a few hundred thousand square kilometers, the presence of gargantuan shale oil and gas potential may reasonably be assumed.

Thus, the effective technology developed in the USA for the recovery of unconventional hydrocarbon resources has led to a significant increase in the number of potential exploration targets in the majority of the world's petroleum basins. But only the companies that possess the technology for rolling out unconventional resources will be able to reap all the rewards available by launching new-tech projects.

Expansion of International Business via New Technology

In recent years, there has been a global trend in the reduction of the number of conventional hydrocarbon exploration targets alongside fierce competition for prospects with low geological risks. The unconventional targets, on the other hand, have a significant resource potential but extremely high technical risks associated with their development, and therefore, the competition for unconventional resources in the near future will be lower for objective reasons, while the companies possessing proven proprietary technologies for the development of those resources will have a significant competitive advantage.

Needless to say, in order to stay competitive in the international unconventional resource market, companies need state-of-the-art technologies. Those technologies,

пределы нефтематеринской породы. Вероятно, сформированное из-за затрудненной миграции аномально высокое пластовое давление и развитие вторичной трещиноватости позволило получать притоки нефти при испытании Баженовской свиты из обычных вертикальных скважин даже без проведения ГРП. Известны, по крайней мере, две скважины – №550P и №4001P, – которые более года вели добычу нефти из Баженовских отложений и добыли 8 тыс. т и 3 тыс. т нефти соответственно (Рис. 3). Если учесть, что Баженовские отложения в Западной Сибири занимают площадь несколько сотен тысяч квадратных километров, можно предположить наличие здесь гигантского потенциала сланцевых нефти и газа.

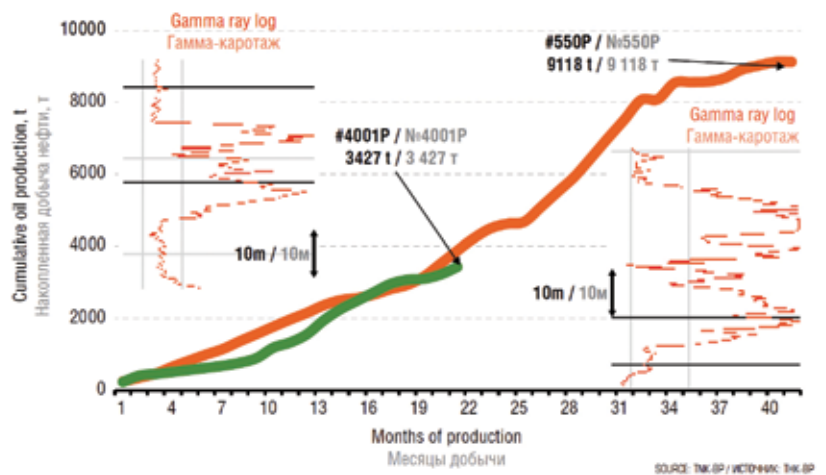


Рис. 3 Добыча нефти из Баженовских отложений на Каменной площади Краснolenинского месторождения

Fig. 3 Oil production from the Bazhenov suite in the Kamennaya area of the Krasnoleninskoye field

Таким образом, найденная в США эффективная технология извлечения нетрадиционных ресурсов углеводородов привела к существенному увеличению количества потенциальных объектов для поисковых работ в большинстве нефтегазоносных бассейнов мира. Но в полной мере воспользоваться возможностью вхождения в новые проекты смогут лишь те компании, которые обладают технологиями освоения нетрадиционных ресурсов.

Расширение международного бизнеса через новые технологии

В последние годы во всем мире наблюдается тенденция сокращения предложения поисковых объектов на традиционные углеводороды при достаточно высокой конкуренции на перспективных территориях с низким геологическим риском. В свою очередь, нетрадиционные объекты при значительном ресурсном потенциале имеют крайне высокий технологический риск, поэтому в ближайшей перспективе конкуренция за нетрадиционные ресурсы будет объективно ниже, а компании, обладающие собственными опробованными технологиями, будут иметь существенное преимущество.

Очевидно, чтобы получить конкурентное преимущество на международном рынке нетрадиционных ресурсов, необходимо обладать технологиями. Однако с неба они не падают, а добываются упорным целенаправленным трудом. Поэтому в случае включения нетрадиционных углеводородов в число стратегических интересов Компании необходимо будет привлечение финансовых и человеческих ресурсов для разработки и опробования новых технологий на наиболее перспективных участках. Участки для пилотных

however, are not easily accessible and a company would need to take persistent and targeted efforts to develop them. For this reason, if unconventional hydrocarbon development is included in the list of the Company's strategic interests, it will be required to engage financial and human resources to develop and test new technologies in the most promising areas. Areas for pilot operations can be found within the existing licenses, which would make it possible to launch those projects considerably earlier. It should be noted here that the existing Russian tax regime does not currently allow for an acceptable level of cost-effectiveness of such projects. Therefore, the main benefit from that work will be the development of proprietary technologies and the ability to outpace competitors in the international marketplace in the areas where tax regimes provide tax benefits for companies involved in the development of unconventional resources.

работ могут быть выбраны в пределах действующих лицензий, что существенно ускорит начало их выполнения. Отметим при этом, что действующая система налогообложения в России пока не позволяет рассчитывать на приемлемую рентабельность таких проектов. Но наиболее ценным результатом станет получение собственных технологий и связанных с ними конкурентных преимуществ на международном рынке, где система налогообложения предполагает существенные льготы при освоении нетрадиционных углеводородных ресурсов.

Спасибо компании TNK-BP и журналу «Новатор» за предоставление материалов.

Published with thanks to TNK-BP and Innovator Magazine