

БУДУЩЕЕ ХМАО?

МИХАИЛ ИГНАТЬЕВ
«Нефтегазовая Вертикаль»



Огромные запасы баженовской свиты лежат буквально под ногами не где-нибудь на краю света, а в Западной Сибири — всесторонне наиболее подготовленном (инфраструктура, кадры, традиции) для масштабных нефтедобывающих проектов регионе. Будто баженовские малахиты и алмазы лежат, да непросто их взять. Традиционные технологии нефтедобычи в данном случае бессильны.

Незавершенность преобразования керогена в нефтематеринской породе баженовской свиты, крайне низкая проницаемость, отсутствие месторождений как таковых в традиционном их понимании, аномально высокие пластовые давления — лишь часть сложностей, приготовленных природой разработчикам.

Но при существующих темпах освоения углеводородных ресурсов Восточной Сибири и арктического шельфа запасы баженовской свиты могут на долгие годы остаться безальтернативной заменой традиционным западносибирским коллекторам. При условии, что будут найдены эффективные технологии их разработки.

С тем, что в последние годы в России ухудшается сырьевая база нефтедобычи, сокращаются объемы геологоразведки, ухудшаются результаты

Иван Нестеров — СибНАЦ — прогнозирует катастрофическое развитие событий: к 2020–2030 годам добыча нефти из традиционных коллекторов Западной Сибири упадет до 50 млн тонн

как разведочного, так и эксплуатационного бурения, растет доля трудноизвлекаемых запасов и в результате добыча нефти в тра-

Оценки геологических запасов баженовской свиты разнятся от десятков до сотен миллиардов тонн, и даже до 2,1 трлн тонн

диционных регионах нефтедобычи, прежде всего, в Западной Си-

бири, из традиционных же коллекторов будет неуклонно снижаться, вряд ли найдутся желающие поспорить.

Мнения кардинально расходятся при ответе на другой вопрос: будет ли это снижение обвальным? Если по оценке Александра Шпильмана, директора НАЦ РН им. В.И.Шпильмана, добыча нефти в Ханты-Мансийском автономном округе в 2030 году составит не меньше 195 млн тонн (см. «Перспективный потенциал Югры: невозможен без льгот», стр. 82), то Иван Нестеров, заместитель генерального директора по науке СибНАЦ, прогнозирует просто катастрофическое развитие событий, по которому к 2020–2030 годам добыча нефти из традиционных коллекторов по всей Западной Сибири упадет аж до 50 млн тонн (см. «Несметные запасы», стр. 98).

Большинство экспертов склоняется все-таки к варианту плав-

ного снижения, но в любом случае вероятность того, что через 10–20 лет падающую в традиционных регионах нефтедобычу не успеют восполнить регионы новые (Восточная Сибирь, арктический шельф), достаточно велика, и любая потенциально возможная альтернатива должна рассматриваться максимально серьезно.

Баженовская свита

Баженовская нефтематеринская свита, выделенная Фабианом Гурари в качестве подсвиты в составе марьяновской свиты еще в 1959 году, была впервые обнаружена близ поселка Баженовка в Омской области.

Залежи свиты распространены в центральной части Западной Сибири на территории более 1 млн км². Глубина залежей составляет 2,5–3 км, толщина — от 10 до 40 метров, в отдельных слу-

чаях — до 100 метров. Баженовская свита характеризуется повышенными пластовыми температурами — 80–134°C.

Оценки геологических запасов бажена вследствие его слабой изученности разнятся от десятков до сотен миллиардов тонн, и даже до 2,1 трлн тонн. По оценке И.Нестерова, в целом по Западной Сибири запасы баженовской свиты составляют 143 млрд тонн. Однако из-за сложных емкостных и фильтрационных свойств, в частности, крайне низкой проницаемости, нефтеотдача баженовки при ее разработке с помощью традиционных технологий составляет не более 3–5%.

Отличительной особенностью баженовской свиты является незавершенность преобразования твердого органического вещества — керогена — в нефть. По одной из версий, генерация углеводородов из керогена происходила при повышенных температурах (около 130°C) в течение миллионов лет. Из-за отсутствия оттока нефти это приводило к аномально высоким давлениям в пласте. По некоторым пластам коэффициент аномальности давления достигает 1,75.

К середине 1980-х годов промышленная нефтеносность баженовских отложений была установлена на довольно большом количестве месторождений — более чем на 50 разведочных площадях Западной Сибири, но крупных открытий не последовало, хотя дебиты отдельных скважин достигали 1000 тонн в сутки.

Все скважины в то время испытывались без ГРП, потенциал которого еще не был по достоинству оценен. Основное бурение было сосредоточено на Салымском и Красноленинском месторождениях, опытно-промышленная эксплуатация которых началась в середине 1970-х годов. Отдельные продуктивные скважины были пробурены в западной части Сургутского района. 30% всех пробуренных скважин были «сухими».

На сегодняшний день промышленная продуктивность баженовской свиты подтверждена более чем на 70 месторождениях центральной части Западной Сибири.

Наряду с огромным количеством низкопродуктивных и вообще беспригодных скважин, главная проблема эксплуатации запасов баженовской свиты вертикальными скважинами заключается в быстром падении даже очень хороших начальных дебитов и, соответственно, незначительной накопленной добыче из скважин. Основной причиной является крайне низкая пористость, проницаемость и связанность коллекторов баженовской свиты.

На сегодняшний день эффективной технологии извлечения нефти из нефтематеринской породы баженовской свиты не существует.

В поисках технологий

На прошедшей в конце сентября в РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина конференции «Инновационные технологии оценки, моделирования и разработки залежей нефти баженовской свиты» собственным опытом поиска технологий, проблемами и перспективами разработки делились представители компаний, которыми особенно повезло с баженовскими запасами, — «Сургутнефтегаз» и «Роснефти».

Вячеслав Чирков, главный геолог, заместитель генерального директора ОАО «Сургутнефтегаз», сообщил, в частности, о том, что наиболее эффективными корпоративными технологиями в настоящее время являются бурение на депрессии и гидравлический разрыв пласта. На вопрос о том, каким способом компании удается добывать нефть из коллекторов с супернизкой проницаемостью, В.Чирков ответил: «Только с помощью передовых технологий, в первую очередь, ГРП. У нас на сегодняшний день разработано около 100 различных технологий ГРП. Те объекты с низкой проницаемостью, которые раньше считались забалансовыми, сегодня мы вовлекаем в разработку с большим эффектом. Это касается и бажена, и тюменской свиты. Такими запасами мы не пренебрегаем, вовлекаем их в разработку».

В будущем «Сургутнефтегаз» планирует также проведение

Салымское месторождение. Пласт Ю0

Крупнейшее по запасам нефти в отложениях баженовской свиты (пласт Ю0) месторождение на территории округа. Открыто в 1965 году первым в Западной Сибири. Запасы нефти подсчитаны в 1969 году, в 1985 году рассмотрены и утверждены ГКЗ СССР (протокол 9830). Запасы выделялись по промышленным категориям В, С1 и непромышленной категории С₂.

На 01.01.09 числятся текущие извлекаемые запасы нефти в сумме: В+С₁ — 230 523 тыс. тонн; С₂ — 134 676 тыс. тонн.

Площадь нефтеносности — около 1800 км². Эффективная толщина — около 8 метров. Открытая пористость — 10,2%. Нефтенасыщенность — 90%. КИН — 0,108–0,270.

Источник: НАЦ РН им. В.И.Шпилемана

опытно-промышленных работ с применением технологии гидротермовоздействия на баженов-

Нефтеотдача баженовки при ее разработке с помощью традиционных технологий составляет не более 3–5%

ские запасы (см. «На свой страх и риск», стр. 88).

В.Чирков отметил также, что породы баженовской свиты по

На сегодняшний день промышленная продуктивность баженовской свиты подтверждена более чем на 70 месторождениях центральной части Западной Сибири

своему составу и содержанию углеводородов являются практиче-

Красноленинское месторождение, Каменная площадь. Пласт Ю0К

Залежь открыта в 1990 году. Запасы нефти подсчитаны в 2002 году, в 2006 году рассмотрены и утверждены ГКЗ Роснедра (протокол 1204).

Притоки нефти из пласта Ю0К получены на 8 скважинах. Дебиты притоков изменяются от 1,8 м³/сут. на СДУ=884 м до 109,5 м³/сут. на 8 мм штуцере.

На 01.01.09 числятся текущие извлекаемые запасы нефти в сумме: С₁ — 189 тыс. тонн; С₂ — 2581 тыс. тонн.

Площадь нефтеносности — около 1100 км². Эффективная толщина — около 28 метров. Открытая пористость — 0,2%. Нефтенасыщенность — 95%. КИН — 0,100.

Источник: НАЦ РН им. В.И.Шпилемана

Залежь открыта в 1999 году. Запасы нефти оперативно подсчитаны и утверждены ГКЗ Роснедра. Притоки нефти из пласта Ю₀ получены в трех скважинах.

Дебиты притоков изменяются от 16,0 м³/сут. на СДУ=1020,3 м до 2,5 м³/сут. при периодическом фонтанировании.

На 01.01.09 числятся текущие извлекаемые запасы нефти только категории С₁ в сумме 133 тыс. тонн.

Площадь нефтеносности — около 0,014 км². Эффективная толщина — 3,8 метра. Открытая пористость — 10%. Нефтенасыщенность — 90%. КИН — 0,500.

Нижележащий объект Ю₁₂ полностью «подстиляет» площадь распространения доказанных запасов нефти в баженовской свите.

Источник: НАЦ РН им. В.И.Шпильмана

ски полным аналогом наиболее кондиционных нефтеносных сланцев месторождения Грин-Ри-

Одна из главных проблем эксплуатации запасов баженовской свиты вертикальными скважинами — быстрое падение даже очень хороших начальных дебитов

вер в США. После этого в зале даже развернулась дискуссия о том, есть ли эффективные технологии добычи нефти из сланцев в США.

На сегодняшний день эффективной технологии извлечения нефти из нефтематеринской породы баженовской свиты не существует

Прозвучало мнение, что американцы добились больших успехов в разработке сланцевого газа, но до сих пор такая добыча не велика по объему, в частности, на том же Грин-Ривер. С этим не согласился

Породы баженовской свиты по составу и содержанию углеводородов являются аналогом наиболее кондиционных нефтеносных сланцев месторождения Грин-Ривер в США

Игорь Афанасьев, директор Департамента разработки месторож-

дений НК «Роснефть»: «По крайней мере, на трех месторождениях США (Бакен, Барнет и Игл Форд) есть нефтяные скважины и ведется успешная коммерческая разработка нефти из сланцев. Сроки окупаемости проектов по нефти — около двух лет. Запускные дебиты составляют порядка 160 тонн. Падение дебитов есть, но остаточные дебиты довольно велики».

И поскольку эти успехи связаны с технологией создания искусственной проницаемости в пластах за счет множественного ГРП в горизонтальных скважинах, «Роснефть» при разработке баженовской свиты, в первую очередь, планирует сконцентрировать усилия именно на ней.

По словам И.Афанасьева, в настоящее время в компании «готовится пилотный проект по бурению горизонтальных скважин с множественным ГРП, в процессе реализации которого на горизонтальных скважинах длиной до 1–2 км будет проводиться многостадийный ГРП — до 30 гидроразрывов на одну скважину» (см. «Многостадийный ГРП», стр. 93).

Пожалуй, для полноты картины на конференции не хватало сообщения от РИТЭКа, активно развивающего технологию термозагазового воздействия на пласты баженовской свиты. Если представители «Сургутнефтегаза» и «Роснефти» рассказывали о самой технологии внутрислоевого горения и о планах ее апробации в будущем, то, как отметил А.Шпильман, «ЛУКОЙЛ-то уже провел эксперимент на Средне-Назымском месторождении, пробурил скважины и «поджег» бажен. В лабораторных условиях доказано, что кероген можно преобразовывать, но что будет в реальности, в пласте — никто не знает. Интересно, чем дело кончилось?»

Конечно, дело еще не кончилось. Но о первых обнадеживающих результатах термозагазового воздействия на Средне-Назымском месторождении представитель РИТЭКа рассказала на октябрьской конференции SPE Russian Oil&Gas 2010 (см. «Огнем, воздухом и водой», стр. 101).

Любопытно, что, по данным И.Нестерова, легкая нефть баже-

на настолько превосходит по качеству американскую нефть из горючих сланцев, что их просто некорректно сравнивать. Кстати, сам Иван Иванович, являясь разработчиком проекта «Будущее ХМАО» по освоению баженовской свиты Западной Сибири, рассчитывает, заручившись поддержкой властей округа, уже до конца 2010 года получить первый опытный полигон на том месте, где, по его словам, ранее работала ВР (176 км к востоку от Самотлора).

А затем отказалась от этой территории, заявив о ее бесперспективности. «Хочется доказать ВР, что мы уже в этом году, самое позднее в начале следующего года из их «неперспективной зоны», из той скважины, которую они сами пробурили, будем получать 100 тонн нефти в сутки», — заражает оптимизмом известный ученый.

Нужен стимул

Тем не менее, до появления эффективных технологий для широкомасштабной разработки баженовской свиты еще далеко. В настоящее время еще только делаются первые шаги в области моделирования строения залежей бажена. Потребуются значительные средства и на создание эффективных технологий, которые позволят поддерживать пластовое давление, ведь баженовскую свиту нельзя разрабатывать с помощью заводнения.

Такие инновационные технологии, как множественный ГРП в горизонтальных скважинах, гидротермовоздействие, конечно, требуют дорогостоящих исследований, как лабораторных, так и промысловых, а также разработки специфического оборудования.

Депутаты Югры уже выступили с законодательной инициативой о необходимости применения льготного режима налогообложения при разработке месторождений баженовской свиты. Сами же нефтяники утверждают, что обнуление НДС может стать действенным стимулом для скорейшей разработки таких запасов. 

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Сбор, подготовка и транспортировка углеводородов 2011

Краснодарский Край, апрель-май 2011 г.



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- проектирование объектов сбора, подготовки и транспортировки углеводородов;
- промысловые и магистральные трубопроводы, трубопроводная и запорная арматура;
- инновационные технологии мониторинга технического состояния трубопроводных систем;
- оборудование насосных и компрессорных станций;
- строительство и эксплуатация нефтегазохранилищ, резервуарное оборудование;
- борьба с коррозией, предупреждение и ликвидация АСПО;
- современные технологии, материалы и реагенты в системах сбора, подготовки и транспортировки углеводородов;
- физико-химические методы регулирования структурно-реологических свойств нефтей;
- автоматизация инфраструктур, КИП, ИТ-технологии;
- обслуживание и охрана трубопроводов, обеспечение промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- сервисные работы в процессах строительства и эксплуатации объектов сбора, подготовки и транспортировки углеводородов.

ОРГАНИЗАТОР:



ООО "Ученно-производственная фирма "Нефть"

Современные технологии капитального ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов. Перспективы развития

Геленджик, 23-28 мая 2011 г.



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- ремонтно-изоляционные работы в нефтяных и газовых скважинах;
- повышение нефтеотдачи пластов;
- интенсификация добычи нефти и газа;
- глушение скважин, временная блокировка продуктивных пластов;
- вторичное вскрытие;
- крепление призабойных зон слабосцементированных коллекторов;
- ликвидация осложнений при бурении скважин;
- резка вторых стволов;
- роль геолого-промысловых исследований при ремонте скважин;
- применение колтюбинговых технологий;
- внутрискважинный инструмент и технологическое оборудование;
- организация сервисных услуг;
- технико-экономический анализ проектов, супервайзинг, управление;
- информационные технологии.

ОРГАНИЗАТОР:



ООО "Ученно-производственная фирма "Нефть"



Строительство и ремонт скважин 2011

Геленджик, сентябрь 2011 г.



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

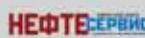
- новые технологии бурения, заканчивания и ремонта скважин;
- проектирование, организация, контроль и супервайзинг буровых работ;
- геофизическое сопровождение процессов строительства и ремонта скважин;
- управление траекторией ствола, геонавигация;
- строительство многоствольных скважин и КРС разрезкой боковых стволов;
- буровые установки и установки КРС;
- долота и скважинный инструмент;
- системы буровых растворов, химических материалов и реагентов;
- цементирование и ремонтно-изоляционные работы;
- освоение скважин и вызов притока;
- предупреждение и ликвидация осложнений;
- трубы нефтяного сортамента и резьбовые соединения изоляция;
- автоматизированные системы управления;
- энергоэффективные технологии;
- организация сервиса;
- снижение степени рисков и промышленная безопасность.

ОРГАНИЗАТОРЫ:



WWW.NGV.RU WWW.OILGASCONFERENCE.RU

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:



По вопросам участия обращайтесь:

Tel./fax: +7 (861) 216-83-63 (-64; -65)

E-mail: info@oilgasconference.ru oilgasconference@mail.ru

www.oilgasconference.ru