



www.ngv.ru

АВГУСТ '19  
№13 (457)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

# НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ

КТО ОСВОИТ НОВЫЙ РЕГИОН?

Стр. 8

«ГАЗПРОМ»: ЗАКРЕПИТЬСЯ НА НОВЫХ  
РУБЕЖАХ В ЕВРОПЕ

Стр. 32





## Михаил Силин:

**Мы пока в самом начале пути освоения бажена, но уже хорошо, что мы двигаемся, а не стоим на месте**

Поддержание уровня добычи в Западной Сибири остается одной из основополагающих задач отечественной нефтяной промышленности. Богатства недр региона далеки от истощения, но объем извлекаемых запасов на традиционных месторождениях с каждым годом сокращается. Добыча усложняется и становится дороже, однако это совсем не означает, что производство нефти здесь обязательно должно падать. Потенциал этих территорий огромен. Существует даже поговорка, что под одной Западной Сибирью существует другая, еще более богатая углеводородами. В первую очередь, речь, конечно, идет о знаменитой баженовской свите. О ней, а также о ближайших перспективах развития нефтяной отрасли в регионе «Нефтегазовой Вертикали» рассказал доктор химических наук МИХАИЛ СИЛИН, проректор по инновационной деятельности и коммерциализации разработок РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.

**Ред.:** Михаил Александрович, о баженовской свите слышали, наверное, все, но не специалисты весьма слабо представляют, что это такое и почему существуют такие сложности с ее разработкой. Не могли бы вы для начала ввести в курс дела неподготовленных читателей?

**М.С.:** Баженовская свита – это залежь, очень большая по площади, практически занимающая всю Западную Сибирь, но очень небольшая по толщине, около 20–30 метров. Геологические запасы свиты сейчас оцениваются в десятки миллиардов баррелей. Однако добыча здесь

связана с большими трудностями. Залежь очень сложно построена. Ее порода пластичная, т.е. по прочностным характеристикам чем-то напоминает пластилин, поэтому обычные методы, например гидроразрыв пласта, не очень эффективны, поскольку образовавшиеся в результате воздействия на пласт трещины затягиваются.

Осложняет работы и то, что нефть в баженовской свите присутствует как в классической форме, к которой мы привыкли, так и в виде керогена. Это, как бы несозревшая нефть – смесь высокомолекулярных соединений вроде воска или твердого парафина. В обычных пластах под воздействием высокого давления и высоких температур эта органика превращалась в традиционную нефть, но здесь такого не произошло.

На сегодняшний день, при существующих технологиях, коэффициент извлечения нефти (КИН) здесь равенется около 0,05. Это, конечно же, очень мало, если учитывать, что средний КИН у нас 0,35–0,4. Фактически пока просто нет технологий для добычи из баженовской свиты, но над этим работают все без исключения отечественные компании. Подходы у них разные, успехи есть, но к сегодняшнему дню из бажена добыто относительно немного.

**Ред.: А с чем связано такое внимание к бажену? И если это дело настолько важное, то почему бы не объединить разрозненные усилия компаний?**

**М.С.:** Всех привлекает огромный потенциал свиты. К тому же сейчас приходится вкладываться в новые технологии для разработки более сложных участков недр, чтобы остановить общее снижение добычи в Западной Сибири. Конечно же, с точки зрения государственных интересов, в некоторых вопросах лучше было бы объединиться и сообща использовать получаемые знания и опыт. Проблема заключается в том, что каждая компания хочет получить конкурентные преимущества. У нас пока такого не случилось, чтобы какие-то технологии создавались вскладчину. Когда начали заниматься импортозамещением, то список создаваемого оборудования и технологий был поделен между разными компаниями. Условно говоря, «Сургутнефтегаз» занимался технологиями для горизонтального бурения, «Газпром нефть» – программным обеспечением и гидроразрывом, и так далее. То есть, цель была одна – создать отечественные технологии взамен импортных, но результат, естественно, принадлежит той компании, которая инвестировала в свой проект.

## СИЛИН МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Проректор по инновационной деятельности и коммерциализации разработок РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

Родился 3 января 1957 г. в г. Егорьевск Московской области.

### Образование:

- в 1978 г. окончил Московский институт нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина по специальности «химик-технолог».

### Ученая степень:

- кандидат химических наук (1993 г.);
- доктор химических наук (2005 г.).

### Трудовая деятельность:

- 1978–1979 гг. – оператор, ст. оператор на Московском НПЗ;
- 1980 г. – н.в. – инженер, м.н.с., с.н.с., в.н.с. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, директор Института промышленной химии, старший преподаватель, доцент, с 2004 г. – заведующий кафедрой «Технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности»;

- 1984–1986 гг. – находился в командировке в Афганистане, является ветераном боевых действий;
- 2008 г. – назначен первым проректором по учебной работе РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
- 2010 г. – назначен первым проректором по стратегическому развитию НИУ;
- 2013 г. – назначен проректором по инновационной деятельности и коммерциализации разработок, заместитель председателя Ученого совета Университета, заместитель председателя Диссертационного совета.

### Награды:

- 2001 г. – в качестве руководителя творческого коллектива награжден премией Правительства РФ в области науки и техники за «Разработку и промышленное внедрение реагентов и технологий гидроразрыва пласта».

### Членство:

- 2007 г. – член-корреспондент Российской академии естественных наук по секции нефти и газа;
- 2011 г. – действительный член Российской академии естественных наук по секции нефти и газа.



Нам же, с моей точки зрения, надо научиться действовать сообща. Например, мы предложили идею создать консорциум по объединению информации по kernovому материалу бажена, поскольку это важная тема для всех компаний. У американцев есть аналогичный сланцевый консорциум, объединяющий все исследования kernового материала в одну базу данных. Пока это предложение в России на стадии обсуждения. Очень надеемся, что оно будет реализовано. Причем, что важно, в ХМАО есть Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана, вокруг которого может происходить подобное объединение. Там имеется огромное kernохранилище, материалы в которое поступают со всего бажена. И там, и в нашем университете есть прекрасное оборудование и великолепные специалисты, поэтому если получится создать такую единую базу данных, то это очень облегчит и ускорит работу всех компаний, занимающихся баженовской свитой.

**Ред.:** Вы сказали, что у компаний разные технические подходы к освоению баженовской свиты, а можно немного поподробнее об этом. Чем, например, отличается подход ЛУКОЙЛа от подхода «Газпром нефти»?

**М.С.:** ЛУКОЙЛ, а вернее его дочерняя компания РИТЭК, занимается внутрислоистовым горением. Это немножко

по-другому у них называется (Технология термогазового воздействия – прим. Ред.), но в целом относится к тепловым методам воздействия. Технология заключается в закачке атмосферного воздуха в пласт под большим давлением. Она может производиться непрерывно, а может периодически, с паром или без. В результате окисления углеводородов кислородом воздуха в пласте повышается температура, а под ее воздействием происходит растрескивание породы и кероген частично превращается в нефть. Метод очень перспективный. Работы ведутся несколько лет, уже видны изменения в составе нефти и газа и есть дополнительная добыча. Она пока небольшая, но я считаю, что это очень смелый и правильный эксперимент.

Компания «Газпром нефть», открывшая в ХМАО Технологический центр «Бажен», который в мае 2017 года получил статус национального проекта, пошла немного по другому пути. Они закачивают в пласт перегретый пар. Это сверхкритическое состояние воды, в котором, помимо высокой температуры, вода обладает другими уникальными качествами. Эксперименты уже идут, и результаты есть, но работа пока далека от завершения.

Одним из самых эффективных, признанных и известных считается метод многостадийного гидроразрыва пласта,

но на баженовской свите его использование связано с определенными трудностями. Жидкости, которые обычно применяются для гидроразрыва, здесь не подходят, поскольку порода чувствительна к обычной воде. Проще говоря, глина набухает от влаги и весь эффект от гидроразрыва смазывается. Мы сейчас с «Газпром нефтью» ищем решение этой проблемы. Возможно, необходимо применение каких-то дополнительных реагентов. Например, в качестве рабочей жидкости можно использовать углеводороды, которые должны потом испариться, и в идеале мы их должны уловить для повторного использования.

Важно понимать то, что большая часть технологий для бажена – революционная. Раньше их не было ни у нас, ни за границей. Существует лишь нечто похожее, например в Америке, но просто перенести эти разработки на нашу почву не удастся, нужна адаптация под наши условия. А многое приходится придумывать вообще с нуля. Мы пока в самом начале пути освоения бажена, но уже хорошо, что мы двигаемся, а не стоим на месте.

**Ред.: Антироссийские санкции оказали какое-то влияние на освоение баженовской свиты?**

**М.С.:** Санкции, конечно же, отразились на отрасли. В первую очередь, оказался закрыт доступ к дешевым кредитам. Много других ограничений и по поставкам технологий для шельфа и ТРИЗ. Но, с моей точки зрения, они оказали и положительное влияние. Их введение подтолкнуло к созданию новых отечественных технологий и программного обеспечения. В это стали вкладываться деньги. Например, по гидроразрыву пласта (ГРП) сейчас уже полностью работает программное обеспечение МФТИ. И мы там тоже принимаем некоторое участие, по кислотному гидроразрыву. Сейчас делается программное обеспечение для методов увеличения нефтеотдачи (МУН) и многое другое.

Года четыре назад я собирал здесь в университете всех отечественных разработчиков программного обеспечения для отрасли, их было немного, человек 30, но тогда все жаловались, что пока работает западное программное обеспечение, создавать собственное не имеет смысла. Сейчас же у нас оно уже сделано и создается еще. Оно пока не всеобъемлющее, но уже достаточно объемно. По ГРП, по крайней мере, мы уже полностью заменили импортное программное обеспечение своим отечественным.

**Ред.: Если немного отвлечься от технических проблем, то со стороны государства для ускорения освоения бажена нужны ли какие-то дополнительные стимулы?**

**М.С.:** Я здесь не буду оригинальным – нужны льготы. Об этом говорят все, и это понятно. При существующей фискальной системе разработка и применение новых технологий очень часто оказывается невыгодна. Со своей стороны налоговика тоже правы – их задача обеспечить поступление денег в бюджет, а из него будет платиться зарплата учителям, военным и врачам, которые не могут ждать несколько лет, когда изобретенная технология принесет прибыль. С другой стороны, без новых технологий

добычу нам не удержать, а ее падение – громадные потери для государства. Так что тут вопрос очень непростой. Есть интересы государства, есть нужды компаний, потребности развития отрасли и так далее, и надо искать разумный компромисс. Я считаю, что если государству удастся сохранить оптимальный баланс между этими силами, никто в накладе не останется, всем будет только лучше.

**Ред.: Тогда вернемся непосредственно к бажену, точнее, ко всей Западной Сибири. Если расставлять приоритеты, то за счет каких запасов, в первую очередь, можно поддержать добычу в регионе и насколько важен в этом смысле сейчас бажен? Или это работа на отдаленную перспективу?**

**М.С.:** Конечно, трудно что-то выделить, но мое личное мнение, что ближе и проще всего к реализации – повысить КИН и внедрять МУН на уже эксплуатируемых месторождениях. Они уже обустроены, есть дороги, есть трубопроводы, создана вся инфраструктура. Для поддержания или даже увеличения добычи здесь нужны только новые технологии, рентабельные и продуктивные. Если мы этим всерьез займемся, то получим результаты через год, два, три. Прекрасный пример есть – Салымская группа месторождений, где «Газпром нефть» вместе с Shell реализовывала технологию ПАВ-полимерно-щелочного заводнения. Это был большой, затратный эксперимент, но и эффект был получен впечатляющий. КИН повысили на 17 %. Это гигантская цифра. Если так повысить КИН на всех наших старых месторождениях, то технологии добычи на бажене станут проще финансировать. Что касается бажена и ачимовки, то их освоение, несомненно, весьма перспективно в обозримом будущем.

**Ред.: Последний вопрос прямо вытекает из предыдущего. А есть ли у России сейчас альтернативы нефтедобычи в Западной Сибири? Ведь еще недавно говорили, что возместить снижение производства на западе удастся за счет нефти из Восточной Сибири и с шельфа.**

**М.С.:** Все может быть. Работы в этих регионах ведутся. Но пока я бы не рискнул сказать, что Западную Сибирь получится быстро заменить. Понятно, что у шельфа и Восточной Сибири есть огромный потенциал, но только для его раскрытия необходимо проделать громадную работу – от геологоразведки до обустройства месторождений. Это не год и даже не пять лет. Нужны технологии, нужна инфраструктура, нужны просто дороги, с которыми, кстати, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке значительно хуже, чем в Западной Сибири. Что касается шельфа, то добыча с него пока слишком дорога. Шельф – это наше еще более далекое будущее, а вот бажен уже относительно близкое. К счастью, у нас страна большая и потенциал ее, в том числе и в сфере нефтедобычи, огромен. Однако не стоит усложнять себе задачи. Мы сейчас извлекаем с тех месторождений, что есть, 30–40 % нефти. Если мы станем извлекать с них дополнительно еще 5–10 %, нам этого будет абсолютно достаточно для поддержания добычи. К тому же даст время без спешки и основательно подойти к освоению более сложных запасов. 📄