



## СНЕЖНЫЙ ГАЗ: НЕУЛОВИМ, КАК ЙЕТИ?

**М**ир вступил в эпоху дорогих углеводородов, верхние слои традиционных месторождений иссякают, а освоение более глубоких требует значительных материальных затрат. На фоне истощения традиционных крупнейших месторождений неуклонно растет себестоимость энергоносителей. Все

скрытым в газовых гидратах — кристаллических соединениях, образующихся из воды и газа при определенных термобарических условиях, похожих на снег.

Данный вид соединений изучается с конца XVIII века; за этот период были открыты гидраты множества газов и определено, что самым распространенным в природе является гидрат метана. Впрочем, изученность данного типа ресурсов до сих пор весьма незначительна.

На сегодняшний день сложилась парадоксальная ситуация: глубины в 1000 и более метров от поверхности земли исследованы лучше, чем верхние слои. Свяzano это, в первую очередь, с тем, что на заре создания современной газовой отрасли было теоретически доказано, что пригодные для промышленной эксплуатации залежи природного газа располагаются на уровне сеномана Западной Сибири, то есть на глубине 1000 метров и более.

Как следствие, бурение производилось интенсивным методом, и керн из вышележащих слоев не отбирался. А после начала успешной разработки гигантских сеноманских залежей вкла-

дывать средства в изучение газогидратных месторождений казалось экономически невыгодным. Тем не менее, в середине XX века советские ученые предположили и экспериментально доказали возможность возникновения значительных залежей гидрата метана в природных условиях. Было определено два направления поиска: на суше и в поддонных отложениях крупных водоемов. Так как для образования этого соединения на суше необходима проницаемая порода и низкие температуры, наиболее перспективными оказались глубины более 250–300 метров в районах распространения мощной толщи вечной мерзлоты. В 1972 году был осуществлен отбор керна с природными газогидратами из поддонных отложений глубоководной части Черного моря. С 1970-х начали создаваться программы поиска скоплений этого ресурса.

### Зарубежный интерес

В силу ряда причин в 1980–1990-е годы в России интенсив-

**Все чаще звучат призывы к переориентации мировой экономики на нетрадиционные источники энергии, но алармисты упускают из вида, что человечество обладает огромным и практически нетронутым запасом топлива, скрытым в газовых гидратах**

чаще говорится о скором конце эры углеводородной энергетики, звучат призывы к переориентации мировой экономики на нетрадиционные источники энергии.

### Перспектива — газогидраты

Но алармисты упускают из вида, что человечество обладает огромным и при этом практически нетронутым запасом голубого топлива,

ность изучения природных гидратов упала, в то же время за рубежом исследования наращивались. Интерес к газогидратной тематике проявили ряд крупнейших экономик мира, которые в силу исторических и географических причин все острее ощущают зависимость от импорта энергоносителей. Наиболее развитым на сегодняшний день международным проектом в области поиска и добычи газа из газогидратов является полигон на месторождении в дельте крупнейшей канадской реки Макензи.

Свой вклад в него внесли Канада, США, Германия, Индия и Япония. Проект вышел на стадию опытно-промышленной эксплуатации и наглядно продемонстрировал, что современные технологии в относительно благоприятных условиях позволяют извлекать часть разведанных запасов газа из гидратов с минимальной себестоимостью \$30–40 за 1000 м<sup>3</sup>. При актуальных ценах на голубое топливо этот результат можно считать очень обнадеживающим.

Перспективной страной для начала добычи газа из гидратов является Япония. Она полностью зависит от импорта энергоносителей и потому весьма заинтересована в том, чтобы начать осваивать ГГ в своих прибрежных водах. Участие в международных проектах для нее — это, в первую очередь, возможность получить доступ к передовым добычным технологиям.

Кроме того, национальную программу «Стратегия исследования и разработки метановых гидратов на 2001–2010 годы» реализуют США. Сейчас американцы проводят закрытые исследования в районе Мексиканского залива. За последние годы крупные месторождения обнаружены в акватории Японских островов, на Аляске и других регионах. К настоящему моменту, по предварительным оценкам, мировые запасы голубого топлива в гидратах составляют от 3000 до 7000 трлн м<sup>3</sup>.

Практически все гидратные месторождения требуют создания новых методов и технологий, поэтому начало их промышленной разработки, по всей вероятности, потребует минимум десятилетия. Технологии должны будут обеспе-

чить себестоимость добычи сопоставимую с себестоимостью традиционного газа. Уже сейчас можно предположить, как это повлияет на мировой газовый рынок.

Если обратить внимание на географическое положение наиболее активно участвующих в изучении газогидратов стран, то станет ясно, что на суше подходящими территориями располагают только США и Канада. Соответственно, такие государства, как Германия, Индия, Япония и др., будут ориентироваться на разработку гидратных залежей в прибрежных водах.

Крупнейший потребитель СПГ Япония резко снизит импорт энергоносителей, то же самое произойдет в Индии. В случае если опыт этих стран окажется положительным, к ним наверняка присоединятся другие зависимые от импорта СПГ государства — Франция, Испания, Португалия и т.д.

Ученые отмечают, что себестоимость гидратного газа с течением времени будет падать, так как залежи расположены на относительно небольших глубинах, а технологии неизменно совершенствуются. Гидратное голубое топливо, скорее всего, будет конкурировать именно с СПГ, в то время как традиционный трубный газ долгое время будет удерживать позиции. Хотя бы по той причине, что контракты на его поставку заключаются на 20–30 лет.

А в перспективе трубная система сможет принять гидратное топливо. Особенно выгодна в этом отношении благодаря географическому положению и развитости газотранспортной сети позиция нашей страны.

### **Доля России**

Россия обладает самыми значительными запасами природного газа в мире — около 48 трлн м<sup>3</sup>, то есть 26% мировых доказанных запасов. Несмотря на это наша страна также заинтересована в освоении газогидратов. Сегодня важно, что крупнейшие отечественные месторождения вошли в стадию падающей добычи, а некоторые находятся на грани истощения.

Следовательно, растет число незагруженных оборудования,

а освоение глубоких, ачимовских, горизонтов требует его модернизации и замены. Разработка газогидратных залежей позволит снова загрузить существующие мощ-

## **В середине XX века советские ученые предположили и экспериментально доказали возможность возникновения значительных залежей гидрата метана в природных условиях**

ности. А в перспективе за полномасштабной разработкой ГГ без сомнения последует глобальный передел рынка энергоносителей, во время которого Россия должна

## **Интерес к газогидратной тематике проявили ряд крупнейших экономик мира, которые в силу исторических и географических причин все острее ощущают зависимость от импорта энергоносителей**

сохранить статус мирового энергетического лидера.

Кроме того, перед нашей страной, по словам президента Дмитрия Медведева, стоит стратегическая задача избавиться от «уничижительной сырьевой зависимо-

## **По оценкам, мировые запасы гидратного газа составляют от 3000 до 7000 трлн м<sup>3</sup>, но требуют создания новых методов и технологий, поэтому начало их промышленной разработки, по всей вероятности, потребует минимум десятилетия**

сти». Соответственно, отечественная газовая промышленность должна создать добычные технологии, способные обеспечить разработку газогидратных

## **Отечественная газовая промышленность, будем надеяться, создаст добычные технологии, способные обеспечить разработку газогидратных залежей с выгодной себестоимостью**

залежей с выгодной себестоимостью, — достойный товар для мирового рынка.

В 2003 году инициатором прикладных газогидратных исследова-

**КАПЛАН БАСНИЕВ,  
АНАТОЛИЙ СУХОНОСЕНКО**  
РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина

Хотя вопрос о методе извлечения газовых гидратов, чтобы затраты на его добычу были экономически выгодны, пока не решен, но, судя по ускоряющимся темпам исследований, опытно-промышленное освоение газогидратных залежей может начаться в ближайшие годы.

Начало промышленной разработки газогидратных месторождений приведет к коренным изменениям на рынке природного газа и энергетическом рынке в целом (газ уже сейчас занимает более четверти в мировом энергопотреблении). Страны, которые сейчас рассматриваются как перспективные крупные покупатели для традиционных поставщиков газа и на которые нацелены долгосрочные контракты, могут быстро превратиться в энергетически самодостаточные государства.

Более того, некоторые из них со временем могут выступить в качестве конкурентов существующим производителям, поставляя газ из газогидратов ближайшим соседям, у которых нет традиционных ресурсов и выхода к морю.

Переход на альтернативный источник топлива, столь нужный всему человечеству, способен многое дать нашей стране. Речь даже идет не столько о лидерстве в области инноваций или освоении новых, ранее не изведенных технологий. Сколько о практической значимости использования газовых гидратов для всех сфер жизнедеятельности. Более того, в настоящее время прогнозируется решающая роль газовых гидратов в переделе газового рынка и в разработке новых современных технологий добычи и транспортировки углеводородного сырья.

Наконец, очень важно, что газогидратные технологии принципиально применимы в различных отраслях, в том числе и в нефтегазовой отрасли (в частности, имеются проекты создания газогидратных хранилищ газа, а также дальнего транспорта газа в газогидратном состоянии).

Глобальное распространение газогидратных залежей ставит под вопрос развитие торговли газом с помощью танкеров LNG. Возможно, разработка близлежащих залежей будет эффективнее, чем подвоз дорогого сжиженного газа. И, наконец, разработка газогидратных залежей просто означает огромный шаг в научно-техническом развитии страны, осуществляющей эту разработку.

Для достижения максимальных результатов в ходе выполнения научных проектов необходимо повышение уровня информационного обмена, вовлечение молодых ученых в систему информационного обмена, обобщение результатов работ по данной тематике, так как в этой области проводится масса научных исследований, разработок и любая новая информация может быть использована.

К сожалению, в России отсутствуют целевые программы по изучению свойств газовых гидратов и возможностей разработки такого рода месторождений, аналогичных по целям с программами, созданными в США, Японии, Китае, КНДР и Индии. В нашей стране различные научно-исследовательские институты и вузы ведут интенсивные исследования проблемы.

Наличие «одной площадки» для обмена мнениями позволит ускорить процесс создания экономически выгодных и экологически чистых технологий разработки как нетрадиционных месторождений углеводородов в целом, так и месторождений природных газовых гидратов, в частности, в различных геолого-физических условиях, в том числе на континентальном шельфе.

Удачным примером взаимодействия представителей различных НИИ является состоявшаяся 17–18 ноября в РГУ нефти и газа международная конференция, посвященная перспективам освоения газогидратных месторождений, которая дала возможность специалистам представить результаты своих научных исследований, экспериментов, перспективных научных разработок и инновационных проектов.

ний в России выступило ОАО «Газпром». Наиболее крупные добычные предприятия корпорации располагаются в зоне вечной мерзлоты, то есть районах, пригодных для образования ГГ. Была утверждена Программа разработки и применения в газовой промышленности технологий разведки, добычи газа из природных газогидратов, способов хранения и транспорта газа в гидратном состоянии на период 2004–2010 годов.

Кроме того, газогидратная тематика нашла отражение в ряде важных общекорпоративных документов. По предварительным оценкам специалистов института «Газпром ВНИИГАЗ», в российских гидратах (в основном, на шельфе) содержится порядка 1100 трлн м<sup>3</sup> газа. Перспективными районами для постановки первоочередных работ по поиску и разведке газогидратных залежей на суше являются Ямбургское и Заполяр-

ное месторождения, а для освоения субаквальных ресурсов — Черное и Охотское моря.

По предварительным оценкам, ресурсы гидратного газа в Черном море достигают примерно 30 трлн м<sup>3</sup>. Разумеется, нашей стране принадлежит лишь часть моря, но выход к нему имеет одно из старейших предприятий корпорации — «Кубаньгазпром», в этом районе развита инфраструктура и недозагружены мощности.

Хорошими перспективами по поиску и разведке морских залежей гидратов обладает Охотское море — это, в первую очередь, Сахалинский проект, обладающий большим потенциалом развития. Но для освоения субаквальных ресурсов требуется разработка глубинного бурового оборудования.

К сожалению, в России ощущается нехватка специалистов. Кроме того, по словам заместителя председателя правления ОАО «Газпром» Александра Ананенкова, «для освоения газогидратов сегодня нет ни отечественных технологий, ни отечественного оборудования». Поэтому на нынешнем этапе для создания необходимых методик и технологий потребуются помощь зарубежных партнеров.

## Байкал

Для дальнейшего исследования метаногидратов и совершенствования добычных технологий России необходим удобный объект для практического изучения. Стоит пояснить, что отработка методов поиска газогидратных залежей и добычных технологий, отвечающих требованию экономической эффективности, на современном этапе не может вестись без научно-исследовательских судов океанического класса. При этом исследования нередко сопровождаются опасной штормовой обстановкой, объекты находятся на значительном расстоянии от берега и т.д.

Соответственно, специалистам требовался газоносный водоем с развитой инфраструктурой в прибрежной зоне, где за непродолжительный рейс можно получить все необходимые данные.



няющих четырнадцать вулканов, а в осадках семи из них обнаружены скопления газовых гидратов.

После значительного перерыва, в 2007 году к исследованиям присоединился ВНИИГАЗ. Заключив с ЛИИ СО РАН соглашение о научном сотрудничестве,

**Пока же, по словам А.Ананенкова, «для освоения газогидратов сегодня нет ни отечественных технологий, ни отечественного оборудования». Зато есть полигон – Байкал...**

институт организовал две совместные технологические экспедиции «Байкальские гидраты», в ходе которых был отобран керн и получены новые уникальные данные по гидратоносности поддонных отложений озера. Хотя сам Байкал не будет являться объектом добычи, но собранная информация приближает «Газпром» к разработке субаквальных ресурсов Черного и Охотского морей. 

Озеро Байкал по указанным параметрам оказалось фактически идеальным объектом.

Первое свидетельство существования газовых гидратов на дне Байкала сотрудники ВНИИГАЗа получили в 1978 году. Ряд важных ис-

следований прошли на озере с 1996-го по 2007 год под эгидой Лимнологического института Сибирского отделения Российской академии наук (ЛИИ СО РАН). К 2008 году было открыто четыре грязевулканических района, объеди-



Комиссия ГИС при  
Китайской  
Нефтяной Ассоциации



Евро-Азиатское  
Геофизическое  
Общество




**VI КИТАЙСКО-РОССИЙСКИЙ СИМПОЗИУМ  
ПО ПРОМЫСЛОВОЙ ГЕОФИЗИКЕ**

---

**август 2010 г.**  
город Циндао, провинция Шандунь, Китай.

Тематика докладов симпозиума:

- "Новая техника и технология ГИС;
- "Достижения в теории методов и программном обеспечении ГИС;
- "ГИС в процессе бурения скважин и в процессе добычи нефти;
- "Опыт решения сложных геологических и технологических задач средствами ГИС.

**По всем вопросам относительно участия в симпозиуме вы можете обращаться в Оргкомитет:**  
Тел./факс: (347) 228-64-14, 228-65-53      E-mail: mark@npf-geofizika.ru, onti@npf-geofizika.ru

 **ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОРГАНИЗАТОР ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЛОВЫХ СОВЕЩАНИЙ И КОНФЕРЕНЦИЙ ЕАГО**  
ООО ИМЦ НПФ «Геофизика», 450005, Рф., г. Уфа, ул.8 Марта, 12 тел/факс (347) 228-64-14 www.npf-geofizika.ru, E-mail mark@npf-geofizika.ru