

2. Галимов Э.М. Геохимия стабильных изотопов углерода. – М.:Недра, 1968 – 224 с.
3. Рухин Л.Б. Основы литологии. – М.: Недра, 1969 – 779 с.
4. Семилетов И.П. Разрушение мерзлых пород побережья как важный фактор биогеохимии шельфовых вод Арктики // Доклады Академии наук. 1999. Т. 368. № 5. – С. 679–682.
5. Druffel, E.R.M., P.M. Williams. Importance of isotope measurement in marine organic chemistry // Mar. Chem. –1992. –Vol. 39, № 1-3. –P. 29-215.

ОСОБЕННОСТИ ДОБЫЧИ МЕТАНГИДРАТА

Р.А. Шамсутдинов

Научный руководитель доцент И.В. Шарф

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

Поскольку природный газ становится глобальной энергетической мощностью тем самым может «изменить правила игры», исследователи нефтегазовой структуры разрабатывают новые технологий для производства природного газа из залежей гидрата метана. Это исследование имеет важное значение, так как полагают, что отложения гидрата метана, большой углеводородный ресурс, чем вся в мире нефть, природного газа и угля вместе взятых. Если эти отложения могут быть эффективно и экономически развитый, гидрат метана может стать следующей энергией и тем самым «изменить правила игры».

Огромное количество гидрат метана было обнаружено под арктической вечной мерзлотой, под антарктическим льдом и в осадочных отложениях вдоль континентальных окраин во всем мире. В некоторых частях мира они гораздо ближе к районам с высокой численностью населения, чем любой области природного газа. В настоящее время задача состоит в том, чтобы этот ресурс инвентаризировался, и найти безопасные экономичные пути его развития.

Метан гидрат представляет собой твердое кристаллическое вещество, которое состоит из молекулы метана, окруженного клеткой взаимосвязанных молекул воды (см изображение в левом верхнем углу). Метан гидрат является «льдом», что только происходит естественным образом в приповерхностных месторождениях, где температура и давление благоприятные условия для его формирования. Если лед удаляется из этой среды температура и давление становится неустойчивым. По этой причине залижи метан гидрата трудно изучать и добывать. До них не добраться путём бурения для исследования, как и других подповерхностных материалов, потому что, как они выносятся на поверхность, давление снижается и температура повышается.

У гидрат метана есть несколько других имён. К ним относятся: гидрат метан, гидрометан, метан лед, лед гидрата природного газа и гидрата газа. Большинство месторождений гидрат метана, также содержат небольшие количества других гидратов углеводородов. К ним относятся пропан и этан гидрата.

Земные условия, температура и давление, подходящих для образования и стабильности гидрата метана:

- 1) осадочные породы у которых температура ниже арктической вечной мерзлоты;
- 2) осадочные отложения вдоль континентальных окраин;

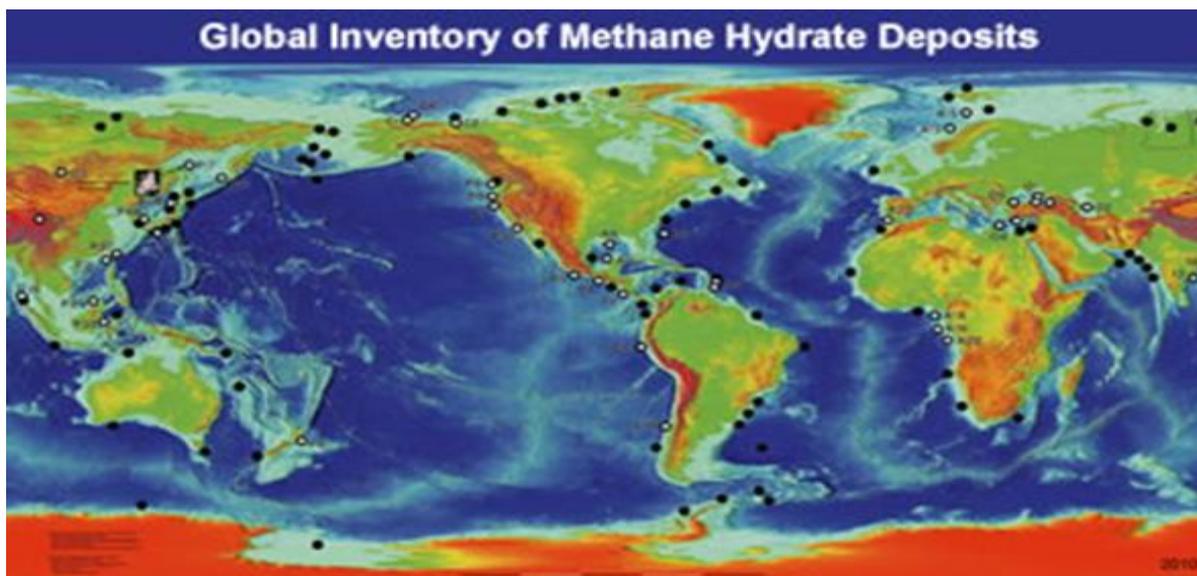
**СЕКЦИЯ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГЕОХИМИЧЕСКИХ,
ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОД, ШЕЛЬФА, ЛЬДОВ
И АТМОСФЕРЫ АРКТИКИ И ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ**

3) глубоководные отложения внутренних озер и морей;

4) под антарктическим льдом.

За исключением антарктических месторождений, скопления гидрат метана находятся не очень глубоко под поверхностью Земли. В большинстве случаев гидрат метана находится в пределах нескольких сотен метров от поверхности осадка.

Среда гидрат метана происходит в виде слоев, узелки и межзеренных цементов. Отложения часто настолько плотно и стойко в боковом направлении, что они создают непроницаемый слой, который улавливает природный газ движущийся снизу вверх.



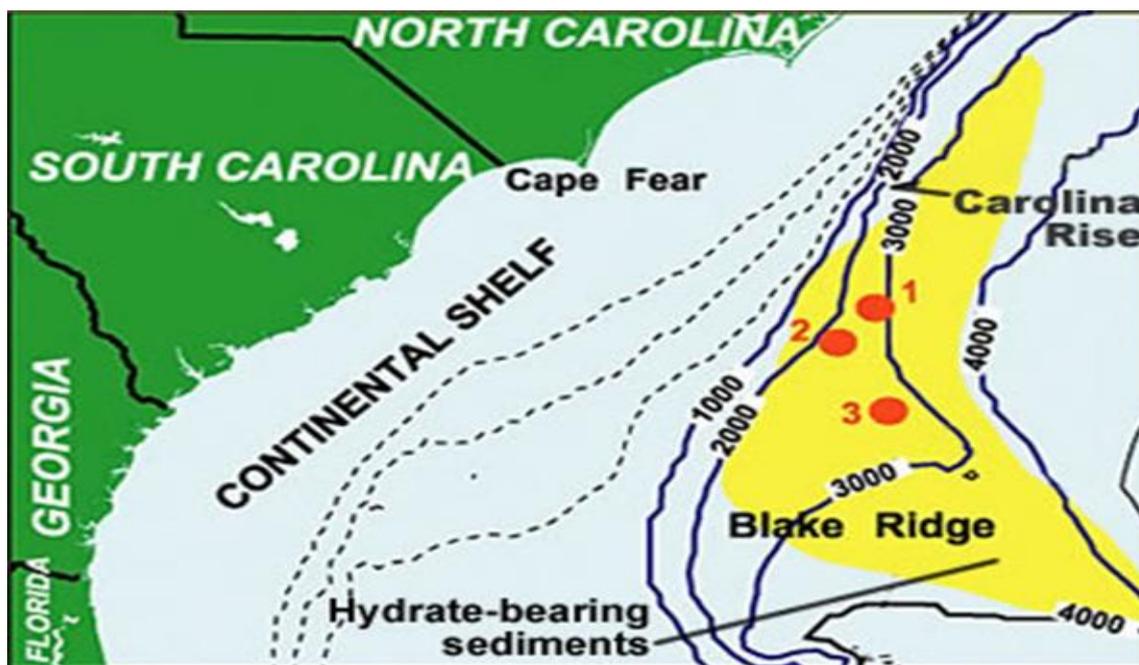
Эта карта представляет собой обобщенный вариант местоположения в USGS глобальной инвентаризации природного газа, базы залежей гидрата.

Одним из наиболее широко изученных месторождений газогидратов Блейк-Ридж, Прибрежная Северная и Южная Каролина. Проблемы производства метана из этого месторождения является высокое содержание глины и низкая концентрация метана. Эта карта является примером близости континентальных отложений маргинальных к потенциальным рынкам природного газа.

В 2008 году геологическая служба США оценили общий объем неоткрытых ресурсов гидрат метана для области склона Северной Аляски. Они подсчитали, что общий объем неоткрытых ресурсов природного газа, в виде гидрат метана, колеблется между 7,7 и 48,1 триллионов кубических метров. Поскольку очень немногие скважины были пробурены через скопления газовых гидратов, оценки имеют очень высокий уровень неопределенности.

В начале 2012 года совместный проект между Соединенными Штатами и Японией производится постоянный поток метана путем введения диоксида углерода в накопление гидрата метана. Метана был заменён двуокисью углерода в гидратной структуре, и освободила течь метана к поверхности. Это испытание было значительным, так как это позволило производство метана без неустойчивостей, связанных с газовым плавление гидрата.

На сегодняшний день, по предварительной информации, в ходе экспериментальной добычи метана из метан гидратов на океаническом дне японцам удалось получить 120 тыс. кубометров газа. Добыча длилась на протяжении 6 дней.



В среднем в сутки добывалось 20 тыс. кубометров метана. Первоначально планировался двухнедельный срок экспериментальной добычи, однако в связи со сложными погодными условиями на море, а также рядом проблем технического характера, возникших 18 марта, работы были приостановлены.

Добыча метана из метан гидратов велась на глубине 330 метров ниже уровня дна океана в 80-ти километрах от побережья японского острова Хонсю. В ходе аналогичного эксперимента пятилетней давности, который проводился в Канаде, за 5 дней удалось добыть только 13 тыс. кубометров метана.

Метан гидраты представляют собой чувствительные отложения. Они могут быстро диссоциируют с повышением температуры или уменьшением давления. Эта диссоциация производит свободный метан и воду. Превращение твердого осадка в жидкость и газ, создает потерю поддержки и прочность на сдвиг. Это может привести к падению подводных оползней, или проседания, которые могут повредить производственное оборудование и трубопроводы. Так же метан представляет собой мощный парниковый газ. Повышение температуры в Арктике может привести к постепенному таянию газогидратов. Потепление океана может вызвать постепенное таяние газовых гидратов. Хотя многие сводки новостей представили это как потенциальную катастрофу, ЮСГС исследование определило, что газовые гидраты в настоящее время способствуют общему количеству атмосферного метана и что катастрофическое таяние нестабильных месторождений гидратов вряд ли сможет передавать большие объемы метана в атмосферу.

Хотя скопления гидрат метана находятся в сложных условиях и рядом технических проблем, всё же они широко распространены и являются крупнейшим источником углеводородов на Земле. Разнообразие технологий могут быть разработаны для их производства с помощью снижения давления, ионного обмена и другие процессы, которые используют их уникальными химическими и физическими свойствами. Соединенные Штаты, Канада, Япония и Индия имеют активные исследовательские программы. Метан гидрат, вероятно, играет важную роль в нашей будущей структуре энергетики. В России ведутся исследования возможности добычи газа из огромных залежей мета гидратов в зонах вечной

**СЕКЦИЯ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГЕОХИМИЧЕСКИХ,
ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОД, ШЕЛЬФА, ЛЬДОВ
И АТМОСФЕРЫ АРКТИКИ И ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ**

мерзлоты в Западной Сибири. Они финансируются государственной корпорацией "Газпром".

Литература

1. USGS газогидратов Lab: Стивен Wessells, Лаура Штерн, Стив Кирби; Геологическая служба США Мультимедиа Фотогалерея Видео, 2012.
2. Глобальная инвентаризация гидрат природного газа встречаемости : Кит А. Kvenvolden и Томас Д. Lorenson, Pacific Coastal & Marine Science Center, Геологическая служба США
3. Гидратов природного газа: Обзор : Тимоти С. Коллетт, Артур Х. Джонсон, Camelia C. Кнапп, Рэй Босуэлл; в Т. Коллетт, А. Джонсон, С. Кнапп, Р. Босвелл, ред, природных газовых гидратов-Энергетический потенциал ресурсов и связанных с ними геологических опасностей.: AAPG Memoir 89, стр. 146-219, 2009.
4. Газовые гидраты Offshore юго - востоке США : Каролин Ruppel, Технологический институт Джорджии, веб - сайт NOAA Ocean Explorer, доступ к сентябрю 2012 года
5. Оценка гидратосодержащих ресурсов на Северном склоне Аляски, 2008 : Геологическая служба США, Информационный бюллетень 2008-3073, октябрь 2008 г.
6. США и Японии Завершите успешный полевых испытаний Гидрат метана технологий производства : Государственный департамент Соединенных пресс - релизе Energy, 2 мая 2012 года
7. Энергоресурса потенциал гидрат метана : Введение в науку и энергетического потенциала уникального ресурса, публикация Национальной лабораторией энергетических технологий, Департамент энергетики США, февраль 2011 г.
8. Чистая фазы приводит к термальное свойство: §I гидрат метана : Леса дыра научный центр, Геологическая служба США, 2007.
9. Гидратов газа и потеплением климата - Почему Метан Катастрофа вряд ли : Каролин Ruppel и Диана Noserale, Геологическая служба США, Звуковые волны Информационный бюллетень, май / июнь 2012 года
10. Исследование предполагает большие резервуары метана под антарктический ледяной покров : Тим Стивенс, пресс - релиз, Калифорнийский университет в Санта - Круз, 29 августа 2012 года.