

микроэлементам. Их содержание изменяется в широких пределах, но среднее соотношение Al/Si в арктических нефтях составляет 0,14. При этом надо учитывать практически полное отсутствие Al в некоторых образцах. Довольно равномерно содержание Ti для всех видов нефтей. Однако из этого ряда выпадает Арктическая нефть, в которой количество Ti минимум в 30 раз ниже, чем в других нефтях.

Также интересным представляется то, что в Юрхаровской нефти отсутствуют многие микроэлементы (Al, Ca, Cd, Cu, Mg, Na, Ni, Pb, V, Zn), а содержание Sn самое высокое.

Таким образом, в ходе данной работы была проведена сравнительная характеристика содержания металлов в нефтях российской Арктики методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Результаты исследований показали наличие следующих микроэлементов в составе нефти, которые можно расположить в следующий ряд по уменьшению содержания: Na > Fe > Si > Ni > Ca > Al > Cu > V > Pb > Zn > Cd > Mg > Ti > Mn, т.е. в наибольшем количестве присутствуют такие металлы как натрий, железо и кремний.

Литература

1. Богоявленский В.И., Богоявленский И.В. Поиск, разведка и освоение месторождений нефти и газа на шельфе Арктики. / Богоявленский В., Богоявленский И. // Бурение и нефть.-2011.-№7-8.-URL: <http://burneft.ru/archive/issues/2011-07-08/7> (дата обращения: 30.05.2016)
2. Королева Ю.В. Микроэлементы в нефтях месторождений Калининградской области / Королева Ю.В. // Вестник РГУ им. И. Канта.- 2007. Вып. 1. Естественные науки.- С. 68-72.
3. Хаджиев С.Н., Шпирт М.Я. Микроэлементы в нефтях и продуктах их переработки.- М.: Наука, 2012. – 222с.

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ РОССИЙСКОГО КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА

Е.Е. Илькин

Научный руководитель доцент Н.М. Недоливко

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

В пределах Арктического пояса окраинно-континентальных платформ Евразии как нигде в мире развиты многочисленные бассейны, сосредоточившие колоссальный суммарный объем осадочных образований практически всего фанерозоя. Эти бассейны обладают огромным углеводородным потенциалом.

Среди осадочных бассейнов Арктического шельфа России наиболее изучены геолого-геофизическими методами бассейны западного сектора, относящиеся к южным областям Баренцева и Карского морей. Здесь выявлено свыше 140 в различной степени перспективных на углеводородное сырье локальных объектов; пробурено свыше 50 глубоких морских скважин.

В результате геологоразведочных работ открыт целый ряд месторождений углеводородов, в том числе уникальных по запасам [6]. Краткие сведения о части месторождений приведены в таблице.

Опыт освоения морских арктических и субарктических месторождений показал, что первоочередные месторождения для организации морских

СЕКЦИЯ 2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ АРКТИКИ И ИХ ОСВОЕНИЕ

нефтегазовых промыслов в условиях сложной ледовой обстановки рационально выбирать вблизи побережья с широко развитой инфраструктурой.

Особый интерес представляют залежи, которые можно разрабатывать горизонтальными скважинами, пробуренными с берега или искусственных островов. Такой подход успешно опробован на ряде месторождений в арктических и субарктических условиях России (шельф Охотского моря – Чайво-море, Одопту-море и Карского моря – Юрхаровское) и является наименее опасным для природы Арктики [1, 3].

Несмотря на перспективность в плане нефтегазоносности, добыча в данном районе, несомненно, связана с рядом трудностей. К ним можно отнести: ледовую обстановку, айсберги, палеомерзлоту на суше и в донных отложениях на море, отрицательные температуры водной толщи вблизи дна, скопления газов в придонных отложениях, сипы и газогидраты.

В частности, в районе Штокмановского месторождения температуры придонных вод ниже -1°C , что формирует условия образования газогидратов и осложняет процесс освоения залежей традиционных углеводородов.

Глобальное потепление на Земле в наибольшей мере влияет на происходящие изменения в Арктике, выражающиеся в значительном сокращении площади льда.

Из-за потепления увеличились таяние и сход в море массивов льда с ледников арктических островов Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа и северной части Новой Земли с образованием большого по количеству и индивидуальному объему айсбергов. Под действием течений и ветров айсберги дрейфуют по значительной части Баренцева моря, достигая Штокмановского и других месторождений [2].

При строительстве нефтегазопромыслов и их инфраструктуры возникают проблемы, связанные со слабыми донными грунтами, сложным рельефом дна и оползневыми явлениями, разрывными нарушениями и покмарками в донных отложениях, абразией берега, термокарстами. При разработке месторождений возможны проседания и техногенные землетрясения, способные разрушить скважины и инфраструктуру нефтегазовых промыслов.

Однако помимо природных факторов, на добычу природных ресурсов влияет наличие довольно небольшого опыта работы в данных условиях, и, как следствие, отсутствие необходимых технологий. В связи с этим в 2011 году ОАО «НК «Роснефть» попыталась заручиться поддержкой британской «BP plc» для освоения арктического континентального шельфа России, чем немедленно возбудила интерес к технологиям добычи углеводородов в сверхсложных природных условиях.

Вопрос, есть ли такие технологии у российских нефтяников, возник впервые в октябре 2010 года, когда правительство только передало ОАО «НК «Роснефть» участок на шельфе Баренцева моря, а также три Восточно-Приновоземельских участка на шельфе Карского моря [4].

Таким образом, с 2010 по 2012 год был выдан ряд лицензий на большие участки северных акваторий ОАО «НК «Роснефть» (суммарно более 90 тысяч км² в Баренцевом и Печорском морях и 128 тысяч км² в Карском море).

В 2012 г. ОАО «НК «Роснефть» после приобретения 100% акций ЗАО «Синтезнефтегаз» и 50% акций ЗАО «Арктикшельфнефтегаз» фактически стала контролировать Адмиралтейский, Пахтусовский (11,3 тыс. км²) и Медынско-Варандейский (2,8 тыс. км²) участки.

АРКТИКА И ЕЕ ОСВОЕНИЕ

Таблица

Некоторые месторождения арктического шельфа

Акватория	Название месторождения	Год открытия	Классификация по запасам	Глубина моря, м	Расстояние до береговой линии, км	Ледовые условия
Печорское море	Поморское	1985	Среднее	20–30	10	Тяжелые
	Северо-Гуляевское	1986	Крупное	10–30	65	Тяжелые
	Приразломное	1989	Крупное	17–19	60	Тяжелые
	Варандейское море	1995	Мелкое	14–18	10	Тяжелые
	Медынское море	1997	Крупное	12–22	30	Тяжелые
	Долгинское	1999	Крупное	15–62	90	Ледовые торосы
Баренцево море	Мурманское	1983	Крупное	68–123	250	Минимальная вероятность льда
	Северо-Кильдинское	1985	Среднее	230–280	280	Минимальная вероятность льда
	Штокмановское	1988	Уникальное	279–380	550	Вероятность айсбергов
	Лудловское	1990	Крупное	200–240	670	Вероятность айсбергов, ледяных торосов
	Ледовое	1992	Крупное	200–280	620	Вероятность айсбергов, ледяных торосов
Карское море	Русановское	1989	Уникальное	50–100	340	Вероятность айсбергов, ледяных торосов
	Ленинградское	1990	Уникальное	80–160	320	Вероятность айсбергов, ледяных торосов
	Северо-Каменно-мысское	2000	Крупное	11–14	10	Тяжелые
	Каменно-мысское	2000	Крупное	11–17	10	Тяжелые

Таким образом, ОАО «НК «Роснефть» предстоит проводить комплексные исследования и освоение 232 тыс. км² перспективных акваторий Арктики, что почти равно площади Великобритании.

Некоторые другие крупные российские компании в последние годы активно занимаются геологоразведочными работами, открывая новые морские

СЕКЦИЯ 2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ АРКТИКИ И ИХ ОСВОЕНИЕ

месторождения нефти и газа. Наиболее активно ведет разведку недр арктического шельфа ОАО «Газпром».

Большие объемы геологоразведочных работ были выполнены специалистами концерна в акваториях Обской и Тазовской губ с целью разведки уже известных и открытия новых месторождений газа и газоконденсата, подготовки их запасов к промышленному освоению. Привлекательность этого района состоит в том, что все открытые газовые месторождения находятся на расстоянии от 40 до 100 км от разрабатываемого Ямбургского газоконденсатного месторождения, запасы газа выявленных месторождений приурочены к сеноманским отложениям. Немаловажно и то, что в районе работ отсутствует вечная мерзлота [5].

Таким образом, даже не смотря на все трудности по обустройству и добыче полезных ископаемых, при наличии должного развития технологий и высокой эффективности извлечения полезных ископаемых, Российский континентальный шельф может стать центром нефте- и газодобычи.

Литература

1. Богоявленский В.И. Нефтегазодобыча в Мировом океане и потенциал российского шельфа. ТЭК стратегии развития. – М., 2012. – №6. – С. 44 – 52.
2. Виноградов Ю.А., Виноградов А.Н., Кровотынцев В.А. Применение геофизических методов для дистанционного контроля динамики процессов деструкции ледовых покровов Арктики. Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. – Обнинск: ГС РАН, 2011. – С. 87 – 89.
3. Лаверов Н.П., Дмитриевский А.Н., Богоявленский В.И. Фундаментальные аспекты освоения нефтегазовых ресурсов Арктического шельфа России // Арктика: экология и экономика, 2011. – №1. – С. 26 – 37.
4. Кондаков В.П. Для 90% нефтегазоносных площадей Арктики отсутствуют технологии добычи [Электронный ресурс], URL: <http://printver.blogspot.ru/2011/05/90.html>.
5. Лоскутова О.Ю. Этот труднодоступный Арктический шельф. Освоение океана и шельфа. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.maritimemarket.ru/article.phtml?id=185>.
6. Шипилов Э.В., Мурзин Р.Р. Месторождения углеводородного сырья западной части российского шельфа Арктики: геология и закономерности размещения // Геология нефти и газа, 2001. – №4. – С. 6 – 19.

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО В ОТЛОЖЕНИЯХ ОСТРОВА МУОСТАХ (ВОСТОЧНАЯ АРКТИКА)

М.З. Кажумуханова

Научный руководитель доцент Т.Г. Перевертайло

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

Территория восточно-арктического шельфа России представляет интерес с различных позиций. Особенности геологического строения, структурно-тектонического развития создают предпосылки для многообразия его ресурсного потенциала. Проведенные исследования показали, что в регионе доминируют промышленные запасы углеводородного сырья и твердых полезных ископаемых.