

геологическом разрезе (рис. 1, А) в участке, соответствующем Колпашевскому СФР.

В пределах Нюрольского и Новопортовского СФР в палеозойских отложениях открыт ряд месторождений нефти и газа, приуроченных к гидротермально измененным карбонатным отложениям. Важнейшими процессами, ведущими к формированию по палеозойским известнякам пород-коллекторов, являются гидротермальные процессы, такие как доломитизация и выщелачивание, которые проявились уже после осуществления герцинской складчатости [2]. При проявлении процесса доломитизации по известнякам молекула кальцита замещается молекулой доломита, что приводит к уменьшению объема породы, в результате чего формируются породы-коллекторы трещинно-каверно-порового типа.

Карбонатный разрез Новопортовского СФР значительно сокращен по сравнению с разрезом Нюрольского СФР. Это, вероятно, связано с частичным разрушением сформированных карбонатных образований с формированием толщ, сложенных обломочными карбонатными породами типа песчаника, именуемыми калькаренидами, встреченными в разрезе палеозойских отложений Новопортовского СФР (рис. 2). Севернее Новопортовского СФР в пределах Бованенковского СФР и далее на островах Северного Ледовитого океана в последние годы установлены карбонатные породы, аналогичные описанным для Новопортовского СФР, данные о которых пока еще не внесены в принятые стратиграфические схемы.

Учитывая это возможное продолжение выявленной синклинойной зоны (рис. 1) в северном направлении под акваторию Северного ледовитого океана, логично предположить наличие пока еще не открытых месторождений нефти и газа, приуроченных к палеозойским отложениям, как на побережье арктической зоны РФ, так и находящихся в пределах шельфа Арктических морей.

Литература

1. Решения межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Под ред. В.И. Краснова. – Новосибирск: Сиб. науч.-исслед. ин-т геологии, геофизики и минерал. сырья, 1999. – 80 с.
2. Ковешников А.Е. Влияние герцинского складкообразования на сохранность палеозойских образований Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехнического университета, 2013. – Т. 323. – № 1. – С. 148 – 151.

УГЛЕВОДОРОДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ШЕЛЬФА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ И ИХ ОТКРЫТИЕ

И.В. Иванов, А.Н. Курманов

Научный руководитель ассистент Е.Н. Осипова

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

Тему «Углеводородные месторождения шельфа российской Арктики и их открытие» мы выбрали не случайно. Насколько мы знаем, в данный момент Россия занимает первое место по добычи нефти в мире, но в скором времени может испытать проблемы с поддержанием объемов добычи из-за истощения

СЕКЦИЯ 2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ АРКТИКИ И ИХ ОСВОЕНИЕ

месторождений Западной Сибири. Пополнение ресурсов могут осуществить только богатые, но труднодоступные шельфовые залежи, для извлечения которых требуется колоссальные капиталовложения.

Шельф – область подводной окраины материка, которая примыкает к суше и характеризуется общим с ней геологическим строением (рис. 1) [1].

Береговая линия (со стороны суши) и бровка (по перегибу с океанской стороны, ниже которой глубины дна резко возрастают) считаются границами шельфа.



Рисунок 1 – Строение шельфа

Глубина бровки меняется от десятков метров (острова, например, Куба) до 400-500 (полуостров Лабрадор) и даже 600-700 м (Японское море). Распределение углеводородов (УВ) на шельфе определяется особенностями его геологического строения и развития. [2]

Достаточно долго Арктика считалась непроходимым местом и не приспособленным для жизни людей. В XI веке русские мореплаватели впервые

отправились в путешествие по Северному Ледовитому океану. В XII-XIII веках были открыты острова Вайгач и Новая Земля, а в конце XV в - архипелаг Шпицберген и остров Медвежий. В начале XVI столетия составлена первая карта бассейна Ледовитого океана и началось освоение Северного морского пути - от Северной Двины до Тазовской губы в устье Оби (западный участок). Именно Северный морской путь сыграл большую роль в развитии Арктики. В научное исследование отдельных участков Северного морского пути наиболее весомый вклад внесла Вторая Камчатская экспедиция в XVIII столетии под руководством Витуса Беринга. Им были описаны северные берега Камчатки, северо-западное побережье Америки, открыто множество островов, открыт пролив между Северной Америкой и Азией, который впоследствии был назван Беринговым. Русские мореплаватели Ф.П. Врангель и Ф.Ф. Матюшкин в 1820-1824 годах обследовали восточный участок Северного морского пути – от устья Колымы до Колючинской губы. Они первые совершили в этом районе четыре похода по дрейфующим льдам и нанесли на карту материковый берег.

В 1969 г. впервые были оценены прогнозные ресурсы нефти и газа и сделаны выводы о высокой перспективности Арктического шельфа российского сектора. Одновременно в норвежском секторе Баренцева моря начались региональные сейсмические исследования. Восьмидесятые годы – период наиболее интенсивного изучения Баренцевоморского шельфа как норвежской, так и российской сторонами – в 1981 г. было выявлено первое месторождение Аскелад, которое сегодня входит в состав крупного месторождения Сновит; в 1983 г. открыты Мурманское и Северо-Кильдинское газовые месторождения. В 1981-1982 годах в Печорском море (Дресвянская площадь) были пробурены две первые морские скважины. Работы носили экспериментальный характер, бурение проводилось с морского судна "Севастополь", списанного с основного рода деятельности и переоборудованного в стационарную платформу. В 1982 году начались планомерные поисковые работы объединением "Арктикморнефтегазразведка", на первых специализированных

буровых судах "Валентин Шашин" и "Виктор Муравленко", а затем на полупогружных и самоподъемных буровых установках. За 21 год в бурение ввели 28 структур, 57 скважин начато бурением, 48 скважин закончено бурением, испытания проведены в 37 скважинах, из которых в 32 были получены промышленные притоки нефти и газа. В связи с прекращением государственного финансирования, 5 скважин, не добуренных до проектных глубин, были законсервированы. По состоянию на 01.01.2004 г. объем поисково-разведочного бурения на море составил 155 тысяч метров. Проведенные нефтегазопроисследовательские работы позволили открыть в Российской Федерации новую крупную сырьевую базу углеводородов, по общему потенциалу соизмеримую с известными богатыми провинциями Западной и Восточной Сибири.

Конвенция ООН по морскому праву, дает право контроля над континентальным морским шельфом прибрежным государствам. К Российской части арктического шельфа относятся территории Баренцева моря, Карского моря, море Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря.

В российской части Баренцева моря можно выделить две довольно крупные впадины: Южно - и Северо-Баренцевская. Для того, чтобы открыть месторождения нефти и газа хорошо подходит Адмиралтейский вал, ведь он протягивается на 400 км вдоль западного побережья о-ва Новая Земля. Сейчас здесь пробурена одна скважина. Она вскрыла триасовые отложения с признаками нефти. Шельф Карского моря – северное продолжение Западно-Сибирской нефтегазонасыщенной провинции. В юго-западной части Карского моря находится Южно-Карская впадина. Она сложена 8-км толщиной обломочных отложений юрского и мелового периода с высоким содержанием органического вещества (ОВ) и крупным нефтегазопроизводящим потенциалом. Российские специалисты считают, что здесь сформирован один из крупнейших бассейнов. Этот факт подтверждает открытие на побережье п-ова Ямал в нижне- и верхнемеловых отложениях крупных газоконденсатных месторождений (Бованенковское, Харасавейское, Круzenshternovskoe и др.).

На шельфе Карского моря в пределах Южно-Карской впадины пробурены пока только три глубокие скважины. Они позволили открыть в отложениях верхнего мела Русановское и Ленинградское газоконденсатные месторождения, содержащие более 10 газовых пластов с предварительно оцененными запасами, превышающими 8 трлн м³, Штокмановского (1988 г) в Баренцевом море с запасами 3,9 трлн м³ газа, 56 млн тонн конденсата. Данные исследования изменили отношение нефтяных компаний к Арктическому шельфу России.

Месторождения слабо изучены, однако небольшая глубина залегания (50-100 м) и большие запасы позволяют отнести их к разряду уникальных и экономичных для освоения в XXI в. Эти месторождения будут осваиваться по необходимости. Но разведка шельфа уже начала приносить свои победы.

В 2014 году в Карском море (Восточно-Приновоземельский-1 участок) компания ОАО «НК «Роснефть» успешно завершила бурение самой северной в мире арктической скважины «Университетская-1» глубиной 2113 метров (рис. 2). Скважина бурилась в условиях открытой воды – на 74 параллели, в 250 километрах от материковой части Российской Федерации. Проведенное поисковое бурение позволило получить в значительном объеме принципиально новую геологическую информацию [4]. Предварительная экспертная оценка: ресурсная база по газу составляет 338 млн кубометров, по нефти - только одна ловушка содержит более 100 млн тонн, всего на месторождении более 30 ловушек. Эти высокие показатели

СЕКЦИЯ 2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ АРКТИКИ И ИХ ОСВОЕНИЕ

можно назвать «Победой»! Месторождение названо именем "Победа", также планируется назвать полученную очень легкую высокого качества нефть.

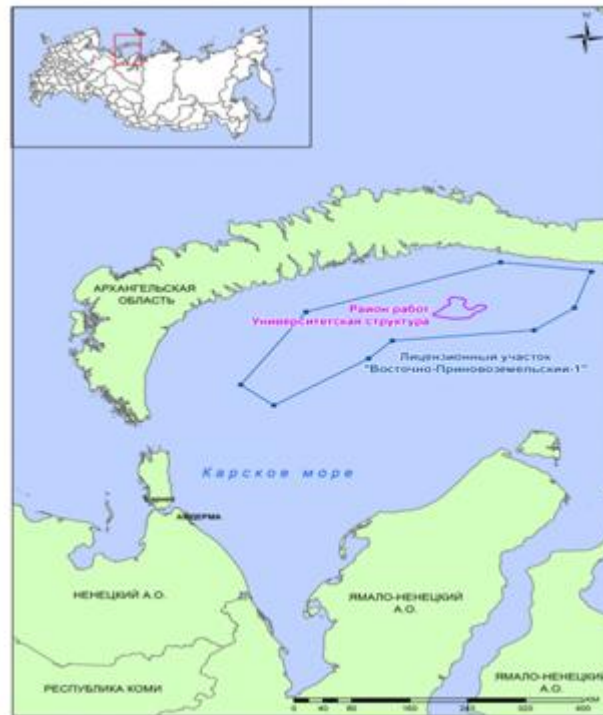


Рис. 2. Восточно-Приновоземельский участок-1 в Карском море

Эксперты убеждены, что освоение шельфа означает строительство новых портов, морских платформ, атомных и дизельных ледоколов, совершенствование систем навигации и связи на всем протяжении Северного морского пути. А это значит, что углеводородная арктическая лихорадка позволит реализовать мечту российских стратегов о транспортной артерии, соединяющей Европы и Азию по Северному Ледовитому океану [5].

Но так же существуют проблемы освоения шельфа, которые требуют серьезного внимания. Проблема развития арктического шельфа заключается не только в суровых условиях, сейсмической обстановке и газогидратов, требующих дегазации, но и в недостатке новых технологий техники добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья, что делает разработку и добычу на шельфе малоэффективной при нынешней экономической ситуации и снижении стоимости на углеводородное сырье.

Проблема устаревших технологий переходит в более глобальную проблему. Экология Арктики очень хрупка и техногенное влияние на водные, атмосферные и почвенные природные ресурсы может привести к необратимым последствиям и в целом повлиять на экологическую обстановку мира.

Решить эти проблемы можно разрабатывая новые технологии и технику, способных уменьшить затраты на разведку, добычу и транспортировку углеводородного сырья, либо перенимать опыт других стран.

Литература

1. Википедия.
2. Горная энциклопедия.

3. Неустроев Д.В. Организационно-методическое обеспечение управления региональным развитием на основе системы индикаторов.
4. <http://www.vedomosti.ru/companies/news/33965931/rosneft-otkryla-novoe-mestorozhdenie-v-karskom-more>.
5. <http://trueinform.ru/modules.php?name=News&file=print&sid=30990>.

НЕФТЬ И ГАЗ АРКТИКИ

Т.С. Иванова, А.А. Моторина

Научный руководитель доцент Н.М. Недоливко

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

По данным экспертов, потенциал территории за полярным кругом занимает от 6% до 20% неразведанных извлекаемых запасов нефти и газа. О залежах углеводородов в Арктике известно уже давно, но только недавно начали полное освоение и улучшили технические и экономические возможности.

Территория Арктики представлена сушей, занимающей примерно треть; континентальным шельфом с глубинами до 500 м, остальное занимает океан с глубинами свыше 500 м. Большую часть океана в Арктике покрывает лед.

Регион Арктики включает в себя восемь территорий государств, таких как Россия, США, Канада, Финляндия, Исландия, Норвегия, Швеция и Дания/Гренландия.

Открытие крупных запасов углеводородов в арктическом регионе началось с Тазовского месторождения (1962), расположенного на крайнем севере России. Затем было обнаружено газонефтяное месторождение Прудов-Бей, в США, штат Аляска (1967). По данным 2009 г., к северу от полярного круга обнаружено 61 крупное месторождение [1]: 43 – в России, 11 – в Канале, 6 – на Аляске и 1 – в Норвегии. Широкомасштабную разведку и разработку арктического углеводородного сырья проводят несколько стран, в числе которых Россия, Канада, Гренландия, Норвегия и США.

Россия. Для России арктический шельф может стать золотым дном. Площадь Российского шельфа и континентального склона достигает 6,2 млн. кв. км [2], большая часть приходится на арктический регион. На шельфе открыто 20 крупных нефтегазоносных провинций и бассейнов, запасы 10 из них доказаны. Наиболее крупными осадочными бассейнами российской Арктики являются: Восточно-Баренцевский, Южно-Карский, Лаптевский, Восточно-Сибирский и Чукотский.

В последнее время Россия увеличила усилия по освоению запасов углеводородных ресурсов на своём континентальном шельфе в рамках государственных инициатив, которые направлены на стимулирование добычи нефти и газа на шельфовых месторождениях.

Канада. Канадское правительство начало осуществлять инвестиции в разведку арктических месторождений в 1970-х – начале 1980-х гг. С того момента, было пробурено около 90 скважин в море Бофорта, 34 шельфовые скважины – в высокоширотных арктических островах, входящих в состав территории Нунавут; 3 – в восточной части арктического шельфа. Важные месторождения открыты в районе реки Маккензи, в бассейне моря Бофорта и на арктическом архипелаге.

Гренландия. Геологоразведка нефтяных месторождений в Гренландии началась в 1970-х гг.; первые шесть пробных скважин, пробуренные в 1976, 1977 и 1990 гг., оказались неперспективными и рентабельными для добычи. Перспективы