

УДК 553.98

К ВОПРОСУ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ ПАССИВНОЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ОКРАИНЫ НА ПРИМЕРЕ ОСАДОЧНОГО БАССЕЙНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАРСКОГО МОРЯ.

Пирожкова М.А., Юркина К.В.

научный руководитель канд. геол.– минерал. наук Прокатень Е.В.
Сибирский федеральный университет

Интерес к данному участку Карского моря выбран не случайно, так как изученность его по сравнению с Баренцевым морем и Южной частью Карского моря минимальна. Плохая изученность, может объясняться тяжелыми условиями для совершения различных методов геологического анализа осадков северо-восточной части Карского моря.

Исследуемая территория охватывает северо-восточную часть Карского моря. С юга от островов ЦИК до острова Шмидта, с запада от прогиба Святой Анны до восточной границы острова Малый Таймыр.

Рассматриваемый регион до последних лет оставался наименее изученным на территории Арктического шельфа. В 1982 году на данном участке проводилась первая сейсмическая разведка, благодаря работе ОАО «Морская арктическая геологоразведочная экспедиция» (МАГЭ). В 1990 г. по результатам исследований удалось получить первые схемы изохрон и структурно-тектоническую схему в соответствии с рисунком 1.1 [4.с.59].

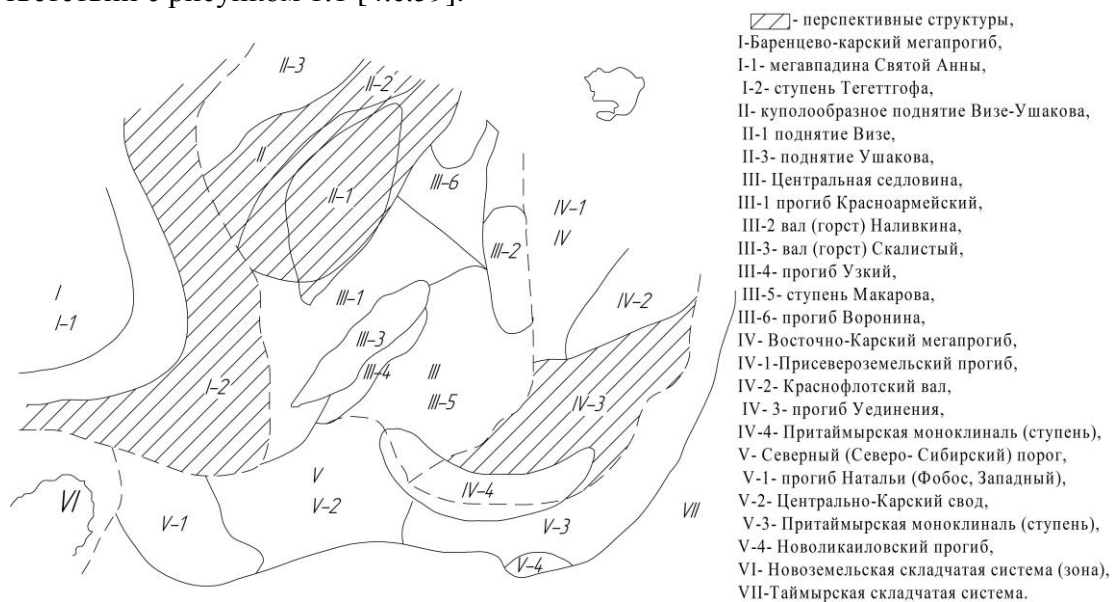


Рисунок 1.1- Схема тектонического районирования северо-восточной части Карского моря.

По используемым материалам и их анализу связанных с изученностью территории, обнаружено, что данный участок не затронут даже поисково-разведочным бурением, что не дает подробной картины о литологическом составе пород.

Участок является частью пассивной окраины, а для ясности мы разобрали это понятие. В районах столкновения литосферных плит происходят процессы субдукции, возникают складчатые орогенные сооружения, сопровождаемые горизонтальным перемещением отдельных зон верхней части литосферы, в результате которого происходит запечатывание и перекрытие одних бассейнов, раскрытие и разрушение

других.

Выделяются два основных типа континентальных окраин пассивные и активные. Первые характеризуются относительной тектонической стабильностью, отсутствием сейсмичности, определенной направленностью в изменчивости осадочной толщи, своеобразной морфологией дна. В пределах пассивных окраин в классическом виде выделяют континентальный шельф, континентальный склон и континентальное подножие. Континентальный шельф является верхней наиболее мелководной частью переходной зоны, расположенной между урезом воды и бровкой-перегибом рельефа дна.

В северных широтах встречаются участки затопленного ледникового рельефа, состоящего из серий поднятий и ложбин, направленных вкрест простиранию. Одной из характерных форм рельефа шельфа являются затопленные речные долины. Захоронению этих долин зачастую препятствует перемещение осадочного материала, происходящее под ним. Источники поступления осадочного материала в долины могут быть различными: вдольбереговое перемещение потока наносов, вынос осадков на шельф речными системами с прилегающих районов суши. В большинстве случаев долины и долиноподобные углубления в рельефе шельфа – это реликты древних речных долин, сформировавшиеся во время понижения уровня моря в антропогене.

Шельф усложняется формами органогенного происхождения – ракушечными банками и рифовыми постройками.

Зонами интенсивного современного прогибания и соответственно аккумулятивного выравнивания являются шельфовые зоны пассивных окраин, к которым приурочены дельты современных рек. Поэтому шельфовые зоны представляют наибольший интерес для поисков месторождений нефти и газа [2, с.7-17].

Территория имеет разделение по возрасту фундамента, основанное на информации полученной по сейсмопрофилированию.

Выбранный участок имеет 4 крупных области различной консолидации, согласно рисунку 1.2.

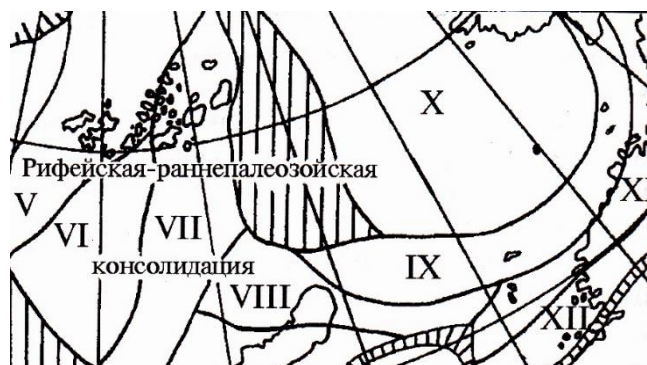


Рисунок 1.2 – Схема районирования фундамента северо-восточного Карского региона (1997 г)

X - Северо-Карский дорифейской консолидации. Он перекрыт осадочным чехлом мощность которого имеет 8 км. Испытывал складчатость, маркированную среднекаменноугольным гранитоидным магматизмом.

XI - Северо-Таймырский гетерогенного строения. Включает в себя обнажающиеся на дневной поверхности фрагменты дорифейской консолидации, представленные амфиболитовой фацией метаморфизма и реликтами позднепротерозойской коры океанического, переходного – возраст 720-740 млн лет (Верниковский, 1995)- и континентального типов, подвергшиеся в позднем палеозое процессам складчатости и гранитогенезу, возраст 360-264 млн лет (Верниковский, 1977).

XII - Быррангский утоненной дорифейской коры, включен в

позднепалеозойский передовой прогиб, где проявились пермско-триасовый базитовый магматизм, а затем раннекеммерийские (предъюрские) складчатые процессы со слабым гранитогенезом.

XIII - Новоземельский позднекембрийский (небольшая часть), подвергшийся в среднем и нижнем девоне рифтогенезу с базальтовым вулканизмом, а после утолщенный в результате реннекеммерийской складчатости и гранитогенеза (180-240 млн.лет)

Блоки составляющие северо-восточную часть Карского моря имеют различное гипсометрическое положение, что оказало значительное влияние на формирование седиментационных бассейнов [1, с.165].

Что касается процесса осадконакопления, то в силурийское время наиболее глубокий морской бассейн располагался на месте современного Карского моря. К северо-западу он закономерно сменялся на более мелководную краевую часть шельфа, а далее на внутренний шельф, переходящий в сушу.

В девонское и каменноугольное время ситуация принципиально не менялась. Сохранилась она и в пермском периоде, район современного Карского моря и восточного склона островов Новая Земля продолжают характеризоваться относительно глубоководным осадконакоплением. Принципиальная смена обстановок в осадконакоплении произошла в триасовый период. На месте современного Карского моря и Новой Земли возникла литораль (приливно-отливная зона) и надлитораль (суша). Причем, в континентальных отложениях триаса (обнажения на о-вах Новой Земли) в большом количестве встречаются вулканиты (туфы, туфопесчаники), что говорит об активной вулканической деятельности в тот период. К северо-западу континентальные отложения триаса сменяются морскими осадками внутреннего шельфа и, далее, еще более глубоководными образованиями внешнего (глубоководного) шельфа. В юрский период ситуация стала еще более контрастной. Тектонические поднятия территории современного Карского моря и Новой Земли привели здесь к активному размыву ранее накопленных отложений. Тенденция к воздыманию исследуемого региона сохранилась и в меловое время. Осадки формировались в условиях литорали и надлиторали, как на рисунке 1.3 [3].

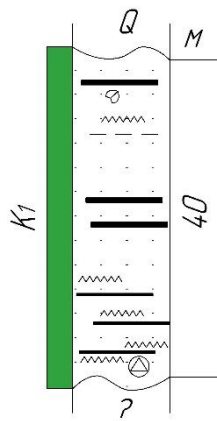


Рисунок 1.3-Осадконакопление в раннемеловом периоде Баренцево-Карского бассейна (Фациальный комплекс представлен песчано-глинистыми породами с прослоями конгломератов и углей; детритом растений, фораминиферами)

Северо-Карская плита является региональным тектоническим элементом, в состав которого входит целый ряд структур, представляющие наибольший интерес для анализа нефтегазоперспективности, их описание мы приводим ниже (Рисунок 1.2).

Ступень Тегеттгофа приурочена к восточному борту мегавпадины Св. Анны. Осадочный чехол с увеличивающейся мощностью (от 5 до 12 км) в направлении с

востока на запад включает четыре комплекса: венд-нижнепалеозойский терригенный, среднепалеозойский карбонатный, триасовый терригенный континентальный, меловой терригенный континентальный.

В 2009 г. на участке было проведено сейсмопрофилирование, по результатам которого удалось распознать в толще осадочного чехла рифы, мощностью около 300 м и протяженностью 50-60 км. Так как барьерные рифы являются отличными коллекторами для флюидов, то гипотетически это дает возможность предполагать, что район имеет высокую перспективу нефтегазонакопления. Рифовые постройки находятся в палеозойских горизонтах от силура до верхнего карбона. Из этого следует, что и глубина залегания рифовой зоны варьирует от 2 км до 5 км.

Также в триасовом комплексе структуры прослеживаются песчаные линзы, возможно являвшиеся руслами рек, течение которых происходило с юго-востока к прогибу св. Анны, именно в таких отложениях о-ва Колгуев обнаружено месторождение УВ-Песчанноозерское (считается самым северным нефтепромыслом), что также указывает на перспективность района.

«Зарифованность» такого же типа прослеживается и в таких структурах как:

- поднятие Визе-Ушакова, большую часть осадочного чехла составляют палеозойские карбонаты, а на юго-востоке также установлена рифовая область, вершины рифов расположены на глубине 2-3 км;
- прогиб Красноармейский, имеет границу с поднятием Визе по зоне барьерных рифов, в карбонатном комплексе структуры возможно развитие «зарифованности», а мезозойский комплекс включает угленосные отложения, также, как и верхние меловые толщи Центральной седловины;
- вал Наливкина представляет серию барьерных рифов, приуроченных к силурийскому горизонту, мощность их не менее 500 м.
- прогиб Воронина, по данным над линзой имеет «плоское пятно», которое может интерпретироваться как газонефтяной и водонефтяной контакт;
- средняя часть прогиба Уединения также имеет зону барьерных рифов на глубине 3-3,5 км, также имеются перерывы в осадконакоплении, что говорит и стратиграфических ловушках.

Литологический состав перечисленных тектонических структур довольно пёстрый:

- Ступень Тегетгофа. В средней части палеозойских карбонатов в верхах триаса обнаружены песчаные линзы, которые интерпретируются как речные долины северо-западного простирания. В континентальных отложениях триаса в большом количестве встречаются вулканиты. «Зарифованные» глубоководные фации могут быть представлены как переслаивающимися в различных соотношениях известняками, доломитами, красноцветными породами, эвапоритами, глинистыми породами, песчаниками. Нижнепалеозойский комплекс с разрывом и конгломератами в основании, слагается флишовой толщей терригенного состава, в котором встречаются и карбонатные породы. Ордовикские отложения с угловым несогласием залегают на кембрийских и представлены песчаниками, мергелями и известняками с прослоями гипсов, и редкими маломощными покровами кислых лав. Силурийские отложения сложены известняками с прослоями доломитов и гипсов;
- поднятие Визе-Ушакова. На поднятии обнаружены рыхлые песчаники и светло-зеленые глины раннемелового возраста. Обнаруженные отложения верхнего мела, представлены алевролитами, песками, песчаниками, конгломератами и глинами с обломками углефицированной древесины. Породы палеогена имеют весьма ограниченное распространение и представлены маломощными песками и

- песчаниками;
- прогиб Воронина. Прогиб резко отличается от остальной части плиты широкое развитие солей, залегающих в нижней части карбонатного комплекса, в ордовикских отложениях. Нижнего терригенного комплекса местами, по-видимому, нет. Соли образуют многочисленные линзы и подушки на различных стратиграфических уровнях внутри карбонатов. Высокая перспективность прогиба Воронина подтверждается и находками полужидких битумов на западе соседних островов Северной Земли.
 - вал Наливкина. В осевой зоне вала на северной его части большая часть палеозойских отложений размыта и мезозойские образования залегают непосредственно на фундаменте. Пермские отложения залегают горизонтально на дислоцированных породах нижнего и среднего протерозоя. Они сложены песчаниками с прослоями алевролитов, углистых аргиллитов, линзами гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов. Триасовые отложения представлены пологозалегающими песчаниками и конгломератами, содержащими обломки углефицированной и пиритизированной древесины;
 - прогиб Уединения. Основная часть чехла состоит из двух обычных для плиты в целом комплексов: нижнего терригенного и верхнего карбонатного. В мезозойском комплексе в разрезе сохраняются девонские отложения, но иногда непосредственно под мезозойские выходят и силурийские. Нижний девон сложен пестроцветными терригенными, карбонатными и сульфатными мелководно-морскими, лагунными, а также континентальными отложениями. Среднедевонские отложения в целом слагаются доломитами, мергелями и известняками с остатками рыб, пестроцветными кварцевыми алевролитами и песчаниками. Верхний девон сложен ритмичным чередованием кварцевых песчаников и алевролитов, а также аргиллитов и мергелей [4. с.59-69].

При изучении структур и седиментационных бассейнов северо-восточной части Карского моря с Тимано-Печерского НГО нами обнаружено много сходств. Поэтому несмотря на то, что северо-восточная часть осадочного бассейна Карского моря не в полной мере изучена, на основании этого сходства можно предполагать, что исследуемая территория также может оказаться высокоперспективной для накопления УВ (рисунок 1.4).

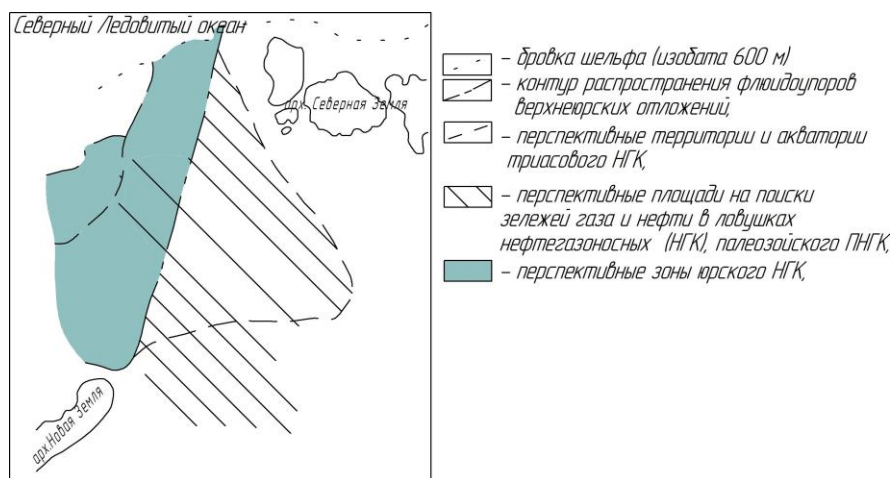


Рисунок 1.4 – Перспективы нефтегазоносности Карской рифтовой системы.

Поскольку залежи нефти и газа в верхней части осадочного чехла

нефтегазоносных бассейнов шельфа в значительной мере уже разведаны, недостаточно изученными остаются ещё глубокие горизонты осадочно-породных нефтегазоносных бассейнов. В связи с этим в настоящее время для получения более точных сведений по литологии, распределению УВ в пределах осадочного бассейна северо-восточной части Карского моря остается актуальным заложение и бурение глубоких нефтегазопроисловых скважин и включение современных сейсмических методов на базе трёхмерной сейсморазведки.

Список используемой литературы

1. Геология полезных ископаемых России том 5. Арктические и дальневосточные моря книга 1. Арктические моря: учебное издание/ВНИИОКЕАНГЕОЛОГИЯ; ред. И.С. Грамбер, В.Л.Иванов, Ю.Е. Погребницкий. – Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2004.-467 с.
2. Нефтегазоносные бассейны континентальных окраин: учебное издание / ред. Н.Л.Крылов, Ю.К. Бурлин, Л.И. Лебедев. – Москва: Наука, 1988.-245с.
3. Гаврилов, В.П. Геологическая модель и нефтегазоносность Приновоземельского шельфа Баренцева моря/В.П. Гаврилов//Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. -2012.-№6.
4. Мартиросян, В.Н. Север Карского моря – высокоперспективная на нефть область Арктического шельфа России/ В.Н.Мартиросян//Геология нефти и газа.-2011.-№6.- С. 59-69.
5. Шейн, В. А. Перспективы нефтегазоносности палеорифтовых систем Баренцево-Карского региона: автореф: 25.00.12/ Шейн Всеволод Алексеевич.- Москва, 2013.- 24с.
6. Геологический словарь в двух томах: науч.изд./ред. З.А.Смирнова, Л.В. Власова. – Москва: Недра, 1973..