

УДК 552.143:552.578.061.32(268.45)

Галиева Е.Р.ФГУП «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, Россия ger85@mail.ru

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ БАРЕНЦЕВОМОРСКОГО БАСЕЙНА ПО КРИТЕРИЮ СКОРОСТИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ

Рассматривается оценка перспектив нефтегазоносности осадочного бассейна Баренцева моря на основе связи между нефтегазоносностью и экстремальными условиями формирования толщ (лавинная седиментация и некомпенсированное осадконакопление). Периоды быстрого погружения и накопления высокобитуминозных пород являются достоверными признаками возможного накопления значительных объёмов углеводородов.

***Ключевые слова:** Баренцевоморский бассейн, скорость осадконакопления, перспективы нефтегазоносности.*

Задачей исследований является оценка перспектив нефтегазоносности осадочного бассейна Баренцева моря на основе изучения скоростей прогибания и осадконакопления. Данный подход в 80-х гг. минувшего века был реализован большим коллективом российских геологов под руководством Г.Е. Дикенштейна при составлении карты нефтегеологического районирования СССР (1986 г.). Легенда карты предусматривала картирование наиболее высокоскоростных по формированию осадочных комплексов в разрезах нефтегазоносного бассейна из предположения их максимальной нефтегазоносности.

Е.В. Артюшков и М.А. Беэр обращали внимание на формирование материнских толщ при высоких скоростях прогибания в смежных с лавинными областями некомпенсированного осадконакопления. Исследователи рассматривали данное обстоятельство и скорость прогибания в 0,5 – 1,2 км/млн. лет как наиболее важные признаки формирования гигантских месторождений [Артюшков, Беэр, 1987а, 1987б]. Данная методика оценки была применена для некоторых нефтегазоносных бассейнов мира. Среди них нефтегазоносные бассейны Персидского залива, Западной Сибири, Волго-Уральской и Тимано-Печорской провинций. Во всех вышеперечисленных областях происходили быстрые погружения, которые вели к образованию некомпенсированных прогибов. Основная масса углеводородов в рассматриваемых бассейнах связана с интервалами разреза высоких скоростей осадконакопления.

В Баренцевом море в качестве интервалов с наибольшими скоростями прогибания и осадконакопления и наилучшими перспективами нефтегазоносности были показаны триасовый и юрско-меловой. В последующие годы прогноз в основном подтвердился. В

триасовых отложениях были открыты Мурманское и Северо-Кильдинское месторождения, в юрских – Штокмановское, Лудловское и Ледовое месторождения (рис. 1). Вместе с тем выполненные геологоразведочные работы показали латерально-дифференцированный характер проявления скоростей осадконакопления и различную перспективность разновозрастных интервалов разреза на нефть и газ. Выяснилась преимущественная газоносность триасовых отложений в южной и юго-западной частях мегабассейна и основная газонасыщенность юрских толщ в центральной части нефтегазоносного бассейна – на акватории Штокмановско-Лунической нефтегазоносной области.



Рис. 1. Обзорная карта Баренцевоморского региона

Литолого-палеографическое картирование, проведённое многими исследователями, в пределах Баренцевоморской нефтегазоносной провинции, подтвердило сложную картину распределения районов относительно мелководного со значительным по мощности осадконакоплением и более глубоководных районов палеобассейна с меньшими толщинами накопившихся осадков [Маргулис, 1989, Басов и др., 2009]. Субширотная значительная по площади глубоководная котловина с кремнисто-глинистыми осадками фиксируется в позднедевонское время в южной части Баренцева моря перед Куренцовской ступенью. Котловину обрамляет широкая полоса распространения терригенно-карбонатных и грубопесчаных отложений девонского континентального палеосклона и шельфа мощностью в 1,0 – 1,5 км. Сходная палеогеографическая ситуация свойственна верхнепермскому интервалу. В глубоководной впадине близкой к вышерассмотренной конфигурации накапливались кремнистые осадки, тогда как на сопредельных участках формировались мощные – до 3 км склоновые терригенные отложения, а далее к палеосуше – окраинношельфовые глины и сублиторальные пески. При этом наименьшую достоверность имеют относительно глубоководные участки нефтегазообразования. Однако пермские и особенно девонские глубоководные ареалы находят свое подтверждение в динамике фанерозойского осадконакопления. Формирование пермского ареала соответствует началу главного высокоскоростного пика с максимумом в триасе; важность формирования девонского ареала подтверждается, хотя и небольшим, пиком увеличения скорости прогибания в девонское время. Таким образом на протяжении почти всей истории формирования бассейна в его пределах периодически возникали пары контрастных по обстановкам и мощности осадконакопления районов. Это депрессионные районы с относительно маломощным и временами некомпенсированным осадконакоплением, преимущественно шельфовые и склоновые, более значительные по площади, скоростям и мощности осадконакопления участки. Первые, судя по составу накопившихся отложений – глинисто-кремнистых и битуминозных глин, могут рассматриваться в качестве ареалов распространения нефтегазоматеринских свит, вторые – как толщи, в которых представлены резервуары. В сочетании они образуют основу углеводородных систем, которые обеспечивают нефтегазоносность осадочной толщи бассейна.

В геологической истории Баренцевоморской нефтегазоносной провинции отмечено несколько периодов наиболее акцентированного проявления рассмотренных выше палеогеографических обстановок. Выделяются шесть основных циклов погружения:

девонский, каменноугольно-раннепермский, позднепермско-триасовый, юрский, раннемеловой и позднемеловой-кайнозойский [Шипилов, Тарасов, 1998].

Проанализировав материалы по десяти хаотично расположенным скважинам, построен график скоростей осадконакопления Баренцева моря, на котором позднепермско-триасовый цикл показан как наиболее значительный максимум скоростей прогибания, продолжающихся и в юрское время (рис. 2). Соответственно обозначенные интервалы разреза будут содержать наиболее мощные резервуары с улучшенными коллекторскими свойствами.

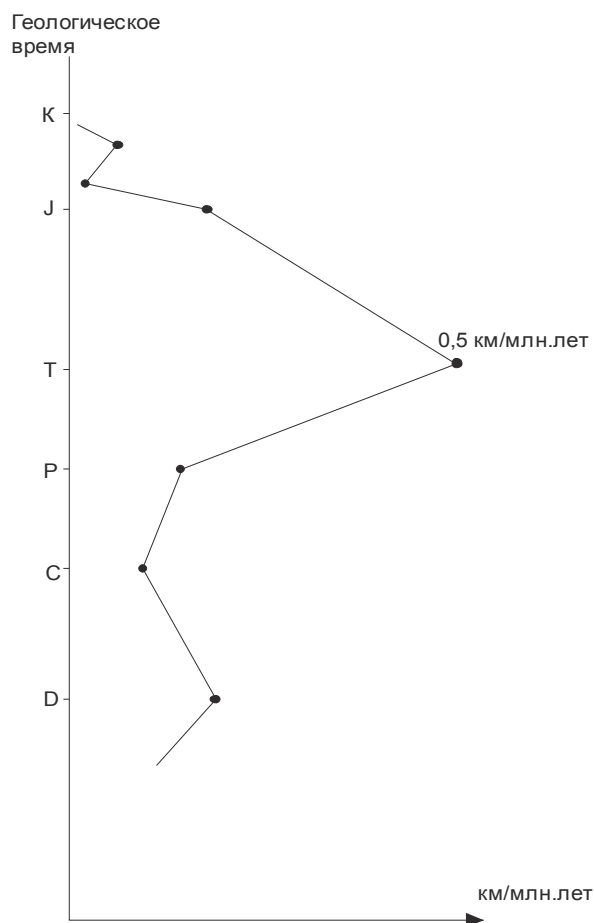


Рис. 2. График скоростей осадконакопления Баренцева моря по данным комплексных профилей 1AP - 4AP и морским скважинам

Согласно Э.В. Шипилову и Г.А. Тарасову позднепермо-триасовое суперактивное погружение стало деструктивным явлением по отношению к возможности формирования жидких углеводородов в позднедевонских доманиковых отложениях. Исследователи полагают, что к концу триаса позднедевонские отложения достигли зоны газогенерации и вместе с породами нижнего триаса стали источником газа для открытых ныне месторождений [Шипилов, Тарасов, 1998]. Следует обратить внимание, что даже при отмеченных Э.В. Шипиловым и Г.А. Тарасовым возможных осложненных обстоятельствах

юрские породы–коллекторы, содержащие гигантские залежи газа, приурочены к верхам вышеназванного цикла высоких скоростей осадконакопления (см. рис. 2). Здесь же располагается и второй возможный дополнительный источник газонакопления – нижнетриасовые отложения.

Выводы

Анализ скорости осадконакопления отложений Баренцевоморского бассейна позволяет утверждать, что наибольшее развитие коллекторов приурочено к юрскому и триасовому периодам, обладающими максимальными скоростями осадконакопления. Соответственно, накопившиеся в эти периоды толщи будут являться высокоперспективными в нефтегазоносном отношении частями осадочного разреза, что подтверждается данными по выявленным месторождениям. Быстрые погружения земной коры в области Баренцева моря обусловили образование некомпенсированных относительно глубоководных прогибов с накоплением в них осадков, богатых морской органикой, что привело к формированию нефтегазоматеринских пород. Существование периодов быстрого погружения, а также накопления высокобитуминозных пород являются достоверными признаками возможного накопления значительных объёмов углеводородов. Вместе с тем, этот же позитивный по своему первоначальному вкладу фактор максимального прогибания впоследствии стал тормозом накопления собственно нефтяных углеводородов и, в конечном счете, предопределил высокую газоносность центральных районов Баренцевоморского региона.

Литература

Артюшков Е.В., Беэр М.А. Механизм образования нефтегазоносных бассейнов Персидского залива //Известия АН СССР, серия геологическая. – 1987 а. - №1. – С. 106 - 122.

Артюшков Е.В., Беэр М.А. О механизме образования нефтегазоносных бассейнов Западно-Сибирской плиты и Русской платформы //Геология и геофизика. – 1987 б. - №11. – С. 25 - 35.

Басов В.А., Василенко Л.В., Вискунова К.Г., Кораго Е.А., Корчинская М.В., Куприянова Н.В., Пovyшева Л.Г., Преображенская Э.Н., Пчелина Т.М., Столбов Н.М., Суворова Е.Б., Супруненко О.И., Сулова В.В., Устинов Н.В., Устрицкий В.И., Фефилова Л.А. Эволюция обстановок осадконакопления Баренцево-Северо-Карского палеобассейна в фанерозое 0420900064\003 //Нефтегазовая геология. Теория и практика.- электрон. научный журнал. – 2009 (4). - №1. - http://www.ngtp.ru/rub/2/3_2009.pdf.

Маргулис Е.А. Основные черты строения среднепалеозойской Баренцево-Карской субокеанической впадины //Комплексное освоение нефтегазовых ресурсов континентального шельфа СССР. – Мурманск, 1989. - С. 42 - 44.

Шипилов Э.В., Тарасов Г.А. Региональная геология нефтегазоносных осадочных бассейнов Западно-Арктического шельфа России. – Апатиты: КНЦ РАН, 1998. – 306 с.

Рецензент: Жарков Александр Михайлович, доктор геолого-минералогических наук.

Galieva E.P.

All Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St.-Petersburg, Russia
ger85@mail.ru

ESTIMATION OF PETROLEUM PROSPECTS OF THE BARENTS SEA BASIN ON A SEDIMENTATION VELOCITY CRITERION

The estimation of petroleum prospects of the Barents Sea sedimentary basin is considered on the basis of the relation between petroleum potential and the extreme conditions of strata forming (avalanche sedimentation and non-compensated sedimentation). The periods of speedy subsidence and accumulation of highly bituminous rocks are the reliable signs of possible accumulating the considerable volume of hydrocarbons.

Key words: Barents Sea basin, sedimentation velocity, petroleum prospects.

References

Artûškov E.V., Beèr M.A. Mehanizm obrazovaniâ neftegazonosnyh bassejnov Persidskogo zaliva // Izvestiâ AN SSSR, seriâ geologičeskaâ. – 1987 a. - #1. – S. 106 - 122.

Artûškov E.V., Beèr M.A. O mehanizme obrazovaniâ neftegazonosnyh bassejnov Zapadno-Sibirskoj plity i Russkoj platformy // Geologiâ i geofizika. – 1987 b. - #11. – S. 25 - 35.

Basov V.A., Vasilenko L.V., Viskunova K.G., Korago E.A., Korčinskaâ M.V., Kupriânova N.V., Povyševa L.G., Preobraženskaâ È.N., Pčelina T.M., Stolbov N.M., Suvorova E.B., Suprunenko O.I., Suslova V.V., Ustinov N.V., Ustrickij V.I., Fefilova L.A. Èvolûciâ obstanovok osadkonakopleniâ Barencevo-Severo-Karskogo paleobassejna v fanerozoe 0420900064/003 // Neftegazovaâ geologiâ. Teoriâ i praktika.- èlektron. naučnyj žurnal. – 2009 (4). - #1. - http://www.ngtp.ru/rub/2/3_2009.pdf.

Margulis E.A. Osnovnye čerty stroeniâ srednepaleozojskoj Barencevo-Karskoj subokeaničeskoj vpadiny // Kompleksnoe osvoenie neftegazovyh resursov kontinental'nogo šel'fa SSSR. – Murmansk, 1989. - S. 42 - 44.

Šipilov È.V., Tarasov G.A. Regional'naâ geologiâ neftegazonosnyh osadočnyh bassejnov Zapadno-Arktičeskogo šel'fa Rossii. – Apatity: KNC RAN, 1998. – 306 s.