

УДК 552.5:551.76:551.781(268)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВЕРДРУПСКОГО И ВОСТОЧНО-БАРЕНЦЕВСКОГО ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ

© 2019 г. М.А. Левитан, Т.А. Антонова, Л.Г. Домарацкая, А.В. Кольцова

*Институт геохимии и аналитической химии
им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия*

Поступила в редакцию 22.03.2017 г.

Выполнен сравнительный анализ двух крупных арктических осадочных бассейнов – Свердрупского и Восточно-Баренцевского – с акцентом на количественные параметры седиментации в мезозое, определенные по объемному методу А.Б. Ронова. Выявлены черты сходства и различия обоих бассейнов, в частности по площадям распространения морских бассейнов осадконакопления, по массам осадочного вещества в единицу времени, по коэффициенту песчаности. Сделан вывод о том, что в конце палеозоя и в мезозое оба бассейна находились близко друг от друга, но не сливались в одну структуру. В кайнозое расстояние между бассейнами возросло в связи с раскрытием спредингового Евразийского бассейна.

Ключевые слова: осадочные горные породы, осадочные бассейны, мезозой, кайнозой, Северный Ледовитый океан.

DOI: https://doi.org/10.31857/S_0030-157459116-124

ВВЕДЕНИЕ

В современной структуре арктического региона выделяют два больших осадочных (и нефтегазоносных) бассейна, разделенных Евразийским океаническим бассейном Северного Ледовитого океана, – Восточно-Баренцевский и Свердрупский (рис. 1). Ряд российских геологов [1, 4] независимо друг от друга высказали предположение о былом (до рифтинга и спредингового формирования Евразийского бассейна) единстве обоих бассейнов. Основанием для такой точки зрения послужили общее сходство времени заложения и стратиграфического объема осадочного заполнения; большие мощности осадочного чехла; нефтегазоносность; позиция в современной структуре Арктического региона. В то же время специалисты, длительное время непосредственно изучавшие эти бассейны, настаивают на независимой истории геологического развития каждого из них [15, 20, 21]. Эта точка зрения отражена и на известной серии литолого-фациальных карт, составленных для арктического региона на палинспастической основе [24]. При анализе геолого-геофизических материалов по обоим бассейнам выявлено много интересных деталей, проливающих свет на суть обсуждаемой проблемы: наличия или отсутствия былого единства бассейнов, сходства или различия тектоно-литологического развития в мезозое, возраста фаз рифтинга и др.

ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В основе проведенного анализа лежат опубликованные литолого-стратиграфические материалы по Восточно-Баренцевскому бассейну [3, 11, 15, 16, 30, 34, 35] и по Свердрупскому бассейну [19–21, 33]. Использованы также геофизические данные [2, 22, 23, 29]. На основе указанных публикаций в статье дана наиболее общая характеристика обоих бассейнов.

Вторую часть данной работы составляет проведенный авторами анализ недавно составленных ими литолого-фациальных карт для мезозоя-кайнозоя Циркум-Арктического региона по отделам в пределах обоих бассейнов. Методика работы по составлению этих карт и их анализу объемным методом Ронова [9] описана ранее [5, 6].

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАССЕЙНОВ

Восточно-Баренцевский осадочный бассейн занимает восточную часть Баренцева моря и состоит из 5 частей [15]: Земли Франца-Иосифа, желоба Святой Анны, Северо-Баренцевской впадины, Лудловской перемычки и Южно-Баренцевской впадины. Его площадь, по нашим данным, составляет около 422 тыс. км². Свердрупский бассейн расположен на се-

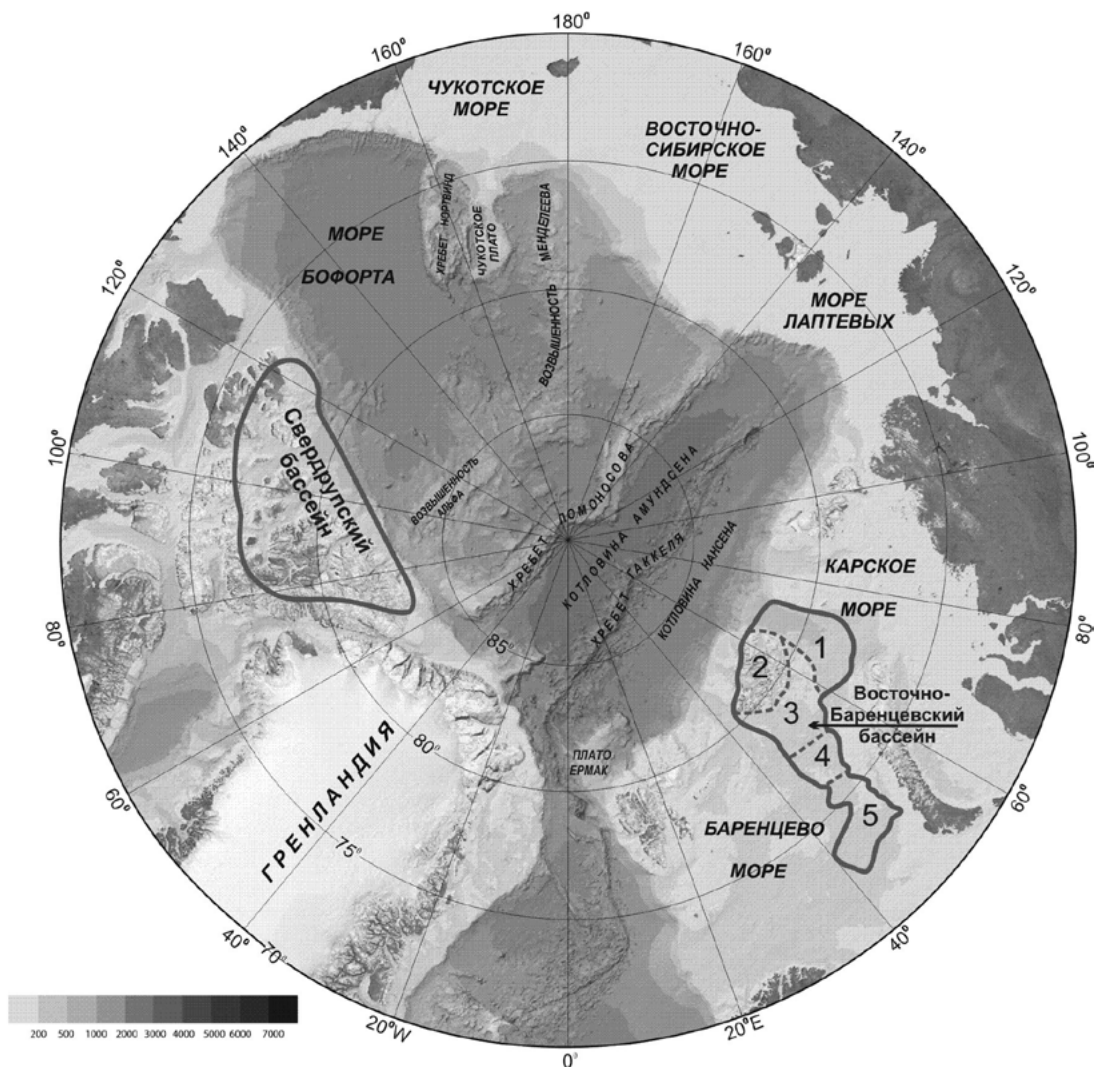


Рис. 1. Расположение Восточно-Баренцевского [15] и Свердрупского [21] осадочных бассейнов в современной структуре Арктики. Карта Северного Ледовитого океана взята из [17], с изменениями. Составные части Восточно-Баренцевского бассейна [15]: 1 – жолоб Святой Анны; 2 – архипелаг Земля Франца-Иосифа; 3 – Северо-Баренцевская впадина; 4 – Лудловская перемычка; 5 – Южно-Баренцевская впадина.

верной части архипелага островов Канадской Арктики, охватывая острова Аксель Хейберг, частично – Элмир, и некоторые менее крупные [21]. Он состоит из двух суббассейнов, разделенных седловиной [19]. Его площадь в мезозое, судя по нашим расчетам, была равна примерно 580 тыс. км².

Восточно-Баренцевский бассейн заложен на гетерогенном фундаменте. Согласно последним норвежским данным [22], юго-восточная часть бассейна подстилается байкальским фундаментом, а остальная – складчатыми каледонидами. Б.В. Сенин (2015, персональное сообщение) согласен с байкалидами, но остальной фундамент интерпретирует как эпибайкальскую платформу, испытавшую каледонский рифтогенез. К востоку от узкой полосы развития указанных областей фундамента располагает-

ся позднегерцинский складчатый пояс Новой Земли, надвинутый на запад. Свердрупский бассейн, напротив, заложен полностью в пределах элсмирского (позднекаледонского) складчатого пояса.

Анализ магнитного поля и гравитационного поля в редукции Буге [23] приводит к выводу о большом сходстве Свердрупского бассейна с блоком Земли Франца-Иосифа и резком их отличии от остальных частей Восточно-Баренцевского бассейна. Это не удивительно, учитывая островной характер указанных районов и мощное развитие в них мезозойских вулканистов, в том числе роев базальтовых даек, а также погруженный (относительно глубоководный) характер восточной части Восточно-Баренцевского бассейна.

В большинстве составляющих блоков Восточно-Баренцевского бассейна мощность осадочного выполнения достигает, а то и превышает (например, в Южно-Баренцевской впадине) 20 км [29]. Считается, что наибольшая мощность осадочного чехла Свердрупского бассейна равна примерно 15 км.

Наиболее вероятным временем заложения Восточно-Баренцевского бассейна предполагается начало позднего девона [8], а Свердрупского – начало каменноугольного периода. Больше половины объема осадочного выполнения в обоих бассейнах представлено триасом. Нижняя часть разреза – до нижней перми включительно – в Восточно-Баренцевском бассейне представлена карбонатно-терригенной формацией [11], а в Свердрупском – эвапоритово-карбонатно-терригенной [21]. При этом в карбоне наблюдались пластовые эвапориты и соляные купола, характерны проявления галокинеза. Верхняя пермь-мезозой в обоих бассейнах сложены чисто терригенными породными комплексами различного генезиса.

В Восточно-Баренцевском бассейне относительно слабый рифтинг проходил на границе среднего и позднего девона и до начала карбона. За этим последовало небольшое термическое погружение вплоть до конца ранней перми, сменившееся чрезвычайно интенсивным рифтогенезом поздней перми – раннего триаса [11], обусловленным Сибирским суперплюмом. Средний триас-мел – это период термического погружения, сменившийся в кайнозое мощным тектоническим воздыманием. Для Свердрупского бассейна принимается, что основной рифтинг происходил в среднем карбоне – ранней перми, за которым вплоть до ранней (?) юры включительно последовало термическое погружение, а в средней (?) юре начался новый рифтинг, связанный с первой фазой раскрытия Американо-Евразийского бассейна. Представляется более вероятным позднеюрско-раннемеловой возраст этой стадии рифтогенеза [28]. Важно отметить, что и в мелу, и в кайнозое в Свердрупском бассейне накопилась довольно мощная толща осадков.

В Евразийском спрединговом бассейне наиболее древняя линейная аномалия датируется 56 млн лет [2], поэтому считается, что спрединг здесь проявился с позднего палеоцена, а предшествовавший рифтинг, вероятно, начался гораздо раньше. Отметим, что близко к Свердрупскому бассейну с севера расположен микроконтинент хребта Ломоносова, для риф-

тогенного комплекса осадочного чехла которого уже давно предполагается позднеюрско-раннемеловой возраст [32], что отчасти подтверждено глубоководным бурением по проекту АСЕХ, остановленным в верхнемеловых отложениях над этим комплексом [18]. Существует, впрочем, и точка зрения о более позднем (меловом) возрасте рифтогенного комплекса хребта Ломоносова [8]. В литературе преобладают взгляды о начале отрыва будущего хребта Ломоносова от Баренцевско-Карского шельфа в мелу – начале палеоцена, а траектория его движения по мере раскрытия Евразийского бассейна хорошо показана в работе [2].

В любом случае геологическая история обоих рассматриваемых осадочных бассейнов в палеогене принципиально различна: одновременный спрединг в Евразийском и Норвежско-Гренландском океанических бассейнах привел к выдавливанию и тектоническому воздыманию над уровнем моря большей части площади, занятой ныне Баренцевым морем, поэтому палеогена в Восточно-Баренцевском бассейне просто нет. В Свердрупском бассейне, напротив, накопилась довольно заметная по мощности толща терригенных отложений палеогена, подвергшихся складкообразованию (складчатость эврика) в олигоцене.

Если кратко коснуться проблемы стратиграфического распределения месторождений углеводородов, то в Свердрупском бассейне [27] основные месторождения связаны с нижней юрой и верхней юрой – нижним мелом, а в Восточно-Баренцевском бассейне главные месторождения находятся в верхнепермском-триасовом рифтовом комплексе и в нижне-среднеюрском синеклизивом комплексе [31]. При этом, как хорошо известно, запасы углеводородов в Свердрупском нефтегазоносном бассейне намного ниже, чем в Восточно-Баренцевском бассейне.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЪЕМНОГО МЕТОДА

Теперь перейдем к анализу мезозойской истории седиментации в обоих бассейнах объемным методом А.Б. Ронова. Отметим, что на картах иногда выделяются области переслаивания континентальных и морских фаций, поэтому показанные для соответствующих стратиграфических подразделений площади распространения континентальных и морских осадков (табл. 1 и 2) не следует складывать друг с другом. Кроме того, на картах выделе-

ны также области отсутствия осадков, поэтому при расчетах площадей, занятых морем, делится площадь развития морских осадков на общую площадь карты и результат умножается на 100% [9].

В табл. 1 показаны площади распространения и объемы осадочных пород в Восточно-Баренцевском бассейне. Обращает на себя внимание отсутствие континентальных фаций верхней юры и верхнего мела. По объему морские фации преобладают над континентальными, за исключением верхнего триаса и нижней юры.

Объемы литотипов в морских и континентальных фациях Восточно-Баренцевского бассейна отражены в табл. 3. Среди континен-

тальных фаций явно доминируют песчаники. Роль песчаников в морских фациях высока в верхнем триасе и нижней юре, а в остальной части мезозойского разреза в морских фациях преобладает алевритово-глинистое вещество. Менее развитые по площади литотипы осадочных пород в таблицу не включены. Интересно присутствие больших объемов конгломератов в верхнем триасе (50.7 тыс. км³) и меньших (11.6 тыс. км³) – в средней юре. Углесодержащие породы пользовались наибольшим развитием в К₁ и Т₃ (2.6 и 0.7 тыс. км³ соответственно). Важно отметить значительную роль горючих сланцев в J₃ (4.7 тыс. км³). Распространение магматических комплексов в данной работе не рассматривается.

Таблица 1. Площади распространения (S, тыс. км²) и объемы осадочных пород (V, тыс. км³) в Восточно-Баренцевском осадочном бассейне

Стратиграфические подразделения	S		V		
	Конт. фации	Морские фации	Конт. фации	Морские фации	Сумма
K ₂	0	465.4	0	40.7	40.7
K ₁	393.6	457.6	102.2	159.7	261.9
J ₃	0	487.3	0	25.2	25.2
J ₂	26.5	434.1	1.7	135.4	137.1
J ₁	468.6	468.6	56.6	56.6	113.2
T ₃	459.1	420.1	140.8	126.4	267.2
T ₂	404.5	482.6	141.7	219.7	361.4
T ₁	364.0	370.2	120.0	278.3	398.3

Таблица 2. Объемы литотипов (тыс. км³) континентальных и морских фаций в Восточно-Баренцевском осадочном бассейне

Стратиграфические подразделения	Континентальные фации			Морские фации		
	Песчаники	Алевриты	Глины и аргиллиты	Песчаники	Алевриты	Глины и аргиллиты
K ₂	0	0	0	12.8	20.0	7.9
K ₁	99.6	0	0	0	102.2	57.5
J ₃	0	0	0	0.3	0.2	19.0
J ₂	1.0	0.7	0	13.2	55.3	55.3
J ₁	56.6	0	0	56.6	0	0
T ₃	75.8	4.3	4.3	119.0	4.3	16.8
T ₂	79.5	54.8	27.4	8.4	101.0	136.8
T ₁	61.0	28.4	30.6	52.2	127.0	151.3

В позднем триасе обособились Северо-Баренцевская впадина и желоб Святой Анны [12], вероятно, в середине триаса сменился источник сноса – им стало поднятие, располагавшееся севернее Земли Франца-Иосифа [13]. Конгломераты средней юры, скорее всего, связаны

с регрессией позднего байоса – раннего бата [16]. В волжском веке широко развиты (на площади 4.7 тыс. км²) фациальные аналоги «баженитов» в связи с доминированием глубоководных условий во время трансгрессии, затронувшей огромные площади на севере Евразии [5].

Таблица 3. Площади распространения (S, тыс. км²) и объемы осадочных пород (V, тыс. км³) в Свердрупском осадочном бассейне

Стратиграфические подразделения	S		V		
	Песчаники	Морские фации	Конт. фации	Морские фации	Сумма
Pg ₃	140.6	232.8	30.9	101.9	132.8
Pg ₂	71.9	342.1	37.4	97.6	135.0
Pg ₁	353.0	379.6	75.5	44.8	120.3
K ₂	520.1	654.4	153.4	172.5	325.9
K ₁	617.0	579.5	183.0	179.6	362.6
J ₃	25.0	485.8	0.6	39.7	40.3
J ₂	25.0	390.5	2.2	51.8	54.0
J ₁	303.0	523.2	32.2	58.2	90.4
T ₃	190.6	481.2	34.7	190.4	225.1
T ₂	0	415.4	0	92.0	92.0
T ₁	115.6	431.1	98.0	378.0	476.0

Таблица 4. Объемы литотипов (тыс. км³) континентальных и морских фаций в Свердрупском осадочном бассейне

Стратиграфические подразделения	Континентальные фации	Морские фации		
	Песчаники	Песчаники	Алевролиты	Глины и аргиллиты
Pg ₃	23.5	7.0	0	94.9
Pg ₂	36.9	23.4	0	74.2
Pg ₁	75.0	22.8	0	22.0
K ₂	138.0	33.6	52.2	83.3
K ₁	183.0	0	71.0	98.8
J ₃	0.6	7.9	0	31.8
J ₂	2.2	14.4	18.7	18.7
J ₁	32.2	48.4	4.9	4.9
T ₃	34.7	73.1	65.7	65.7
T ₂	0	38.3	26.8	26.9
T ₁	98.0	171.0	103.5	103.5

В табл. 2 показаны площади распространения и объемы осадочных пород в Свердрупском бассейне. Здесь не отмечены континентальные фации в среднем триасе. По объему морские фации преобладают над континентальными, за исключением нижнего мела и палеоцена.

Объемы литотипов в морских и континентальных фациях Свердрупского бассейна отражены в табл. 4. Здесь континентальные фации представлены практически только песчаниками. Роль песчаников в морских фациях высока в мезозойской части разреза, за исключением верхней юры и нижнего мела, и палеоцене, а ослабевает в эоцене-олигоцене.

Площади морей в мезозое были наиболее высокими в Восточно-Баренцевском бассейне (от 80 до 100%), с ярко выраженным минимумом в средней юре (рис. 2). Примерно также во времени изменялась площадь морей в Свердрупском бассейне (65–85%) и в целом в арктическом регионе (25–40%). Похожие тенденции свойственны и континентам в целом (15–30%), за исключением минимума в средней юре, являющегося региональной особенностью. Не исключено, что среднеюрский арктический минимум связан с началом растяжения коры и ее прогибания в пределах современной Канадской глубоководной котловины [26].

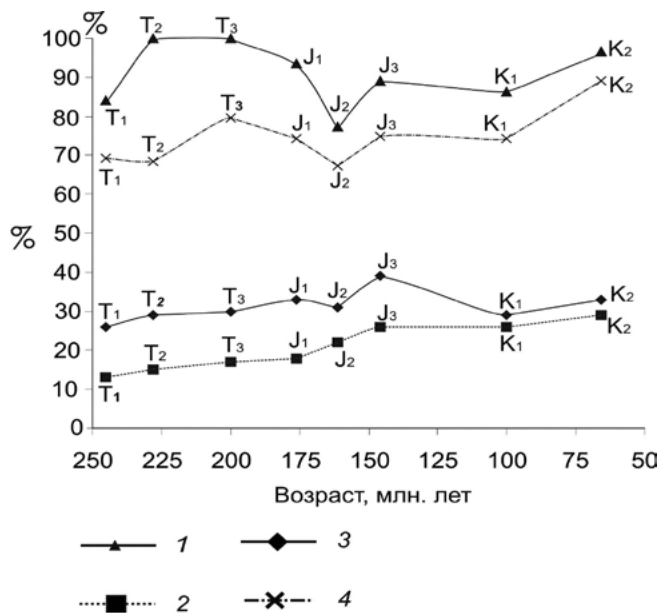


Рис. 2. Распространение морей в мезозое (% от общей площади карты).

1 – Восточно-Баренцевский бассейн; 2 – все континенты [10]; 3 – Циркум-Арктический регион [7]; 4 – Свердрупский бассейн. Данные [10] пересчитаны по геологической шкале [25].

Показанные на рис. 2 результаты абсолютно логичны. Они свидетельствуют, во-первых, о глобальной (эвстатической) природе наблюдаемых колебаний уровня океана, обусловленных суперпозицией тектонических периодов 1-го и 2-го порядков, а во-вторых, о зависимости площади морей от средней глубины бассейна седиментации.

В табл. 5 показаны массы сухого осадочного вещества (10^{18} г) и массы осадочного вещества в единицу времени (10^{18} г/млн лет) в мезозое для обоих осадочных бассейнов.

Таблица 5. Массы осадков (10^{18} г) и массы вещества в единицу времени (10^{18} г/млн лет) в обоих бассейнах

Возраст	Массы сухого осадочного вещества		Массы вещества в единицу времени	
	Вост.-Баренц. бассейн	Свердрупский бассейн	Вост.-Баренц. бассейн	Свердрупский бассейн
K ₂	70	655	2.1	19.3
K ₁	536	850	11.7	18.5
J ₃	61	109	4.1	7.2
J ₂	246	148	15.4	9.9
J ₁	880	230	38.3	9.6
T ₃	705	552	25.2	19.7
T ₂	1043	148	61.4	8.7
T ₁	925	1056	132.1	150.8

Интересно, что обе величины были больше в Свердрупском бассейне в раннем триасе и в поздней юре – меловое время. Соответственно, в этом плане Восточно-Баренцевский бассейн доминировал в среднем триасе – средней юре. При заметном сходстве графиков изменений массы осадочного вещества в единицу времени (или интенсивности седиментации) в мезозое (рис. 3) для обоих исследуемых бассейнов и арктического региона в целом выявляются весьма интересные особенности. В Восточно-Баренцевском бассейне можно говорить о тренде к понижению интенсивности седиментации с раннего триаса по поздней мел включительно, на фоне которого довольно четко выделяются три седиментационно-тектонических цикла 2-го порядка: триас, юра и мел. Каждый из них начинается с относительно высоких значений и заканчивается низкими величинами интенсивности седиментации. В Свердрупском бассейне наблюдается понижение значений исследуемого параметра с раннего триаса по среднюю юру включительно и его повышение с поздней юры до позднего мела включительно. Сходство поведения интенсивности седиментации в триасе с Восточно-Баренцевским бассейном свидетельствует о позднепермско-раннетриасовой фазе рифтогенеза, проявленной в обоих бассейнах. При этом (за исключением раннего триаса) интенсивности седиментации в Восточно-Баренцевском бассейне были выше, чем в Свердрупском, вплоть до средней юры, а начиная с поздней юры, напротив, в последнем бассейне седиментация была интенсивнее.

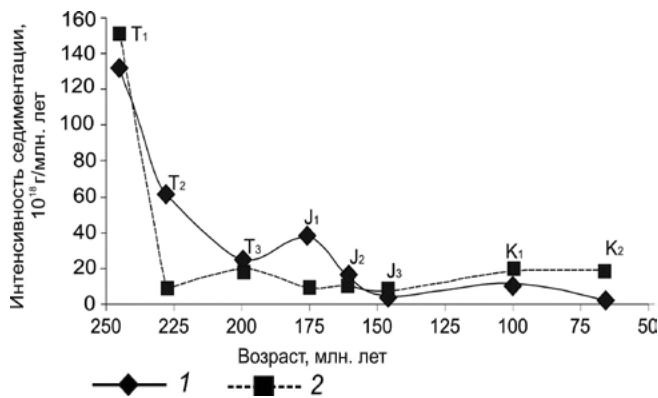


Рис. 3. Интенсивность седиментации в мезозое (10^{18} г/млн. лет).
1 – Свердрупский бассейн;
2 – Восточно-Баренцевский бассейн.

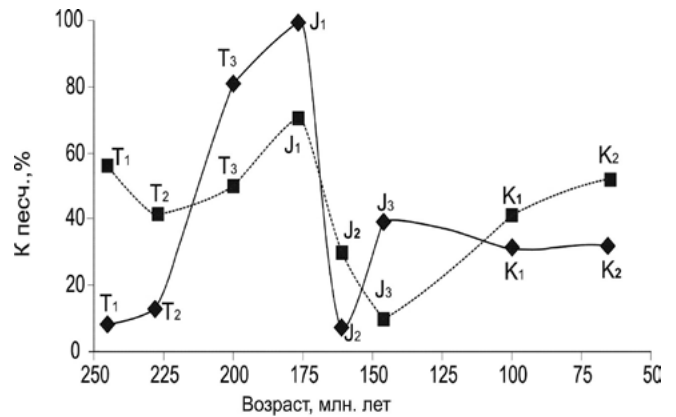


Рис. 4. Коэффициент песчаности (%) мезозойских отложений. 1 – Восточно-Баренцевский бассейн; 2 – Свердрупский бассейн

Таблица 6. Коэффициенты песчаности Mz-Kz осадков обоих бассейнов, %

Возраст	$M_{\text{песч.}}, 10^{18}$ г		$M_{\text{осад.}}, 10^{18}$ г		$K_{\text{песч.}}, \%$	
	Свердруп.	Вост.-Баренц.	Свердруп.	Вост.-Баренц.	Свердруп.	Вост.-Баренц.
K ₂	339	20	655	102	52	32
K ₁	346	163	850	655	41	31
J ₃	11	15	109	63	10	39
J ₂	44	13	148	342	30	6
J ₁	163	878	230	284	71	100
T ₃	274	458	552	668	50	81
T ₂	60	130	148	903	41	13
T ₁	588	73	1056	996	56	8

Мы связываем это явление с широко развитым позднеюрско-раннемеловым рифтингом в арктическом регионе, приведшим к формированию большой серии периокеанических (в современной структуре) рифтогенных прогибов вдоль американской окраины Арктики [28]. К ним следует добавить уже упоминавшийся рифтогенез в пределах хребта Ломоносова. Таким образом, хребет Ломоносова и Свердрупский бассейн оказались затронуты этой фазой рифтогенеза, а Восточно-Баренцевский бассейн – нет. Полученный результат независимо подтверждается данными по абсолютным возрастам обломочных цирконов из триасово-юрских отложений Свердрупского бассейна, согласно которым до средней юры включительно среди цирконов отмечался привнос и со стороны Евразии (так называемой суши Crockerland), а позже – только со стороны Америки [33]. Похожие рифтогенные прогибы вдоль азиатской окраины Арктики (Северо-Чукотский, Лено-Вилуйский, Вилькицкого), вероятно, имеют более молодой (меловой) возраст [8, 14]. График изменений интенсивности седиментации для всех континентов (рис. 3) заметно отличается от арктических графиков.

В табл. 6 показаны расчетные данные для мезозоя обоих бассейнов по коэффициенту песчаности:

$$K_{\text{песч.}} = M_{\text{песч.}} / M_{\text{осад.}} \times 100\%,$$

где $K_{\text{песч.}}$ – коэффициент песчаности; $M_{\text{песч.}}$ – масса песков и песчаников всех фаций; $M_{\text{осад.}}$ – суммарная масса всех осадочных пород.

Дело в том, что практически все резервуары углеводородов в рассматриваемых бассейнах, указанные выше, приурочены к песчаным породам. Коэффициенты песчаности (%) характеризуют долю песков и песчаников среди всех обломочных и глинистых пород. В Восточно-Баренцевском бассейне диапазон их значений колеблется от 6-8% (нижний триас и средняя юра) до 81 (верхний триас) и даже 100% (нижняя юра). Для Свердрупского бассейна эти величины варьируют от 10% в верхней юре до 71% в нижней юре (рис. 4). При интерпретации полученных данных необходимо иметь в виду как глобальные, так и региональные изменения уровня моря; колебания тектонической активности внутри осадочных бассейнов и на их водосборах; эволюцию ги-

дродинамической активности внутри бассейна седиментации. Геологам-нефтяникам рекомендуется сосредоточиться на изучении проницаемости и пористости песчаников, прежде всего нижней юры, в обоих бассейнах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

До начала континентального рифтинга в изучаемом регионе (поздняя юра – мел) Восточно-Баренцевский и Свердрупский осадочные бассейны существовали самостоятельно, хотя и располагались близко друг от друга (вероятно, между ними находился фрагмент нынешнего хребта Ломоносова). С началом рифтинга различия между ними стали возрастать, а с началом спрединга в Евразийском океаническом бассейне в палеоцене любое сходство бассейнов исчезло.

Благодарности. Авторы благодарят В.А. Верниковского за предложение выполнить представленную работу и Б.В. Сенина за плодотворное ее обсуждение.

Источник финансирования. Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ (проект № 11-05-00356) и Программы Президиума РАН № 18П.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Верба М.Л.* Сравнительная геодинамика Евразийского бассейна. СПб.: ВИРГ-Рудгеофизика-ВНИИОкеангеология, 2003. 224 с.
2. *Глебовский В.Ю., Каминский В.Д., Минаков А.Н. и др.* Формирование Евразийского бассейна в Северном Ледовитом океане по данным геостратиграфического анализа аномального магнитного поля // Геотектоника. 2006. Т. 40. № 4. С. 263–281.
3. *Грамберг И.С.* (ред.). Баренцевская шельфовая плита. Л.: Недра, 1988. 263 с.
4. *Конюхов А.И.* Нефтематеринские отложения на мезозойских и кайнозойских окраинах материков. Сообщение 1. Нефтематеринские отложения на окраинах материков во вторую половину мелового периода и в кайнозой // Литология и полезные ископаемые. 2012. № 5. С. 471–489.
5. *Левитан М.А., Антонова Т.А., Гельви Т.Н.* Фациальная структура, количественные параметры и условия накопления мезозойско-кайнозойских отложений в Циркумарктическом поясе. Сообщение 1. Триас-юра // Геохимия. 2014. № 6. С. 519–538.
6. *Левитан М.А., Антонова Т.А., Гельви Т.Н.* Фациальная структура, количественные параметры и условия накопления мезозойско-кайнозойских отложений в Циркумарктическом поясе. Сообщение 2. Мел-палеоген // Геохимия. 2015. № 5. С. 418–438.
7. *Левитан М.А., Антонова Т.А., Гельви Т.Н.* Фациальная структура, количественные параметры и условия накопления мезозойско-кайнозойских отложений в Циркумарктическом поясе. Сообщение 3. Миоцен-плиоцен // Геохимия. 2015. № 11. С. 963–977.
8. *Никишин А.М., Казмин Ю.Б., Петров Е.И. и др.* Разнообразие процессов рифтинга в Арктическом океане // Мат-лы XLVIII Тектонического совещания. Т. II. М.: ГЕОС, 2016. С. 36–38.
9. *Ронов А.Б.* История осадконакопления и колебательных движений Европейской части СССР (по данным объемного метода) // Тр. Геофиз. ин-та АН СССР. 1949. № 3. 136 с.
10. *Ронов А.Б.* Осадочная оболочка Земли (количественные закономерности строения, состава и эволюции). М.: Наука, 1980. 78 с.
11. *Сенин Б.В., Левитан М.А.* Фанерозойская эволюция скоростей осадконакопления и значение позднегерцинского события в геологической истории Баренцево-Карского региона // Российский геофизический журнал. 1999. № 13–14. С. 80–89.
12. *Суворова Е.Б., Устинов Н.В.* Палеотектонические реконструкции триасовой истории развития Восточно-Баренцевского шельфа // Мат-лы XLVIII Тектонического совещания. Т. II. М.: ГЕОС, 2016. С. 201–206.
13. *Супруненко О.И., Устрицкий В.И., Зуйкова О.Н. и др.* Геолого-геофизическое районирование Баренцево-Карского шельфа по данным сейсморазведки // Геология нефти и газа. 2009. № 4. С. 17–25.
14. *Хаин В.Е., Филатова Н.И., Полякова И.Д.* Тектоника, геодинамика и перспективы нефтегазоносности Восточно-Арктических морей и их континентального обрамления. М.: Наука, 2009. 228 с.
15. *Шутилов Э.В.* Позднемезозойский магматизм и кайнозойские тектонические деформации Баренцевоморской континентальной окраины: влияние на распределение углеводородного потенциала // Геотектоника. 2015. № 1. С. 60–85.
16. *Шутилов Э.В., Шкарубо С.И.* Современные проблемы геологии и тектоники осадочных бассейнов Евразийско-Арктической континентальной окраины. Т. I. Литолого- и сейсмостратиграфические комплексы осадочных бассейнов Баренцево-Карского шельфа. Апатиты: КНЦ РАН, 2010. 267 с.
17. Arctic Ocean. GEBCO World Map. 2004. www.gebco.net
18. *Backman J., Moran K., McInroy D.B., Mayer L.A. & Expedition 302 Scientists.* Arctic Coring Expedition (ACEX). Proc. IODP, 302, 2006. doi:10.2204/iodp.proc.302.

19. *Dewing K., Obermajer M.* Thermal maturity of the Sverdrup Basin, Arctic Canada and its hydrocarbon potential // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 567–580.
20. *Embry A.F.* Mesozoic history of the Arctic Islands // *Geology of the Innuitian Orogen and Arctic Platform of Canada and Greenland* / Ed. Trettin H.P. Montreal: Geol. Surv. Canada. 1991. P. 371–433.
21. *Embry A.* Petroleum perspective of the Triassic–Jurassic succession of Sverdrup Basin, Canadian Arctic Archipelago // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 545–558.
22. *Faleide J.I., Mahajan A., Gabrielsen R.H. et al.* Basement and Late Paleozoic basin configurations in the western and central Barents Sea // *Materials of VII International conference on Arctic margins*. Trondheim: NGU, 2015. NGU Report. 2015.032. P. 41.
23. *Gaina C., Werner S.C., Saltus R. et al.* Circum-Arctic mapping project: new magnetic and gravity anomaly maps of the Arctic // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 39–48.
24. *Golonka J.* Phanerozoic palaeoenvironment and palaeolithofacies maps of the Arctic region // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 79–129.
25. *Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G.* A Geologic Time Scale 2004. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2004. 599 p.
26. *Grantz A., Hart P.E.* Petroleum perspective of the Canada Basin, Arctic Ocean // *Mar. Petrol. Geol.* 2012. V. 30. P. 126–143.
27. *Helwig J., Kumar N., Emmet P., Dinkelman M.G.* Regional seismic interpretation of crustal framework, Canadian Arctic passive margin, Beaufort Sea, with comments on petroleum potential // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 527–543.
28. *Houseknecht D.W., Bird K.J.* Geology and petroleum potential of the rifted margins of the Canada Basin // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 509–526.
29. *Ivanova N.M., Amelin N.V., Veretennikova M.A. et al.* The East-Barents Megadepression and its relationship to adjacent tectonic elements // *Materials of VII International conference on Arctic margins*. Trondheim: NGU, 2015. NGU Report. 2015.032. P. 60–61.
30. *Kaminsky V.D., Suprunenko O.I., Suslova V.V.* Oil and gas potential of the Russian Arctic shelf and palaeogeographical mapping of the Barents Sea // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 345–352.
31. *Kontorovich A.E., Burstein L.M., Kaminsky V.D. et al.* The potential for hydrocarbon resource development on the Russian Arctic Ocean shelf // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 443–449.
32. *Kristofersen Y.* The Eurasia Basin: an update from a decade of geoscientific research // *Polarforschung*. 2001. V. 68. P. 11–18.
33. *Omma J.E., Pease V., Scott R.A.* U–Pb SIMS zircon geochronology of Triassic and Jurassic sandstones on the northwestern Axel Heiberg Island, northern Sverdrup Basin, Arctic Canada // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 559–566.
34. *Smelror M., Petrov O., Larssen G.B., Werner S.* (eds). *Atlas. Geological History of the Barents Sea*. Trondheim: NGU, 2009. 135 p.
35. *Stoupakova A.V., Henriksen E., Burlin Yu.K. et al.* The geological evolution and hydrocarbon potential of the Barents and Kara shelves // *Arctic Petroleum Geology* / Eds. Spencer A.M. et al. Geological Society, London, Memoirs, V. 35. 2011. P. 325–344.

Comparative Analysis of the East Barents and Sverdrup Sedimentary Basins

© 2019 M.A. Levitan, T.A. Antonova, L.G. Domaratskaya, A.V. Koltsova

Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry RAS, Moscow, Russia

Received March 22, 2017

We have revealed the features of similarity and difference in Mesozoic sedimentation history of the East Barents and Sverdrup sedimentary basins based on sea areas, sedimentary masses per time unit and coefficient of the sand content. During the end of Paleozoic and in Mesozoic times both basins have been located near each other but didn't merged into the one great basin.

Keywords: sedimentary rocks, sedimentary basins, Mesozoic, Cenozoic, Arctic Ocean.