

ПЕРЕОТЛОЖЕННЫЕ СПОРЫ И ПЫЛЬЦА В ГОЛОЦЕНОВЫХ ОСАДКАХ ВНЕШНЕЙ ЧАСТИ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РОССИИ

Л.Г. Деревянко¹, Е.А. Гусев²

¹Горнодобывающая компания «Миреко», г. Сыктывкар

²Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов мирового океана им. И.С. Грамберга, г. Санкт-Петербург

REDEPOSITED SPORES AND POLLEN IN HOLOCENE SEDIMENTS FROM OUTER PART OF RUSSIAN ARCTIC SHELF

1 - Mireco Mining Company, Syktyvkar

2 – VNIIOkeangeologia, St. Petersburg

Морские геологические исследования, проведенные с борта НЭС «Академик Федоров» в 2007 г. в рамках программы научных изысканий по Международному Полярному году, охватили центральную часть Северного Ледовитого океана, а также прилегающий шельф Арктических морей России. В результате проведения работ было отработано несколько точек донного опробования: боксорером (колонка AF-0701) и гидростатической трубкой длиной 4 м во внешней части Арктического шельфа России (остальные колонки). Колонка AF-0701 отобрана в точке северного полюса, AF-0704 – в северной части Британского канала, Земля Франца Иосифа (ЗФИ), AF-0708 и AF-0716 – в желобе Воронина, и AF-0729 – в северной части Восточно-Сибирского моря (рис. 1). Морские геологические работы выполнялись с описанием, фотографированием полученных кернов и отбором проб.

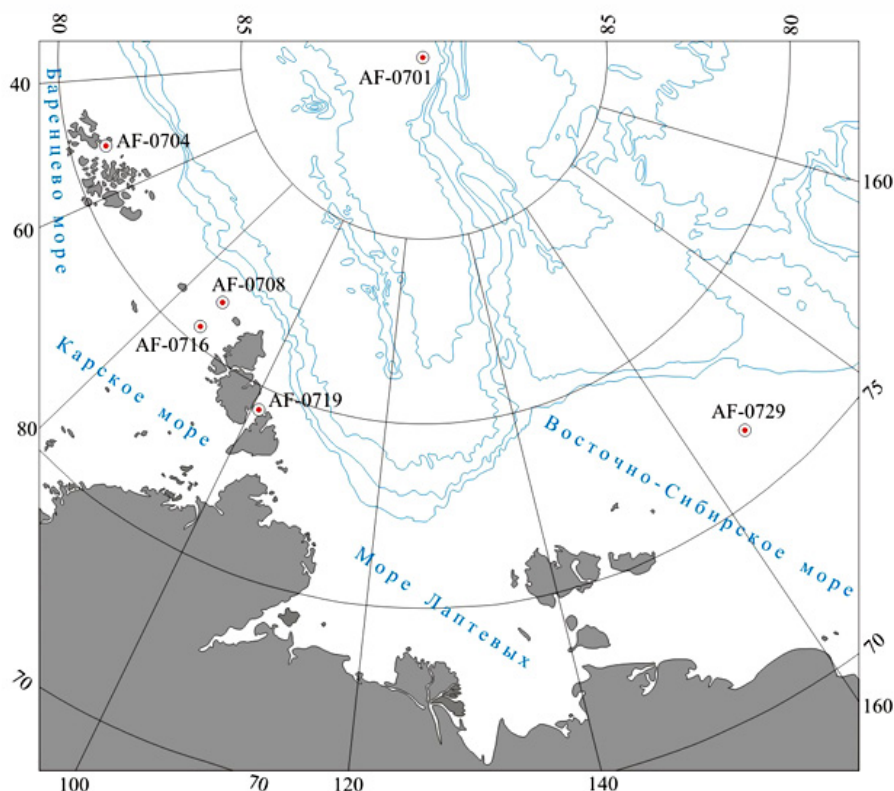


Схема расположения колонок грунтовых трубок, отобранных в рейсе НЭС «Академик Федоров», в осадках которых содержится переотложенные палиноморфы.

Ранее пробы, отобранные в точке северного полюса (AF-0701), были обработаны в лаборатории ГИН РАН с определением минерального и химического состава, изучением фораминифер, наннофоссилий, диатомовых водорослей [Гусев и др., 2008]. Для данного исследования произведен спорово-пыльцевой анализ 5 проб. Пробы из интервалов 0-2 см, 10-15 см, 20-24 см, 25-26 см, 40-45 см оказались практически «немыми». Они содержат угольную крошку, единичные спикулы губок, обрывки растительных волокон. Определены 3 зерна трав, 1 зерно *Alnaster* sp. и обрывок хвойной пыльцы современного облика. Полное отсутствие спор и пыльцы в глубоководной части Северного Ледовитого океана не является неожиданностью.

Интересные результаты были получены по окраинно-шельфовым районам, где в составе спорово-пыльцевых спектров преобладают переотложенные формы. Поверхностные осадки из колонок, поднятых во внешней части шельфа, характеризуются крайне незначительным содержанием современных спор и пыльцы, в то время как нижележащие голоценовые осадки имеют спектры хорошей наполненности, свидетельствуют о переотложении микрофоссилий из эоценовых и миоценовых осадков. Известно, что для Баренцевоморского региона переотложенные пыльца и споры составляют в среднем 30-60% общего числа палиноморф, а в районе Шпицбергена их количество увеличивается, достигая порой 99% [Руденко, 2006]. На Баренцевском шельфе в спектрах переотложенных спор и пыльцы доминируют виды, характерные для позднего мела [Руденко, 1999; 2006]. Переотложенные позднемеловые микрофоссилии характерны и для плиоцен-четвертичных осадков плато Ермак [Willard, 1996]. Интересно, что в четвертичных осадках Шпицбергенского шельфа переотложенные третичные спорово-пыльцевые комплексы имеют подчиненное значение, несмотря на то, что на о-ве Западный Шпицберген обнажаются палеогеновые породы Центрального Третичного бассейна [Лившиц, 1973; Вакуленко, 1973], которые активно размываются. На архипелаге Земля Франца Иосифа неизвестно выходов палеогеновых пород, здесь предположительно выделены неогеновые отложения на о. Гофмана [Дибнер, 1961]. Поэтому обнаружение палеогеновых спор и пыльцы в четвертичных осадках пролива Британский Канал (архипелаг Земля Франца Иосифа) явилось неожиданным результатом. Более или менее прогнозируемым было обнаружение переотложенных палеогеновых палиноморф в голоценовых осадках района архипелага Северная Земля, где, как известно, обнажаются палеогеновые породы [Зархидзе, 1982] и неогеновых спор и пыльцы в четвертичных осадках севера Восточно-Сибирского моря, в осадочном чехле которого предполагается весь кайнозой.

Осадки, поднятые трубкой на станции AF-0704 (81°0'11.5" с.ш., 51°45'50.4" в.д., глуб. моря 327м) в проливе Британский Канал (ЗФИ), характеризуются мягкопластичной консистенцией и обводненностью, и, несомненно, имеют голоценовый возраст. Из этой колонки произведен отбор 8 проб, в нижних 6 пробах (интервалы 400-405, 335-340, 293-298, 213-218, 160-165, 100-105 см) переотложенных спор и пыльцы особенно много. Доминирующей группой является пыльца: *Castanea crenataeformis* Samig.- 12-19%; *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R.Pot.), *T. edmundii* (R.Pot.)- 6-14%; *Quercus graciliformis* Boitz., *Q. gracilis* Boitz., *Q. ovalis* Boitz., *Q. sp.* - 10-17%; *Castanopsis pseudocingulum* Boitz.- 4-9%. Характерными для комплекса являются *Hamamelis scotica* Simp., *H. sp.*-0-2%; *Rhus regblaris* Pan., *R. sp.*- 0-4%; *Liquidambar zaisanica* Pan., *L. sp.*-0-2%; *Nyssa crassa* Pan., *N. sp.*- 2-6%; *Parthenosissus sp.*- 0-2%; *Araliapollenites*- 0-2%; *Fothergilla gracilis* Lubm.- 0-6%; *Corylopsis crassa* Lubm.- 0-4%; *Cornus sp.*- 0-2%; *Roipites pseudocingulum* (R. Pot.)- 0-2%. Заметную роль в комплексе играет пыльца *Palmae*- 6-12%. Пыльцы бетулоидного типа немного: *Betula gracilis* Pan.- 0-4%, *Alnuspollenites*- 0-2%; *Salix sp.*, *S.sf. carepa*- 1-4%; *Myrica elegans* Samer., *M. vera* Samer.- 0-4%; *Triatriopollenites pseudorurensis* W. Kr.- 0-1%. Голосеменные растения не отличаются разнообразием: *Pinus s/g Haploxyton*- 0-3%, *Ginkgo sp.*- 2-5%, *Taxodium gen. indet.*- 2-4%, *Cupressaceae*- 0-4%, *Sequoia sp.*- 0-2%. Из травянистых растений определены единично *Umbelliferae*, *Oleaceae*, *Ephedra cheganica* Chakhm. Споровых растений в комплексе от 12% до 18%: сем. *Polypodiaceae*- 4-10%, *Sphagnum sp.*-2-6%, *Osmunda sp.*- 0-4%, *Selaginella sp.*- единично. Таким образом, в период осадконакопления осадков, содержащих данный спорово-пыльцевой комплекс, существовала тропическая растительность, характерная для среднего эоцена. Данный комплекс сопоставляется с палинокомплексом, выделенным И.А. Кульковой из тастакской свиты Яно-Индибирской низменности, который датируется средним эоценом, а также с подобным палинокомплексом из анжуйской свиты на о. Фаддеевском, о. Айон и т.д.

Колонки AF-0708 (81°20'03.4" с.ш., 86°30'06.2" в.д., глуб. моря 358м), AF-0716 (80°29'56.8" с.ш., 86°31'00.4" в.д., глуб. моря 272м) и AF-0719 (79°21'31.6" с.ш., 101°13'37.5" в.д., глуб. моря 167м) находятся в районе архипелага Северная Земля. Первые две находятся соответственно в северной и центральной частях жельба Воронина, а последняя – в северной части пролива Шокальского. Переотложенные спорово-пыльцевые спектры, выделенные из образцов, взятых из этих колонок, схожи между собой, и имеют поздне-эоценовый возраст. В отличие от средне-эоценового комплекса колонки AF-0704 (ЗФИ), в данном комплексе помимо большого количества субтропических растений, появляется значительное количество теплоумеренных элементов (*Betula*, *Corylus*, *Alnus*, *Carya* и др.). Пыльцевой комплекс колонки AF-0708 имеет следующий состав: *Quercus graciliformis* Boitz., *Q. gracilis* Boitz., *Q. ovalis* Boitz., *Q. sp.*- 5-11%; *Castanea crenataeformis* Samig.- 2-7%; *Castanopsis pseudocingulum* Boitz.- 0-2%; *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R.Pot.), *T. edmundii* (R.Pot.)- 2-6%; *Fagus grandifoliiformis* Pan.- 1-5%; *Betula gracilis* Pan.- 6-8%; *Betulapollenites betuloides* Nagy- 0-2%; *Alnuspollenites*, *Alnus sp.*- 4-8%; *Salix sp.*, *S.sf. carepa*- 0-1%; *Corylus sf.avellana* Pan., *C.simplex* Pan., *C.sp.*- 4-8%; *Myrica elegans* Samer., *M. vera* Samer.- 2-4%; *Comptonia sibirica* Pan., *C.sp.*- 1-3%; *Triatriopollenites pseudorurensis* W. Kr.- 0-4%; *Platycaryapollis trisolutionis* W. Kr.- 0-2%; *Platycaryapollenites*, *P.sp.*- 2-4%; *Pterocarya stenopteroides* Vojk., *P.sp.*- 0-4%; *Carya spackmania* Trav. 0-2%; *Caryapollenites eogracilis* W. Kr.2-4%; *Magnolia delicata* Lubom., *M.globosiformis* Lubom., *M.sp.*- 3-10%; *Momipites punctatus* Nagy- 0-1%; *Pokrovskaja gracilis* Pan.- 0-1%, *Rhus regblaris* Pan., *R. sp.*- 0-2%; *Liquidambar zaisanica* Pan., *L. sp.*-0-2%; *Nyssa crassa* Pan., *N. sp.*- 0-3%; *Acer sp.*- 0-1%; *Palmae*- 0-2%. Голосеменные растения: *Pinus s/g Haploxyton*- 0-6%, *Picea tobolica* Pan., *P.sp.*- 0-6%; *Ginkgo sp.*- 0-2%, *Taxodium gen. indet.*- 2-6%, *Cupressaceae*- 0-2%, *Sequoia sp.*- 0-2%. Из травянистых и кустарничковых растений определены единично *Rutaceae*, *Ericaceae*- 0-1%, *Typha sp.*-0-2%, *Chenopodiaceae* - 0-4%, *Ephedra cheganica* Chakhm. - 0-2%, разнотравье-1-4%. Споровых растений в комплексе от 11% до 19%: сем. *Polypodiaceae*- 2-6%, *Sphagnum sp.* - 4-7%, *Osmunda sp.* - 1-2%, *Cyathea sp.*- 1-2%, *Lycopodium sp.*- 0-3%. Данный спорово-пыльцевой комплекс сопоставляется с комплексом *Quercus gracilis* - *Quercus*

graciliformis, выделенным И.А. Кульковой на севере Восточной Сибири в Муруктинской котловине (котуйская свита, поздний эоцен), Г.Г. Карташевой в бассейне р. Омолой (Северная Якутия), Б.В. Беловой на о. Айон и др.

Колонка АФ-0729 (76°36'13.8" с.ш., 161°42'04.3" в.д., глуб. моря 192м) находится на севере Восточно-Сибирского моря. По этой колонке произведен анализ 5 проб (интервалы 180-190, 150-156, 110-120, 57-65см). Пробы имеют похожие спектры, характеризующие лесную растительность островного типа. На территории произрастали леса смешанного типа, представляющие собой палинозону с *Betula* - *Alnus* - *Corylus* - *Pinus* - широколиственными в среднем миоцене. Среди покрытосеменных растений доминируют древесные и кустарниковые растения. Пыльца мелколиственных растений составляет 27-29% и представлена сем. *Betulaceae* (*Betula gracilis* Pan., *B.sp.* - 6-15%; *Alnus sp.*-4-6%, *Alnaster sp.* - 4-8%), сем. *Salicaceae* (*Salix sp.*- 2-9%). Группа голосеменных представлена пылью сем. *Taxodiaceae* (*Taxodium gen.indet.*-2-4%), сем. *Pinaceae* (*Picea tobolica* Pan., *Picea sp.*- 0-4%, *Pinus sibirica*- 3-6%, *Pinus aff. silvestris* - 0-2%), *Larix sp.*- 0-2%. Пыльцы теплолюбивых широколиственных растений - (12-25%) - *Corylus cf. avellana*, *Corylus sibirica* Pan., *Corylus sp.*- 2-10%, *Myrica pseudogranulata* Glad., *Myrica sp.*-0-1%, *Platycarya sp.*- 0-2%, *Momipites punctatus* (R. Pot.) Nagy-0-2%, *Quercus cf. sibirica* Pan., *Quercus sp.*- 5-8%, *Rhus regularis* Pan.- 0-1%, *Castanea crenataeformis* Samig.- 1-2%, *Castanopsis pseudocingulum* -0-2%, *Liquidambar sp.*- 0-2%, *Nyssa crassa* Pan.- 0-1%, *Hamamelis sp.*-0-1%, *Ulmus sp.*- 0-2%. Характерно разнообразие пыльцы травянистых растений 16-28% - разнотравье, сем. *Ranunculaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Compositae*, *Liliaceae*, *Umbelliferae*, *Sparganium*, *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Polygonaceae*, *Onagraceae*, *Typha*, кустарнички-сем. *Ericaceae*. Спорывые растения представлены в основном сфагновыми мхами (*Sphagnum*) - 11-20%, кочедыжниковыми папоротниками (*Polypodiaceae*) - 4-9% и в меньшем количестве *Lycopodium sp.* - 0-1%, *Syathea*- 0-1%, *Orhyoglossum* - 0-1%. Климат в период осадконакопления был теплоумеренным и достаточно влажным. Данный комплекс сопоставляется с комплексом *Alnus* - *Polypodiaceae* в Западной Сибири (бещеульский горизонт, миоцен), похожими комплексами из верхнеиндикиляхского подгоризонта Северо-Востока России и др.

Полученные результаты отличаются от известных фактов нахождения в четвертичных осадках переотложенных спор и пыльцы в основном мелового возраста. Факт нахождения богатых спектров палеогеновых и неогеновых спор и пыльцы в голоценовых осадках Арктического шельфа России нам представляется важным для реконструкции палеогеографии кайнозоя. До сих пор считалось, что палеогеновые осадки отлагались на Баренцевском шельфе, но впоследствии были смыты в эпохи низкого стояния уровня моря [Зархидзе, 1992, Самойлович и др., 1993]. В современной структуре осадочного чехла Баренцевского шельфа отчетливо читается верхнее региональное несогласие, ниже которого залегают меловые породы, а выше - четвертичные осадки. Палеогеновые отложения были отмечены только в двух скважинах на Южно-Канинской банке и на Новоземельском шельфе [Самойлович и др., 1993]. Кроме того, многочисленные переотложенные палеогеновые диатомовые и силикофлагелляты обнаружены в керне скважины 3, пробуренной в Чешской губе [Суздальский, 1990]. Таким образом, нашими исследованиями подтверждается существование морского осадконакопления на Баренцевском шельфе в эоцене. Наличие переотложенных спор и пыльцы третичного возраста свидетельствует о сильном размыве палеогеновых и неогеновых толщ на Арктическом шельфе России.

ЛИТЕРАТУРА

- Вакуленко А.С. Споры-пыльцевые комплексы палеогена Шпицбергена // Палинология кайнофита, М., «Наука», 1973.
- Гусев Е.А., Сколотнев С.Г., Александрова Г.Н., Былинская М.Е., Головина Л.А., Запорожец Н.И., Лайба А.А., Ляпунов С.М., Радионова Э.П. [Первые результаты изучения глубоководных илов с Северного полюса](#) // Доклады АН РФ, 2008, том 421, № 6, с. 790-794.
- Дибнер В.Д. [Неогеновые отложения на северо-востоке Земли Франца-Иосифа](#) // Доклады АН СССР, 1961. Том 138, № 5, с. 1163-1165.
- Зархидзе В.С. Третичные отложения архипелага Северная Земля // Геология архипелага Северная Земля. Л., ПГО "Севморгеология", 1982. С. 130-133.
- Зархидзе В.С. [Палеогеновая и неогеновая история развития Северного Ледовитого океана](#). // Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое. Материалы чтений памяти В.Н. Сакса. Книга 2, Санкт-Петербург. 1992, с. 6-28.
- Лившиц Ю.Я. Палеогеновые отложения и платформенная структура Шпицбергена. Ленинград. «Недра», 1973. 160 с.
- Руденко О.В. Некоторые закономерности распределения переотложенных палиноморф в верхнекайнозойских осадках Баренцева моря // Геология морей и океанов, Тезисы докладов XIII Межд. Школы морской геологии, том 1, М.: 1999, с. 97-98.
- Руденко О.В. Переотложенные микрофоссилии в донных осадках шельфа и западных фьордов Шпицбергена // Комплексные исследования природы Шпицбергена. Выпуск 6, Апатиты, 2006, с. 367-373.
- Самойлович Ю.Г., Каган Л.Я., Иванова Л.В. Четвертичные отложения Баренцева моря. Апатиты: 1993, 74 с.
- Суздальский О.В. К интерпретации Канино-Тиманского разреза кайнозоя // Геология, литодинамика и россыпеобразование в прибрежных зонах Арктики. Л.: 1990, с. 137-146.
- Willard D.A. Pliocene-Pleistocene pollen assemblages from the Yermak Plateau, Arctic Ocean: Sites 910 & 911. // Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 1996, Vol. 151, p. 297-305.

Ссылка на статью:



Дервянко Л.Г., Гусев Е.А. Переотложенные споры и пыльца в голоценовых осадках внешней части Арктического шельфа России. Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Новосибирск, 2009, с. 185-188.