

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ХРЕБТА ЛОМОНОСОВА

вед. геолог Л.Г.ДЕРЕВЯНКО¹, канд. геол.-минерал. наук Е.А.ГУСЕВ²,
канд. геол.-минерал. наук А.А.КРЫЛОВ²

¹ – Горнодобывающая компания «Миреко», г. Сыктывкар, e-mail: luda_derevyanko@mail.ru

² – ВНИИОкеангеология, Санкт-Петербург, e-mail: gus-evgeny@yandex.ru

Изучены споры и пыльца из образцов пород, вскрытых скважиной на хребте Ломоносова в 2004 г. по проекту IODP-302. Спорово-пыльцевые комплексы из разреза хребта Ломоносова сопоставляются с маастрихт-датскими комплексами Сибири и Дальнего Востока.

Ключевые слова: хребт Ломоносова, верхний мел, споры и пыльца.

История синокеанического этапа развития (поздний мел-кайнозой) Северного Ледовитого океана очень мало изучена из-за труднодоступности центральной части Арктического бассейна. Скважина, пробуренная в 2004 г. по проекту IODP-302 (ACEX) в приполюсной части хребта Ломоносова, пройдя 404,8 м кайнозойских отложений, вскрыла породы, залегающие ниже региональной поверхности несогласия, выделяемой на сейсмических профилях (рис. 1). Они представлены уплотненными песками, песчаниками и аргиллитами, содержащими агглютинированные фораминиферы, динофлагеляты, а также споры и пыльцу [8]. Динофлагеляты, выделенные из отложений этой части разреза, были определены как домаастрихтские и кампанские [9]. Над верхнемеловыми породами был установлен перерыв в осадконакоплении продолжительностью более 15 млн лет, так как вышележащие черные глины по динофлагелятам определены как позднпалеоценовые. Для спорово-пыльцевого анализа Хенком Бринкхуисом (Университет Утрехта, Нидерланды) нам были любезно предоставлены 48 шлифов, отобранных и изготовленных по палеоценовой и верхнемеловой частям разреза (интервалы 404,2–404,6 м; 424,5–424,83 м; 426,6–427,6 м), соответственно выше и ниже предполагаемого позднемелового несогласия. Их анализ позволил не только провести видовое палинологическое определение, но и сопоставить изученные комплексы со стратиграфическими подразделениями, известными на континентальном обрамлении Северного Ледовитого океана.

В результате палинологических исследований удалось выделить 3 спорово-пыльцевых комплекса (рис. 1), характерных для позднего мела и низов палеоцена (маастрихт-дат).

1. Спорово-пыльцевой комплекс определен в нижней части изученного разреза скважины (интервал 426,6–427,6 м).

Основной фон спектра создают споровые растения сем. Lycopodiaceae – до 50 %, сем. Osmundaceae (*Osmunda* sp.) – 2–12 %, сем. Sphagnaceae (*Sphagnum regium* Drozd., *S. minor* Rauts., *S. sp.*) – 2–6 %, сем. Polypodiaceae – 2–5 %. Остальные споровые встречаются в количестве, не превышающем 1–3 %. Пыльца голосеменных растений немногочисленна, максимальное ее количество наблюдается в верхней части исследуемого отрезка – *Picea* sp. – 1–8 %, *Pinus trivialis* Bolch., *P. vulgaris* Bolch., *Pinus* sp. – 1–6 % и др. Довольно разнообразно представлена пыльца покрытосеменных растений – до 30 %. Доминирует в этой группе пыль-

на *Triproctetus* aff. *unicus* Chl., *Aquilapollenites granulatus* N. Mtch., *A. quadrilobus* Rouse, *A. insignis* N. Mtch. (до 70 % всех покрытосеменных). В меньшем количестве, но постоянно присутствуют *Gothanipollis* spp., *Orbiculopollis globosus* Chl., *Wodehouseia* aff. *spinata* Stan., *Triatriopollenites plicoides* Zacl., *Proteacidites mollis* Samoil., *Comptonia sibirica* Gland. и др. (рис. 2).

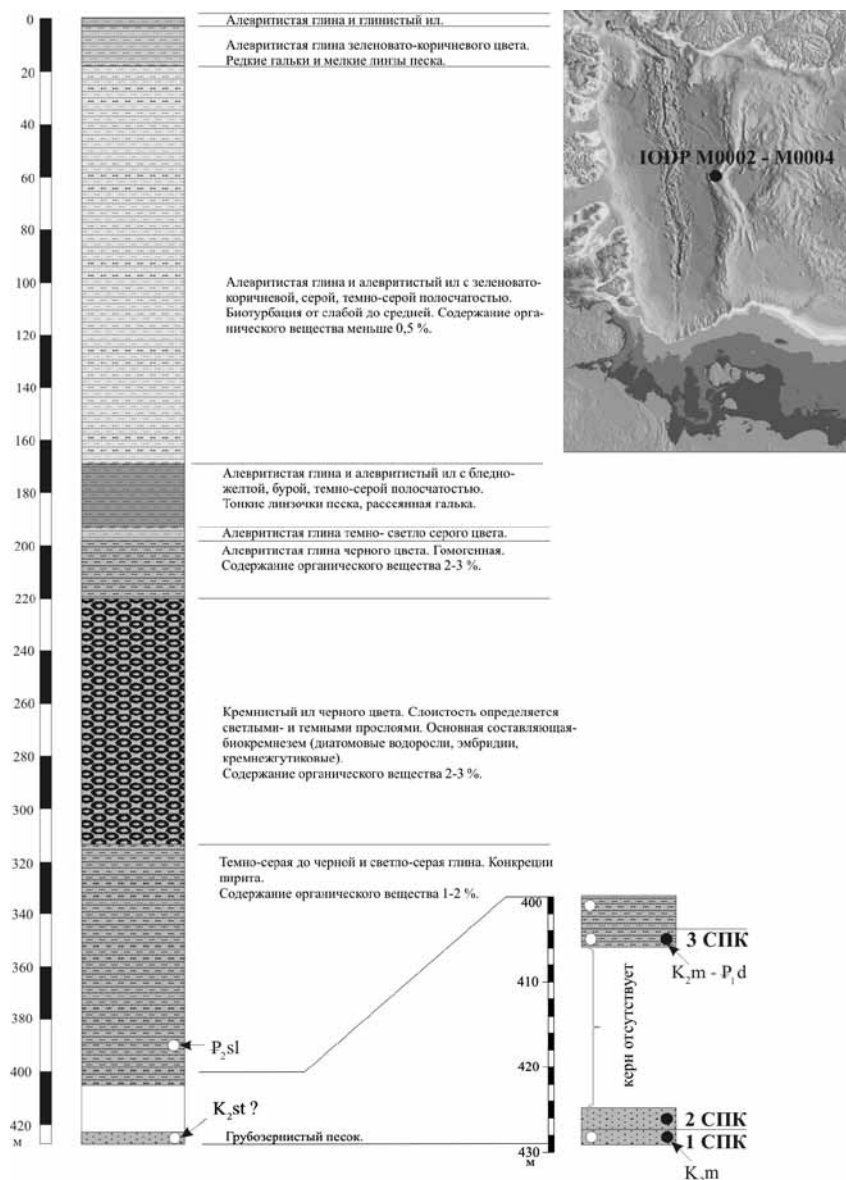


Рис. 1. Разрез скважины M002-M004, пробуренной на хребте Ломоносова, с более подробным показом нижней части разреза, где были выделены спорово-пыльцевые комплексы СПК-1, 2, 3. Места отбора проб для палинологического анализа показаны на литологической колонке черными кружками, места отбора проб для изучения фораминифер и диноцист показаны белыми кружками. На батиметрической схеме показано местоположение скважины

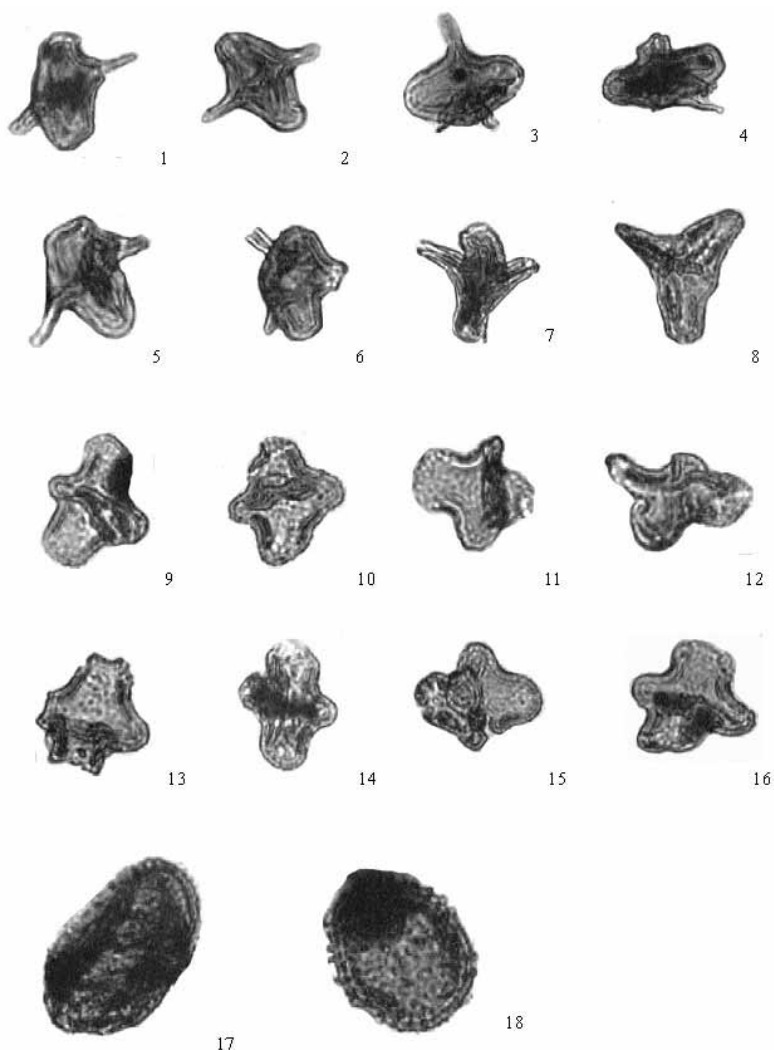


Рис. 2. Споры и пыльца верхнемеловых отложений из скважины М004. Керн № 42Х. Разрез 1W, 2W. Интервал 10–65 см. Увеличение $\times 900$.

1, 2, 3, 4, 5, 6 – *Triproctetus aff.unicus* Chl., 7 – *Aquilopollenites procerus* Samoil., 8 – *Aquilopollenites insignis* N.Mtch., 9, 10, 14, 15 – *Aquilapollenites granulatus* N.Mtch., 11, 13, 16 – *Aquilapollenites quadrilobus* Rouse, 12 – *Aquilapollenites* sp., 17, 18 – *Wodehouseia aff. spinata* Stan

2. Спорно-пыльцевой комплекс определен в средней части изученного разреза (интервал 424,5–424,83 м). Данный комплекс отличается от вышеописанного увеличением в общем составе споровой части за счет сем. *Lycorodiaceae* – до 65 % и уменьшением количества и разнообразия других представителей споровых растений и цветковых. В небольших количествах или единично определены споровые – *Lygodium* sp., *Leiotrilites* sp., *Coniopteris* sp., *Gleichenia delicata* Bolch. и др.; голосеменные – *Picea* sp., *Pinus* sp., *Podocarpus* sp., *Cedrus* sp., *Taxodiaceae*; по-

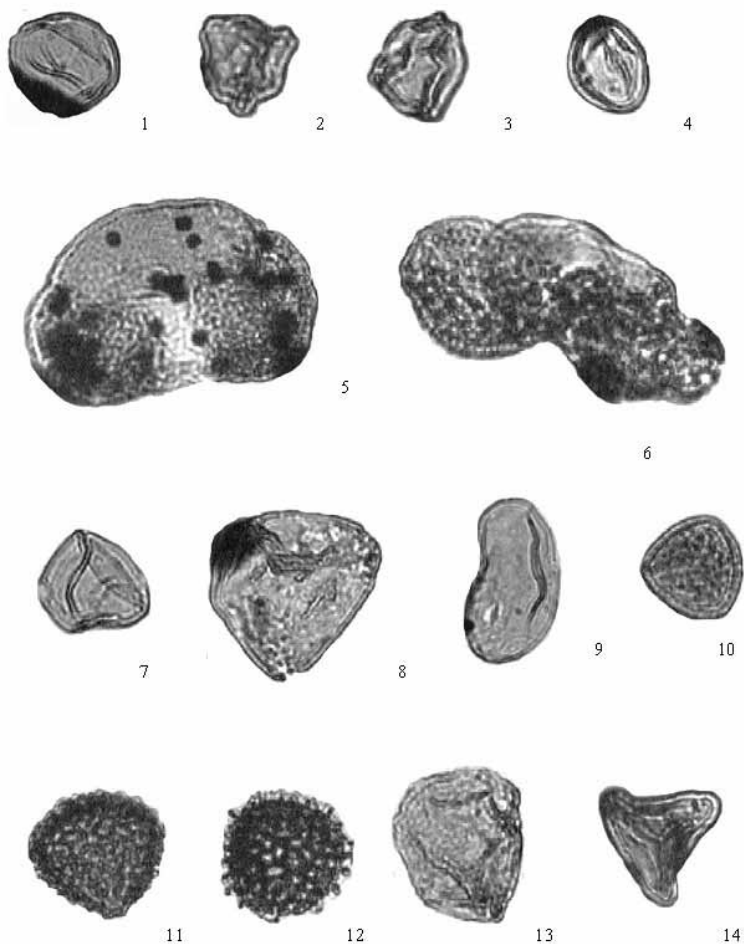


Рис. 3. Споры и пыльца верхнемеловых отложений из скважины M004. Керн № 41X. Разрез 1W, 2W. Интервал 4–26 см. Увеличение $\times 900$

1 – *Caryites simpaticus* Botsch., 2, 3 – *Myrica* sp., 4 – *Quercites sparsus* (Mart.) et Samoil., 5 – *Piceae* sp., 6 – *Pinus* sp., 7 – *Taxodiaceae*, 8 – *Lycopodium* sp., 9 – *Polipodiaceae*, 10 – *Sphagnum regium* Drozd., 11, 12 – *Lycopodium* sp., 13 – *Osmunda* sp., 14 – *Gleichenia delicata* Bolch

крытосеменные – *Caryites simpaticus* Botsch., *Myrica* sp., *Quercites sparsus* (Mart.) et Samoil., *Triporopollenites* sp., *Alnuspollenites* sp., *Ericaceae* sp. (рис. 3). Неизменным в количественном отношении остается пыльца руководящей группы с *Progestacites* (*Triprogestus*, *Aquilapollenites*, *Parvirogestus*) до 30 % всех палиноморф и до 85 % всех покрытосеменных, но качественный состав изменился. Сократилось количество пыльцы *Triprogestus*, но увеличилось количество *Aquilapollenites*. Во всех пробах данного комплекса отсутствует наннопланктон.

3. Спорово-пыльцевой комплекс определен в пробах из верхней части изученного разреза (интервал 404,2–404,6 м). По сравнению с нижними интервалами произошло существенное изменение палинокомплекса. Наблюдается почти пол-

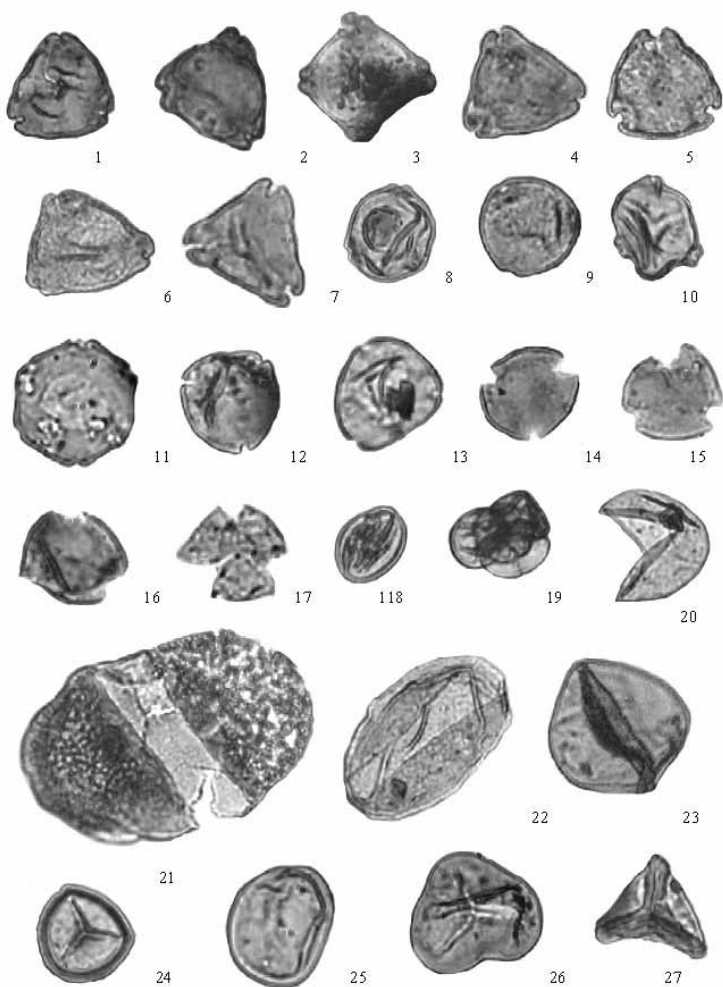


Рис. 4. Споры и пыльца верхнемеловых отложений из скважины M004. Керн № 35X. Разрез 2W. Интервал 100–102 см. Увеличение ×900

1, 5 – *Proteacidites mollis* Samoil., 2, 4 – *Trudopollis capsula* Pfl., 3 – *Beaupreaidites elegasiformis* Gooks., 6 – *Triatriopollenites roboratus* Pfl., 7 – *Proteacidites incurvatus* Gook., 8 – *Myrica* sp., 9 – *Carya* sp., 10 – *Myrica graba* Stel., 11 – *Pterocarya unciporta* Vojc.sp., 12 – *Subtricolpites subporatus magnus* W.Kr., 13 – *Caryites simpaticus* Botsch., 14, 15, 16 – *Retitricolpites hepaticulus* Samoil., 17 – Hamamelidaceae, 18 – *Tricolporopollenites cingulum* (R.Roht.), 19 – Ericaceae gen.sp., 20 – Taxodiaceae gen sp., 21 – Piceae sp., 22 – *Magnolia* sp., 23, 26 – *Coniopteris* sp., 24 – *Sphagnum regium* Drozd., 25 – Polipodiaceae gen.sp., 27 – *Gleichenia delicata* Botsch

ное исчезновение пыльцы *Proteacidites*. Только в нескольких образцах определены единичные зерна *Aquilapollenites quadrilobus* Rouse и *Parviprojectus reticulatus* N. Mtch. Но общее количество пыльцы покрытосеменных растений существенно увеличивается (до 40 %) за счет уже упомянутых и появления новых видов пыльцы стеммы *Normapollis* (*Trudopollis capsula* Pfl., *Trudopollis* sp., *Nudopollis* sp., *Extratrirporopollenites plicatus* R. Rot.), различных трехпоровых, четырехпоро-

вых, многопоровых цветочных растений: *Proteacidites incurvatus* Cook., *Proteacidites mollis* Samoil., *Triatriopollenites plicatus* Pil., *Triatriopollenites myricoides* Kremp., *Triatriopollenites raboratus* Pil. и многих других (рис. 4). Значительно сократилось количество споровых растений сем. *Lycopodiaceae* – до 25–40 %. Более заметную роль стали играть споры семейств: *Sphagnaceae* – 5–15 %, *Polypodiaceae* (бобовидные) – 8–10 %. Больше стало также голосеменных растений (до 10 %) семейств *Pinaceae* и *Taxodiaceae* – *Picea* sp., *Pinus cembraeformis* Zakl., *Pinus cristata* Pan., *Pinus* sp., *Podocarpus* sp., *Cedrus* sp., *Taxodiaceae* gen. sp., немного *Gliptostrobus* sp., *Bennettites* sp., *Sequoia* sp. Характерно также присутствие в пробах микропланктона типа (значительное количество) *Deflandrea* sp., *Huystricosphaeridium* sp., *Psophosphaera* sp.

ВЫВОДЫ

Результаты изучения образцов осадков и горных пород, вскрытых скважиной на хребте Ломоносова, свидетельствуют о проблемах стратификации разреза, а также о неоднозначности палеоокеанографической интерпретации [3, 8]. Полученные нами сведения о поздне меловых спорах и пыльце дают новую информацию по стратиграфии и по условиям накопления осадков.

Комплекс из самой нижней части разреза скважины содержит представителей родов *Triprogestus*, *Aquilarollenites*, *Wodehouseia*, которые, как известно, появились со второй половины верхнего мела и в большинстве своем исчезли к концу этого периода. Данный комплекс сопоставляется с палинокомплексами маастрихта Тазовского полуострова Западно-Сибирской низменности [5], верхнесенонско-датскими комплексами бассейна р. Анадырь, комплексами маастрихта Хетско-Хатангского и Ленско-Вилуйского бассейнов, Дальнего Востока [1] и др.

Палинокомплекс средней части изученного разреза, согласно литературным данным, следует отнести к маастрихту, т.к. руководящие формы остались такими же, как и для I спорово-пыльцевого комплекса, но он может характеризовать какой-нибудь определенный горизонт.

Самый верхний в изученном разрезе (3-й) спорово-пыльцевой комплекс наиболее насыщен спорами и пыльцой, значительно возросла роль покрытосеменных растений, определенных как в искусственной, так и в естественной классификации. Возросла роль пыльцы семейств *Pinaceae* и *Taxodiaceae*. При этом практически исчезает морфологическая группа *Triprogestus*. Данный палинокомплекс сопоставляется со спорово-пыльцевыми комплексами маастрихт-датского возраста верхне-сымской подсвиты Чулымо-Енисейского бассейна [5, 6, 7] и датскими палинокомплексами Западной Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока [4, 7].

Таким образом, в результате спорово-пыльцевого анализа образцов пород, вскрытых в самой нижней части скважины на хребте Ломоносова, определяется верхнемеловой (маастрихтский) – палеоценовый (датский) возраст. С учетом данных по динофлагелятам и агглютинирующим фораминиферам, возможно, этот интервал имеет более широкий стратиграфический диапазон: кампан-маастрихтский или кампан-датский. Продолжительность перерыва в осадконакоплении, начавшегося после накопления изученных верхнемеловых – палеоценовых пород, вероятно, была меньше, чем это предполагалось Я.Бэкманом с соавторами [9]. Это обосновывается их более молодым возрастом по спорово-пыльцевым данным и более древним возрастом перекрывающих черных глин (зеландский ярус по бентосным фораминиферам [2]). Поэтому продолжительность перерыва в осадконакоплении от средней части датского до зеландского яруса палеоцена может определяться приблизительно в 1–2 млн лет.

Полученные сведения могут в дальнейшем использоваться для сопоставления разрезов отложений материкового обрамления с разрезом отложений хребта Ломоносова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ахметьев М.А., Заклинская Е.Д. и др.* Палеоботаническая характеристика датских, палеоценовых и нижнеэоценовых отложений Западного Сахалина // Советская геология. № 5. 1978. С. 77–89.
2. *Гусев Е.А., Бугрова Э.М., Каминский М.А., Глейзер З.И., Крылов А.А.* Палеогеновые отложения хребта Ломоносова. Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона // Труды ВНИИОкеангеология. 2006. Т. 210. Вып. 6. С. 162–168.
3. *Ким Б.И., Глейзер З.И.* Осадочный чехол хребта Ломоносова (стратиграфия, история формирования чехла и структуры, возрастные датировки сейсмокомплексов) // Стратиграфия и геологическая корреляция. 2007. Т. 15. № 4. С. 63–83.
4. *Панова Л.А., Ошуркова М.В. и др.* Практическая палиностратиграфия. Л.: Недра, 1990. С. 123–160.
5. *Самойлович С.П.* Палинологическая характеристика меловых отложений Западно-Сибирской низменности. Пыльца и споры Западной Сибири (юра-палеоцен) // Труды ВНИГРИ. 1961. Вып. 177. 116 с.
6. *Самойлович С.П.* Опыт ботанико-географического районирования Северной Азии поздне-мелового времени // Труды ВСЕГЕИ. Материалы ко 2-й международной палинологической конференции. Л., 1966. С. 147–164.
7. *Хлонова А.Ф.* Споры и пыльца верхней половины верхнего мела восточной части Западно-Сибирской низменности // Тр. Ин-та геол. и геофиз. Сиб. отд. АН СССР. Вып. 7. 1961. 139 с.
8. *Backman J., Moran K., McInroy D.B. et al.* Proceedings of the Integrated Ocean Drilling Program // Vol. 302. College Station TX (Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc.). 2006. doi:10.2204/iodp.proc.302.101.2006
9. *Backman J., Jakobsson M., Frank M., Sangiorgi F., Brinkhuis H., Stickley C., O'Regan M., Lylvie R., Plieke H., Spofforth D., Cattacecca J., Moran K., King J., Heil C.* Age model and core-seismic integration for the Cenozoic Arctic Coring Expedition sediments from the Lomonosov Ridge // Paleooceanography. 2008. Vol. 23. P. 1–15. PAIS03, doi: 10.1029/2007PA001476.

L.G.DEREVYANKO, E.A.GUSEV, A.A.KRYLOV

PALYNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CRETACEOUS ROCKS FROM LOMONOSOV RIDGE

We studied spores and pollen from the rocks sampled at Lomonosov Ridge in the framework of International Ocean Drilling Project (IODP-302) in 2004. Spore and pollen complexes of Lomonosov Ridge were compared to those of Maastrichtian - Danian age described in Siberia and Russian Far East.

Keywords: Lomonosov Ridge, Upper Cretaceous, spore and pollen.