

УДК [56:581.33]:551.763(268-191.2)

Поступила 13 января 2009 г.

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ХРЕБТА ЛОМОНОСОВА

вед. геолог Л.Г. ДЕРЕВЯНКО<sup>1</sup>, канд. геол.-минерал. наук Е.А. ГУСЕВ<sup>2</sup>,  
канд. геол.-минерал. наук А.А. КРЫЛОВ<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> - Горнодобывающая компания «Миреко», г. Сыктывкар, e-mail: luda\_derevyanko@mail.ru  
<sup>2</sup> - ВНИИОкеангеология, Санкт-Петербург, e-mail: gus-evgeny@yandex.ru, akrylow@mail.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: хребет 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 (АСЕХ) 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 [Backman et al., 2006]. Динофлагеляты, выделенные из отложений этой части разреза, были определены как домаастрихтские и кампанские [Backman et al., 2008]. Над верхнемеловыми породами был установлен перерыв в осадконакоплении продолжительностью более 15 млн. лет, так как вышележащие черные глины по динофлагелятам определены как позднепалеоценовые. 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 пыльца Triproctus aff. unicus Chi., 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* Chi., *Wodehouseia* aff. *spinata* Stan., *Triatriopollenites plicoides* Zacl., *Proteacidites mollis* Samoil., *Comptonia sibirica* Gland, и др. (рис. 2).

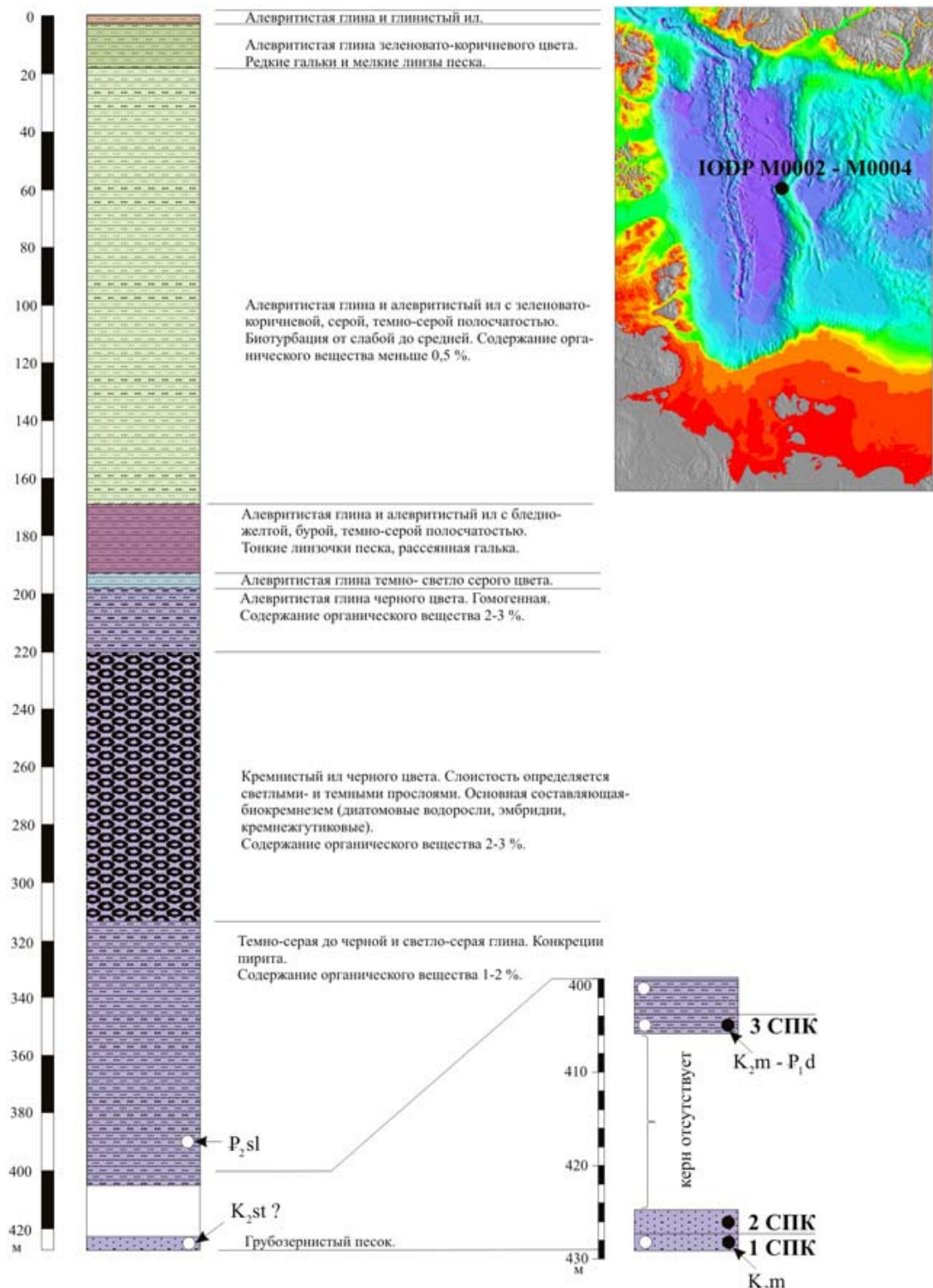


Рисунок 1. Разрез скважины M002-M004, пробуренной на хребте Ломоносова, с более подробным показом нижней части разреза, где были выделены спорово-пыльцевые комплексы СПК-1, 2, 3.

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.

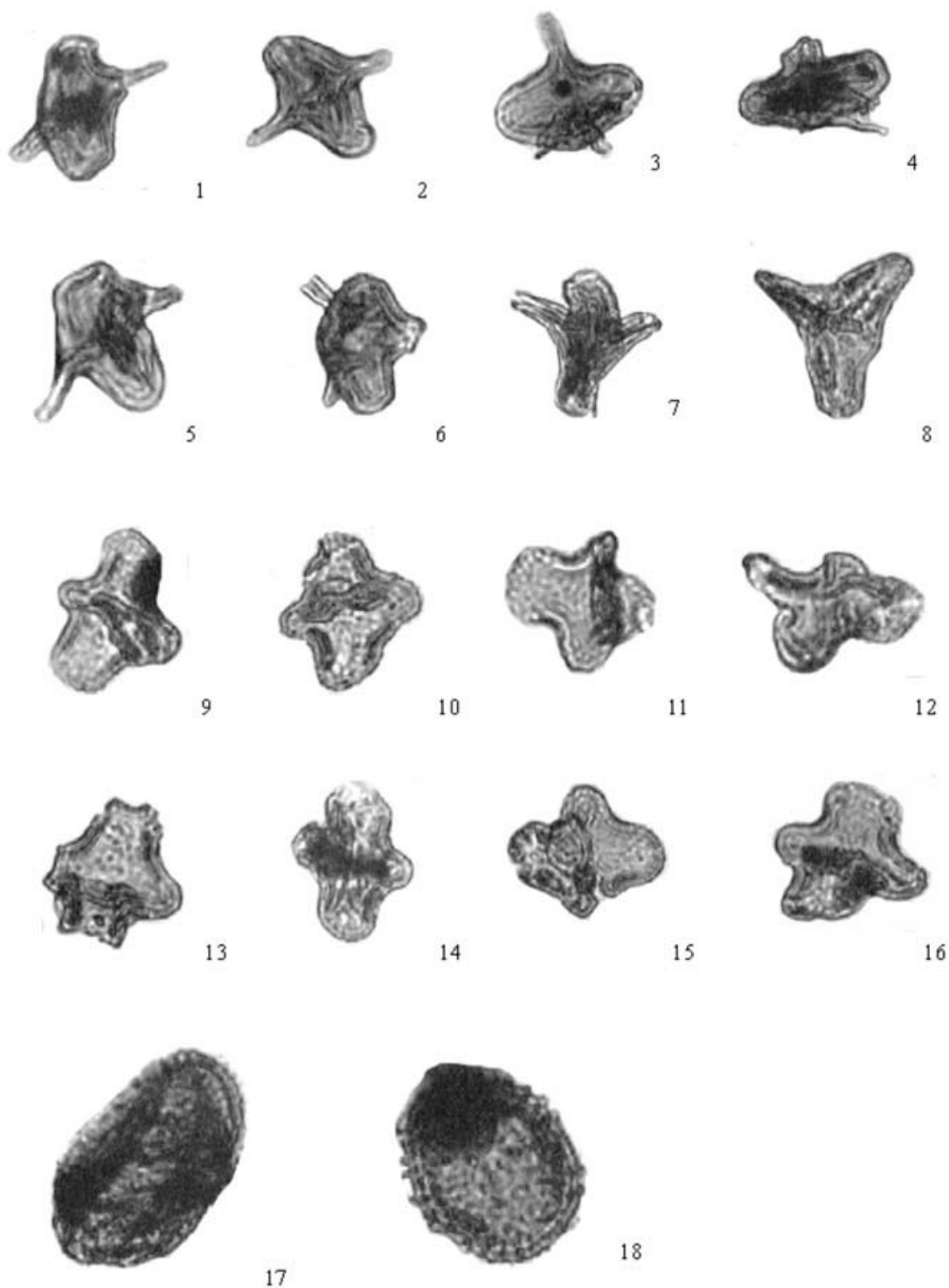


Рис. 2. Споры и пыльца верхнемеловых отложений из скважины М004. Керн № 42Х, Разрез 1W, 2W, Интервал 10-65 см. Увеличение x 900

**Таблица 1**

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

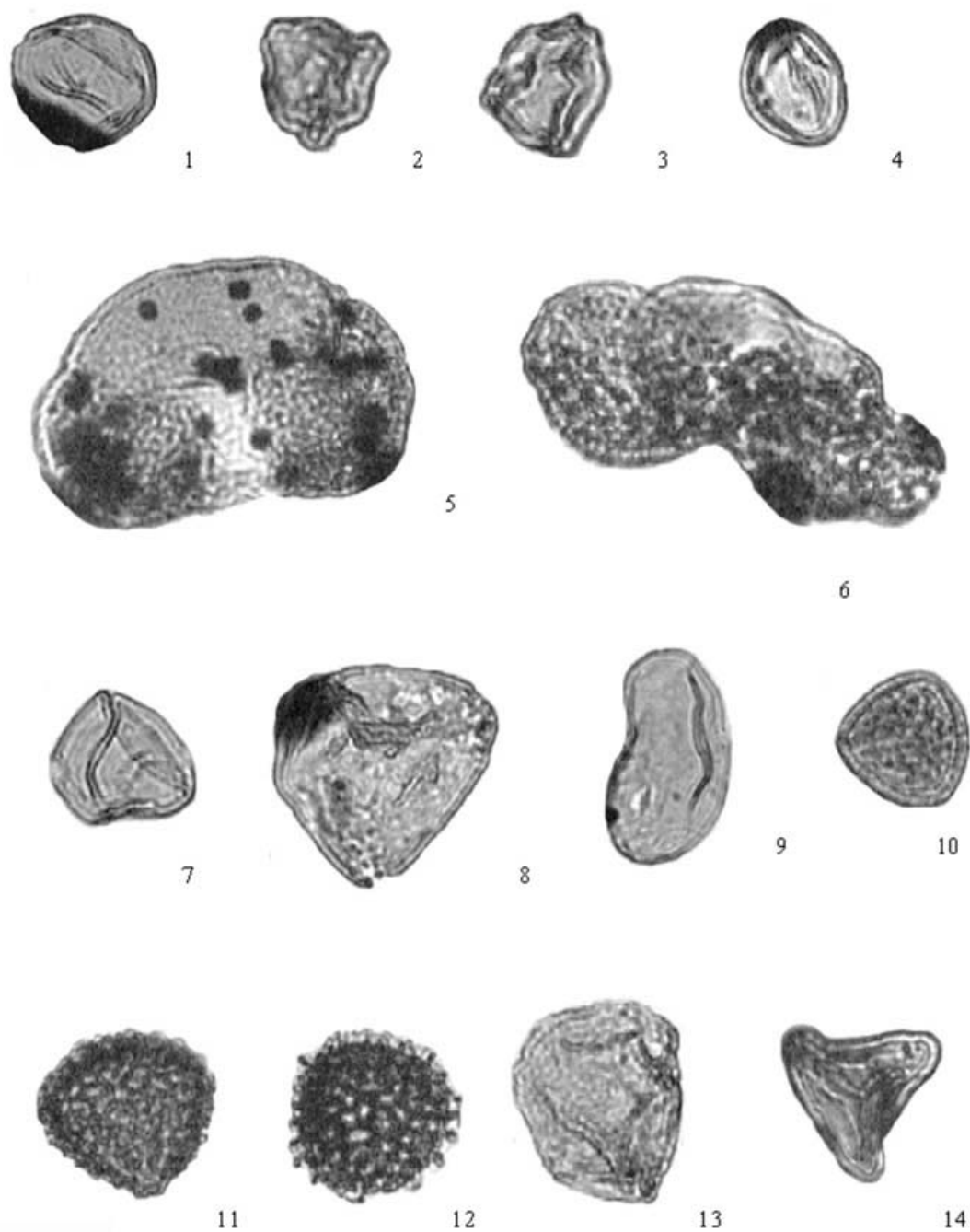


Рис. 3. Споры и пыльца верхнемеловых отложений из скважины М004. Керн № 41X, Разрез 1W, 2W, Интервал 4-26 см. Увеличение x 900.

**Таблица 2**

1. *Caryites simpaticus* Botsch.
- 2,3. *Myrica* sp.
4. *Quarcites 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.

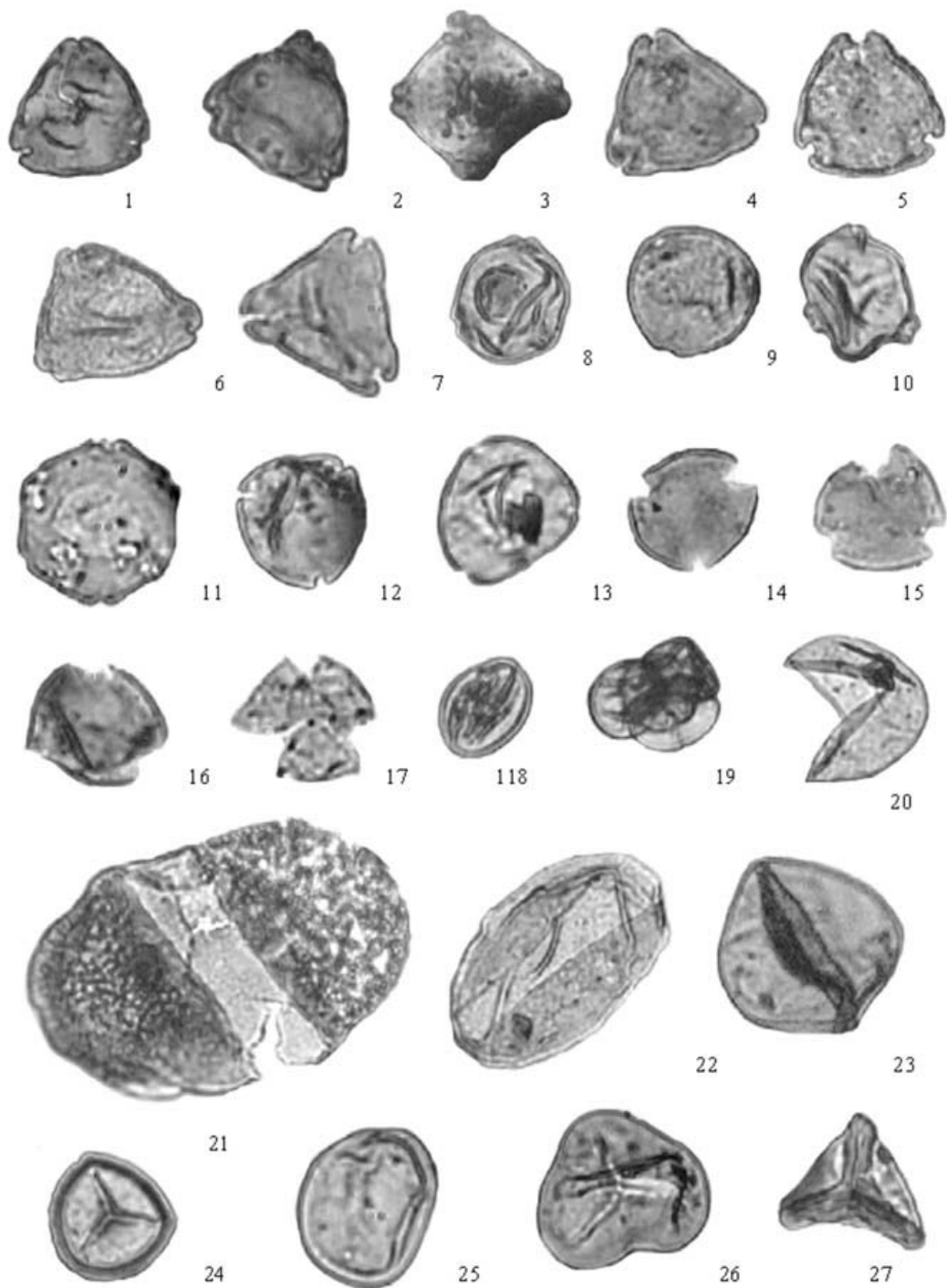


Рис. 4. Споры и пыльца верхнемеловых отложений из скважины M004. Керн № 35X, Разрез 2W, Интервал 100-102 см. Увеличение x 900.

Таблица 3

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



**2 спорово-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. Lycopodiaceae - 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*; покрытосеменные - *Caryites simpaticus* Botsch., *Myrica* sp., *Quercites sparsus* (Mart.) et Samoïl., *Triporopollenites* sp., *Alnuspollenites* sp., *Ericaceae* sp. (рис. 3). Неизменным в количественном отношении остается пыльца руководящей группы с *Proectacites*. (*Triprojectus*, *Aquilapollenites*, *Parvirojectus*) до 30 % всех палиноморф и до 85 % всех покрытосеменных, но качественный состав изменился. Сократилось количество пыльцы *Triprojectus*, 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 полное исчезновение пыльцы *Proectacites*. Только в нескольких образцах определены единичные зерна *Aquilapollenites quadrilobus* Rouse и *Parvirojectus reticulatus* N. Mch. 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., *Extratriporopollenites plicatus* R. Rot.), различных трехпоровых, четырехпоровых, многопоровых цветочных растений: *Proteacidites incurvatus* Cook., *Proteacidites mollis* Samoïl., *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 *Gliptostrobis* sp., *Bennettites* sp., *Sequoia* sp. Характерно также присутствие в пробах микропланктона типа (значительное количество) *Deflandrea* sp., *Hystricosphaeridium* 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 [Ким и Глезер, 2007; Backman et al., 2006]. Полученные нами сведения о позднемеловых спорах и пыльце дают новую информацию по стратиграфии и по условиям накопления осадков.

Комплекс из самой нижней части разреза скважины содержит представителей родов *Triprojectus*, *Aquilapollenites*, *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 [Самойлович, 1961], верхнесенонско-датскими комплексами бассейна р. Анадырь, комплексами маастрихта Хетско-Хатангского и Ленско-Вилуйского бассейнов, Дальнего Востока [Ахметьев и др., 1978] и др.

Палинокомплекс средней части изученного разреза, согласно литературным данным, следует отнести к маастрихту, т.к. руководящие формы остались такими же, как и для 1 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 пыльцей, 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 Triproctus. Данный палинокомплекс сопоставляется со спорово-пыльцевыми комплексами маастрихт-датского возраста верхнесымской подсвиты Чулымо-Енисейского бассейна [*Самойлович, 1961; 1966; Хлонова, 1961*] и датскими палинокомплексами Западной Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока [*Панова и др., 1990; Хлонова, 1961*].

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 [*Backman et al., 2008*]. Это обосновывается их более молодым возрастом по спорово-пыльцевым данным и более древним возрастом перекрывающих черных глин (зеландский ярус по бентосным фораминиферам [*Гусев и др., 2006*]). 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., Глезер 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.Р.* Палинологическая характеристика меловых отложений Западно-Сибирской низменности. Пыльца и споры Западной Сибири (юра-палеоцен) // Труды ВНИГРИ. 1961. Вып. 177. 116 с.
6. *Самойлович С.Р.* Опыт ботанико-географического районирования Северной Азии позднемелового 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. СО 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., Lylie R., Plike 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 // Paleocyanography. 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.

**Ссылка на статью:**



**Деревянко Л.Г., Гусев Е.А., Крылов А.А. Палинологическая характеристика меловых отложений хребта Ломоносова. Проблемы Арктики и Антарктики, 2009, № 2(82), с. 78-84.**