ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК, 2008, том 421, № 6, с. 798-800

==========ГЕОЛОГИЯ==========

УДК [552+581.3](481-922.1):551.782

ПЕРВАЯ НАХОДКА ОСАДОЧНЫХ ПОРОД И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОРО-ПЫЛЬЦЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ ИЗ ВУЛКАНОГЕННОЙ ТОЛЩИ КАЙНОЗОЯ ШПИЦБЕРГЕНА

©2008 г. Е.А. Кораго, А.Н. Сироткин, Л.Г. Деревянко

Представлено академиком Ю.Г. Леоновым 01.06.2007 г.

Поступило 21.06.2007 г.

Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана, Санкт-Петербург
Полярная морская геологоразведочная экспедиция, Ломоносов Ленинградской обл.
Центральная геологическая лаборатория, Сыктывкар

Сведения о молодых базальтах, бронирующих господствующие высоты на Земле Андре о. Западный Шпицберген, впервые получены в начале прошлого века [*Hoel & Holtedahl, 1911; Hoel, 1914; Goldschmidt, 1911*]. В 1960-1970-е годы они изучались Г.А. Ковалевой, Ю.П. Буровым [*Ковалева и Буров, 1976*] и Т. Прествиком [*Prestvik, 1978*], а в 2003 и 2005 гг. - нами.

Выходы базальтов тяготеют к субмеридиональной тектонической границе пород протерозойского фундамента и орогенных осадочных толщ девонского грабена, пространственно располагаясь между Вуд- и Вейде- фиордами. С юга на север они прослеживаются более чем на 40 км, а с запада-юго-запада на восток почти на 30 км (рис. 1). Подошва покровов на юге Вуд-фиорда находится выше 1000 м, понижаясь к северу до 620 м, т.е. очень полого наклонена в этом направлении.

Базиты резко несогласно перекрывают полого залегающие пестроцветные отложения девона, а в одном случае - метаморфиты протерозоя. Контакт обычно пересыпан глыбовыми развалами базальтов и приурочен к увеличению крутизны склона. Чаще подошва базитов волнистая и сложена миндалекаменными разностями. Алевролиты и песчаники девона вблизи нее (до 1 м) уплотнены, "обожжены" и "звенят" при ударе молотком. Реже в подошве присутствует горизонт ксенотуфов (0.5-2 м), состоящий из остроугольных обломков вмещающих пород, сцементированных лавой. Если разрез вулканитов начинается с горизонта агломератовых туфов, выступающего в рельефе как единое массивное тело, то наблюдается как бы его "отслоение" от вмещающих пород и даже пустоты, а сама граница крайне неровная.

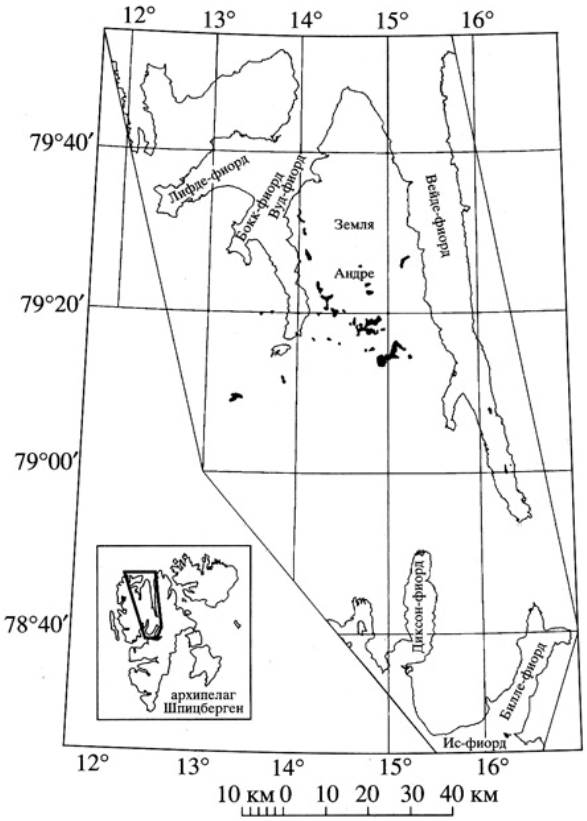

Рис. 1. Схема распространения раннекайнозойских платобазальтов на севере о. Западный Шпицберген.

Базальты образуют останцы от нескольких тысяч кв. метров до 1-2 км^2, залегая в форме покровов и потоков (от 4-7 до 25-30 тел) мощностью от 1.5-3 до 20-30 м. Видимая мощность толщи колеблется от 40 до более 250 м, кое-где резко изменяясь от 80-100 до 40-50 м с одновременным выклиниванием нескольких потоков лав либо замещением их туфогенными породами. Наблюдения над

отдельными телами и полями базальтов по разные стороны фиордов и ледников свидетельствуют о неровностях "добазальтового" пенеплена и (или) о последующих неравномерных блоковых субвертикальных движениях. Так, на востоке в районе хребта Ховда покровы имеют наклон навстречу друг другу до 30°-40°, а гипсометрические отметки их подошв на расстоянии 1-3 км варьируют от 1000 до 1200 м.

Выделяется два типа разрезов: лавовый и с вулканогенно-обломочными породами (0-50 м) в основании. Последние тяготеют к пересечению полей вулканитов меридиональной и широтной ориентировок, контролируемых соответствующими расколами. Присутствие в районе горы Свартпигген некка с ксенолитами пород девона и протерозоя указывает на наличие здесь подводящих каналов трещинных извержений.

Петрофонд представлен афировыми и порфировыми (с оливином и плагиоклазом) массивными и миндалекаменными долеритами - пикродолеритами, базальтами-пикробазальтами, редко трахи- и андезибазальтами. Им свойственны долеритовые, интерсертальные, толеитовые, микролитовые и гиалопилитовые структуры с идиоморфизмом плагиоклаза № 57-60 (до 50%) по отношению к авгиту (30-35%). Оливин-форстерит (15-25%) распределен неравномерно, нередко образуя скопления поперечником 0.2-0.5 мм.

Базиты являются производными толеитовой и частично известково-щелочной магм натриевого типа нормальной и умеренной щелочности; слабо дифференцированы: количество SiO_2 при пересчете на безводный остаток варьирует от 46.5 до 53%, обычно составляя 48.5-49.5%. Подчас довольно высокие (>1%) содержания K_2O объясняются присутствием в наиболее раскисленных разностях калинатрового полевого шпата. Нормативные составы (по CIPW) содержат кварц и гиперстен; оливин и гиперстен, редко нефелин.

Характерно присутствие в ряде разрезов двух типов вулканитов, резко различных по содержаниям MgO (4-7 и 8-15%), в меньшей степени SiO_2 и щелочей, частично $Fe_2O_{3\ общ}$. Более обогащенные (и более измененные, так как потери при прокаливании за счет разложения оливина доходят до 5-7%) MgO разности тяготеют к низам, редко средним частям разрезов. Содержания микроэлементов (в том числе РЗЭ) чуть ниже и близки кларковым, т.е. характерны для континентальной коры. Чуть выше кларков количества Eu и Dy при видимом дефиците Lu. Невыраженность Eu-аномалии говорит об отсутствии процесса фракционирования плагиоклаза.

До последнего времени горизонты осадочных пород среди базитов были неизвестны. В 2003 г. Е.А. Кораго на восточном берегу Вуд-фиорда в районе отметки 1298 м между третьим и четвертым покровами впервые встречен прослой осадочных пород. Ниже дается описание разреза, где выше алевролитов девона обнажаются:

1. Пикродолериты черные мелко- средне-кристаллические, в кровле - миндалекаменные плагиофировые (более 7-8 м).

2. Два подобных покрова, разделенных осыпью грубопористых разностей (20-25 м).

3. Осыпь грубопористых базитов (5-8 м).

4. Светло-зеленовато-серые глины с тонкими (до 1 см) прослоями глин вишневого цвета (до 1-1.5 м).

5. Слабо литифицированная обугленная древесина ("горелики") черного цвета с остатками коры и сучков (не менее 1-1.5 м).

В коренном залегании обнажено лишь 0.5 м этого горизонта. Куски древесины и фрагменты растений ориентированы в соответствии с залеганием покровов. Контакт осадочных пород с вышележащими базальтами неровный, но резкий. Древесина на контакте уплотнена.

6. Базальты темно-серые миндалекаменные (2 м).

У контакта с горизонтом древесины наблюдаются мелкие обломки черного базальтового стекла в рыжеватом пепловом цементе.

Выше залегают 18 покровов (от 4 до 10, редко -до 15-25 м) плагио-, оливин-, плагио-, изредка оливинофировых базальтов и долеритов общей мощностью 170 м. Суммарная мощность пород в разрезе составляет 200-210 м.

Л.Г. Деревянко проведен палинологический анализ глин и угольного прослоя из этого разреза. Спектр пробы из глины напоминает спектры палинокомплексов (СПК) из некоторых скважин угольных разрезов Шпицбергена и журавского горизонта Западной Сибири, характеризующего тургайский тип растительности позднего олигоцена. Однако

отмечается значительное уменьшение количества пыльцы древесных широколиственных пород на фоне увеличения роли семейств Betulaceae (24%), Betula gracilis Pan., B. sp. (11%), Alnus sp., Al. cf. robus, Al. quadrapollenites (13%), Salicaceae (Salix sp.) (6%), Corylus cf. avellana, C simplex, C sp. (12%), Comptonia sibirica, Com. sp., Myrica pseudogranulata Glad., M. sp. (4%), Juglans sieboldianiformis Vojc. (1%), Platycarya sp. (1%), Carya sp. (1%), Momipitus sp. (2%), Quercus cf. sibirica Pan., Q. gracilis Pan., Q. sp. (5%), Fagus sp. (2%), Castanea sp. (1%), Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanopsis sp. (4%), Nyssa crassa (1%). Травы: Liliaceae (1%), Cyperaceae (1%), Polygonaceae (1%), Sparganium (1%), Tipha (6%), кустарнички Ericaceae (2%). Голосеменные растения немногочисленны: сем. Taxodiaceae (1%), Picea tobolica (4%), Pinus protocembra (4%), Tsuga crispa Zakl (1%). Споровые: Sphagnum (2%), Polypodiaceae (4%), Lycopodiaceae (1%), Cyathea (2%), Osmunda (1%). В пробах присутствуют угольная крошка, спикулы губок, единичные переотложенные споры и пыльца мезозоя. По сравнению с журавским позднеолигоценовым СПК Западной Сибири данному СПК свойственно некоторое обеднение флоры, отмечающее похолодание климата, увеличение роли листопадных пород, выпадение из ряда широколиственных и субтропических растений. Можно предположить, что он характеризует растительность раннего миоцена.

СПК из вышележащего углефицированного горизонта содержит споры и пыльцу предположительно дат-палеоцена. Ему свойственно большое количество пыльцы покрытосеменных растений (до 40%) Triatriopollenites oroboratus Pfl. (вероятно, сем. Myricaceae). Большинство их сильно деформированы. Иногда встречается четырех- и пятипоровая пыльца, напоминающая Alnus. Экземпляры трехпоровой пыльцы морфологически близки видам Betula и Carya. В небольшом количестве встречается пыльца сем. Salicaceae и Ericaceae, групп Tricolpopollenites, Tricolpites, единично Ulmaceae. Значительна роль споровых растений (до 30%). Постоянно и примерно в равных соотношениях присутствуют Osmunda, Sphagnum и Polypodiaceae, единично Coniopteris, Selaginella, Lycopodium, Cyathea. Хвойные представлены сем. Pinaceae (до 30%) - Pinus s/g Haploxylon, P. s/g Diploxylon, Cedrus sp., Tsuga sp., Picea sp., Podocarpus и единично Taxodiaceae. Этот СПК похож на описанный А.С. Вакуленко для угольных отложений палеоцена Шпицбергена, но в нем отсутствуют Trudopollis, Aquilopollenites и др., характерные для этого времени. Более высокое положение горизонта с этим СПК в разрезе и сильная деформированность споры и пыльцы свидетельствуют о том, что он переотложен.

В 2005 г А.Н. Сироткин отобрал из осадочных пород еще 4 пробы: одну из низов углефицированного прослоя, одну с контакта этого прослоя и глин и две из глин. Две верхние пробы имеют очень схожие СПК со значительным содержанием пыльцы покрытосеменных растений, по большей части неопределимых. В СПК двух нижних проб покрытосеменные растения становятся более узнаваемыми, приобретают определенные очертания; доминируют споровые (Lycopodium 42%, Polypodium 14-22%, Leiotriletes 6-7% и др.). Среди хвойных появляется сем. Ginkgoaceae. Л.Г. Деревянко считает, что все СПК более характерны для растительности позднего мела.

До наших находок возраст базальтов оценивался исходя из геолого-геоморфологических наблюдений и геохронологии. Согласно [*Шарин, 2004*], современный облик горной страны Шпицберген приобрел в результате олигоцен-миоценового воздымания, соответственно базальты изливались на палеоцен-эоценовый пенеплен и затем были подняты этими движениями на высоты до 1000-1200 м. Кроме того, имеются радиологические датировки для базальтов Земли Андре К/Ar-методом - 60±25 и 22±10 млн. лет [7], 11.5±1.2 и 10.4±1.1 млн. лет [*Prestvik, 1978*]. Из двух последних образцов позднее получены более молодые значения возраста - 2.5-4.5 (K/Ar) и 6.8 ($^{40}Ar/^{39}Ar$) млн. лет (неопубликованные данные по [*Skjelkvale et al., 1989*]). Также имеется $^{40}Ar/^{39}Ar$ датировка из базальтов нунатака ледника Манбреен (п-ов Ню-Фрисланд), равная 8.7 млн. лет - Т. Прествик, И. Ута, 1994, устное сообщение по [*Lithostratigraphic Lexicon…, 1999*].

Безусловно удивляет, что СПК проб, отобранных в 2003 и 2005 гг. практически из одного разреза, различны по возрасту. Впрочем все они содержат значительное количество явно переотложенных мезозойских растений, к тому же все СПК проб 2005 г. и СПК из углефицированного прослоя 2003 г. достаточно близки, а СПК из

глин 2003 г. имеет существенные отличия, что, скорее всего, позволяет вместе с геолого-геоморфологическими и радиологическими данными ориентироваться именно на миоценовый возраст пород. Вместе с тем не следует исключать вероятность присутствия размытых верхнемеловых слоев, до сих пор неизвестных на архипелаге, которые могли отлагаться кое-где в западинах рельефа, в связи с чем возраст более нижних покровов, имеющих и существенные петрогеохимические различия, может быть позднемеловым-палеоценовым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Hoel A., Holtedahl O.* // Vid. Selsk. Skr. I. Mat. Nat. 1911. KL. № 8. Kristiania. P. 17-30.
2. *Hoel A.* // Vid. Selsk. I. Mat. Nat. 1914. KL. № 9. Kristiania. P. 11-14.
3. *Goldschmidt W.M.* // Vid. Selsk. Skr. Mat. Nat. 1911. KL. № 9. Kristiania. 17 p.
4. *Ковалева Г.А., Буров Ю.П.* В кн.: Геология Свальбарда. Л.: НИИГА, 1976. С. 126-138.
5. *Prestvik T.* // Norsk Polarinst. Arbok. 1978. P. 129-143.
6. *Шарин В.В.* Автореферат дис. канд. геогр. наук. СПб.: СПбГУ, 2004. 16 с.
7. *Буров Ю.П., Загрузина И.А.* В кн.: Геология Свальбарда. Л.: НИИГА, 1976. С. 139-140.
8. *Skjelkvale B., Amundsen H., Suzanne Y. et al.* // J. Volcanol. and Geotherm. Res. 1989. № 37. P. 1-19.
9. Lithostratigraphic Lexicon of Svalbard. Tertiary Lithostratigraphy / W.K. Dallmann. Ed. Tromso: Norsk Polarinst., 1999. P. 260-261.

Ссылка на статью:

Кораго Е.А., Сироткин А.Н., Деревянко Л.Г. **Первая находка осадочных пород и определение спорово-пыльцевых комплексов из вулканогенной толщи кайнозоя Шпицбергена.** Доклады РАН, 2008, том 421, № 6, с. 798-800.

http://www.evgengusev.narod.ru/svalbard/korago-2008.html