



УДК 551.214

А. М. Асавин, Б. Г. Удинцев

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

Генезис подводных гор Мэри Берд по данным петрографического исследования пород

Исследована коллекция образцов драгированных в районе подводных гор Мэри Берд (Южный океан). Среди образцов выделены группы пород, предположительно связанные с ледовым разнесом, и коренные породы, слагающие подводную гору. К последним отнесены вулканические породы — оливиновые базальты, трахибазальты и трахиандезиты, возможно трахиты. Среди ксеногенных пород встречаются граниты, гнейсы, амфиболиты, известняки, филлиты и углистые сланцы.

Введение

Обособленные поднятия дна океана — подводные горы — служат исследователям важными источниками сведений как об особенностях структуры океанского ложа, так и о вещественном составе его фундамента и литосферы под ним. По генезису среди них наиболее обычны: вулканические постройки и блоковые структуры, результаты дислокаций фундамента, горсты или останцы оседания, результаты вертикальных тектонических движений.

Подводные горы Антарктического сегмента Мирового океана, чаще именуемого в работах его исследователей Южным океаном, изучены пока ещё очень слабо. Между тем, без учёта их морфологии, а в особенности данных по петрологии слагающих их пород, реконструкции тектонической истории океана грешат большой условностью.

Район работ

Горы Мэри Берд, это крупнейшая группа гор южного сектора Тихоокеанского кольца. Восточнее них лежат горы Скотта, горы Герлаша, и вулкан, воздымающийся над водой островом Петра Первого. Однако, и кроме них, вблизи подводной окраины Западной Антарктиды существует много отдельных подводных гор и холмов.

Восточный сегмент Тихоокеанского кольца, представленный Андийским ороклином Патагонии, до момента раскола Гондваны находил прямое продолжение вдоль северной окраины Антарктического полуострова и на острове Александра I [1]. Об этом свидетельствует структурное и возрастное сходство комплексов пород гранулитовой фации по обеим сторонам пролива Дрейка и далее к западу на побережьях и на подводных окраинах в морях Беллинсгаузена и Амундсена до моря Скотта. Находки там во многих местах образцов пород гранулитовой фации позволяют, как нам кажется, считать справедливыми представления о продолжении континентальной коры складчатого Андийского пояса в западном направлении. В юрско-меловое время

эта кора испытала прогрев от мантийного плюмажа, а в олигоцен-миоценовое время — деструкцию и погружение в зону континентального склона и, отчасти, до океанских глубин, с формированием коры переходного типа.

Исходные материалы

По результатам драгировки подводных гор Мэри Берд в экспедиции АНТ-XXVI/X на НИС «Полярштерн» был поднят обширный каменный материал, возможно, включающий в себя как коренные породы подводных гор, так и продукты ледового разноса (рис. 1).

Часть этого материала была любезно предоставлена нам для исследования профессором Карстеном Гохл. На длительную историю существования этой области накопления моренного материала указывает значительная мощность образованных на поверхности окатанных валунов корочки железомарганцевых образований от 2 до 30 мм толщиной. По современным оценкам скоростей образования этих корок можно оценить время накопления поднятого материала от 5 до 20 млн лет.

Определённую сложность в интерпретации результатов единичных опробований (с помощью драгировки, дночерпателей, грунтовых трубок) представляет вопрос о влиянии ледового разноса. Породы гранулитовой фации (метаморфические, гранитные, осадочные) широко развитые на нунатаках Западной Антарктиды, выносятся айсбергами и плавающими ледовыми полями и, по мере таяния, формируют коллювиальные залежи на поверхности подводных гор. Объём этого ледового разноса, его закономерности и эволюция во времени площади распространения пока остаются важными дискуссионными вопросами, которые также могут быть прояснены при анализе каменного материала поднятого на подводных горах.

Общепринятым представлением о характеристиках флювиогляциальных (моренных) отложений является слабая окатанность и сортированность ма-

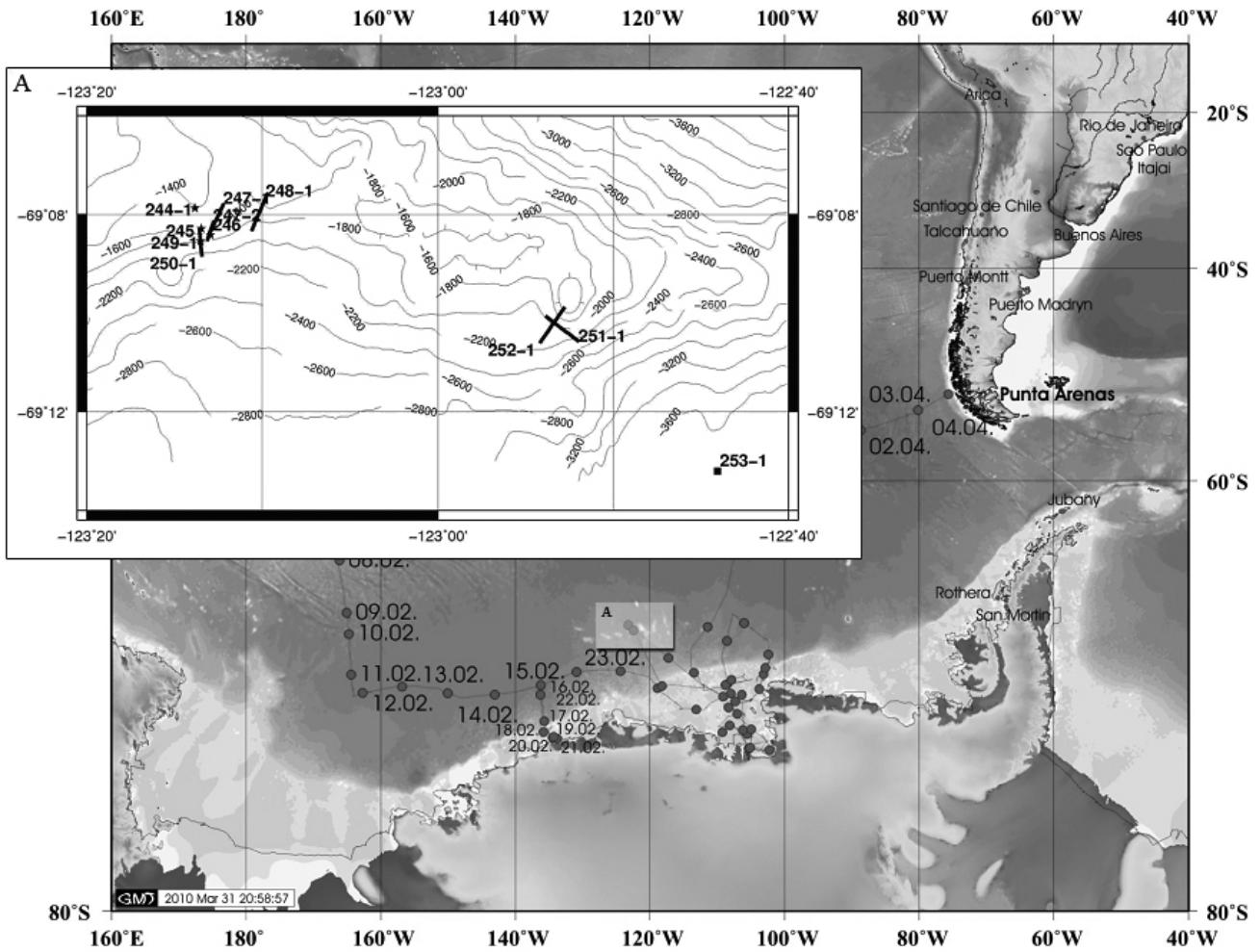


Рис. 1. Карта рейса ANT-XXVI/3 2010 г. НИС Polarstern из работы [2]. В районе точки 23,02 серым прямоугольником А показана область драгирования подводных гор. На врезке А этот район показан более подробно (чёрные линии — треки драгирования склонов).

териала, наличие борозд и следов ледового сглаживания, слабая степень гипергенного изменения пород.

Кроме того, отличить ксеногенный коллювий от образованного по коренным породам можно по свежим сколам отрыва от коренных обнажений, учёту общегеологической ситуации в районе, петрографическому сопоставлению обломков разных размеров и т.п. Петрографический состав продуктов, возможно ледового разноса, следующий.

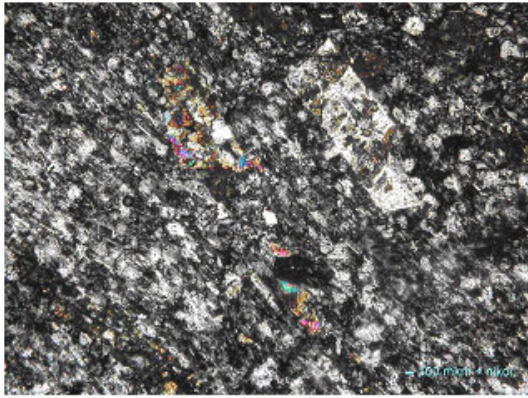
Крупные валуны (до 50–80 см) окатанных и угловатых аляскитовых крупнозернистых гранитов розового и желтоватого цвета, аплитов и, вероятно, щелочных гранитов белого цвета (высокое содержание альбита, отдельные чёрные кристаллы пироксена или щелочной роговой обманки).

Метаморфический комплекс представлен биотитовыми и амфиболовыми гнейсами, единичными образцами гранатовых гнейсов, средне-зернистыми гранитогнейсами.

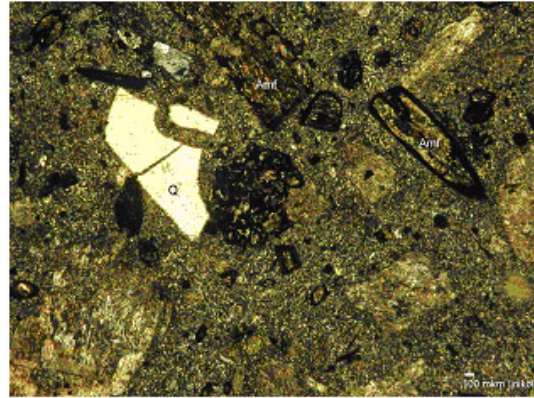
Осадочный комплекс представлен известняками (мраморизованными плотными серыми, возможно с примесью кремниевое — радиоляриевого материала), кремнями, сланцами (местами углистыми, тонко слоистыми, серого и чёрного цвета).

Комплекс представлен следующими вулканическими продуктами — валунами вулканической брекчи (по — видимому кислого состава), более мелкозернистыми слоистыми туфами.

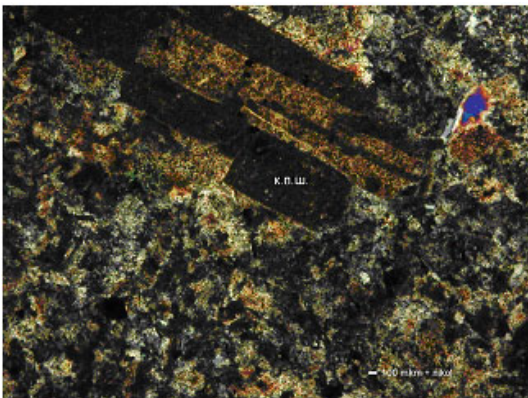
К собственным породам подводной горы мы отнесли единичные не окатанные угловатые и уплощенной формы обломки вулканических и субвулканических пород с заметными следами гальмеролиза на поверхности (до 2–3 см глинисто-хлоритового агрегата). Вулканиды содержат стекло разной степени измененности, имеют миндалекаменную и пузырчатую структуру, наблюдаются крупные вкрапленники полевого шпата (иногда даже в образце они обладают ясно видимой зональностью) и редкого мелкого пироксена. Кроме этих ярких пород, ред-



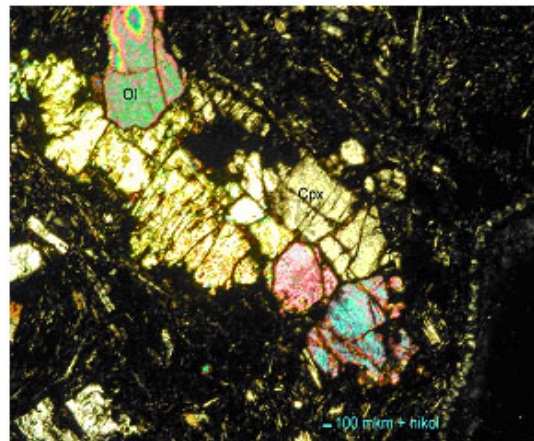
трахиандезит (николи +)



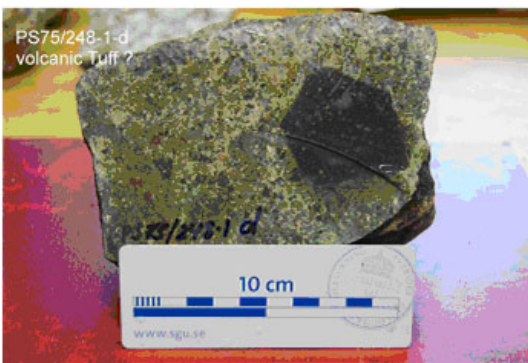
амфиболовый андезит (николи +)



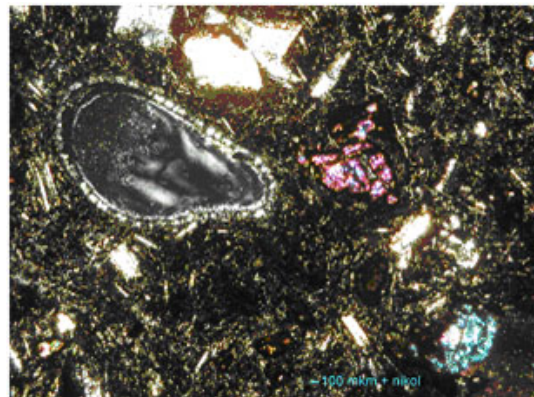
трахибазальт-трахит (николи +)



оливиновый базальт (николи +)



вулканический туф (образец)



оливиновый базальт (николи +)

Рис. 2. Шлифы вулканических пород поднятых при драгировке гор Мэри Берд.

ко встречается мелкий щебень скрытокристаллических гипабиссальных вулканитов типа базальта, долерита. Порода также носит следы хлоритизации и окисления в подводных условиях.

Обсуждение результатов

Относительно недавно выдвинутое предположение [3] о существенной роли в морском осадконакоплении Арктических регионов гляциотурбидитов или ледовых морских отложений, вероятно, столь же

существенно и для Антарктики. Представленный предварительный материал по петрографии пород, драгированных на поверхности одной из подводных гор Мэри Берд, позволяет сделать предположения о источниках сноса метериала. Наиболее характерной породой является мраморовидный известняк. Он коррелируется с протерозойскими известняками мыса Херланер [4] побережья Антарктиды — Земля Уолгрена. Там же выходят метаморфические докембрийские комплексы, которые могут быть со-

поставлены с метаморфическими породами, обнаруженными на подводных горах. Устойчивые течения и маршруты движения ледников на побережье Антарктиды [5], по видимому, создают постоянную транспортную магистраль по доставке вещества на подводные горы Мэри Берд из этого района Антарктиды. Что касается более молодых вулканических пород, обнаруженных на горах, то до их детального исследования нельзя однозначно говорить о их принадлежности к вулканогенным комплексам побережья Антарктиды (островодужные комплексы субщелочных вулканитов).

Выводы

1. Процессы ледового разноса, формирующие морены на подводных горах, являются в высоких широтах устойчивым (?) фактором осадконакопления параллельно реликтам эрозионно-абразионного обнажения коренных пород фундамента.

2. Район мобилизации каменного материала для возможного ледового разноса включал в себя центральные области Антарктиды с выходом древних гранитно-метаморфических комплексов и районы с проявлением кислого вулканизма и древних осадочных карбонатных толщ.

3. Собственные проявления вулканизма на подводных горах включают в себя как продукты примитивного толеитового вулканизма, так и значительно дифференцированные разности более кислого состава.

4. Гора, на которой был получен исследуемый материал, скорее всего, является вулканом, осложненным наложенными проявлениями тектонических движений.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 12-05-00 974).

Список литературы

1. *Herve F., Miller H., Pimpiev C.* Patagonia – Antarctica Connections before Gondwana Break-Up // *Futterer D.K., Damaske D., Kleinschmidt G., Tessendohn E.* (eds.). Antarctica, 2006.
2. Ed. by Karsten Gohl with contributions of the participants (Coordinator Eberhard Fahrback) Report 2010 The Expedition of the Research Vessel «Polarstern» to the Amundsen Sea, Antarctica, in 2010 (ANT-XXVI/3) // 2010 Alfred-Wegener-institut für polar – und meeres forschung 173 p.
3. *Лисицын А.П.* Новый тип седиментогенеза в Арктике – ледовый морской, новые подходы к исследованию процессов // *Геол. и геофиз.* 2010. Т. 15. № 1. С. 18–60.
4. Геологическая карта Антарктиды М 1:5 000 000 под ред. Равич М. Г. и Грикуров Г. Э. Аэрогеология Москва 1978 г.
5. *Graham A. G.C., Larter R.D., Gohl K., Hillenbrand C.-D., Smith J. A.; Johnson J.S., Kuhn G.,* Late Quaternary ice sheet dynamics and deglaciation history of the West Antarctic Ice Sheet in the Amundsen Sea Embayment: Preliminary results from recent research cruises” (2007). Related Publications from ANDRILL Affiliates. Paper 8. (<http://digitalcommons.unl.edu/andrillaffiliates/8>).