

ХРОНИКА

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В 30/31 РЕЙСЕ НИС «ПРОФЕССОР БОГОРОВ»

ЯПОНСКОЕ МОРЕ

Составлена батиметрическая карта северного склона возвышенности Ямато площадью около 1100 кв. миль масштаба 1:100 000, значительно уточняющая рельеф дна этой структуры.

Основу морфоструктуры этого участка возвышенности составляют тектонические блоки, формирующие ее рельеф. Разломы, грабены и дугообразные депрессии вулканического происхождения разделяют относительно приподнятые блоки. Вещественную основу тектоноблоков составляют метаморфические образования, гранитоиды палеозойского комплекса, кайнозойские вулканиты. Кайнозойский осадочный комплекс формирует покровную структуру и

Рейс выполнялся Тихоокеанским океанологическим институтом при участии сотрудников ДВГИ и ИМГиГ ДВО АН СССР в Японском и Филиппинском морях с 23 августа по 30 ноября 1989 г.

Основные задачи экспедиции сводились к изучению разреза земной коры Филиппинского моря, складчатого фундамента возвышенностей Ямато и Восточно-Корейской в Японском море, а также особенностей вулканизма отдельных подводных возвышенностей и хребтов в этих морях.

Рейс проводился в два этапа: первый — в Японском море на подводной возвышенности Ямато и у берегов КНДР, а второй — в Филиппинском море на хребте Кюсю-Палау, в перуглубленной впадине к югу от Центрального разлома и на плато Урданета (рис. 1). Работы проводились по ряду национальных и международных программ (ЛИТОС, СЕДИМЕНТ, ВЕСТПАК) и в рамках договора о научном сотрудничестве между АН СССР и АН КНДР.

Работы с различной степенью детальности были выполнены на пяти полигонах в Японском море и трех — в Филиппинском, а также проведено драгирование на нескольких станциях вне полигонов. Геолого-геофизические исследования выполнялись на отдельных полигонах и заключались в изучении рельефа дна путем эхолотных промеров (2700 миль), строения акустически прозрачной толщи методом непрерывного сейсмопрофилирования (759 миль) с использованием радиобуя, в отборе проб грунта трубами (24 станции) и коренных пород драгами (76 станций). Обработка материалов сводилась к построению батиметрических и геоморфологических карт полигонов, сеймо-стратиграфических карт по акустически прозрачным толщам, к изучению вещественного состава горных пород под микроскопом, а также рентгенографическим («Дрон-10») и рентгеноспектральным («Спарк-1») методом. В рейсе выполнено 300 элементоопределений и 137 определений минералов.

Наиболее важные результаты, полученные в рейсе, сводятся к следующему.

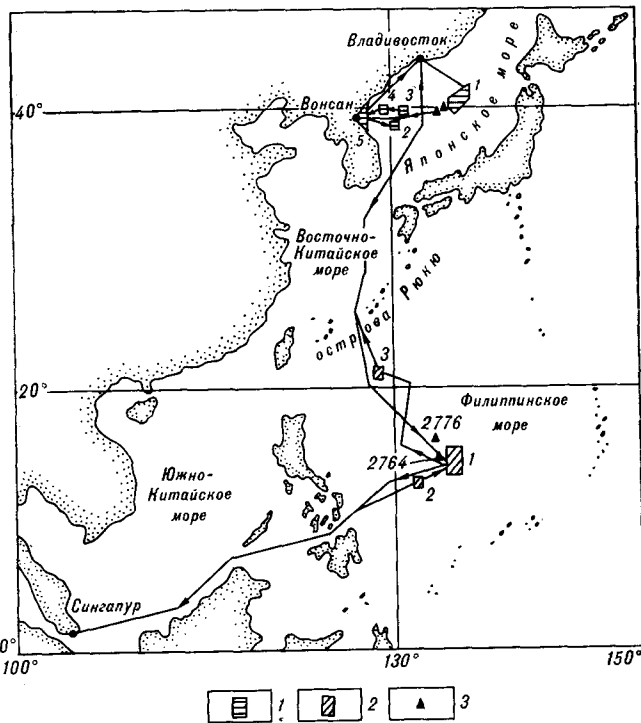


Рис. 1. Схема расположения районов работ. 1 — полигоны Японского, 2 — Филиппинского моря; 3 — станции драгирования вне полигонов.

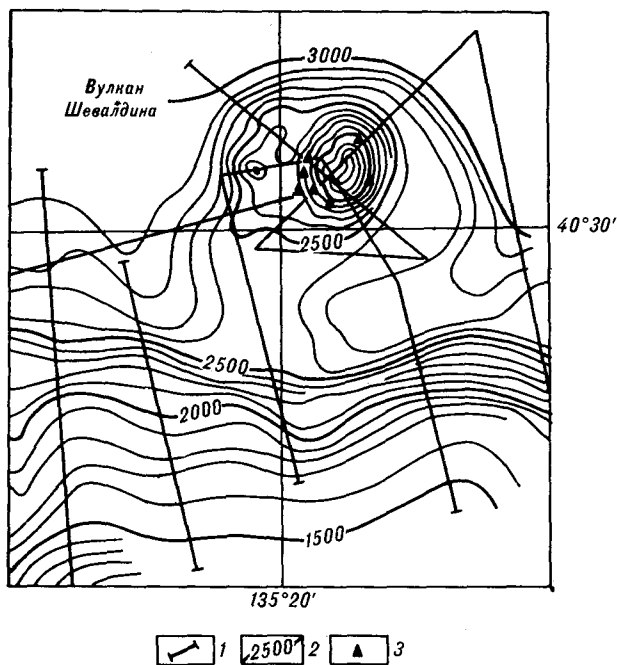


Рис. 2. Схема изучения вулкана Шевалдина.

1 — галсы эхолотных промеров, 2 — изобаты, 3 — станции драгирования.

выполняет депрессии дна, развивающиеся на границе отдельных блоков.

При обследовании безымянной горы, расположенной в северо-восточной части полигона, установлено, что она представляет собой вулканическую постройку. Изучение ее рельефа, впервые проведенное в этом рейсе, показало, что это отдельная морфоструктура округлой формы с отметкой 1700 м, основание северного склона которой расположено на глубине 3000 м, а южного — на 2500 м. Драгами (7 станций) опробован склон вулкана на различных гипсометрических уровнях (рис. 2). Нами предлагается назвать этот вулкан — вулканом Шевалдина — в память о Ю. В. Шевалдине, много сделавшем для изучения геофизических полей Японского моря.

Получены дополнительные данные по геологическому строению палеозойского складчатого фундамента северной части возвышенности Ямато, в частности, обнаружены амфибол-клинопироксеновые роговики и на 40—50 км прослежены выходы гранитов крупного массива позднепалеозойского комплекса. На возвышенности Северное Ямато обнаружены и изучены три вулканические постройки, основания двух из которых расположены на глубине 1000—1500 м. Они залегают на палеозойском кристаллическом фундаменте и слагающие их вулканы близки образованиям известково-щелочной серии островных дуг. Одна вулканическая постройка (влк. Шевалдина) причленяет-

ся к склону возвышенности по изобате 2500 м, слагающие ее базальты относятся к окраинно-морским толеитам, развитым на вулканических постройках глубоководных котловин Японского моря и в краевых частях крупных подводных возвышенностей (Восточно-Корейской, Ното, Окусири и др.). Базальты данной постройки, как и все образования этого типа в Японском море, характеризуются переменными содержаниями титана (TiO_2 — 0,9—1,9 %), высоким уровнем концентраций сидерофильных элементов (никель — 30—170, хром — 100—600 г/т) и крупноионных литофилов (рубидий — 11—27, стронций — 270—410, барий — 152—300 г/т).

На трех вулканических постройках подняты фосфориты и фосфатизированные породы.

ФИЛИППИНСКОЕ МОРЕ

Основной объем работ в Филиппинском море выполнен на хребте Кюсю-Палау, в пределах полигона 1, расположенного между 13°45' и 15°30' северной широты.

Составлена батиметрическая карта и геоморфологическая схема этого участка хребта площадью свыше 325 кв. миль, уточняющая рельеф дна, строение которого определяется сочетанием форм поверхностей изолированных возвышенностей, плато и впадин. Главным фактором рельефообразования служила вулканическая деятельность, а становление рельефа явилось результатом проявления многоэтапного процесса, связанного с влиянием магматических, тектонических и экзогенных факторов.

В составе верхнего осадочного слоя хр. Кюсю-Палау по данным НСП выделяются две толщи, выполняющие межгорные прогибы длиной от 32 до 63 и шириной от 6 до 20 км. Нижняя, слабо стратифицированная толща представлена среднеолигоценовыми вулканогенно-осадочными породами, мощностью до 1,0 км, а верхняя, акустически четко стратифицированная толща, по-видимому, соответствует верхнеолигоцен-четвертичным осадочным породам, преимущественно нанофоссилиевым илам. Мощность ее достигает 600 м.

Установлена сеть разломов, представленная, в основном, сбросами с крутопадающими сместителями субмеридионального, северо-восточного, северо-западного и субширотного простирания. Разломы северо-восточного и субширотного простирания, вероятно, имели сдвиговую компоненту. Система разломов субмеридионального простирания была заложена в досреднеоценовое, а остальные, вероятно, — в среднеолигоценовое время.

В пределах изученного участка хребта обнаружены два типа вулканических построек — платообразные или щитовые (гавайского типа)

и стратовулканы. Первые образуют крупные поднятия с выровненной платообразной поверхностью на глубинах 3000—3500 м. Стратовулканы формируют более мелкие, изолированные, четко выраженные возвышенности с вершинами, расположенными на глубинах менее 2500 м. Щитовые вулканы — более древние (остаточные) структуры, сформированные, вероятно, до заложения хр. Кюсю-Палау. Они сложены вулканическими породами, которые по своим характеристикам (текстурно-структурные особенности, минеральный и химический состав) аналогичны океаническим толеитам или же базальтам оснований океанических островов и поднятий. Уровень концентрации крупных литофильных элементов (рубидий — 12—33, стронций — 270—420, барий — 120—400, цирконий — 50—120 г/т) позволяет отнести их к образованиям, аналогичным базальтам оснований океанических островов и поднятий.

Стратовулканы, вероятно, образовались в период среднеэоцен-позднеолигоценовой тектономагматической активности, когда и был сформирован собственно хр. Кюсю-Палау. Они сложены вулканическими образованиями «островодужного типа», которые представлены единой серией пород от базальтов до андезитов. Для них характерен специфический парагенезис минералов-вкрапленников (присутствие в некоторых образцах ортопироксена и амфибола), а также низкий уровень содержания титана (0,5—0,8 %) в базальтах. На двух стратовулканах обнаружены интрузивные породы, которые представляют собой комагматические разности (габбро, диориты, плагиограниты) вулканических образований, развитых на этих постройках. Присутствие пижонита в некоторых образцах интрузивных пород свидетельствует об их принадлежности к островодужной серии. Особенности минерального состава (наличие порфирировых выделений, зональности в плагиоклазах) указывают на близкповерхностные условия их кристаллизации. На одном из стратовулканов были обнаружены контактовые роговики по вулканическим породам островодужного типа, образование которых связано с внед-

рением малоглубинных интрузий. Роговики формировались в температурном интервале от альбит-эпидотовой до роговообманковой роговиковых фаций.

В юго-западной части Филиппинского моря был изучен участок разлома субширотного простираия, расположенного южнее Центрального (Тайваньского) разлома в Западно-Филиппинской котловине. В одной из переуглубленных впадин, трассирующей этот разлом, были подняты ультраосновные породы (апогарцбургитовые серпентиниты).

На плато Урданета геологические исследования выполнены впервые. На одной из вулканических построек, расположенной в юго-восточной части плато, были подняты мелкие обломки высокотитанистых базальтов (TiO_2 — 3,10 %). Химические и минералогические (наличие титанистого авгита) особенности позволяют отнести их к базальтам, аналогичным высокотитанистым толеитам океанических островов и поднятий.

В Западно-Филиппинской котловине были изучены две изолированные вулканические постройки, на которых подняты базальты, аналогичные океаническим толеитам. При этом базальты, обнаруженные на станции 2776, представлены типичными океаническими толеитами (барий — 17—21, стронций — 90—114, цирконий — 62—66 г/т), а базальты станции 2764 характеризуются повышенным уровнем титана (TiO_2 — 1,84 %) и крупноионных литофилов (рубидий — 12, стронций — 386, барий — 410, цирконий — 158 г/т) и по своим особенностям наиболее близки к толеитам океанических островов и поднятий.

В результате проведения в рейсе НИС «Профессор Богоров» геолого-геофизических исследований в Японском и Филиппинском морях получены новые интересные данные о геологическом строении различных структур этих морей, по-новому раскрывающие их природу и историю развития (хр. Кюсю-Палау, плато Урданета). Для более надежного решения вопросов их происхождения необходимы дополнительные целенаправленные морские геологические исследования.

ТОИ ДВО АН СССР
ДВГИ ДВО АН СССР
Владивосток
ИМГиГ ДВО АН СССР
Южно-Сахалинск

Е. П. Леликов, В. Т. Съедин, В. Л. Безвержний,
М. И. Гнидаш, А. М. Маляренко, Ю. И. Мельниченко,
М. А. Мишкин, В. Ф. Остапенко, Е. П. Терехов