

УДК 551.243.4:552.321.6 (571.642)

ГЕОЛОГИЯ

В. С. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ, А. Н. РЕЧКИН

СЕРПЕНТИНИТОВЫЙ МЕЛАНЖ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОСТРОВА САХАЛИН

(Представлено академиком А. В. Пейве 23 V 1974)

В восточной части Сахалина широко распространены кремнисто-вулканогенные эвгеосинклинальные толщи позднепалеозойского (?), юрского — раннемелового и позднемелового возраста. Встречаются типично офиолитовые ассоциации ультрабазитов, габброидов, спилитов и радиоляритов. Авторам установлено широкое распространение в районах Сахалина, сложенных офиолитами, гигантской тектонической брекчии офиолитов — серпентинитового меланжа, залегающего либо в виде протрузий в сводах антиклиналей, либо в основании надвиговых чешуй.

В ряде случаев можно рассматривать офиолиты складчатых поясов в качестве фрагментов древней океанической коры, выведенных на поверхность Земли вдоль зон глубинных разломов (^{1, 3, 10, 11}). Образование меланжа объясняется процессами смятия и дробления океанической коры (^{7, 8, 10}). Однако гипербазиты Сахалина по-прежнему рассматриваются как обычные интрузивы, залегающие на месте своей первоначальной кристаллизации из магматического расплава (⁴⁻⁶). Поэтому полосы меланжа с тектоническими линзами серпентинитов и габброидов картируются как разновозрастные (от палеозоя до палеогена) интрузивные пояса базитов и гипербазитов (⁶).

Офиолитовому поясу Восточного Сахалина соответствует пояс магнитных аномалий, который прослеживается от п-о. Шмидта до Южно-Охотской глубоководной впадины (рис. 1). Пояс состоит из аномалий двух основных типов. В восточной его части, в прибрежной мелководной зоне Охотского моря, наблюдаются интенсивные (до 2000 γ) симметричные линейные аномалии северо-западного простирания, протягивающиеся на сотни километров, при ширине до 10 км. Тела магнитных пород имеют крутое залегание. С магнитными аномалиями совпадают крупные положительные аномалии силы тяжести. Геологические данные по Восточному хребту п-о. Шмидта дают возможность сопоставить линейные магнитные аномалии с массивами серпентинизированных перидотитов. Предполагается, что это протрузии гипербазитов вдоль зоны крутопадающего глубинного разлома (¹⁴). Однако не исключено, что подобные аномалии соответствуют корневым частям крупных надвигов.

В западной части пояса многие магнитные аномалии имеют изометричную форму и характеризуются распылчатыми извилистыми очертаниями. Центральные, положительные, части аномалий, интенсивностью до 1000 γ, окаймляются магнитными минимумами. Четкого совпадения положительных гравитационных аномалий с магнитными обычно не наблюдается. Аэромагнитной съемкой подобные аномалии, связываемые с пластовыми телами магнитных пород пологого залегания. Геологические данные свидетельствуют о соответствии аномалий второго типа покровам серпентинитового меланжа.

Типичный серпентинитовый меланж составляет Набильский хребет Восточно-Сахалинских гор (рис. 2). Полоса меланжа протягивается на

50 км, при ширине 5—10 км. Меланж выходит на поверхность в виде протрузии, прорывая отложения юрской — нижнемеловой кремнисто-вулканогенно-граувакковой толщи (остринская свита). Внедрение протрузии меланжа вызвало образование своеобразной антиклинали, свод которой сложен меланжем, а крылья — терригенными неогеновыми отложениями. В северо-восточном крыле антиклинали меланж надвинут на кремнисто-вулканогенные отложения остринской свиты и на неогеновые образования, в юго-западном он тектонически подстилает терригенные мезозойские отложения хойской свиты.

В составе глыбовых включений меланжа Набильского хребта, кроме перидотитов, габброидов, диабазов, плагиогранитов и обычных пород остринской свиты — эффузивов и туфов основного состава, яшм, известняков, граувакк, часто встречаются щелочные эффузивные и интрузивные породы — ортофирры, эссексит-диабазы, монзониты. Местами отмечены листвениты и эклогитоподобные гранат-пироксеновые породы. Значительно реже встречаются мелкие глыбы зеленых сланцев и амфиболитов. В южной части района закартирован громадный (1×4 км) блок, сложенный амфиболитами, постепенно переходящими в габбро-амфиболиты (см. рис. 2).

В глыбах известняков меланжа обнаружены юрские — раннемеловые кораллы. Аналогичная фауна встречена в известняках остринской свиты. Находки окаменелостей характеризуют лишь верхнюю кремнисто-вулканогенную часть офиолитового разреза. Присутствие в меланже глыб зеленых метаморфических сланцев, возраст которых на Сахалине обычно считается палеозойским⁽⁶⁾, дает основание полагать, что перидотиты, габброиды и амфиболиты являются древним меланократовым фундаментом, на котором отлагались палеозойские (?) и юрские — нижнемеловые кремнисто-вулканогенные образования.

В северной части п-о. Шмидта нами отмечен надвиг меланжа в направлении с востока на запад на сеноман-туронские отложения флишевого типа. Меланж сложен серпентинитами с глыбовыми включениями габброидов, плагиогранитов и кремнисто-вулканогенных образований. Надвиг прекрасно картируется, так как у подножий береговых обрывов полуострова обнажаются терригенные верхнемеловые отложения с включениями фауны иноцерамов, а в 10—15 м выше подножья меловой флиша по пологому тектоническому контакту перекрывается меланжем. Меловые отложения смяты в мелкие, сжатые, опрокинутые на запад, иногда почти лежащие складки.

Н. А. Богдановым было сделано предположение о присутствии надвигов, сложенных офиолитами, не только на п-о. Шмидта, но и в Восточно-Сахалинских горах, вдоль побережья Охотского моря. В последнее время это начинает подтверждаться. Н. А. Галушкой в 1973 г. подобные чешуи закартированы севернее мыса Ратманова, меланж которого аналогичен по составу меланжу Набильского хребта и содержит в тектонических линзах рифогенных известняков юрскую — раннемеловую фауну. Меланж надвинут в направлении с востока на запад на верхнемеловые (сенон) кремнисто-вулканогенные и терригенные образования. Южнее м. Ратманова офиолиты широко распространены в юго-восточной части Восточно-Сахалинских гор. Серпентиниты здесь, как и в других районах, содержат многочисленные глыбовые включения кремнисто-вулканогенных пород, граувакк, габброидов.

Таким образом, на Сахалине намечаются две полосы распространения меланжа: западная — в центральной части острова и восточная — вдоль побережья Охотского моря. В пределах западной полосы (Набильский хребет) меланж подстилает терригенные отложения мезозойского возраста и надвинут совместно с ними в направлении с запада на восток на кремнисто-вулканогенно-граувакковые юрские — нижнемеловые образования. Вдоль восточной полосы офиолитов наблюдается надвигание меланжа

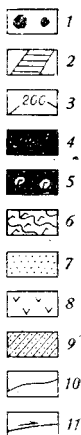
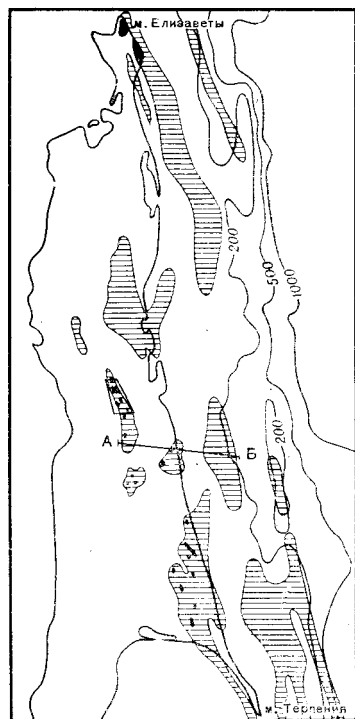


Рис. 1

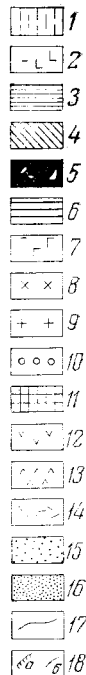
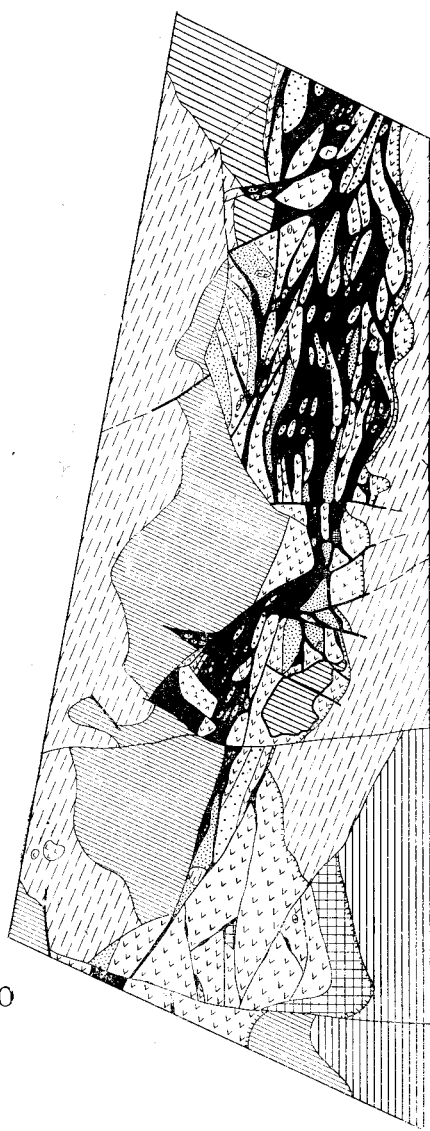


Рис. 2

Рис. 1. Офиолитовый пояс Восточного Сахалина (магнитные аномалии по Г. М. Иванову, 1960 г.). 1 — серпентиниты, перидотиты, габброиды; 2 — магнитные аномалии; 3 — изобаты и их отметки; 4 — меланократовый фундамент (зеленые сланцы, габброиды, амфиболиты, перидотиты); 5 — серпентинитовый мелажи; 6 — кремнисто-вулканогенно-граувакковая толща (J—K₁); 7 — граувакково-глинистосланцевая толща (J—K₁); 8 — кремнисто-вулканогенная и флишоподобная толща (K₂); 9 — неоген; 10 — разломы; 11 — направление движения мелажа вдоль зон глубинных надвигов

Рис. 2. Геологическая карта Набильского хребта. 1 — неоген; 2 — трахидолериты (плиоцен); 3 — граувакково-глинистосланцевая толща; 4 — кремнисто-вулканогенно-граувакковая толща; 5 — серпентинитовый цемент мелажа; 6 — серпентинизированные перидотиты; 7 — габброиды; 8 — монзониты; 9 — эссесит-диабазы; 10 — эклогитоподобные породы; 11 — габбро-амфиболиты, амфиболиты, зеленые сланцы; 12 — спилиты, диабазы; 13 — туфы; 14 — ортофиры; 15 — яшмы; 16 — граувакки, глинистые сланцы; 17 — стратиграфические границы; 18 — разрывы (а — надвиги, б — прочие)

в противоположном направлении (с востока на запад). Меланж здесь перекрывает верхнемеловые кремнисто-вулканогенные и флишиодные отложения (см. рис. 1).

Юрские — нижнемеловые и верхнемеловые кремнисто-вулканогенно-граувакковые отложения слагают в районе Восточного Сахалина единую в структурном отношении трудно расчленимую толщу ⁽¹²⁾. Эта толща отлагалась в талассо-геосинклинальной впадине ⁽²⁾, по-видимому, соответствующей выходу на поверхность Земли древней зоны Бениоффа, наклоненной в сторону материка. Вдоль фокальной зоны в позднем мезозое одновременно с процессом осадконакопления происходило поддвигание Восточной эвгеосинклинальной зоны Сахалина под Западную миеосинклинальную. В результате терригенные мезозойские отложения с меланжем в основании были надвинуты на вулканогенно-кремнистые образования. Глубоководный прогиб в процессе этого поддвигания отеснялся на восток.

В конце мела — палеогене поддвигание восточного блока прекратилось. После этого в восточной части Сахалина, по-видимому, произошло изостатическое воздымание затащенных в мантию вдоль зоны Бениоффа осадочно-вулканогенных толщ, вызвавшее надвигание меланжа в направлении с востока на запад.

В кайнозое надвиговые чешуи были сильно перемяты и рассечены правосторонними субмеридиональными сдвигами. На участках изгибов сдвигов к северо-западу (влево) сформировались местные зоны сжатия (надвигов), вдоль которых меланж в ряде мест надвинут на кайнозойские образования, включая плiocеновые ⁽¹³⁾. Таким образом, эпохи формирования меланжа совпадают с основными эпохами диастрофизма.

Зоны меланжа, образовавшиеся в результате тектонического перемещения блоков меланократового кристаллического фундамента (зеленых сланцев, габброидов, амфиболитов, гипербазитов) с кремнисто-вулканогенно-граувакковым чехлом, маркируют положение глубинных надвигов. Их выделение коренным образом меняет представления о тектоническом строении Восточного Сахалина.

Южно-Сахалинская
геологоразведочная экспедиция
Южно-Сахалинск

Поступило
13 V. 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Э. Г. Бейли, М. К. Блейк, Геотектоника, № 3—4 (1969). ² Н. А. Богданов, Геотектоника, № 3 (1969). ³ К. В. Боголепов, А. Л. Яншин, Геол. и геофиз., № 8 (1973). ⁴ Г. П. Вергунов, ДАН, т. 158, № 3 (1964). ⁵ С. Д. Гальцев-Безюк, Тр. Всесоюз. нефт. и-и. геол.-развед. инст., в. 224 (1963). ⁶ Геология СССР, т. 33, 1970. ⁷ В. Г. Казьмин, Геотектоника, № 2 (1971). ⁸ А. Л. Книппер, Геотектоника, № 5 (1971). ⁹ М. С. Марков, Геотектоника, № 2 (1970). ¹⁰ А. В. Пейве, Геотектоника, № 4 (1969). ¹¹ А. В. Пейве, В кн.: Офиолиты в земной коре, «Наука», 1973. ¹² В. С. Рождественский, Геол. и геофиз., № 3 (1966). ¹³ В. С. Рождественский, ДАН, т. 187, № 1 (1969). ¹⁴ П. М. Сычев, Особенности строения и развития земной коры Сахалина и прилегающих к нему акваторий, «Наука», 1966.