

И. Л. ЛИВШИЦ

## ДВА ЭТАПА РЕГИОНАЛЬНОГО МЕТАМОРФИЗМА ПОРОД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ПОЛУОСТРОВА ТАЙГОНОС

(Представлено академиком А. Л. Яншиным 10 IX 1971)

Вопросы возраста и генезиса метаморфических пород северной части п.-о. Тайгонос (западный берег Охотского моря) дискуссионны. Большинство исследователей рассматривает их как докембрийские (архейские и протерозойские) регионально метаморфизованные образования, слагающие жесткую структуру — Тайгоносский массив, или блок <sup>(1)</sup>. Согласно точке зрения, высказанной впервые в 1947 г. И. Р. Якушевым и поддержанной позже Г. С. Гнибиденко <sup>(2)</sup>, те же породы имеют палеозойско-мезозойский возраст и испытали глубокий метаморфизм на начальных этапах развития мезозойской геосинклинали.

Автором в результате впервые проведенного геологического картирования метаморфических пород получены данные, определенно указывающие на неоднократность проявления регионального метаморфизма в северной части п.-о. Тайгонос, что хорошо согласуется с существующими ныне представлениями о длительной и сложной истории метаморфизма в мезозоидах Северо-Востока СССР <sup>(2)</sup>.

В крайней северо-западной части полуострова, в бассейнах рек Колымака, Авековы и в среднем течении р. Парени, на площади в несколько тысяч квадратных километров распространены глубоко метаморфизованные породы: различные мигматизированные гнейсы, амфиболиты, основные кристаллические сланцы и кальцифиры, в целом отвечающие выделенному в 1958 г. В. Н. Липатовым авековскому комплексу архейского возраста. Эти образования слагают жесткий блок, характеризующийся северо-западными простираниями структур, резко дискордантными по отношению к мезозойским складчатым структурам центральной части п.-о. Тайгонос, имеющим четко выраженную северо-восточную ориентировку.

О древнем возрасте кристаллических пород Тайгоносского блока свидетельствует присутствие в среднем течении р. Парени осадочных отложений верхнего протерозоя, залегающих в виде тектонического блока среди глубоко метаморфизованных пород. Они представлены кварцитовидными песчаниками, филлитизированными глинистыми сланцами и пелитоморфными известняками, содержащими остатки строматолитов типа *Collenia*.

Петрологические особенности пород авековского комплекса свидетельствуют о том, что он сформировался в глубинных и высокотемпературных условиях, отвечающих амфиболитовой и гранулитовой фациям регионального метаморфизма, и в этом отношении сопоставим с архейскими комплексами Алданского и Анабарского щитов <sup>(6)</sup>.

Известны два определения абсолютного возраста (калий-аргоновый метод), подтверждающие архейский возраст авековского комплекса. Одно, 2880 млн лет, получено И. А. Загрузиной (Северо-Восточный комплексный институт Сибирского отделения АН СССР) для амфиболита из коллекции В. Н. Смирнова; второе, 2760 млн лет, приводится Г. С. Гнибиденко <sup>(3)</sup> для гранатового гнейса.

В области сочленения Тайгоносского блока с расположенными юго-восточнее складчатыми структурами мезозоид центральной части полуострова располагается мощный, ориентированный в северо-восточном

направлении пояс метаморфических пород, сформировавшийся, по нашим данным, в конце палеозоя — первой половине мезозоя. Северо-западный край пояса захватывает глубокометаморфизованные породы архея и нижнепермские (?) осадочные породы, а юго-восточный — вулканогенно-осадочные образования верхнепылгинской толщи раннемезозойского возраста (кварцевые кератофиры, спилиты, их туфы, туфоконгломераты, алевролиты). В пределах пояса породы испытали повсеместное рассланцевание и последующий прогрессивный метаморфизм в условиях зеленосланцевой, эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций.

Из разнообразных пород, испытавших молодой метаморфизм, особенно интересными с точки зрения доказательства неоднократности проявлений метаморфизма являются впервые обнаруженные нами в 1969 г. осадочные породы нижнепермского (?) возраста, полого залегающие на метаморфических породах архея в виде реликтовых «нашлепок» в наиболее приподнятой части Авеково-Колымакского водораздела на северо-востоке района. Они слагают пачку мощностью несколько десятков метров, в которой обособляется нижний горизонт, сложенный черными углисто-глинистыми сланцами, и верхний — грубообломочный, состоящий из конгломератов и замещающих их по простираанию аркозовых песчаников. Залегание углисто-глинистых сланцев на породах архея, а конгломератов — на углисто-глинистых сланцах наблюдалось в коренных обнажениях (верховья ручьев Тундрового и Утиног). В метаморфизованных конгломератах найдена галька архейских гнейсов, что однозначно доказывает неоднократность проявления метаморфизма в изученном районе (рис. 1а).

Кроме гнейсов, в гальке в подчиненном количестве встречаются углисто-глинистые сланцы и жильный кварц. Гнейсы из гальки представлены

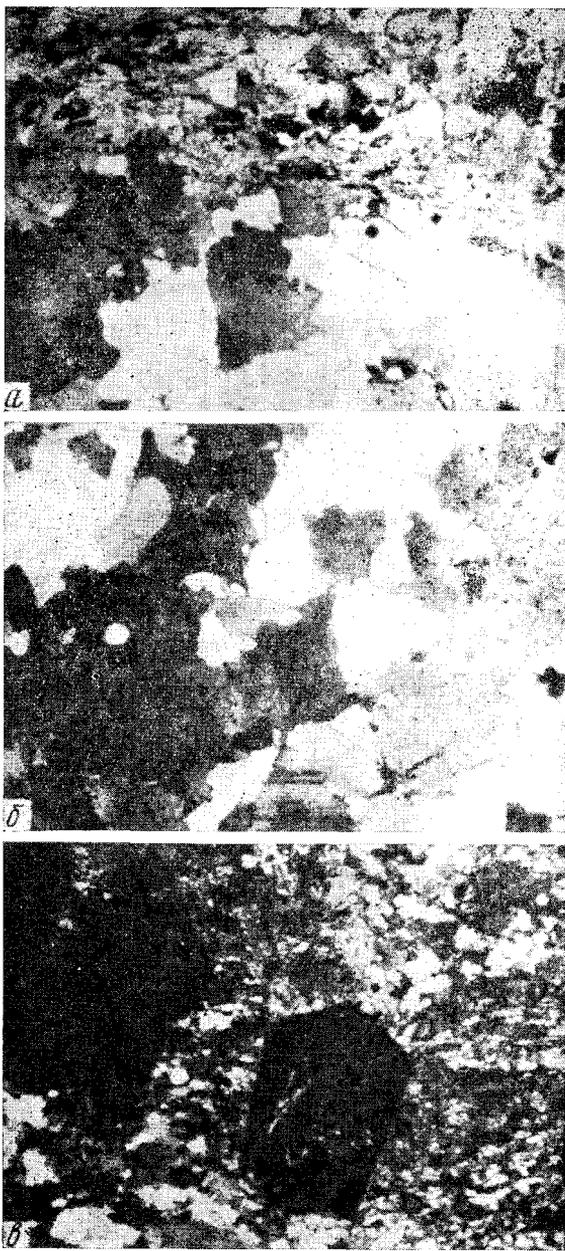


Рис. 1. а — контакт гальки лейкократового гнейса (внизу) с цементирующей массой; б — лейкократовый гнейс из гальки; в — новообразованный гранат в цементирующей массе конгломератов. а, б — шлиф 136а, в — шлиф 0—136. 40×. С анализатором

средне- и крупнозернистыми разностями, широко распространенными в авековском комплексе в виде послойных мигматитовых инъекций. Гальки хорошо окатаны, слабо уплощены. Величина их составляет в среднем 2—5 см, некоторые достигают в диаметре 40 см.

Повторный метаморфизм на гнейсах из гальки практически не сказывается. Они сохраняют ненарушенной гранобластовую структуру и не содержат новообразований (рис. 16). Кварц, слагающий гальки, приобретает волнистое угасание, участками гранулируется. В углисто-глинистых сланцах их гальки установлены новообразования мелких порфиробластов ильменита. Цементирующая масса конгломератов, испытывавшая расщепление и перекристаллизацию, представляет собой плотный сланцеватый агрегат, содержащий обильные, неравномерно распределенные порфиробласты граната и редкие — амфибола. Основная ткань цемента, неоднородной гранобластовой и бластоцсаммитовой структуры, сложена кварцем, тонко сдвойникованным кислым плагиоклазом, мусковитом и хлоритом.

Порфиробласты граната окрашены в светло-розовый цвет и нередко имеют хорошо развитые грани ромбододекаэдра. Под микроскопом различаются два типа кристаллов: хорошо оформленные относительно мелкие (0,2—0,5 мм), не содержащие включений (рис. 1а), и гораздо более крупные (до 10 мм) скелетные, переполюсненные включениями зерен основной ткани. Распределение включений может быть беспорядочным, S-образным или субпараллельным продолжающим сланцеватость основной ткани, что в целом свидетельствует о длительности процесса кристаллизации порфиробласт. Крупные скелетные кристаллы граната образуются при срастании мелких, хорошо окристаллизованных зерен ( $N = 1,80$ ).

Порфиробластический амфибол представлен голубовато-зеленой роговой обманкой ( $-2V = 83-86^\circ$ ,  $cN_g = 8-12^\circ$ ), образующей резко удлиненные кристаллы с копьевидными окончаниями и сноповидные сростки.

Перекристаллизованные аркозовые песчаники—светлоокрашенные порфиробластические породы, залегающие, как и конгломераты, на углисто-глинистых сланцах. Они очень близки цементирующей массе конгломератов, отличаясь от нее лишь более равномерным распределением порфиробластов граната и незначительным количеством новообразованного амфибола.

Метаморфизованные углисто-глинистые сланцы являются для нижнепермской (?) пачки образованиями маркирующими. Это графитизированные черные с шелковистым блеском породы, богатые порфиробластами оранжево-красного граната величиной до 10 мм, изредка с хлоритоидом. Во всех разновидностях в заметном количестве развивается пластинчатый

Таблица 1

Окисел	Химический состав, вес. %			Окисел	Химический состав, вес. %		
	гранат, обр. № 136	амфибол			гранат, обр. № 136	амфибол	
		обр. № 413	обр. № 251			обр. № 413	обр. № 251
SiO <sub>2</sub>	38,30	44,96	42,72	K <sub>2</sub> O	0,24	0,95	0,47
TiO <sub>2</sub>	0,21	0,71	0,75	±H <sub>2</sub> O	0,28	1,62	2,47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,75	14,21	18,08	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,06	0,06	0,11
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,30	4,78	2,94	F	—	0,24	0,06
FeO	32,06	9,23	13,19	CO <sub>2</sub>	—	—	0,22
MnO	0,71	0,24	0,11	Сумма	100,44	100,40	100,03
MgO	1,33	9,99	7,20	Сумма с поправкой на F	—	100,29	100,00
CaO	4,04	11,39	9,40	П. п. п	+2,16	—	—
Na <sub>2</sub> O	0,16	2,02	2,31				

Примечание. Обр. № 136 — нижнепермский (?) углисто-глинистый сланец, верховья ручья Тундрового; обр. № 413 — диафторированный архейский амфиболит, верховья р. Колымака, обр. № 251 — диафторированный архейский амфиболит, верховья ручья Утяного. Аналитики М. В. Кондрашина и X. X. Базнев.

ильменит. Микроплойчатая основная ткань сложена графитизированным веществом, биотитом, мусковитом, кварцем и бурым хлоритом. Гранат содержит 73% альмандиновой, 11% андрадитовой, 6% пирроповой и по 1% спессартиновой и грессуляровой составляющих (табл. 1).

Нижнепермский возраст описанных пород, несогласно залегающих на архейском фундаменте, определяется условно по аналогии с близкими по составу и занимающими то же стратиграфическое положение фаунистически охарактеризованными породами южной окраины Омолонского массива (4).

Судя по характеру вновь возникших минеральных ассоциаций (альмандин + роговая обманка + альбит + мусковит, альмандин + биотит + хлорит + мусковит + хлорит), метаморфизм нижнепермских (?) пород осуществлялся в условиях эпидот-амфиболитовой фации.

Кристаллические толщи фундамента, подстилающие нижнепермские (?) породы, несут следы диафтореза, изофациального с прогрессивным метаморфизмом палеозойских пород, что наиболее отчетливо проявляется в породах основного состава. В амфиболовых гнейсах и амфиболитах наблюдается разложение среднего плагиоклаза с образованием типичных «наполненных полевых шпатов», перекристаллизация бурой роговой обманки в голубовато-зеленый богатый глиноземом амфибол (табл. 1), характерный для пород эпидот-амфиболитовой фации (5), а также новообразование мелкого граната. Архейские диафториты эпидот-амфиболитовой фации слагают участок поперечником около 10 км и окружены повторно рассланцованными архейскими породами, обогащенными хлоритом, серицитом, эпидотом и в целом отвечающими зеленосланцевой фации.

На юго-западном отрезке метаморфического пояса также наблюдается зональное распределение пород, относящихся к различным фациям. Метаморфические породы амфиболитовой фации, развивающиеся по пелитовым и туфогенно-осадочным породам верхнепылгинской толщи, представлены кордперит-биотитовыми, жедрит-биотитовыми, жедрит-биотит-кордперитовыми и жедрит-биотит-гранатовыми сланцами. В породах основного состава наблюдается ассоциация густоокрашенной сине-зеленой роговой обманки со средним плагиоклазом и клинопироксеном. Породы эпидот-амфиболитовой фации содержат в значительном количестве новообразованный биотит, эпидот, актинолит. Для зеленосланцевой фации характерно широкое развитие кварца, альбита, серицита, хлорита, кальцита.

Время проявления второго этапа регионального метаморфизма в юго-восточной окраинной зоне Тайгонского блока определяется возрастом верхнепылгинской толщи, наиболее молодой из всех метаморфизованных образований. Верхнепылгинская толща, по своему объему соответствующая выделенному В. Н. Липатовым одноименному комплексу предположительно протерозойского возраста, по нашим наблюдениям — с конгломератами в основании, залегает на фаунистически охарактеризованных отложениях верхней перми. Гальки рассланцованных пород верхнепылгинской толщи найдены в не затронутых метаморфизмом конгломератах верхнеюрско-раннемелового возраста. Таким образом, возраст верхнепылгинской толщи и возраст молодого метаморфизма в первом приближении может быть определен как послепермский — дораннемеловой.

Автор благодарит М. Л. Гельмана за консультации.

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт  
Ленинград

Поступило  
31 VIII 1971

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. П. Анисеев, А. П. Васильковский и др., В кн.: Геология СССР, 30, кн. 2, М., 1970. <sup>2</sup> М. Л. Гельман, В кн.: Геология СССР, 30, кн. 2, М., 1970. <sup>3</sup> Г. С. Гнибиденко, Метаморфические комплексы в структурах северо-западного сектора Тихоокеанского пояса, М., 1969. <sup>4</sup> В. М. Заводовский, В кн.: Геология СССР, 30, кн. 1, М., 1970. <sup>5</sup> Е. А. Костюк, Статистический анализ и парагенетические типы амфиболов метаморфических пород, М., 1970. <sup>6</sup> М. А. Мишкин, В. С. Шкодзинский, Е. А. Лаговская, ДАН, 184, № 5 (1969).