

Л. Н. ЛЕОНТЬЕВ

О «ТАННУОЛЬСКОМ» ИНТРУЗИВНОМ КОМПЛЕКСЕ ТУВЫ

(Представлено академиком В. А. Обручевым 19 VI 1953)

В единственной пока краткой сводке, обобщающей материал по интрузиям Тувы⁽³⁾, все гранитоиды, прорывающие нижнекембрийскую вулканогенную толщу хр. Восточный Танну-ола, были отнесены в «таннуольскому» интрузивному комплексу салаирского (верхнекембрийского) возраста. В упомянутой сводке подчеркивался щелочноземельный характер всех дифференциатов этого комплекса и его бедность породами аплитово-пегматитового ряда и выделялись производные трех последовательных стадий интрузивного цикла — габбро и диориты, гранодиориты и граниты. Иначе говоря, авторы сводки предполагали эволюцию во времени гранодиоритовой в общем, по их мнению, магмы (точнее было бы, тоналитовой) в сторону ее постепенного поокисления.

Несколько позже мною совместно с М. М. Ипатовым⁽⁴⁾ для Восточного Танну-ола было показано преобладание (и притом решительное) гранитоидов совершенно иного типа, чем описывавшиеся «таннуольские». Эти гранитоиды, фаунистически доказанного пред- (или, во всяком случае, до-) готландского возраста, были выделены нами как «арголикский» комплекс. Наряду с последним нами тогда принималось также развитие и более древних, как мы считали, собственно «таннуольских» интрузий с вышеприведенным их внутренним расчленением. Ныне, однако, дополнительный полевой материал и его петрографическая обработка заставляют существенно иначе решать вопрос о наличии самостоятельных салаирских интрузий «таннуольского» комплекса.

В связи с этим приходится напомнить основные характеристики «арголикских» гранитоидов, в свое время более подробно описанных нами⁽⁴⁾, и остановиться на главных группах интрузивных пород, рассматривавшихся как «таннуольские».

Чистые, негибридные разности «арголикских» гранитоидов представлены в двух фациях: несколько более глубинных средне- крупнозернистых (до порфиоровидных) биотитовых гранитов (и гранодиоритов) и резко гипабиссальных лейкократовых гранофигов, в ряде случаев образующих также и апикальные части массивов биотитовых гранитов. Для «арголикских» гранитоидов характерно: 1) хотя и колеблющееся, но всегда существенное содержание калиевого полевого шпата (микроклин в биотитовых гранитах и микроклин-пертит в гранофигах); 2) значительное развитие жильных отщеплений биотитовых гранитов (в том числе и пегматитовых) и 3) богатство магмы летучими и отсюда ее высокая ассимиляционная способность, обуславливающая широкие контактовые ореолы массивов, широкое развитие вокруг них гибридных пород, окварцованных эффузивов зоны экзоконтакта и т. д. *

* Гибридные породы и контактовые изменения вокруг одного из массивов «арголикских» гранитов были подробно описаны В. П. Еремеевым⁽¹⁾.

Среди интрузий, относившихся к «таннуольским», микроскопически ясно выделяются три группы — мелкозернистые темные «диориты», породы состава габбро-диоритов с крупными амфиболами и, наконец, ряд пород от диоритов с крупными же амфиболами, через тоналиты и роговообманково-биотитовые плагиограниты до трондjemитов.

Геологическое положение и состав мелкозернистых диоритов явно исключает их принадлежность к «таннуольскому» комплексу, к которому они, однако, отнесены на всех геологических картах. Эти «диориты» или, точнее, «псевдодиориты» выступают полосами или неправильными гнездами на фоне кембрийских эффузивов, незаметно сливаясь с ними без сколько-либо ясных контактов; пространственно они всегда связаны с кислыми разностями «арголикских» гранитоидов или с их жильными отщеплениями.

В «псевдодиоритах» резко преобладает плагиоклаз, часто двух генераций. Плагиоклаз первой генерации, полисинтетически sdвойникованный и иногда образующий порфиroidные выделения, — повидимому, андезин, хотя интенсивная серицитизация, эпидотизация, а изредка и карбонатизация затрудняют диагностику; корродированные по краям таблицы, обычно достигают 1—1,5 мм. Плагиоклаз второй генерации в мелких выделениях до 0,1 мм, как правило, свежий, полисинтетически тоже sdвойникованный, определяется как олигоклаз № 28—29.

Следующим по значению является авгит в крупных индивидуумах и мелких зернах, всегда почти нацело замещенный вторичной роговой обманкой и отчасти совместно развивающимся с ней хлоритом; роговая обманка, представленная волокнистыми агрегатами, плеохроирует в бледнозеленых и желтоватых тонах, $C : N_{\alpha} = 17^{\circ}$. Кварц, вторичный характер которого почти всегда очевиден, присутствует в небольшом количестве, иногда выполняя вместе с вторичными амфиболами прерывистые прожилки в породе; встречены иголки апатита, сфен и мелкие зерна рудного минерала, иногда находящегося в сростании с пироксеном.

Состав этих амфиболово-плагиоклазовых «псевдодиоритов» не закономерен (одновременно пироксен, кислый плагиоклаз и кварц); не закономерны для интрузивной породы и их структурные разновидности — реликтовые офитовые, реликтовые полифировые и гипидиоморфнозернистые с участками пойкилофитовой структуры. Как в поле, так обычно и под микроскопом отчетливо устанавливаются типы исходных кембрийских эффузивов, за счет которых в результате их фельдшпатизации (и одновременной амфиболитизации) «арголикскими» гранитоидами образовались «псевдодиориты». Это обычно или диабазовые порфириты, сохраняющие в «псевдодиоритах» реликты офитовой структуры, либо плагиоклазовые порфириты, основная масса которых заместилась выделениями плагиоклаза второй генерации и отчасти кварца.

Генетически близки «псевдодиоритам» породы габбро-диоритового состава* с крупными, обычно волокнистыми амфиболами. Они образуют как мелкие массивчики с расплывчатыми контактами между ними и эффузивами, так и контактовые зоны некоторых массивов «арголикских» гранитоидов; по своему облику породы несколько напоминают нормальные интрузивные диориты этой группы, но отличаются от них макроскопически крайне неравномерной и беспорядочной структурой.

В шлифе на общем структурно беспорядочном фоне породы иногда улавливаются участки реликтов офитовой (или реже гипидиоморфнозернистой) структуры. В породе преобладает плагиоклаз около № 50, широко-

* Упоминаемые (3) «таннуольские» габбро нигде нами встречены не были; очевидно, имелись в виду именно эти породы габбро-диоритового состава. Надо особенно отметить, что на Восточном Танну-ола (как, впрочем, и по всей Туве) имеются еще габбро-диабазы, образующие мелкие штоки и дайки. Они принадлежат гораздо более молодой (послеинижедевонской) интрузивной формации, совершенно правильно выделенной в свое время В. А. Кузнецовым и В. Г. Пинусом (3).

таблитчатый, полисинтетически сдвойникованный и всегда почти нацело замещенный мелкозернистыми скоплениями цоизита и отчасти эпидота. Наряду с этим по плагиоклазам часто развиваются (вероятно, пневматолитически) мелкие чешуйки бесцветных слюд и среди них более крупные чешуйки мусковита; иногда отмечается проращение плагиоклаза небольшими неправильными выделениями вторичного кварца.

Авгит, количественно несколько уступавший плагиоклазу, почти не сохранился и оказался замещенным вторичной волокнистой (реже тонкопризматической) роговой обманкой и отчасти хлоритом. В породе встречаются также апатит и зерна рудного минерала.

Структурный облик габбро-диоритов, их состав и соотношения с вмещающими эффузивами не оставляют сомнений в их контактово-метаморфическом происхождении. Как и «псевдодиориты» их нельзя считать нормальной интрузивной породой — они образовались на базе тех же диабазовых порфиринов, несколько лишь более глубоко измененных, повидимому, в основном пневматолитическим воздействием кислой магмы, особенно богатой летучими. В поле всегда наблюдается близкое сходство габбро-диоритов с контаминированными «арголикскими» гранитоидами или даже постепенный переход к ним.

Наконец, последняя группа относившихся к «таннуольскому» комплексу интрузий обнимает породу от кварцевых диоритов до тоналитов — плагиогранитов-трондьемитов, связанных незаметными переходами и образующих один непрерывный ряд. Кварцевые диориты этого ряда, через в той или иной мере кварцсодержащие диориты, смыкаются с описанными габбро-диоритами, а кислые члены ряда — с лейкократовыми «арголикскими» гранитоидами.

В составе диоритов преобладают амфиболы — резко идиоморфная толстопризматическая роговая обманка первой генерации и мелкопризматическая, иногда волокнистая второй генерации, развившаяся по пироксенам, отмечающимся лишь мелкими реликтами. Плагиоклаз представлен №№ 29—35, кварц составляет от 5 до 15%, обычные акцессоры — апатит, сфен и рудный минерал. Структура гипидиоморфнозернистая с участками панидиоморфнозернистой; в более основных разностях она становится беспорядочнее и приближается к структуре габбро-диоритов.

В тоналитах и плагиогранитах резко преобладает плагиоклаз № 29—30; калиевый шпат присутствует как исключение только в разностях, переходных к чистым «арголикским» гранитам. Идиоморфная роговая обманка и биогит (иногда в страстании с роговой обманкой) находятся примерно в равных количествах; кварца до 20—25%, акцессоры те же, что и в диоритах.

Группа характеризуется обилием ксенолитов вмещающих пород, меланократовыми породами (габбро-диориты) в эндоконтактах, частыми и незаконномерными переходами гранитоидов различного состава с границами, не отвечающими очертаниями интрузивных тел, а также в своих крайних основных членах (диоритах) своеобразными структурными соотношениями и минералогическим составом (пироксены и кварц, амфиболы двух генераций), т. е. всеми признаками, свойственными по В. С. Коптеву-Дворникову (2) гибридным породам. В том, что мы имеем здесь производные гибридизированной «арголикской» магмы, с несомненностью убеждают прежде всего петрографические переходы пород группы к типичным «арголикским» гранитоидам и отмечаемые в ряде случаев их прямые пространственные переходы.

Вышесказанное позволяет сделать следующие выводы.

1. На Восточном Танну-ола развиты гранитоиды только одного предготландского интрузивного цикла.

2. Породы, выделявшиеся раньше как «таннуольские» интрузии салаирского цикла, в действительности представляют собой частью кембрийские эффузивы, измененные (фельдшпатизированные и амфиболизированные

ные) предготландскими («арголикскими») гранитоидами, частью же породы той же гибризированной «арголикской» магмы, состава от диоритов до плагиогранитов-трондьемитов.

3. Интрузии Восточного Танну-ола не подтверждают представления о последовательной эволюции магмы от более основной к кислой, предполагавшейся в «таннуольском» комплексе.

4. На протяжении всего интрузивного цикла исходная магма, очевидно, имела гранитный (и достаточно лейкократовый) состав — первые стадии цикла сопровождалась явлениями глубинной ассимиляции и гибридиазма, конец же его дал чистые лейкократовые разности «арголикских» гранофиоров; судя по некоторой катаклизированной гибридных разностей «арголикской» группы и отсутствия ее для чистых разностей, начало цикла характеризовалось сложной тектонической обстановкой и конец его — спокойными тектоническими условиями. Соотношения внутри цикла оказываются тем самым сходными с описанными для гранитоидов Центрального Казахстана (2).

5. Оставлять за предготландским интрузивным циклом Танну-ола наименование «таннуольского» вряд ли удобно, поскольку в литературе (3) с этим названием прочно ассоциируется представление об его якобы салирском возрасте. Отсюда удобнее этот цикл именовать «арголикским» (4).

Помимо Восточного Танну-ола, «арголикские» гранитоиды широко развиты на Восточно-Тувинском нагорье. Южнее, в нагорье Сангилен распространены гранитоиды близкого к «арголикским» биотитовым гранитам облика, но, по видимому, гораздо более молодые (по нашему мнению, герцинские (?)), с которыми связаны широкие пегматитовые поля юго-востока Тувы. К более поздним разломам здесь приурочены также и мелкие тела еще более молодых гранитов (киммерийских?); можно думать, что именно конец последнего цикла дает в юго-восточной Туве разности щелочного и ультращелочного типа.

Совет по изучению производительных сил
Академии наук СССР

Поступило
19 VI 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. П. Еремеев, ДАН, 67, № 3 (1949). ² В. С. Коптев-Дворников, Изв. АН СССР, сер., геол. 4 (1952). ³ В. А. Кузнецов, В. Г. Пинус, ДАН, 65, № 1 (1949). ⁴ Л. Н. Леонтьев, М. М. Ипатов, ДАН, 88, № 1 (1953).