

С. Б. Абовян

КЛАССИФИКАЦИЯ УЛЬТРАБАЗИТОВ АРМЯНСКОЙ ССР И ИХ НОМЕНКЛАТУРА ПРИ ДЕТАЛЬНОМ РАСЧЛЕНЕНИИ

Ультрабазиты и связанные с ними габброиды на территории Армянской ССР обнажаются в виде двух дугообразных поясов северо-западного простирания – Севано-Амасийского и Вединского. Первый из них прослеживается вдоль Базумского, Ширакского и главным образом Севанского хребтов и характеризуется значительными размерами. Второй прослеживается в направлении сс. Арташат-Веди-Нахичевань, достигая наибольшего развития в бассейне р. Веди, и отличается значительно меньшими размерами. Эти парные пояса представляют собой восточный отрезок Понтийского офиолитового пояса Тавро-Кавказской геосинклинали, протягивающегося от Альп, через Балканы в Малую Азию. Небольшой выход, ультраосновных пород – Арамаздский – расположен на юге Армянской ССР, на северном склоне Баргушатского хребта, в пределах г. Арамазд.

Массивы ультрабазитов и габброидов в указанных поясах слагают линейно вытянутые тела пласто-, дайко-, линзо-, реже штоко- и лакколитовидной форм, приуроченные к зонам глубинных разломов. Размеры их колеблются от нескольких сотен квадратных метров до 50–60 кв. км. Характерной особенностью строения некоторых массивов является их явно выраженная дифференцированность, в результате чего в нижних частях массивов располагаются ультраосновные породы, а в верхних – основные. На Арамаздском массиве выходы ультрабазитов образуют единую полосу северо-западного простирания шириной 1,0–1,5 км., длиной около 6 км. Массив в целом характеризуется грубозональным строением, причем ультрабазиты размещены среди габбро, связаны с ними постепенными переходами и представляют собой результат магматической дифференциации основной магмы (Межлумян, 1960).

Ультрабазиты Амасийского и Вединского поясов по площади развития несколько преобладают над габброидами и часто связаны с ними постепенными переходами. Особенности распределения указанных пород позволяет объединить их в единый габбро-перидотитовый магматический комплекс, который по совокупности признаков относится к типичным представителям альпинотипных ультрабазитов, а отмечаемая грубая вертикальная зональность в некоторых массивах, обусловленная особой их тектонической позицией (близостью кристаллического фундамента), позво-

ляет отметить, лишь некоторые признаки, характерные для стратиформных интрузивов (по Т.П. Тайеру, 1963).

Среди ультраосновных пород наибольшее распространение имеют перидотиты (Гарцбургиты и лерцолиты); ими занято около 95% всей площади ультрабазитов. Меньше распространены дуниты (3%) и пироксениты (1,5-2,0%). Как правило, перидотиты и дуниты сильно серпентинизированы. Количество серпентина в них составляет не менее 40-50%. Часто встречаются участки, сложенные почти одними серпентиновыми минералами. Среди ультрабазитов арамазского выхода наибольшим распространением пользуются магнетитовые оливиниты, весьма ограниченное развитие имеют магнетитовые перидотиты и пироксениты.

Для ультраосновных пород наиболее распространенной является классификация Б.М. Куплетского (1936), основанная на подсчете количественно-минерального состава 112 образцов - производных основной магмы. Полученная статистическая кривая распределения оливина в ультраосновных породах обнаруживает хорошо выраженный максимум при 35-55% и минимумы при 30 и 70% содержания оливина. Вытекающее отсюда рациональное разделение ультраосновных пород позволило ему получить следующие пять естественных групп: 0-10% оливина - пироксениты, 10-30% оливина - оливиновые пироксениты, 30-70% оливина - перидотиты, 70-85% оливина - пироксеновые оливиниты, 85-100% оливина - оливиниты и дуниты.

А.Н. Заварицкий (1955), не давая пределов колебания количеств оливина и пироксенов в цифровых выражениях, среди ультраосновных пород выделяет следующие разновидности:

1) Дунит - состоит преимущественно из одного только оливина и акцессорного хромита в виде идиоморфных кристаллов; как примесь иногда содержатся моноклинный и ромбический пироксены. Оливинит отличается от дунита наличием акцессорного магнетита в виде ксеноморфных зерен; обычно оливинит несколько более богат магнетитом, чем дунит хромитом.

2) Перидотит - состоит существенно из оливина, пироксенов (ромбического и моноклинного) и акцессорного хромита, магнетита, шпинели (бурого пикотита и зеленого плеонаста); среди перидотитов по минеральному составу различаются: а) гарцбургиты или саксониты - с ромбическим пироксеном, б) лерцолиты - как с ромбическим, так и моноклинным пироксеном, в) верлиты - с моноклинным пироксеном.

3) Пироксенит - состоит из пироксенов ромбического или моноклинного, иногда того и другого вместе, и акцессорного оливина, биотита и особенно магнетита и ильменита, иногда хромита. Когда, наряду с моноклинным пироксеном, в качестве породообразующего минерала присутствует и ромбический - порода называется вебстеритом. В остальных случаях пироксенитам дается название по главному ромбическому или моноклинному пироксену с прибавлением окончания "ит" (диаллагит, диопсидит и т.д.)

И.А. Малахов (1966) на основании пересчета химических анализов ультраосновных пород Урала, генетически связанных с перидотитовой магмой, дал количественную оценку распространения различных типов

ультрабазитов и установил границы между ними по соотношению оливина и пироксенов. Полученная кривая обладает тремя максимумами и двумя минимумами содержания оливина, что позволило выделить следующие группы ультраосновных пород: 90–100% оливина – дуниты и оливиниты, 75–90% оливина – оливиновые гарцбургиты или дунито-гарцбургиты, 30–75% оливина – гарцбургиты, 10–30% оливина – оливиновые пироксениты и 0–10% оливина – пироксениты. Можно отметить, что, считая в принципе правильным выделение промежуточной группы пород с 75–90% оливина, следует признать неудачным название “оливиновый гарцбургит”.

Из кавказских геологов классификация ультраосновных и основных пород была дана Г.И. Керимовым (1959). Предложенная им классификация ультраосновных пород не отражает картину реального количественного соотношения между оливином и пироксеном, так как не основывается на пересчете количественно-минерального состава. Так, во всех разновидностях перидотитов количество пироксенов не превышает 20%, тогда как по существующим классификациям количество пироксенов в них колеблется от 10 до 70%.

Для суждения о количественных соотношениях между оливином и пироксеном в ультрабазитах Армянской ССР нами использованы результаты подсчета количественно-минерального состава 216 образцов и пересчета химических анализов 70 образцов. Для построения статистической кривой полученные данные нанесены на треугольную диаграмму, на вершинах которой помещены оливин, ромбический и моноклинный пироксены (фиг. 1). На кривой распространения оливина (фиг. 2) наблюдаются три максимума и три минимума, на основании которых выделяются следующие естественные группы ультраосновных пород: 100–90% оливина – дуниты, 90–40% оливина – перидотиты, 40–10% оливина – оливиновые пироксениты и 10–0% оливина – пироксениты.

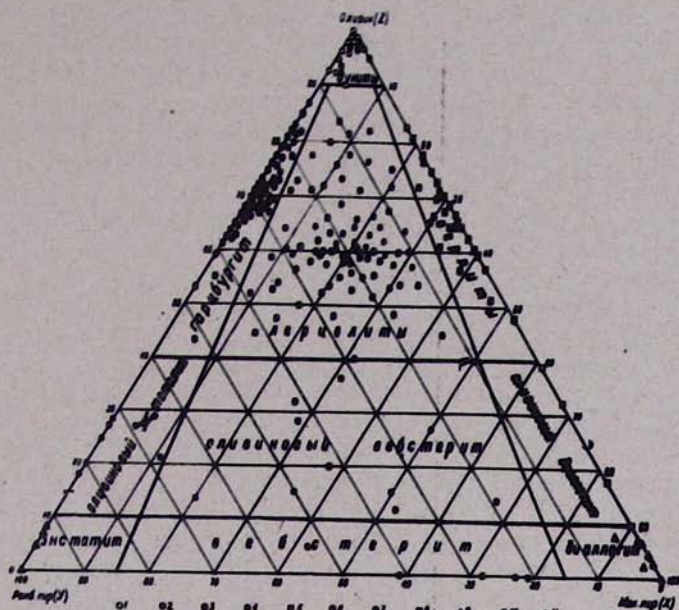
В дунитах в качестве примеси встречаются моноклинный и ромбический пироксены; так, из 58 образцов пироксены наблюдались в 17 образцах в количестве до 5% и лишь в трех образцах – до 10%. В подавляющем же большинстве случаев это мономинеральные породы.

Среди перидотитов, исходя из их минерального состава, различаются гарцбургиты (саксониты), лерцолиты и верлиты.

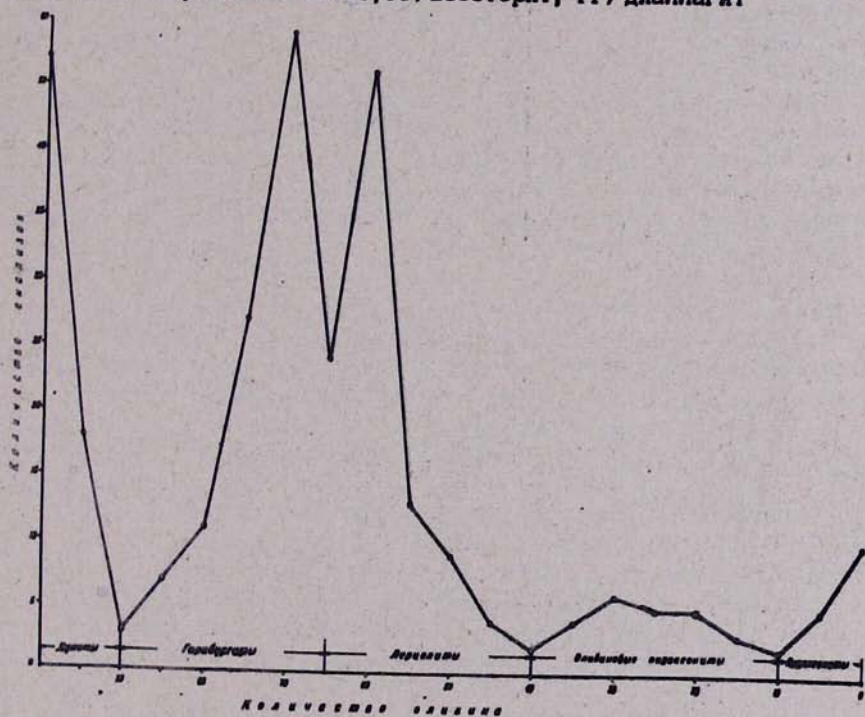
Термин “саксонит” А.Н.Заварицкий (1937) и Г.Л.Падалка (1937) применяют для группы пород, промежуточных между дунитами и гарцбургитами, то есть пород, состоящих преимущественно из оливина с небольшим содержанием энстатита. По А.Йохансену (Johannsen, 1949), саксонит – это ультраосновная порода, состоящая главным образом из ромбического пироксена. Иногда считают, что в саксонитах пироксен представлен энстатитом, а в гарцбургитах – бронзитом. Мы применяем название саксонит как синоним гарцбургита так, как это рассмотрено Е.А.Кузнецовым (1956). В гарцбургитах пироксен обычно представлен энстатитом, реже бронзитом, весьма редко гиперстеном.

Для лерцолитов характерно присутствие как ромбического, так и моноклинного пироксенов. К верлитам относятся разновидности перидотитов, которые содержат моноклинные пироксены.

Этот же принцип состава пироксенов лежит в основе определения



Фиг. 1. Классификация ультрабазитов Армянской ССР по первичному минеральному составу. 1) дунит, 2) оливинит, 3) гарцбургит, 4) лерцолит, 5) верлит, 6) оливиновый энстатит, 7) оливиновый вебстерит, 8) оливиновый диаллагит, 9) энстатит, 10) вебстерит, 11) диаллагит



Фиг. 2. Содержание оливина (в %) в ультрабазитах Армянской ССР.

названия пироксенитов – с ромбическим пироксеном – энстатиты, бронзиты и гиперстениты, с ромбическим и моноклинным пироксенами – вебстериты и с моноклинным пироксеном – диопсидиты, диаллагиты или клинопироксениты.

Оливиносодержащие разновидности пироксенитов принимают соответственно названия оливиновых энстатитов, оливиновых вебстеритов и оливиновых клинопироксенитов.

Важным является вопрос определения границы между отдельными разновидностями перидотитов – гарцбургитами, лерцолитами и верлитами и соответственно, пироксенитов – энстатититами, вебстеритами и диаллагитами. В лерцолитах, согласно общепринятому делению (Заварицкий, 1955; Вильямс и др., 1957), содержание ромбических и моноклинных пироксенов примерно одинаковое. По мнению И.А. Малахова (1966), к гарцбургитам целесообразно отнести разновидности перидотитов, содержащие более $2/3$ ромбического пироксена от всего количества пироксенов. Нам кажется, что такой подход к определению границы между отдельными разновидностями перидотитов условный, так как к гарцбургитам можно отнести перидотиты с 70% содержанием ромбического пироксена и 30% содержанием моноклинного пироксена и к верлитам – перидотиты с 70% содержанием моноклинного пироксена и 30% содержанием ромбического пироксена (из всего количества пироксенов). Таким образом, фактически не учитывается наличие 30% содержания моноклинного пироксена в гарцбургитах или 30% содержания ромбического пироксена в верлитах, что, по-видимому, не совсем точно отображает состав отдельных разновидностей перидотитов. Исходя из этого, вероятно, количество моноклинного пироксена в гарцбургитах и ромбического пироксена в верлитах можно уменьшить до 15%, за счет чего увеличится поле развития лерцолитов на диаграмме (фиг. 1).

На статистической кривой граница между перидотитами и оливиновыми пироксенитами довольно четко отбивается по 40% содержанию оливина и между оливиновыми пироксенитами и пироксенитами – по 10% содержанию оливина. По Б.М. Куплетскому (1935) и И.А. Малахову (1966), граница между перидотитами и оливиновыми пироксенитами проходит по 30% содержанию оливина.

Нельзя признать удачным термин "пироксеновый оливинит" или "пироксеновый дунит" Б.М. Куплетского и "оливиновый гарцбургит" И.А. Малахова. В первом случае теряется содержание термина "дунит" или "оливинит" как анхимономинеральных оливиновых пород, в которых в качестве первичного акцессорного минерала присутствуют соответственно хромит и магнетит. Во втором случае, употребляя термин "оливиновый гарцбургит", мы его как бы противопоставляем гарцбургитам, не содержащим оливина.

Рассматривая статистическую кривую (фиг. 2) в пределах распространения перидотитов (количество оливина от 40 до 90%), нетрудно заметить наличие небольшого максимума с 70% содержанием оливина и резко выраженного максимума с 60% содержанием оливина. Сопоставление с данными количественно-минерального состава соответствующих образцов позволило установить, что небольшой максимум с 70% содержанием

оливина соответствует главным образом (2/3) гарцбургитам, а резко выраженный максимум с 80% содержанием оливина - (2/3) лерцолитам. Таким образом, среди перидотитов можно выделить 90-85% оливина - гарцбургиты и 85-40% оливина - лерцолиты.

В более ранних работах (Абовян, 1962) мы предложили расчленить ультраосновные породы также по степени серпентинизации, выделяя среди них свежие или слабо серпентинизированные (до 25%), серпентинизированные (25-30%), сильно серпентинизированные (50-75%) разновидности и серпентиниты (75-100%). Среди последних предпочтительно выделять аподунитовые, апоперидотитовые и апопироксенитовые разновидности. Указанные метаморфические разновидности ультрабазитов должны быть выделены при детальном расчленении массивов ультраосновных пород. Естественно, выделение этих разновидностей в поле будет носить некоторый условный характер, так как принадлежность их к той или иной разновидности можно определить лишь при микроскопическом изучении. Условные границы пород, проведенные в полевых условиях, после такого изучения можно будет более или менее точно скорректировать.

Предлагаемое дробное расчленение ультрабазитов по степени серпентинизации имеет не только общее петрогенетическое значение в смысле восстановления первичного состава материнских пород массивов, но имеет также и важное мателлогенетическое значение.

Как известно, все обнаруженные месторождения и проявления хромита, а также проявления платины (Бетехтин, 1932, 1937; Абовян, 1962) Армянской ССР приурочены у дунитовым участкам и их серпентинизированным разновидностям. Следовательно, выделение указанных разновидностей пород может иметь поисковое значение. Не менее важное значение имеет знание первичного состава пород для выбора той или иной разновидности с целью их практического использования. Так, для производства форстеритовых огнеупоров, исходя из практики Уктусского и Тагильского месторождения дунита, по данным А.С. Бережного (1955), необходим серпентинизированный дунит, в котором количество серпентина достигает 56%. Для целей Шоржинского опытного завода требуются сильно серпентинизированные разновидности дунита и перидотита. Количество серпентина в породе имеет важное значение, так как от него зависит усадка породы при обжиге. По данным М.А. Оганесяна (1939), для целей химического разложения ультраосновных пород наиболее пригодным оказались аподунитовые серпентиниты. Коэффициент их разложения равен 0,95, а апоперидотитовых серпентинитов - немного ниже и составляет 0,65.

Из других пород, которые должны быть выделены, необходимо отметить магнетизированные разновидности ультраосновных пород, являющиеся остатками древней коры выветривания. Как известно, эти породы являются важными и необходимыми добавками в качестве вяжущего вещества при производстве форстеритовых огнеупоров.

Для поисков оруденения асбеста большое значение имеет выделение смятых и рассланцованных серпентинитов, карбонато-серпентиновых и тальк-карбонато-серпентиновых пород, встречающихся среди ультраосновных пород в виде отдельных зон. Целесообразно выделить зоны указанных пород наряду с участками, сложенными обычными массивными серпентинитами.

Сравнительно меньшую роль в строении массивов ультраосновных пород играют контактово-метаморфические разновидности ультрабазитов — листвениты и связанные с ними доломиты. Листвениты состоят из кварца и карбонатов и представляют собой благоприятный материал для разложения с целью получения окиси магния и других окислов, входящих в их состав.

Еще меньше среди ультрабазитов развит другой тип кварц-карбонатных гидротермально измененных пород, которые необходимо отличить от лиственитов. Они образуют линейно вытянутые, крутопадающие линзо- и жилкообразные тела и залегают среди ультраосновных пород, а нередко переходят в габброидные и вмещающие их вулканогенно-осадочные породы. Это важные в металлогеническом отношении породы, с которыми связано гидротермальное оруденение золота, ртути, сурьмы и мышьяка. Они внешне похожи на листвениты, но по условиям залегания и происхождения резко отличаются от них и, вероятно, связаны с гидротермальной деятельностью более молодых гранитоидных очагов мио-плиоценового возраста (Магакьян, 1966).

Из пород комагматической жильной серии должны быть выделены графитовые, хлоритовые и пироксенитовые породы, диабазы и различные порфириты.

Наконец, отдельными значками необходимо показать коренные месторождения, проявления и россыпи хромита, платины, золота, ртути, сурьмы, асбеста, магнетита и талька.

Таким образом, при детальном расчленении ультраосновных пород и связанных с ними метаморфических разновидностей и полезных ископаемых предлагается выделить следующие разновидности пород:

1. Свежие или слабо серпентинизированные дуниты (оливиниты), перидотиты, пироксениты, в которых количество серпентина достигает 25%.
2. Серпентинизированные дуниты (оливиниты), перидотиты, пироксениты с количеством серпентина от 25 до 50%.
3. Сильно серпентинизированные дуниты (оливиниты), перидотиты, пироксениты с количеством серпентина от 50 до 75%.
- Перидотиты и пироксениты следует расчленить также и по их минеральному составу.
4. Серпентиниты аподунитовые (апооливинитовые), апоперидотитовые, апопироксенитовые с количеством серпентина от 75 до 100%.
5. Зоны смятых и рассланцованных серпентинитов, карбонато-серпентинитовых и тальк-карбонато-серпентинитовых пород.
6. Магнетизированные разновидности ультраосновных пород.
7. Листвениты и связанные с ними доломиты.
8. Зоны гидротермально-измененных кварц-карбонатных пород.
9. Породы комагматической жильной серии.

10. Месторождения, проявления и россыпи хромита, платины, магнетита, асбеста, талька, золота, ртути, сурьмы и мышьяка.

Выделение указанных пород при расчленении массивов ультрабазитов будет иметь не только большое петрогенетическое значение для восстановления первичного состава пород, но и важное металлогенетическое

значение, позволяющее правильно направить поисковые и разведочные работы на полезные ископаемые, генетически и пространственно связанные с этими породами.

ЛИТЕРАТУРА

- Абовян С.Б. Геология и полезные ископаемые северо-восточного побережья озера Севан. Изд. АН Арм.ССР, 1969.
- Бережной А.С. Об использовании уктусского дунита для производства форстеритовых огнеупоров. Сб. "Исследования минерального сырья", Госгеолтехиздат, 1955.
- Бетехтин А.Г. О платиноносности Гокчинских перидотитовых массивов (в Армении). Цветные металлы, № 3, 1932.
- Бетехтин А.Г. Шоржинский хромитоносный перидотитовый массив и генезис месторождений хромистого железняка вообще. Хромиты СССР, т. 1, Изд. АН СССР, 1937.
- Вильямс Х.Ф., Тернер Дж., Гильберт Ч.М. Петрография. Изд. ИЛ, 1937.
- Заварицкий А.Н. Перидотитовые массивы Полярного Урала и окружающие их породы. Петрография Урала, ч. 1, Изд. АН СССР, 1937.
- Заварицкий А.Н. Изверженные горные породы. Изд. АН СССР, 1955.
- Керимов Г.И. К классификации основных и ультраосновных пород. ДАН Азерб.ССР, т. XV, № 10, 1959.
- Кузнецов Е.А. Петрография магматических и метаморфических пород. Изд. МГУ, 1956.
- Куплетский Б.М. Количественно-минеральный состав основных пород. Тр. Петрогр. ин-та, вып. 6, 1936.
- Магакьян И.Г. Закономерности размещения и прогноз оруденения на территории Армянской ССР. Изв. АН Арм.ССР, "Науки о Земле", т. XIX, № 4, 1966.
- Малахов Петрохимия ультрабазитов Урала. Тр. Ин-та геологии Уральского фил. АН СССР, вып. 79, 1966.
- Межлумян Г.Б. К минералогии и генезису Сваранцского железорудного месторождения. Тр. II Закавказ. конф. молодых науч. сотрудин, Изд. АН Азерб.ССР, 1960.
- Оганесян М.А. Разложение серпентинитов хлористым аммонием и сернистым ангидридом. Изв. Рост. н/д ин-та прикладной химии, 1939.
- Падалка Г.Л. Западная полоса пород габбро-перидотитовой формации Урала. Петрография СССР, сер. 1, вып. 7, 1937.
- Тайер Т.П. Некоторые различия между альпинотипными и стратиформными габбро-перидотитовыми комплексами. Тр. XXI Междунар. геол. конгр., вып. II. Тектоника и петрография, Изд. ИЛ, 1963.
- Johannsen A. A descriptive petrography of the igneous rocks, IV - Chicago Press, 1949.