

**ЕЩЕ РАЗ О КОНТАКТОВЫХ ВЗАИМОТНОШЕНИЯХ  
ГИПЕРБАЗИТОВ С ВМЕЩАЮЩИМИ ПОРОДАМИ****З.Б.АБДУЛЛАЕВ***Институт геологии НАН Азербайджана*

*Использованием обширного литературного материала и оригинальных данных рассматривается долговременно-дискуссионная проблема – контактовое взаимоотношение гипербазитовых массивов с вмещающими породами. Поддерживается мнение о трехэтапно-последовательном виде развития становления гипербазитовых массивов.*

Прошло шестьдесят лет со дня выхода в свет знаменитой монографии М.А.Кашкая «Основные и ультраосновные породы Азербайджана» [10], не потерявшей своей актуальности и в наши дни. Именно в этом фундаментальном труде особое место уделено контактовому воздействию ультраосновной магмы на окружающие породы. В то время, не подозревая ни о чем, все исследователи гипербазитов, придерживаясь классического учения о магматизме, в той или иной степени касались данной проблемы. Выяснение взаимоотношений между отдельными членами пород офиолитовой ассоциации впоследствии явилось одним из кардинальных вопросов, решению которых посвящено немало работ, как правило, взаимоисключающих друг друга.

Не ставя перед собой задачу подробно изложить все существующие воззрения на данную проблему, я, как специалист, долгое время изучающий геохимические свойства этих пород, основываясь на собранном обширном литературном материале, хочу напомнить лишь главные моменты истории длительной дискуссии на эту тему.

В специальном разделе вышеуказанной работы, посвященной контактовому воздействию ультрабазитов, отмечается, что в зависимости от температурных условий «...образуются скарновые породы, преимущественно эпидотогранатовые или пироксено-гранатовые, т.е. высокотемпературные» в ограниченном объеме. Имеющие толщину не более 4-х метров, подобные контактовые зоны им описаны в различных пунктах с указанием географических названий без уточнения точных местонахождений и описания разрезов. В некоторых случаях описываемые контакты резкие, на них происходит только процесс силицификации. На процесс силицификации, карбонатизации и оталькования боковых пород также указывают Ш.А.Азизбеков и др. [3].

В своей известной монографии Э.Ш.Шихалибейли (1966) о контактовом воздействии гипербазитовых интрузий на вмещающие породы отмечает, что вмещающие породы силицифизированы, лимонитизированы, ороговикованы, оталькованы, хлоритизированы, карбонатизированы, а также рассланцованы и

брекчированы. Далее указывается, что верхнеюрские известняки мраморизованы «вплоть до образования в них (в редких случаях) эпидото-пироксеногранатового скарна». Не указывая места проявления данных явлений, автор считает, что по сравнению с массовым внедрением интрузивных тел объемы изменений ничтожны.

В.М.Баба-Заде [4] в своей статье приводит также факты наличия продуктов высокотемпературных пневмолито-гидротермальных преобразований, «...представленных эпидот-гранатовыми или пироксен-гранатовыми скарнами». Автор с большой уверенностью утверждает факт магматического генезиса гипербазитов и габброидов Гейча-Гарабагской складчатой зоны.

В своей фундаментальной монографии М.И.Рустамов [15] считает ошибочным «...представление об интрузивном происхождении протрузии гипербазитов».

Большинство исследователей соседних с Азербайджаном регионов также придерживаются позиций об интрузивном виде внедрения гипербазитовых массивов, поскольку они совместно с вмещающими их раннегеосинклинальными вулканогенно-осадочными толщами офиолитовой ассоциации, уже как твердые консолидированные тела, принимали участие в последующих складкообразовательных движениях. Считается, что развивающиеся вследствие этого по контактовой зоне с вмещающими породами тектонические нарушения «стирают» первично – магматические взаимоотношения. Причем эти нарушения настолько незначительны, что не могут быть поводом для утверждения о якобы «тектоническом» становлении в целом всего базит-гипербазитового комплекса.

По мнению А.Л.Книппера [11], внедрение гипербазитов в земную кору происходит в доскладчатый период ее развития. В результате же складкообразования геосинклинальной области происходит их выжимание в более верхние горизонты. В качестве примера автор приводит Гейча – Акеринскую зону Малого Кавказа. Вместе с тем принимается и существование соскладчатых альпийского типа перидотитов, отличающихся «сохранением первичной формы массива», которые «всегда находятся вблизи каналов, вдоль которых произошло их внедрение». Однако непонятно утверждение автора о том, что при перемещении серпентинитов в результате трения между ними и вмещающими породами происходит местный разогрев, способствующий десерпентинизации. Выделенная вода, по его мнению, «способна породить разнообразные, в основном низко- и среднетемпературные изменения в окружающих породах».

Немало примеров горячего высокотемпературного контакта гипербазитов и окружающих отложений можно привести по другим регионам. Детальным исследованием истории становления ультрабазитовых массивов Урала занимался Г.Г. Кравченко (1981), который пришел к заключению «...о преимущественном магматическом пути формирования изучавшихся ультрабазитовых массивов и хромитовых рудных тел». В дальнейшем эти массивы были серпентинизированы и подверглись перемещению в горизонтальном направлении, а не в субвертикальном, как это предполагается другими исследователями.

Н.В. Павлов (1975), проводивший большой объем работы с хромитонесущими гипербазитами Урала, пишет: «наличие в контактах ультрабазитов с вмещающими породами пироксенов, гранатов, везувиана, амфибола и др. указывает

на высокотемпературную минерализацию – это минералы скарнов, а скарновый процесс относится к высокотемпературному». Вместе с этим, автором ставится задача выяснения причин несовместности и незначительности подобных ореолов.

Интересно мнение И.Е. Кузнецова (1981), считающего, что в офиолитовых поясах Урала, а точнее, в пределах Кытлымского и Кемпирсайского массивов, существуют два типа ультрабазитов, пространственно встречающихся как раздельно, так и совместно: недифференцированные, характеризующиеся постоянством минерального состава и полной серпентинизацией, и дифференцированные, отличающиеся переменным составом. Последние и «...образуют активные контакты с вмещающими породами», где в среднетемпературном (не более 750°C) режиме появляются породы гранат – пироксен – роговообманкового состава. Недифференцированные же гипербазиты, отрываясь от места своего образования, имеют тектонические контакты, ведущие к возникновению зон расланцований и будинирования. Такого же мнения придерживается и Р.Г. Колман (1979). Он, касаясь взаимоотношений альпинотипных гипербазитов с вмещающими породами пишет: «контактный метаморфизм обычно слабый или неуловимый. Многие массивы имеют тектонические контакты». Вместе с тем автор считает, что альпинотипные гипербазиты состоят из двух подтипов – собственно альпинотипных и лерцолитовых. Причем для последних характерно наличие высокотемпературных метаморфических ореолов, свидетельствующих об их становлении из континентально-мантийного вещества. В дальнейшем в результате воздействия тектонических движений и процесса интенсивной серпентинизации эти признаки преимущественно затушевываются. Отсюда можно сделать вывод о том, что химический состав перидотитовой магмы также играет определенную роль при их взаимоотношении с вмещающими породами. Схожее мнение имеется и у А.Н. Сутурина (1978), исследовавшего гипербазиты Восточного Саяна, который характер их контакта с вмещающими породами типа реакционных ореолов вокруг интрузива объясняет «слабой химической активностью» магмы, что обусловлено низкими концентрациями в ней летучих компонентов. Отмечается, что большей частью контакты тектонические. Однако в редких случаях встречаются и магматические контакты, выраженные амфиболитизацией, оталькованием, окварцеванием и карбонатизацией вмещающих пород.

По мнению В.В. Жданова (1963), становление гипербазитовых поясов происходит поэтапно, более ранние породы сильно серпентинизированы. Постепенно, с убыванием летучих компонентов, в основном воды, кристаллизуются более свежие разновидности гарцбургитов. По этой причине и по протяженности единого гипербазитового пояса наблюдаются различной степени контактовые воздействия гипербазитовых интрузивов на вмещающие породы, выражающиеся в ороговикании, серицитизации, хлоритизации и амфиболитизации. Состав контактовых пород также зависит от характера вмещающих пород, которые обычно сопоставимы с породами амфиболитовой фации регионального метаморфизма, происходящего в условиях  $t = 700^{\circ}\text{C}$ ;  $P = 3-4$  тыс.атм.

О.К. Иванов (1981) считает, что наряду с альпинотипными гипербазитами, представленными серпентинизированными гарцбургитами, несущими хромитовую минерализацию, на Урале выделяются и платиноносные ультрамафи-

ческие массивы дунит – габбро – плагиогранитовых комплексов. Именно их взаимоотношения с окружающими породами выражаются в образовании «плагиоклаз – амфиболовых и плагиоклаз – пироксеновых роговиков».

Исследованием гипербазитов Тихоокеанского пояса С.С. Зимин и др. [8] подтверждают факт превращения в роговики вулканитов на контакте с гипербазитами. На основании геологических, петрохимических, минералогических и геохимических данных делается вывод о том, что все члены офиолитосоставляющих plutонических пород являются родственными магматическими образованиями и «гипербазиты представляют собой интрузивные тела». Часто встречающийся тектонический характер их контактов есть результат длительных геологических историй, и в том случае, когда гипербазиты выступают в виде протрузий, следы высокотемпературного метаморфизма отчетливо наблюдаются в ксенолитах.

И.И.Белостоцким и Г.В.Колбанцевым (1969) установлено, что породы вмещающих осадочно-вулканогенных толщ в Динаридах испытали «контактовое воздействие ультраосновной интрузии, отвечающей роговообманково-роговиковой фации (амфиболиты, кварцево-сланцевые и гранато-сланцевые сланцы), которое в большинстве случаев проявляется нечетко. Вместе с тем имеются факты тектонического внедрения серпентинитов в более молодые отложения. Наличие горячих контактов в Динаридах также не отрицается Я.Памичем, И.С.Караматой (1971), которые, однако, отдают предпочтение присутствию тектонического контакта.

Проводившие многолетние исследования Логарского ультрамафитового интрузива в Афганистане А.Н.Феногенов и В.Г.Чернов [17] посвятили серию работ изучению контактовых зон. В результате ими в некоторых пунктах в контактовых зонах с вмещающими породами обнаружены и детально описаны высокотемпературные роговики. Указывается, что, начиная с расстояния 2-х метров, филлитовая порода постепенно превращается в биотитовые роговики, которые в свою очередь с приближением к эндоконтактной зоне сменяются биотит – пироксеновым роговиком, содержащим клиноцоизит, эпидот, актинолит и др. новообразованные минералы. Особенно отмечается, что серпентиниты в контакте с роговиками имеют массивную текстуру. Таким образом, по мнению авторов, «развитие пироксеновых роговиков по контакту с серпентинитами указывает на высокотемпературное воздействие перидотитов на вмещающие породы». Ими также установлено, что ширина подобных контактовых зон не превышает 2-х метров и причина этому – снижение теплопроводности боковых пород при внедрении ультраосновной магмы с температурой 1120°C. А часто наблюдаемая сорванность узких контактов есть результат последующего перемещения их, сопровождающегося увеличением объема гипербазитовых тел при их серпентинизации.

Исследователи гипербазитов Кольского полуострова, размещенных среди различных гнейсов, А.А.Виноградов и В.А.Тюремнов (1968) путем термодинамического расчета определили, что, несмотря на высокий температурный режим родоначальной перидотитовой магмы (1500°) в экзоконтактной зоне, он снижается до 700°C и по этой причине «на контактах с гипербазитовыми интрузиями изменения вмещающих пород бывают очень незначительными».

Весьма актуально мнение О.М.Глазунова [7], проводившего огромную работу по исследованиям геохимии гипербазитов складчатых областей и считающего, что, наряду с геолого-структурными, петрологическими и др. данными, геохимические изыскания могут вносить существенный вклад в решение генетической проблемы. Выявленные им закономерности распределения элементов группы железа в гипербазитах «...свидетельствуют о дифференциации расплава на месте становления массива или в проточном канале в процессе поступления». Таким образом, наряду с другими факторами, полученные им геохимические данные дают основание не согласиться с гипотезой о протрузивном механизме внедрения гипербазитовых тел.

Как следует из приведенного обзора литературных материалов, исследователи гипербазитов различных регионов придерживались мнения об интрузивном характере внедрения их в окружающие отложения. Они недоумевали лишь о том, почему контактовые изменения вокруг крупных массивов гипербазитов, имеющие, как известно, высокую температуру кристаллизации, не повсеместны и не значительны. К сожалению, в большинстве этих работ подробное описание высокотемпературных минеральных ассоциаций, составляющих приконтактовую зону, не представлено, и потому они выглядят малоубедительными.

Данной проблеме посвящена серия работ группы исследователей малокавказских гипербазитов [2,18]. Наличие интрузивно-термальных контактов в пределах гипербазитовых массивов впервые установлено и детально исследовано в ряде районов, из коих по Черекдарскому имеется наиболее полное описание. Установлено, что под воздействием гипербазитовых интрузий вмещающие породы превращены в плотные и массивные роговики, которые образуют узкую полосу. Причем нормально залегающие отложения не подвергнуты механическому воздействию. Зафиксирована «четкая зональность, обусловленная температурным режимом при остывании интродуцировавшей ультраосновной магмы». Отмечается, что в зависимости от состава вмещающих пород минеральные ассоциации роговиков могут быть представлены: хлорит-кальцитовой, кальций-пироксен-гранатовой, кварц-плагиоклаз-пироксеновой, роговообманково-биотит-хлоритовой и др. минеральными ассоциациями. Часто встречающиеся среди серпентинитов ксенолиты различного состава пород также ороговикованы.

В более поздней совместной работе М.А.Кашкай и Ш.И.Аллахвердиев (1973) на фоне возникшей дискуссии вокруг вопроса генезиса и возраста гипербазитов пришли к выводу, что породы базит-гипербазитового комплекса Гейча-Гарабагской зоны являются формацией магматического происхождения. А механизм внедрения гипербазитов происходит следующим образом: «На современном этапе геологического развития Малого Кавказа протрузия гипербазитов располагается в тектоническом контакте с вулканогенными и осадочными образованиями».

Похожее мнение высказывается и зарубежными исследователями, посетившими Малый Кавказ. В частности В.Г.Лутц и др. [13], исследовавшие ксенолиты метаморфических пород Левчайского массива заключают: «все сказанное выше отнюдь не означает, что породы офиолитового комплекса Севано-Акеринской зоны были сформированы в том месте и в той структуре, в которой она

находится в настоящее время». Это косвенным образом говорит о том, что переработанные контактовые зоны есть результат последующих движений.

А исследователи метаморфических пород в пределах урочища Аджарис Л.Ф.Добржнецкая и В.В.Эз (1982), основываясь на том факте, что ими не встречены роговиковые текстуры в метаморфических породах, пишут: «не вызывает сомнений разрывной характер контактов серпентинитов со всеми разновидностями пород, которые с ними соприкасаются». Мнение же С.К.Злобина и Г.С.Закариадзе [9] таково: «контакты гипербазитов повсеместно сопровождаются зонами рассланцованных серпентинитов, что указывает на тектонические деформации в холодном состоянии».

Один из первых сторонников неомобилистов Т.Аб.Гасанов [6], отрицая представления об интрузивном механизме внедрения ультрабазитов, высказывает мнение о том, что в результате горизонтального движения Афроаравийской плиты «...гипербазиты выжимались в холодном состоянии в виде тектонических покровов и протрузий...».

Большие знатоки гипербазитов, представители Сибирской школы Г.Пинус и В.Велинский [5], основываясь на пиролитовой концепции, считают, что тугоплавкий остаток вещества верхней мантии после выплавления из него легкоплавкого базальтового составляющего, кристаллизуясь, интрузирует в верхи мантии, а «далее движение вещества гипербазитов до основания коры и в кору происходит в твердом, пластическом состоянии». Таким образом, если время образования гипербазитовых массивов совпадает с начальным этапом развития эвгеосинклиналий, то их внедрение в результате тектонических перемещений может растянуться до ее более поздних этапов.

Такого же мнения придерживается и В.В.Велинский (1986), считающий, что альпинотипные гипербазиты, являясь наиболее древними плутоническими образованиями геосинклинальных структур, при первых же этапах внедрения в земную кору испытывают интенсивное преобразование – в первую очередь серпентинизируются и в дальнейшем, в ходе эволюции региона, «участвуют не в своем первозданном виде, а в сильно серпентинизированном состоянии».

Исследовавший многие полигенные базит-гипербазитовые плутоны различных регионов Ф.П.Леснов [12] пишет: «в результате протрузивного внедрения породы гипербазитовых тел, особенно вдоль разломов, обычно подвергаются интенсивному, но неравномерному динамометаморфизму и гидратации».

Касаясь роли процесса серпентинизации в формировании гипербазитовых массивов Ю.А.Кузнецов (1964), в своей фундаментальной работе отмечает, что серпентинизация происходит во время интрузирования гипербазитов и «может оказаться движущей силой, заставляющей продвигаться серпентинизирующиеся гипербазитовые тела вверх по зоне разлома». Поскольку необходимые для этого воды пополняются из окружающих пород, формируются «холодные серпентинитовые итрузии».

«Серпентиниты в силу своих физических свойств играли роль своеобразной сухой смазки, облегчавшей скольжение», – это мнение И.М.Белостоцкого и Г.В.Колбанцева (1980). Далее они отмечают, что после интрузивного становления отдельные участки гипербазитов, превращенные в серпентиниты, испытали при интенсивных дислокациях протрузивное внедрение в различные по возрасту

толщи, образуя серпентинитовые меланжи. «Только в очень редких случаях удается наблюдать следы первоначального горячего контактового воздействия гипербазитов на основные вулканиты. Тем не менее, такое воздействие – факт».

Имеющий большие заслуги в исследовании серпентинитов Н.Д. Соболев [16] считает, что в отличие от кислых магм ультраосновные не выделяют гидротермы, а, наоборот, из вмещающих пород поглощают воду. По всей контактовой зоне свежие ультрабазиты не встречаются, они повсюду серпентинизированы. Ультраосновные массивы представлены протрузиями, перемещенными из более глубоких горизонтов, первичные контакты которых были сорваны.

Нами на основании расчета привноса-выноса ведущих компонентов при серпентинизации установлено, что действительно этот процесс сопровождается увеличением объема породы без каких-либо качественных изменений компонентов (Абдуллаев, Гусейнова, 2001). Учитывая тот факт, что альпинотипные гипербазиты повсеместно в значительном количестве подвергаются процессу серпентинизации, нельзя не оценивать роли последней в становлении гипербазитовых поясов.

Естественно, тут возникает вопрос: почему увеличение объема интрузивного тела должно способствовать его протрудированию? Ведь основная масса должна оставаться на месте, а расширение идти в том направлении, где слабое сопротивление, то есть вверх по глубинному разлому. Значит, в результате процесса серпентинизации может затушевываться часть интрузивной контактовой зоны, а не переотложение целиком всей массы.

Исследователь Полярного Урала В.Ф. Морковкина (1967) отмечает, что нигде ими не обнаружены даже признаки контактового метаморфизма, указывающие на вмещающие породы. А наблюдаемые явления метаморфизма, приуроченные к краям пояса гипербазитов, отчетливо носят «более поздний характер» и являются наложенными на них. Гипербазитовый пояс не принадлежит к обычному типу магматических интрузивов, связанных с кристаллизацией магмы на месте ее становления, а «являются тектонически перемещенным телом из более глубоких горизонтов». Это подтверждают следующие явления, происходящие в контактовой зоне: рассланцевание, брекчирование, милонитизация, будинаж и т.д. Анализируя характер метаморфизма гипербазитов Среднего и Южного Урала, И.А. Малахов [14] показывает, что «их внедрение не сопровождалось каким-либо контактовым воздействием на вмещающие породы» и они представляют собой явно аллохтонные образования.

В составленном большом коллективом ученых в качестве путеводителя пособия (Альпинотипные гипербазиты..., 1985) излагается, что на Урале выделяются два типа габбро-гипербазитовых комплексов, из коих одни ассоциируют с инициальными базальтоидами, тогда как другие «залегает среди различных комплексов вулканогенно-осадочных пород, куда они тектонически переместились».

Другая же группа ученых (Петрология и ..., 1977), проводивших исследования в пределах массива Рай-Из на Полярном Урале, обсуждая характер контактов ультраосновных пород с вмещающими кремнисто-глинистыми отложениями и песчаниками, отмечают их слабую хлоритизацию и что они «повсеместно обнаруживают тектонические соотношения с окружающими породами».

За полвека истории, несмотря на все усиливающийся интерес к проблеме офиолитов, вопросы связанные с условиями становления и характером внедрения ультрабазитов в земную кору не нашли однозначного решения и по настоящий день остаются дискуссионными. Порою, искусственно разделив эти моменты друг от друга, исследователи невольно отрицают интрузивный облик гипербазитовых массивов. Один из ведущих представителей мобилизма А.В.Пейве (1969) считает, что источником ошибок в определении возраста гипербазитов является «...смещение времени формирования гипербазитов как горных пород со времени их тектонического становления в верхних структурных этажах». И конкретно: «ныне этот контакт всюду имеет тектонический характер». Схожие идеи развиваются и другими исследователями. В.В.Велинский и др.(1980), основываясь на фактах, полученных по гипербазитам Тувы, приходят к заключению: «...рассматривать их тела как протрузии, время же формирования самих пород относить не к раннему кембрию, а датировать докембрием». Одновременно авторы отмечают, что контакты, имеющие пластообразную форму гипербазитов – тектонические и несут следы интенсивного динамического воздействия, выражающиеся дроблением и смятием вмещающих пород.

В свете рассмотренных проблем первичное состояние мантийного вещества и способ его внедрения в верхние этажи земной коры в представлении Кашинцева и др. (1977) выглядят более приемлемо. По их мнению, «наиболее вероятна гипотеза внедрения ультраосновного вещества в виде двухфазного расплава». Это доказывается тем, что если состав породообразующего оливина в разновидностях стабилен, то пироксены отличаются переменным химическим составом. Это положение согласуется и с распределением элементов семейства железа.

Для решения проблемы немаловажное значение имеет и определение глубины формирования гипербазитовых массивов, поскольку она достаточно точно коррелируется с зональностью. На основании детальных исследований нами установлена петрографическая зональность в строении некоторых массивов, отражающаяся в минеральном и химическом составах пород, где снизу вверх дуниты и пироксеновые дуниты постепенно через гарцбургиты переходят в лерцолиты [1]. В другом случае зональность ограничивается присутствием только последних двух видов ультрабазитов. Хотя не всегда удается пронаблюдать полноту зонального строения, она характерна для большинства крупных массивов. Мощности сменяющих друг друга горизонтов различна, что свидетельствует о большой глубине становления массивов.

На основании обзора литературных материалов и частично косвенных оригинальных данных можно заключить, что становление малокавказских гипербазитовых массивов происходило в многоэтапные периоды. Сначала магматический расплав формируется в подкоровых условиях. В следующем периоде в результате тектонических процессов вследствие адсорбции из вмещающих водонасыщенных отложений воды ультраосновные породы частично метаморфизируются, а в дальнейшем подвергаются перемещению – протрудированию. Безусловно, в зависимости от геодинамических обстоятельств не все массивы проходят все эти этапы. Поэтому, обнаружение контактовых воздействий гипербазитовых интрузивов регионально и в большом масштабе не наблюдается.

При этом нельзя игнорировать составы как самой ультраосновной породы, так и вмещающих отложений, с которыми они соприкасаются.

Таким образом, интрузивный и протрузивный виды становления гипербазитов нельзя противопоставлять друг другу. Их надо считать взаимодополняющими процессами при становлении гипербазитовых массивов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1.Абдуллаев З.Б., Гусейнова С.Ф. Геохимия гипербазитов Малого Кавказа. Баку. Элм. 1987, 170 с.
- 2.Азадалиев Дж. А. Интрузия и контактово-термальней метаморфизм (Малый Кавказ). Баку. Изд. Азербайджан. 1993, 72 с.
- 3.Азизбеков Ш.А., Пашалы Н.В., Шихалибеили Э.Ш. Перидотитовые интрузивы офиолитовой формации юго-восточной части Малого Кавказа (Азербайджан). Известия АН Азерб.ССР, серия наук о Земле, 1950, 4. 56-69.
- 4.Баба-заде В.М. Проблема офиолитов Севано-Карабахской зоны (Малый Кавказ). Уч.зап. АГУ, серия геол.-геогр.наук. 1974, 3, 3-12.
- 5.Велинский В.В., Пинус Г.В. Некоторые общие вопросы генезиса альпинотипных гипербазитов. В сб.: Проблемы магматической геологии. Новосибирск. Наука. 1973, 360-376.
- 6.Гасанов Т.Аб. Офиолиты Малого Кавказа. М.: Недра. 1985, 239 с.
- 7.Глазунов О.М. Геохимия и рудоносность габброидов и гипербазитов. Новосибирск. Наука. 1981, 191 с.
- 8.Зимин С.С., Грановский А.Г., Юсим Э.М. Типы океанической палеокоры тихоокеанского пояса, особенности их состава и закономерности формирования. Геология и геофизика, 1980, 6, 26-35.
- 9.Злобин С.К., Закариадзе Г.С. Состав и геодинамические условия формирования плутологических серий офиолитов Севано-Акеринской зоны (Малый Кавказ). Петрология, 1993, 1, 4, 413-430.
- 10.Кашкай М.А. Основные и ультраосновные породы Азербайджана. Баку. Изд-во АН Азерб. ССР, 1947, 240 с.
- 11.Книппер А.Л. Тектоническое положение пород гипербазитовой формации в геосинклинальных областях и некоторые проблемы инициального магматизма. В сб.: Проблемы связи тектоники и магматизма. М.: Наука. 1969, 116-132.
- 12.Леснов Ф.П. Петрохимия полигенных базит-гипербазитовых плутонов складчатых областей. Новосибирск. Наука. 1986, 135 с.
- 13.Лутц В.Г., Книппер А.Л., Добржнецкая Л.Ф., Попометов Э.И. Ксенолиты метаморфических пород в габброидах офиолитового комплекса М.Кавказа. Геотектоника, 1980, 6, 49-61.
- 14.Малахов И.А. Петрохимия гипербазитов и условия их образования. В сб.: Проблемы петрологии гипербазитов складчатых областей. Новосибирск. Наука. 1973, 85-100.
- 15.Рустамов М.И. Южнокаспийский бассейн – геодинамические события и процессы. Баку. Nafta-Press. 2005, 344 с.
- 16.Соболев Н.Д. Трансформизм, магматизм ультрабазитов и хромитовое оруденение в них.. В сб.: Хромиты Урала, Казахстана, Сибири и Дальнего Востока. М.: ВИМС. 1974, 205 с.
- 17.Феногенов А.Н., Чернов В.Г. Контактный метаморфизм вмещающих пород Логарского альпинотипного ультрамафитового интрузива (Афганистан). Изв.АН СССР, сер.геол., 1980, 3, 85-94.
- 18.Шихалибеили Э.Ш., Азадалиев Дж.А., Аллахвердиев Г.И. К проблеме о контактово-термальных изменениях и интрузивной природе альпинотипных гипербазитов Малого Кавказа. Известия АН Азерб.ССР, серия наук о Земле, 1987, 4, 23-35.

## **BİR DAHA HİPERBAZİTLƏRİN ƏTRAF SÜXURLARLA QARŞILIQLI TƏMAS MÜNASİBƏTİNƏ DAİR**

**Z.B.ABDULLAYEV**

### **XÜLASƏ**

Ədəbiyyat materiallarına və qismən dolayı yolla orijinal dəlillərə əsaslanaraq hiperbazit kütlələrinin ətraf süxurlarla qarşılıqlı əlaqə məsələləri müzakirə olunur. Hiperbazit qurşağının üçmərhələli ardıcıl inkişaf yolu ilə formalaşması mövqeyi dəstəklənir. İlk intruziv mərhələ yer qabığı şəraitində metamorfizmə əsasən serpentinləşməyə məruz qalır. Sonuncu mərhələdə regionun tektonik inkişafı sayəsində müxtəlif dərəcədə serpentinləşmiş intruzivlər yer qabığının nisbətən yuxarı qatlarına soxula bilirlər. Hiperbazitlərin ətraf süxurları kontakt dəyişdirmə intensivliyi hər ikisinin mineraloji tərkiblərindən, saxlanma dərəcəsi isə regionun sonrakı tektonik inkişafından asılıdır.

## **ONCE AGAIN ABOUT THE CONTACT INTERRELATION OF HYPERBASITES WITH ENCLOSING ROCKS**

**Z.B.ABDULLAYEV**

### **SUMMARY**

On the basis of various references and partially, indirect original data, there have been discussed issues of interrelation of hyperbasitic massifs and enclosing deposits. There has been kept a position of three-stage successive evolution of hyperbasitic belts. The primary-intrusive stage in the earth crust has been further conducted by metamorphism of rocks, mainly, by serpentinization.

Later on, as a result of tectonic evolution of the region, differently serpentinized intrusive bodies, had been protruded in the upper stages of the earth crust. Extent of the contact impacts of ultrabasites on the enclosing rocks alongside with different factors, depends on the mineral composition of both formations whereas preservation depends on the tectonic activity in the region.