ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
Հելոգ. և աշխարհագր. գիտ. սերիա X, № 1, 1957 Серия геологич. и географич. наук

ПЕТРОГРАФИЯ

С. Б. АБОВЯН, Г. М. АРУТЮНЯН

МАГНЕЗИТИЗИРОВАННЫЕ УЛЬТРАОСНОВНЫЕ ПОРОДЫ АРМЕНИИ И ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

В процессе изучения ультраосновных пород Армении авторы столкнулись с весьма интересным явлением магнезитизации, которым характеризуются почти все разновидности ультраосновных пород. В связи с тем, что в последние годы выяснилась практическая ценность магнезитизированных ультраосновных пород, то изучение вопроса происхождения этих пород приобретает актуальное значение.

Детальные наблюдения показывают, что магнезитизированные ультраосновные породы возникли за счет процессов выветривания ультраосновных пород (дунитов, перидотитов и серпентинитов), охватывающих поверхностную часть их верхних горизонтов [1]. В связи с этим находят себе объяснение те специфические формы и условия залегания этих пород, которыми они характеризуются.

На всей площади развития ультраосновных интрузивных пород Армении магнезитизированные породы образуют разрозненные друг от друга участки, имеющие в плане неправильные формы. Как правило, они более или менее вытянуты в одном направлении, совпадающем с общим СЗ или околоширотным простиранием самых материнских пород — дунитов, перидотитов и серпентинитов. Размеры этих участков самые различные и колеблются от нескольких десятков квадратных метров до 1 *кв. км*. В вертикальном направлении глубина магнезитизации не превышает 4—5 *м*.

Внешне магнезитизированные участки ультраосновных пород характеризуются сильной разрыхленностью и, как правило, обычно превращены в землистую массу белого и серовато-белого цветов. Местами в разрыхленной массе сохранились отдельные плотные обломки округлой формы, представляющие собой остатки материнских пород, за счет которых образовалась рыхлая масса. Размеры их небольшие и обычно колеблются от долей *см* до 10—15 *см*. Внутренняя часть этих остаточных пород обычно сложена плотными разностями, которые по направлению к периферии разрыхляются и постепенно сливаются с общей массой разрыхленных пород.

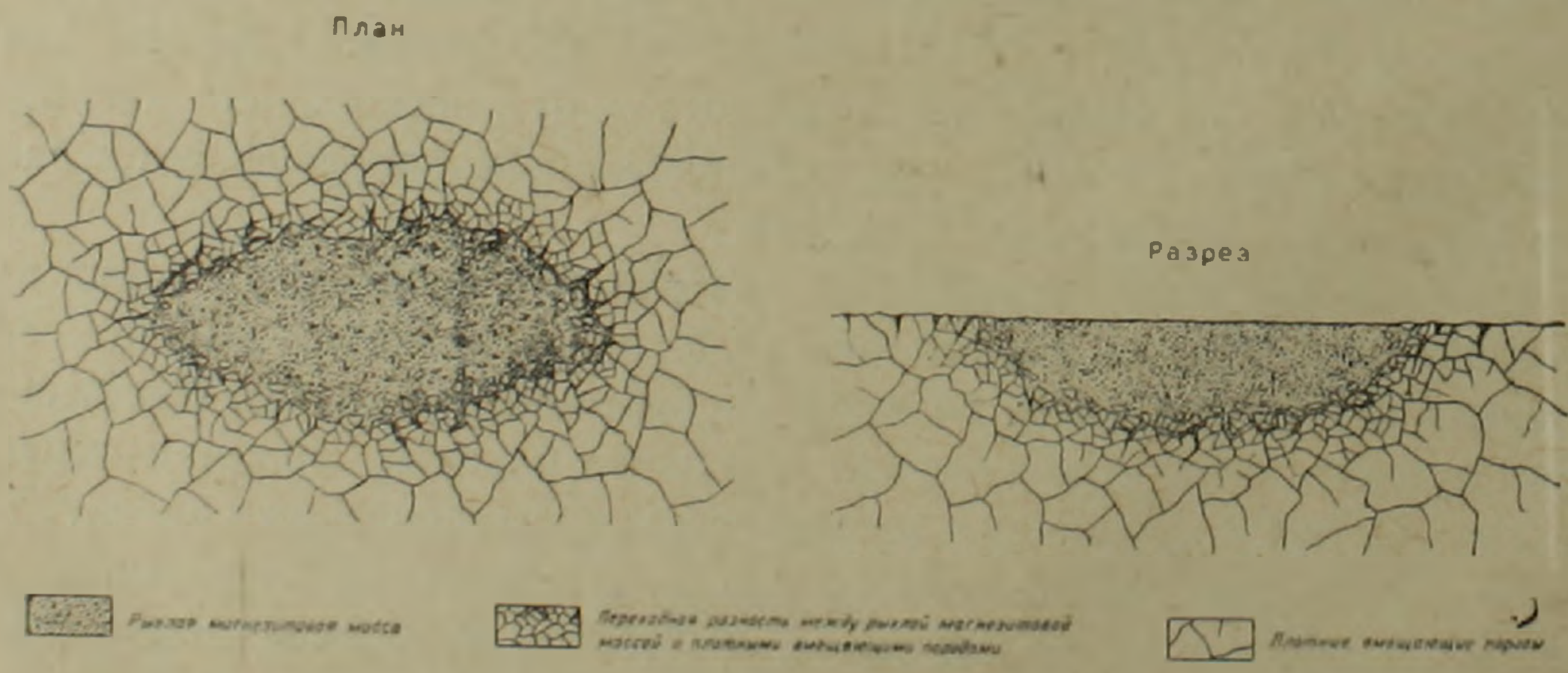
Под микроскопом в образцах таких пород невозможно определить первоначальный состав породы, так как они представлены исключительно магнезитизированными разностями серпентинитов, обладающих петельчатой микротекстурой замещения оливина серпентином. При

этом характерно то положение, что в отличие от типичных серпентинитов внутренняя часть петель сложена агрегатом тонкозернистого магнезита. В весьма сильно магнезитизированных разностях стенки петель также замещены магнезитом.

Реже встречаются обломки, которые цементируются чистой магнезитовой массой. В этом случае границы обломков резко очерчиваются.

Количество обломков остаточных пород различное и, как правило, зависит от степени проявления процесса магнезитизации. Наблюдения показывают, что чем сильнее проявился этот процесс, тем меньше количество и размеры обломков остаточных материнских пород.

В пределах контура каждого участка магнезитизированные породы в горизонтальном направлении характеризуются довольно однообразным строением. Изредка однообразие это нарушается отдельными островками скалистых выступов весьма плотных разностей материнских пород. Площади их выходов измеряются в пределах от нескольких квадратных метров до 10—20 *кв. м*. Эти останцы от выветривания в местах соприкосновения с магнезитизированными породами обнаруживают постепенные переходы от плотных разностей к рыхлым. За контуром участка магнезитизированных пород обычно залегают неразрыхленные плотные породы. Переход между ними в горизонтальном направлении постепенный—в приконтактовой полосе наблюдаются промежуточные разности, представленные слабо разрыхленными и слабо магнезитизированными породами. В вертикальном направлении под магнезитизированными породами залегают свежие породы, переход между которыми здесь также происходит постепенно через слабо разрыхленные и слабо магнезитизированные разности пород (фиг. 1).



Фиг. 1.

Изучение химического состава показало, что магнезитизированные породы всех участков имеют примерно одинаковый состав. Содержание MgO в них колеблется от 32 до 40%, SiO_2 от 23 до 34% и CaO от 0,29 до 2,5%. В горизонтальном направлении магнезитизированные породы характеризуются более или менее постоянным составом, в вер-

тикальном же направлении—сверху вниз уменьшается количество MgO и увеличивается—SiO_2 и CaO.

В описанной рыхлой магнезитизированной ультраосновной породе наблюдаются выделения чистого магнезита белого цвета, образующие скопления различных размеров и форм. Среди последних главным образом выделяются:

а) гороховидные тельца („горошины") размерами до 5 *см* в поперечнике;

б) тонкие, взаимно-пересекающиеся между собой прожилки мощностью от 0,5 до 10 *см*;

в) скопления порошкообразного магнезита вдоль тонких трещин отдельностей и реже;

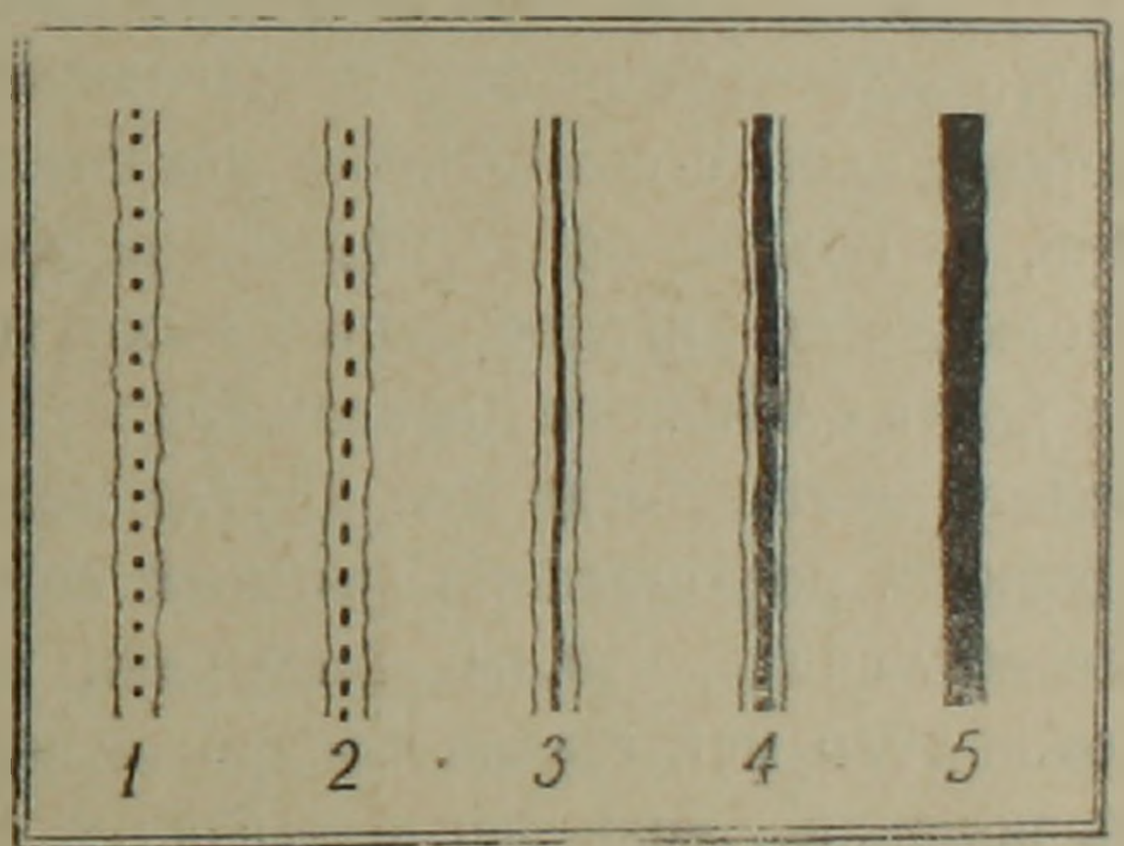
г) скопления изометрической формы (почки и чечевицы), доходящие до 1 *м* в поперечнике.

Наблюдения над характером залегания серпентинизированных пород, магнезита в горошинах и прожилках, а также взаимоотношения между горошинами и прожилками позволяют установить, что:

1) наиболее благоприятным условием для развития процесса магнезитизации являются заведомо серпентинизированные породы;

2) прожилки магнезита образуются из горошин путем их большего или меньшего сгущения вдоль одной плоскости.

На фигуре 2 приведена характерная схематическая картина, изображающая последовательное замещение серпентинового прожилка гороховидным магнезитом и переход последнего в прожилочный магнезит. Такую картину можно наблюдать почти в каждом обнажении магнезитизированных пород.



Фиг. 2.

В прожилках серпентина, которые слабо затронуты магнезитизацией, в начале развивается лишь гороховидный магнезит [фиг. 2_1], в других прожилках, где больше развит процесс магнезитизации, видно, как горошины, увеличиваясь в своем объеме, растут в одном направлении, постепенно сплющиваясь вдоль вытянутости прожилка [фиг. 2_2]. При еще большем развитии процесса магнезитизации, сплющенные горошины, соединяясь друг с другом, образуют один тонкий прожилок магнезита, расположенный в середине прожилка серпентина [фиг. 2_3]. При дальнейшем развитии процесса магнезитизации происходит рост прожилка магнезита в ширину, т. е. увеличивается его мощность [фиг. 2_4]. Наконец, при полной магнезитизации прожилок серпентина полностью замещается магнезитом [фиг. 2_5].

Выветривание ультраосновных пород, в результате которого, как

было отмечено выше, произошли магнезитизированные породы, происходит под влиянием поверхностных вод, всегда содержащих в растворе некоторое количество кислорода, углекислого газа, органических кислот и различных солей [2]. При этом ультраосновные породы претерпевают полное разрушение, образуя кору выветривания. Разрушение это в сущности сводится к процессу магнезитизации, который химически, возможно, происходит по следующей схеме:

$$Mg_6[Si_4O_{10}][OH]_8 + 6CO_2 \rightarrow \underset{\text{магнезит}}{MgCO_3} + 4SiO_2 + 4H_2O$$
$$\text{опал}$$

Опал уносится растворами в нижние горизонты магнезитизированных пород.

Наблюдения показывают, что среди ультраосновных пород дуниты и серпентиниты легче подвергаются процессу магнезитизации, чем перидотиты. Нередко можно заметить, как на одном и том же обнажении дуниты магнезитизированы в большей степени, чем перидотиты. Указанное явление, возможно, объясняется тем, что дуниты и серпентиниты, являясь мономинеральными породами, легче разрушаются, чем перидотиты, в состав которых входят также пироксены, содержащие большое количество железа, что мешает развитию процесса магнезитизации.

Необходимо отметить еще одну особенность описываемых пород. Часто встречаются сильно магнезитизированные разрыхленные участки пород рядом с совершенно немагнезитизированными породами. Например, на правом борту ущелья р. Кочкаран (с СВ от с. Бабаджан), где наблюдается линзообразный выход дунита, одна половина этого выхода почти полностью превращена в рыхлую магнезитизированную породу белого цвета, тогда как другая половина совершенно не магнезитизирована и представлена плотным серпентинизированным дунитом. Чем же объяснить, что на расстоянии примерно 30—35 *м* по длине дунитовое тело магнезитизировано не на всей площади своего выхода, а на половине, если магнезитизация связана с поверхностным выветриванием? Ведь дунитовое тело на всем своем протяжении залегает одинаково, одинаково обнажается и имеет один и тот же минералогический состав.

Детальные наблюдения приводят к выводу, что на таких участках важную роль сыграла постмагматическая тектоника массива и приуроченная к этому времени массовая серпентинизация пород. По всей вероятности они подготовили благоприятные условия для будущей магнезитизации пород. Нередко на этих участках можно наблюдать явные следы тектонических нарушений, выражающихся в образовании многочисленных брекчий перетираний и зеркал скольжений[1].

[1] По устному сообщению А. Т. Асланяна на Шоржинском месторождении все магнезитизированные участки представляют собой зоны раздробленных ультраосновных пород широтного простирания с падением на север. Этот факт также подтверждает предположение авторов, установленное ими на других месторождениях Армении, о приуроченности магнезитизированных пород к тектонически нарушенным участкам.

В общем же образование разрозненных друг от друга участков магнезитизированных ультраосновных пород авторами представляется следующим образом. По-видимому существовала мощная кора выветривания, развитие которой началось с момента обнажения ультраосновных пород на дневную поверхность. Мощность этой коры в различных местах была различной и, вероятно, зависела в основном от тектонической нарушенности, а также от среднесуточного прогрева отдельных участков, т. е. от глубины проникновения солнечного тепла. Последнее обстоятельство, по-видимому, было обусловлено ориентировкой склонов массивов по отношению к странам света. Например, замечено, что почти все современные участки магнезитизированных пород расположены на южных, ЮВ и ЮЗ склонах массивов. Таким образом подошва этой коры выветривания была неровной—среди более или менее равных участков, по-видимому, существовали углубления значительных размеров, обусловленные вышеприведенными причинами (фиг. 3-а).

Впоследствии вся эта кора была полностью размыта на всю ее

Фиг. 3.

мощность, и на дневную поверхность обнажились плотные неразрыхленные участки бывшей подошвы. Углубленные же участки коры сохранились ввиду того, что остались окруженными плотными участками ультраосновных пород (фиг. 3-б).

Исходя из сказанного, ясно, что современные участки магнезитизированных ультраосновных пород являются остатками древней коры выветривания.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступило 25.VI.56

Ա. Բ. ԱՐՈՎՅԱՆ, Գ. Մ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄԱԳՆԵԶԻՏԱՑՎԱԾ ՈՒԼՏՐԱՀԻՄՔԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հոդվածում շարադրված են մագնեզիտացման հետաքրքիր պրոցեսի ուսումնասիրության արդյունքները։

Մագնեզիտացումով բնորոշվում են ուլտրահիմքային ապարների համարյա բոլոր տարրերակները։ Պարզվում է, որ մագնեզիտացած ապարները առաջացել են ուլտրահիմքային ապարների վերին հորիզոնների միայն մակերևույթին մասի հոդմնահարման պրոցեսների հաշվին։

Մագնեզիտացած ապարները կազմում են միմյանցից անջատված առանձին տեղամասեր, որոնք հարթագծում ունեն անկանոն ձևեր ու սովորաբար ձգված են լայնակի ուղղությամբ։ Նրանց չափերը տատանվում են մի քանի տասնյակ քառակուսի մետրից, մինչև 1 քմ. կմ։ Մագնեզիտացումի խորությունը ուղղաձիգ ուղղությամբ հասնում է մինչև 4—5 մետրի։

Ուլտրահիմքային ապարների մագնեզիտացած տեղամասերը իրենցից ներկայացնում են սպիտակ կամ մոխրասպիտակ գույնի փխրուն հողային զանգվածներ, որոնց մեջ մաքուր մագնեզիտը ներկայացված է տարբեր ձևի և մեծության կուտակումներով.

Յուրաքանչյուր տեղամասում մագնեզիտացած ապարները հորիզոնական ուղղությամբ բնորոշվում են միատեսակ կառուցվածքով և կազմությամբ։ Նրանց մեջ MgO-ի պարունակությունը տատանվում է 32—40%-ի սահմաններում, SiO_2—23—34% և CaO 0,29—2,5%։ Հորիզոնական ուղղությամբ փխրուն մագնեզիտացած ապարների անցումը դեպի ներփակող մագնեզիտացման չենթարկված ուլտրահիմքային ապարները, կատարվում է աստիճանաբար Թույլ մագնեզիտացված ապարների միջանկյալ տարբերակների միջոցով։

Մագնեզիտացած ապարների տակ գտնվում են հոծ, մագնեզիտացման չենթարկված ուլտրահիմքային ապարներ, որոնց անցումն այստեղ նույնպես աստիճանաբար է կատարվում (ապարների միջանկյալ տարբերակների միջոցով)։ Մակերեսից դեպի խորքը MgO-ի քանակը նվազում է, իսկ SiO_2-ի և CaO-ի քանակը՝ ավելանում։

Մագնեզիտացած ապարների ձևն ու տեղադրման պայմանները ինչպես նաև նրանց կազմությունն ու փոխհարաբերությունը ներփակող ապարների հետ, Թույլ են տալիս մագնեզիտացած ապարները դիտել որպես ուլտրահիմքային ապարների հնատարյան կեղևի հոդմնահարման մնացորդներ։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бетехтин А. Г.* и др. Краткий курс месторождений полезных ископаемых. ОНТИ, 1938.

2. *Татаринов П. М.* Условия образования рудных и нерудных полезных ископаемых. Госгеолтехиздат. 1955.