ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Գիտություններ երկրի մասին XIX, 4, 1966 Науки о Земле

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Г. М. ГЕВОРКЯН

О НЕКОТОРЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ РАЗМЕЩЕНИЯ ХРОМИТОВЫХ РУДНЫХ ТЕЛ НА ПРИМЕРЕ ШОРЖИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

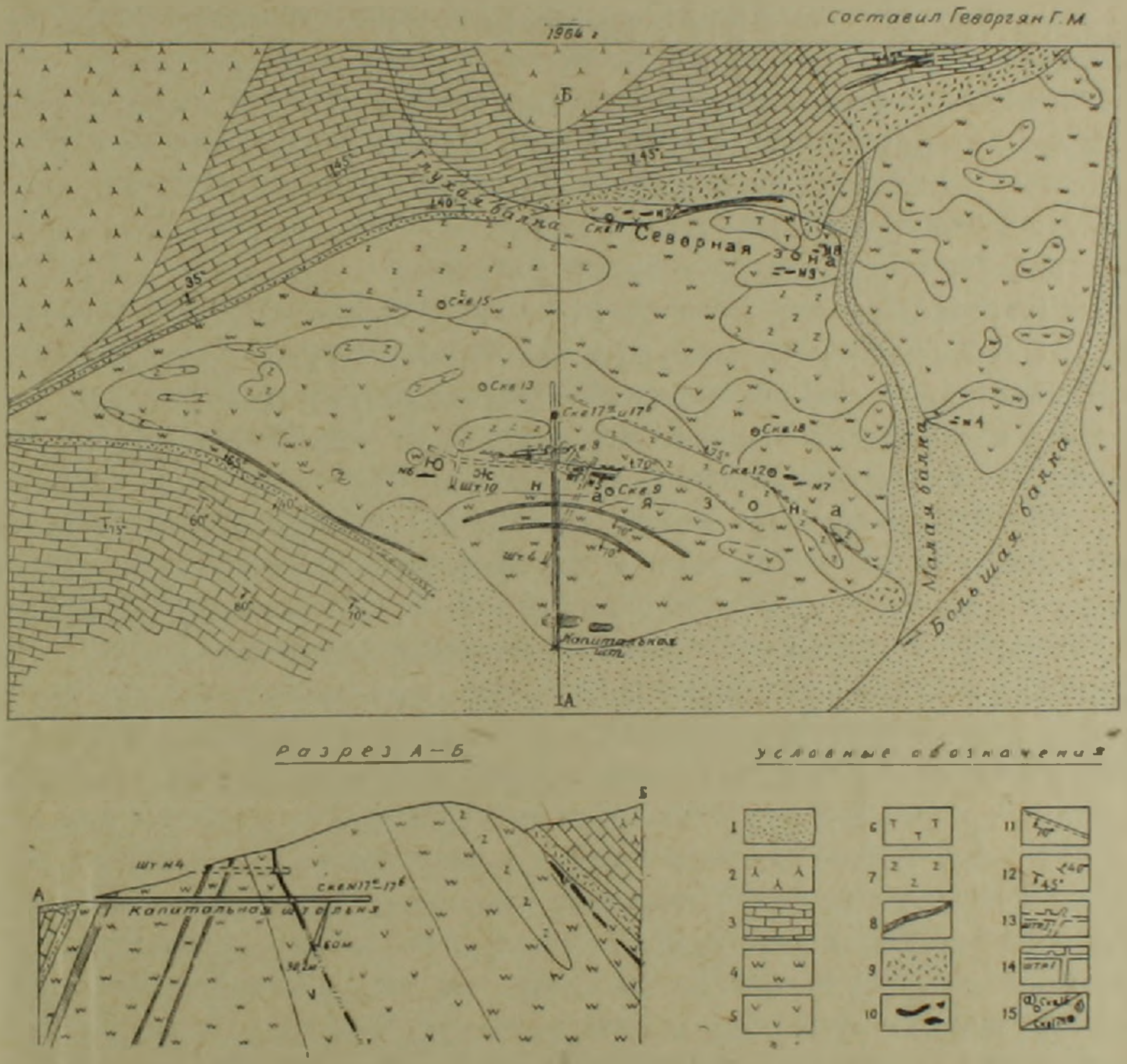
Ультраосновные породы Севанского бассейна являются составной частью Центрального офиолитового пояса Малого Кавказа, который прослеживается в общекавказском направлении от р. Аракс в Азербайджанской ССР до р. Ахурян в Армянской ССР. Этот пояс имеет региональное простирание. К юго-востоку он прослеживается в Иране, уходя далее в Афганистан, а к северо-западу, принимая широтное направление, прослеживается в Турции и Балканских странах.

В офиолитовом поясе выходы ультраосновных пород наблюдаются в виде разобщенных друг от друга массивов, прорывающих юрские, верхнемеловые, среднеэоценовые осадочные и вулканогенные образования. Среди отдельных массивов наиболее крупным является Джил-Сатанахачский, площадью около 55 км². Остальные, более мелкие массивы, занимают площадь от 0.5 до 20 км² каждый.

Месторождения и рудопроявления хромита, генетически связанные с ультраосновными породами северо-восточного побережья оз. Севан, известны еще с 1889 г. Однако, систематические геологические исследования на офиолитовом поясе были начаты в 1923 г., а специальные поисково-разведочные работы, по изучению хромитовых месторождений, начались в 1930 г. и с небольшими перерывами продолжаются по настоящее время. В период с 1942 по 1951 гг. Армгеолуправлением, согласно договору с Ереванским заводом «Хромпик», проводились разведочные работы с попутной эксплуатацией хромита Шоржинского и, частично, Джильского месторождений («Главная жила»).

Шоржинское месторождение хромита генетически связано с одноименным перидотитовым массивом, являющимся северо-западной оконечностью офиолитового пояса на Севанском побережье, занимающим площадь около 1,5 км². Массив вытянут в широтном направлении, причем на западе он сужаясь принимает дайкообразную форму, залегая среди сильно дислоцированных сенонских известняков. Здесь же прослеживается другое дайкообразное, но слепое тело, отмеченное на поверхности выходами контактово-метаморфических лиственитов, среди которых отдельными секущими выходами встречаются небольшие участки ультраосновных пород. По направлению к востоку массив постепенно расширя-

ется, а дальше, опять сужаясь, уходит под современные отложения. В центральной части массива вмещающие мергелистые известняки верхнего сенона образуют антиклинальную складку, южное крыло которой имеет сравнительно выдержанное простирание, приближающееся к широтному, с углами падения на юг до 70—80°, а северное крыло имеет изменчивое простирание и более пологое падение (30—45°) в северную сторону (фиг. 1).



Фиг. 1. 1. Аллювиально-делювиальные отложения. 2. Порфириты (средний эоцен). 3. Известняки мергелистые (верхний сенон). 4. Перидотиты. 5. Дуниты. 6. Пироксениты. 7. Серпентиниты. 8. Диабазовые дайки (верхний эоцен). 9. Кварц-карбонатные породы—лиственниты. 10. Рудные тела хромита. 11. Тектонические нарушения. 12. Элементы залегания пород. 13. Горизонт штолен №№ 4 и 10. 14. Горизонт капитальной штольни. 15. Буровые скважины: а) поверхностные, б) подземные.

Массив сложен перидотитами типа гарцбургитов, верлитов и лерцолитов, среди которых наблюдаются сравнительно большие выходы дунитов. Последние, в западной части массива, имеют форму вытянутых в широтном направлении дайкообразных тел, перемежающихся с пери-

дотитами, а в центральной и восточной частях слагают значительные по размерам участки, представляющие собой, как бы шлировые выделения среди перидотитов.

В центральной части массива, вблизи северного контакта с известняками, отмечен выход линзообразного тела пироксенита широтного простирания, а на восточной окраине, за пределами приложенной к статье карты Центральной части Шоржинского массива, имеется выход, местами сильно измененного трактолита, вытянутый в северо-западном направлении. Характерной особенностью последнего является некоторое непостоянство в соотношениях слагающих минералов, обусловливающее появление то лейкократовых, то меланократовых участков.

Все вышеуказанные породы габбро-перидотитовой формации местами подверглись сильному метаморфизму с частичным или полным превращением их в антигоритовые серпентиниты. Кроме того, оливиновые породы, в той или иной степени, вообще серпентинизированы в постмагматическую стадию, причем оливин замещен, главным образом, хризотил-серпентином. Особое развитие серпентиниты получили в северо-восточной и северо-западной частях массива.

Диабазовые дайки, отмеченные в пределах Шоржинского массива и во вмещающих его осадочных и вулканогенных породах, секут все вышеперечисленные породы и являются наиболее молодыми эндогенными образованиями. Преобладающее простирание их широтное, и лишь в юго-восточной части массива оно переходит в северо-восточное.

На Шоржинском массиве все известные скопления хромита приурочены исключительно к выходам дунитов, форма и условия залегания которых, в основном, отвечают общей форме и строению перидотитового массива. В центральной части массива выходы дунитовых участков по площади значительно превосходят выходы, наблюдающиеся в западной части массива. Пройденными (1958 г.) скважинами установлено, что размеры дунитовых тел здесь по падению значительно увеличиваются и они приобретают куполообразную форму. В западной части массива дуниты и перидотиты вытянуты в широтном направлении в виде дайкообразных тел, имеющих вертикальное или крутое (65—85°) северное падение. Каких-либо возрастных различий между дунитами и перидотитами во всем массиве не наблюдается, что обусловлено близким к одновременному периодам их затвердевания. Различия в формах тел этих пород для разных участков массива обусловлены конкретными геологическими условиями.

По внешнему виду дуниты представляют собой плотные мелкозернистые породы от смоляно-черного до бутылочно-зеленого цветов. Часто они содержат мелкие зерна или пылевидные скопления хромшпинелидов и покрыты с поверхности рыжевато-бурой коркой выветривания, по которой выходы их легко прослеживаются в поле. По своим чисто внешним признакам, главным образом, неровной поверхности выветривания и более темной окраске, перидотиты сравнительно легко распознаются макроскопически. В свежем изломе слабо серпентинизированные разности

без труда различаются по плоскостям спайности зерен пироксена или бастита.

В результате ранее проведенных поисково-разведочных и эксплуатационных работ, на Шоржинском месторождении было выявлено около 30 рудных тел массивного и густовкрапленного хромита. Формы рудных тел большей частью линзообразные и гнездообразные, причем последние часто ориентированы в вертикальном направлении и являются переходными к столбообразным формам. Помимо простых форм, на некоторых выходах наблюдаются и сложные формы, которые представляют собой совокупность мелких рудных тел, различно расположенных друг относительно друга в пространстве. Иногда наблюдается обратная картина, когда обособленные на поверхности рудные тела на глубине соединяясь образуют одно общее, как например, рудные тела 1 и 5.

Указанные тела столбообразной формы на горизонте штольни № 4 соединяясь между собой образуют одно жилообразное тело, мощностью от 0,9 до 5,0 м, которое на горизонте капитальной штольни, западным штреком ее, прослежено более чем на 41 м (с перерывами).

Исходя из того, что хромитовые месторождения формируются среди своих же материнских пород, структуры рудных полей месторождений прежде всего должны быть увязаны с петрографическими особенностями строения и первичной тектоникой интрузивных массивов.

Сопоставляя обнаруженные хромитовые выходы со структурной геологической картой Шоржинского массива, А. Г. Бетехтин [2] заметил, что какой-либо прямой зависимости между величиной площади дунитового участка и количеством хромитовых тел не имеется. Часто, более или менее значительные по размерам, площади дунита содержат единичные гнезда и, наоборот.

Рассматривая только рисунок, создаваемый выходами дунитовых участков во всем массиве и сопоставляя с ним точки выходов рудных тел, увидим, что рудные тела хромита концентрируются на разбросанных по массиву небольших рудоносных участках. Такими участками являются районы выходов рудных тел 1—12 (фиг. 1)*.

Условия залегания рудных тел в общем подчиняются условиям залегания вмещающих дунитовых участков. Так, например, линзо- и жилообразные рудные тела 1, 2, 5, 6 и 7 имеют то же широтное простирание, что и дунитовые участки. Эта закономерность условий залегания рудных тел и вмещающих пород наблюдается как на поверхности Шоржинского массива, так и в подземных горных выработках.

Проведенный нами анализ материалов по изучению Шоржинского месторождения хромита показал, что хромитовые тела в пределах месторождения группируются в узких широтного простирания (с падением на север) дунитовых зонах, тяготеющих к северному и южному контактам массива. Здесь отчетливо вырисовываются две хромитоносные зоны

---

* На прилагаемой карте Шоржинского массива располагаются рудные выходы от 1 до 8.

дунитов: северная и южная, причем в северной зоне располагаются рудные выходы 2, 3 и 8, а в южной—6, 1, 5 и 7.

Обе зоны вытянуты в близширотном направлении и расположены на расстоянии 200—250 м друг от друга. Относительная мощность хромитоносных зон (дунитов) колеблется в пределах от 10 до 20 и более метров, причем рудные тела хромита в зонах расположены спорадически, как по простиранию, так и по падению.

Что касается увеличения количества рудных тел с глубиной, то данные разведочно-эксплуатационных работ 1942—1951 гг. показывают, что между поверхностью месторождения и горизонтом штолен № 4 и 10 имеется существенная разница. Если на поверхности, непосредственно над указанными штольнями, мы имеем всего лишь два рудных выхода (1 и 5), отстоящих друг от друга на расстоянии, примерно, 8 м, с суммарной длиной по простиранию около 20 м, то на горизонте штолен, в штреках сбившихся между собой, имеются 9 рудных тел различных размеров, общая длина по простиранию которых составляет уже более чем 120 м (фиг. 2).

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что на Шоржинском месторождении не все рудные тела имеют выход на дневную поверхность, в связи с чем возможность обнаружения слепых рудных тел массивного и густовкрапленного хромита, в пределах северной и южной хромитоносных зон, не исключена.

В 1963 г. скважиной № 15 (фиг. 1), на глубине 324,5—325,5 м, вскрыта зона серпентинизированного дунита с вкрапленным оруденением. Истинная мощность зоны 0,7 м, содержание окиси хрома в нем 11,45%. Согласно графическим построениям указанный интервал точно соответствует месту встречи жилообразного тела хромита западного штрека капитальной штольни при ее северном падении в 65°.

Весьма важным моментом в деле правильного направления геологоразведочных работ, при изучении глубоких горизонтов хромитовых месторождений, является точное определение склонения рудных тел конкретно для каждого месторождения. Однако, в работах предыдущих исследователей Шоржинского месторождения (С. П. Чумакова, С. И. Аванесян, С. Г. Григорян и др.), проводивших на месторождении геологоразведочные и эксплуатационные работы, никакие сведения о склонении рудных тел не приводятся.

А. Г. Бетехтин [2] подчеркивает важность определения склонения рудных тел для хромитовых месторождений. Однако, слабая изученность Шоржинского месторождения тех годов не позволила ему установить направления склонений хромитовых тел.

В дальнейшем С. Б. Абовян [1], изучая поверхностные выходы рудных тел Шоржинского месторождения, а также материалы геологоразведочных работ 1930—1951 гг. указывает о восточном склонении их, но это предположение последующими работами не подтвердилось.

В 1962 г., при проведении поисково-разведочных работ на Шоржинском месторождении хромита, после бурения двух подземных скважин

№ 17а и 17б (фиг. 1), были получены дополнительные данные, которые с учетом других фактических данных позволяют нам говорить о западном склонении рудных тел в пределах месторождения. Данные, подтверждающие вышеуказанное, заключаются в следующем:

1. На поверхности месторождения рудное тело 5 находится в 30 м к востоку от ствола капитальной штольни, потолок которой в данном пункте составляет около 60 м. В штольне рудное тело встречено на 217 м ствола, а далее по простиранию прослежена штреками на восток и на запад, причем в восточном штреке тело прослеживалось всего лишь на 1,5 м, а в западном, с перерывами прослежено на 41,0 м (фиг. 3).

2. Скважина № 17а, пробуренная по азимуту на юг—180° и углом наклона 70° из точки, расположенной в 30 м к северу от штреков, ниже горизонта капитальной штольни хромитовое оруденение не вскрыто.

3. Другая скважина (№ 17б), пробуренная с той же точки ствола штольни по азимуту 225° и тем же углом наклона, что и скважина № 17а, на глубине 76—78,6 м вскрыла вкрапленное оруденение хромита, что соответствует интервалам дунитов в западном штреке штольни, между массивными линзо-жилообразными телами хромита.

Несмотря на то, что хромитовые месторождения северо-восточного побережья оз. Севан довольно длительное время изучались разными исследователями, а Шоржинское и Джильское месторождения частично эксплуатировались, перспективность этих месторождений, в особенности их глубоких горизонтов, окончательно не определена.

Для месторождений хромита юго-западной Турции интересные данные приводятся в статье Г. ван-дер Каадена [7], который на основании химических анализов хромитов 56 месторождений провинции Мугла и большого количества геологического материала доказал, что промышленное значение имеют только те месторождения хромита, которые образовались в средних и глубоких горизонтах ультрабазитов этой провинции.

Согласно его данным, в хромитовых рудах залежей, расположенных в средних и нижних горизонтах ультрабазитов, содержание Mg^{++} в молекулярных процентах всегда преобладает над содержанием Al^{+++} и, наоборот, в залежах приуроченных к верхним частям ультрабазитов, содержание Mg^{++} в молекулярных процентах всегда ниже содержания Al^{+++}.

Такое расхождение содержаний Mg^{++} и Al^{+++} в молекулярных процентах Г. ван-дер Кааден объясняет фракционной дифференциацией родоначальной магмы, во время которой большие содержания магния ранее удалялись при кристаллизации оливина, и почти одновременно, в результате гравитационных сил, из расплава удалялся и хромит. Вследствие этого большие скопления хромита, имеющие промышленное значение, образовались в ранней магматической стадии в пределах нижних и средних частей ультрабазитовых массивов.

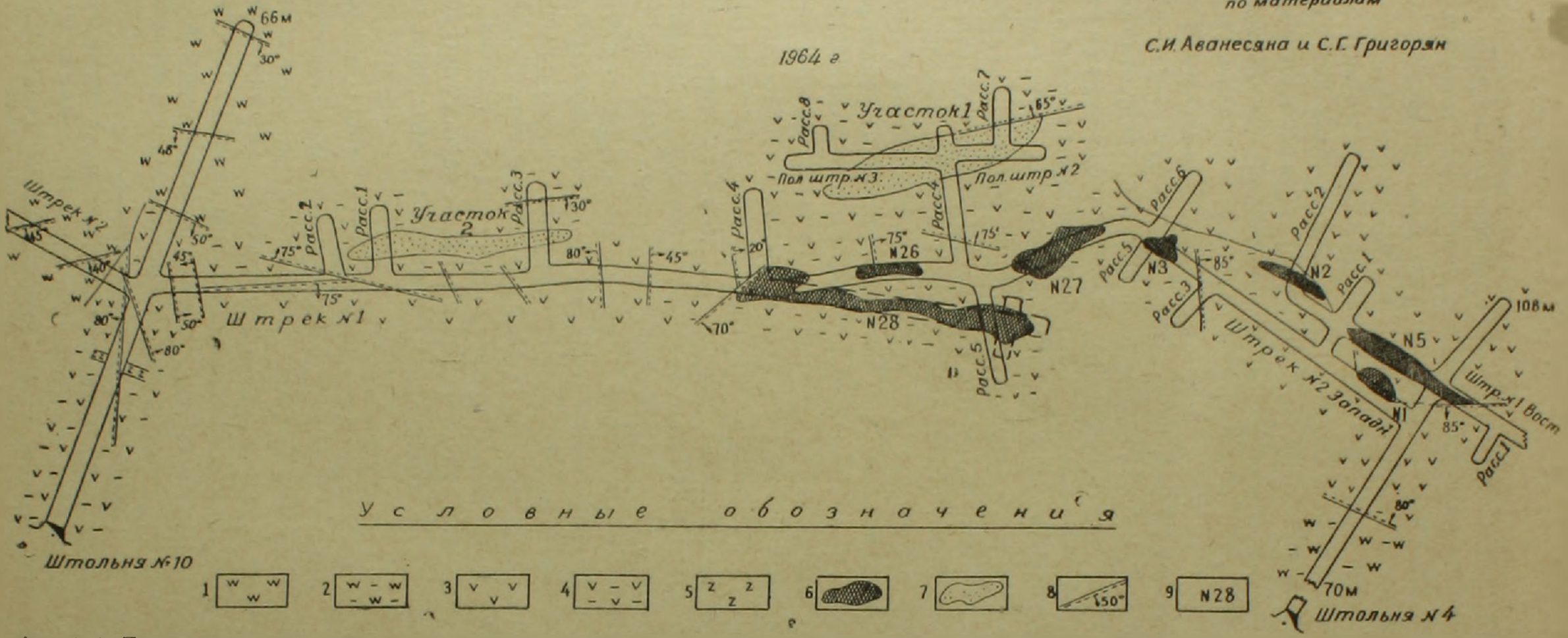
Имеющийся фактический материал в настоящее время не позволяет говорить о перспективности средних и глубоких горизонтов какого-нибудь конкретного массива ультрабазитов Севанского бассейна, однако

Шоржинское месторождение хромита

Геологический план штолен №№ 4 и 10

Составил Г. М. Геворгян
по материалам
С. И. Аванесяна и С. Г. Григорян

1964 г

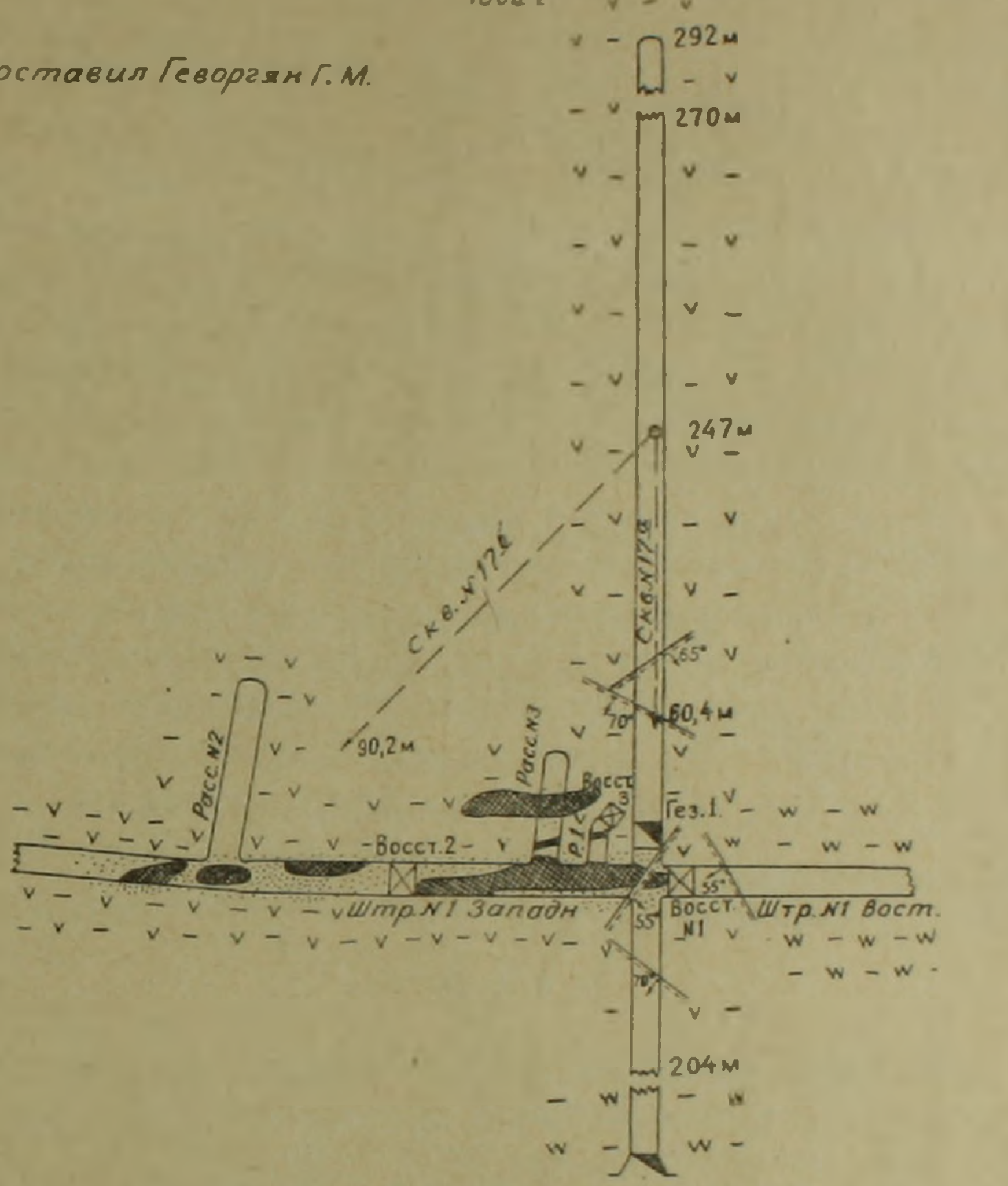


Фиг. 2. 1. Перидотиты, слабо серпентинизированные. 2. Перидотиты, интенсивно серпентинизированные. 3. Дуниты, слабо серпентинизированные. 4. Дуниты, интенсивно серпентинизированные. 5. Серпентиниты. 6. Массивное оруденение хромита. 7. Вкрапленное оруденение хромита. 8. Тектонические трещины. 9. Номера рудных тел.

Шоржинское месторождение хромита

Геологический план капитальной штольни

Составил Геворгян Г. М.



Условные обозначения

Фиг. 3. 1. Перидотиты, интенсивно серпентинизированные. 2. Дуниты, интенсивно серпентинизированные. 3. Массивное оруденение хромита. 4. Вкрапленное оруденение хромита. 5. Тектонические трещины. 6. Место заложения подземных буровых скважин. 7. Проекции буровых скважин на горизонте капитальной штольни.

разрешение этого весьма важного вопроса имеет большое практическое значение, и работы в этом направлении следует проводить усиленными темпами.

Учитывая генетические особенности хромитовых месторождений, а также исходя из конкретных фактов аналогичных месторождений СССР (Халиловское и др. на Урале) и Турции (Сори-даги, Кеф-даги и Кундикан в Гулеманской области, и группа месторождений в провинции Муг-

ла) можно предполагать, что перспективы месторождений хромита Севанского побережья могут быть связаны лишь со средними и глубокими горизонтами ультраосновных массивов.

В этой связи перспективными могут оказаться средние и глубокие горизонты северного контакта Шоржинского массива и больших по размерам выходов дунитов Джил-Сатанахачского массива между Бабаджанским месторождением магнезиально-силикатных пород и Сатанахачем.

Месторождения и проявления хромита северо-восточного побережья оз. Севан, а также юго-восточного продолжения офиолитового пояса, в Азербайджанской ССР, по своим морфологическим особенностям, условиям залегания и характеру оруденения аналогичны друг другу. Поэтому при возобновлении в будущем геологоразведочных работ на хромиты следует первоначально весь комплекс намечаемых работ проводить на одном конкретном объекте (целесообразнее всего на Шоржинском месторождении) и после лишь, при получении положительных результатов, а также выяснения всех закономерностей распределения оруденения с глубиной, приступить к разведке других аналогичных месторождений.

На данной стадии разведки Шоржинского месторождения его целесообразно изучить геофизическими (магнито и гравиразведки) методами и буровыми скважинами, дающими наибольший эффект при разведке глубоких горизонтов. Без проведения вышеуказанного комплекса геофизических и разведочных работ вопрос перспективности глубоких горизонтов Шоржинского и других аналогичных месторождений хромита офиолитового пояса Малого Кавказа останется открытым.

Управление геологии
Совета Министров Армянской ССР

Поступила 12.IV.1965.

Գ. Մ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ՔՈՄԻՏԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՏԵՂԱԲԱՇԽՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՕՐԻՆԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ ՇՈՐԺԱՅԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ ՕՐԻՆԱԿԻ ՀԻՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Շորժայի քոմմիտի հանքավայրը կապված է նույնանուն ուլտրահիմքային պանգվածի հետ, որի կազմում մասնակցում են պերիդոտիտներ (հարցբուրգիտներ, լերցոլիտներ, վերլիտներ), դունիտներ, պիրոքսենիտներ և տրակտոլիտներ։

Հանքավայրում 1930 թ. մինչև 1951 թ. ընկած ժամանակաշրջանում կատարված որոնման-հետախուզական աշխատանքների ընթացքում հայտնաբերված են մոտ 30 հանքամարմին, որոնք ներկայացված են ինչպես հոծ, այնպես էլ ցանավոր տիպի հանքանյութերով։ Հանքամարմինները հիմնականում ունեն ոսպնյակների և բների ձևեր, երբեմն հանդիպում են նաև երականման մարմիններ։ Հանքավայրում քոմմիտային հանքանյութի բոլոր հայտնի կուտակները տեղաբաշխված են դունիտային ապարներում, որոնց տեղադրման

պայմանները և ձևը հիմնականում համապատասխանում են ամբողջ պանգվածի ընդհանուր ձևին և կառուցվածքին:

Նախկինում Շորժայի հանքավայրն ուսումնասիրած բոլոր երկրաբանները նշում են, որ հանքամարմինների տեղաբաշխման գործում ոչ մի ընդհանուր օրինաչափություն գոյություն չունի: Սակայն այս հոդվածում, հեղինակը ելնելով վերջին տարիներին (1958—1963 թթ.) կատարված որոնման-հետախուզական աշխատանքների արդյունքներից, ինչպես նաև հրապարակված և ֆոնդային գրականության վերլուծությունից, նշում է մի շարք օրինաչափություններ, որոնք հիմնականում կայանում են հետևյալում.

1. Հանքավայրում քոմմիտային հանքամարմինները խմբավորված են լայնակի տարածում ունեցող դունիտային կաղմի երկու քոմմիտաբեր գոտիներում, որոնք տեղադրված են միմյանցից 200—250 մ. հեռավորության վրա, ունեն 10—20 և ավելի մետր կարողություն ու տեղադրված են ինտրուզիվ պանգվածի կոնտակտամերձ մասերում: Այստեղ որոշակիորեն կարելի է առանձնացնել Հյուսիսային և Հարավային քոմմիտաբեր գոտիները, որոնցից առաջինում գտնվում են №№ 2, 3 և 8 հանքային ելքերը, իսկ վերջինում՝ 6, 1, 5 և 7:

2. Ըստ խորության նկատվում է հանքամարմինների քանակի և տարածման չափերի որոշակի ավելացում: Եթե №№ 4 և 10 բովանդքերից վերև՝ հանքավայրի մակերեսում, հայտնի են միայն №№ 1 և 5 հանքային ելքերը, որոնց ընդհանուր տարածումը կազմում է մոտ 20 մ., ապա նշված բովանդքերի հորիզոնում հայտնաբերված են տարբեր չափսերի 9 հանքամարմին, որոնք ընդհանուր առմամբ տարածվում են ավելի քան 120 մ.:

3. Հարավային քոմմիտաբեր գոտում տեղաբաշխված հանքամարմիններն ունեն արևմտյան խոնարհում, որը հաստատվում է նրանց մակերեսային դիրքի և լեռնային փորվածքների ու ստորերկրյա հորատանցքերի երկրաբանական տվյալներով:

ЛИТЕРАТУРА

1. **Абовян С. Б.** Геология и полезные ископаемые северо-восточного побережья озера Севан. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1961.
2. **Бетехтин А. Г.** Шоржинский хромитоносный перидотитовый массив (в Закавказье) и генезис месторождений хромистого железняка вообще. Хромиты СССР. Том I, изд. АН СССР, 1937.
3. **Бетехтин А. Г.** Халиловское месторождение хромистого железняка на Южном Урале. Хромиты СССР. Том II, изд. АН СССР, 1940.
4. **Кашин С. А., Феодоров В. Л.** Хромитовые месторождения Хабарнинского ультраосновного массива. Хромиты СССР. Том II, изд. АН СССР, 1940.
5. **Логинов В. П., Павлов Н. В., Соколов Г. А.** Хромитоносность Кимперсайского ультраосновного массива на Южном Урале. Хромиты СССР. Том II, изд. АН СССР, 1940.
6. **Helke A.** The metallogeny of the chramite deposits of the Gulleman district, Turkey. Econ. Geol. vol. 57, № 6, 1962.
7. **Kaaden G. van der.** On relationship between the composition of cromites and their tectonic-magmatic position in peridotite bodies in the S.-W. of Turkey. Bull. Mineral res. and exploration Inst. of Turkey, № 52, 1959.