

УДК 553.442:553.2:550.42

Г. О. ГРИГОРЯН, Р. А. ТОРОСЯН

О ВНУТРЕННЕМ СТРОЕНИИ И МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ
РУДНЫХ ТЕЛ АХТАЛЬСКОГО БАРИТО-
ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Строение и структурные условия локализации рудных тел Ахтальского месторождения в разное время изучали О. Т. Степанян, Н. А. Фокин, М. Л. Лачинян, Б. С. Вартапетян, Н. М. Чернышев, С. В. Казарян, Г. О. Григорян, С. А. Зограбян [1]. Проведенные нами в 1971—72 гг. исследования и статистическая обработка результатов около 1000 количественных определений содержаний *Cu*, *Pb* и *Zn*, выполненных производственными организациями за период 1950—1972 гг. при разведке и эксплуатации месторождения, позволяют предложить детальную модель внутреннего строения и формирования рудных тел месторождения, что, в свою очередь, дает возможность сделать определенные практические выводы.

Наиболее важная особенность внутреннего строения рудных тел месторождения—зональность—отмечена многими исследователями. По мощности рудных линз, от висячего бока к лежащему, происходит смена типов руд в следующей последовательности: I—массивные баритовые руды, мощностью 1—3 м; II—массивные полиметаллические руды с преобладанием сфалерита, мощностью 1—3 м; III—прожилково-вкрапленные полиметаллические руды, мощностью 3—6 м; IV—вкрапленные полиметаллические руды, мощностью 3—4 м; V—убогая минерализация (редкая вкрапленность) сульфидов в окварцованных плагиопорфирах, мощностью до 15 м.

На месторождении существует высокая положительная корреляционная связь (коэффициенты парных корреляций не менее 0,8) между содержаниями *Pb*, *Zn* и *Cu* при весьма резких вариациях их содержаний в рудных телах, что характерно для слабо- или недифференцированного рудоотложения. Одновременно, по мощности большинства рудных линз наблюдаются закономерные изменения отношений содержаний элементов *Zn:Pb*, *Zn:Cu*, *Pb:Cu* и *Zn×Cu:Pb* (показатели зональности). На обобщенной схеме геохимической зональности (рис. 1) отчетливо наблюдается смещение отдельных экстремумов на кривых показателей зональности. Этот факт свидетельствует о том, что при рудоотложении все же происходила дифференциация рудного вещества. Рудная часть (массивное и гнездово-прожилковое оруденение) по характеру кривых *Pb:Cu*, *Zn:Cu* и *Zn:Pb* резко отличается от ореольной. В последней кривые имеют по одному сильно асимметричному максимуму, расположенному в определенной последовательности относительно к

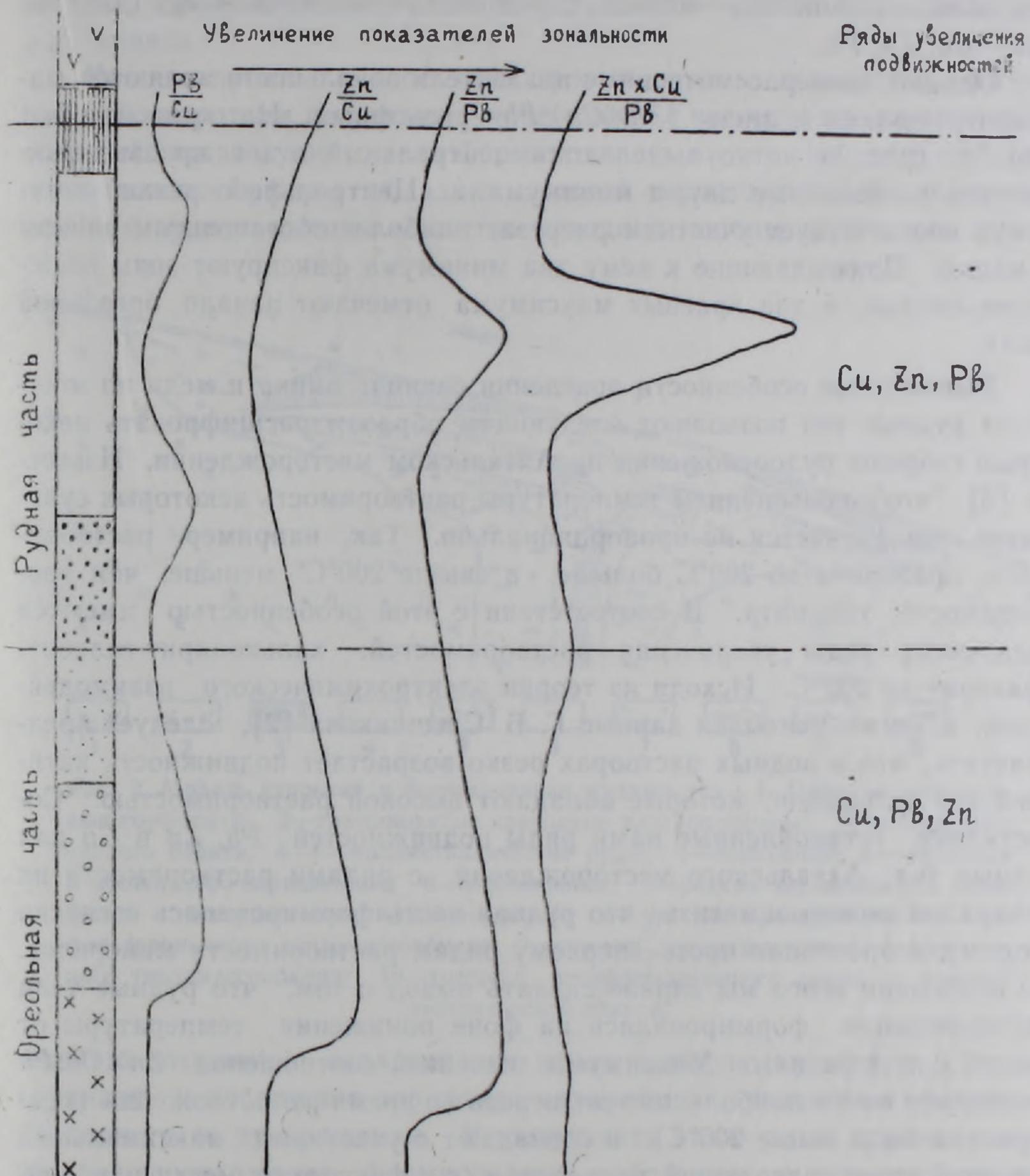


Рис. 1. Схема геохимической зональности по мощности рудных тел (условные обозначения на рис. 2).

границе с рудной частью. Положение этих экстремумов указывает на то, что дальше всех мигрировал цинк, а меньше—медь.

Фактически, при формировании ореольной части ряд увеличения подвижности был таким—*Cu, Pb, Zn*. В рудной части на кривых *Pb:Cu* и *Zn:Cu* выделяются центральные минимумы, указывающие на обогащенность медью центра рудного тела. По отношению к свинцу центр обогащен и цинком, т. к. кривая *Zn:Pb* образует здесь четко выраженный максимум. Эти данные указывают на то, что при рудоотложении свинец мигрировал в периферийные части рудной залежи, медь отлагалась в центре, а цинк—в промежутке между ними. Фактически, при формировании рудной части наиболее подвижным элементом был сви-

нец, а малоподвижным—медь, т. е. ряд увеличения подвижности был таким—*Cu, Zn, Pb*.

Однако, вышерассмотренные показатели зональности являются мало контрастными и лишь $(Zn \times Cu):Pb$ —рельефным. На кривой $(Zn \times Cu):Pb$ (рис. 1) четко выделяются центральный и два крайних максимума, разделенные двумя минимумами. Центральный резкий максимум соответствует участкам разреза, наиболее обогащенным цинком и медью. Примакающие к нему два минимума фиксируют зоны осаждения свинца, а два крайних максимума отмечают начало ореольной части.

Выявленные особенности поведения свинца, цинка и меди по мощности рудных тел позволяют следующим образом расшифровать некоторые стороны рудоотложения на Ахтальском месторождении. Известно [3], что с повышением температуры растворимость некоторых сульфидов увеличивается не пропорционально. Так, например, растворимость сфалерита до 200°C больше, а выше 200°C меньше, чем растворимость галенита. В соответствии с этой особенностью имеются следующие ряды увеличения растворимостей: халькопирит-галенит-сфалерит до 200°C . Исходя из теории электрохимического взаимодействия, а также учитывая данные Г. Б. Свешникова [2], следует предполагать, что в водных растворах резко возрастает подвижность катионов тех сульфидов, которые обладают высокой растворимостью. Сопоставляя установленные нами ряды подвижностей *Pb, Zn* и *Cu* для рудных тел Ахтальского месторождения с рядами растворимости их минералов можно заметить, что рудная часть формировалась согласно второму, а ореольная часть—первому рядам растворимости минералов. На основании этого мы вправе сделать вывод о том, что рудные тела месторождения формировались на фоне понижения температуры от центра к перифериям. Максимумы значения соотношения $Zn \times Cu:Pb$ фиксируют места наибольшего подогрева во время рудоотложения (температура была выше 200°C) и совпадают с участками максимальных значений сумм содержаний металлов, т. е. фиксируют места наибольшего привноса рудного вещества. Следовательно, участки с высокими значениями соотношения $Zn \times Cu:Pb$ являлись каналами теплообмена.

Геометризация изменения соотношения $Zn \times Cu:Pb$, наряду с детальными структурными и минералогическими исследованиями, позволила нам выявить особенности внутреннего строения рудных тел Ахтальского месторождения и составить модель их формирования (рис. 2, 3). Судя по расположению полей максимального значения отношения $Zn \times Cu:Pb$, здесь выделяются простые и сложные рудные тела. Первые представляют собой грибообразные построения и характеризуются концентрически-зональным строением (рис. 2), а вторые—группу стыкующихся простых рудных тел. Известные на месторождении рудные линзы соответствуют «шалкам», а расположенные под ни-

ми зоны прожилково-вкрапленного оруденения—«ножкам» предлагаемой модели.

Каждое простое рудное тело сформировалось вследствие растекания газогидротерм по контакту порфиров с кварцевыми плагиопорфирами. «Шапка» рудного тела формировалась на тех участках, где кварцевые плагиопорфиры обладали высокой пористостью. Выщелачиваемое при рудоотложении вещество исходной породы отлагалось рядом,

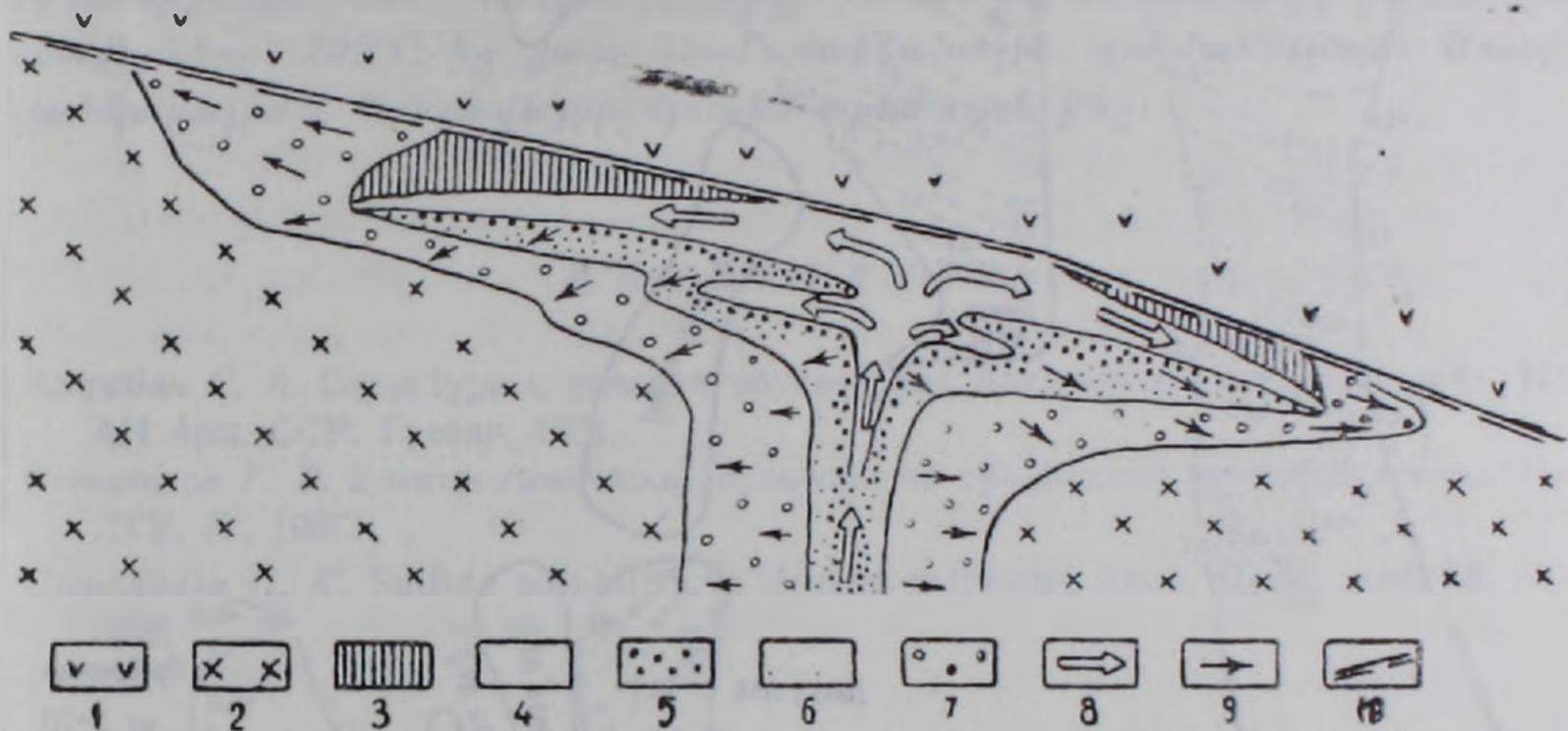


Рис. 2. Модель строения и формирования рудных тел. 1. Плотные андезитовые порфиры; 2—трещиноватые кварцевые плагиопорфиры; 3—залежи массивного барита; 4—6—полиметаллические руды; 4—массивные; 5—гнездовые и прожилково-вкрапленные; 6—вкрапленные; 7—редкая вкрапленность сульфидов в окварцованных плагиопорфирах; 8—участки преимущественно инфильтрационного теплообмена; 9—участки преимущественно диффузионного теплообмена; 10—трещина межформационного срыва с плотной тектонической глиной.

вызывая вторичное окварцевание пород и закупорку ее пор. Это затрудняло и постепенно тормозило циркуляцию рудоносных растворов до полного ее прекращения. В результате этого резко ограничивался объем рудоотложения, формировались небольшие по размерам рудные тела, какими и являются все простые рудные тела месторождения. Более того, из-за ограниченного масштаба инфильтрационного переноса вещества, вокруг рудных тел образовались только узкие ореолы рассеяния рудных компонентов. Этим, в свою очередь, объясняется и тот факт, что литогеохимические поиски на Ахтальском месторождении оказались малоэффективными.

Очертания изолиний на рис. 3 подсказывают, что рудоносные растворы в зону рудоотложения поступали по нескольким каналам изометрической конфигурации. В большинстве случаев эти каналы по местоположению совпадают с рудоподводящими каналами, установленными С. А. Зограбяном [2]. В то же время, исходя из конфигураций изолиний в рудных телах «Линза № 10» и «Линза № 11» (соответственно по два участка максимумов; обрыв изолиний у первого на западном и у второго на восточном флангах), мы считаем более справедливым

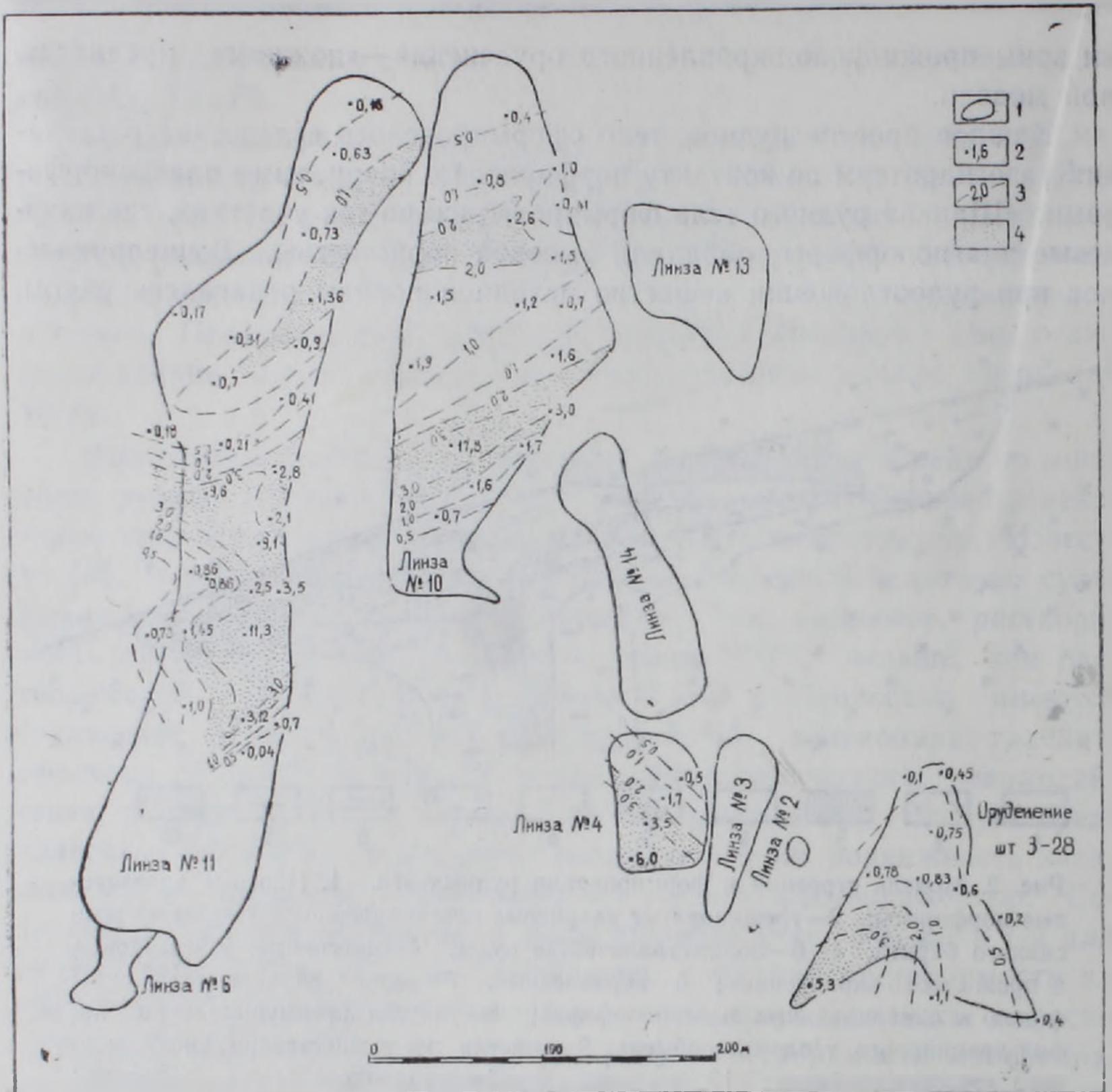


Рис. 3. Проекция рудных тел на горизонтальную плоскость. 1. Контуры рудных тел; 2—соотношение $Zn \times Cu : Pb$ в исследованных колонках; 3—изолинии соотношения $Zn \times Cu : Pb$; 4—места максимального теплообмена (рудопитающие каналы).

существующее мнение о том, что данные рудные тела первоначально представляли собой единое целое, впоследствии раздробившееся на две части, смещенные в разные стороны близмеридиональным разломом.

Ереванский государственный университет

Поступила 28.XI.1975.

Հ. Հ. ԳՐԻԳՐՅԱՆ, Ռ. Ա. ԹՈՐՈՍՅԱՆ

ԱԽԹԱՂԱՅԻ ԲՍՐԻՏ-ԲԱԶՄԱՄԵՏԱՂԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ ՀԱՆՔԱՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՆԵՐՔԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ԵՎ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կառուցվածքային և երկրաբանական ուսումնասիրությունները հնարավորություն են ընձեռնել վերականգնելու միներալային և երկրաբանական զոնալականության առաջնային պատկերը, առաջադրելու հանքամարմինների

ներքին կառուցվածքի և ձևավորման մոդելը: Առանձնացվում են պարզ՝ սնկի քան երկրայինը: Համեմատական երկրաբանական անալիզը, երկրային խմբի ներք ձևավորվել են էկրանացնող «կոնտակտի» տակ, խորքից բարձրացող հանքաքեր լուծույթների արգելակումից: Ինֆիլտրիացիայի սահմանափակության հետևանքով առաջացել են ոչ մեծ չափերի պարզ հանքամարմիններ: Հանքային տարրերի առաջնային ցրման պսակների չափերը շատ փոքր են և սյդ պատճառով ցածր է երկրաքիմիական մեթոդներով որոնումների արդյունավետությունը: Հոծ հանքանյութերն առաջացել են 200°C-ից բարձր, իսկ ցանավորները՝ 200°C-ից ցածր ջերմաստիճանային պայմաններում: Առավել հեռանկարային է հանքավայրի հյուսիս-արևմտյան թևը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Зограбян С. А. Структура и условия образования Ахталского месторождения. Изд. АН Арм. ССР. Ереван, 1971.
2. Свешников Г. Б. Электрохимические процессы на сульфидных месторождениях. Изд. ЛГУ, Л., 1967.
3. Czamanske G. K. Sulfide solubility in aqueous solutions, Econ. Geol., vol. 54, № 1, 1959.