

К. М. Мурадян

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕТАЛЛОГЕНИИ И МЕТАСОМАТИЗМА С ВУЛКАНО-ТЕКТОНИЧЕСКИМИ СТРУКТУРАМИ

(на примере некоторых рудных полей Армянской ССР)

Материалом для настоящего сообщения послужило изучение отдельных рудных полей северной части Армянской ССР, расположенных в разновозрастных (юрских, меловых, палеогеновых) вулканогенных формациях и вулканогенно-интрузивных ассоциациях.

Проблема взаимосвязи оруденения (месторождения) и метасоматизма с вулканогенно-интрузивными и синвулканическими структурами (жерлами, некками), отличающаяся своими специфическими особенностями, только в последние годы в практике геологических работ начинает обращать на себя внимание исследователей (В.Н.Котляр, В.И.Смирнов, Г.С.Дзюценидзе, М.Б.Бородаевская, М.А.Фаворская, И.Г.Магакьян, Г.Ф.Яковлев, Г.Н.Щерба, И.В.Лучицкий, П.Д.Яковлев, Г.Ф.Червяковский, Г.М.Фремд, Е.Ф.Малеев, Т.Ватанабе и др.) Как отмечают В.Н.Котляр (1959, 1960, 1961, 1963^{1,2}, 1965, 1966, 1968, 1969, 1970, и И.Г.Магакьян (1959, 1965, 1967, 1970), преувеличение роли крупных интрузивных массивов в рудообразовании привело к явной недооценке связи оруденения и метасоматизма с вулканизмом, т.е. с вулканогенно-интрузивными и синвулканическими структурами (жерлами, криптовулканами и трубками взрыва).

Такая связь выражается не только пространственно или парагенетически, но и генетически (в смысле общности их очага и тяготения к зонам длительно живущих глубинных разломов, типа расколов фундамента, являющихся магмоподводящими каналами, образующих вулканогенно-интрузивные структуры, сочетающиеся с путями миграции синвулканических структур — как центров разгрузки рудоносных газогидротерм-рассолов).

В этом отношении наша республика (и Малый Кавказ в целом) является классическим примером области широкого развития палео- и

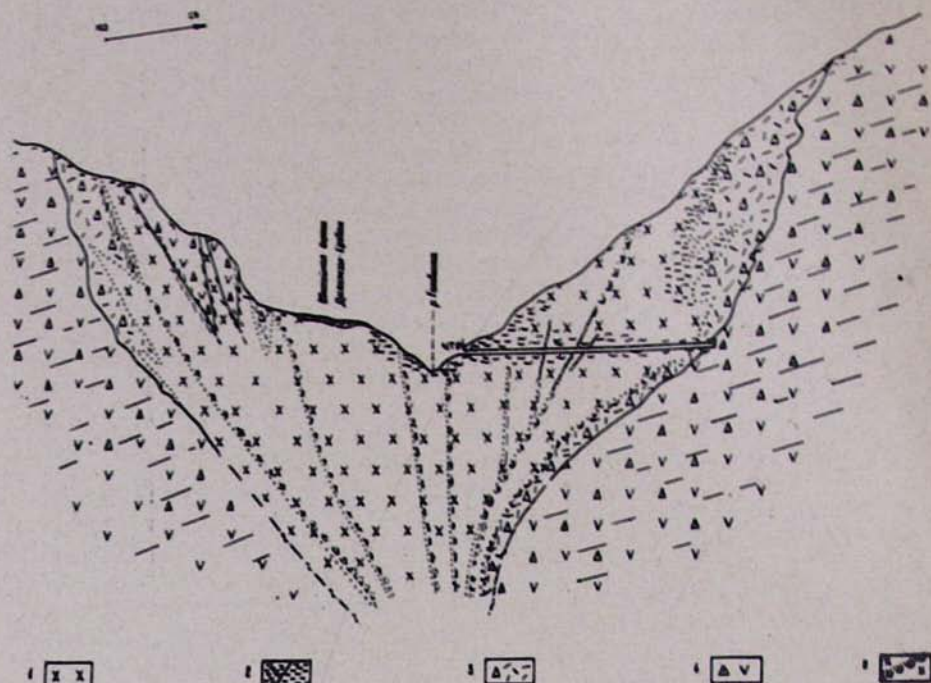
^ж Вулканогенно-интрузивными структурами рудных полей являются структуры сложного генезиса, в формировании которых принимали участие как вулканические процессы (т.е. раннего периода, когда происходило заложение древних зон разломов, обычно залеченных вулканическими породами), так и тектонические движения, чаще всего синхронные с вулканизмом (синвулканические), иногда и более поздние (поствулканические): В.Н.Котляр, Г.Ф.Яковлев, Г.М.Фремд и др., (1968, 1969, 1970).

неовулканизма с хорошо сохранившимися вулcano-тектоническими, синвулканическими структурами, но далеко не изученными с точки зрения выявления их решающей роли в близповерхностной металлогении.

Изучение показало, что в пределах разновозрастных (юрских, меловых, палеогеновых, неогеновых и др.) вулканогенных формаций, структурно-формационных и металлогенических зон Армянской ССР распространены многочисленные колчеданные (серноколчеданные, медноколчеданные, колчеданно-полиметаллические), а также золоторудные, энгитовые, марганцовые, молибденовые реальгар-аурипигментовые, апатит-магнетитовые и другие месторождения и рудопоявления. Явно недостаточное изучение фаціальности и типизации структурно-геологических особенностей этих разновозрастных вулканогенных формаций (и их взаимоотношения с гипабисальными интрузивами, метасоматизмом и оруденения, связанного с ними) не привело к должному признанию рудоносности вулканогенных формаций и вулканогенно-интрузивных ассоциаций и их связи с вулcano-тектоническими, синвулканическими структурами отдельных рудных районов и полей Армянской ССР.

Проведенные за последние десять лет комплексные специализированные фаціальные палеорекоконструкционные и структурно-вулканологические исследования (К.М. Мурадян, 1962, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971) по отдельным рудным районам и рудным полям (Шамшадинских: Хндзорут-Тавуш-Ахумских (J_2), Лалигюхских (S_2), Базумских: Дилижанских, Тандзутских, Пушкинских, Чибухлинских, Арманиских, Ширакских и Анкадзорских (Pg_2) и др.) дали возможность установить сложно-фаціальный характер (покровная, экструзивная, криптовулканическая, жерловая, субвулканическая и др. фации) пород единого вулканогенного комплекса среднеюрской, верхнемеловой, среднеэоценовой вулканогенно-интрузивной ассоциаций и выявить особенности зон вулканических структур околожерловой и жерловой фации, с чем именно тесно ассоциируют метасоматические (околорудные) изменения и почти все месторождения и рудопоявления одноименных исследуемых рудных полей. Это дало основание по-новому оценить металлогению этих рудных полей и рассмотреть особенности формирования вулканогенных гидротермальных месторождений и рудопоявлений, связанных с регионально-линейными вулcano-тектоническими (и локально синвулканическими-жерловыми) структурами (постройками) (фиг. 1, 2, 3, 4). Интересно отметить, что до последнего времени эти вулcano-тектонические и синвулканические структуры принимались (Саркисян, 1962; Мартиросян, 1964; Акопян, 1967 и др.) за оси антиклиналей или брахиантиклиналей (Казачий-бугорской, Тандзутской, Чернореченской, Арчутской и др.).

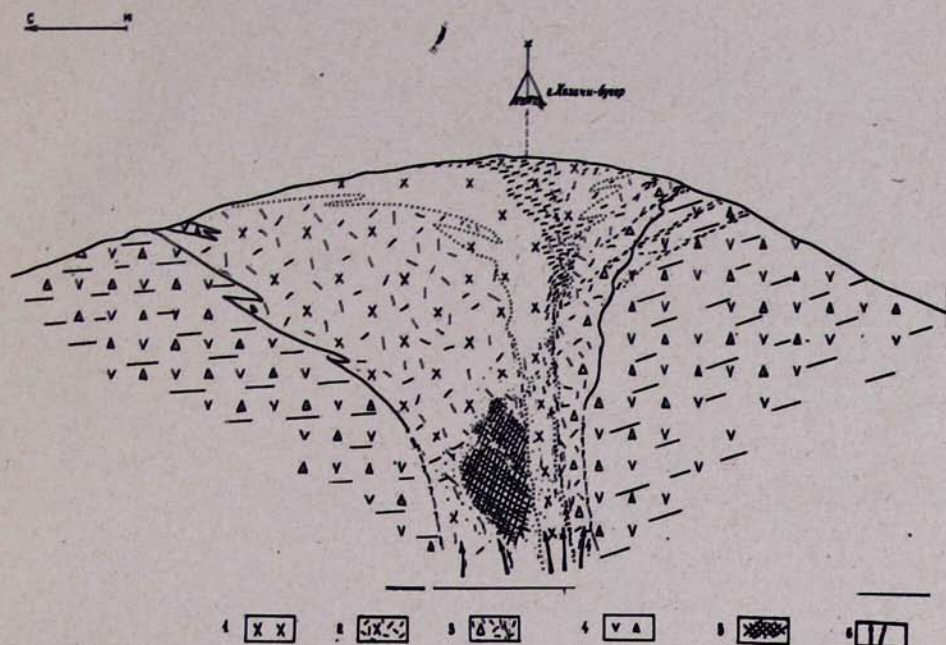
Проведенными исследованиями установлено, что эти вулcano-тектонические и локально синвулканические структуры формировались на фоне крупных долгоживущих (с J_1 -ой?), многократно обновляющихся разрывных нарушений зон глубокого заложения (например, Базумский, Мургузский, Лалигюхский и др.) тяготея к переходным зонам антиклиналей к синклиналям. Это дает основание предполагать, что на современном эрозионном срезе эти вулканические постройки контролируются



Фиг. 1. Схематический геологический разрез нека (месторождение) Арцруни (Дилижанское вулcano-тектоническое рудное поле.).
 1. Липаритовые порфиры (жерловая, субвулканическая фация). 2. Гидротермально измененные липаритовые порфиры (вторичные кварциты). 3. Липаритовые порфиры жерловой фации с ксенолитами вмещающих пород. 4. Андезиты, андезито-базальты, их лавобрекчии, туфы, туфобрекчии (покровная фация). 5. Зоны мелкой-синвулканической трещиноватости.

региональным связным нарушением поперечного изгиба (по экспериментальным воспроизведениям рудных полей (Белоусов, Гзовский, 1962 - 1965)).

Отчетливо устанавливается, что минерализация и метасоматизм в пределах исследованных отдельных рудных полей контролируются теми же многократно и длительно обновляющимися вулcano-тектоническими (положительными-вулcano-купольными и отрицательными-вулcano-депрессионными) структурами регионального значения, к которым и приурочены жерловые фации рудоносного вулcanoгенного комплекса, образующего локально-синвулканические структуры (например, Арцруни, Казачий-бугор, Тандзут, Черная-речка, Арчут, Арманис, Шагали (Pg_2^2), Лалигюх (C_2^2), Шамшадинская-Мадани-дзор, Зуйг-джрагац, Бэнкут (J_2) и др. (фиг. 1, 2, 3, 4). Минерализация локализуется на участках бурного проявления кислого вулканизма (верхний байос, поздний мел, средний эоцен) в основном внутри и возле

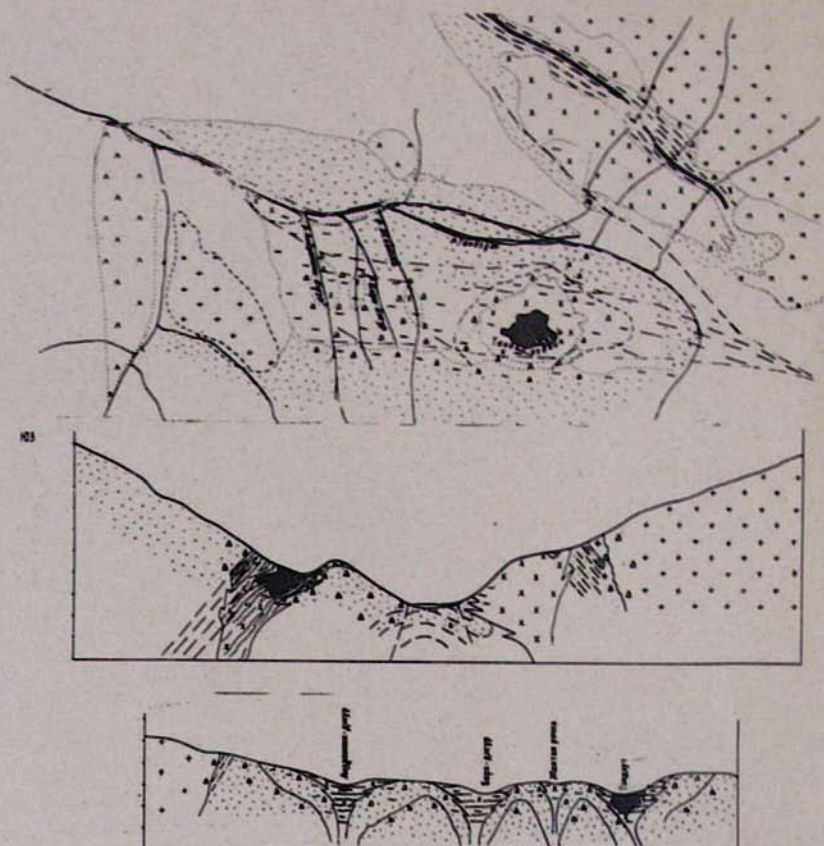


Фиг. 2. Схематический геологический разрез некка (рудопоявление) г. Казачий-бугор.

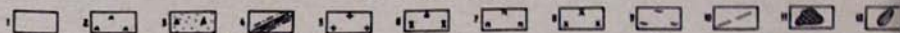
1. Липаритовые, липарито-дацитовые порфиры (жерловая, субвулканическая фация).
2. Гидротермально измененные липаритовые порфиры (жерловая фация - вторичные кварциты).
3. Липаритовые порфиры с ксенолитами вмещающих пород.
4. Андезиты их туфы и туфобрекчии.
5. Серноколчеданное слепое рудное тело.
6. Мелкие зоны синвулканической трещиноватости и "вероятные" пути поднятий газогидротерм.

крыльев неков липаритовых (липарито-дацитовых) порфиров (которые являются продуктом резкой дифференциации исходной натриевой серии базальт-андезитовой магмы, из вторичных магматических очагов верхней части земной коры), сопровождаемая формациями и фациями пропилитов (амфибол-эпидотовая; эпидот-хлоритовая, хлорит-карбонатная, хлорит-серицитовая, кварц-серицитовая и др.) и вторичных кварцитов (монокварцевая, кварц-диаспоровая, кварц-алунитовая, кварц-баритовая, кварц-пирофиллитовая и др.). Руды характеризуются преимущественно тонкодисперсными, коломорфными метакolloидными, зернистыми текстурами и структурами.

В пределах региональных вулканотектонических рудных полей и в локальных синвулканических структурах (независимо от возраста) наблюдается четкая взаимозависимость горизонтальной и вертикальной концентрической полиасцентной зональности фаций метасоматитов с минерализацией: а) энаргитовой и серноколчеданной (с золотом); б) медноколчеданной; в) колчеданно-полиметаллической и др., которые



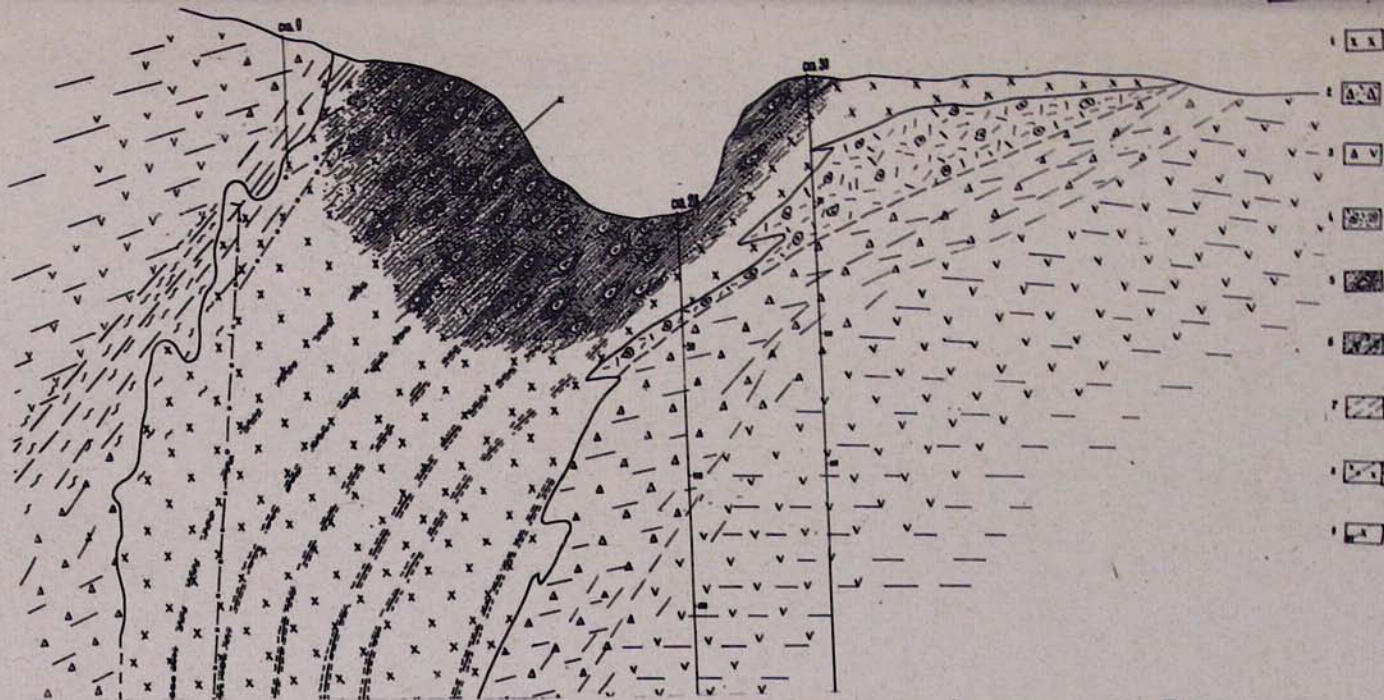
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Фиг. 3. Схематическая геологическая карта Тандзутского вулканотектонического рудного поля.

1. Аллювиально-делювиальные отложения.
- 2,3. Андезиты и андезито-базальты, их лавобрекчии, туфы, туфобрекчии, туфопесчаники (базумская и туфоосадочная свита-средний эоцен).
4. Контактные роговики.
5. Кварцевые диориты, монзониты, гранодиориты и граниты (средний эоцен).
6. Кварцевые диориты, инъецированные во вмещающие породы.
7. Габбро, габбро-пироксениты (средний эоцен).
8. Липаритовые порфиры (жерловая, субвулканическая фации).
9. Гидротермально измененные липаритовые порфиры (вторичные кварциты).
10. Разрывные нарушения.
11. Серноколчеданное оруденение.
12. Колчеданно-полиметаллическая минерализация.

характеризуются соответственно кварц-пиррофиллитовой, кварц-серицитовой; кварц-серицит-хлоритовой и кварц-серицитовой фациями измене



Фиг. 4. Схематический геологический разрез Тандзутского нека (месторождение Тандзут-разрез по рарьеру).

1. Липаритовые порфиры (жерловая, субвулканическая фации). 2-4. Туфы и эруптивные брек-
ции липаритовых порфиров (жерловая фация). 3. Андезиты, их туфы, туфобрек-
ции (покровная фация). 5. Рассланцованные липаритовые порфиры с эруптивными брек-
циями аналогичного со-
става с серноколчеданной минерализацией, сопровождающейся кварц-пирофиллитовой фацией
изменения. 6-7. Зона разрывных нарушений. 8. Полиметаллическая минерализация с кварц-
серicitовой фацией изменения.

ний. Устанавливается одновозрастность оруденения с жерловыми, субвулканическими фациями вулканогенной формации. Возраст ассоциирующих вулканогенных пород и синхронных околорудных метасоматитов по калий-аргоновому методу определен в пределах 42–49 млн. лет (Р²), 157–160–167 млн. лет (2) и др.; по шкале ОНЗ АН СССР. Наблюдается также присутствие одних и тех же минералов (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит и др.) как в рудах, так и в виде акцессорных минералов в жерловых и субвулканических кислых породах вулканогенных комплексов (акцессорно-минеральная специализация), а также одинаковый набор элементов-примесей (и повышенные содержания) в акцессорных и породообразующих минералах пород вулканогенных комплексов, в метасоматитах и минералах руд (унаследованная геохимическая и металлогеническая специализация).

Взаимообусловленность жерловой фации вулканизма и метасоматизма с минерализацией в сочетании с региональными вулканотектоническими и локально синвулканическими структурами является новой формой связи гидротермального оруденения с магматизмом в пределах отдельных рудных районов и рудных полей северной части Армянской ССР.

Выделение и изучение металлогенической особенности локально-синвулканической структуры очагового типа (т.е. жерловой) с метасоматическими колонками, трассируемыми крупными региональными тектоническими зонами разломов, являющимися своеобразным структурно-морфогенетическим поисковым критерием для обнаружения слепых рудных тел в пределах вулканотектонических структур рудных полей, в разновозрастных структурно-формационных зонах Армянской ССР и Малого Кавказа в целом является неотложной задачей.

ЛИТЕРАТУРА

- Ватанабе Т. Вулканизм и рудообразование. Фунд. тр. заруб. ученых "Вулканизм и рудообразование". Изд. "Мир" Москва 1973.
- Котляр В.Н., Фаворская М.А. О взаимоотношениях некоторых типов оруденения с эффузивными формациями. Вопросы вулканизма, Тр. 1 Всес. вулк. сов., Ереван, 1959.
- Котляр В.Н. Экструзивы, эффузивы и оруденения. Изв. высших уч. зав., "Геология и разведка", № 9, 1960.
- Котляр В.Н. О жерловых месторождениях и закономерностях их пространственного размещения. Тр. ИГН, Ереван 1963.
- Котляр В.Н. Вулканогенные гидротермальные месторождения. В кн. "Генезис эндогенных рудных месторождений", изд. "Недра", 1968.
- Котляр В.Н., Сейранян В.Б. Некоторые особенности формирования вулканогенных месторождений Алаверди-Кафанской формационно-металлогенической зоны. Тез. док. Ш Всесоюз. вулк. совещания, Львов, 1969.
- Котляр В.Н. Основы теории рудообразования. Изд. "Недра", 1970.
- Магакьян И.Г., Мкртчян С.С. Взаимосвязь структуры, магматизма и металлогении на примере Малого Кавказа. Изв. АН Арм. ССР, 1959.

- Магакьян И.Г., Котляр В.Н., Хачатурян Э.А. Месторождения субвулканического происхождения в Армянской ССР и их поисковые признаки. Тр. сов. "Рудоносность вулканогенных формаций", 1965.
- Магакьян И.Г. Магматические и связанные с ними эндогенные рудные формации Малого Кавказа. ДАН Арм.ССР, 4, №5, 1970.
- Мурадян К.М. К вопросу о возрасте колчеданного оруденения Тандзутского месторождения. ДАН Арм.ССР, №4, 1965.
- Мурадян К.М. Палеогеновый вулканизм и некоторые вопросы связи с ним колчеданного оруденения. Тез. док. Ш Всесоюзн. вулк. совещания, Львов, 1969.
- Мурадян К.М. Жерловые фации среднеэоценового субвулканического комплекса Дилижанских, Тандзутских, Анкадзорских, Ширакских, Чибуклинских рудных полей и некоторые вопросы связи с ними оруденения. Мат. Ш научн. конф. молод. научн. работн. Армении, Изд. АН Арм.ССР, 1970.
- Мурадян К.М. Новые данные по особенностям формирования Арцутского месторождения. Изв. АН Арм.ССР, "Науки о Земле", 1971.
- Мурадян К.М. Новые данные о природе верхнебайосского кислого вулканогенного комплекса Шамшадинского рудного района Арм.ССР. Мат. 1У научн. конф. молод. научн. работн. Армении, Изд. АН Арм.ССР, 1971.
- Никовлев Г.Ф., Старостин В.И. Изучение синвулканических структур колчеданных полей Южного Урала. В кн.: "Палеовулканизм Урала", 1968.
- Никовлев Г.Ф. Тектоно-вулканические структуры рудных полей и месторождений. Вест. Москов. унв-та, №1, 1968.
- Никовлев П.Д. Оленин В.В., Котляр В.Н. Структурные типы рудных полей и месторождений, связанных с вулканическими жерлами и трубками взрыва. Тр. сов. "Рудоносность вулканогенных формаций", изд. "Недра", 1965.
- Фремд Г.М., Рыбалко В.И. Морфогенетические типы вулканотектонических структур восточно Сихотэ-Алинского пояса. Мат. сов. "Проблемы палеовулканологии Дальнего Востока", Владивосток, 1970.
- Нервяковский Г.Ф. Вулканические структуры в вулканогенных зонах Урала. ДАН СССР, т.159, №1, 1964.
- Нервяковский Г.Ф., Коротеев В.А. К картированию вулканогенных образований Урала. В кн.: "Палеовулканизм Урала". Вопросы методики изучения областей древнего вулканизма, т.1, 1968.