

Хидротермално-метасоматични изменения в Маджаровската вулканска структура

М. Русева

Предприятие за геофизични изследвания
и геоложко картиране, 1505 София

M. Ruseva — Hydrothermal-metasomatic alterations in Madžarovo volcanic structure. The regional hydrothermal-metasomatic alterations in Madžarovo volcanic structure are studied. The areal propylitic alterations are divided into high-, medium- and low-temperature alterations. New sectors of fault-bound quartz-sericite and quartz-adular metasomatites are established. They are superimposed on the propolites. The hydrothermal-metasomatic alterations are of maximum intensity in the central part of the volcanic structure. Quartz-adular metasomatites occur here. They show high K_2O content (up to about 13%). The biotite-pyroxene andesite in the northern part of the structure are almost unaffected by hydrothermal-metasomatic alterations. This puts in question the ideas on the magmatic development of the volcanic structure.

Маджаровската вулканска структура е представена според М а в р у д ч и е в (1972) от ефузивна и пирокластична формация, Маджаровски плутон и постинтрузивна дайкова формация. В хидротермалния цикъл този автор различава една първа „минерализационна вълна“, чиито продукти изграждат контактната мантия на Маджаровския плутон, и втора, която обхваща образуването на пропилитните зони и промишленото сулфидно орудяване. Р а д о н о в а (1960) доказва самостоятелността на площната пропилитизация като предруден минералообразователен стадий, несвързан с кварц-сулфидните жили, придружени от околорудни метасоматити. Тя отнася пропилитизацията на вулканитите към „по-нискотемпературния фациес“. В е л и н о в и д р. (1977) разглеждат съотношението между структурообразователните и метасоматични процеси.

Настоящите регионални изследвания на хидротермално-метасоматичните изменения в Маджаровската вулканска структура позволиха детайлизирането и площното оконтурване на дорудната пропилитизация, като наред с това установиха нови участъци с развитие на приразломни кварц-серичитови и кварц-адуларови метасоматити.

Дорудна пропилитизация

Тя е най-широко разпространеното хидротермално-метасоматично изменение в пределите на вулканската структура. В смисъла на Қ о р ж и н с к и й (1955) се отделят високотемпературни, среднотемпературни и нискотемпера-

турни пропицити. Високотемпературните (актинолит-епидот-албитови) пропицитни изменения са образувани за сметка на телцата и дайките от кварц-съдържащи монцодиоритови порфирити от постинтрузивната дайкова формация на М а в р у д ч и е в (1972). При тях амфиболът и карбонатът заместват пироксена, а плагиоклазът е заместен от епидот, карбонат и албит, амфиболът — от епидот и хлорит. Среднотемпературните (епидот-хлорит-албитови) пропицитни изменения са образувани за сметка на ефузивната и пирокластичната формация на М а в р у д ч и е в (1972). Те имат площно разпространение северозападно от Маджарово (фиг. 1). Образуването им по всяка вероятност е свързано с най-силно прогретите околоинтрузивни зони на неразкриващата се на повърхността Маджаровски плутон. Минералите, образувани през среднотемпературния хидротермално-метасоматичен стадий, заместват първичните скалообразуващи минерали. Дребнозърнести агрегати от епидот псевдоморфозират плагиоклаза, биотита и амфибола. Хлоритът заедно с карбоната псевдоморфозира фемичните минерали. Образуван е и пирит.

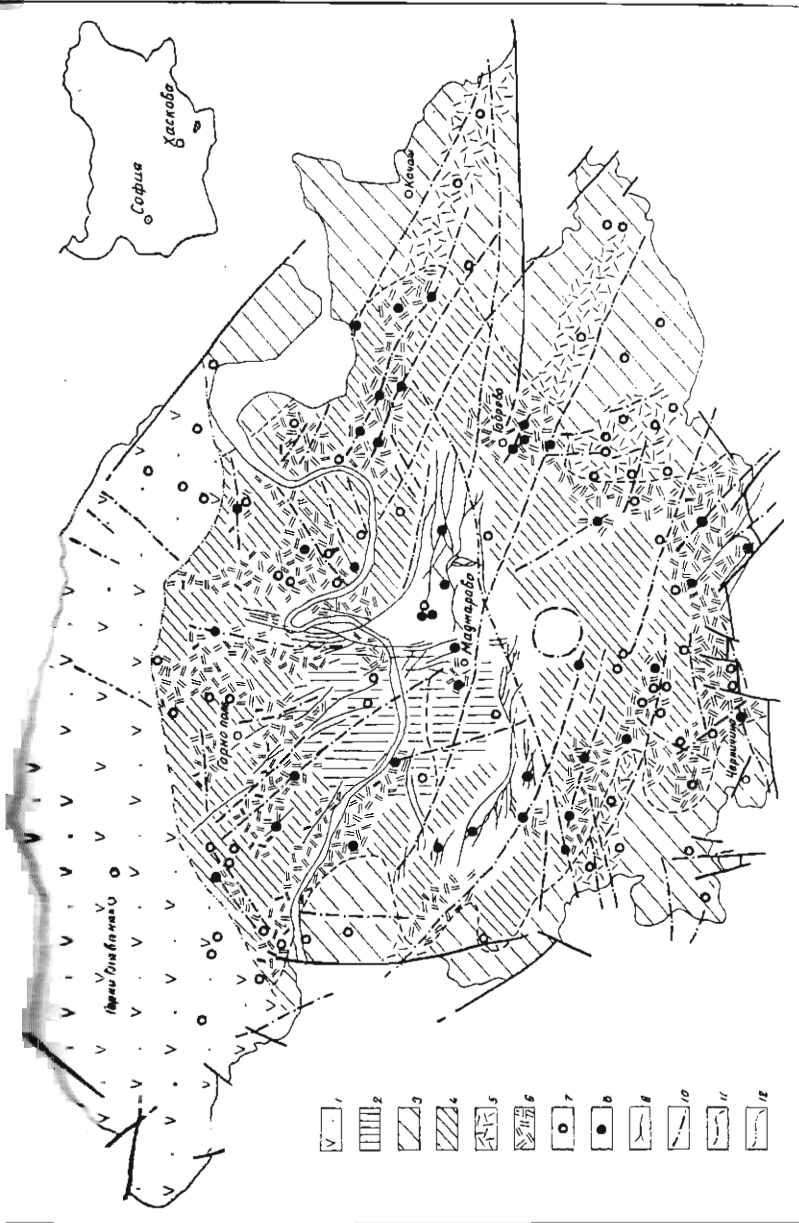
Най-широко площно разпространение имат скалите, засегнати от нискотемпературни (хлорит-карбонат-серицит) пропицитни изменения (фиг. 1). При тях хлоритът и карбонатът псевдоморфозират фемичните минерали, а серицитът е развит по плагиоклаза и основната маса. По порфирната генерация и основната маса, която е в различна степен разкристилизирана, са образувани и зеолити.

При проследяване на разпространението на пропицитните изменения в цялата вулканска структура се установи, че някои ефузивни не са засегнати от тях. Това се отнася за биотит-пироксеновите андезити до андезито-базалти, които се разкриват в северната част на структурата. От останалите ефузивни те се отличават по наличието на неразкристилизирана основна маса и по почти непроменената порфирна генерация. Засегнати са съвсем слабо от хидротермална промяна, която се изразява в незначителна хлоритизация на пироксена и слабо глиняване на плагиоклаза, т. е. изменения, които по същество не са пропицитни. Върху този тип скали не се налагат и по-късните кварц-серицитов тип изменения. Или, казано в смисъла на М а в р у д ч и е в (1972), въпросните ефузивни не са засегнати от влиянието нито на първата, нито на втората „минерализационна вълна“ от хидротермалния цикъл.

Кварц-серицитови метасоматити

Те имат характер на приразломни, наложени върху площно развитите пропицитни изменения. В е л и н о в и д р. (1977) детайлизират приразломните метасоматити в разломен сноп с посока 130° , като описват следната зоналност: пропицити, кварц-серицити, аргилзити, диаспор и цуниит — съдържащи алунитови кварцити и адуларови метасоматити. Поради регионалния характер на настоящото изследване зоналността на показаните на фиг. 1 кварц-серицитови зони тук не се обсъжда. Граница между околорудните и предрудните метасоматити трудно може да се проведе. Този факт отбелязва и Р а д о н о в а (1960).

При кварц-серицитовите метасоматити скалообразуващите минерали и основната маса се заместват от кварц и серицит. Това се отнася както за плагиоклаза, така също и за пироксена и амфибола. Биотитът във външните зони се замества от хлорит, а в по-вътрешните — от серицит.



Фиг. 1. Схема на разпространението на хидротермално-метасоматичните изменения в Маджаровската вулканична структура

1 — бьотит-пироксенови андезити; 2 — среднотемпературни пропилитни изменения; 3 — слабо проявени нискотемпературни пропилитни изменения; 4 — интензивно проявени нискотемпературни пропилитни изменения; 5 — слабо проявени кварц-серцититови метасоматити; 6 — интензивно проявени кварц-серцититови метасоматити; 7 — образец с нормално съдържание на K_2O и Na_2O ; 8 — образец с висока стойност на K_2O/Na_2O ; 9 — рудни жили; 10 — разломни нарушения по данни от АФС, гравиметрия и магнитометрия; 11 — основна граница между скали с различна степен на промяна; 12 — вероятна граница между бьотит-пироксеновите андезити и хидротермално-метасоматично променените вулканити и широкластити

Кварц-серицитови метасоматити се установиха както по продължение на вече известни рудни жили, така също и в редица нови участъци. Те са предимно линейно изтеглени. Привързани са към разломни нарушения (фиг. 1), които са очертани при корелация на данни, получени при дешифровка на АФС, гравиметрични и магнитометрични проучвания (1980).¹ Една нова зона с развитие на кварц-серицитови метасоматити се трасира югозападно от рудна жила 1. Паралелно на нея се установява втора със същата СЗ-ЮИ посока. Друга, аналогична по характер зона се установява югоизточно от Менекенските камъни. Северно от с. Черничино площта на развитие на кварц-серицитовите метасоматити не е ясно линейно изтеглена, а има площен характер. Това добре се обвързва с факта, че по данни, получени при дешифровката на АФС, гравиметрични и магнитометрични изследвания, в този участък се пресичат разнопосочно ориентирани разломни нарушения. Паралелно на рудните жили в участък Горно поле също се установяват кварц-серицитови метасоматити, привързани към разломни нарушения. Кварц-серицитовите метасоматити от района на Коанкая са свързани с разломни нарушения със ССИ посока. Значително развитие имат и кварц-серицитовите метасоматити, които са във връзка с разломните нарушения, проследяващи се югоизточно от с. Костово по посока на връх Бакърджика.

В района на с. Габрево кварц-серицитовите метасоматити са привързани към разломни нарушения с посока СЗ-ЮИ, както установяват и Велинов и др. (1977). Но южно от селото има зони и с друга посока (фиг. 1). В този участък се получава едно отместване на кварц-серицитовите метасоматити в ЗСЗ посока. Едно по-детайлно изследване на тази част би определило точно неговата амплитуда, но във всеки случай то е извършено по разлом със ССЗ-ЮЮИ посока.

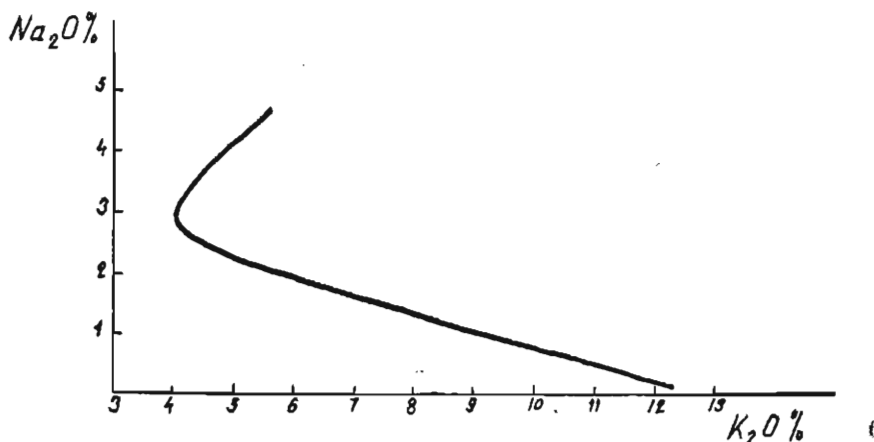
Независимо от фащиалната принадлежност на метасоматитите новообразуваните през хидротермално-метасоматичния стадий минерали не са развити в еднаква степен в цялата вулканска структура. Като се изхожда от това, скалите могат да се разделят на две групи: а) скали, в които новообразуваните минерали изцяло псевдоморфозират първичните скалообразуващи минерали, като последните са запазили само очертанията си; б) скали, в които има запазени реликти от първичните минерали или последните са слабо псевдоморфозирани. По този начин на схемата е очертана, от една страна, площта, в която скалите са относително по-слабо променени, и, от друга — площта, в която скалите са максимално променени (фиг. 1). Последните заемат централната част на вулканската структура. Условната граница, която ги разделя, не е праволинейна, като извивките на нейния контур се контролират, общо взето, от разломните нарушения, с които е свързан кварц-серицитовият фащес. Биотит-пироксеновите андезити от северната част на структурата са практически почти непроменени.

Кварц-адуларови метасоматити

Това са рудосъпровождащи преобразования на скалите в алкалния стадий от еволюцията на хидротермите. Според В о л о с т н ы х (1972) те заемат вътрешните части на аргилизираните скали, като много приповърхностни златни и златно-полиметални жили залягат сред адуларизирани скали.

¹ Д. Стойчев, М. Спиридонова, Н. Първанова, Ст. Йовчев, М. Кирилова, С. Павлов, П. Кръстев, Н. Кацков. Доклад върху методиката за комплексен анализ на дистанционни, геоложки, геофизични и геохимични данни в части от Източното Средногорие и Източните Родопи. Геофонд, КГ.

Велинов и др. (1977) установяват в обхвата на адуларовите метасоматити от СЗ-ЮИ разломен сноп оловно-цинкови и златно-сребърни проявления. Ноков и Митрева (1981) препоръчват в северозападната част на Маджаровското рудно поле перспективни според тях за проучване кварц-адуларови зони.



Фиг. 2. Диаграма за съдържанието на K_2O и Na_2O в скалите на Маджаровската вулканска структура

Във всички случаи адуларовите метасоматити са локализиращи в централната, най-силно хидротермално променена част на вулканската структура. Адуларът в тях се наблюдава в дребни ромбовидни прерези сред основната маса заедно с кварц и зеолити или в кварц-адуларови прожилки. По химизъм кварц-адуларовите метасоматити се отличават с повишени съдържания на K_2O . За повишени съдържания на калий в Маджаровската вулканска структура съобщават Кербелов и др. (1979).² Тези автори считат, че калиевите аномалии „маркират рудните участъци“. Данните им са получени в резултат на аерогама-спектрометрични изследвания.

Във връзка с настоящото изследване бяха анализирани съдържанията на K_2O от 125 броя образци (анализите са извършени в химическата лаборатория на Геоложки клон за лабораторни изследвания). При интерпретирането на резултатите се установи, че съдържанията на K_2O и Na_2O силно варират. Това е във връзка с голямата подвижност на тези компоненти през хидротермално-метасоматичния стадий, когато Na се изнася, а K се привнася.

На диаграмата за съответните съдържания на Na_2O и K_2O (фиг. 2) се очертава усреднена крива. Двете ѝ части характеризират две противоположни тенденции, които имат обща допирна точка при съдържание на Na_2O от около 3%. Горната част на кривата характеризира скали, които се намират във всички случаи извън разломите независимо от фациалната принадлежност на метасоматитите. Със спадане на съдържанието на Na_2O под 3% започва много бързо увеличаване на количеството на K_2O . По такъв начин долната част на кривата отразява постепенния привнос на K през хи-

² Л. Кербелов, В. Николов, Л. Бецова, В. Пчеларов. Разпределение на калия, урана и тория в района на Маджаровското рудно поле. Докл. Науч. конф. по геол., металог. и персп. на Родоп. масив. Асеновград, 1979.

дротермално-метасоматичния стадий. Образците с най-високи стойности на отношението K_2O/Na_2O характеризират кварц-адуларовите метасоматити. Във всички случаи те не излизат извън централните части на кварц-серицитовите зони, като по този начин са непосредствено свързани с разломните нарушения (фиг. 1). Това напълно потвърждава схващането на Волостных (1972), че образуването на адуларовите метасоматити във вътрешните зони свидетелствува за миграция към осовите части на ореолите, където компонентите могат да се отделят по разривните нарушения.

В образците с повишени съдържания на K_2O присъствува и метасоматичен биотит. Той е свеж, червеникавокафяв на цвят. Образуван е по плагиоклаза, фемичните минерали и основната маса. Освен това образуват агрегати в празнини. Метасоматичният биотит несъмнено има определено място в хидротермално-метасоматичния стадий и вероятно връзка с някои рудни минерализации.

Основни резултати

Проведените изследвания позволиха да се състави схема на разпространението на хидротермално-метасоматичните изменения в Маджаровската вулканска структура. Последните са представени от дорудни пропилитни изменения и наложени върху тях приразломни кварц-серицитови и кварц-адуларови метасоматити. В резултат от комплексен анализ на петрографските особености на тези скали и интерпретираните данни от 125 броя химически анализи за съдържанието на K_2O и Na_2O бе установено местоположението на редица нови зони с развитие на кварц-серицитови и кварц-адуларови метасоматити. Доказа се привързаността на тези зони към разломни нарушения с различни посоки. Доказаните по такъв комплексен начин кварц-адуларови метасоматити в качеството на рудосъпровождащи разширяват перспективите на Маджаровското рудно поле.

Установи се, че пироксен-биотитовите андезити от северната част на вулканската структура не са засегнати от площната пропилитизация. В тях не са развити кварц-серицитови и кварц-адуларови метасоматити. Тези факти поставят под съмнение досегашната представа за хода на магматизма в Маджаровската вулканска структура.

Л и т е р а т у р а

- Велинов, И. А., И. И. Батанджиев, П. Б. Чолаков, Б. В. Блажев. 1977. Новые данные о соотношениях между структурообразовательными и постмагматическими процессами в Маджаровском рудном поле. — Докл. Болг. акад. наук, 30, 12, 1749—1752.
- Волостных, Г. Т. 1972. Аргиллизация и оруденение. М., Недра. 229 с.
- Коржинский, Д. С. 1955. Очерк метасоматических процессов. — В: Осн. пробл. в учении о магматогенных рудных местор. М., Изд. АН СССР, 335—456.
- Маврудчиев, Б. Д. 1972. Палеогенският магматизъм в Маджаровското рудно поле. Канд. дис. 382 с.
- Ноков, С., В. Митрова. 1981. Нови перспективни площи в Маджаровското рудно поле. — Рудодобив, 10, 29—30.
- Радонова, Т. Г. 1960. Изследвания върху минераложкия състав и околорудните изменения на Маджаровското полиметално находище в Източните Родопи. — Тр. геол. България, сер. геохим. и полез. изкоп., 1, 115—191.

(Постъпила на 25. V. 1981 г.)