

Структурни особености на Ватийското рудно поле, Западна Стара планина

Симеон Калайджиев

Държавна комисия по запасите на полезни изкопаеми, 1000 София

S. Kalaidžiev — *Structural features of Vatia ore field, West Stara Planina*. The ore field is located in the core of Berkovica anticlinorium. The favourable position of the ore field for concentration of ores is determined by the areal of intersection of ruptures from Etropole line, the Sub-Balkan and Kostalevo faults. The ore deposits are located along the Kostalevo fault. The host rocks are mainly of Paleozoic volcanogenic and intrusive varieties. The ore mineralizations partially intersect the sediments of the Lower and Middle Triassic. The ore mineralizations are of vein and stockwork type. All deposits show higher content of one and the same elements: lead, zinc, molybdenum, gold, silver, bismuth, nickel, tin, barium, cobalt. The principal concentration is located in the copper-molybdenum porphyry deposits of Markova Čukla. The polymetallic mineralization occurs at a distance of 1 to 5 km from this deposit and forms its outer zone.

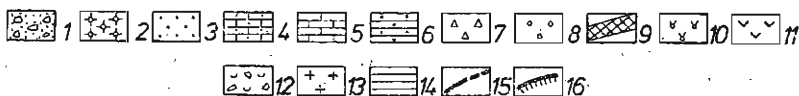
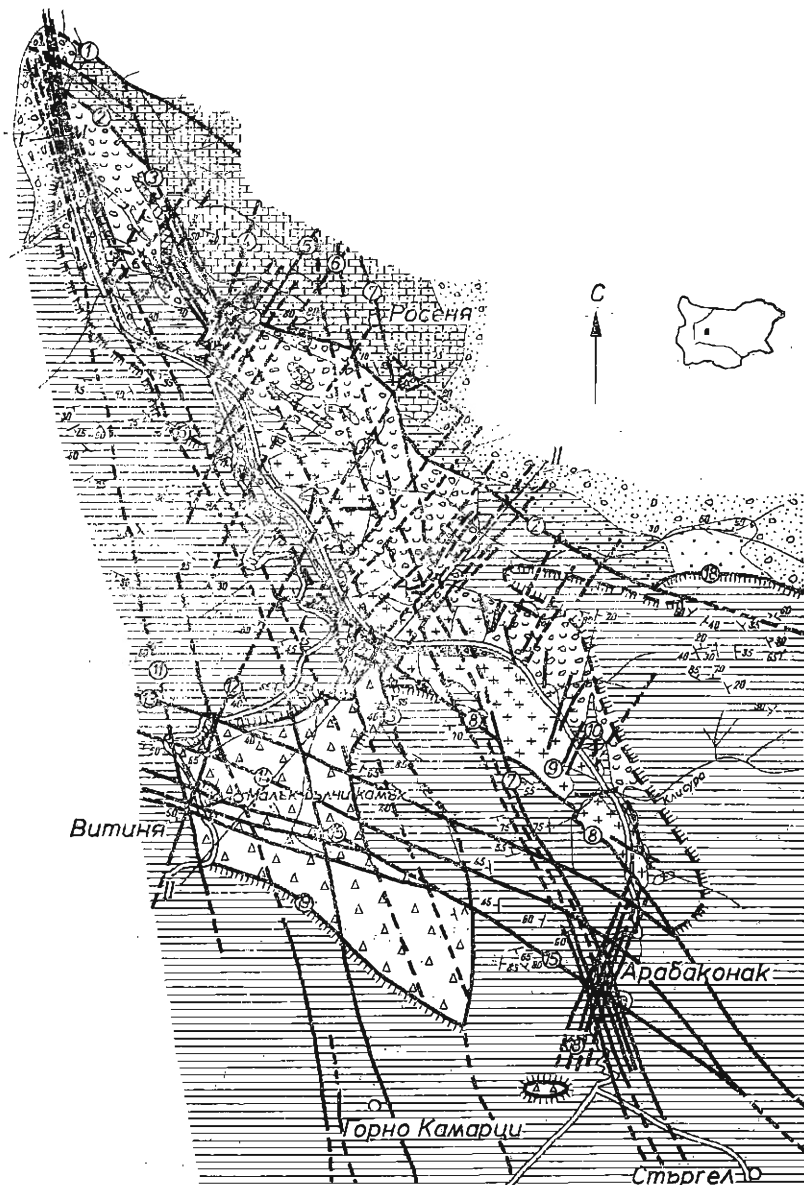
The deposits of the ore field are referred to the molybdenite-chalcopyrite formation. The ore mineralizations are of Late Alpine age.

Ватийското рудно поле е разположено северно от проходите Витиня и Арабаконак в граничната ивица между Мургашкия и Етрополския дял на Западна Стара планина. То включва редица находища и проявления на олово, цинк, мед, молибден, барит.

По-съществено значение за изясняване геоложкия строеж на земите, включващи рудното поле, имат изследванията на Г. Бончев (1908), Ст. Бончев (1910), Недеви Константинов (непубликувани данни, 1949), М. Константинов (непубликувани данни, 1950), А. Ушев (непубликувани данни, 1952), Ст. Бояджиев и др. (непубликувани данни, 1958), Д. Димитров и др. (непубликувани данни, 1958), Минчева-Стефанова (1959), Ек. Бончев (1961), Вутов (1962, 1963, 1967), Я. Динчев и др. (непубликувани данни, 1963, 1965), Белев (1964), Костадинов (1965), Иванов (1965), Йорданов и др. (1965), Антонов (1969), Е. Динков и др. (непубликувани данни, 1977), Василев и Дачев (непубликувани данни, 1979).

Литостратиграфски бележки

Рудното поле е изградено от седиментни, вулканогенни и интрузивни скали (фиг. 1).



Фиг. 1. Геоложка карта на Ватинското рудно поле (съставил авторът по непубликувани данни на Д. Димитров и др. (1958), Я. Динчев (1965), Е. Динков и др. (1977), З л. Василев (1979) и автора)

1 — кватернер; 2 — гранодиоритов порфирит; 3 — турон; 4 — юра; 5 — долен среден триас (доломитово-варовиков комплекс); 6 — долен триас (базален пясъчник комплекс); 7 — перм (пясъчнково-брекчоконгломератов комплекс); 8 — горен карбон; 9 — диоритови порфирити; 10 — дацити; 11 — андезити; 12 — лавобрекчи, кластолави, туфи; 13 — диорити; 14 — долен палеозой (Берковско-Шипчешки алевритово-аргилошистово-филитов и Искърски кварцитно-аргилитов комплекс); 15 — разлом; 16 — навлачна линия; наименования на разломите (цифрите в кръгчетата): 1 — Етрополски; 2 — Соколски; 3 — Топлидолски; 4 — Рибнивирски; 5 — първи Западноросенски; 6 — втори Западноросенски; 7 — Ечемишки; 8 — Буновски; 9 — първи Ватийски; 10 — втори Ватийски; 11 — Централновитийски; 12 — Будилски; 13 — първи Витийски; 14 — втори Витийски; 15 — трети Витийски; 16 — четвърти Витийски; 17 — пети Витийски; 18 — Арабаконашки; 19 — Искречки навлак

Установени са следните седиментни геоконплекси съгласно дефинирането им в нашата страна (Н а ч е в и Я н е в, 1980): Берковско-Шипченският алевролитово-аргилошистово-филитов (камбрий, възможно частично и ордовик), Искърският кварцитно-аргилитов (ордовик—силур—девон), пясъчничково-брекчоконгломератовият (перм), базалният пясъчников (долен триас), доломитово-варовиковият (кампил—карн). По северната граница на рудното поле се разкриват трансгресивният мергелно-варовиков (хетанж—синемур), аргилитово-алевролитовият (аален—среден байос) и вариковият (горна юра) комплекс, които на геоложката карта (фиг. 1) от нас не са разграничени. Около Витиня се наблюдава неголямо петно от туронски пясъчници.

В границите на изучения участък досега според нас няма достатъчно убедителни критерии за разграничаването на Берковско-Шипченския алевролитово-аргилошистово-филитов и Искърския кварцитно-аргилитов комплекс. И двата комплекса изграждат разкриващия се на големи площи алохтон. Долнопалеозойските седименти от автохтона на повърхността се проследяват в ограничени пространства и очевидно се представени само от Шипченския алевролитово-аргилошистово-филитов комплекс.

Магмените скали са обособени в една ивица с ширина до 2 km по дължината на р. Бебреш.

Интрузивните скали са представени от диорити и кварцови диорити, преминаващи с постепенни преходи в гранодиорити и диоритови порфирити (окраен фацис). Те изграждат интрузив, който ще наричаме Бебрешки, изтеглен в ССЗ-ЮЮИ (320—140°) посока. Дължината му е около 10 km, ширината — до 1 km. Интрузивът е от групата на „старопланинските плутонити“ с догорнокарбонска възраст (Д и м и т р о в, 1927).

Вулканогенните образувания са представени от ефузивен (андезитови туфи), вулканокластичен (лавобрекчи, кластолави и др.), гърлов (лавобрекчи и кластолави) и субвулкански (дайки от андезити, диоритови порфирити, дацити, гранодиоритови порфирити) фацис (З л. В а с и л е в, непубликувани данни, 1979). Възрастовите взаимоотношения между отделните фацисе не са добре изяснени. Вулканизмът е проявен през младия палеозой. Някои от субвулканските тела са с младоалпийска възраст. Това със сигурност се отнася за дайката от гранодиоритов порфирит, вместираща меднопорфиоровото находище Маркова чукла, а вероятно и за някои от дайките от диоритови порфирити. Дайката от гранодиоритов порфирит контактно променя долнопалеозойските скали от следгорнокредния алохтон (фиг. 4).

Тектонски структури

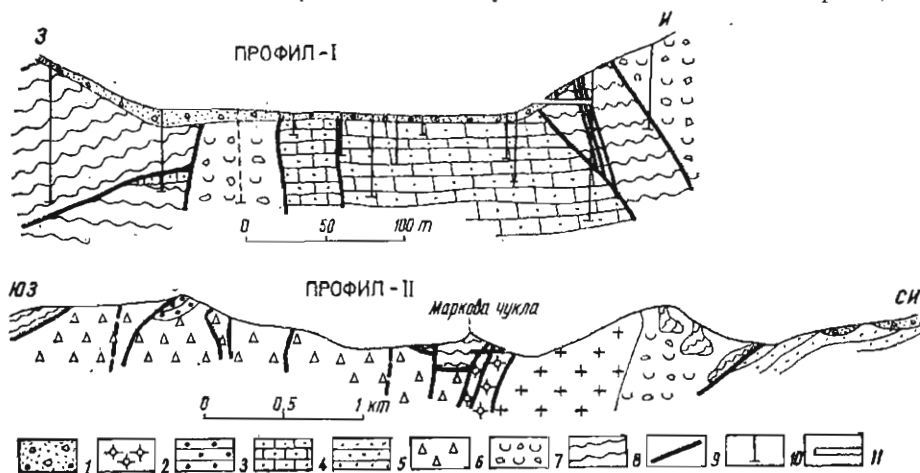
Рудното поле е локализирано в ядката на Берковския антиклинорий (Б о н ч е в, 1910).

Установени са редица фрактури, които се явяват прояви на регионални разломни нарушения, заложен на значителна дълбочина. Това са Задбалканският разлом, Етрополската линия и Косталевският разлом.

Задбалканският разлом (Б о н ч е в, 1961) е представен от руптури, образуващи сноп с ширина повече от 6 km. Около меридиана на с. Стъргел този сноп се отклонява в ЗСЗ направление. Тук спадат Искрецкият навлак, Буновският, Витинският, Соколският и други по-малки разломи.

Искрецкият навлак подробно е изучен в обсега на Издремецката синклинала. В рудното поле (фиг. 1, 3) това е най-значителната изява на Задбалканския разлом. Изграден е от Берковско-Шипченския алевролитово-

аргилошистово-филитов и Искърския кварцитно-аргилитов комплекс. По вр. Маркова чукла в тялото му се наблюдават блокове от триаския доломитово-варовиков и пермския пясъчничково-брекчоконгломератов комплекс. Южно от вр. Росеня алохтонът е представен от горнопалеозойски конгломерати, които



Фиг. 2. Геоложки профили през Ватийското рудно поле

1—кватернер; 2—гранодиоритов порфирит; 3—турон; 4—юра; 5—долен триас; 6—перм; 7—лавобрекчи, кластолави, туфи; 8—долен палеозой; 9—разлом; 10—сондаж; 11—минна изработка

вероятно запълват карстова празнина в доломитово-варовиковия комплекс на триаса. От В у т о в (1963) са установени още две алохтонни тела от горнопалеозойски конгломерати (източно от прохода Витиня и на СИ от с. Горно Камарци), които се разполагат върху скали с долнопалеозойска възраст от тялото на Искрецкия навлак. Коренът на навличането е разположен на юг от селата Горно Камарци и Стъргел. За това свидетелствува тектонският прозорец, в който под навлачната повърхност се наблюдава пермският пясъчничково-брекчоконгломератов комплекс. Разкритието се следи непосредствено на запад от отклонението на шосето за с. Стъргел почти до с. Горно Камарци при дължина около 400—500 m и ширина няколко десетки метра (фиг. 1). Северозападно от този прозорец навлачната повърхност се наблюдава на 1 km северно от с. Горно Камарци и продължава през прохода Витиня, като тялото на навлака се разполага върху пермски седименти. Плоскостта на надхлъзването добре се следи северно от тунелите през Витиня от магистралата Хемус по левия бряг на р. Будилска. Хоризонталното напредване е повече от 6 km. В Етрополска Стара планина тази руптура е известна като Кашански навлак.

Буновският разлом е проследяван източно от с. Стъргел от Ц. Д и м и т р о в (1936), Н и к о л а е в (1947), Ц а н к о в (1961), А н т о н о в и М о е в (1978), където ходът му съвпада с хода на Задбалканския разсед. Д и н к о в и др. (непубликувани данни, 1977) фиксират това нарушение на СЗ от с. Стъргел, но го приемат за югоизточно продължение на „Бебрешкия“ разлом. На около 1 km източно от с. Стъргел по пътя Стъргел—Етрополе долнопалеозойските скали възсядат тези на горната креда. По на СЗ разломът минава през Стъргелската река (на около 500 m над с. Стъргел), където се наблюдават няколко плоскости с посока 120° и стръмен наклон към ЮЮЗ. Долнопалеозойските скали от тялото на Искрецкия навлак са силно

деформирани и осветлени в една ивица с ширина около 50 m. Още по на СЗ Буновският разлом пресича шосето за Ботевград на около 800 m северно от Арабаконак. Тук вече е издигнат северният блок, в който се разкрива Бебрешкият интрузив. Наблюдава се разсядане. Скалите са силно тектонски обработени и осветлени в една ивица с ширина 20—30 m. Непосредствено на запад от шосето Арабаконак—Ботевград разломната равнина виргира. Северния клон разглеждаме като Буновски, а южния — като първи Витински разлом. Буновският разлом продължава с посока 120—130° и наклон 30—75° към ЮЮЗ. Ограничава от юг Бебрешкия интрузив. В пропадналия южен блок се разкрива Искрецкият навлак. Разломът се придружава от скрита зона с ширина до 5 m. В него е внедрена дайката от гранодиоритов порфирит, вместища медно-порфирното находище Маркова чукла. По-късните прояви на Буновската дислокация се представят от разломни плоскости, минаващи предимно по двата контакта на указаната дайка. Поради липса на разкрития и еднообразния състав на скалите на ЗСЗ от устието на Будилската река Буновският разлом не може да се проследи, но очевидно продължава и в обсега на Издремецката синклинала.

Северно от Витиня и Арабаконак се проследяват субекваториално ориентирани витински разломи, които образуват сноп с ширина около 1 km. Очевидно някои от тези нарушения са разглеждани от С. т. Б о я д ж и е в, Н. С т е ф а н о в а и А. П е т р о в (непубликувани данни, 1958) като витински люспи.

Първият Витински разлом е с посока 110°. Плоскостта му е с наклон 70—80° към север. Пропаднал е северният блок с повече от 100 m. Наблюдава се и дясно отсядане. Хоризонталната амплитуда е 100—150 m.

Вторият Витински разлом минава по най-горното течение на р. Будилска. По своята ориентировка и характера на движенията е аналогичен на първия Витински разлом.

Третият Витински разлом пресича шосето за Ботевград на около 700 m северно от Витиня. Посоката му е 110°. Разломната плоскост е стръмно наклонена към юг. Издигнат е северният блок. Денивелацията не може точно да се определи.

Четвъртият Витински разлом е пресечен в тунелите на магистралата Хемус с И-З ориентировка. Плоскостта му е с наклон 85° към юг. Проявено е възсядане. В пропадналия северен блок се разкрива тялото на Искрецкия навлак, а в южния блок — седиментите на перма.

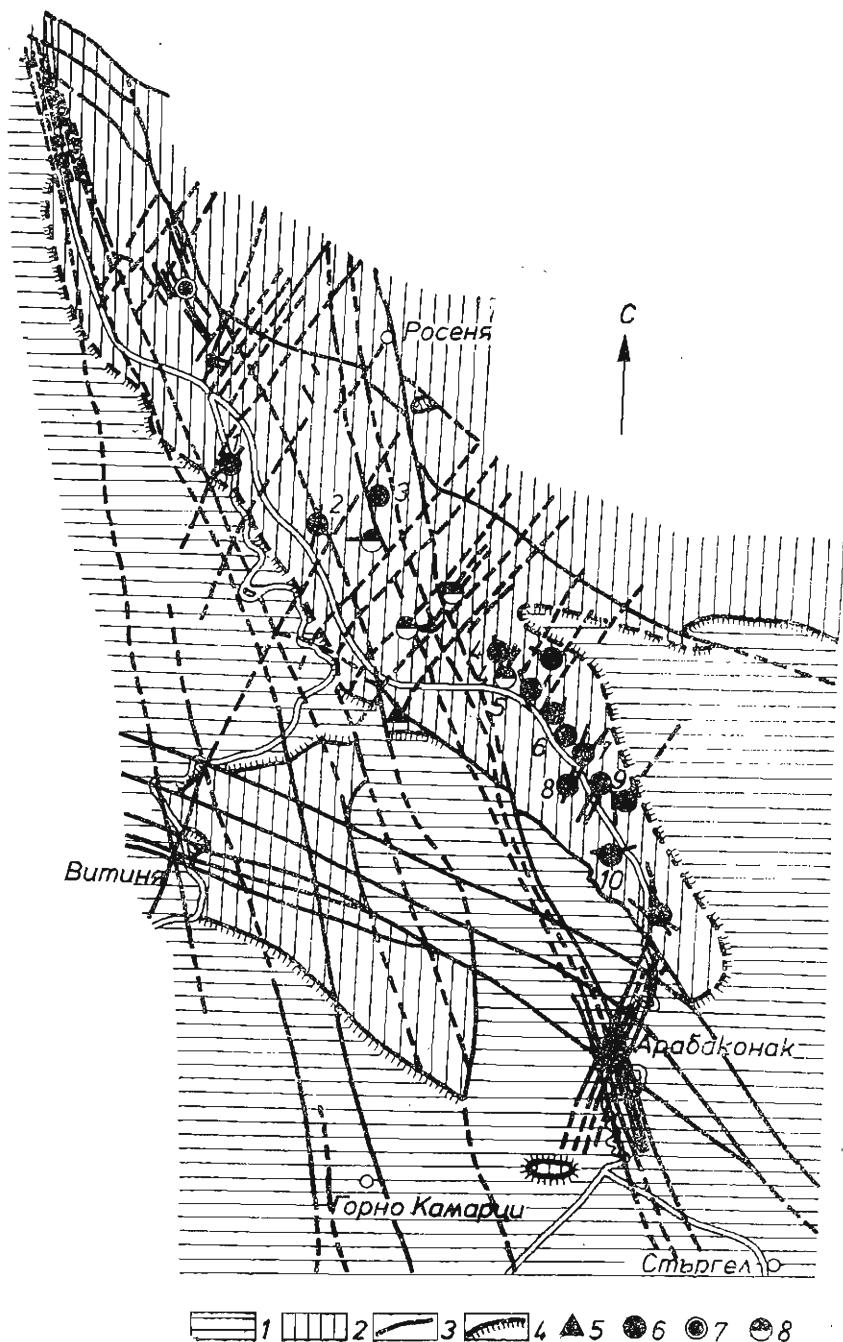
Петият Витински разлом е установен в тунелите на магистралата Хемус с посока 100°. Плоскостта му е стръмно наклонена към юг. Представен е от раздробена зона с ширина 3 m. Наблюдава се разсядане. В тунелите южният блок е изграден от тялото на Искрецкия навлак, а северният — от наслагите на перма.

Очевидно някъде между Витиня и Арабаконак третият, четвъртият и петият витински разлом се съединяват в една руптура, която ние до голяма степен условно в източно направление ще разглеждаме като трети Витински разлом.

Скоклският разлом (Д и н к о в и др. непубликувани данни, 1979) е с посока 130°. Плоскостта му е наклонена към юг. Във висящото крило се разкриват палеозойски скали.

Етрополският разсед (К а м е н о в, 1936; Й о р д а н о в, 1956; И в а н о в и др., 1976) очевидно може да се разглежда като оперяваща структура на Задбалканския разлом.

Проведените изследвания потвърждават указанията от Б о н ч е в (1961) ход на Задбалканския разлом западно от с. Стъргел.



Фиг. 3. Карта на рудниге находища

1 — алохтон; 2 — автохтон; 3 — разлом; 4 — навлачна линия; 5 — медно-порфирово находище Маркова чукла; 6 — полиметално жилно рудопроявление или находище (1 — Райновско; 2 — Висок; 3 — Твърдомещица; 4 — Звездата; 5 — Капча I; 6 — Капча II; 7 — Капча III; 8 — Шахта Г. Димитров; 9 — Ватня; 10 — Арабаконак II; 11 — Дренова могила); 7 — полиметално шокверково находище Рибни вир; 8 — жилно баритово находище (2 — Висок; 4 — Звездата)

Прояви на Етрополската линия (Бончев, 1971, 1975) според нас непосредствено северно от рудното поле са установените от Иванов и др. (1976) субмеридионално ориентирани послонни тела от метаморфизирани ултрабазични и базични скали в Берковско-Шипченския алевролитово-аргилошистово-филитов комплекс, образуващи ивица с ширина около 5 km. Поради силната закритост на терена в повечето случаи фрактурите от Етрополската линия в рудното поле (предимно източно от р. Бебреш) се набелязват по серия от тесни (50—200 m), линейно изтеглени (с дължина до 2 km) в СИ-ЮЗ посока литогеохимични аномалии по вторичен ореол на разсейване на олово, цинк, мед, сребро, молибден, бисмут, никел, барий, калай. Като правило всяка аномалия се бележи по няколко елемента. Гъстотата на разломите, фиксиращи се по вторичния ореол на разсейване, достига 5 броя на 1 km.

Етрополската линия в рудното поле се бележи и от Рибнивирския, първия и втория Западноросенски, Будилския, първия и втория Ватийски, Арабаконашкия и други по-малки разломи.

Рибнивирският разлом е с посока 10—20°. Плоскостта му е с наклон 70° към запад. Придружава се от стрита зона с ширина 1 m.

Първият и вторият Западноросенски разлом са с посока около 40°. Разломните им плоскости непосредствено не могат да се наблюдават. По първото нарушение има ляво, а по второто — дясно отсядане. Амплитудата не може точно да се определи.

Будилският разлом е с посока около 30°. Плоскостта му е стръмно наклонена към ИЮИ. Наблюдава се разсядане. Разсича и Искрецкия навлак.

Първият и вторият Ватийски разлом на повърхността се разкриват по левия бряг на р. Клисуря. Посоката им е 10—25°. Разломните плоскости са стръмно наклонени към ИЮИ. Придружават се от стрити зони с ширина до няколко метра. Вместват полиметални жили.

Арабаконашкият разлом се следи по шосето северно и южно от Арабаконак. Представен е от редица стръмни или вертикални плоскости с посока 20—30°. Ширината на разломната зона е стотина, а може би и повече метри.

Фрактурите с посока 150—170° в рудното поле са прояви на голяма разломна линия, която се явява ЮЮИ продължение на Косталевския разлом. В областта на Искърския пролом този разлом е изучаван от Карагюлева (1961), Бончев и Карагюлева (1962), Тронков (1965). В изследвания участък Косталевският разлом е представен от ясно обособен сноп с ширина повече от 3 km (фиг. 1). По дължината на р. Бебреш от Костадинов (1965) се установява разлом (наречен Бебрешки от Антонов, 1976), който очевидно не може да се идентифицира с конкретна структура от разломния сноп. Част от Косталевския разломен сноп е изучена със сондажи в долината на р. Бебреш около стената на бъдещия язовир. Руптурите минават по дължината на речната долина (фиг. 1, 2). Двете най-източни от тях имат характер на източновергентни възседи. Ясно обособени са два грабена, изградени от долноюрски седименти. Между тях е разположен хорст, в който се разкриват вулканогенни скали. В западния грабен се разкрива и тялото на Искрецкия навлак.

Големи нарушения в Косталевския сноп са и Топлидолският, Ечемишкият и Централновитинският разлом.

Топлидолският разлом (Динков и др., непубликувани данни, 1977) е с посока 150—160°. Плоскостта му е стръмно наклонена към ИСИ или ЗЮЗ. Представя се като десен отсед, по който се размества Соколският разлом. Хоризонталната амплитуда достига 1,5 km. Едновременно е издигнат западният блок. Денивелацията е няколкостотин метра.

Ечемишкият разлом (Д и н к о в и др., непубликувани данни, 1977) минава с посока около 160° през вр. Росеня. Плоскостта му е недостъпна за непосредствено наблюдение. Има дясно отсядане с амплитуда 400—500 m. Установява се и вертикален компонент. Изтигнат е западният блок с няколко десетки метра.

Централновитинският разлом се установява и в тунелите на магистралата Хемус. Посоката му е около 165° . Разломната плоскост е стръмно наклонена към ИЮИ с възсядане. В източния блок се разкриват седименти на перма, в западния — тялото на Искрецкия навлак. Денивелацията не може точно да се определи.

Косталевският разлом е голяма структура, в която са внедрени магменни тела в рудното поле. В края на палеозоя по него е бил издигнат източният блок, където пермските седименти са били денудирани. През старокримската тектогенеза движенията са били с обратен знак, като наслагите на триаса са запазени само в източния пропаднал блок. В късно алпийско време тази дислокация като десен отсед разсича Искрецкия навлак, като сумарната хоризонтална амплитуда очевидно не е по-малка от 4—5 km. По Косталевския разлом е заложена долината на р. Бебреш.

В резултат от късноалпийските движения по руптури от Косталевския и Задбалканския разлом по дължината на р. Бебреш се обособява хорст, изграден предимно от палеозойските магмени скали в рудното поле.

Рудни минерализации

Благоприятното положение на рудното поле за локализацията на орудяванията се определя преди всичко от ареала на пресичането на руптури от Етрополската линия, Задбалканския и Косталевския разлом.

Рудните находища са локализиращи по дължината на Косталевския разлом в една ивица с дължина 8 km и ширина до 1,5 km. Рудомествящи са предимно палеозойските вулканогенни и интрузивни скали. Частично орудяванията преминават и в седиментите на долния и средния триас.

Рудните минерализации са от жилин и прожилково-впръснат щокверков тип. Главни полезни компоненти се явяват медта, молибденът, оловото, цинкът и баритът.

Жилни орудявания

Находище Ватия. Установени са две рудни жили, които запълват първия и втория Ватийски разлом. Жилите се застъпват кулисообразно. Дебелината им достига 3 m. Вместващи се явяват контактно променени скали от Шипченския алевролитово-аргилошистово-филитов комплекс и Бебрешкия интрузив. Характерни са рудни стълбове. Установени са следните минерали: пирит, халкопирит, галенит, сфалерит, кобалтин, хематит, тенантит, магнетит, пиротин, кварц, хлорит, калцит, барит, доломит (М и н ч е в а - С т е ф а н о в а, 1959). Средните съдържания на главните компоненти са: мед — 3,08%, олово — 4,08%, цинк — 2,25%. Установена е и една арсенсъдържаща жила (М и н ч е в а - С т е ф а н о в а, 1959). Находището е вече експлоатирано.

Рудопроявление Капча I (Пантата). Във вулканогенни скали са проследени две стръмни рудни жили, изградени от кварц, пирит, халкопирит, галенит. Посоката на едната жила е 160° , на втората — 80° .

Рудопроявление Капча II. От У ш е в (непубликувани данни, 1952) е означавано като Капча с два хоризонта минни изработки (горен хоризонт — Капча I, долен хоризонт — Капча II). Изследвани са две рудни жили с посока 20—50° и наклон 40—50° към ЮИ. Жилите са изградени от пирит, сфалерит, халкопирит, галенит, борнит, кварц, хлорит, карбонат. Рудовместващи скали се явяват диорити.

Рудопроявление Капча III. Разкрита е рудна жила с посока 20° и наклон 70° към ЮИ, която разсича Бебрешкия интрузив. Рудните минерали са представени от пирит, галенит и малахит.

Рудопроявление Арабаконак II. Установена е кварц-карбонатна жила, разсичаща контактно променени скали от алевролитово-аргилошистово-филитовия комплекс. Характерни са импрегнации от пирит и галенит.

Рудопроявление Шахта Г. Димитров. Изучавана е предимно една рудна жила с посока 15—20° и наклон 70—85° към ЮИ. Вместващи скали са диорити и контактно променени палеозойски шисти. Сулфидните минерали са представени от галенит, сфалерит, халкопирит и пирит. От жилните минерали се наблюдават кварц, хлорит и карбонат.

Находище Твърдомещница. Установени са три почти вертикални рудни зони с посока 140—180°. Изградени са от хидротермално променени магмени скали с впръслещи, гнезда и жилки от халкопирит, пирит, галенит, сфалерит, кварц и барит. От М. К о н с т а н т и н о в (непубликувани данни) това находище е означено като Арабаконак I. Една от жилите е експлоатирана за барит.

Находище Висок. Обект на експлоатация са били пет баритови жили, разсичащи Бебрешкия интрузив. Жилите са с посока 90—120° и наклон 70° към север. На СЗ от баритовото орудяване е установена рудна жила с посока 15° и наклон 40° към ЮИ. Минерален състав: пирит, халкопирит, кварц.

Рудопроявление Дренска могила. Проследени са две рудни зони, които се застъпват кулисообразно. Посоката им е 110—120°, наклонът 60—80° към ЮЮЗ. Разсичат Бебрешкия интрузив. Наблюдават се пирит и халкопирит. От М и н ч е в а - С т е ф а н о в а (1959) е установена и тънка арсенопиритова жила.

Рудопроявление Райковското. Разкрита е рудна зона с посока 70° и наклон 85° към ССЗ, която разсича диорити. Наблюдавани са халкопирит и азурит. Химическите анализи показват съдържания на олово, цинк и мед.

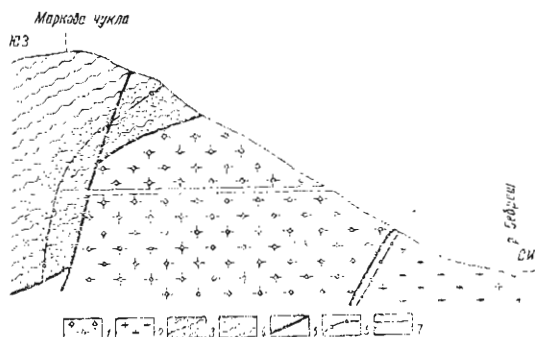
Рудопроявление Звездата. В диорити са проследени три рудоносни разлома. В единия от тях е вместена кварц-сулфидна жила с дебелина 3,40 m. Посоката на жилата е 160°, наклонът 45—70° към ИЮИ. Сулфидите са представени от пирит, халкопирит и галенит. Другите два разлома са с посока 0—20° и наклон 45—70° към ИЮИ. Запълнени са от хидротермално променени скали и кварц. Установяват се съдържания на мед и олово. Проследена е и една баритова жила с посока 70° и наклон 45° към ССЗ.

Обект на експлоатационна дейност в рудното поле са били редица баритови жили, но данни за тях липсват.

Прожилково-впръснати щокверкови орудявания

Находище Рибни вир. Изградено е от хидротермално променени вулкански брекчи, андезитови кластолави, туфи, андезити, диоритови порфирити по дължината на руптури от Косталевския разлом в една ивица с дължина 1,5 km и максимална ширина 0,65 km. Хидротермалните промени се изразяват в пропилитизация (кварц-серицитов фациес) и аргилизация до образу-

ване на вторични кварцити. На повърхността са проследени пет линейни щокверкови зони с посока 140—150° и стръмен наклон предимно към ЮЗ. Средната ширина на рудните зони е около 12 m, а дължината им достига 900 m. Орудяването е от прожилково-впръснат тип. Най-високи са съдържанията на оловото, среброто и златото.



Фиг. 4. Напречен профил през находище Маркова чукла

1 — гранодиоритов порфирит; 2 — диорит; 3 — контактно променени долопалеозойски скали от тялото на Искрецкия навлак; 4 — долен палеозой (Берковско-Шипченски алевролитово-аргилитово-филитов и Искърски кварцитно-аргилитов комплекс); 5 — разлом; 6 — контур на рудния щокверк; 7 — минна изработка

В дълбочина с минни изработки се установяват кварц-сулфидни жили със субекваториална и ЮЮИ ориентировка. Дължината им достига няколко десетки метра, а дебелината 1—2 m. Изградени са от кварц, често с компактни маси от галенит, пирит, сфалерит, халкопирит.

Изучен е първичният ореол на разсейване на шест елемента. Пробите са взети от канали в границите на площта с прожилково-впръсната минерализация. Най-широки и най-добре изразени първични ореоли дават цинкът, никелът и среброто. По-тесни са ореолите на оловото, златото и медта.

Находище Маркова чукла. Медно-порфирово орудяване, локализирано в дайката от гранодиоритов порфирит по дължината на Буновския разлом, което преминава до 3—4 m на СИ в диорити и до 30—35 m на ЮЗ в контактно променени старопалеозойски шисти от тялото на Искрецкия навлак (фиг. 4). Максималната рудна концентрация е привързана към плоскостта на надхлъзването. Важна рудоконтролираща структура се явява и Топлидолският разлом. Хидротермалните промени на вместищите скали се изразяват в серицитизация, епидотизация, хлоритизация, карбонатизация и окварцяване. Рудните минерали са представени от пирит, халкопирит, магнетит, сфалерит, молибденит, мартит, мушкетовит, галенит; нерудните — от кварц, епидот, хлорит, карбонат, барит. Главен полезен компонент е медта, второстепенен — молибденът. По данни на мономинерални проби от халкопирит и пирит завишени са съдържанията на среброто и златото.

Формационна принадлежност на находищата

Изследванията на първичния и вторичния ореол на разсейване показват, че находищата в рудното поле независимо от морфоложките особености на рудните тела и минералния състав на рудите се характеризират с повишени

съдържания на едни и същи елементи (мед, олово, цинк, молибден, злато, сребро, бисмут, никел, калай, барий, кобалт).

Основната рудна концентрация е съсредоточена в медно-порфировото находище Маркова чукла. Полиметаллната минерализация се разполага на разстояние от 1 до 5 km от това находище и очевидно представлява негова външна зона. Такива зони обкръжават практически всички медно-порфирови находища в света (Попов, 1977).

Находищата в рудното поле се включват в една рудна формация, която Строна (1978) дефинира като молибденит-халкопиритова. Възрастта на орудяванията е младоалпийска.

Литература

- Антонов, М. 1969. Върху присъствието на туронския етаж в Етрополско. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 30, 2, 223—230.
- Антонов, М. 1976. Строеж на Етрополския навлак. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 37, 1, 37—47.
- Антонов, М., М. Моев. 1978. Структура на източната част от Стъргелско-Челопешката ивица. — *Год. Висш минно-геол. инст.*, 23, 2, 31—48.
- Белев, В. 1964. Бележки върху петрографията и стратиграфията на скалите от диабаз-филитоидната серия в Мургашката Стара планина. — *Год. Висш минно-геол. инст.*, 9, 241—260.
- Бончев, Г. 1908. Принос към петрографията на южните склонове на Балкана от Арабаконашкия до Мараш-Върбишкия проход. — *Год. Соф. унив., Физ.-мат. фак.*, 3—4, 3—147.
- Бончев, Ек. 1961. Бележки върху главните разломни структури в България — *Труд. геол. Бълг., сер. страт. и тект.*, 2, 5—29.
- Бончев, Ек. 1975. Криптолинеamenti, мегаблокове и линеаментни възли в източната част на Балканския полуостров. — *Геотект., тектонофиз. и геодин.*, 5, 3—28.
- Бончев, Ст. 1910. Геология на Западна Стара планина. II. Главни линии от геологичния строеж (направа) на Западна Стара планина. — *Труд. Бълг. природозн. д-во*, 4, 1—59.
- Бончев, Ек., Ю. Карагюлева. 1963. Въпроси из тектониката на Предбалкана. — *Изв. Геол. инст.*, 10, 119—156.
- Вутов, Ив. 1962. За възрастта на диорит-порфировите жили от Ботевградско, Етрополско и Златишко. — *Год. Висш минно-геол. инст.*, 7, 2, 137—141.
- Вутов, Ив. 1963. Геолого-петрографска характеристика на Арабаконашка Стара планина. — *Год. Висш минно-геол. инст.*, 8, 371—390.
- Вутов, Ив. 1967. Върху характера и възрастта на някои жилни скали от Ботевградско, Етрополско и Златишко. — *Год. Висш минно-геол. инст.*, 12, 2, 89—112.
- Димитров, Стр. 1927. Еруптивните скали на Балкана между Петроханския проход и Ржана планина. — *Сп. БАН*, 36, 93—167.
- Димитров, Ц. 1936. Западната връзка между Балкана и Средна гора. — *Год. Соф. унив., Физ.-мат. фак.*, 32, 3, 175—208.
- Иванов, Ж. 1965. *Путеводитель экскурсии А, КБГА, VII конгр. С.*, 21—24.
- Иванов, Ж., Кр. Колчева, П. Чолаков, К. Киров. 1976. Върху геологията на стария палеозой от Било планина, Ботевградско. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 37, 3, 283—295.
- Йорданов, М. 1956. Тектоника на България. — В: *Исторична геол. и геология на България*. С., Наука и изкуство, 312.
- Йорданов, М., Д. Чунев, Ив. Станев. 1965. Краткая характеристика Забалканского глубинного разлома между селом Мыглиж и государственной границей с Югославией. — *Докл. VII конгресса КБГА*, 33—41.
- Каменов, Б. 1936. Геология на Етрополско. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 8, 2, 30—137.
- Карагюлева, Ю. 1961. Зони на напречно понижаване и разкъсване в Предбалкана. — *Труд. геол. Бълг., сер. страт. и тект.*, 3, 275—290.
- Костадинов, В. 1965. *Путеводитель экскурсии А, КБГА, III конгр. С.*, 11—12.
- Минчева-Стефанова, Й. 1959. Принос към минералогията и геохимията на рудното месторождение мина Ватия, Ботевградско. — *Изв. Геол. инст.*, 7, 1—53.

- Н а ч е в, И в., С. Я н е в. 1980. *Седиментните геокомплекси в България*. С., Наука и изкуство, с. 203.
- Н и к о л а е в, Г р. 1947. Принос към геологията на южните склонове на Стара планина, между Ботевградския и Златишкия проход. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 15—19, 1—17.
- П о п о в, В. 1977. *Геология и генезис медно- и молибден-порфировых месторождений*. М., Наука, с. 201.
- С т р о н а, П. 1978. *Главные типы рудных формаций*. Л., Недра, с. 198.
- Т р о н к о в, Д. 1965. Тектонски строеж и анализ на структурите на Врачанския блок в Западна Стара планина. Пластични деформации в съседство с разломните деформации. — *Труд. геол. Бълг., сер. страт. и такт.*, 6, 217—251.
- Ц а н к о в, Ц. 1961. Бележки върху тектониката на Гълъбецката област и прилежащите ѝ земи. — *Труд. геол. Бълг., сер. стратигр. и тект.*, 2, 183—202.

(Постъпила на 25. III. 1982 г.)