

Структурни условия за локализацията на медно-порфирното находище Елаците

С. Калайджиев¹, Г. Хаджийски², К. Ангелков²

¹ Държавна комисия по запасите на полезни изкопаеми, 1000 София

² Комитет по геология, 1000 София

S. Kalaidžiev, G. Hadžiiski, K. Angelkov — Structural conditions for localization of the porphyry copper deposit Elacite. The deposit is located along the contact between Vežen pluton and the "diabase-phyllitoid formation," bounding the body from the south and cut by a number of small intrusives and dikes. The ore mineralization is concentrated near the western pericline of the Central Balkan anticline where the Mesozoic sediments of the southern limb are totally destroyed by Kašana nappe or are assimilated by Elacite minor intrusion. The favourable position of the area for localization of copper-molibdenum ores is determined first of all by the zone of intersection of ruptures from the Sub-Balkan fault, the Panagjurište submeridional deep-seated fault zone and the Etropole line. The deposit is a stockwork elongated in NE-SW (35-215°) direction along fractures of Etropole line. The stockwork has a central core with higher copper content. All rocks of the deposit are country rocks of the mineralizations: the Vežen pluton, Elacite intrusive, the dikes and the "diabase-phyllitoid formation". There is a certain horizontal zoning in the distribution of the ore minerals. Apart from copper and molybdenum the ores contain a number of other elements: Au, Ag, Se, Te, etc.

The structural control is determinant for localization of the deposit. The Panagjurište submeridional fault zone is the main ore controlling structure. The deposit was probably formed above intrusive bodies of a second Late Alpine impuls. The ruptures of Etropole line were the conduits of ore solutions. The orientation of the tectonic stress field during different stages of the Alpine development of the deposit is discussed.

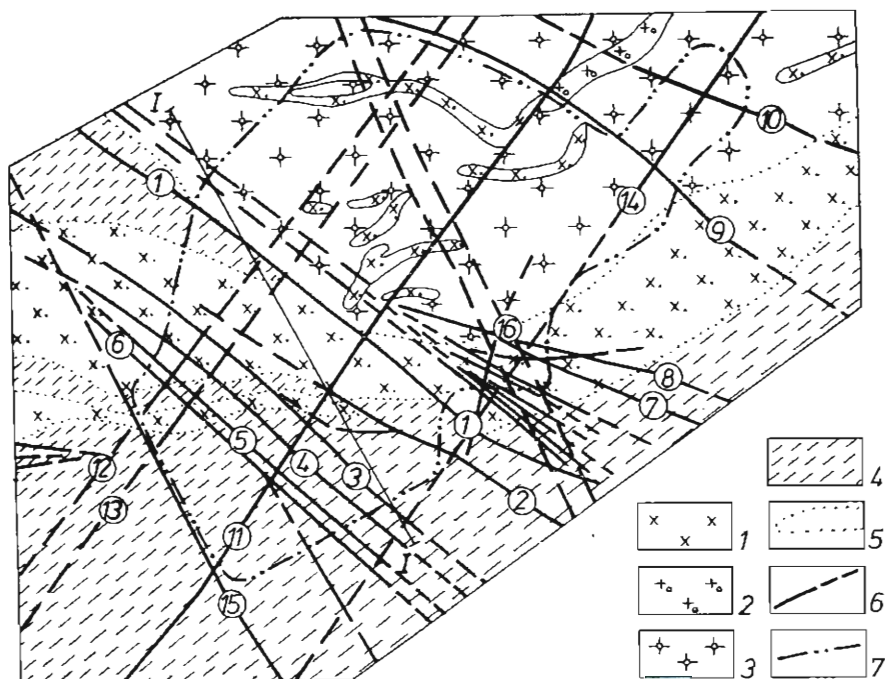
Находище Елаците е разположено в Етрополския дял на Западна Стара планина западно от Златишкия проход (Кашана).

Медно-порфирното орудяване е локализирано по контакта между Веженския плутон и ограничаващата го от юг „диабаз-филитоидна формация“ на Стр. Димитров, където са внедрени малки интрузиви и дайки (фиг. 1, 2).

Диабаз-филитоидната формация е представена от разнообразни по състав шисти (филитоидни, хлорит-серицитови, кварц-хлорит-серицитови и др.), които алтернират помежду си. В близост до магмените тела тези скали са контактно променени в хорнфелзи, биотит-андалузитови, кварц-биотитови, актинолит-тремолитови, биотитови и пъпчиви шисти.

Веженският плутон е с догорнокарбонска възраст. Изграден е предимно от гранодиорити, които понякога преминават в кварц-монционити и монцидиорити. Гранодиоритите са биотитови и амфиболови, без да е възможно пространственото им разграничаване.

Малките интрузиви и дайките са с младоалпийска възраст. Те разсичат и тялото на следгорнокредния Кашански навлак. Посоката им е предимно субекваториална и СИ—ЮЗ. По състав са кварц-сиенодиоритови порфирити, по-рядко — гранодиоритови и диоритови порфирити. Най-значител-



Фиг. 1. Геоложка карта на находище Елаците

1 — кварц-сиенодиоритов порфирит; 2 — гранодиоритов порфирит; 3 — гранодиорит (Веженски плутон); 4 — диабаз-филитоидна формация; 5 — разлом; 6 — граница на рудното тяло; наименование на разломите (с цифри в кръгчетата): 1 — първи Елашки; 2 — втори Елашки; 3 — трети Елашки; 4 — четвърти Елашки; 5 — пети Елашки; 6 — шести Елашки; 7 — седми Елашки; 8 — осми Елашки; 9 — девети Елашки; 10 — десети Елашки; 11 — първи Пристанищенски; 12 — втори Пристанищенски; 13 — трети Пристанищенски; 14 — четвърти Пристанищенски; 15 — Западноелашки; 16 — Централноелашки

ното магмено тяло от тази група е т. н. от нас Елашки малък интрузив, изграден от кварц-сиенодиоритови порфирити. Той запълва екваториално ориентирана фрактура от Задбалканския разлом. Дължината му е около 4 км-ширината — до 0,450 км. Наклонен е към юг (фиг. 2). Характерни са множество апофизи. Наблюдават се и ксенолити от диабаз-филитоидната формация. Разкритите в находището младоалпийски магмени тела се разсичат от аплитови жили. Този факт отбелязва и В у т о в (1970). Младоалпийската магмена дейност е била осъществена най-малко в два импулса. Телата от по-късния импулс, чийто продукт са и аплитовите жили, очевидно са формирани на по-голяма дълбочина и не се разкриват на повърхността.

Поради слабата разкритост на терена (находището се намира в начален стадий на експлоатация) тектониката на магмените тела е недостатъчно изучена. В някои дайки по главните скалообразуващи минерали се ориентират линии на течение. Същите са паралелни на контактите на дайките.

Орудяването е концентрирано в близост до западната периклинала на Централнобалканската антиклинала (Б о н ч е в, 1971), където мезозой-

ските седименти от южното бедро са напълно унищожени от Кашанския навлак или са асимилирани от Елашкия малък интрузив.

Благоприятното положение на участъка за локализацията на медно-молибденовите руди се определя преди всичко от ареала на пресичането на руптури от Задбалканския разлом, Панагюрската субмеридионална дълбочинна разломна зона и Етрополската линия.

Задбалканският разлом (Бончев, 1961) в находището е представен от редица фрактури, част от които са запълнени от магмени тела с младоалпийска възраст. Добре е изразен разломен сноп — Елашки с ширина около 1 km. Руптурите в Елашкия сноп са с посока 90 и 110—130°. Тук спадат Кашанският навлак и серията Елашки разломи.

Кашанският навлак (Куйкин, Миланов, 1969) е непосредствено източно продължение на Искрецкия навлак от Издремецката синклинала. Изграден е от диабаз-филитоидната формация. Тялото му е разкъсано от Елашкия малък интрузив и някои негови апофизи. Внедряването е станало предимно по навлачната повърхност. Алохтонът се разполага на юг от Елашкия малък интрузив и изгражда високите части на съвременния релеф.

Първият Елашки разлом е най-голямата младоалпийска структура в находището. Посоката му е около 130°. Размества дясноотседно Елашкия малък интрузив. Често са изразени няколко плоскости, стръмно наклонени предимно към юг. Ширината на стритата зона достига няколко десетки метри. Пропаднал е южният блок с около 50—200 m. Хоризонталната амплитуда е 150 m. Силно е изразена хидротермалната промяна на скалите.

Другите Елашки фрактури са субпаралелни на първия Елашки разлом. Плоскостите им са вертикални или със стръмен наклон към ССИ или ЮЮЗ. Придружават се от стрити зони с ширина до няколко метри. В тях често се наблюдават хидротермално променени скали и компактни пиритни и халкопиритни орудявания. В деветия Елашки разлом се установява магнетит. Характерът на движенията по тези нарушения не може точно да се определи. По данни от сондажи денивилацията по някои от тях (втори Елашки разлом) достига 100 m. Наблюдават се и субхоризонтални бразди на триене по някои от разломните плоскости. В Елашкия сноп се фиксират руптури и от по-нисък ранг. Особено голям е техният брой между втория и осмия Елашки разломи.

Панагюрската субмеридионална дълбочинна разломна зона (Цветков, 1974) е представена от руптури с посока 140—170°. Тук спадат Западноелашкият, Централноелашкият и др. разломи. Вероятно някои от Елашките разломи са прояви и на тази разломна зона. По северното продължение на Панагюрската зона са разположени новооткритите медно-порфирни проявления Етрополе и Горна Каменица.

Западноелашкият разлом е с посока 160°. Представен е от няколко вертикални и стръмни наклонени плоскости, образуващи зона на разломяване с ширина 20—30 m.

Централноелашкият разлом е с посока 170°. Следи се в южния борт на кариерата. Разломната плоскост е с наклон около 60° към ИСИ. Придружава се от стрита зона с ширина до 50 m и с възсядане. Денивилацията е 1 m.

Етрополската линия (Бончев, 1961) се маркира от редица дайки и фрактури с посока 20—50°. По-големи са първият, вторият, третият и четвъртият Пристанищенски разломи.

Първият Пристанищенски разлом е запълнен от тектонска глина с мощност до 1 m. Плоскостта му е вертикална и със стръмен наклон към СЗ или ЮИ. Ширината на раздробената зона достига няколко метра. Тектонски бра-

зди на триене по разломната плоскост сочат за леви и десни отсядания, разсядане и възсядане. На места разломът вмества гнезда и жилки от пирит и халкопирит.

Вторият и третият Пристанищенски разлом се следят в югозападната част на рудника. Придружават се от стрити зони с ширина 2—3 m. Характерна е силна хидротермална промяна на скалите в ивици с ширина 10—15 m.

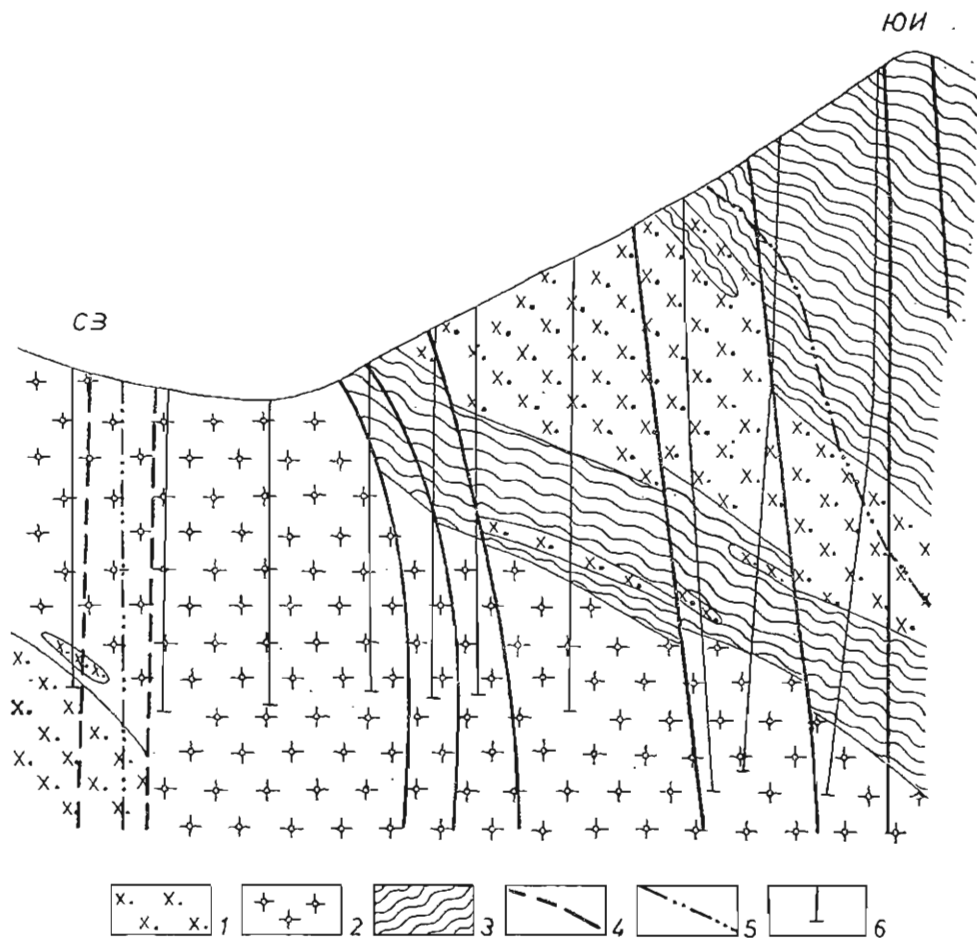
Четвъртият Пристанищенски разлом е установен в североизточната част на находището. Плоскостта му е почти вертикална. Придружава се от стрита зона с ширина 20—30 m.

Наблюдават се разломни нарушения и с посока 60—80°. В някои от тях са вместени дайки. Издържани руптури от тази група в границите на находището досега не са проследявани. Вероятно това са оперяващи структури на Заббалканския разлом и Етрополската линия.

Скалите в находището са интензивно напукани. Броят на тектонските пукнатини е от няколко до 50 и повече в 1 m³. Това са предимно оперяващи структури на главните разломи и имат следната ориентировка: 90°, 75°, 105°, 130°, 160° и 30°. Като цяло в находището с най-голямо разпространение се ползват пукнатините със ССЗ—ЮЮИ посока, които са проява на Панагюрската субмеридионална дълбочинна разломна зона.

Находището представлява щокверк, удължен в СИ—ЮЗ (35—215°) посока по фрактури от Етрополската линия (първи, втори, трети и четвърти Пристанищенски разломи). От СИ рудното тяло се ограничава от деветия Елашки разлом. Само по протежението на четвъртия Пристанищенски разлом залежът продължава още на около 350 m на СИ, където в план образува ивица с ширина 150—200 m. Югозападен ограничител на щокверка е Западноелашкият разлом. Контурът на орудяването е установен по минималното промишлено съдържание на медта. Съотношението между дължината и ширината на рудното тяло е около 1,6 : 1, без да се вземе под внимание указаната по-горе рудна ивица на СИ от деветия Елашки разлом. Границите на щокверка са почти вертикални. Само в ЮЮИ посока се наблюдава известна тенденция рудното тяло да следва контакта на диабаз-филитоидната формация от автохтона с Веженския плутон (в източната половина на находището) и на същата формация от алохтона на Кашанския навлак с Елашкия малък интрузив (в западната половина на находището) (фиг. 2). И двата контакта са с наклон 35—50° към юг. В промишлените граници на щокверка се разграничава централно ядро, характеризиращо се с по-високо съдържание на мед. В план ядрото почти повтаря очертанията на рудното тяло. Дължината му достига 800 m, а ширината — 350—500 m. Ядрото продължава на повече от 500 m по вертикалата, без да се наблюдава никаква тенденция за намаляване съдържанието на медта. От СЗ то се ограничава от третия Пристанищенски разлом, от ЮИ — от първия Пристанищенски разлом. Но в редица случаи преминава и в югоизточния блок на втората руптура. По дължината на Централноелашкия, седмия и осмия Елашки разломи и редицата субпаралелни на тях фрактури централното ядро на дълбочина около 250 m от повърхността рязко се разширява като достига четвъртия Пристанищенски разлом. От ЮЗ ядрото в повечето случаи се ограничава от петия и шестия Елашки разломи, а на дълбочина около 450 m от повърхността — от четвъртия Елашки разлом. На СИ това ядро завършва около Централноелашкия разлом, но на дълбочина под 400 m от повърхността продължава на СИ някъде докъм средата между Централноелашкия и деветия Елашки разломи. В ядрото се установяват два участъка със сравнително по-ниски съдържания на мед, разположени около първия Елашки разлом. В единия случай се касае за литоложки контрол — рудовместващи са предимно нискометаморфните се-

дименти на долния палеозой. Вторият участък се фиксира в гранодиорити от южния блок на указания разлом в най-ниските проучени нива на рудното тяло. Вероятно това обедняване е свързано с наличието на мощна тектонска зона, затрудняваща проникването на хидротермалните разтвори.

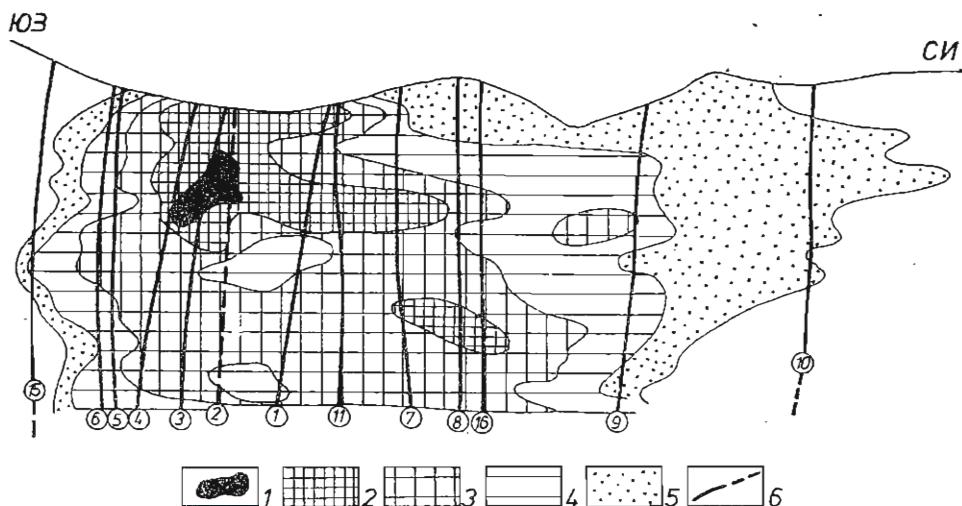


Фиг. 2. Напречен профил през находище Елаците

1 — кварц-сиендиоров порфирит (Елашки малък интрузив); 2 — гранодиорит (Веженски плутон); 3 — диабаз-филитондна формация; 4 — разлом; 5 — граница на рудното тяло; 6 — сондаж

В централното ядро на шокверка се проследяват два рудни стълба, характеризиращи се с високо съдържание на мед. Те също са изтеглени в СИ—ЮЗ посока. В план стълбовете обхващат цялата ширина на централното ядро. Първият руден стълб се установява в най-горната част на шокверка, като достига земната повърхност и частично е денудирани. В надлъжен разрез (СИ—ЮЗ) той наподобява формата на разрязана надлъжно по оста ѝ лежача гъба, шапката на която сочи ЮЗ. Максималната височина на рудния стълб, съпадаща с ширината на „шапката“ на „гъбата“ на фиг. 3, без да се отчита денудиранията част на рудното тяло, е около 250 m. Общата дължина на стълба е 500 m, а само на „пънчето“ на „гъбата“ — 300 m. Ши-

рината на хоризонталното лежащо „пънче“ (или най-малката височина на стълба) е около 80 m. На ЮЗ рудният стълб преминава в ЮЗ крило на четвъртия Елашки разлом, а на СИ завършва преди да достигне Централноелашкия разлом. Най-висока концентрация на мед в първия руден стълб е привър-



Фиг. 3. Разпределение на медта по дългата ос на рудното тяло (надлъжна вертикална проекция)

1—4 — съдържание на мед (в условни единици): 1 — >16; 2 — >12; 3 — >8; 4 — >6; 5 — >4; 6 — разлом

зана към втория, третия и четвъртия Елашки разломи. Вторият руден стълб се намира на 100 m под първия. Размерите му са значително по-малки. Контролира се от седмия Елашки и Централноелашкия разлом.

Рудовместващи са всички скали, изграждащи находището. На ЮЗ от първия Елашки разлом орудяването е локализирано в Елашкия малък интрузив, диабаз-филитоидната формация от автохтона и алохтона и Веженския плутон (фиг. 2); на СИ от същия разлом — във Веженския плутон и внедрените в него дайки и отчасти в диабаз-филитоидната формация от автохтона. Като цяло в находището 84% от рудните запаси са локализиращи във Веженския плутон, Елашкия малък интрузив и дайките и 16% в шистите на диабаз-филитоидната формация. Съдържанието на основния компонент — медта, е най-високо в гранодиоритите, най-ниско — в диабаз-филитоидната формация. Количеството на медта постепенно намалява от центъра към периферията на рудното тяло. Сравнително бързо изкланва орудяването на юг от контактите на Веженския плутон и Елашкия малък интрузив в шистите на диабаз-филитоидната формация от автохтона и алохтона. Шистите са играли ролята и на екран. При това съдържанието на медта в шистите е по-високо, отколкото в магмените скали само на разстояние до 4 m от контактите им. Характерно е постепенно намаляване съдържанието на медта в гранодиоритите и шистите с отдалечаване от контактите на дайките. Най-високо е съдържанието на медта в зоните на разломяване.

Хидротермалната промяна на вместващите скали се изразява в К-евафелшпатизация, биотитизация, епидотизация, хлоритизация, зеолитизация, серицитизация, карбонатизация, каолинизация, пренитизация, оквар-

цяване. Степента на околорудните изменения намалява по периферията на рудното тяло.

Главни рудни минерали в находището са: пирит, халкопирит, борнит; второстепенни — молибденит, спекуларит, магнетит. В малки количества идват тенантит, сфалерит, галенит, марказит, ковелин, малахит, азурит, хризосола и др. Д и м и т р о в (1973) специално се спира върху зигенита и електрума. Жилните минерали са представени главно от кварц, анкерит, манганокалцит, калцит и др.

В разпределението на рудните минерали в находището се набелязва известна хоризонтална зоналност. Халкопиритът е концентриран главно в централната част на шокверка. Пиритът е характерен за периферната част на тялото, като по-високо е неговото съдържание в шистите на диабаз-филитоидната формация. Борнитът е характерен за източната част на находището. Количеството на молибденита се увеличава по периферията на рудното тяло, особено в шистите.

Рудните минерали са под формата на впръследи и жилки с дебелина до няколко сантиметри. Само в големите разломи тази дебелина е по-значителна. Жилките запълват тектонски пукнатини независимо от тяхната ориентировка. По взаимоотношенията на рудните жилки с различна ориентировка се установява, че по разломните нарушения от една и съща група са се осъществявали следдайкови дорудни леви и десни отсядания.

Освен мед и молибден рудите от находището съдържат редица елементи с надкларково съдържание: злато, сребро, селен, телур, олово, цинк, хром, никел, кобалт, калай, галий, германий, барит, итрий, интербий и др. (Х а д ж и й с к и и др., непубликувани данни, 1968; Д и м и т р о в, 1974). Практически интерес представляват златото, среброто, селенът. Установяват се корелационни зависимости между тези елементи и медта. Съдържанието на злато е по-високо в зоната на окисление. Корелационна зависимост между медта и молибдена не се наблюдава. Нови данни за формата на присъствието на златото в находището се дават от Т о к м а к ч и е в а (1982).

Структурният контрол е решаващ за локализацията на медно-порфирното орудяване в находището. Главна рудоконтролираща структура е Панагюрската субмеридионална дълбочинна разломна зона, по дължината на която са формирани и магмените тела, с които асоциират медно-порфирните находища в Централното Средногорие (Ц в е т к о в, 1974; Й о с и ф о в, 1975; Ц в е т к о в и др., 1978). Вероятно находището е формирано над интрузивни тела от втория младоалпийски импулс, с които са свързани апливите жили. Рудопроводящи канали за рудните разтвори в находището са представлявали руптурите от Етрополската линия. От тази група фрактури главна рудопроводяща структура очевидно е първият Пристанищенски разлом, с който съвпада дългата ос на рудното тяло и най-голямата концентрация на мед в находището. Напредвайки нагоре, хидротермалните разтвори на определено ниво са се отклонявали на СЗ и ЮИ от централната рудопроводяща структура по руптури от Панагюрската субмеридионална разломна зона и Задбалканския разлом, където е ставало отлагане на рудния товар. При това концентрацията на медта постепенно е намалявала с отдалечаването от първия Пристанищенски разлом. Рудните стълбове са обособени предимно в местата на пресичане на първия Пристанищенски разлом с фрактури от Панагюрската разломна зона и Задбалканския разлом. Богатите орудявания като правило от СИ и ЮЗ се ограничават от разломи със ССЗ—ЮЮЗ и СЗ—ЮЗ посока. Освен по разломните нарушения рудните разтвори са

прониквали и по контактите на дайките, където често се установяват повиски съдържания на мед.

Рудната минерализация в находището генетично е свързана с алпийската магмена дейност. Внедряването на магмените тела е било улеснено от субхоризонтални разтягания в С—Ю и СЗ—ЮИ посока. За по-късното дорудно развитие на находището е било характерно субхоризонтално положение на главното свиващо напрежение, което няколкократно е изменяло своята ориентировка. Средното нормално напрежение е било вертикално. Това се потвърждава от разнопосочните дорудни отседни придвижвания по разломите от различните групи, разсичащи магмените тела. Рудообразователният процес започва при СЗ—ЮИ посока на действащото в субхоризонтална плоскост алгебрическо главно нормално напрежение. Ориентировката на също субхоризонталното алгебрически минимално главно напрежение е СИ—ЮЗ. При тази ориентировка на главните нормални напрежения рудните разтвори са прониквали предимно по първия Пристанищенски разлом. В процеса на рудообразуването главното и минималното нормални напрежения сменят своите места, запазвайки субхоризонталното си положение. Отворени са вече фрактурите от Панагюрската субмеридионална разломна зона и Задбалканския разлом. Рудните разтвори по тези нарушения проникват на СЗ и ЮИ, отлагайки своя товар. Запълването с рудни минерали на тектонски пукнатини и разломи от всички направления в находището показва, че главното и минималното нормални напрежения нееднократно са изменяли своята ориентировка, запазвайки субхоризонталното си положение.

Л и т е р а т у р а

- Бончев, Е. 1961. Бележки върху главните разломни структури в България. — *Труд. геол. Бълг., сер. страт. и тект.*, 2, 5—29.
- Бончев, Е. 1971. *Проблеми на българската геотектоника*. С., „Техника“, с. 204.
- Вутов, Ив. 1970. Върху аплитите от Етрополския Балкан. — *Год. Висш минно-геол. инст.*, 14, 143—152.
- Димитров, С. 1973. Зигенит и електрум от находище Елаците, Етрополско. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 1, 101—104.
- Димитров, С. 1974. Разпределение на елементите — примеси в главните рудни минерали от находище Елаците, Етрополско. — *Изв. Геол. инст., сер. руд. и нерудни пол. изкопаеми*, 23, 259—273.
- Йосифов, Д. 1975. О Централно-Средногорской глубинной дислокации и ее металлогеническом значении. — *Докл. БАН*, 28, 11, 1529—1532.
- Куйкин, С., Л. Миланов. 1969. Бележки за геоложкия строеж на част от Златишка Стара планина. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 3, 120—126.
- Томакчиева, М. 1982. Нови данни за формата на присъствие на златото в пирита и халкопирита от находище Елаците. — *Рудодобив*, 2, 1—3.
- Цветков, К. 1974. Некоторые данные геолого-геофизической разведки о расположении медно-порфировых оруденений в Панагюрском рудном районе. — В: *Проблеми рудообразования. IV симп. IAGOD, Варна*, 1, 191—198.
- Цветков, К., Д. Йосифов, Н. Обретенов. 1978. Белези на основната рудоконтролираща структура в Централното Средногорие. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 39, 1, 41—50.

(Постъпила на 11. III. 1983 г.)