

Отсед-разседни нарушения в областта на Искърския пролом (Западен Балкан)

Симеон Калайджиев

Държавна комисия по запасите на полезните изкопаеми, 4000 София

S. Kalaidjiev — *Oblique-slip faults in the area of Iskar gorge (West Balkan)*. The faults form the reghmatic network in the area. They controlled the shaping of the pre-Triassic paleorelief. During the Early Cimmerian tectogenesis normal, reverse and strike-slip faulting took place. During the later Alpine development oblique-slip faulting dominated. The fault surfaces are commonly curved along strike and dip. There are many feathering faults which in plan joint the main fracture under an acute angle. The secondary faults are of A₁, A₂, F and D type. The oblique-slip faults are important controlling structures for hydrothermal ore mineralizations (mainly of stratiform type).

В разглежданата група се включват множество нарушения, участващи в изграждането на регионалната разломна мрежа в Западния Балкан. Най-добре те са изучени в областта на Искърския пролом, предимно в източната част на Издремецката синклинала (Пиронков, 1971; Калайджиев, 1977, 1982; Калайджиев и др., 1979; Калайджиев, Григоров, 1980).

Разглежданите разломни структури са играли предестенираща роля при формирането на дотриаския палеорелеф. Едни от тях минават надлъжно на палеохребетите, а други ограничават положителните и отрицателните палеоформи. Ясно изразена разграничителна линия в палеорелефа по Ржана е представлявал Петровският разлом (Калайджиев и др., 1979).

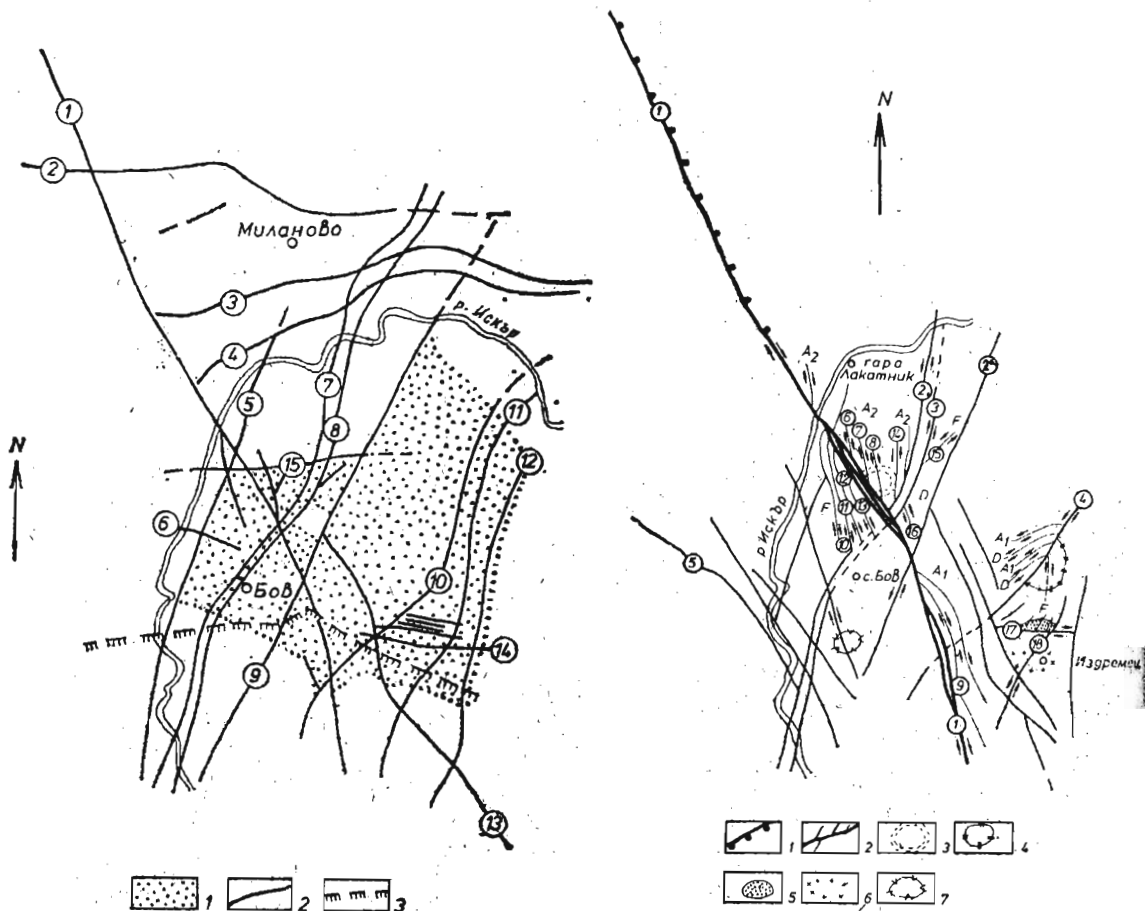
През старокимерската тектогенеза са осъществени интензивни придвижвания по руптурите независимо от ориентировката им. Характерни са старокимерски приразломни гънки, осите на които се разполагат под ъгъл към съответните руптури. Тяхната ориентировка показва, че през старокимерската тектогенеза по разломите със ССЗ—ЮЮИ посока са се осъществявали леви отсядания. Типичен пример в това отношение е Пребойнишкият разлом. За отседни придвижвания по старокимерските руптури свидетелствуват и много добре изразените оперяващи нарушения, които в план се приключват към главните дислокации. Такива оперяващи фрактури на Пребойнишкия разлом са субмеридионалните първи Западнокукеришки и трети Луковишки разлом (Калайджиев, Григоров, 1980). Проявена е и вертикална слагаема на движенията по старокимерските разломи. Денивелациите достигат 200 m. Знакът на вертикалните движения в различни части на една и съща фрактура, както и амплитудите са различни. Наред с разседни (Тронков, 1963) фиксират се и възседни премествания по старокимерските нарушения, като Кепинския, Издремецкия и други разломи (Калайджиев, 1977). Ясно е бил изразен блоков строеж на региона. В най-издигнатите по разломите блокове триаските седименти са били почти изцяло денудирани. Блоковото разчленяване през старокимерско време най-детайлно е изучено в участъка около Лакатник, Бов и масива на Издремец. Тук се оформя едно значително старокимерско

издигане, което от запад се ограничава последователно (от север на юг) от Моравско-Забачевския, Варнишкия и Лакатнишкия разлом (К а л а й д ж и е в, 1969; К а л а й д ж и е в, Г р и г о р о в, 1980) (фиг. 1). На юг от указаното издигане най-значително е бил пропаднал блокът, заключен между Пребойнишкия (от запад) и Червеноводския (от изток) разлом (К а л а й д ж и е в, 1982), където дебелината на запазените от старокимерската денудация карбонатни седименти на долния и средния триас е значителна, а денивелацията по разломите надхвърля 200 m.

По някои разломи са осъществявани движения и по време на следтриаската седиментация, което обуславя различни фазиеси и дебелини на скалите в двете крила на фрактурите.

При по-късното алпийско развитие на региона по разглежданите разломи продължават да се осъществяват разнообразни, но най-често отсед-разседни и разсед-отседни движения. Характерни са чести огъвания на разломните плоскости по посока и наклон. Едно и също нарушение в различни свои части може да се представя като разсед, възсед, отсед-разсед или разсед-отсед с различни и непрекъснато изменящи се съотношения между вертикалните и хоризонталните движения. Преминаването на вертикалните в хоризонтални и обратни придвижвания по дадена фрактура може да се наблюдава в сравнително кратки интервали. Често по огледалните повърхности едни и същи бразди на триене от вертикално положение преминават в хоризонтално, без да се касае за иначе характерното налагане на разновъзрастни бразди едни върху други. Разседните движения рязко преобладават над възседните. Хоризонталните премествания поради закритост на терена се фиксират сравнително по-трудно. Поради това досега тези нарушения най-често са описвани като разседи. Характерните особености на структурите от разглежданата група през алпийското им развитие ще бъдат показани на примера на няколко най-добре изучени фрактури в областта на Искърския пролом. Това са Пребойнишкият, Сфраженският, Куленишкият, Кепинският и Гламешкият разлом (фиг. 2).

Пребойнишкият разлом (З л а т а р с к и, 1904; Т р о н к о в, 1963, 1965; К а л а й д ж и е в, 1969; П и р о н к о в, 1971; И в а н о в, 1972; К а л а й д ж и е в, Г р и г о р о в, 1980; и др.) очевидно е с дължина десетки километри, като на ЮЮИ под формата на широка зона на разломяване минава през железорудното находище Кремиковци (К а л а й д ж и е в, 1982a). Това е една от най-значителните конкретни изяви на Михайловградско-Кремиковския дълбочинен разлом (Й о с и ф о в и др., 1982). Плоскостта на Пребойнишкия разлом непрекъснато изменя своята вергентност (редуване на разсядане и възсядане), но в повечето случаи е вертикална или стръмно наклонена към ИСИ и преобладава разседната слагаема. В различни свои части разглежданата дислокация се отличава с някои особености в строежа си. В границите на Врачанско-Искърския руден район тези особености се заключават в следното. На север от р. Пребойница (по-точно на малко повече от 1 km северно от същата река) е представен от добре изразена флексура (Т р о н к о в, 1963, 1965) с посока 160°. След прекратяване съществуването на флексурата на ЮИ Пребойнишката дислокация се отклонява на 5—10° в субекваториално направление, като посоката ѝ е 150—155°. Дължината на този интервал е 5 km. В северозападната част на интервала между реките Пребойница и Искър Пребойнишкият разлом има сравнително прост строеж. Изграден е от една разломна плоскост. Амплитудата на разсядането се оценява от Т р о н к о в (1965) на 250—500 m. В пропадналия източен блок се наблюдават отделни оперяващи фрактури с почти меридионална ориентировка, които в план се причленяват под ъгъл към главната структура. Най-добре изразената съпътстваща руптура е в левия бряг на р. Искър, малко над шосето София—Мездра. Пребойнишкият разлом тук се представя като възсед — плоскостта му е с ИСИ вергентност. Аналогична е вергентността на вторичната структура. По нея е осъществено дясно отсядане с амплитуда 2—3 m. В дълбочина плоскостта на оперяващата пукнатина сключва остър ъгъл с плоскостта на Пребойнишкия разлом по направление придвижването на лежащото му крило. По вторичната структура се наблюдава и вертикална слагаема. Както и по главния разлом,



Фиг. 1. План на разломи с установени старокимерски движения в областта на Искърския пролом (с използване на данни и от Т р о н к о в, 1963): 1 — високоиздигнат участък по време на доюрската денудация; 2 — разломи с изразени старокимерски движения; 3 — чело на алпийския алохтон в Издремецката синклинала; наименования на разломите (с цифрите в кръгчетата): 1 — Пребойнишки; 2 — Милановски; 3 — Аржишки; 4 — Радовършки; 5 — Лакатнишки; 7 — Сфраженски; 8 — Куленишки; 9 — Моравско-Забачевски; 10 — Кепински; 11 — Запачишки (Издремецки); 12 — Източноиздремецки; 13 — Червеноводски; 14 — първи Горноезерски; 15 — Варнишки

Фиг. 2. План на някои разломи с преобладаващи отсед-разседни придвижвания през алпийското им развятие в областта на Искърския пролом и по-важни медни и полиметални орудявания от стратиформен тип в източната част на Издремецкото рудно поле (К а л а й д ж и е в, 1982):

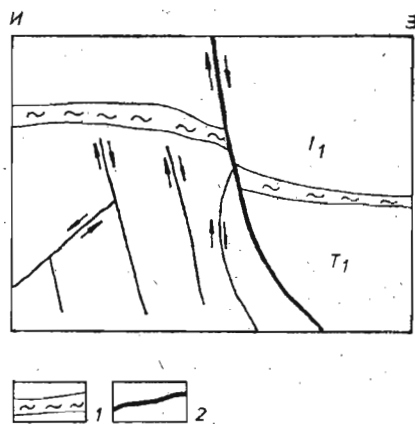
1 — флексура; 2 — разлом предимно от отседно-разседен тип с оперяващите го фрактури; 3 — медно находище Венеца; 4 — оловно-медно рудно тяло 1 от находище Издремец-север; 5 — медно тяло 3 от находище Издремец-север; 6 — полиметално находище Издремец-юг (в алохтона на Издремецката синклинала); 7 — полиметално находище Бов (в алохтона на Издремецката синклинала); наименования на разломите (с цифрите в кръгчетата): главни — 1 — Пребойнишки; 2 — Сфраженски; 2а — Моравско-Забачевски; 3 — Куленишки; 4 — Кепински; 5 — Гламешки; 17 — първи Горноезерски; 18 — Запачишки (Издремецки); оперяващи на Пребойнишкия разлом: 6 — трети Западнокукерихки; 7 — втори Западнокукерихки; 8 — първи Западнокукерихки; 9 — Кошушки; 10 — четвърти Луковски; 11 — трети Луковски; 12 — втори Луковски; 13 — първи Луковски; оперяващ на Сфраженския разлом: 14 — Западно-свиновски; оперяващи на Куленишкия разлом: 15 — Централнокуленишки; 16 — Източносвиновски; с буквите А₁, А₂, D и F са означени вторични разломи по С h i n e г у

тух е проявено възсядане. Висящото в пункта на наблюдението ЮЮЗ крило е издигнато с около 2 m. На изток от р. Искър (между р. Искър от запад и Сфраженския разлом от изток) Пребойнишкият разлом се характеризира със сложен строеж. Денивелацията по него е 30—80 m. Наблюдават се още две паралелни разломни плоскости (първи и втори Западнопребойнишки разлом), които заедно с главната фрактура изграждат зона на разломяване с ширина 100—200 m (К а л а й д ж и е в, Г р и г о р о в, 1980). Сумарната амплитуда на пропадането на ИСИ блок по трите руптури е около 120—170 m. Разломната зона се оперява от множество субмеридионално ориентирани разломи, които в план се разполагат под ъгъл към нея. Дължината им достига няколко километра. Разломните плоскости на съпътстващите нарушения също често изменят вергентността си, като през алпийско време незакономерно се издига ту едното, ту другото крило. В източния блок най-големи оперяващи структури са първият, вторият и третият Западнокукерийски, а в западния — първият, вторият, третият и четвъртият Луковски разлом (К а л а й д ж и е в, Г р и г о р о в, 1980) (фиг. 2). Както беше вече изтъкнато, някои от тях са заложени като вторични нарушения още през старокимерската тектогенеза. Много изразителни са по-късните алпийски изяви на разглежданите оперяващи фрактури. Характерни са разседни придвижвания (фиг. 3). Вертикалната амплитуда достига 20—30 m. В източния блок по оперяващите разломи през алпийско време са осъществявани и десни отсядания с хоризонтална амплитуда до 150 m. Както ще се види по-нататък, аналогични са били знаците на хоризонталните премествания тогава и по Пребойнишката дислокация. Следователно това са нарушения от подтип A_2 по Чинъри (С h i n n e r y, 1966, 1966a) (фиг. 2). Като левни отседи се представят вторичните руптури от западния блок — тип F по С h i n n e r y.

На ЮЮИ от мястото на пресичането на Пребойнишката дислокация със Сфраженския и Куленишкия разлом следва вече субмеридионална извивка на същата структура, където посоката ѝ е около 170° . Наблюдават се две сближени паралелни разломни плоскости, по които през алпийско време е осъществено известно разсядане. По източния склон на вр. Колибището ясно се наблюдава десноотседно придвижване. Разместен е алохтонът на Издремецката синклинала с около 250 m. Още по на ЮЮИ в левия склон на р. Трескавец през алпийско време е пропаднал вече западният блок. За субмеридионалния интервал на Пребойнишкия разлом са характерни множество субмеридионално ориентирани оперяващи руптури в източния блок, които също сечат алохтона на Издремецката синклинала. Това са десни отседи с хоризонтална амплитуда до 150 m. Най-значителен е Кошушкият разлом (К а л а й д ж и е в, 1977). Вторичните структури са от подтип A_1 по С h i n n e r y (фиг. 2).

И така за алпийското развитие на Пребойнишкия разлом в границите му във Врачанско-Издремецкия руден район (фиг. 2) е характерно закономерно изменение на знаците на вертикалните и хоризонталните придвижвания. В СЗ част са осъществени предимно вертикални размествания. Величините на хоризонталните и вертикалните амплитуди са съпоставими в централната част на фрактурата, докато в ЮЮИ ѝ част рязко доминират хоризонталните премествания.

Както показват изследванията на Чернышев (1955) и Невский (1967, 1979), с най-сложен строеж се отличават разломите в отворените им интервали, където се формират значителни паралелни и субпаралелни тектонски плоскости. Такъв отворен



Фиг. 3. Напречен разрез през втория Западнокукерийски разлом и съпътстващите го нарушения (разкритие в карьерата на рудник Венеца): 1 — алевролит (бунтзандшайн); 2 — разлом

интервал е представлявала южната субмеридионално ориентирана част на Пребойнишкия разлом през алпийското му развитие. По това време в субекваториалната извивка същият разлом е представлявал затворена структура, където се наблюдават множество оперяващи фрактури на срязване. Сложният строеж на Пребойнишката дислокация (наличието на три почти равностойни плоскости) в тази извивка очевидно е бил формиран още през старокимерската тектогенеза при ляво отсядане и отворен характер на руптурата тук.

Пребойнишкият разлом е важна рудоконтролираща структура. В пропадналия ИСИ блок е локализирано медното находище Венеца (фиг. 2). Рудните тела са от стратиформен тип и са вместили в пясъчници на долния триас и долната юра. Рудоразпределящата роля са играли серията субмеридионални оперяващи разломи (първи, втори, трети Западнокукершки и др.), които в дорудно време се развиват като десни отсед-разседи (подтип A_2 по *Chinnery*).

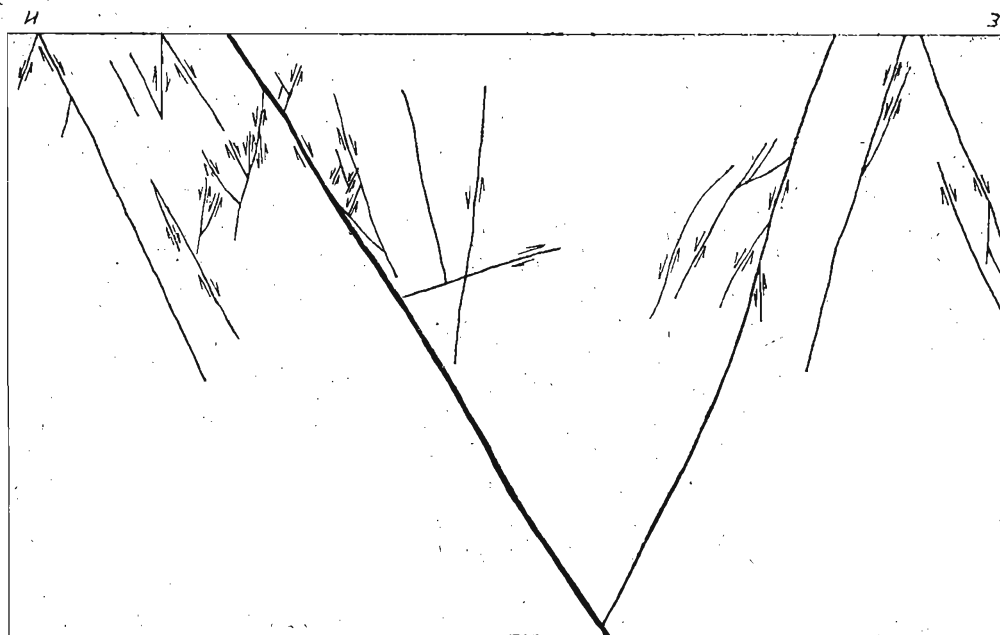
Сфразженският разлом (Яранов, 1960; Тронков, 1963, 1965; Калайджиев, 1969; Калайджиев, Григоров, 1980) е с дължина повече от 17 km (фиг. 2). Плоскостта му се огъва както по посока, така и по наклон. Издига се или пропада ту източното, ту западното му крило. През алпийското му развитие вертикалната амплитуда най-често не е повече от няколко десетки метра. Само в северната му част денивелацията се оценява от Тронков (1965) на повече от 100 m. Осъществено е и ляво отсядане с амплитуда до 150 m. В находище Венеца разглежданата дислокация се оперява от меридионално ориентираните Западнокукершки и Западносвиновски разлом. По Западносвиновския разлом се фиксира ляво отсядане, или това е структура от подтип A_2 по *Chinnery*. Важна е рудоразпределящата роля на същото вторично нарушение.

Куленишкият разлом (Калайджиев, 1969; Калайджиев, Григоров, 1980) най-добре е изучен в находище Венеца (фиг. 2). През алпийско време това е десен отсед с амплитуда повече от 100 m. Денивелацията достига няколко десетки метра, като незакономерно се издига или пропада ту едното, ту другото крило. По оперяващото Централнокукершки разлом е осъществено дясно отсядане (тип F по *Chinnery*), а по аналогичния Източносвиновски разлом — ляво отсядане (тип D по *Chinnery*).

Кепинският разлом (Калайджиев, 1977) по своите морфоложки особености не се отличава от описаните по-горе фрактури през алпийското им развитие. Осъществено е ляво отсядане. В пропадналото северозападно крило (само на късо разстояние това крило е издигнато) разломът се оперява от серия от леви и десни отседни нарушения, които съответно са структури от тип A_1 и D по *Chinnery*. В издигнатото югозападно крило оперяващ е десен отсед-разсед с меридионална ориентировка (тип F по *Chinnery*). Тук е локализирано най-голямото рудно тяло в находище Издремец-север (фиг. 2).

Като типичен пример за строежа на разглежданите нарушения, когато в даден интервал по тях са осъществени чисто разседни придвижвания, може да се посочи номинираният от Пиронков (1971) *Гламешки разлом*. Същият автор отбелязва при гара Бов един оперяващ разлом с обратен наклон, движенията по който са аналогични на тези по главната дислокация. Действително точно срещу железопътния мост, малко южно от гара Бов, в левия бряг на р. Искър по отвесна стена, оформена при прокарването на шосето София—Мездра, прекрасно се разкриват Гламешкият разлом и оперяващите го фрактури (фиг. 4). Нарушенията разсичат насаги от бунтзандщайна. Гламешкият разлом тук се придружава от стрита зона с ширина до 0,5 m. Освен по разместването на отделните пластове придвижванията тук много добре се фиксират и по вертикалните бразди на триене. Пропаднало е ЗЮЗ крило с около 4 m. Развити са три групи съпътстващи структури, които се представят също като разседи. Плоскостите на нарушенията от първата група имат еднакъв наклон с плоскостта на Гламешкия разлом, но се причленяват под остър ъгъл към плоскостта на оперяваната руптура по посока на движението в съответното крило. Втората група вторични пукнатини има еднакъв наклон с главния разлом и в разрез е паралелна на него. Максималната ампли-

туда на разместванията по нарушенията от двете групи не е повече от 20—30 см. Широко са развити и оперяващи фрактури от третата група, които имат обратен наклон, като се осъществява спрягане с главния сместител, с който сключват остър ъгъл по посока на разсядането. Само едно субхоризонтално нарушение от последната група



Фиг. 4. Напречен разрез през Гламешкия разлом и оперяващите го фрактури (обяснения в текста)

се представя като възсед (отсъства спрягане), но ъгълът, който неговата плоскост сключва с плоскостта на оперяваната фрактура във висящото ѝ крило по посока на разсядането, е повече от 90° . Амплитудата на разместването по най-голямата руптура от трета група е съпоставима с тази по главния разлом. Броят и рангът на съпътстващите пукнатини са по-големи във висящото крило на Гламешкия разлом. Ширината на ивицата, в която са развити вторичните фрактури във висящото крило, е около 70 m, а в лежащото — 10—12 m. Гламешкият разлом и най-голямата вторична руптура от висящото му крило отново се разкриват на около 500 m югоизточно от първото разкритие в близост до с. Церово. Амплитудата на разсядане по съпътстващата структура е 1 m. По нейната плоскост се наблюдават субхоризонтални бразди на триене, свидетелстващи и за отседни придвижвания. На още около 500 m по на ЮЮИ Гламешкият разлом и няколко оперяващи го фрактури се следят в левия бряг на р. Искър при с. Церово. Денивелацията по главната структура е 50 cm, а по вторичните — до 10 cm.

Понякога са наблюдава редуване на възседни и разседни придвижвания по паралелно разположени и сближени фрактури от разглежданата група. Така в находище Издремец-север такива нарушения с посока СИ—ЮЗ контролират локализацията на рудно тяло 3. Вертикалната амплитуда достига 15—20 m.

Отсед-разседите са важни рудоконтролиращи структури за хидротермалното рудообразуване (предимно от стратиформен тип) в областта на Искърския пролом. Те са представлявали рудопроводящи канали, по които разтворите са постъпвали от дълбочина. Рудоразпределяща роля са играли нискоранговите нарушения от разглеждания кинематичен тип и многобройните оперяващи фрактури. В мезозойските седиментни комплекси отсед-разседите, макар и рядко, вместили баритови, халкопиритови и други жили. Най-значителната рудна жила е локализирана в Запачицкия разлом (находище

Издремец-север) (К а л а й д ж и е в, 1977). Този разлом почти ограничава от изток рудно тяло 3 в същото находище (фиг. 2).

Фиксират се и неотектонски придвижвания по редица отсед-разседи в Западния Балкан. В Издремецката синклинала тези разломи разсичат и плиокуватернерни свлачища, изградени от горноюрски варовици. Най-добре са изучени свлачищата и неотектонските движения по разноориентираните фрактури в границите на находище Венеца (К а л а й д ж и е в, Г р и г о р о в, 1980). Осъществени са разнопосочни, предимно отседни размествания с хоризонтална амплитуда до 100 m. Фиксира се и вертикална слагаема на движенията по руптурите в свлачищата. Денивелацията е до 20—30 m.

Л и т е р а т у р а

- З л а т а р с к и, Г. 1904. Принос към геологията на Искърския пролом от София до Роман и на съседните му предели. — *Труд. Бълг. природоизп. д-во*, 2, 12—102.
- И в а н о в, Ж. 1972. Строеж на старопалеозойските скали между гарите Бов и Лакатник. — *Год. Соф. унив.*, 64, 1, 83—97.
- Й о с и ф о в, Д., Д. Дойчев, А. Цветков, В. Недев, М. Долапчиева. 1982. Разломна мрежа и блокови строеж на Западните Балканиди. — *Геотект., тектонофиз. и геодин.*, 14, 48—72.
- К а л а й д ж и е в, С. 1969. Структура на медното находище Венеца в Западна Стара планина. — *Изв. геол. инст.*, 18, 73—91.
- К а л а й д ж и е в, С. 1977. Нови данни за структурните и литоложките фактори, влияещи за локализацията на полиметалните орудавания в находище Издремец, Западна Стара планина. — *Рудообр. проц. и минер. наход.*, 6, 3—16.
- К а л а й д ж и е в, С. 1977a. Разломни структури по масива на Издремец в Западна Стара планина. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 38, 3, 251—260.
- К а л а й д ж и е в, С. 1982. Структурные особенности Врачанско-Издремецкого рудного района (Западная Стара-планина). — *Geologica Balc.*, 12, 3, 83—116.
- К а л а й д ж и е в, С. 1982a. Нови данни за структурните особености на Кремиковското рудно поле. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 43, 2, 159—171.
- К а л а й д ж и е в, С., П. Пелов, К. Катев. 1979. Структурни особености на Осеновлашкото рудно поле в Западна Стара планина. — *Рудообр. проц. и минер. наход.*, 10, 39—50.
- К а л а й д ж и е в, С., С. Григоров. 1980. Блоков строеж на северното бедро на Издремецката синклинала в Големопланинския дял на Западна Стара планина. — *Геотект., тектонофиз. и геодин.*, 12, 46—64.
- П и р о н к о в, П. 1971. Блоковият строеж и развитието на алпийските структури в обсега на Издремецката синклинала. — *Год. Соф. унив. Геол.-геогр. фак.*, 61, 1, 89—106.
- Т р о н к о в, Д. 1963. Характер на старокимерския структурен етаж, тип и време на старокимерските тектонски движения в Северозападна България. — *Труд. геол. Бълг. Сер. стратигр. и тект.*, 5, 171—196.
- Т р о н к о в, Д. 1965. Тектонски строеж и анализ на структурите на Врачанския блок от Западна Стара планина. Пластични деформации в съседство с разломните деформации. — *Труд. геол. Бълг. Сер. стратигр. и тект.*, 6, 217—251.
- Н е в с к и й, В. А. 1967. О внутреннем строении разломов. — *Геотектоника*, 1, 83—96.
- Н е в с к и й, В. А. 1979. *Трещинная тектоника рудных полей и месторождения*. М., Недра. 224 с.
- Ч е р н ы ш е в, В. Ф. 1955. О закономерностях в расположении оперяющих трещин скальвания и разрыва. — *Тр. Ин-та геол.*, 165, 146—150.
- Я р а н о в, Д. 1960. *Тектоника на България*. С. Техника. 283 с.
- Chinnergy, M. A. 1966. Secondary faulting. I. Theoretical aspects. — *Canadian J. Earth. Sci.*, 3, 163—174.
- Chinnergy, M. A. 1966a. Secondary faulting. II. Geological aspects. — *Canadian J. Earth. Sci.*, 3, 175—190.

(Постъпила на 20. I. 1988 г.)