

Дълбочинният строеж на Централните Родопи в светлината на средномащабните гравиметрични проучвания

Н. Кацков, Ж. Латифян, Т. Тодоров

Предприятие за геофизични проучвания и геолошко картиране, 1505 София

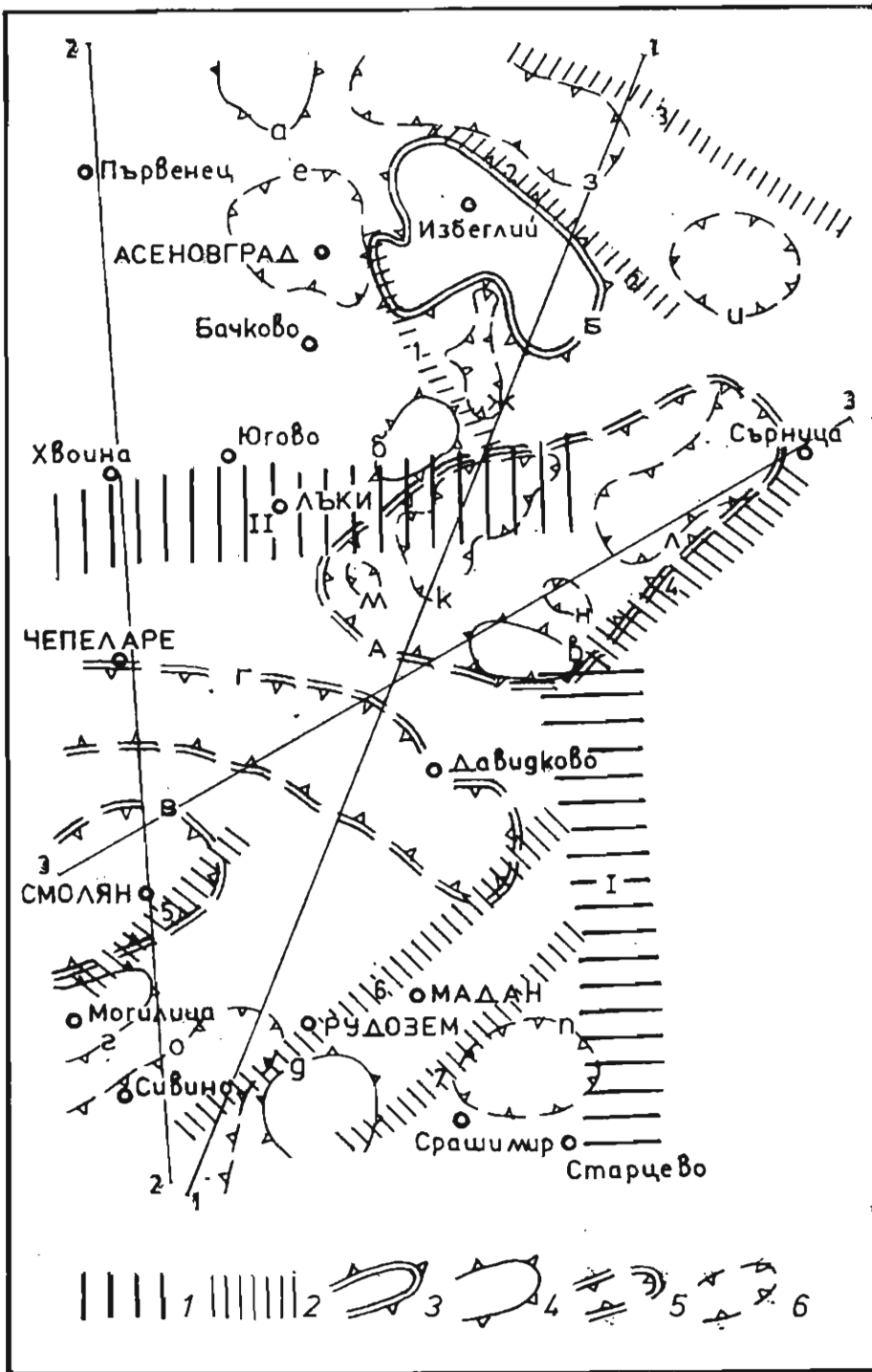
N. Katskov, Z. Latifjan, T. Todorov — *The deep structure of the Central Rhodopes in light of medium-scale gravimetric studies.* The paper presents new data on the deep structure of the Central Rhodopes and part of the Thracian depression based on 1:50 000 gravimetric studies carried out during the last few years. Three blocks are divided — Smoljan, North Rhodope and Zlativrah. They show different anomalous gravity fields — a reflection of the differences in the magmatic saturation of each block. The Smoljan block is characterized by most intensive magmatism and exhibits a number of gravity maxima, minima and steps of different order. Interpretation of gravity data and space images suggests unexposed compound intrusives in the southern part of this block. The fault tectonics and magmatism in the three blocks is discussed in detail and quantitative evaluation of the depth, form and size of the anomaly-forming bodies is made on the basis of modelling along three geological-geophysical cross-sections. The ore perspectives of different parts of the region are also discussed

През 1977 и 1979 г. в Централните Родопи се проведеха гравиметрични проучвания в мащаб 1:50 000 с необходимата точност и гъстота. Съставени са карти на аномалия Буге с въведени корекции за релеф до 250 km и редица карти с трансформации на полето с оглед подчертаване на някои негови особености. През 1984 г. за първи път на този район беше съставена карта на новата аномалия *BOUGEANM*, която е особено подходяща за високопланински райони, тъй като при нея в най-висока степен е изключено влиянието на надморската височина (Д а м я н о в, 1986). Тези карти в съчетание с наличните за повърхностния геоложки строеж позволяват да се изложат някои нови черти на дълбочинния строеж на Централнородопския блок (Б о я н о в и др., 1984).

Геофизична характеристика на гравитационното поле

Характерът на гравитационното поле сочи постепенно нарастване от югозапад на североизток (с около 80 *mgf*). На фона на това поле се наблюдават площни и линейни аномалии от различен порядък, които отразяват дълбочинния геоложки строеж на района.

Регионалните гравитационни аномалии са отделени чрез площно аритметично осредняване на полето по метода на Тихонов—Буланже с радиуси 1, 3, 5, 6 и 9 km. Според площта, която обхващат, и интензитета си те са условно разделени на аномалии от I, II, III и по-висок порядък (фиг. 1, 2). Аномалиите от I порядък отразяват



ефекта на смутители, залягащи на голяма дълбочина с голямо площно разпространение. Аномалиите от II и III порядък отразяват в повечето случаи влиянието на смутители, залягащи съответно на малка и средна дълбочина и ограничени по площ.

Влиянието на локалните смутители е подчертано в остатъчното поле, получено чрез площно аритметично осредняване по метода на Тихонов—Буланже, както и в диференцираното по Z чрез определянето на втората производна V_{zz} .

При интерпретацията на гравитационните преходи се изхожда от общоприетото схващане, че те отразяват контакта между различно плътни скални маси или разломни линии. За точното прокарване на гравитационните преходи сме използвали линейно корелиращите се аномалии в картата на пълния хоризонтален градиент. Най-издържаните по посока, интензитет и ширина отнасяме към първи ранг (фиг. 1). По-тесните, по-неиздържани и не така интензивни преходи са от втори ранг и т. н. По-особено положение има Мулдавският преход (фиг. 1). Той е с най-висок хоризонтален градиент, но е отнесен към II ранг, тъй като на северозапад и югоизток е усложнен от отрицателни аномалии в района на с. Долни Воден и с. Тополово и се проследява на сравнително малко разстояние. Ако се пренебрегне последният факт, той може да премине в по-горна категория.

Геоложка интерпретация на гравитационното поле

В изследвания район могат да се отделят три типа гравитационно поле. Обстоятелството, че те са лимитирани от гравитационни преходи и съвпадат до голяма степен с характера на магнитното поле, показва, че те са отражение на три блока в този регион, имащи своите различия по отношение на основните плътностни граници (фиг. 3, 4, 5).

Смолянски блок. Заключен е между Ардинския и Среднородопския гравитационен преход. Ардинският градиент е известен още от изследванията на Велчев и др. (1970). На този преход се определя извънредно голямо значение, като се счита за отражение на дълбочинен разлом с първостепенно значение при тектонското райониране на страната (Велчев и др., 1970) или за част от Централнородопската дълбочинна крипторуптура (Йосифов, 1978). Трудно можем да отъждествим този преход като дълбочинен разлом по следните причини: градиентът се проследява на малко разстояние (от границата с Гърция на юг до с. Кадънка на север); характерът на гравитационното и магнитното поле не дава основание да предполагаме наличие по него на магматизъм; няма никаква изява на повърхността; няма стратиграфско, палеогеографско или структурно значение. По-скоро се касае до първорангов разлом, по който са отместени основните слоисти граници (фиг. 5). От с. Кадънка на северозток е налице друг градиент с посока около 50° — Женденски (фиг. 1), който отразява югоизточния борт на Боровишката вулcano-тектонска депресия. Този градиент с малко по-друг направление ($25-35^\circ$) се отбелязва от Йосифов (1978) като част от Твърдишкия пояс. Среднородопският градиент се установява за пръв път от авторите (Латифян и Тодоров, 1985). Неговата изява в гравитационното

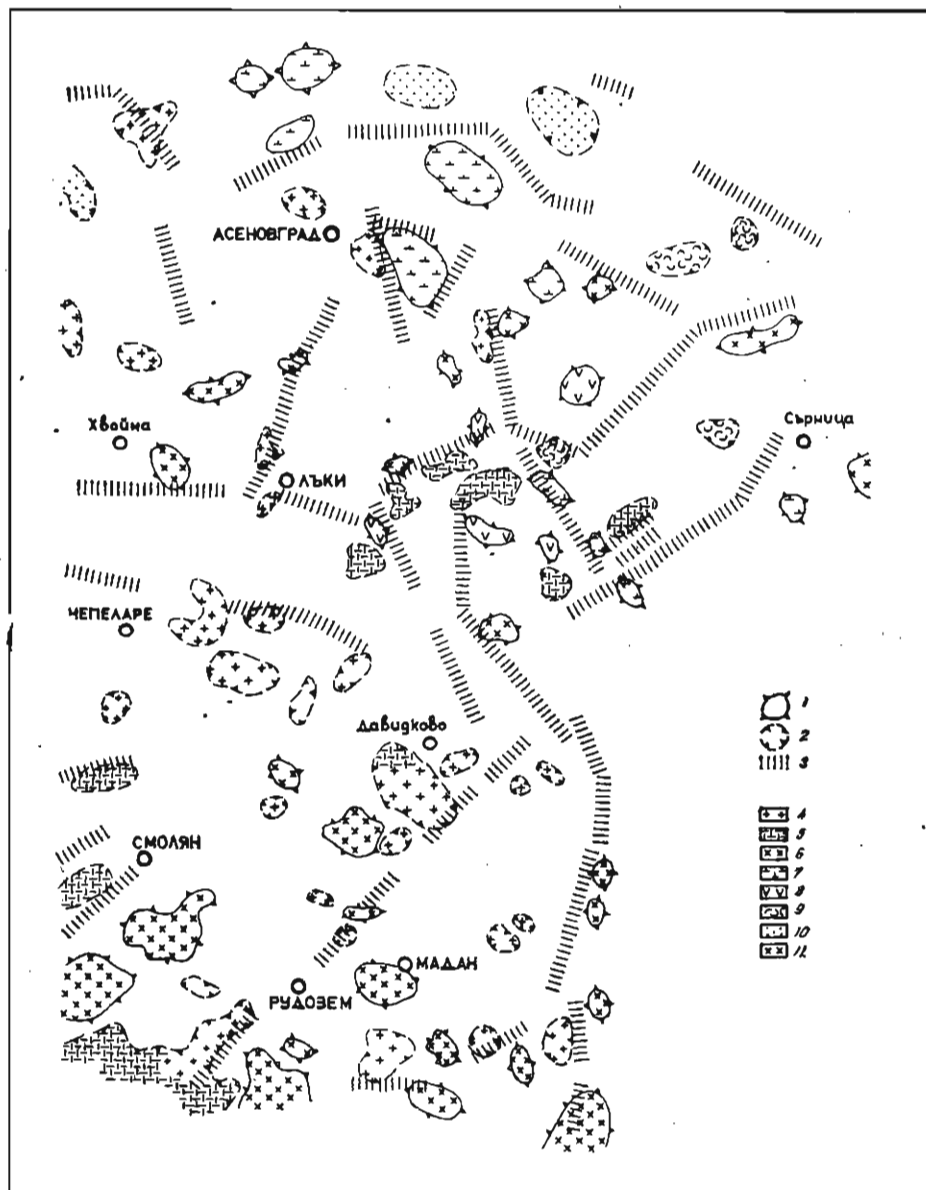
Фиг. 1. Геофизична схема на регионалните гравиметрични аномалии

Гравитационни преходи: 1 — от първи ранг (Ардински — I, Среднородопски — II); 2 — от втори ранг (Мулдавски — I, Конушки — 2, Поповишки — 3, Женденски — 4, Смолянски — 5, Рудоземски — 6, Белизворски — 7);

Гравитационни максимуми: 3 — от първи ранг (Избеглийски — Б); 4 — от втори ранг (Пловдивски — а, Орешецки — б, Рибендолски — в, Чепински — г, Могилишки — д). Гравитационни минимума: 5 — от първи ранг (Боровишки — А, Смолянски — В, Чепеларско-Давидковски — Г); 6 — от втори ранг (Воденски — е, Тополовски — ж, Садово-Татаревски — з, Драгойновски — и, Прогледски — х, Мургински — л, Кормисошки — м, Безводненски — н, Сивински — о, Мързянски — п)

поле е аналогична на Ардинския градиент, по същия начин и за него няма съществени геоложки предпоставки (фиг. 3, 4).

Смоляният блок се характеризира с наличието на три големи първоредни гравитационни минимума и множество второредни и треторедни минимума и максимуми както в обхвата на големите минимума, така и извън тях (фиг. 1, 2).



Фиг. 2. Геолого-геофизична схема на локалните гравиметрични аномалии:

1 — локален гравитационен максимум; 2 — локален гравитационен минимум; 3 — локален гравитационен преход (градиент).

Предполагам причинител на аномалиите: 4 — кисели интрузии; 5 — кисели ефузии; 6 — среднобазични интрузии; 7 — монзонитоиди; 8 — среднобазични ефузии; 9 — седиментно-вулканогенни образувания; 10 — седименти; 11 — метасоматити

Чепеларско-Давидковският минимум (фиг. 1) се разполага в изток—западна посока ($100—110^\circ$), приблизително по теменните части на Среднородопската антиклинала. Този минимум свързваме с неразкрити автохтонни до параавтохтонни анатектични гранити ($\sigma=2,63—2,68 \text{ g/cm}^3$). На повърхността се разкриват по-нискотемпературни продукти на ултраметаморфизма — гранитизирани гнайси до гранитогнайси ($\sigma=2,61 \text{ g/cm}^3$). Там, където части от тези неразкрити интрузиви са по-близо до повърхността, се наблюдават локални минимума от по-висок порядък (в. Чал, северно от с. Момчиловци, северно от линията с. Кутела—с. Славейно). По-трудно е да се обясни малкият максимум северно от с. Момчиловци. За него и подобни ще стане дума по-късно.

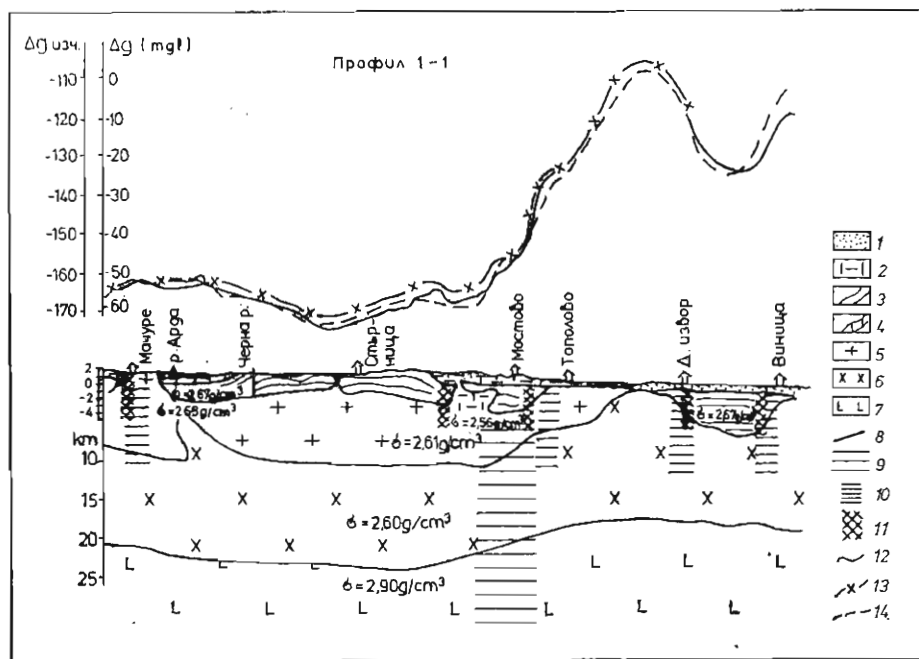
Смолянският минимум (фиг. 1) е изцяло свързан с разпространението на палеогенските вулканити ($\sigma=2,33 \text{ g/cm}^3$) и седименти ($\sigma=2,40 \text{ g/cm}^3$). Те се маркират много добре и на магнитната карта с типичното знакопроменливо поле. Два гравитационни минимума от по-висок ранг в района на Черни връх, Караманджа и Харамийски връх бележат евентуалните центрове на изливане (вулкански апарати, централен тип). Характерът на аномалиите показва плитка магмена камера от 1—2 до 5 km дълбочина, типична за този тип вулканизъм (фиг. 5). Интерес представлява положителната гравитационна аномалия североизточно от гр. Смолян. Може би се касае за наличие на хибриден разплав (смесване на кисели и среднобазични топилки) в периферията на магменото огнище за този тип вулканизъм.

Боровишкият гравитационен минимум (фиг. 1) е обграден от първоредни и второредни преходи и съвпада с обхвата на Боровишката вулcano-тектонска депресия. Характерът на гравитационното поле дава възможност за извличане на много полезна информация. Както е известно (И в а н о в, 1972), Боровишката вулcano-тектонска депресия е изпълнена предимно с игнимбритов ($\sigma=2,33 \text{ g/cm}^3$) тип скали със значителен обем (400 km^3) и голяма дебелина от порядъка на 1000 m. Механизмът на изливане на този тип скали предполага широко отворени пукнатини, но не изключва и единични вулкански центрове. Гравитационните аномалии от II ранг, както и първоранговият минимум (фиг. 1, 2) са изтеглени в североизточна посока. Това ни дава основание да считаме, че лавоизливните пукнатини са били ориентирани с посока 40° . Могат да се набележат две основни линии, а именно: в. Кокезтепе, в. Проглед, с. Кормисош и с. Безводно — мах. Мурга. Тези аномалии се характеризират с голяма дълбочинност и личат много по-добре на картите с радиус с радиус на осредняване 6 и 9 km. По тях са наредени и вулканските апарати, централен тип, които се маркират от минимума от по-висок ред.

Киселият игнимбритов (риолит-риодацитов) вулканизъм е бил предшествуван от среднобазичен андезитов ($\sigma=2,65 \text{ g/cm}^3$) вулканизъм. Магмените камери и вулканските постройки на този тип вулканизъм са били разрушени от последвалия ги кисел магматизъм и от тях сега са останали само отделни фрагменти. За тях съдим по гравитационните максимуми от по-висок ранг. Характерно е, че те бързо изчезват в дълбочина. Основните линии на изливане и на подреждане на вулканските апарати със среднобазичен състав са били с посока 340° , маркирани от линейно подредени гравитационни максимуми и нарушения в хода на изолиниите на гравитационното поле.

Интерес представлява гравитационният максимум при с. Три могили, който съвпада и с добре изразена положителна магнитна аномалия. Трудно е да се каже какъв е причинителят, тъй като при всички останали гравитационни максимуми от II и III ранг не се наблюдава съвпадение с магнитни аномалии. Може само да се допусне, че тук не се касае за части от разрушени среднобазични вулкански апарати, а за някакво тяло от типа на горнокредните или палеогенските субвулкански интрузии. В района на с. Три могили се наблюдава и площна хидротермална промяна, която по принцип намалява магнитните свойства на скалите, което потвърждава допускането, че магнитната аномалия се предизвиква от малко по-дълбок смутител.

Дали тази хидротермална промяна е свързана с предполагаемото от нас субвулканско тяло с монцогаброиден състав, или е резултат от разтвори, проникнали по разлом с посока 340° , минаващ през тази площ, но имащ друг произход, е трудно да се каже. Най-вероятна е комбинацията от двата фактора.



Фиг. 3. Геолого-геофизичен профил 1—1:

1 — седименти; 2 — кисели ефузивни; 3 — гнайси; 4 — мрамори; 5 — гранити; 6 — диорити; 7 — базалти; 8 — разломи, разкриващи се на повърхността; 9 — зони на дълбочинни разломвания, съответстващи на гравитационни преходи от първи ранг; 10 — разломи, съответстващи на гравитационни преходи от втори ранг. Аномалии на силата на тежестта: 12 — аномалия Буге ($\sigma = 2,67 \text{ g/cm}^3$); 13 — аномалия BOUGEANM ($\sigma = 2,67 \text{ g/cm}^3$); 14 — изчислена аномалия

Характерът на аномалиите в Боровишкия гравитационен минимум сочи плитко залягане на магмените камери от порядъка на 2—3 до 7 km (фиг. 3, 5). Присъствието на андезити по периферията на вулканската депресия се бележи от плитките положителни гравиметрични аномалии в района между с. Орещец и с. Тополово, на изток от с. Тополово и при с. Рибен дол.

Не по-малко интересно е пространството на юг от описаните първорангови минимума. Тук са налице второрангови и треторангови аномалии (фиг. 1, 2), които потвърждават интензивното магматично насищане на Смолянския блок.

Смилянският гранит и палеогенските вулканити и седименти на югоизток от него са маркирани от добре очертан минимум. От запад—северозапад и от изток—югоизток се наблюдават максимуми (фиг. 1, 2). За този гранит и някои други малки плутони в южната част на Родопите съществуват факти, подкрепящи една горнокредна възраст (Стойнов, 1969, Soldatos, Christofides, 1986 и др.). Досега на повърхността не са установени по-базични разновидности от гранодиоритите. Напълно възможно е тези максимуми да са свързани с неразкрити базични наставки с габромонцонитов състав, намиращи се на относително по-голяма дълбочина.

С типичния рисунък на Смилянските гранитоиди се характеризира и гравитационното поле на юг и югоизток от гр. Мадан (фиг. 2). Това навежда на мисълта, че и тук може да се очаква плутон от този тип. Нещо повече, Мързянският минимум в умален вид повтаря картината между селата Могилица, Сивино и Чепинци. Базичната наставка на този предполагаем плутон се маркира от Старцевския максимум, както и от максимума при Ерма река, Страшимир и Златоград, разположени около минимума. Трябва да се отбележи, че по космически снимки в този участък се наблюдава кръгова структура, наподобяваща аналогични структури, оформени от внедрени плутони (С п и р и д о н о в, Р и в е р о, 1978). Южно от с. Батанци се фиксира локален минимум, заобиколен с локални максимуми в района на Мадан, Страшимир и Ерма река. Маданските аномалии се оформят по-добре в по-дълбоките нива. Това, както и липсата на гранитоиди в сондажите, определя дълбочината на залягане на предполагаемите наставени плутони около и под нивото на един километър от повърхността.

За единия от максимумите, южно от Ерма река (фиг. 2), е възможно и друго обяснение. В дълбоките сондажи, прокарани в този участък, се разкрива мощен хоризонт от амфиболити ($\sigma = 2,80 \text{ g/cm}^3$), амфиболити и амфибол-биотитови гнайси ($\sigma = 2,69 - 2,80 \text{ g/cm}^3$), отличаващи се с чувствително по-голяма плътност и притежаващи дебелина от 300 до 500 m, достатъчна за предизвикване на споменатия максимум.

Локалните максимуми в обхвата на Чепеларско-Давидковския минимум, в района на с. Момчиловци и особено този в района на с. Петково вероятно са свързани с малки безкоренни тела с габроиден състав, може би променени в ортоамфиболити. С такива будинирани тела с малки размери вероятно са свързани и многобройните съвсем дребни максимуми, маркирани само от изкривявания на някои изолинии и наблюдавани из целия район.

Зорнишката интрузия е обградена от три аномалии — два минимума от запад и един максимум от изток*. Налице е и магнитна аномалия в югоизточната ѝ част и извън нея. Съвсем логично е да се допусне, че те отразяват поведението на интрузията в дълбочина. При това пак се касае за наставен плутон, като в западната и южната част са разположени по-киселите наставки, а в източната — по-базичните.

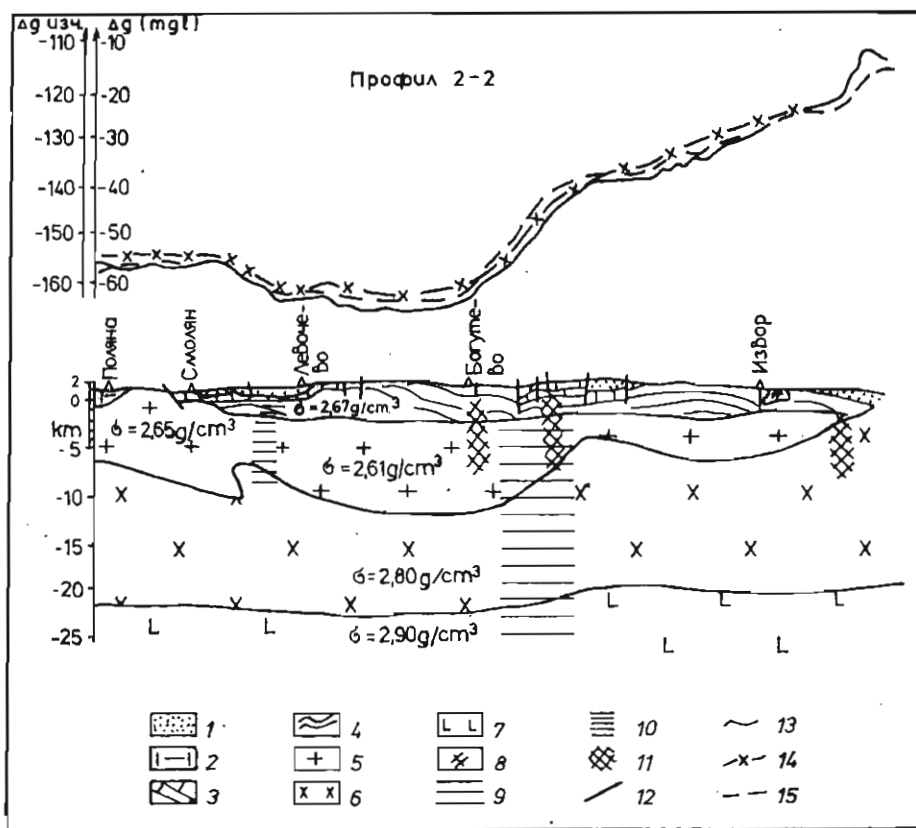
Интересни са максимумите и минимумите от III ранг в обхвата на Среднородопския градиент (фиг. 2). Фактът, че в редица случаи те се покриват с известни магматични тела, не е достатъчно основание да се приеме, че всички са аналогични. Възможно е някои от тях да имат и друг причинител. Например локалният минимум в района на с. Хвойна и с. Малево може да отразява влиянието на седиментите, изпълващи грабена. Но доколкото с известните магматични тела са свързани полиметални и волфрам-молибденови орудявания, те трябва да се имат предвид при бъдещи проучвания, още повече, че някои от тях са подкрепени с положителни магнитни аномалии и са в благоприятна вместила среда.

В Смолянския блок могат да се отбележат и много нови данни по отношение на разломната тектоника независимо от факта, че някои установени и добре изучени разломи (Широколъшки, Мадански) не намират никакво отражение в гравитационното поле.

На първо място трябва да отбележим едно ново направление (50—70°). В последните години използването на спътниковите снимки позволи то да се лансира като водещо за съвременния структурен план. Явно е, че то е характерно и за този район, но с известно дивергиране на посоките в южно направление (Смолянски преход — 70°, Могилишки — 65°, Рудоземски — 60°, и Белизворски — 55°). Такова направление имат и линиите, по които се е осъществил вулканизмът в Боровишката вулкано-тектонска депресия.

* Тези аномалии, както и някои други в южната част на блока не са намерили отражение на приложените фигури поради незначителните размери за този мащаб.

Друго важно направление е субмеридионалното (Йосифов, 1978), особено за източната част на блока. Могат да се набележат линиите с. Загражден—с. Баните и с. Крушево—с. Манастир—с. Славейно. Такова е и направлението на Лъкинските разломи (които също не намират отражение в гравитационното поле) и на геохимич-



Фиг. 4. Геолого-геофизичен профил 2—2:

1 — седименти; 2 — кисели ефузивни; 3 — мрамори; 4 — гнайси; 5 — гранити; 6 — диорити; 7 — базалти; 8 — ултрабазити; 9 — зони на дълбочинни разломиявания, съответстващи на гравитационни преходи от първи ранг; 10 — разломи, съответстващи на гравитационни преходи от втори ранг; 11 — разломи, съответстващи на гравитационни преходи от трети и по-висок ранг; 12 — разломи, разкриващи се на повърхността. Аномалии на силата на тежестта: 13 — аномалия Буге ($\sigma = 2,67 \text{ g/cm}^3$); 14 — аномалия BOUGEANM ($\sigma = 2,67 \text{ g/cm}^3$); 15 — изчислена аномалия

ната ивица по десния склон на р. Чепеларска, маркирана от живак, явен признак за дълбочинния характер (Панайотов и Йосифов, 1985).

Направлението 120° , сравнително добре изразено на геоложките карти, е защитено от прехода по линията с. Зорница—с. Джурково.

Разглеждайки разломните нарушения, не можем да отменим и тъй спорния в литературата характер на Среднородопския навлак. Последният попада изцяло в обхвата на Среднородопския градиент и нищо определено не може да се каже за наличие, размах и характер на хоризонталните движения (Йосифов и др., 1985). Едно е ясно — че градиентът е резултат на субвертикално нарушение, засягащо основните плътностни граници в Родопите (фиг. 3, 4).

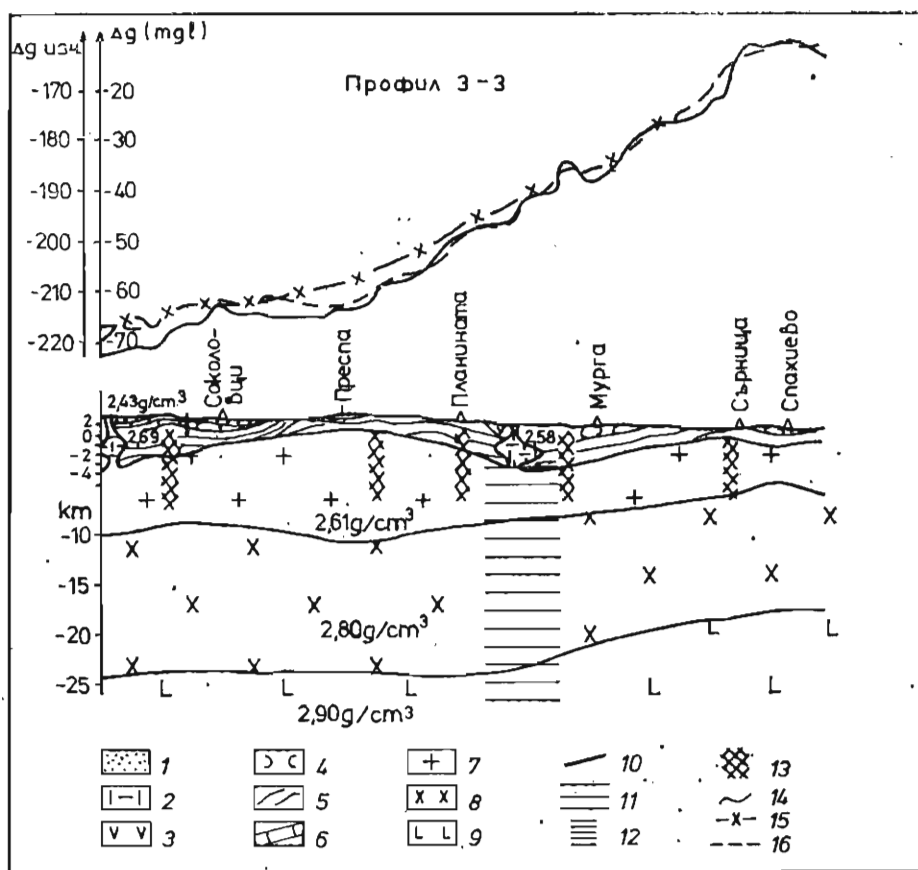
Интересни данни се получават при съпоставянето на гравитационното поле с резултатите от космогоничната карта на България (K a t s k o v et al., 1985). За Смолянския блок са характерни четири регионални линеални снопа с направлението съответно: 70° — Чепеларе—Лъки; 30° — Смолян—Лъки; 340° — Мадан—Лъки, и 120° — с. Широка лъка—Ардино. Оказва се, че болшинството положителни и отрицателни гравитационни аномалии от II и по-висок ранг, отразяващи магматичната наситеност, попадат в обхвата на тези разломни зони и особено много в местата, където те се пресичат или пресичат кръгови структури (такива са установени ЮИ от гр. Лъки и Ю—ЮИ от гр. Мадан). Посоченият факт потвърждава съществуването на космолинеалите, които на повечето места не са установени на повърхността като магмопроводящи структури, и посочва участъци с благоприятни условия за търсене на полезни изкопаеми.

Севернородопски блок. Заключен е между Среднородопския и Мулдавския градиент. Тук характерът на гравитационното поле е чувствително по-спокоен, като се отбелязват предимно минимума и максимуми от III ранг, съсредоточени по периферията близо до оградните градиенти. Безспорно най-интересен е максимумът в района на гр. Пловдив, отражение на горнокредни интрузии ($\sigma = 2,70 \text{ g/cm}^3$). По-трудно обясними са минимумите при с. Долни Воден и с. Първенец. Най-вероятно се касае за неразкрити субвулкански тела с риодацитов състав, каквито са характерни за фундамента на северния ръб на Родопите (с. Жребичко, с. Скобелево), а в района на с. Куклен е налице и вулканският им аналог. Базичните (диоритови порфирити $\sigma = 2,70 \text{ g/cm}^3$) и ултрабазичните (серпентинизирани перидотити) скали, които се разкриват в техния обхват, не оказват съществено влияние, тъй като са плитко безкоренни тела. Явно магматичните прояви в този блок са незначителни, което се потвърждава и от наличните магнитни карти. Това обяснява и отсъствието на полезни изкопаеми, още повече, че няма и добре изявени разломни структури. Може да се отбележи единствено направлението 25° по линията с. Югово — с. Бачково. Никакво отражение не намират и многобройните разломи от Севернородопската разломна зона.

Независимо от това ще посочим някои интересни аномалии в гравитационното поле, които биха представлявали интерес в геоложко отношение. На първо място това е Орешецкият гравитационен максимум (фиг. 1). Този локален гравитационен максимум, който отнасяме към аномалиите от II ранг, се фиксира добре на картите на локалната съставяща при по-големи радиуси на осредняване — 6 и 9 km, което определено говори за дълбочинност на смутителя. При по-малките радиуси на осредняване — 1,5 и 3 km, както и при втората вертикална производна V_{zz} се фиксират по-плитките части от смутителя в района на с. Долнослав и с. Мостово. Обяснението на тази аномалия с ултрабазичното тяло при с. Горнослав е малко вероятно. Слабото отражение на тялото в гравитационното поле показва, че, от една страна, може да е протрузия с малка дебелина подобно на другите по северния ръб на Родопите, а, от друга — интрузия със среднобазичен състав, неразкрита на повърхността. Нейните най-плитко лежащи части се разполагат при с. Долнослав, където има и фиксирана магнитна аномалия, продължаваща до с. Мостово.

Във вътрешността на Севернородопския блок, субпаралелно на Нареченския разлом, са наблюдавани няколко слаби положителни локални аномалии — при с. Павелско, с. Наречен и югозападно от с. Бачково. По всяка вероятност това са тела с диоритов състав. Определен интерес представлява аномалията югозападно от с. Бачково по следните причини: извънредно благоприятно структурно положение; разположена на пресичането на две големи нарушения, съответно със субширотна и субмеридионална посока; наличие на положителна магнитна аномалия непосредствено югозападно от гравиметричната; благоприятна вместваща среда — масивни мрамори. Всичко това предполага наличие на неинтрузивно тяло и свързани с него метасоматични и прожилково-впръснати медни орудявания.

В района на с. Борово на картите на локалното поле се наблюдава положителна гравиметрична аномалия, съвпадаща с локална положителна магнитна аномалия с интензитет около 100 гами. Свързваме я с неразкрита на повърхността интрузия със среднобазичен състав.



Фиг. 5. Геолого-геофизичен профил 3-3:

1 — седименти; 2 — кисели ефузивни; 3 — андезити; 4 — вулкански туфи; 5 — гнайси; 6 — мрамори; 7 — гранити; 8 — диорити; 9 — базалти; 10 — разломи, установени на повърхността; 11 — зони на дълбочинни разломявания, съответстващи на гравитационни преходи от първи ранг; 12 — разломи, съответстващи на гравитационни преходи от втори ранг; 13 — разломи, съответстващи на гравитационни преходи от трети и по-висок ранг. Аномалии на силата на тежестта: 14 — аномалия Буге ($\sigma=2,67 \text{ g/cm}^3$); 15 — аномалия BOUGEANM ($\sigma=2,67 \text{ g/cm}^3$); 16 — изчислена аномалия

Златовръшки блок. Разположен е на североизток от Мулдавския гравитационен преход в посока 340°, който до голяма степен се покрива с Асеновградския разлом (Яранов, 1960). Субпаралелно с тенденция на дивергиране на изток на Мулдавския градиент в североизточна посока са Конушкият и Поповишкият градиент. Макар че на повърхността нямат съществена изява, тъй като целият блок е покрит с плиоцен-кватернерни отложения, те са резултат на значителни разломявания във фундамента, доказани чрез сондажи. За Конушкия градиент се установява разместване от порядъка на 1 km. Характерът на Златовръшкия блок се определя от най-

ясно изразената в изследвания район първорангова аномалия — Избеглийския максимум (фиг. 1). Той е обусловен от неразкрит интрузив със стръмни контакти и с гранодиорит-монцонит-габроден състав, маркиран много добре на магнитната карта и проверен чрез сондажи. Локалните максимуми отразяват участъците по-близо до повърхността, от една страна, и по-базичните наставки, от друга. Като се вземат предвид стойностите на гравитационното поле и интензитета на локалните аномалии, може да се твърди, че най-плитката част от интрузива се намира при с. Мулдава, по-дълбоката — при с. Болярци, а най-дълбоко лежаща е тази при с. Нови извор. Гравитационните минимума, разположени около локалните максимуми в обхвата на Избеглийската аномалия, могат да бъдат обяснени по два начина: а) с разуплътнени зони в обхвата на интрузива по разломните линии; б) с по-кисели наставни части от плутона. В този случай плутонът се разглежда като наставена интрузия с по-плитко залягаща апикална част и по-голяма, по-базична централна част. Най-вероятно е комбинация между горните два варианта.

В североизточната част на блока се фиксира един силно изразен изтеглен в северозапад—югоизточна посока гравитационен минимум (Садово—Татаревски), ограден от двете страни с интензивни гравитационни преходи (Поповишки и Конушки) (фиг. 1). Този гравитационен минимум отразява дълбокото грабеновидно пропадане на Маришката разломна зона, запълнена с леки материали. Пд на юг е на лице Драгойновският гравитационен минимум, отразяващ запълнена с вулканогенни материали структура.

В тази връзка интерес представлява силно изтегленият гравитационен минимум от II ранг между селата Тополово и Избеглий, за който допускаме, че е отражение на гранитния масив, разкрит при с. Тополово със сондажи.

Проведените изследвания позволяват да се получи много ценна информация за магматизма, разломните структури и блоковия строеж в дълбочина, което е от съществено значение при прогнозирането и търсенето на полезни изкопаеми. Същевременно става ясно, че гравиметричните проучвания не бива да се използват и тълкуват еднозначно и самоцелно, а в комплекс със съществуващите общогеоложки, геохимични, магнитни, космотектонски, сондажни и др. данни.

Литература

- Боянов, Ив., Д. Йосифов, Е. Бончев. 1984. Фракийский срединный и Родопский массивы — геотектоническое положение и процессы дезинтеграции. — В: *Блоковое строение и разломы геосинклинальных областей*, 1, 112—141.
- Велчев, Цв., Хр. Дачев, Ив. Петков, Й. Теодосиев. 1970. Геофизични характеристики на някои от главните разломни структури в България. — В: *Юбилеен сборник проучв. геоф. С.*
- Велчев, Цв., Р. Димитров, Б. Маврудчиев. 1971. О глубинном строении Восточно-Родопского блока и центрально-родопской, глубинной разломной зоны. — *Докл. БАН*, 24, 9, 1231—1234.
- Дамьянов, Д., Т. Годоров. 1986. Быстрый метод более точного редуцирования гравиметричных исследований в горных районах. — *Труды XXXI международного геофизического симпозиума*. Польша.
- Иванов, Р. 1972. Вулкано-тектонски структури в Боровишкото понижение. — *Изв. геол. инст., сер. геохим. минер. и петрогр.*, 21, 193—210.
- Йосифов, Д. 1978. Регионалните разломи и нарушения в Централните Родопи и тяхната роля в разпределението на оловно-цинковите находища. — *Рудообр. процеси и минер. находища*, 9, 3—14.
- Йосифов, Д., В. Недев, А. Цветков, В. Пчеларов, Ж. Латифян. 1985. О корреляции свинцово-цинкового оруденения в Централных Родобах с некоторыми элементами геофизических полей. — *Труды XXX международного геофизического симпозиума*. Москва.

- Л а т и ф я н, Ж., Т. Т о д о р о в. 1985. Геолого-геофизическая интерпретация в свете средномасштабных гравиметрических исследований, проведенных для установления новых структур. — *Труды XXX международного геофизического симпозиума*. Москва.
- П а н а й о т о в, А., Д. Й о с и ф о в. 1985. Линейные и блоковые структуры Родопского массива и Средногорья и их геохимическая специализация. — *Geol. Balcanica*, 15, 1, 11—28.
- С п и р и д о н о в, Х., Ф. Р и в е р о. 1978. Дешифрирование кольцевых морфоструктур на самолетных снимках Родопского массива. — *Проблеми на географията*, 2, 56—64.
- С т о й н о в, С. 1969. Относно възрастта на юговските гранити и гранодиорити, определена по метода на термолуминисценцията. — *Сп. Бъл. геол. д-во.*, 30, 2, 208—213.
- Я р а н о в, Д. 1960. *Тектоника на България*. С., Техника. 283 с.
- K a t s k o v, N., D. S t o y c h e v, N. A n t o v a, A. D e c h e v a, S. J o v c h e v, S. K u l e v a, M. S p i r i d o n o v a, T s. S t o y a n o v, L. F i l i p o v, L. F i l i p o v a. 1985. The cosmophototectonic map of Bulgaria. — *Geol. Balcanica*, 15, 1, 3—10.
- S o l d a t o s, T., G. C h r i s t o f i d e s. 1986. Rb—Sr-Geochronological and Origin of the Elatia Pluton, Central Rhodope, North Greece. — *Geol. Balcanica*, 16, 1, 15—23.

(Постъпила на 9. I. 1987 г.)