



## Superstructure and infrastructure of the metamorphic terranes of Southeast Bulgaria

### Суперструктура и инфраструктура на метаморфните терени от Югоизточна България

*Ivan Dimitrov Ivanov*

*Иван Димитров Иванов*

Геологически Институт, Българска Академия на науките, 1113 София; E-mail: geolkob@geology.bas.bg

**Ключови думи:** суперструктура, инфраструктура, алпийски гънки

Неотдавна (Culshaw et al., 2006) бе възродена представата за инфраструктура и суперструктура на метаморфните комплекси. По определение инфраструктурата представлява зона с полегатата фолиация и транспозирани към фолиацията лежащи гънки, които служат за подложка на суперструктурата, нагъната от изправени гънки. У нас се разкриват ограниченията на тази концепция, защото в много случаи съществуват обективни трудности да се предложи и избере инфраструктурна подложка. Геоложкият строеж на метаморфитите в Южна България се доминира от интерференцията на три регионални алпийски гънкови генерации, които са проявени по сходен начин в Странджанската Зона (СЗ) и в Родопите. Двете по-млади генерации формират суперструктурата, но в най-старата гънкова генерация, която може да се разглежда като инфраструктура се съдържат следите от преработена (транспозирана) подложка. Тя е играла ролята на инфраструктура за по-старите, вероятно вариски и довариски деформации. За решаването на този проблем, както и на редица други практически проблеми е от съществено значение да се познава гънковата интерференция. По тази причина тук се разглеждат основните гънкови генерации формиращи интерференционната картина в СЗ ( $F_{1s}$ ,  $F_{2s}$ ,  $F_{3s}$ ) и в Родопите ( $F_{1r}$ ,  $F_{2r}$ ,  $F_{3r}$ ).

**Генерация  $F_{3s}$ :**  $F_{3s}$  е спорадично проявена. Посоките на осовите повърхнини са преобладаващо север-южни, а гънковите шарнири са със стръмни наклони поради гънкова интерференция. Меридионалните гънки са наложени върху по-стари гънки с изток-западна посока на осовите повърхнини. В СЗ  $F_{3s}$  са наложени върху късно ларамийски дайки, което маркира възрастта на тези деформации като късноларамий-

ска или следларамийска. Меридионални гънки се наблюдават и в Източния Балкан като се смята, че са допалеоценски (Паскалев, 2005).

**Генерация  $F_{2s}$ :** Това е най-добре представената гънкова система в Родопите, Странджа и Балкана.  $F_{2s}$  е с ориентация на осовите повърхнини изток-запад или северозапад-югоизток. Шарнирите на тези гънки са субхоризонтални до полегати. По размери гънките са много големи като формират синклинориуми и антиклинориуми. Времето на формиране е доста разтеглено като бедрата на някои гънки се покриват дискордантно от приабона, а други са домастрихтски (Начев, Начев, 2001). Напълно възможно е изток-западното направление да маскира коаксиални гънки, формирани в хода на различни нагъвателни импулси. Като цяло гънките от  $F_{2s}$  генерацията са грубо синхронни на формирането и ерозионното разрушаване на горнокредната вулканска дъга в България. В СЗ с тях е свързан локално проявен субвертикален кренуляционен кливаж  $S_2$ .

**Генерация  $F_{1s}$ :** В литературата многократно се споменава за гънки и навлаци с късноюрско-раннокредна възраст (напр. Савов, 1962; Цанков, 1983). Всъщност времето на проява и стратиграфският контрол на тези деформации не са изяснени. Може само да се твърди, че те предшестват къснокредния магматизъм, тъй като се разкъсват от горнокредните интрузии (Ivanov, 2000). В СЗ са установени две метаморфни фолиации. По-старата фолиация  $S_{0-1}$  е формирана в условия на зеленошистен до епидот-амфиболитов фациес. Често тя е субпаралелна на литоложкото напластяване и е почти повсеместно нагъната заедно с напластяването в гънки с полегати до лежащи осови повърхнини (Маяков, 1976). Именно лежащите гънки, в които са нагъ-

нати литоложкото напластяване и  $S_{0-1}$  могат да се считат за най-характерна проява на  $F_1s$  генерация. Тези гънки са впоследствие пренагънати от изправен  $F_2s$  съпроводен от субвертикален кливаж  $S_2$ .

**Генерация  $F_3r$ :**  $F_3r$  гънките имат преобладаващо север-южни посоки на осовите повърхнини, които локално варират между северозапад и североизток.  $F_3r$  се разпознават на картите показващи елементите на пластовостта и нашистияването. В Родопите тези гънки пренагъват куполите, формирани от гънковата интерференция. Възрастта на  $F_3r$  вероятно е същата като тази на  $F_3s$ .

**Генерация  $F_2r$ :** Тези гънки формират периклинално, полегато затъващи куполи. Гънките са със субвертикални осови повърхнини, а бедрата им потъват под наклон  $20-45^\circ$ . Периклиналният характер не е геометрично свойство на самите гънки, а на интерференционната картина тип купол и басейн, в която те участват. Заради интерференцията между тези гънки и предшестващите ги лежащи гънки стратиграфските схеми, направени по  $F_2r$  са неверни, тъй като не отчитат повтаряемостта на едни и същи пластове. Възрастта на куполите, в които участват  $F_2r$  се определя от възрастта на нагънатите неметаморфозирани брекчоконгломерати от Централните и Източните Родопи (Boyanov, Goranov, 2001). Брежчоконгломератите се покриват дис-

кордантно от субхоризонтални пластове с приабон-ранноолигоценска възраст.

**Генерация  $F_1r$ :** Тези гънки са лежащи като бедрата им са транспозирани до паралелност с пластовостта и нашистияването. Обосновано класифициране може да се направи само ако се наблюдават шарнирите им, тъй като в Родопите се срещат и доалпийски гънки, които също са транспозирани. В бедрата на  $F_1r$  е огъната площно развита, нискотемпературна метаморфна фолиация, аналогична на  $S_{0-1}$  от СЗ. Тя почти навсякъде е паралелна на старата високометаморфна фолиация (Иванов, 1961). Фактът, че нискотемпературната фолиация е в лежащо положение и е паралелна на по-старото нашистияване означава, че крилата на всички по-стари от  $F_1r$  гънки са също лежащи и паралелни на крилата на  $F_1r$ .  $F_1r$  са широко разпространени и се наблюдават във всякакъв мащаб — от микроскопичен до километров. Съществуването им е дало основание за разработването на хипотезата за навлачния строеж на Родопите. Геометричното наслагване на генерациите  $F_2r$  и  $F_1r$  води до проявата на интерференционна картина от втори тип по Ramsay (1967). Особеност на тази интерференционна картина е, че в ядрата на куполите се разкриват пластове от долните бедра на лежащите гънки. По тази причина в антиформите, формирани от наслагването на  $F_1r-F_2r-F_3r$  могат да се появят пластове, по-млади от тези в синформите.

## Литература

- Маяков, Й. 1976. Върху възрастта и тектонското положение на нискокристалните метаморфити от Югоизточна Странджа. — *Геотект., тектонофиз. и геодинам.*, 5, 57–78.
- Начев, И., Ч. Начев. 2001. *Алпийска плейт-тектоника на България*. С., Артик 2001, 198 с.
- Паскалев, М. 2005. Ларамийски структури в Еминска Стара Планина. — *Спис. Бълг. геол. д-во*, 66, 1–3, 71–73.
- Савов, С. 1962. Тектоника на южна Странджа. — В: *Приноси в геологията на България*, 1, 253–298.
- Цанков, Ц. 1983. Алпийски деформации в Светицелийските височини. — *Геотект. тектонофиз. и геодинам.*, 16, 19–42.
- Иванов, Р. 1961. Стратиграфия и структура на кристалина в Източните Родопи. — *Тр. геол. Бълг., сер. геохим. и пол. изкоп.*, 2, 69–119.
- Boyanov, I., A. Goranov. 2001. Late Alpine (Palaeogene) superimposed depressions in parts of Southeast Bulgaria. — *Geologica Balc.*, 31, 3–36.
- Culshaw, N. G., C. Beaumont, R. A. Jamieson. 2006. The orogenic superstructure — infrastructure concept: Revisited, quantified, and revived. — *Geology*, 34, 733–736.
- Ivanov, I. 2000. Overtaken stratification in the green rocks from the southeastern periphery of Svety Ilija Ridge. — In: *Geological Conference "Bulgarian Geology on the threshold of 21<sup>st</sup> century"*. Sofia, 145–146.
- Ramsay, J. G. 1967. *Folding and Fracturing of Rocks*. N. York, McGraw-Hill Book Co, 568 p.