

СТРУКТУРА НА МЕТАМОРФНИТЕ СКАЛИ ОТ СЕВЕРНАТА ПЕРИФЕРИЯ НА МАНАСТИРСКИТЕ ВИСОЧИНИ, МЕЖДУ СЕЛАТА ИНЗОВО И ДРАМА, ЯМБОЛСКА ОБЛАСТ

Иван Димитров

Минно-геоложки университет “Св. Иван Рилски”, 1700 София; dim68@abv.bg

РЕЗЮМЕ. Северната периферия на Манастирските височини има блоково-разломен строеж, като в блоковете се разкриват метаморфни скали от различен генетичен тип и с различна възраст. Поради разпокъсаността на разкритията и обилното инжектиране с горнокредни базични магми, метаморфитите на този район не са били подложени на специализирани изследвания. По редица белези тези метаморфни скали могат да се разглеждат като източно продължение на метаморфната ивица на Светилюйските височини. Внимателен анализ на взаимоотношенията, показва, че в района е налице регионална ерозионна прекъснатост (несъгласие) между метаморфозирани гранити и мета-теригенните скали, които ги покриват. Тази прекъснатост може да се корелира с регионалната прекъснатост в основата на Триаса в Сакар, Светилюйските височини, между селата Бояново и Леярово, около Полски Градец и на други места в Югоизточна България. В тази работа се прави сравнителен анализ на геоложката структура на скалите, разположени под ерозионната прекъснатост и над нея. Извеждат се доводи за полиметаморфната и полидеформационната еволюция на метаморфния разрез.

STRUCTURE OF THE METAMORPHIC ROCKS FROM THE NORTHERN PERIPHERY OF THE MANASTIR HEIGHTS, BETWEEN THE VILLAGES INZOVO AND DRAMA, IAMBOL DISTRICT

Ivan Dimitrov

University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 1700 Sofia; dim68@abv.bg

ABSTRACT. The northern periphery of the Manastir heights comprises faulted blocks, which contain metamorphic rock of different genesis and age. Because of scarce exposure and the abundant saturation with Upper Cretaceous basic magmas these metamorphic rocks have not been studied in detail. They share a variety of common features with the metamorphic rocks from the western part of the Saint Ilija ridge and can be considered their natural continuation to east. Careful examination of the exposures shows that an erosional surface is present between the Paleozoic metamorphic granites and the meta-terrigenous rocks that cover them. This surface represents the regional inconformity in the base of the Triassic, exposed in Sakar and Saint Ilija ridges, between the villages of Boianovo and Leiarovo, around Polski Gradec and in other places in Southeast Bulgaria. In this work a comparison of the geological structure of the rocks below and above the unconformity is presented as well as arguments in favor of the polimetamorphic and polideformation evolution of the metamorphic section.

Увод

Изследваният район (фиг. 1) е в западната част на Странджанската зона в България, дефинирана и описана в редица работи на Г. Чаталов, С. Савов и др. (Чаталов (1990).



Фиг. 1. Ориентировъчна схема за местоположението на изследвания район.

В по-широк смисъл тя е част от Източното Средногорие (Dabovski et al., 2002), в която се разкрива пъстра мозайка от неметаморфозирани горнокредни и неогенски магмени, вулкански и седиментни скали и метаморфозирани скали с триаска, младопалеозойска и вероятна старопалеозойска до докамбрийска възраст. В още по-широк смисъл, съгласно идеята на Д. Яранов (1960), тя е част от пояса от ниско – метаморфни мезозойски и палеозойски скали, разкриващи се около високометаморфното ядро на Родопския масив.

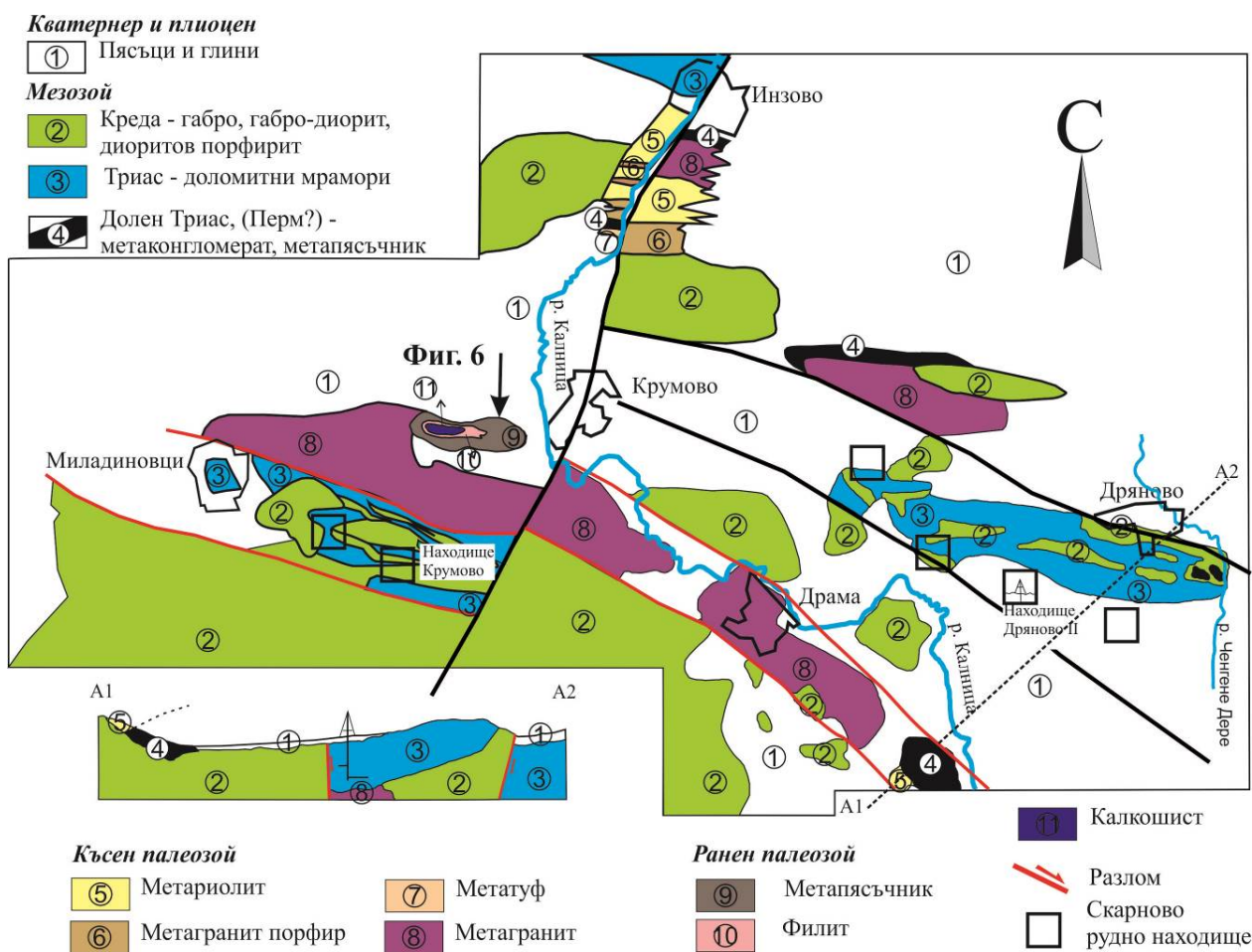
Последният регионален метаморфизъм в този район може да бъде отнесен към края на Юрата и началото на Кредата. Това метаморфно развитие в значителна степен обяснява липсата на долнокредни седиментни и седиментно-вулкански скали, което се дължи на факта, че в края на Юрата и началото на Ранната Креда кулминацията на метаморфизма е довела до инверсия на релефа и планинообразуване, при което е денудирал дебел пакет от мезозойски наслаги.

В отличие от изследвания район, Долна Креда е запазена западно от Родопския Масив, където не е проявен горноюрският метаморфизъм. Поради липсата на ясно изразена тектонска граница между Родопския масив и Странджанската зона и регионалната природа на метаморфизма, без съмнение той е засегнал и част от високометаморфните скали на Родопския масив. Горноюрският метаморфизъм е проявен с най-голяма интензивност в Сакар, където е наложен и върху високометаморфната мантия на Сакарския плутон и върху несъгласно покриващите я мезозойски седименти (напр. Чаталов, 1985а; Савов, 1988; Dimitrov, 2008). Обхватът на това метаморфно въздействие на запад от Странджанската зона обаче е предмет на други изследвания.

В изследвания район (фиг. 2) метаморфните скали са инжектирани от горнокредни магми, поради което са разкъсани, блоково денивелирани, частично асимилирани и скарнирани (Панайотов, Иванова-Панайотова, 1956; Панайотов, 1966). Горнокредните скали не са

съсредоточени само в пределите на Манастирския плутон (Каменов, 1969; Каменов, 1972), а са представени като помалки интрузии, дайки, щокове, силове, пакети от андезитови туфи, лави и брекчи и др. в цялата околност. Особено чести са диоритовите дайки, които импрегнират гъсто, и термално изпичат цялата догорнокредна подложка. Разкритостта извън издигнатата част на Манастирския плутон е лоша.

Всички разкрития на метаморфити са малки, привидно несвързани едно с друго. Значителна част от тези разкрития представляват изолирани блокове, които са включени като ксенолити сред горноредните магматити, поради което и не са показани на фигура 2. Въпреки своята изолираност, някои от разкритията съдържат важни вътрешни граници, деформационни структури и други индикации за последователността на наложените процеси, които позволяват реконструиране на цялостната еволюция на догорнокредния скален ансамбъл.



Фиг. 2. Опростена геоложка карта на северната периферия на Манастирските височини.

Геоложка изученост на метаморфитите

Възрастта на нискометаморфните скали от областта не е надеждно установена. Неоспоримо може да се счита датирването с вкаменелости на юрските и триаските карбонатни скали от западните Светиилийски височини,

между селата Ботево и Инзово (Чаталов, 1962, 1985б; 1990). Съществува обаче известна неяснота по отношение на триаските карбонати. Вкаменелостите, например тези намерени при връх Паметника край Ботево и северозападно от Инзово, са от карбонатен фациес, който се различава от този в северната периферия на Манастирските височини, между селата Миладиновци и Дряново (фиг. 2).

Датираните с вкаменелости карбонати са съвсем слабо метаморфозирани, калцитни, тъмни на цвят и с ясна седиментационна слоестост. От друга страна, карбонатите между селата Миладиновци и Дряново са интензивно метаморфозирани, доломитни и масивни. По всяка вероятност последните представляват рифов фацис. В тях не са намерени определими вкаменелости. Въпреки оскъдността на данните, по-вероятна е интерпретацията, базирана на работите на Чаталов (1962, 1985б, 1990), а тя е, че мраморите, включително тези, които вместиат скарновите находища от северната периферия Манастирските височини, са с триаска възраст.



Фиг. 3. Метаконгломерат с късов състав от кисели метавулканисти, отложен върху интензивно нашистен гранит. Разкритието се намира до малкия язовир западно от пътя Инзово – Крумово.

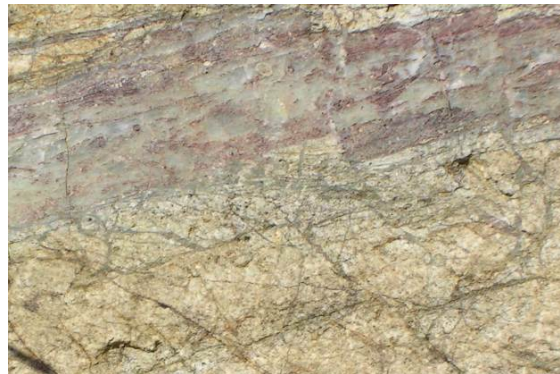
Под мраморите следват метаморфозирани пясъчници, които локално преминават в кварц-слюдени шисти или в грубозърнести мета-аркози. С изключение на едно голямо разкритие в югоизточния край на площта от фигура 2, всички разкрития на мета-пясъчници са малки и изолирани. Преходът между метапясъчниците и мраморите не е наблюдаван. По-ниската стратиграфска позиция на мета-пясъчниците се предполага въз основа на корелация с Питовските пясъчници от разположените на запад Светиилийски височини (Чаталов, 1985б). Раннотриаската възраст на мета-пясъчниците в района на фигура 2 не е доказана.

В Светиилийските височини са установени метаконгломератни свити, които лежат стратиграфски под мета-пясъчниците и са интерпретирани от Чаталов (1965, 1985б, 1990) като палеозойски. Част от метаконгломератите там са прослоени с кисели мета-вулканисти (Кавашки кисели метавулканисти и Прохоровска лаво-пирокластична свита).

В изследвания район също се срещат метаконгломерати и метабрекчи (фиг. 3) с късов състав от гранити, зелени шисти и най-вече от кварц-порфири, фелзити и др. метаморфозирани кисели вулкански скали. Матриксът на кластичните скали е прекристализирал. Южно от село Инзово тези грубозърнести кластични скали се разкриват в непосредствена близост до коренни разкрития на метагранити, фелзити (фиг. 4), метакварпорфири и други кисели вулкански скали.

В две от разкритията южно от Инзово, метаконгломерати и мета-брекчи лежат директно върху метаморфозирания стар гранит. Поради това взаимоотношение и наличието

на голям обем късове от кисели метавулканисти, тези кластични скали могат да се корелират с метаконгломератите от местността „Черните Камъни“, южно от Тополовград (Чаталов, 1985б), както и с редица други конгломератни разкрития от Западна Странджа и Тунджанското структурно понижение, които заемат сходна стратиграфска позиция.



Фиг. 4. Фелзит от разкритие южно от село Инзово.

Киселите вулканисти, които преобладават сред късовия състав на метаконгломератите по всяка вероятност принадлежат на лавите, които са генетично свързани с палеозойския гранитен магматизъм. Те са били денудирани в края на вариската магматична епоха, вследствие на общото орогенно издигане и съпътстващата го ерозия.

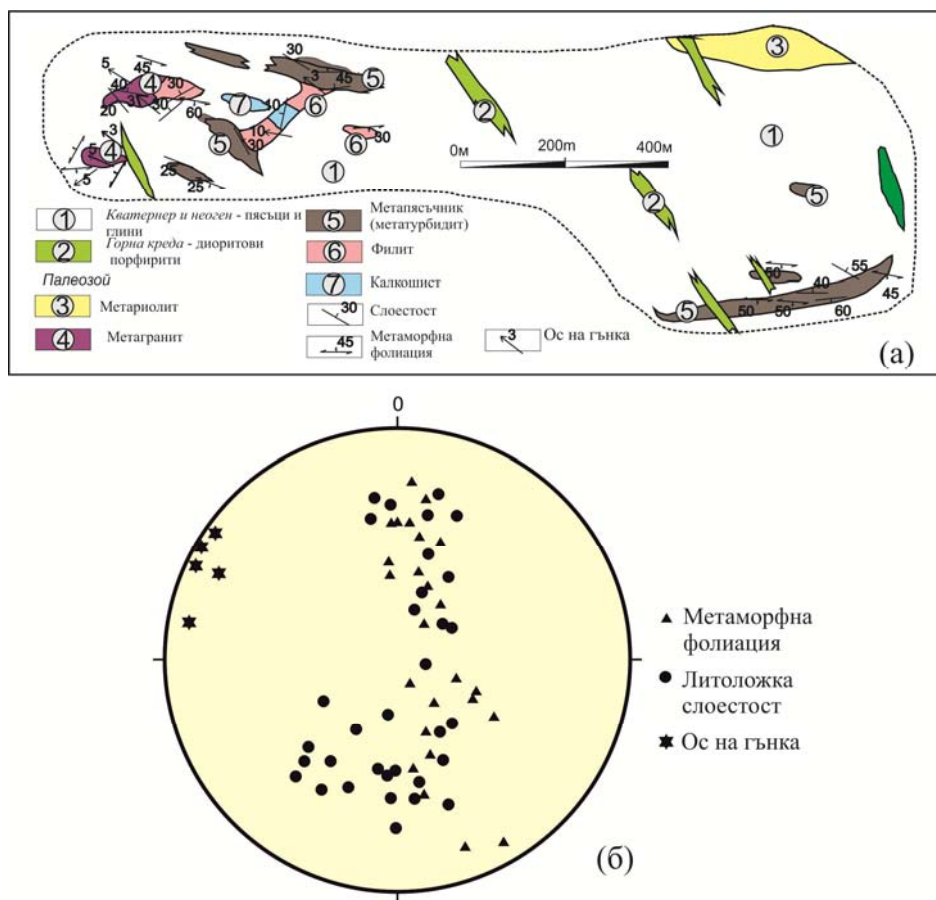


Фиг. 5. Метаморфозиран гранит от разкритие южно от село Инзово.

В миналото, съгласно стратиграфската позиция на гранитите в тази област, тяхната възраст е интерпретирана като карбонска (Чаталов, 1990; Кожухаров и др., 1994а,б и др.). Новите данни от съседни области на България и Турция (Oka et al., 2001; Мачев и др., 2013) указват, че гранитите са малко по-млади – Късен Карбон или Перм. За киселите вулканисти в този случай остава вероятна пермската възраст, която е приета у нас в миналото (Чаталов, 1990), изцяло въз основа на стратиграфски данни. Палеозойските гранити, които условно се определят като карбонски или карбон-пермски, в изследвания район се различават по степен на деформация и химизъм. Разграничават се, както типични гранити с голямо количество видим кварц, така и

гранодиорити или дори монцогранити (фиг. 5). Степента на деформация и метаморфна прекристализация в метагранитите, югоизточно от село Драма, е сравнима или надвишава тази на метагранитите от Южен Сакар, известни като Лесовски гнайс-гранити, които са преработени в амфиболит – епидотов фациес (Dimitrov, 1998, 1999).

Поради твърде интензивната степен на метаморфна преработка и полифазните деформации, авторът не изключва вероятността част от гранитите да са по-стари от вариския магматогенен цикъл.



Фиг. 6. а) Геоложка скица на зеленошистните скали, разкрити западно от Крумово (Фиг. 2). На скицата са показани разкритията и част от измерените структурни елементи без да е направена интерпретация на геоложките граници. б) Стереограма на структурните елементи измерени в разкритията показани на геоложката скица.

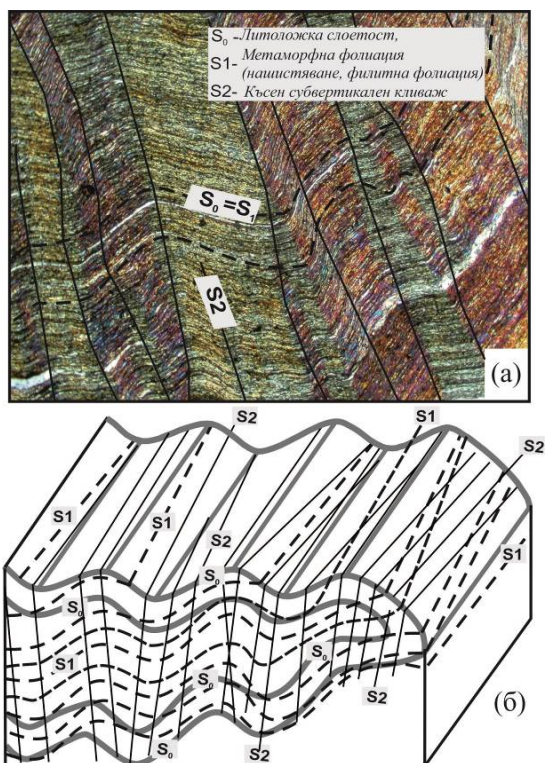
Гранитите са внедрени в зелените шисти на Соколската свита (Чаталов, 1985а), която се смята за най-старата скална формация в района и е приета от някои автори (Василев, Савов, 1962) за аналог на диабаз - филитоидния комплекс от Западна България. Възрастта на тази свита не е известна. Приема се, че е старопоалеозойска, но е възможно да е и докамбрийска. Представлява метаморфозирана, базична, дълбокоморска вулканогенно-седиментна последователност. Понастоящем представлява алтернатива от филити и по-грубозърнести зелени шисти, чиито вероятен протолит са базични туфи, туфити и турбидитни пясъчници. В подчинено количество се срещат субвулкански интрузии и лавови потоци, представени от албитофири и по-рядко от диабазови тела. В междупластията на метапясъчниците се установяват знаци на влачене. В разкритията, показани на фигура 6, се установяват и калкошисти, чиито протолити вероятно са били дистални карбонатни турбидити. Големи пакети от зелените шисти са заграбени като ксенолити сред гранита южно от село Инзово. В този район зелените шисти от мантията на гранитите заемат привидно сходна стратиграфска позиция, като на смятаните за докамбрийски скали на Жълтичалската свита от Сакар.

Жълтичалските шисти са инжектирани от Сакарския гранитен плутон. Сакарските гранити и Жълтичалските метаморфити са покрити от метаконгломерати, съдържащи обилни късове от метавулкани на пермския Мелнишки ортометаморфен комплекс, аналогични по състав на наблюдаваните в изследвания район конгломерати. Различията между Соколската свита и високостепенните метаморфити от Сакар са, че последните са по-пъстри по състав и по-интензивно метаморфозирани.

Структура на метаморфитите

В зависимост от тяхната деформационна история, метаморфните скали от областта могат да е поделят на две големи групи. В първата група са включени скали с една проникваща плоско-паралелна строежна форма (кливаж или фолиация). Във втората група са скалите с две проникващи плоскопаралелни строежни форми. Към първата група се отнасят доломитните мрамори, метаморфозирани кисели вулкани и метагранитите.

Към втората група са отнесени скалите на Соколската свита – зелени шисти, филити, калкошисти, метапясъчници, албитофири и други преобладаващо зеленикави на цвят ниско-метаморфни скали. Върху шистозността на зелените скали най-често е наложен кренуляционен кливаж, но в някои случаи се наблюдава и по-итензивен кливаж, маркиран от плоскопаралелна подредба на плочести фелдшпати, слюди и хлоритови люспи. В някои разкрития, по-късният кливаж се забелязва в мезомасщаб, като е характерно гъсто напукване – кливаж на разлом.



Фиг. 7. Микрофотография и схематична блок-диаграма, илюстриращи структурните взаимоотношения в Соколската свита модифицирани след Dimitrov (2008). а) Микрофотография при кръстосати николи на зелени шисти. С непрекъсната черна линия е подчертан кренуляционен кливаж, а с прекъснатата линия е подчертана шистозността, която локално съвпада с литоложката слоестост. б) Блок диаграма, изобразяваща ранни полегнали гънки по литоложката слоестост, които са нагънати от по-късни изправени гънки. Късните изправени гънки нагъват не само литоложката слоестост, но и шистозността. Те съвпадат по ориентация, като са разминават само в шарнирите на ранните гънки. Късният кливаж потъва стръмно за разлика от шистозността.

Основните структурни взаимоотношения в зелените шисти са показани на фигури 6 и 7. Съгласно наблюденията в изследвания район, нашистяването има малки наклони и участва в полегнали гънки, заедно с литоложката слоестост (фиг. 6б). В бедрата на тези полегнали гънки, слоистостта е приведена до паралелизъм с шистозността, като на много места се вижда, че шистозността е по-стръмна от слоестостта (Ivanov, 2000). Слоестостта и шистозността са нагънати едновременно от по-късните изправени гънки, с които вероятно е свързан кренуляционният кливаж.

На фигура 6 са показани данни от разкрития, от които се вижда, че втората нагъвателна фаза формира изправени

гънки с шарнири ориентирани на северозапад и бедра, потъващи на североизток и югозапад. Тази геометрия съответства на основната макрогънкова геометрия на Светилийските височини (Цанков, 1983). Формирането на шистозността и нагъването (полягането) на шистозността, заедно със слоистостта, обаче предшества тази гънкова геометрия. Самият факт, че се разграничават две проникващи фолиации означава, че свързаните с тях гънки са разновъзрастни.

Допълнителните указания за полиметаморфна и полидеформационна история на метаморфитите са, както следва:

1. Гранитите са внедрени в зелените шисти, като заграбват ксенолити от тях (напр. в разкритията южно от Инзово). В тези разкрития са заграбени продукти на регионален метаморфизъм. Зелените шисти от ксенолитите са с ясна метаморфна фолиация и дребни гънки, генетично свързани с тази фолиация. Следователно зелените шисти вече са били метаморфозирани, когато са разкъсани от гранита, който в последствие също е метаморфозизиран.
2. Нашистяването в мета-гранитите, западно от Крумово и югоизточно от Драма, е нагънато, като осите на гънките съответстват по ориентация на тази установена на фигура 6б.
3. В метаконгломератите и метабрекчите се срещат късчета от зелени шисти, които са регионално метаморфозирани, докато в по-младите фрагменти на метаконгломерата, които са главно от кисели метавулкани, липсва шистозност.

Дискусия и изводи

Изложените теренни наблюдения показват, че зелените шисти са метаморфозирани и нагънати преди внедряването на гранитите и преди формирането на ерозионната повърхност върху гранитите. В последствие и гранитите, и всички по-млади от тях скали до кредата, са регионално метаморфозирани отново в края на юрата. Изправените гънки със “Светилийска” ориентация на шарнирите (СЗ-ЮИ) са наложени, както върху ранните регионално метаморфни строежни елементи на зелените шисти, така и върху по-късните регионално метаморфни строежни елементи в гранитите, метаконгломератите и мраморите.

Установените в това изследване взаимоотношения не са изолирани за територията на Югоизточна България. Кливаж, по-стръмен от слоестостта, се наблюдава и на други места в Светилийските височини, например в зелените шисти от околностите на Еленово, а също и в много разкрития от Странджа. Възможни са и наблюдения на шарнирите на лежащи гънки, като напр. в доломитните мрамори от кариерата при село Дядово.

Две проникващи фолиации (ранно нашистяване и по-късен кливаж), освен в Соколската свита от Светилийските височини, се наблюдават и в нискометаморфната ивица между селата Вълча Поляна и Дервент, за която е установена старопалеозойска възраст (Lakova, 1992; Lakova et. al., 1992).

Съществува неяснота по отношение на възрастта на наложения проникващ кливаж в зелените шисти на Соколската свита и другите старопалеозойски скали от Странджанската зона. Най-логично е да се предположи, че е резултат на горноюрско-долнокредната трансформация. Проблемът е, че разположените в съседство вариски гранити и триаски карбонати са преработени през Горната Юра от метаморфно въздействие и деформация, които са значително по интензивни от този кливаж. Нелогично е едно и също метаморфно въздействие да предизвика в зелените шисти само проникващ наложен кливаж, а в гранитите и мраморите интензивно настиляване и прекристализация. Същевременно съвсем ясно е, че гранитите инжектират зелните шисти.

Остава нерешен въпросът и с възрастта на първия метаморфизъм, наложен върху зелените шисти. При всички случаи този метаморфизъм предшества вариския гранитен магматизъм, а съдейки по размаха и продължителността на интрузивната дейност може да се предположи, че метаморфното въздействие също е продължително.

Степента на метаморфизъм и деформация в различните разкрития на палеозойски скали от Странджанската зона варира значително. Например, в горнокарбонските седименти северно от Голяма Буково (Петрунова и др., 2010), практически не се установява метаморфно въздействие (слаб анхиметаморфизъм). Различната метаморфна еволюция на старо-палеозойските седиментни скали указва за разнороден генезис и съответно за алохтонна позиция в тази област, поради което опитите за корелация изглеждат нереалистични.

Литература

Василев, Л., С. Савов. Върху присъствието на диабаз-филитоидна формация с палеозойска възраст в западните отдели на Сакар-Странджанската област. – *Сп. БГД*, 23, кн. 3, 1962. – 344-348.

Каменов, Б. Петрохимична характеристика на скалите от Манастирските височини. – *Год. Соф. унив., Геол.-геогр. ф-т*, 61, кн. 1 – Геология, 1969. – 207-236.

Каменов, Б. *Петрология на Манастирския плутон*. С., Автореф. на дис., 1972. – 43 с.

Кожухаров, Д., С. Савов, И. Боянов, Г. Шилияфов. *Геоложка карта на България в М 1:100000, картен лист Тополовград*. КГМР и Предприятие за геофиз. проучв. и геол. картиране. 1994а.

Кожухаров, Д., С. Савов, Г. Чаталов, Е. Кожухарова, И. Боянов, Е. Челебиев. *Обяснителна записка към геоложка карта на България в М 1:100000, картен лист Тополовград*. С., Болид, 1994б. – 73 с.

Мачев, Ф., Ганев, В., Клайн, Л. Нови данни за възрастта на гранитния магматизъм в Странджа планина (ЮИ България). – В: *Сб. разширени резюмета „Геонауки 2013“*, Бълг. геол. д-во, С., 2013. – 39-40.

Цанков, Ц. Алпийски деформации в Светиилийските височини. – *Геотектоника, тектонофизика и геодинамика*, 16, 1983. – 19-42.

Панайотов, В., Иванова-Панайотова, В. Младата интрузия от Манастирските височини и свързаните с нея

орудявания. – *Год. упр. геол. проучв.*, А, 6, 1956. – 221-230.

Панайотов, В. Върху ролята на структурния и литоложкия контрол при локализиране на скарново-магнетитовите орудявания в района на Манастирските възвишения. – *Изв. НИГИ*, 3, 1966. – 93-107.

Петрунова, Л., Димитрова, Т., Димитров, И., Маляков, Й. Нови палинологични находки от Югоизточна Странджа планина. – В: *Сб. разширени резюмета „Геонауки 2010“*, Бълг. геол. д-во, С., 2010. – 82-83.

Савов С. Обзор строения Сакарской области. – В *„Линеаменты как структуры сочленения разновозрастных складчатых областей и их металогении“*. (Ред. Боянов Ив., Савов С., Грозданов С., БАН, 1988. – 98-114.

Чаталов, Г. Триаските и юрски нискокристалинни шисти в източната част на Св. Илийските височини. – *Тр. геол. Булг. сер. стратигр. и тектоника*, 4, 1962. – 41-50.

Чаталов, Г. Млад Палеозой в Светиилийските височини. *Изв. Геол. инст., БАН*, 14, 1965. – 107-134.

Чаталов, Г. Принос към стратиграфията и литологията на Сакарския тип триас (Сакар планина, Югоизточна България). – *Сп. БГД*, 44, 2, 1985а. – 127-143.

Чаталов, Г. Принос към стратиграфията и литологията на палеозойските и триаските скали в Светиилийските височини. – *Сп. БГД, год. XLIV*, 1985б. – 53-70.

Чаталов, Г. *Геология на Странджанската зона в България*. С., БАН, 1990. – 263 с.

Яранов, Д. *Тектоника на България*. С., Техника, 1960. – 282 с.

Dabovski, С., Boyanov, I., Khrishev, K., Nikolov, T., Sapounov, I., Yanev, Y., Zagorchev, I. Structure and Alpine evolution of Bulgaria). – *Geologica Balc.*, 32. 2-4, Sofia, 2002. – 9-15.

Dimitrov, I. Heterogeneous deformation in the Radovets body of Lessovo gneiss-granites. – *Geoch. Miner. and Petrol., BAS*, 35, 1998. – 55- 69.

Dimitrov, I. Internal structure of the meta-granitoids in Sakar region, Southeastern Bulgaria. – *Geologica Balcanica*, 29, 1-2, 1999. – 111-124.

Dimitrov, I. Suprastructure of the metamorphic terrains in South Bulgaria. *Ann. UMG “St. Ivan Rilski”, Vol., 51, Part I, Geology and Geophysics*, 2008. – 91-96.

Lakova, I. Upper Ordovician to Llandovery land plant spores and acritarchs from the Derwent Heights, SE Bulgaria. - *Geologica Balcanica*, 22, 1, 1992. – 88.

Lakova, I., P.M. ,Gochev, S.N. Yanev. Palynostratigraphy and geological setting of the Lower Paleozoic allochthon of the Derwent Heights, SE Bulgaria. – *Geologica Balcanica*, 22, 6, 1992. – 71-88.

Ivanov, I. Overturned stratification in the green rocks from the Southeastern periphery of Svety Ilija Ridge. – *In: Geological Conference - Bulgarian Geology on the threshold of 21st century*. Sofia, 2000. – 145-146.

Okay, A. I, M. Satir, O. Tüysüz, S. Akyüz, F. Chen. The tectonics of the Strandja Massif: late-Variscan and mid-Mesozoic deformation and metamorphism in the northern Aegean. – *Int. J. Earth Sci.*, 90, 2001. – 217–233.

Статията е рецензирана от доц. д-р Валери Валентинов Сачански и препоръчана за публикуване от кат. „Геология и геоинформатика“.