



Българската геология и българските геолози в чужбина

Резюмета на статии в чуждестранни издания, излезли през 2007–2008 г.

Burchfiel, B. C., R. W. King, R. Nakov, Tz. Tzankov, N. Dumurdzanov, T. Serafimovski, A. Todosov, B. Nurce. 2008. Patterns of Cenozoic extensional tectonism in the South Balkan extensional system. – In: Husebye, E. S. (Ed.). *Earthquake Monitoring and Seismic Hazard Mitigation in Balkan Countries*. NATO Science Series IV: Earth and Environmental Sciences, Springer Netherlands, v. 81, 3–18. ISBN 978-1-4020-6813-3 (print); 978-1-4020-6815-7 (online).
Бърчфийлд, Б. К., Р. У. Кинг, Р. Наков, Ц. Цанков, Н. Думурджанов, Т. Серафимовски, А. Тодосов, Б. Нурче. 2008. Модел на Кайнозойската екстензионна тектоника в Южнобалканската екстензионна система.

Съвременната тектонска обстановка на Балканския полуостров е продукт основно на три тектонски етапа на развитие – главно на екстензия: 1) палеогенска екстензия, която е трудно са се охарактеризира, понеже нейната връзка със затварянето на Вардарския океан е несигурна; 2) ранно- до късномиоценска екстензия, свързана с отдръпването на субдуциращата плоча в зоната на Хеленидната субдукционна зона; 3) късномиоценска до съвременна екстензия, свързана с продължаващото отдръпване на субдукционната зона, но повлияна от развитието на Североанатолската разломна зона и бързото придвижване на егейската кора на ЮЮЗ. Палеогенската екстензия възниква скоро след окончателното затваряне на Вардарския океан. То остава несигурно по време, но във всички случаи е между Ранния и Късния Еоцен и вероятно е диахронен процес. Екстензията се развива от Източна Македония през Западна България и Северна Гърция до Северозападна Турция. Тя е локализирана в област с удебелена кора, която вероятно е била подложена поне на частична компресия, едновременно с ранните фази на екстензия. Точното време на екстензия и компресия остава неопределено, като някои данни предполагат, че локално те са едновременни. Тектонската обстановка вероятно е била преходна – от конвергенция, свързана със субдукция и съответна компресия, към конвергенция с огъване и отдръпване на субдуциращата плоча (roll-back) и екстензия. Интерпретацията на динамиката на палеогенската екстензия е противоречива.

Burchfiel, B. C., R. Nakov, N. Dumurdzanov, D. Papanikolaou, Tz. Tzankov, T. Serafimovski, R. W. King, V. Kotzev, A. Todosov, B. Nurce. 2008. Evolution and dynamics of the Cenozoic tectonics of the South Balkan extensional system. – *Geosphere*, 4, 919–938. SN 1553-040X
Бърчфийлд, Б. К., Р. Наков, Н. Думурджанов, Д. Папаниколау, Ц. Цанков, Т. Серафимовски, Р. У. Кинг, В. Коцев, А. Тодосов, Б. Нурче. 2008. Еволюция и динамика на Кайнозойската тектоника в Южнобалканската екстензионна система.

Южнобалканската екстензионна система се състои от разседа и свързаните с тях седиментни басейни, разположени на територията на България, Източна Албания,

Северна Гърция и Северозападна Турция. Екстензията започва по време на крайния етап на конвергенция напречно на Вардарската, Интра-Понтидната и Измир-Анкарската сутурни зони, където вече субдуциралите океани между Европа и континентални фрагменти изграждат Пелагонийската, Сакарската и Западноанатолската тектонски единици. Най-ранната екстензия, с къснокредно-средноеоценска възраст вероятно се е осъществила в конвергентна регионална обстановка и вероятно е била свързана с увеличен гравитационен енергиен потенциал в удебелена континентална литосфера. След последвалото диахронно затваряне на сутурната зона след Средния Еоцен до Късния Олигоцен се осъществява преход от регионално конвергентен към регионално екстензионен режим, свързан с изобилен магматизъм и образуване на седиментни басейни. Екстензията е била свързана с изтъняване на кората вероятно поради промяна на геометрията на потъващия плочов фрагмент, динамиката на мантийния клин и начало на огъване и отдръпване на субдуциращата плоча (roll-back) по протежение на Хеленидната субдукционна зона. Един кратък период на диахронна компресия се установява в Тракийския басейн, Северозападна Турция и в някои басейни на Западна България и Източна Македония. Регионална екстензия започва през Средния Миоцен и е свързана с регионалната екстензионна обстановка в Егейския регион, която продължава и до днес. Доминиращ геодинамичен елемент е отдръпването на субдуциращата плоча, но през Късния Миоцен той е повлиян от образуването на западния сегмент на Североанатолската разломна зона, която частично отделя Южнобалканската екстензионна система от Егейския екстензионен регион. През време на Късния Кайнозой разседите с изток-западна посока и свързаните с тях седиментни басейни от източната част на Южнобалканската екстензионна система се разпространяват в западна посока едновременно с разпространението на север-южните разседа и седиментни басейни от Западна България, достигайки Източна Албания. Тази миграция е причинена от еволюцията на Хеленидната субдукционна зона – увеличаването на нейната извивка, както и ротация по и обратно на часовата стрелка на корови фрагменти, съответно в западната и източната части на системата. След образуването на западната част на Североанатолската разломна зона, екстензията на източната част на Южнобалканската екстензионна система, причинена от придвижването в южна посока на нейната литосфера, започва да се осъществява с по-ниски скорости в сравнение с Егейския екстензионен регион. Активната екстензия и образуването на седиментни басейни предопределят наличието на две екстензионни провинции. Те са разположени почти под прав ъгъл и се застъпват в централната част на Южнобалканската екстензионна система: изток-западна екстензия в Централна Албания до Източна Македония и север-южна екстензия от Северна Гърция – Източна Македония до Източна България и Северозападна Турция.

Dekov, V. M. 2007. Native Hg_{liq} in the metalliferous sediments of East Pacific Rise (21°S). – *Marine Geology*, 238, 107–113.
Деков, В. М. 2007. Самороден Hg в металоносните утайки на Източнотихоокеанското издигане (21° ю.ш.).

В повърхностните утайки на изключително магменоактивения и ултрабърз спрединг хребет – Източнотихоокеанско издигане, бяха намерени капчици самороден Hg, които се описват за пръв път в металоносни утайки на срединноокеански хребет. Повърхностните утайки и намерените в тях Fe-Mn микроконкреции са обогатени с Hg. Два различни типа процеси биха могли да продуцират Hg⁰ в тази обстановка: хидротермален и биогенен. Биотрансфер в утайката на разтворен в хидротермалните флуиди йонен Hg би могъл да обясни евентуалните находки на самороден Hg в непосредствена близост до хидротермалните източници. Находките на Hg⁰ в дисталните металоносни утайки най-вероятно са се формирали директно в хидротермалните флуиди и са се транспортирали чрез хидротермалните струи и облаци далеч от източниците. Кондензацията на Hg⁰_{liq} от Hg⁰_{vap} в хидротермални флуиди, подложени на близка до критичната фазова сепарация е най-вероятният механизъм на образуване на изследваните капчици самороден Hg. Високотемпературните хидротермални източници от глобалната система на спрединг хребети внасят около 1,62–4,86×10³ t/y Hg⁰_{liq} в океана. Най-вероятно отложеният в утайките Hg⁰_{liq} с времето се разтваря в лежащата над тях океанска вода и не се съхранява в геоложкия летопис.

Dekov, V. M., G. D. Kamenov, J. Stummeyer, M. Thiry, C. Savelli, W. C. Shanks, D. Fortin, E. Kuzmann, A. Vértes. 2007. Hydrothermal nontronite formation at Eolo Seamount (Aeolian volcanic arc, Tyrrhenian Sea). – *Chemical Geology*, 245, 103–119.

Деков, В. М., Г. Д. Каменов, Й. Щумайер, М. Тири, К. Савели, У. К. Шанкс, Д. Фортин, Е. Кузман, А. Вертеш. 2007. Хидротермален нонтронит от подводната планина Еоло (Еолийска вулканска дъга, Тиренско море).

Седиментна колонка, съдържаща жълто-зелен глинест слой, бе взета от област на екстензивно хидротермално отлагане по югоизточния склон на подводната планина Еоло в Тиренско море. Глинестият слой е изграден от чист нонтронит (описан за пръв път в Тиренско море), представляващ най-богатия на Al нонтронит, съобщаван за подводни хидротермални отложения. Високото Al съдържание предполага утаяването му от кисели, Al-съдържащи хидротермални разтвори. Моделът на разпределение на редкоземните елементи (РЗЕ) в този нонтронит има характерна V-образна форма. Обогащването на тежки РЗЕ се дължи частично на тяхното преференциално натрупване в кристалната му решетка. То вероятно е подсилено от преференциалната сорбция на тези елементи от хидротермалните флуиди върху стените на бактериални клетки, участващи в утаяването на нонтронита. Обогащването на леки РЗЕ е резултат от сорбцията им от прекурсора на нонтронита – слабо кристализиралите Fe-оксидхидрокси. Изотопните изследвания на кислорода показват, че нонтронитът се е формирал при t=30°C, т.е. има нискотемпературен хидротермален произход. Радиогенните Nd изотопни характеристики на нонтронита, сравнени с тези на съвременната морска вода в Средиземно море говорят, че приблизително половината от Nd (вероятно и на останалите леки РЗЕ) произхожда от локален вулкански източник. От друга страна ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr отношение е доминирано от Sr съдържание на съвременна морска вода. Изследванията със сканиращ електронен микроскоп показват, че нонтронитът е съставен от агрегати от леписфери и подобни на тръбички нишки, което е индикатор за утаяване при участието на бактерии. Бактериите, населяващи тази хидротермална зона, вероятно са действали като активни геохимични повърхности, върху които са се утаявали аморфни Fe-оксидхидрокси и опал. Взаимодействието на тези първични хидротермални фази, по-

криваци бактериалните клетки вероятно е довело при стареенето до образуването на нонтронита. Добре балансираният междуслоен–слоен електрохимичен заряд на кристалната решетка на подводния хидротермален нонтронит намалява сорбционния му капацитет до нула. По този начин масовото утаяване на нонтронит по активните граници на литосферните плочи и около активните горещи точки не оказва особено влияние върху химизма на океанската вода.

Dekov, V. M., G. D. Kamenov, C. Savelli, J. Stummeyer, V. Marchig. 2007. Origin of basal dolomitic claystone in the Marsili Basin, Tyrrhenian Sea. – *Marine Geology*, 236, 121–141.

Деков, В. М., Г. Д. Каменов, К. Савели, Й. Щумайер, В. Мархиг. 2007. Произход на базалните доломитни аргилити от басейна Марсили, Тиренско море.

Червено-кафяви доломитни аргилити покриват базалтовия фундамент на басейна Марсили в станция 650 на дълбокоокеанското сондиране. Химичните анализи на стадийно излужени фракции показват, че основната част от елементите, считани за хидротермални или водородни в морска среда (Fe, Cu, Zn, Pb, Co, Ni) са представени главно в алумосиликатната фракция на доломитните аргилити. Тяхното вертикално разпределение, съдържания и фракционната химия на елементите-следи, както и моделите на разпределение на редкоземните елементи показват силен теригенен внос по време на образуването на доломитите, но не и на хидротермално влияние от отдолулежащите базалти на фундамента. Позитивните корелации на изотопите на С и О в доломитите говорят за сложни условия по време на доломитизацията. Стабилните изотопи могат частично да бъдат контролирани от температурните вариации по време на доломитизацията. Основната част от изследваните проби обаче показва тренд, по-стръмен, отколкото би могъл да се очаква само при температурен контрол на С и О изотопи. Това говори за възможна изотопна хетерогенност в протокарбоната, която би могла да бъде свързана с аридни климатични условия по време на формирането на базалните доломитни аргилити. Освен това, характеристиките на стабилните изотопи в доломитите могат да бъдат повлияни от диагенетично отделяне на по-тежък δ¹⁸O при дехидратация на глини и/или промяна на силикакластичен материал. Sr и Pb изотопни данни показват, че некарбонатната фракция, „оцветителят“ на доломитните аргилити, се контролира от еоличен прах от Сахара (75–80%) и от материал (20–25%) с изотопни характеристики, сходни с тези на вулканите от Еолийската дъга. Некарбонатната фракция на биогенните карбонатни тини, покриващи доломитните аргилити има Sr и Pb изотопен състав, идентичен с този на доломитните аргилити. Това говори, че по време и след доломитизацията не е имало никаква промяна в източниците на некарбонатен седиментен материал. Комбинацията от климатични и тектонски фактори вероятно е довела до подходящи условия за доломитизация в басейна Марсили и в съседния му басейн Вавилов. Базалните доломитни аргилити са се формирали в началото на отварянето на басейна Марсили (около 2 Ma), което е съвпаднало с поредния глациален етап. Заледяването е причинило ариден климат в областта и повишено изпарение в басейна, което вероятно е допринесло за вариациите в стабилните изотопи в протокарбоната. От друга страна, кондуктивното охлаждане на младата литосфера е генерирало висок топлинен поток в региона, водещ до нискотемпературна пасивна конвекция в поровите води в базалните карбонатни утайки. Ние предполагаем, че този процес на „помпане“ е бил главния доломитизиращ механизъм, тъй като е способен да прекара големи количества морска вода (източникът на Mg²⁺) през утайките. Червено-кафявият оцветител на доломитните аргилити е теригенен компонент от глациално индуцирания висок еолов внос, а не хидротермален компонент от подстиляния базалтов фундамент. Детайлното геохимично изследване на базалната

доломитна последователност показва, че доломитизацията най-вероятно е свързана с комплексни тектоно-климатични условия, установени при отварянето на басейна Марсили и поредното глобално захлаждане.

Dekov, V. M., G. M. Molin, M. Dimova, C. Griggio, I. Rajta, I. Uzonyi. 2007. Cosmic spherules from metalliferous sediments: A long journey to the seafloor. – *N. Jb. Miner. Abh.*, 183, 269–282.

Деков, В. М., Д. М. Молин, М. Димова, К. Гриджо, И. Райта, И. Узоний. 2007. Космогенни сферули в металоносни утайки: едно дълго пътуване към океанското дъно.

Железните космогенни топчета (сферули), намерени в металоносните утайки на два спрединггови хребета (Средноатлантически хребет и Източнотихоокеанско издигане) представят различни стадии на 4-стадийния модел за образуване на космогенни сферули, предложен от *Bi et al.* (1993). Находката на една сферула с конична опашка и детайлното изследване на цялата колекция от сферули позволи доразвиването на модела „Dong Bi“. Ако едно междупланетно тяло (железен или желязно-каменен метеорит) се движи с хипервисока скорост и навлезе в земната атмосфера под малък ъгъл, пътят на неговите деривати до земната повърхност ще бъде дълъг. Това ще даде възможност да се развие следващия, пети стадий на модела „Dong Bi“: обръщане на Fe-оксидната черупчица и формиране на конична опашка. Ако полетът на Fe-оксидната сферула продължи след първите 4 стадия (аблация, окисляване, измъкване на ядрото и откъсване на ядрото), тя се обръща с леката си куха част назад. Повърхностният слой на челната страна на сферулата започва да се топи. Отделените течни капчици, увлечени под формата на опашка след летящата сферула кристализират в антиподната зона на рефракция, затваряйки сферичната кухина с конична опашка.

Dekov, V. M., J. C. Scholten, R. Botz, C.-D. Garbe-Schönberg, P. Stoffers. 2007. Fe-Mn-(hydr)oxide-carbonate crusts from the Kebrit Deep, Red Sea: Precipitation at the seawater/brine redoxcline. – *Marine Geology*, 236, 95–119.

Деков, В. М., Я. К. Шолтен, Р. Ботц, К.-Д. Гарбе-Шьонберг, П. Шоферс. 2007. Fe-Mn-(хидро)оксидно-карбонатни кори от депресия Кебрит, Червено море: отлагане на редокс-клина морска вода/разсол.

Литифицирани кори, намиращи се в седиментната покривка на депресията Кебрит (Червено море) са изградени от Fe- и Mn-(хидро)оксиди, карбонати и сулфили. Минераложките и геохимичните характеристики на тези кори показват, че това са металоносни слоеве, литифицирани от карбонати. Те са формирани в тясната ивица, където зоната на преход между безкислородния разсол и придънната фонова морска вода пресича морското дъно. Карбонатите, цементиращи Fe-Mn-(хидро)оксиди са се утаили от нормално солена морска вода при $t=20-30^{\circ}\text{C}$. Утаяването на Fe-Mn-(хидро)оксиди се е насложило върху хомогенното карбонатообразуване в зоната на преход. Механизъм на „изпомпване“, включващ циклично утаяване/разтваряне на Fe- и Mn-(хидро)оксиди е действал в преходната зона и е довел до обогатяване на корите с редица елементи в тях. Важна роля в геохимичните цикли на някои елементи в зоната на редокс-клина и в минералогията на утайките, постилащи водите на редокс-клина са играли микроорганизмите. Диагенетичните процеси са довели до образуването на би- и трикарбонати и на дисулфили.

Gouin, J., C. Lerouge, Y. Deschamps, D. Widory, F. Laggoun-Defarge, M. Yossifova, Y. Yanev. 2007. Petrological and geochemical characterization of Ge-bearing coals from the eastern Rhodopes, Bulgaria. – In: Andrew, C. J. et al. (Eds.). *Digging Deeper, 9th Biennial SGA Meeting*. Dublin, Ireland, August 20–23, 2007, vol. II, 1521–1524.

Гуен, Ж., К. Льоруж, И. Дешан, Д. Уидо, Ф. Лагун-Дефарж, М. Йосифова, Й. Янев. 2007. Петрографска и геохимична характеристика на богати на Ge въглища от Източните Родопи, България.

Въглищата от находищата Пчеларово и Вълче поле са хидрирани, високосернисти (3,2–6,2%), със значително съдържание на Ga и Ge (0–480 ppm). Въглищата от находището Меден бук най-вероятно също са хидрирани в резултат на протекли изветрителни процеси. Те са нискосернисти (1,5%), с високо съдържание на Ge (~2500 ppm), който е разпределен хомогенно сред органичното вещество. Тези въглища се характеризират и с необичайно обогатяване на Ge (до 0,8%) и V (до 2,8%) в зони, претърпели изветряне, сред фрамбоидалния пирит. Изотопните изследвания на сярата от органичното вещество и пирита дават информация за бактериална редукция на сулфати с доминиращ морски генезис. От друга страна, като се има предвид геоложката обстановка на трите находища, не бива да се изключи възможността за повлияване на въглищата в Пчеларово и Вълче поле от вулкански хидротермални разтвори.

Grădinaru, E., M. Orchard, A. Nicora, Y. Gallet, J. Besse, L. Krystyn, E. Sobolev, N.-V. Atudorei, D. Ivanova. 2007. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Anisian Stage: Deșli Caira Hill, North Dobrogea, Romania. – *Albertiana*, 36, 54–72.

Градинару, Е., М. Орчард, А. Никора, И. Гале, И. Бес, Л. Кристин, Е. Соболев, Н.-В. Атудорей, Д. Иванова. 2007. Световен граничен стратотипов разрез и точка (GSSP) за основата на Анизкия етаж: хълмът Дешли Каира, Северна Добруджа, Румъния.

Чрез настоящият доклад е направено официално предложение разрезът Дешли Каира, разположен на едноименния хълм да бъде обявен за световен стратотипов разрез и точка (GSSP) за основата на Анизкия етаж, Среднотриаската серия в Триаската геоложка скала. Мултидисциплинарното изследване на един голям международен изследователски колектив осигури значително по обем количество от биостратиграфски, магнитостратиграфски и хемостратиграфски данни. Те позволиха на авторите да предложат една много представителна дефиниция за границата между Долно- и Среднотриаската серия (Оленекски и Анизки етаж) в този разрез. Този доклад излага подробно характеристиките на разреза Дешли Каира, които напълно отговарят на изискванията на Международната стратиграфска комисия за определяне на разреза като световен стратотипов разрез и точка (GSSP).

Kotzev, V., R. W. King, B. C. Burchfiel, A. Todosov, B. Nurce, R. Nakov. 2008. Crustal motion and strain accumulation in the South Balkan region inferred from GPS measurements. – In: Husebye, E. S. (Ed.). *Earthquake Monitoring and Seismic Hazard Mitigation in Balkan Countries*. NATO Science Series IV: Earth and Environmental Sciences, Springer Netherlands, v. 81, 19–43. ISBN 978-1-4020-6813-3 (print); 978-1-4020-6815-7 (online).

Коцев, В., Р. У. Кинг, Б. К. Бърчфийл, А. Тодосов, Б. Нурче, Р. Наков. 2008. Корова деформация и напрежения в Южнобалканския регион по данни на GPS измервания.

Представени са резултати от GPS наблюдения в България, Македония и Албания, които определят скоростта на деформация на кората за Южните Балкани с точност по-малко от 1 mm/y. Нашите резултати показват генерално придвижване на областта в южна посока спрямо Евразия със скорост 3–4 mm/y. По-голямата част от областта има поведение на единна геоструктура с локални вътрешни зони на деформация, свързани с основните активни структури. В комбинация с GPS данните за Северна Гърция резултатите показват постепенно увеличаване на скоростите от север към юг, достигащи до 25 mm/y в бли-

зост до Североанадолския разлом. Демонстрираната екстензия в С-Ю посока е в съзвучие с И-З посока на активните структури в ЮЗ България, съседните части на Южна и Източна Македония и Северна Гърция. Някои активни разломи не могат да бъдат потвърдени от GPS резултатите, понеже скоростите на преместване по тях са по-ниски от точността на измерванията.

Нашите данни очертават границата на екстензия с приблизителна ЮИ посока и приблизителна скорост ~1 mm/y, която вероятно бележи най-северната част на Егейската екстензионна област. Тази граница обхваща изтеглената в И-З посока Задбалканска грабенова система и нейното продължение на запад – Софийският грабен. В западната част на екстензионната граница се установява екстензия със стойност 0,7 mm/y и северно от грабена, обхващаща Западна Стара планина. Получените данни показват 1,5 mm/y екстензия напречно на централната част на Задбалканската грабенова система, резултат, близък до тези по геоложки данни (1–2 mm/y). Няма надеждни данни, които да позволяват продължаването на зоната на екстензия в Черно море.

Krstić, N., N. Dumurdzhanov, D. Mihajlović, N. Ognjanova, G. Petrov. 2008. Implication of the Mariovo Upper Miocene and Upper Pliocene palaeogeography to the Balkan Peninsula palaeogeography. – *Bulletin: Classe des sciences mathématiques et naturelles. Sciences Naturelles*, 135, 44, 37–46.
Крстич, Н., Н. Думурджанов, Д. Михайлович, Н. Огнянова, Г. Петров. 2008. Приложение на Горномиоценовата и Горноплиоценовата палеогеография на Мариово в палеогеографията на Балканския полуостров.

Палеогеографското развитие на Мариовския басейн, Македония през Късния Миоцен и Плиоцена може да послужи за модел на палеогеографското развитие на Балканските земи. Комплексното горномиоценоско езеро в централната част на Балканския полуостров се създава от колапса на заддъговата зона на Егейската дъга и интензивното блоково разпадане (Zagorchev, 2001). Пресъхването на Централното Македонско езеро, както и на сателитните езера и блата в края на Миоцена и ограниченото издигане на района водят до денудация. Запазват се само долните речни и блатни отложения, докато горните езерни седименти се разкриват само в някои райони – напр. в централната част на Скопското понижение. Голямото горноплиоценоско езеро се разширява, наследявайки горномиоценоското и остава стабилно. Това съвпада с промяната от сух към влажен климат. Запазването на седиментите в процес на продължаващ натиск от обдукцията, образуващ дъгови хребети и долини, се вижда добре на 1:100 000 карта (лист Скопие), но само в южната част. Разширяването на езерото в северните части – около Чачак-Парашин, Соко-Баня и в района източно от Ниш, се доказва само от зоогеографските данни (Radoman, 1985).

Lerouge, C., C. Beny, C. Fléhoc, C. Guerrot, A. Hikov, A. Kunov, Y. Yanev. 2007. Constraints of stable isotopes, Raman spectrometry on the formation of the advanced argillic alteration of the Breznik epithermal Au occurrence in Bulgaria – impact of weathering. – In: Andrew, C. J. et al. (Eds). *Proceedings of 9th Biennial SGA Meeting*. Dublin, 1521–1524.
Льоруж, К., К. Бени, К. Флеок, К. Геро, А. Хиков, А. Кунов, И. Янев. 2007. Данни от стабилните изотопи и рамановата спектроскопия за образуването на интензивно аргилизираните скали на епитермалната Au минерализация в Брезник, България – влияние на изветрянето.

Интензивната аргилизация в района на гр. Брезник е развита по горнокредни вулканити от западната част на Средногорската зона. Новите минераложки данни доказват присъствието на супергенен ярозит и микрометрични зърна от алуминиеви фосфат-сулфатни (APS) минерали, запълващи пукнатини и пресичащи пластинчати криста-

ли на хипогенен алунит. Рамановата спектроскопия на APS минералите сочи ниска степен на кристалинност на тези микрозърна и вероятния им супергенен произход. Минералните води, преминаващи през тези хидротермални зони са високосулфидизирани кисели разтвори с рН <3 и повишени съдържания на Fe, Ca, Mg и Sr. Това предполага изслужване на непроменени и хидротермално променени вулканити. Данните за Sr, O и S изотопи във водата и сулфатите подкрепят тези резултати. Ярозитът изисква по-детайлни бъдещи изследвания.

Lerouge, C., J. Gouin, Y. Deschamps, D. Widroy, F. Laggoun-Defarge, G. Tasev, T. Serafimovski, M. G. Yossifova. 2007. Characterization of coal from the Mariovo basin, Macedonia – Insights from organic geochemical and sulphur isotopic data. – In: Andrew, C. J. et al. (Eds). *Digging Deeper, 9th Biennial SGA Meeting*. Dublin, Ireland, August 20–23, 2007, vol. II, 901–904.

Льоруж, К., Ж. Гуен, И. Дешан, Д. Уидо, Ф. Лагун-Дефарж, Г. Тасев, Т. Серафимовски, М. Г. Йосифова. 2007. Характеристика на въглищата от басейна Мариово, Македония – преценка на базата на геохимичните изследвания на органичното вещество и изотопите на сярата.

Детайлните петрографски изследвания на въглищата от басейна в Мариово, Македония предполагат мобилизация на метали от циркулиращи водни разтвори от различни източници (фундамент, вулкански скали?) по време на седиментацията и погребването на органичното вещество. Резултатите от изотопните изследвания на сярата в органичното вещество и пирита са основание да се допусне наличието на води с морски произход и процеси на бактериална редукция на сулфати.

Machalski, M., J. W. M. Jagt, N. H. Landman, N. Motchurova-Dekova. 2007. The highest records of North American scaphitid ammonites in the European Maastrichtian (Upper Cretaceous) and their stratigraphic implications. – *Acta Geologica Polonica*, 57, 2, 169–185.

Махалски, М., Д. У. М. Яхт, Н. Х. Ландман, Н. Мочурова-Декова. 2007. Последни находки на североамерикански скафитидни амонити в Маастрихта (Горна Креда) на Европа и тяхното стратиграфско значение.

В статията се дискутира таксономията на последните находки на скафитидни амонити в Маастрихта на Европа, както и значението им за трансатлантическа корелация. Преопределени са предишни находки на типично североамериканския *Jeletzkytes dorfi* от долната част на Горния Маастрихт в Североизточна Белгия. Показано е, че първоначалните определения на този таксон са били базирани на екземпляри, които принадлежат към типично европейската линия на *Hoploscaphites constrictus*. Един от екземплярите обаче показва белези, типични и за двата таксона. За него се изказва хипотеза, че вероятно е продукт на междувидова хибридизация. *Hoploscaphites* sp. (близък до *H. nicolletti* или *H. comprimatus*), по-рано известен само от вътрешната част на западните американски щати, е намерен в долната част на Горния Маастрихт в Австрия. *Discoscaphites gulosus*, досега известен само от някои части на Северна Америка е намерен и в Горния Маастрихт от България. Тези и други находки на скафитидни амонити от Маастрихта в Европа са в подкрепа на по-рано направени изводи, че основата на европейския Горен Маастрихт съвпада в общи линии с основата на зоната *Hoploscaphites birkelundae* от вътрешната част на западните американски щати.

Motchurova-Dekova, N., E. Simon. 2007. *Homaletarhynchia* Simon & Owen, 2001 – a genus transferred to the Basiliolidae (Pugnacoidea Rhynchonellida, Brachiopoda). – *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 77, 117–129.

Мочурова-Декова, Н., Е. Симон. 2007. Трансфер на род *Homaletarhynchia* Simon & Owen, 2001 в семейство Basiliolidae (Pugnacoidea Rhynchonellida, Brachiopoda).

Ринхонелидните брахиоподни от подрод *Cretirhynchia* (*Homaletarhynchia*) Simon & Owen, 2001 са извадени от състава на къснокредният проблематичен род *Cretirhynchia* Pettitt, 1950 и са издигнати до ранг на род. Въз основа на задълбочена ревизия на външната морфология на типовия вид *T. limbatus* von Schlotheim 1813, използвайки комбинация от 3 различни метода (серийни прерези, отпарарирана умбонална част на брахиоподите и особеностите на микроструктурата на черупката) сега род *Homaletarhynchia* е класифициран в семейство Basiliolidae от състава на подсемейство Pugnacoidea. За пръв път в таксономията на ринхонелидните брахиоподи се използват особеностите на микроструктурата на черупката, за да се разграничат представителите на нов род, който при оригиналното описание е бил включен в състава на друг, поради недостатъчна информативност на използваните преди това таксономични методи.

Ognjanova-Rumenova, N., N. Dumurdzhanov. 2008. Neogene diatom biostratigraphy and palaeoecology of the lacustrine sediments of Macedonia. – In: *Geologica Macedonica 2, Proceedings of the 1st Geological Congress*. Ohrid, 2008, 5–20.
Огнянова-Руменова, Н., Н. Думурджанов. 2008. Неогенска диатомейна биостратиграфия и палеоекология на езерните седименти на Македония.

В резултат на неотектонски движения от края на Късния Миоцен и по време на Средния Миоцен на територията на Македония се формират голям брой сладководни басейни. Проведеният диатомеен анализ в някои от басейните установи характерни горномиеценски (*Tetracyclus japonicus* Tempere et Peragallo, *Cyclotella elymeae* Eson.-Am., *Aulacoseira* и др.) и плиоценски форми (*Tertiarius macedonica* (Jurilj) Ognjan-Rumen. и др.). Тези характерни представители, както и придружаващите видове сладководни диатомеи могат да послужат за биостратиграфско разчленяване на Миоцена и Плиоцена в неогенските басейни на Македония.

Ognjanova-Rumenova, N., N. Krstić. 2007. Neogene diatom assemblages from lacustrine sediments of Serbia and their distribution in the correlative formations in South-West Bulgaria and Republic of Macedonia. – In: Kusber, W.-H., R. Jahn (Eds.). *Proceedings of the 1st Central European Diatom Meeting 2007*. 2007, Berlin-Dahlem, March 23–25, 121–124.
Огнянова-Руменова, Н., Н. Крстич. 2007. Неогенски диатомеи от езерните седименти на Сърбия и тяхното разпространение в корелативните формации на Югозапад на България и Република Македония.

За първи път се разглежда еволюцията и механизмът на разпространение на сладководните диатомеи в неогенската езерна система на територията на Сърбия, Черна гора и Косово. Най-старите централни диатомеи произхождат от средномиеценските седименти на откритата възлишна мина „Лубница“, Сърбия. Представители на родовете *Aulacoseira* Thw., *Ellerbeckia* Crawf., *Melosira* Ag. и *Actinocyclus* Ehr. се развиват през този етап. Аналогични, но много лошо запазени видове са установени в Симитлийския басейн (Симитлийска свита), България (Ognjanova-Rumenova, 2000). Късномиоценският етап е представен от грубопанцерните видове *Aulacoseira* Thw. в басейните Колубара и Вране. Подобни видове *Aulacoseira* Thw. са доминанти и в диатомитите на Гоцделчевския (Балдевска свита) и Елховския басейн (Елховска свита), Южна България, както и в Преспанския басейн, Македония (Ognjanova-Rumenova, 2001). Плиоценският етап се характеризира с масовото измиране на видовете *Actinocyclus* Ehr., първата поява на родовете *Pliocenicus* Round & Nak. и *Cyclostephanos* Round, доминиране на видове от *Stephano-*

discus Ehr., *Cyclotella* (Kutz.) Breb. и *Aulacoseira* Thw. Разнообразна и специфична е диатомейната флора на род *Cyclotella* (Kutz.) Breb. от басейн Метохия (свита Метохия), Косово.

Ognjanova-Rumenova, N., M. Yaneva, I. Botev. 2008. Palaeoecological development of the Sofia Neogene Basin (Southwestern Bulgaria) based on sedimentological and palaeontological evidences. – *Geologica Carpathica*, 59, 1, 59–70.
Огнянова-Руменова, Н., М. Янева, И. Ботев. 2008. Палеоекологическо развитие на Софийския Неогенски басейн (Югозападна България) на основа на седиментоложки и палеонтологични данни.

Сравнителни литостратиграфски и биостратиграфски изследвания на диатомеи, хризофитови стоматоцисти и молускова фауна са проведени на моделен сондаж С-14 при с. Кътина в периферната зона на Софийския Неогенски басейн. Диатомейната флора е съставена от 302 вида, вариетета и форми. Разпределянето на диатомейните таноценози е доказано и чрез ординационен анализ (PCA). Резултатите от разнообразните анализи доказват три последователни етапа в палеоекологичното развитие на Софийския басейн в края на Миоцена и началото на Плиоцена.

Radulović, B., N. Motchurova-Dekova, V. Radulović. 2007. New Barremian rhynchonellide brachiopod genus from Serbia and the shell microstructure of Tetrarhynchiidae. – *Acta Paleontologica Polonica*, 52, 4, 761–782.
Радулович, Б., Н. Мочурова-Декова, В. Радулович. 2007. Нов Баремски ринхонелиден брахиоподен род от Сърбия и микроструктура на черупката на семейство Tetrarhynchiidae.

Въз основа на анализ на външната и вътрешна морфология, както и на микроструктурата на черупката на *Rhynchonella pancici* (често срещан вид сред баремски плиткоморски варовици в Карпато-Балканидите на Източна Сърбия) е описан нов ринхонелиден брахиоподен род *Antulanella*. Родът е намерен в асоциация с други брахиоподи, показващи перитетически афинитет и близка прилика с т.нар. Jura fauna = Subthethyan fauna. *Antulanella* е отнесена към семейство Tetrarhynchiidae. Във втората част на статията е направен преглед на данните за микроструктурата на черупката на това семейство, както и на всички известни постпалеозойски ринхонелидни брахиоподи. Макар че информацията е все още непълна, възможно е да се лансира хипотеза за корелация между типа микроструктура на черупката и вътрешната морфология при ринхонелидите. Разграничени са два типа микроструктура на черупката: 1) финофиброзна, типична за надсемейства Rhynchonelloidea и Hemithyridioidea и 2) грубофиброзна, типична за надсемейства Pugnacoidea, Wellerelloidea и Norelloidea. Новият род *Antulanella* се характеризира с финофиброзна микроструктура на вторичния слой, което е в съгласие с отнасянето му към надсемейство Hemithyridioidea.

Van Hinsbergen, D. J. J., G. Dupont-Nivet, R. Nakov, K. Oud, C. Panaiotu. 2008. No significant post-Eocene rotation of the Moesian Platform and Rhodope (Bulgaria): Implications for the kinematic evolution of the Carpathian and Aegean arcs. – *Earth Planet. Sci. Letters*, 273, 345–358.
Ван Хинсберген, Д., Г. Дюпон-Ниве, Р. Наков, К. Ууд, К. Панайоту. 2008. Липса на значима следеоценска ротация на Мизийската платформа и Родопите (България): Значение за кинематичната еволюция на Карпатската и Егейската дъга.

Общоприето е, че областта между Карпато-Балканидната и Егейската дъга, включваща Мизийската платформа и Родопите е била свързана през Терциера с Източноевропейския кратон. Кинематичната еволюция на областта обаче е недостатъчно изучена с палеомагнитни данни.

Настоящата статия предоставя нови палеомагнитни данни (800 образца от вулканити и седиментни скали от 12 места на опробване), показващи липсата на значителна следеоценска ротация на Мизийската платформа и българските Родопи спрямо Евразия, потвърждаващи стабилността на региона. Получените данни са сравнени с обзорните данни от Южните Карпати (блокът Тиса) и Егейския регион. Те показват, че блокът Тиса е претърпял $68,4 \pm 16,7^\circ$ следсредномеоценска ($\sim 15\text{--}10$ Ma) ротация по часовата стрелка спрямо Мизийската платформа, резултат, съпоставим с известните структурни данни. Стабилността на Мизийската платформа по време на постъпателното наместване през Средния Меоцен в източна посока на блока Тиса в заддъговото пространство на Карпатите поддържа наличието на дясно сръзване по протежение на Южните Карпати, отчетено чрез дясноотседните ротации по часовата стрелка ($13\text{--}6$ Ma) в отложенията на форланда. Новата референтна посока за Мизийската платформа и Родопите позволява точното количествено определяне на разликата в ротацията спрямо западно-егейското пространство на $38,0 \pm 7,2^\circ$, осъществена между 15 и 8 Ma. За наместването на тази ротация ние предлагаме решението, че полюсът на ротацията е бил разположен приблизително в средата на ротиращия регион, а не в неговата северна граница, както се приемаше досега. Този нов модел предполага по-малка екстензия югоизточно от точката на ротация, което е в добро съзвучие със структурните данни за Егейския регион. Моделът предполага свиване или екструзия северозападно от полюса на ротация, които се поемат от едновременната ротация на блока Тиса около северозападния ъгъл на Мизийската платформа.

Yossifova, M. 2007. Mineral and inorganic chemical composition of the Pernik coal, Bulgaria. – *International Journal of Coal Geology*, 72, 268–292.

Йосифова, М. 2007. Минерален и неорганичен химичен състав на въглища от Пернишкия басейн, България.

Изучен е минералният и неорганичният химичен състав на пернишки кафяви блещиви въглища и техни отпадъчни продукти от обогатяването. За целта са изследвани 5 типа проби: необогатени и обогатени въглища, въглища за ТЕЦ, въглищен шлам и скална маса. Във въглищата са установени 44 минерала, които принадлежат предимно към класа на силикатите, карбонатите, сулфатите, сулфидите и оксиди/хидрооксидите. С подчинено присъствие са хлоридите, органичните и биогенни минерали. Теригенните минерали са кварц, каолинит, слюди, фелдшпати, магнетит, кристобалит, спесартин и амфибол. Автогенните минерали включват различни сулфиди, силикати, оксиди, сулфати и карбонати. Разграничени са няколко етапа и подетапа в сингенетичния и епигенетичния минералообразователен процес във въглищата. Автогенните минерали показват най-голямо видово разнообразие като епигенетичната минерализация (предимно сулфиди, карбонати и сулфати) е доминираща. Епигенетичната минерализация е резултат от съчетаването на процеси, протекли главно през по-късния етап от развитието на Пернишкия басейн. Тези процеси разкриват интензивна тектонска, хидротермална и вулканска дейност, съпътствани от смяната на сладководна с морска седиментационна обстановка. В Пернишкия басейн е идентифицирано и термично повлияно органично вещество, получено в резултат на някои от споменатите по-горе процеси. Някои елементи и по-голяма част от елементите-следи в пернишките въглища (Mo, Be, S, Zr, Y, Cl, Ba, Sc, Ga, Ag, V, P, Rb, Ni, Co, Pb, Ca и Ti) показват афинитет към органичното вещество и към фази, които са в интимна връзка с него. Някои от елементите-следи (Sr, Ti, Mn, Ba, Pb, Cu, Zn, Co, Cr, Ni, As, Ag, Yb, Sn, Ga, Ge и др.) са примеси в автогенните и акцесорни минерали, докато други (La, Va, Cu, Se, Sb, Bi, Zn, Pb, Cd, Nd и др.) присъстват като отделни фази. Sc, Be, Y, Ba, V, Zr, S, Mo, Ti и Ga имат надкларкови съдържания във всички типове въглищни проби. Установено

е, че голям брой елементи в пернишките въглища (F, V, As, Pb, Mo, Li, Sr, Ti, Ga, Ni, Ge, Cr, Mn и др.) проявяват мобилност във водна среда и са опасни за околната среда.

Yossifova, M., Y. Deschamps, C. Lerouge. 2007. Trace elements in Phelarovo coal, Bulgaria. CD with ISBN 978-92-9029-438-2 of 2007 ICCS&T. Nottingham, UK, August 28-31, 2007, vol. (session) 6B4, 1-11. Published abstract in: *International Conference on Coal Science and Technology. Programme and Short Abstracts*. ISBN-10:92-9029-437-X.

Йосифова, М., И. Дешан, К. Лъоруж. 2007. Елементи-следи във въглища от находище Пчеларово, България.

Изследвани са съдържанията на 43 химични елемента, тенденциите на концентрация и формите на присъствието им във въглищата, междувъглищните прослойки и вмествашите скали от Пчеларовското въглищно находище. Пробите са оригинални и са взети от естествени разкрития. Голям брой от изследваните елементи показват високи концентрации в сравнение с приетите кларкови стойности за въглища и шисти. С най-високи надкларкови съдържания във въглищните проби са: W, Ge, V, Cr, U, Y, Sb, Mo и др. Установено бе, че органичното вещество, предимно литотипът витрен, е концентратор на група от елементи, характеризирани се с различно геохимично поведение като: Ge, U, Sb, W, Mo, V, Pb, Se, Cr, Be, Sc, Ni, Y, Cu, Fe, S, Ga и др. Не бе установен Ge в епигенетичен пирит и марказит. Вмествашите скали, подобно на въглищата, се характеризират с голям брой елементи, чиито концентрации надвишават съответните кларкови стойности за шисти: U, As, S, Mo, Pb, Se, Cr, Ni, Fe, W, Th, Co и др. Формите на присъствие на изучените елементи във въглищата могат да бъдат представени според тяхната значимост в следния ред: елемент–органично съединение, примес в органичното и минералното вещество, теригенни или автогенни собствени фази/минерали. Установено бе също, че въглищата са термично повлияни, най-вероятно в резултат на тектонски процеси и епигенетични нискотемпературни хидротермални разтвори. Тези резултати са част от проект, финансиран по програма ЕКО-НЕТ и Министерството на външните работи на Франция.

Yossifova, M., S. Valčeva, E. Djourova. 2007. Mineralogy and environmental geochemistry of lagooned ashes resulted from combustion of Maritza East lignite, Bulgaria. – *International Journal of Coal Geology*, 71, 287–302.

Йосифова, М., С. Вълчева, Е. Джурова. 2007. Минералогия и екологична геохимия на депонирани пепели от изгарянето на източноаришки лигнити, България.

Проведени са фазово-минераложки изследвания на проби от източноаришки въглища, предназначени за изгаряне в ТЕЦ „Марица Изток – I“ и на депонираната пепел от тяхното изгаряне. Изследвани са концентрацията и геохимичното поведение на 19 елемента-следи, както във въглищата и пепелите, така и в проби от диворастваща растителност и почви от участъци на рекултивиран терен. Последният е бивш утайник за пепели от ТЕЦ. Във въглищата са идентифицирани следните минерали и неорганични фази: кварц, каолинит, пирит, илит, плагиоклаз, гипс, калцит, сяра, марказит, пиротин, магнетит, калиев фелдшпат, барит, сомонокит, други Fe-сулфати, силвин, Ni карбонат или оксид/хидрооксид и стъкло. В пепелите участват минерали на въглищата (пиротин, магнетит, кварц, каолинит) и новообразувани минерали и фази, генерирани по време на горивния процес (пиротин, магнетит, хематит, кварц, метакаолинит, мулит, индиалит, стъкло, коксувани частици), както и по време на съхранението на пепелите (природна сяра, хематит, Fe оксиди, гипс, барит, Fe сулфати, калцит, силвин). Установено е, че Cr, Cu и Ti във въглищната пепел, Co, Cr, Cu, Mn и Ni в депонираната пепел са с по-високи концентрации спрямо съответните кларкови стойности за пепели от лиг-

нитни и кафяви въглища. Концентрацията на Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, Mo, Ni, Rb, Sn и Ti в почвените проби е със стойности, по-високи от тези на съответния кларк за почви. Високите съдържания на тези елементи, както и на Mn, V и Zn в почвите най-вероятно е във връзка с присъствието на техни минерали и фази. Съдържанията (в суха маса) на Be, Cr, Ga, Li, Ni, Pb, Ti и V в растителните проби имат надкларкови стойности в сравнение с кларка им за сухоземна растителност. Водоразтворимите форми

на присъствие на Ag, Ba, Be, Co, Cr, Cu, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, Ti и Zn в почвите и/или в депонираните пепели, както и афинитетът на изследваната растителност към тези елементи имат водеща роля за тяхната концентрация. Представените резултати разкриват, че голям брой елементи-следи със значение за опазване на околната среда и екологията могат да бъдат потенциални замърсители на повърхностни и подпочвени води, почви и растителност в районите на рекултивираните депа за пепели от ТЕЦ.