

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

на доц. д-р Иван Димитров Иванов,

за участие в конкурс за професор по Професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Методи и техника на геоложките изследвания, Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, София, обявен в бр. 41 от 05.05.2026г на Държавен вестник

Група В.4. Хабилизационен труд – научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

4.1 Nikolova, V., Rizova, R., Dimitrov I., Babej J., Dimitrov D., Petrovič A. M. 2026. Sedimentological and Mineralogical Signature of Torrential Flow Depositional Area: A Case Study from Eastern Rhodopes, Bulgaria. Geographies, MDPI, 6, 2, <https://doi.org/10.3390/geographies6010002>,

Николова, В., Р. Ризова, И. Димитров, Я. Бабей, Д. Димитров, А. М. Петрович. Седиментоложки и минераложки белези на зона на отлагане от поройни потоци: Изследване на конкретен случай от Източните Родопи, България. – Geographies, MDPI, 6, 1, 2, <https://doi.org/10.3390/geographies6010002>

Abstract

Torrential flows are hazardous hydro-geomorphological phenomena characterized by sudden water discharge and intense sediment transport. They occur in mountainous areas where hydrometeorological monitoring is often limited or absent. The lack of such data hinders the identification of flow types and sediment transport conditions, reducing the effectiveness of mitigation measures. To address this issue, the current study focuses on geomorphic characteristics of torrential watersheds and identifies indirect indicators of torrential activity. The sedimentological and geomorphic signatures of torrential flows in the lower Damdere River catchment (Eastern Rhodopes Mountains, southern Bulgaria) were characterized. To capture inter-annual variability in torrential activity and differences between the Damdere and its tributary the Duandere, we sampled riverbed deposits. We also sampled areas upstream and downstream of the check dam to assess its influence. Samples were analyzed for grain size distribution, petrography, and mineralogy (X-ray diffraction). Results show contrasting controls on sediment supply and transport: the Duandere delivers relatively coarse material, whereas the Damdere attains higher transport capacity during torrential events. The check dam is largely infilled and exerts only local effects by trapping finer sediments upstream. Downstream, the channel retains its torrential character. Inter-annual comparison upstream of the structure shows sediment fining linked to lower flows. Petrographic and XRD data point to mechanically driven erosion and rapid sediment transfer. The results underline the importance of geological–geomorphological indicators in the lack of long-term monitoring in similar mountain catchments and can support flood risk management.

Резюме

Поройните потоци са опасни хидро-геоморфологични явления, характеризиращи се с внезапно оттичане на вода и интензивен транспорт на наноси (седименти). Те възникват в планински райони, където хидрометеорологичният мониторинг често е ограничен или липсва. Липсата на такива данни възпрепятства идентифицирането на типовете потоци и условията на седиментния транспорт, което намалява ефективността на мерките за ограничаване на риска. За справяне с този проблем, настоящото изследване се фокусира върху геоморфоложките характеристики на поройните водосбори и идентифицира косвени индикатори за поройна активност. Характеризирани са седиментоложките и геоморфоложките белези (сигнатури) на поройните потоци в долната част на водосбора на река Дамдере (Източни Родопи, Южна България). За да се улови междугодишната вариабилност в поройната активност и разликите между Дамдере и нейния приток Дуандере, бяха взети проби от речните отложения. Също така бяха взети проби от участъци над и под преградното съоръжение (бараж), за да се оцени неговото влияние. Пробите бяха анализирани за зърнометричен състав, петрография и минералогия (рентгенова дифракция - XRD). Резултатите показват контрастиращи фактори, контролиращи постъпването и транспорта на наноси: Дуандере доставя сравнително по-едър материал, докато Дамдере постига по-висок транспортен капацитет по време на поройни събития. Преградното съоръжение е до голяма степен запълнено и оказва само локално въздействие чрез улавяне на по-фини седименти над него. Надолу по течението речното легло запазва своя пороен характер. Междугодишното сравнение над съоръжението показва смаляване на размера на фракциите (изфиняване на седиментите), свързано с по-ниски водни количества. Петрографските и XRD данните сочат за механично обусловена ерозия и бърз трансфер на седименти. Резултатите подчертават важността на геоложко-геоморфоложките индикатори при липса на дългосрочен мониторинг в подобни планински водосбори и могат да подпомогнат управлението на риска от наводнения.

4.2 Panayotova, M.; Dimitrov, I.; Sofronieva, A. 2025. Initial Characterization of Titanium and Vanadium-Rich Magnetite from the Manastir Heights in Southeast Bulgaria Aiming at Future Environmentally Friendly Beneficiation. *Minerals* 2025, 15, 964. <https://doi.org/10.3390/min15090964>,

Панайотова, М., И. Димитров, А. Софрониева. 2025. Първоначално охарактеризиране на богат на титан и ванадий магнетит от Манастирските възвишения в Югоизточна България с цел бъдещо екологично обогатяване. – *MDPI, Minerals*, 15, 964. <https://doi.org/10.3390/min15090964>,

Abstract

Titanium (Ti) and vanadium (V) are metals critical for the sustainable development of our society. Their growing demand and the depletion of ores rich in these metals along with technological development lead to a reconsideration of sources that were previously considered unpromising. The present work is devoted to the study of an iron (Fe) ore from southeastern Bulgaria, containing Ti and V in low but potentially recoverable concentrations. The aim was to check whether it is possible to obtain an iron concentrate containing Ti and V in concentrations comparable to those in similar market products. The material was examined by optical microscopy, XRD, SEM-EDS, and ICP MS. Magnetic separation was applied with and without predating gravity separation. By applying wet gravity beneficiation followed by a low-intensity magnetic field, an iron concentrate (40%–65% Fe) bearing 3%–5% Ti and 0.4%–0.59% V was

obtained. Using only a low-intensity magnetic field, without gravity separation, an iron concentrate (59.4% Fe) containing 3.5% Ti and 0.44% V was obtained. Vanadium was extracted in the highly magnetic material, while a significant amount of Ti was left in the weak magnetic fraction. An additional 1.5% may be recovered by applying a high-intensity magnetic field. The main processing challenge appears to be the recovery, without flotation beneficiation, of magnetite that is oxidized to non-magnetic hematite and maghemite. Using magnetic separation (with or without preliminary wet gravity beneficiation) avoids pollution of the processing waste with reagents. Thus, the waste from the beneficiation of the studied type of ore can be used as a soil improver. As a result, the extraction of critical metals using a practically waste-free technology may be achieved.

Резюме

Титанът (Ti) и ванадият (V) са метали от критично значение за устойчивото развитие на нашето общество. Нарастващото им търсене и изчерпването на богатите на тези метали руди, успоредно с технологичното развитие, водят до преразглеждане на източници, които преди са били считани за безперспективни. Настоящата работа е посветена на изследването на желязна (Fe) руда от Югоизточна България, съдържаща Ti и V в ниски, но потенциално извлектаеми концентрации. Целта беше да се провери дали е възможно да се получи железен концентрат, съдържащ Ti и V в концентрации, съпоставими с тези в подобни пазарни продукти. Материалът е изследван чрез оптична микроскопия, XRD (рентгенова дифракция), SEM-EDS (сканираща електронна микроскопия с енергийно-дисперсионна рентгенова спектроскопия) и ICP-MS (индуктивно свързана плазма с мас-спектрометрия). Приложена е магнитна сепарация със и без предварително гравитационно обогатяване. Чрез прилагане на мокро гравитационно обогатяване, последвано от магнитно поле с нисък интензитет, е получен железен концентрат (40%–65% Fe), съдържащ 3%–5% Ti и 0.4%–0.59% V. При използване само на магнитно поле с нисък интензитет, без гравитационна сепарация, е получен железен концентрат (59.4% Fe), съдържащ 3.5% Ti и 0.44% V. Ванадият се извлича в силно магнитния материал, докато значително количество Ti остава в слабо магнитната фракция. Допълнителни 1.5% могат да бъдат извлечени чрез прилагане на магнитно поле с висок интензитет. Основното технологично предизвикателство изглежда е извличането – без флотационно обогатяване – на магнетит, който е окислен до немагнитен хематит и магхемит. Използването на магнитна сепарация (със или без предварително мокро гравитационно обогатяване) избягва замърсяването на технологичния отпадък с реагенти. По този начин отпадъкът от обогатяването на изследвания тип руда може да се използва като подобрител на почвата (почвен мелиорант). В резултат на това може да се постигне извличане на критични метали чрез практически безотпадна технология.

4.3 Ivanov, I., D. Sachkov, K. Ruskov, M. Panayotova. 2025. Assessment of the potential of the southern part of the Zidarovo ore field in southeast Bulgaria for prospecting of critical and strategic raw materials– In: E3S Web Conf. 623 02002, DOI: 10.1051/e3sconf/202562302002,

Иванов, И., Д. Съчков, К. Русков, М. Панайотова. 2025. Оценка на потенциала на южната част на Зидаровското рудно поле в Югоизточна България за проучване на критични и стратегически суровини. – In: E3S Web Conf., 623, 02002. DOI: 10.1051/e3sconf/202562302002

Abstract

The work is dedicated to analysing the relative abundance of chemical elements, defined as critical and strategic in recent EU documents, in an area with historical mining known as Zidarovo ore field, and located in Southeast Bulgaria. Five samples of river sediments from the southern tributaries of the River Fakiiska were studied in order to assess the geochemical potential of the upper cretaceous rocks in the catchments. Critical metals and metalloids have been identified, which are found in the studied area in concentrations higher than the corresponding Clarke number. The correlations of these companion elements with the possible main carrier metals have been studied and the presumed base metals - carriers revealed. The findings can be used as an initial step in creation of a complex geomorphological-geological model of the area, based on GIS.

Резюме

Настоящата работа е посветена на анализа на относителното съдържание на химични елементи, дефинирани като критични и стратегически в последните документи на ЕС, в район с исторически рудодобив, известен като Зидаровско рудно поле и разположен в Югоизточна България. Изследвани са пет проби от речни седименти (алувиални отложения) от южните притоци на река Факийска, за да се оцени геохимичният потенциал на горнокредните скали във водосборите. Идентифицирани са критични метали и металоиди, които се срещат в изследвания район в концентрации, по-високи от съответния кларк на елементите (Clarke number). Проучени са корелациите на тези елементи-спътници (companion elements) с възможните основни метали-носители, като са разкрити предполагаемите основни метали-носители. Получените резултати могат да бъдат използвани като първоначална стъпка в създаването на комплексен геоморфолошко-геоложки модел на района, базиран на ГИС (географски информационни системи).

4.4 Nikolova, V., Zlateva P., Dimitrov I. 2019. Geological – Geomorphological Features of River Catchments in Flood Susceptibility Assessment (on the Example of Middle Struma Valley, Bulgaria). – In: Murayama Y., Velev D., Zlateva P. (eds). Information Technology in Disaster Risk Reduction. ITDRR 2018. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 550. Springer. ISBN: 978-3-030-32169-7, https://doi.org/10.1007/978-3-030-32169-7_7

Николова, В., П. Златева, И. Димитров. 2019. Геолошко-геоморфоложки особености на речните водосбори при оценка на уязвимостта от наводнения (на примера на Кресненско-Струмския участък/Средна Струма, България). – In: Murayama, Y., D. Velev, P. Zlateva (eds). Information Technology in Disaster Risk Reduction. ITDRR 2018. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 550. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32169-7_7

Abstract

The geological-geomorphological features of the river catchments control flood propagation by influencing the surface runoff and its redistribution to surface and underground flow. The paper analyses the geological-geomorphological susceptibility to floods in a part of the river Struma valley – Municipalities Kresna and Strumyani (Bulgaria, EU). The following parameters are considered: lithology (presented by water permeability, capacity and type of rock reservoirs), distance from streams/river, slopes and fluvial landforms. Raster layers for each one of these parameters are created in geographic information system (GIS) environment and susceptibility rates are assigned. The flood susceptibility map is elaborated by spatial weighted sum overlay of

the raster layers. The results show that the susceptibility is the highest in the low part of the valley, south of Kresna. The susceptibility of flooding is not equal over the whole area of the floodplain but depends on the retention capacity of the alluvial deposits and the hydro-geomorphological state of the floodplain. The river bank height above the water level and the river bed type are also taken into consideration by application of fuzzy logic. Using the fuzzy logic minimizes some imperfections of the initial data and gives good results in data-scarce areas. The fuzzy logic model is designed as a two-level hierarchical system with three inputs and one output. The output gives the complex assessment for geological-geomorphological flood susceptibility of study area regarding the interaction of the three inputs. The results of the current research aim to direct the attention of planning experts and decision-makers to the importance of geological-geomorphological parameters in flood management and can be considered as a first step of flood hazard assessment.

Абстракт.

Геоложките и геоморфоложките характеристики на речните водосбори контролират разпространението на наводненията, като влияят върху повърхностния отток и неговото преразпределение в повърхностен и подземен отток. Настоящата статия анализира геолошко-геоморфоложката уязвимост (чувствителност) към наводнения в част от долината на река Струма – общините Кресна и Струмьни (България, ЕС). Разгледани са следните параметри: литология (представена чрез водопропускливост, капацитет и тип на скалните колектори), разстояние от речните потоци/реката, наклони и речни (флувиални) релефни форми. За всеки един от тези параметри са създадени растерни слоеве в среда на географски информационни системи (ГИС) и са присвоени коефициенти на уязвимост. Картата на уязвимостта от наводнения е разработена чрез пространствено припокриване с претеглена сума (weighted sum overlay) на растерните слоеве. Резултатите показват, че уязвимостта е най-висока в ниската част на долината, южно от град Кресна. Рискът от уязвимост от наводнения не е еднакъв в цялата зона на заливната тераса, а зависи от задържащия капацитет на алувиалните отлагания и хидрогеоморфоложкото състояние на самата заливна тераса. Височината на речния бряг над водното равнище и типът на речното легло също са взети под внимание чрез прилагане на размита логика (fuzzy logic). Използването на размита логика минимизира някои несъвършенства на първоначалните данни и дава добри резултати в райони с дефицит на данни. Моделът с размита логика е проектиран като двунивова йерархична система с три входа и един изход. Изходът дава комплексна оценка на геолошко-геоморфоложката уязвимост от наводнения в изследвания район по отношение на взаимодействието между трите входа. Резултатите от настоящото изследване имат за цел да насочат вниманието на експертите по планиране и на лицата, вземащи решения, към значението на геолошко-геоморфоложките параметри при управлението на наводненията и могат да се разглеждат като първа стъпка към оценката на опасността от наводнения.

4.5 Bratkova, S., M. D. Nikolova, D., Evstatieva, Y., Dimitrov, I., Nikolova, K. 2012. Analysis of rhizospheric bacterial community in soils affected by the formation of calcrete. - Journal of Geochemical Exploration, 119–120, 44–50., <https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2012.06.007>

Браткова, С., М. Д. Николова, Д., Евстатиева, Й., Димитров, И., Николова, К. 2012. Анализ на ризосферната бактериална общност в почви, засегнати от образуването на калкрет

Abstract

Crust of carbonate minerals, named calcrete, underlies the arable soils of Southeast Bulgaria. The basic microorganism groups from soil, developed on top of a massive calcrete and in the rhizosphere of *Cichorium intybus* (Common chicory) were estimated by culturable methods. In this plant's rhizosphere, microorganisms from some physiological groups were found in numbers 1 to 3 orders of magnitude higher, compared to nonrhizosphere samples of massive calcrete. The dominant microorganisms in this plant's rhizosphere are represented by genera *Bacillus*. 16S rRNA gene nucleotide sequences were used for identification of four strains, obtained from the rhizospheres of *C. intybus*. The sequences obtained were compared to those of *Bacillus* species held in GenBank. The strains CI R1 and CI R3 were found to belong to the species *Bacillus subtilis* and the strains CI R2 and CI R4 to the species *Bacillus amyloliquefaciens*. Numerous studies confirm that these species are good facilitators of plant growth in nutrient deficient carbonate environment. Study of the growth-promoting potential of these bacterial species, for economically important plants cultivated in this region, is currently in progress.

Абстракт

Кора от карбонатни минерали, наречена калкрет, подстила обработваемите почви в Югоизточна България. Основните групи микроорганизми от почвата, развита върху масивен калкрет, и в ризосферата на *Cichorium intybus* (Синя жлъчка / Цикория), са оценени чрез културални методи. В ризосферата на това растение микроорганизмите от някои физиологични групи са установени в количества с 1 до 3 порядъка по-високи в сравнение с неризосферните проби от масивен калкрет. Доминиращите микроорганизми в ризосферата на това растение са представени от род *Bacillus*. За идентифицирането на четири щамове, изолирани от ризосферата на *C. intybus*, са използвани нуклеотидни секвенции на 16S рРНК ген. Получените секвенции са сравнени с тези на видове от род *Bacillus*, съхранявани в GenBank. Установено е, че щамове CI R1 и CI R3 принадлежат към вида *Bacillus subtilis*, а щамове CI R2 и CI R4 – към вида *Bacillus amyloliquefaciens*. Многобройни изследвания потвърждават, че тези видове са добри стимулатори на растителния растеж в бедна на хранителни вещества карбонатна среда. В момента се провежда изследване на потенциала за стимулиране на растежа на тези бактериални видове при икономически важни култури, отглеждани в този регион.

4.6 Dimitrov, I.D., Panaoyotova, M. 2020. Natural regeneration of the environment in the area of the old Krumovo iron mine in southeast Bulgaria. In: 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020, Ecology and Environmental Protection, book No 5.1, Varna. pp. 569-576. ISBN: 978-619-7603-10-1, ISSN: 1314-2704, <https://doi.org/10.5593/sgem2020/5.1/s20.071>

Димитров, И. Д., Панайотова, М. 2020. Естествено възстановяване на околната среда в района на стария железодобивен рудник „Крумово“ в Югоизточна България. В: 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020, Ecology and Environmental Protection, книга № 5.1, Варна. стр. 569-576. ISBN: 978-619-7603-10-1, ISSN: 1314-2704, <https://doi.org/10.5593/sgem2020/5.1/s20.071>

Abstract

The ore extraction from Krumovo deposit, located at the northern periphery of the Manastir heights in Southeast Bulgaria started in 1906 and continued till 1986. The ore comprised Fe_3O_4 with admixtures of sulfides such as pyrite, pyrrhotite, marcasite and chalcopyrite. Open pits and underground workings were used. The excavations severely degraded the habitats, vegetation and waters on an area of about 3 km². By 1986 waste rock (comprising hydrothermally altered basic magmatic rocks, such as gabbro or diorites, magnesium skarn fragments, poor grade ore and various sulfide rich alteration products) and small open pits of various sizes were spread all over the area. The underground workings were connected with inclined galleries, from which waste waters drained. Since 1986 the waste rock has been subjected to secondary extraction for use as a construction material, which resulted in its nearly entire removal. It is worth seeing how 114 years after mining commencing, and 34 years after its stopping, the nature has managed to cope with the damage. Environmental components have been studied with emphasis on water. In previous years, the authors performed hydro chemical studies in this region and the data can be used to compare the water quality in Krumovo deposit area with the overall regional water properties. Water from two ponds in the Krumovo iron deposit was studied. These ponds differ in the water residence time as one is seasonal, while the other keeps water yearly. Data on integral water characteristics (such as pH, Eh, conductivity, and dissolved oxygen), water macro components, as well for micro components (such as Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Cr, PO_4^{3-} , NO_3^-) are presented in the paper. It has been found that the water in Krumovo is reasonably pure compared with the surface water from the region. There are reasons for this observation: (i) The regional waters are influenced by the parent rock material, and especially by the calcrete deposits, which are found immediately under the organic soil layer. As a result, water neutralization (sometimes alkalization) is observed - causing precipitation not only of carbonates but also of heavy metals - pollutants; (ii) The water sources contacting with the agricultural land in the region are affected by fertilizers' use. The Krumovo deposit is located in a hilly area, which is naturally forested and thus not subjected to the pollution from the agriculture. After the end of mining, bushes and trees germinated in nearly every crevasse in the rock and concrete wastes, providing nearly continuous vegetation cover. This contributes to the quality of the waters and provides conditions for recovering of the lost soil; (iii) Nearly 40 million tons of waste rock, as well as the abandoned concrete structures, were removed, thus eventual continuous pollution sources were withdrawn.

Абстракт

Добивът на руда от находище „Крумово“, разположено в северната периферия на Манастирските възвишения в Югоизточна България, започва през 1906 г. и продължава до 1986 г. Рудата се състои от магнетит Fe_3O_4 с примеси от сулфиди като пирит, пиротин, марказит и халкопирит. Използвани са открити рудници и подземни изработки. Изкопните работи сериозно деградират местообитанията, растителността и водите на площ от около 3 км². До 1986 г. откритите рудници и насипите от минни отпадъци (състоящи се от хидротермално изменени базични магмени скали, като габро или диорити, фрагменти от магнезиален скарн, бедна руда и различни богати на сулфиди продукти на изменение) са разпръснати из цялата територия. Подземните изработки са свързани с наклонени галерии, от които се оттичат отпадъчни води. След 1986 г. минните отпадъци са обект на вторичен добив за използване като строителен материал, което води до почти пълното им отстраняване. Интересно е да се види как 114 години след началото на минното дело и 34 години след неговото преустановяване природата е успяла да се справи с щетите. Компонентите на околната среда са проучени с акцент върху водите. В предишни години авторите са провеждали хидрохимични изследвания в този регион, като данните могат да се използват за сравнение на качеството на водите в района на находище „Крумово“ с общите регионални свойства на водите. Изследвана е вода от две езера в железодобивното

находище „Крумово“. Тези водни басейни се различават по времето на престой на водата, тъй като единият е сезонен, докато другият задържа вода цялгодишно. В статията са представени данни за интегралните характеристики на водата (като рН, Eh, електропроводимост и разтворен кислород), макрокомпонентите на водата, както и за микрокомпонентите (като Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Cr, PO₄³⁻, NO₃⁻). Установено е, че водата в Крумово е сравнително чиста в сравнение с повърхностните води в региона. Съществуват няколко причини за това наблюдение: (i) Регионалните води са повлияни от коренните скали и по-специално от калкретните отлагания (варовиковите кори), които се намират непосредствено под органичния почвен слой. В резултат на това се наблюдава неутрализация на водата (понякога алкализация) – което води до утаяване не само на карбонати, но и на тежки метали – замърсители; (ii) Водните източници, които са в контакт със земеделските земи в региона, са повлияни от употребата на торове. Находище „Крумово“ е разположено в хълмист район, който е естествено залесен и по този начин не е подложен на замърсяване от селското стопанство. След края на минната дейност в почти всяка пукнатина на скалните и бетонните отпадъци са поникнали храсти и дървета, осигурявайки почти непрекъсната растителна покривка. Това допринася за качеството на водите и създава условия за възстановяване на изгубената почва; (iii) Почти 40 милиона тона минни отпадъци (скална маса), както и изоставените бетонни конструкции са отстранени, като по този начин са премахнати евентуалните постоянни източници на замърсяване.

4.7 Angelov, L., Strahilov, D., Dimitrov, I. 2024. Risky geological processes along the route of the Struma highway, Lot 3.2, section Tisata-Vlahinska River. - Rev. Bulg. Geol. Soc., 85, 3, 186–189. <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2024.85.3.186>,

Ангелов, Л., Страхилов, Д., Димитров И., 2024. Рискови геоложки процеси по трасето на магистрала „Струма“, лот 3.2, участък Тисата-река Влахинска. - Спис. Бълг. геол. д-во, год. 85, кн. 3, с. 186–189.

Abstract

In the rugged terrain of the highway project Struma, Lot 3.2, east of the Kresna gorge, a variety of risky geological processes have been recognized. They include strong deep weathering of granites and gneisses, tectonic reworking of rocks, and unfavorable orientation of joints and small faults. These features facilitate kinematic instability of rock blocks and rock wedges. These processes act together, threatening the design and construction of the highway. In this work, brief description of the risky processes is presented in order to emphasize the importance of careful predesign geological work for finding an optimal engineering solution. It also serves to emphasize that the geological environment is not permissible for cheaper solutions that have been applied in other highway projects in Bulgaria.

Абстракт. В пресечения терен на проекта за автомагистрала „Струма“, Лот 3.2, източно от Кресненското дефиле, са идентифицирани множество рискови геоложки процеси. Те включват силно дълбочинно изветряне на гранити и гнайси, тектонска преработка на скалите и неблагоприятна ориентация на пукнатини и малки разломи. Тези характеристики улесняват кинематичната нестабилност на скални блокове и скални клинове. Протичащи съвместно, тези процеси застрашават проектирането и строителството на автомагистралата. В настоящата работа е представено кратко описание на рисковите процеси, за да се подчертае значението на детайлните предпроектни

геоложки проучвания за намирането на оптимално инженерно решение. Тя служи също така да подчертае, че геоложката среда не позволява по-евтини решения, каквито са прилагани при други магистрални проекти в България.

4.8 Димитров, И. 2020. Структурно-геоложки методи в геотехническата практика – скално рейтингиране. Предимства и проблеми на рейтинговите методи. – Сп. Бълг. геол. д-во, 81, 1, 35–54. ISSN 0007-3938. DOI: 10.52215/rev.bgs.2020.81.1.3

Dimitrov, I. Structural geological methods in the geotechnical practice – rock mass rating. Advantages and problems of the rating methods. Jour. Bulg. Geol. Soc., 81, 1, 35–54. ISSN 0007-3938. DOI: 10.52215/rev.bgs.2020.81.1.3

Резюме

Публикацията представя обзор на най-често използваните методи за геотехническо рейтингиране на скалния масив. Пространствените свойства на скалните анизотропии са илюстрирани чрез пример на разлагане на напрежения в нагънати и нашистени метаморфни скали. В такива скали, в зависимост от геометрията на гънките, естественото поле на напреженията може да генерира различна склонност към срязване в различни части на подземната изработка. Дискутирани са често използваните рейтингови схеми с акцент върху тяхната геоложка приложимост – скалите на Протодяконов и Терцаги, RQD-метод за оценка на качеството на сондажната ядка, рейтинговата схема на Биенявски (RMR), геоложкият индекс за якост (GSI) и Q-системата на Бартон. Отбелязва се, че въпреки своята широка употреба, RQD изкривява статистическата значимост на пукнатините, а RMR е най-простата и лесна за употреба, но не оценява достатъчно пространствената ориентация на скалните прекъснатости. Критерият на Hoek and Brown разчита твърде много на сложни емпирични връзки и на обширни лабораторни изследвания, така че не може да се нарича критерий за теренна оценка. Освен това неговата геоложка описателна сила е по-скоро незадоволителна. Q-системата на Бартон, която е най-силно обвързана с реални случаи на тунелно строителство, може да е добре обоснована за територията на Норвегия, която е изградена от твърди кристалинни скали, но трябва да бъде прилагана внимателно в терени, изградени от слоести седиментни, вулкански или фолиирани скали. Отбелязва се, че като цяло всички дискутирани рейтингови схеми (RMR, GSI, Q) работят по-добре в изотропни, здрави, но напукани скали и дават неустойчиви резултати в слаби, наслоени или фолиирани скали.

Abstract

This paper presents a review of the most common geotechnical rock rating methods. The directional properties of the rock's anisotropies are exemplified, by a case of resolution of stresses in folded and foliated metamorphic rocks. In such rocks, depending on the geometry of the folds, the ambient stress field can generate varying shear potential along the foliation planes in different parts of the excavation. The commonly used rating schemes, with accent on the geological feasibility of the classifications, are discussed – Protodiakonov's rock scale, Terzaghi's grading for construction of tunnels, then the rock quality designation of Deere, the Bieniawski's rock mass rating (RMR), the Hoek, and Brown's GSI and the Barton's Q-system. It is emphasized that in spite of its broad use, the RQD is distorting the statistical weight of the joint groups as some steeply dipping joints may be completely neglected. It is recognized that the RMR is the simplest to use but underestimates the directional properties of the rock anisotropies, which require better definition and has no provision for lithologically varying rock packages,

although it has the advantage of using the uniaxial compressive strength, which other systems do not employ. The Hoek and Brown's criterion went too far with complex empirical relationships, which rely on extensive laboratory testing, so it is no more field criterion. Besides, its geological descriptive powers are rather poor and now, new form of GSI classification is offered for nearly every lithological type. Barton's Q-system, being best suited to case studies of actual underground constructions, suffers from the fact that is centered nearly exclusively on joints, which may be justified in Norway, where mainly magmatic and high grade metamorphic rocks are present but should be applied cautiously in areas, where sedimentary, volcanic and strongly foliated rocks are exposed. In general, for all the discussed geomechanical classification systems (RMR, GSI, Q) the rule is valid, that they work better in an isotropic, strong but jointed rock masses and do not work well in weak layered and foliated rocks.

4.9 Dimitrov, I. 2003. Simple procedure for quantification of the gravitational stress field in fractured hard rock massifs. Elsevier, Engineering Geology, 68, 3-4, pp. 397-400. [https://doi.org/10.1016/s0013-7952\(02\)00202-8](https://doi.org/10.1016/s0013-7952(02)00202-8), ISSN 0548-4014,.

Димитров, И. 2003. Опростена процедура за количествено определяне на гравитационното поле на напреженията в напукани масиви от твърди скали. – Engineering Geology, Elsevier, 68, 3-4, pp. 397-400. [https://doi.org/10.1016/s0013-7952\(02\)00202-8](https://doi.org/10.1016/s0013-7952(02)00202-8), ISSN 0548-4014.

Abstract

In this paper, a quantitative procedure for evaluating the gravitational stress field in a hard rock massif is presented, using only a geological hammer and compass. Using the orientation of the fracture planes and their statistical distribution, a method for calculating of the tendency of the fractures to reactivate under gravitational load is proposed, based on Coulomb failure criterion. The method is applicable for assessing the most stable layout of the underground excavations and for evaluating the geometry of the stress field at a point during the initial stage of rock failure.

Абстракт

В настоящата статия е представена количествена процедура за оценка на гравитационното поле на напреженията в масиви от твърди скали, базирана на използването на геоложки чук и компас. Въз основа на ориентацията и статистическото разпределение на пукнатините, методът оценява тенденцията им към реактивиране съгласно критерия на Кулон, с приложение при проектиране на подземни изработки и анализ на началния етап на скално разрушаване.

Група Г.7. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

7.1 Stefanova, M., V. Nikolova, I. Dimitrov. 2025. The influence of the lithological–tectonic factor on the erosion–drainage network in the catchment of the Byuyukdere River (the Eastern Rhodopes). – Ann. University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 68 40-44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1715504>

Стефанова, М., Николова, В., Димитров, И. 2025. Влияние на литолого-тектонският фактор върху дренажната мрежа във водосбора на река Бююкдере (Източни Родопи). - Годишник на МГУ „Св. Иван Рилски“, Том 68, 40-44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1715504>

Abstract

The interaction between the lithology, the strike and dip of geological layers, and the tectonic factor influences erosion processes and the development of river systems. Understanding these interactions is essential for territorial planning, implementing erosion control measures, and ensuring effective environmental management. In this consideration, the current study aims to determine the presence or absence of a relationship between lithological-tectonic features and the erosion-drainage network in the Byuyukdere River watershed. The studied watershed is located in the Northeastern Rhodopes Depression (southern Bulgaria) and is characterised by active erosion processes. The analysis was conducted in the ArcGIS Pro environment (ESRI Inc.), using a geological map at a scale of 1:50,000 and a digital elevation model with a resolution of 12.5 meters (ALOS PALSAR). The stream orientation was analysed, considering the lithological composition, bedding surfaces, and fault tectonics. The results show that in the scope of the studied watershed the erosion-drainage network is mainly controlled by lithological variations and less by tectonics.

Резюме

Взаимодействието между литологията, посоката и наклона на геоложките пластове и тектонския фактор оказва влияние върху ерозионните процеси и развитието на речните системи. Разбирането на тези взаимодействия е от съществено значение за териториалното планиране, прилагането на мерки за контрол на ерозията и ефективно управление на околната среда. Във връзка с това, целта на настоящото изследване е да се установи наличие или отсъствие на връзка между литолого-тектонски особености и ерозионно дренажната мрежа във водосбора на река Бююкдере. Изследваният водосбор е част от Североизточнородопското понижение и се характеризира с активна проява на ерозионни процеси. Анализът е направен в ArcGIS Pro среда (ESRI Inc.) на базата на геоложка карта в мащаб 1: 50 000 и цифров модел на релефа с резолюция 12.5 метра (ALOS PALSAR). Анализирана е ориентацията на ерозионно-дренажната мрежа предвид литоложкия състав, ориентировката на пластовете и разломната тектоника. Резултатите от анализа показват, че в изследвания водосбор ерозионно-дренажната мрежа се контролира главно от литоложкото разнообразие и по-малко от тектониката.

7.2 Иванов, И. Д., Д. Съчков. 2024. Дебелина на морския аградационен пакет, отложен след младия дриас в слънчевбръгския сектор на българската черноморска ивица, по данни от проучвателно сондиране. – Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 67, 154–159. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13762726>

Dimitrov, I., D. Sachkov. 2024. Thickness of the aggradational marine sediments on the Bulgarian Black Sea coast, near Sunny Beach, deposited after the Younger Dryas, based on exploration drilling. – Annu. MGU, "St. Ivan Rilski", 67, 154–159 <https://doi.org/10.5281/zenodo.13762726>

Резюме

След бързото спадане на Черноморското ниво в интервала 9000 до 7000 преди настоящето (BP), в резултат на застудяването през Младият Дриас се смята, че то се е изравнило с това на Световният океан и се е движило повече или по-малко синхронно със световното морско ниво. Само че по черноморското крайбрежие има данни за Новочерноморска трансгресия, достигнала 4-5 m. над настоящето морско ниво (p.s.l.) в периода 5600–4300 BP (Бронзова епоха), последвана от Фанагорийската регресия, започнала около 2500 BP, когато морското ниво спада до 3 m. под p.s.l., като и двете указват за значителни осцилации на нивото. Ако се анализират данните от морската археология се вижда, че има значителен брой енеолитни (6800 – 5800 BP) и ранно бронзови селища (5600 – 4400 BP), които сега се намират на дълбочина между 6-10 под съвременното морско ниво, което засилва объркването относно точността и пълнотата на данните за черноморското ниво. Неотдавнашни геолопроучвателни работи на морски пясъци в курорта Слънчев Бряг, община Несебър, добавиха данни за дебелината на аградационният пакет, отложен върху уплътнени глинести наслаги, интерпретирани като Младо дриаска сухоземна подложка (приблизително 7000 BP), която е била подложена на трансгресивна седиментация. Дебелината на трансгресивните седименти е 12,5 m в два сондажа и напълно отговоря на общата величина на издигането на черноморското ниво според Genov (2016). Сондирането не предостави надеждни данни за локални трансгресивни или регресивни събития, а по-скоро указва за постоянно покачване на нивото, което повече или по-малко се потвърждава от археоложките данни.

Resume

It is believed that after the sharp decline and rise of the Black Sea level between 9000 to 7000 years ago (BP), corresponding to the effects of the Younger Dryas cooling phase, the Black Sea was connected with the level of the World Ocean and moved more or less in accordance with it. However, a New Chernomorian transgression is recorded on the Black Sea shores reaching 4-5 m above present sea level (p.s.l.) in the period 5600 - 4300 BP (Bronze age), followed by the Fanagorian regression, starting around 2500 BP, that is believed to have dropped to 3 m. below p.s.l. Both indicate significant sea level oscillations. If the archeological data are considered, it is evident that numerous Eneolithic (6800 - 5800 BP) and Early Bronze Age (5600 □ 4400 BP) human settlements are now under 6-10 m of water; thus, confusion arises as to the accuracy and completeness of the data published on the sea level. Recent industrial sand exploration project in the Sunny Beach resort, in the Municipality of Necebar, has provided data about the thickness of the aggradation marine sand package deposited on top of a thick compacted clay strata, interpreted to represent the Younger Dryas dry land (approximately 7000 BP) that was subjected

to transgressive sedimentation. This thickness of transgressive sediments is 12.5 m found in two boreholes and corresponds to the total Black Sea level rise as inferred by Genov (2016). The drilling has not provided reliable data on local transgression or regression events, but rather is indicative of constant sea level rise, which more or less corroborates with the archaeological data.

7.3 Иванов, И. Д., Д. Съчков. 2023. Специален случай на механична нестабилност в северния склон на Рила планина в Югозападна България. Описание на процесите и социална значимост. – Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 66, 144–149. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8334617>

Ivanov, I. D., D. Sachkov. 2023. A special case of mechanical instability in the northern slope of the Rila mountain in southeast Bulgaria. Description of the processes and social significance. – Annu. MGU, "St. Ivan Rilski", 66, 144–149. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8334617>

Резюме

Река Бистрица в региона на Дупница, Югозападна България, снабдява 20 селища с вода за домакински цели. Чистата вода се отклонява от реката в тясно планинско ждрело, южно от село Бистрица. Ждрелото е развито в свежи гнайси със значителна якост и еластичност. Поради еластична релаксация на скалния масив и проява на тектонски напрежения в ждрелото, са развити пукнатини с крайно неблагоприятна ориентация за цялостната стабилност на скалния склон. Генералният наклон на склона е около 35°, но локално е много по-стръмен и на места – вертикален. От друга страна ъгълът на пукнатинно триене в гнайсите варира между 23° в мокро и 29° в сухо състояние така, че този склон е изцяло гравитационно нестабилен. Блоково прекатурване, плъзгане на скални клинове и плъзгане по единични планарни повърхности действат едновременно в скалния масив. Конструктивно решение за защита на водозаборното съоръжение е необходимо в кратки срокове, но може да се окаже невъзможно съоръжението да се защити трайно. Социално приемливи решения на този проблем се дискутират накратко в текста.

Abstract

The Bistritsa River in the Dupnitsa district, Southwest Bulgaria, supplies potable water for 20 settlements. The potable water is diverted from the river in a narrow gorge south of the village of Bistrice. The gorge is situated in fresh gneisses with significant strength and elasticity. Due to the elastic relaxation of the rock mass and tectonic stresses, joints of very unfavorable orientation for the overall stability of the slope have been developed. The general slope is around 35° but locally it is much steeper or vertical. On the other hand, the joint friction in the gneisses varies between 23 ° in wet conditions and around 29° in dry conditions, so this slope is naturally unstable. Toppling, wedge sliding, and sliding on a singular plane all act on this slope simultaneously. A geotechnical solution for the protection of the water catchment installation is urgently needed, yet it may be impossible to protect the facility permanently. Socially acceptable options for accident prevention or mitigation are discussed in short in this paper.

7.4 Strahilov, D., Doychev, P., Dimitrov, I. 2022. Ore shoots formation in a sinistral strike-slip setting: an interpreted from the map of the Au-Ag Milin Kamak deposit in the Breznice area, Southwest Bulgaria. - Rev. Bulg. Geol. Soc., 83, 3, 131–134. <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2022.83.3.131>

Страхилов, Д., П. Дойчев, И. Димитров. 2022. Формиране на рудни стълбове в лявоотседна обстановка: интерпретация върху картата на Au-Ag находище Милин Камък от района на Брезник, Югозападна България. – Сп. Бълг. геол. д-во, 83, 3, 131–134. <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2022.83.3.131>

Resume

This work presents a structural interpretation of a well-known gold deposit from SW Bulgaria. The interpretation is based on the geological map and structural data, collected during the prospecting. The data indicates that a regional sinistral shearing was responsible for a low rank sinistral shear system, which created ore depositional space by the combined action of shear extension and compression. The two mechanisms opened tension gashes, dilated previously formed Riedel faults and buckled the veins and the faults. The buckling happened, when the structures were rotated anticlockwise in the compressional quadrant of the space between the regional shears thus creating buckling structures. Ore shoots have been formed in the extended domains of the main shear and along the dilated previously formed Riedel shears.

Резюме

Настоящата работа представя структурна интерпретация на добре известно златно находище от Югозападна България. Интерпретацията е базирана на геоложката карта и структурните данни, събрани по време на проучвателните дейности. Данните показват, че регионално ляво отсядане (ляво срязване) е причинило образуването на нискорангова система от леви срязвания, която е създала пространство за рудоотлагане чрез комбинираното действие на последователна екстензия и компресия. Двата механизма са отворили пукнатини на опън (tension gashes), дилатирали (разтворили) са предварително формираните разломи на Ридел (Riedel faults) и са нагънали (buckled) жилите и разломите. Нагъването е настъпило, когато структурите са били ротирани обратно на часовниковата стрелка в компресионния квадрант на пространството между регионалните срязвания, създавайки по този начин структури на нагъване. Рудните стълбове (ore shoots) са се оформили в екстензионните домени на главното срязване и по протежение на дилатираните, предварително образувани разломи на Ридел.

7.5 Strahilov, D., Dimitrov I. 2021. Structural geological complications for tunnel construction in the Kostenets's section of the Maritsa fault zone in Central Bulgaria. – Rev. Bulg. Geol. Soc., 82, 3, 91–93 ISSN 0007-3938, <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2021.82.3.129>

Страхилов, Д., И. Димитров. 2021. Структурно-геоложки усложнения при тунелното строителство в Костенецкия участък на Маришката разломна зона в Централна България. – Сп. Бълг. геол. д-во, 82, 3, 91–93. <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2021.82.3.129>

Abstract

The structural geological features defining the discontinuity network in metamorphic rocks hosting railway tunnels are described. Discussion on the faults, joints, lineation and stresses found from fault population is presented. It is demonstrated that the formation of some brittle joints is related to the ductile stretching lineation. The geotechnical situation for the tunnel construction is complicated and requires reassessment of the design solutions in order to accommodate substantial lateral forces and prevent shear of the tubes.

Резюме

Описани са структурно-геоложките характеристики, определящи мрежата от повърхнини на прекъснатост в метаморфни скали, в които се прокарват железопътни тунели. Представено е обсъждане на разломите, пукнатините, линейностите и напреженията, установени чрез анализ на съвкупности от разломи (fault population). Демонстрирано е, че формирането на някои крехки пукнатини е свързано с пластичната линейност на разтегляне (stretching lineation). Геотехническата ситуация за тунелното строителство е сложна и изисква преоценка на проектните решения, за да се поемат значителните странични сили и да се предотврати срязване на тунелните тръби.

7.6 Dimitrov, I., Panaiotova, M., 2020. Effects of waste rocks on the properties of the natural waters in the abandoned mining site Krumovo, Southeast Bulgaria. – Rev. Bulg. Geol. Soc., 81, 3, 189–191. ISSN 0007-3938

Димитров, И., М. Панайотова. 2020. Влияние на отпадната скална маса върху качествата на природните води в изоставения минен обект Крумово, Югоизточна България. – Сп. Бълг. геол. д-во, 81, 3, 189–191. ISSN 0007-3938

Resume

The waters in Krumovo deposit area have been studied in all weather conditions. They comply with the legal requirements for domestic purposes for these parameters that are tested in the work. This can be explained with the neutral nature of the host rocks, which are mainly diorites and with the limited amount of sulfide in the ore, which contains predominantly iron oxide. This suggests that the different metal deposits should not be treated under equal terms. Exploitation of oxide deposits like Krumovo shows much less negative environmental impact compared with sulfide deposits.

Резюме

Водите в района на находище „Крумово“ са изследвани при всякакви метеорологични условия. Те съответстват на нормативните изисквания за битови нужди по отношение на показателите, тествани в настоящата работа. Това може да се обясни с неутралния характер на вместващите скали, които са предимно диорити, и с ограниченото количество сулфиди в рудата, съдържаща предимно железни оксиди. Това предполага, че различните метални находища не трябва да се разглеждат при еднакви условия. Експлоатацията на оксидни находища, каквото е „Крумово“, показва много по-малко отрицателно въздействие върху околната среда в сравнение със сулфидните находища.

7.7 Strahilov, D., Dimitrov, I. 2019. Indications for the activity of the Tundzha fault in the marble exposures at the Konevets gorge of River Tundzha, Southeastern Bulgaria. – Annu. MGU, 62, part I: Geol. and Geophys., 17–23. ISSN 2682-9525, <https://mgu.bg/wp-content/uploads/2025/02/Journal-1-GPF-2019-17-22.pdf>

Страхилов, Д., И. Димитров. 2019. Индикации за активността на Тунджанския разлом в мраморните разкрития в дефилето на река Тунджа при село Коневец Югоизточна България. – Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 62, част I: Геол. и геофиз., 17–22. ISSN 2682-9525, <https://mgu.bg/wp-content/uploads/2025/02/Journal-1-GPF-2019-17-22.pdf>

Abstract

It is believed that the Tundzha fault (or fault swarm) is a significant in depth and lateral distribution structure, buried under the Quaternary alluvial sediments of the Tundzha valley, between the towns of Yambol and Elhovo. So far, this fault has been mentioned in a significant number of publications but no field geological data for its existence have been offered. The Tundzha valley is divided in two parts, the Yambol part and the Elhovo part, by the Konevets sill (gorge). In this area the river valley changes its direction from northwest to northeast, and is tens of meters wide. There are numerous kinematic arguments, that in this area, composed of metamorphosed Triassic carbonates, the evidence of fault shear, along the Tundzha fault, must be well visible. Indeed, the thin bedded marbles carry the traces of intense deformations. In this work, results of structural analyses are shown, including superimposed folding and kinematic analysis of faults and conjugate joints. They suggest for a significant fault tectonics and superposition of various stress fields, indicative not only for the Tundza fault, which is striking northsouth, but also for the west-east striking structural trend along the Northern border of the Sakar-Strandzha dome, known as the Bosnia zone. Thus, the Tundzha fault remains elusive but the evolution of the Konevets sill is clarified as a rock strip, protruding along the west-east strike-slip zone.

Резюме

Предполага се, че Тунджанският разлом или разломен сноп, е значителна по дълбочина и латерално разпространение структура, погребана под кватернерните седименти на долината на р. Тунджа, между градовете Ямбол и Елхово. Досега за този разлом се споменава в голям брой публикации, но към момента не са представени теренни геоложки данни за неговото съществуване. Долината на р. Тунджа е разделена на две части: Ямболска и Елховска, като между тях се разполага Коневецкият праг (дефиле). В този участък долината сменя посоката си от северозападна на североизточна и е широка едва няколко десетки метра. Поради редица кинематични съображения, в този участък, изграден от триаски мраморизирани карбонати, е най-целесъобразно да се търсят следи от приразломно срязване, свързано с Тунджанския разлом. В действителност тънкопластовите доломитни мрамори от Коневецкия праг са много интензивно деформирани. В тази работа се представят резултатите от структурни изследвания, включващи анализ на многофазна нагънатост и кинематичен анализ на пукнатини и разломи. Данните действително указват за проява на значима разломна тектоника и налагане на различни стресови полета, не само характерни за Тунджанския разлом, който е с посока север-юг, но също и за запад-източните деформации, характерни за северната граница на Сакар-Странджанската зона, известна като Босненска дислокация. Така че към момента кинематиката на Тунджанския разлом остава неясна, но за сметка на това се изяснява еволюцията на Коневецкия праг, като скална пластина, претърпяла отседни движения в запад-източна посока.

7.8 Strahilov, D. Banushev, B., Dimitrov, I. 2019. Preliminary results from the Tasladja Bair's dyke's study, an indicator for the structural evolution of the Prohorovo copper porphyry system in Southeastern Bulgaria. – Annu. MGU, 62, part I: Geol. and Geophys., 23–29. ISSN 2682-9525.

<https://mgu.bg/wp-content/uploads/2025/02/Journal-1-GPF-2019-23-28.pdf>

Страхилов, Д., Б. Банушев, И. Димитров. 2019. Предварителни резултати от изследването на дайките в Тасладжа баир – индикатор за структурната еволюция на Прохоровската медно-порфирна система в Югоизточна България. – Год. на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 62, част I: Геол. и геофиз., 23–28. ISSN 2682-9525. <https://mgu.bg/wp-content/uploads/2025/02/Journal-1-GPF-2019-23-28.pdf>

Abstract

The Prohorovo pluton is intruded in a complex geological environment in the south-eastern part of the Sveti Ilija ridge, municipality of Nova Zagora, Sliven district. This magmatic body is of interest, because it is related to a copper–molybdenum, vein-porphyry mineralisation. The pluton occupies a hypabyssal intrusion level, as the intrusion of the main magmatic body, as well as the smaller sub-intrusions are controlled by two fault systems striking to northeast and northwest. During the eighties and nineties of the last century, there were efforts to study the faults in the vicinity of the pluton and an agreement was reached, that they determine the geometry of the hydrothermal system. However, there are still unsolved issues regarding the degree to which the faults control the intrusion of the igneous bodies, screen the hydrothermal fluids or create fractured environment favourable for mineral deposition. So far, it is not clear if the ore hosting fractures are product of the faults or of the sub-intrusive process itself, which can also lead to fracturing of the host rocks. Several NE striking dykes have been recently exposed in a dolomitic quarry, in the locality of Tasladja bair, which is adjacent to the Prohorovo pluton. The dykes were hydrothermally altered and hydraulically brecciated. A fault slip analysis reveals that the faults, the pluton and the dykes were created by the same stress field. It confirms the assumption that the dykes are synchronous to the metal bearing hydrothermal mineralisation and offer an opportunity to model the intrusion of the pluton in a straightforward manner using the geometry of the faults, which controlled it.

Резюме

Прохоровският плутон е внедрен в сложна геоложка обстановка в югоизточната част на Светиилийските височини, община Нова Загора, област Сливен. Магматичното тяло представлява интерес, защото с него е свързана медно-молибденова минерализация от прожилково порфирен тип. Плутонът е внедрен на хипоабисално ниво, като както внедряването на плутона, така и многобройните по-малки субинтрузивни тела са контролирани от две разломни системи с посока североизток и югоизток. През осемдесетте и деветдесетте години на миналия век са положени усилия за изучаване на разломите в околностите на плутона, като е постигнато съгласие, че те определят геометрията на хидротермалната система. Съществуват обаче недоизяснени въпроси за това, до каква степен тези разломи контролират внедряването на интрузиите, екранират флуидните системи или създават подходяща за рудовместване среда. Не е изяснен въпросът до каква степен напукването, което вмести рудната система, е продукт на тези разломи, и до каква степен играе роля спецификата на субинтрузивния процес, който също води до напукване и създаване на благоприятна за рудоотлагане среда. Няколко дайки с посока североизток са разкрити неотдавна в доломитната кариера, разположена в местността Тасладжа баир, в съседство с рудоносния Прохоровски плутон. Дайките са хидротермално променени и хидравлично брекчирани. Анализ на напреженията чрез разломни стрииации разкрива, че разломите, плутонът и дайките са формирани при действието на едно и също поле на напреженията. Това потвърждава идеята, че дайките са синхронни на рудната минерализация и дава възможност да се моделира еднозначно внедряването на плутона, като се използва геометрията на разломите, които са го контролирали.

7.9 Димитров, И. 2018. Определяне на максималното срязващо напрежение върху произволно ориентирана скална прекъснатост, в контекста на геотехническата практика на пътното и тунелно строителство. – Сп. Бълг. геол. д-во, 79, 1–2, 59–68. ISSN 0007-3938

Dimitrov, I. 2018. Finding of the maximum shear stress on arbitrary oriented rock discontinuity in the context of the geotechnical practice of road and tunnel construction. – Rev. Bulg. Geol. Soc., 79, 1–2, 59–68. ISSN 0007-3938.

Abstract

Graphical method for calculation of the orientation and values of the normal and shear stresses, due to gravity or tectonic loading on joints, faults, layer contacts, metamorphic foliation, dyke contacts and others is presented in this text. It is based on stereographic solution for finding of the resultant stress on geological discontinuity, located in the space by measuring with geologic compass. In the text methods are discussed for finding of the values and orientation of the principal lithostatic or tectonic stresses in the rock massif. This method can be employed for finding of the approximate values and orientation of the shear and normal stresses that acts on joints and faults in benches, road cliffs, tunnels foundations, bridge foundations and etch., using data from geological mapping and land surveying of the topography of the rock massif, at the stage of preliminary or detailed project development for road construction.

Резюме

В този текст се излага графична методика за изчисляване на ориентацията и величината на нормалното и срязващото напрежение, породени от литостатичния или тектонския натиск на скалите върху пукнатини, разломи, повърхнини на литоложка слоестост, метаморфни фолиации, контакти на дайки и други скални прекъснатости, които се съдържат във всеки скален масив. Методиката е базирана на стереографско решение за намиране на резултантното напрежение върху геоложка прекъснатост, определена пространствено чрез измерване с геоложки компас. Дискутирани са методи за определяне на величината и ориентацията на главните литостатични или тектонски напрежения в скалния масив. Методиката е подходяща за приблизително изчисляване на срязващите напрежения, действащи по пукнатини и разломи в пътни откоси, тунели, фундаменти на мостове и др., като се използват данните от геоложката картировка и геодезичните данни за топографията на скалния масив, на етап предварително или детайлно проектиране на пътни съоръжения.

7.10 Dimitrov, I., V. Nikolova, I. Paskov. 2018. Field Observation of the Buried Weathering Crust in the Oshtava Graben (Southwestern Bulgaria). – Annu. MGU, 60, part I: Geol. and Geophys., 51–56. ISSN 2535-1176.

Димитров, И., Николова, В., Пасков, Ю., Полеви изследвания на погребаната изветритерна кора в Ощавският грабен, Югозападна България. – Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 60, част I: Геол. и геофиз., 51–56. ISSN 2535-1176

Abstract

Geological and geomorphological features of the area of Oshtava graben (southwestern Bulgaria) are presented in the paper. The area is characterized by fault tectonics and the predominant

basement rocks are granites. In the current research special attention is paid to the weathering crust which is covered by Neogene sediments. This deep weathering is related to the subtropical conditions in the late Neogene. The weathering crust is preserved under the clastic sediments, formed as a result of the deep erosion. The accumulation of these clastic materials is connected to the Messinian salinity crisis in late Neogene when changes in local and regional erosion bases (Aegean Sea level) led to the deep river incision, followed by areal erosion and deposition. Buried under these sediments the rocks of the denudation surfaces weathered chemically but without washing and removal of the weathering products, which continue to accumulate under the clastic formations. The aim of the current paper is to direct the attention of researchers and experts to the deep weathering in Southwest Bulgaria, which has not been investigated in detail until now. The topicality of the research is determined by the significance of the buried weathering crust and the impact that it could have on the environmental processes and infrastructure.

Резюме

В статията са представени геоложки и геоморфоложки особености на района на Ощавския грабейн (Югозападна България). Районът се характеризира с разломна тектоника, а преобладаващите коренни скали са гранити. В настоящото изследване е обърнато специално внимание на изветрителната кора, покрита с неогенски седименти. Дълбокото изветряне е свързано със субтропичните условия в късния Неоген. Изветрителната кора е запазена под кластичните седименти, образувани в резултат на дълбока ерозия. Натрупването на тези кластични материали е свързано с Месинската криза през късния Неоген, когато промените в местните и регионалните ерозионни бази (нивото на Егейско море) водят до дълбоко врязване на реките, последвано от площна ерозия и кластично седиментоотлагане. Погребани под тези седименти, скалите изграждащи денудационните повърхнини, изветрят химически, но без отмиване и отнасяне на изветрителните продукти, които продължават да се натрупват под кластичните образувания. Целта на настоящата статия е да насочи вниманието на изследователи и експерти към дълбокото изветряне в Югозападна България, което до момента не е подробно изследвано. Актуалността на тематиката е обусловена от значимостта на изветрителната кора и въздействието, което тя оказва, върху инфраструктурата.

7.11 Rizova, R. G. Nachev, I. Dimitrov. 2018. Tectonomorphologic Characteristics of Zavalska Mountain. – Annu. MGU, 60, part I: Geol. and Geophys., 63–68. ISSN 2535-1176.

Ризова, Р., Начев, Г., Димитров, И. 2018. Тектономорфоложка характеристика на Завалска планина, ЮЗ България. – Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 60, част I: Геол. и геофиз., 63-68. ISSN 2535-1176.

Abstract

Zavalska Mountain (Kitka peak, 1180 m) is the westernmost orogenic edifice from the Zavalsko-Planska mountain chain of the Western Srednogorie. In geologic sense it was studied extensively in the course of mapping initiatives in different scale but in geomorphologic sense it is insufficiently studied. The purpose of the paper is to analyze the lineament pattern of the Zavalska mountain using modern technical tools. For the purpose of the investigation detailed digital topographic model of the terrain was made. Analysis of the lineament network was performed in GIS media. The lineament data were processed using stereographic software. The results received were analyzed in the context of the known geological fabric with emphasis on

the tectonomorphologic significance of the lineament directions. The results shed new light on the neotectonic development of this region.

Резюме

Завалска планина (в. Китка, 1180 м) е най-западната орогенна постройка от Завалско-Планската планинска редица на Западното Средногорие. В геоложко отношение е изучена в хода на кондиционните геоложки картировки в различни мащаби, но в геоморфоложко отношение е сравнително слабо изучена. Целта на статията е да се анализира линеаментния рисунък на Завалска планина чрез използване на модерни технически средства. В хода на изследването е направен детайлен дигитален топографски модел на терена. В ГИС среда е изпълнен анализ на линеаментната мрежа. Линеаментният рисунък е обработен статистически чрез стереографски софтуер. Изведените резултати за линеаментите са анализирани в контекста на известния геоложки строеж с акцент върху тектономорфоложкото значение на отделните линеаментни посоки. Получените резултати хвърлят нова светлина върху неотектонското развитие на този район.

7.12 Benderev, A., Dimitrov, I., Vasilev, I., Mihailova, B., Hristov, V., Ilieva, I. 2016. Hydrogeological risk assessment in the Elatsite copper mine, Central Bulgaria. - *Geologica Balcanica*, 45, 65–76. ISSN 2535-1060.

Бендерев, А., Димитров, И., Василев, И., Михайлова, Б., Христов, В., Илиева, И. 2016. Оценка на хидрогеоложкия риск в медното находище „Елаците“, Централна България. – *Geologica Balcanica*, 45, 65–76. ISSN 2535-1060.

Abstract

A strategy for a safe slope design is needed to mitigate the risk of a significant landslide initiation in the Elatsite open-pit mine in Central Bulgaria. This strategy should be based on detailed information about the water dynamics and the interplay of hydrology with various factors, such as the mountain geomorphology, engineering infrastructure, rock types and the distribution of rock anisotropies, which conspire for the overall degradation of the pit walls. In this work, an integrated risk-assessment approach is demonstrated that combines various layers of information superimposed in such a way as to delineate domains of the pit's surface that are most vulnerable to mechanical degradation due to surface or percolating waters. The main result of the study is a map of the water-initiated risk that combines 12 separate maps for 12 studied classification parameters. For each domain, the risk is expressed by numerical values. This map is used for decision-making about the choice of the slope angle, position of engineering facilities in the pit and location of the waste rock depots etc.

Резюме

Необходима е стратегия за проектиране на безопасни откоси, която да ограничи риска от възникване на значително свлачище в открития рудник „Елаците“ в Централна България. Тази стратегия трябва да се базира на детайлна информация за динамиката на водите и взаимодействието на хидрологията с различни фактори, като планинската геоморфология, инженерната инфраструктура, видовете скали и разпределението на скалната анизотропия, които съвкупно допринасят за цялостната деградация на бордовете на рудника. В настоящата работа е демонстриран интегриран подход за оценка на риска, който комбинира различни информационни слоеве. Те са наложени по такъв начин, че да очертаят участъците от повърхността на рудника, които са най-уязвими към механична

деградация, вследствие на повърхностни или инфилтриращи води. Основният резултат от изследването е карта на риска, предизвикан от водите, която обединява 12 отделни карти за 12 изследвани класификационни параметъра. За всеки участък рискът е изразен чрез числени стойности. Тази карта се използва за вземане на решения относно избора на ъгъл на откоса, разположението на инженерните съоръжения в рудника, локацията на табаните за откривка и др.

7.13 Димитров, И. 2015. Структура на метаморфните скали от северната периферия на Манастирските височини, между селата Инзово и Драма, Ямболска област. – Год. МГУ, 58, Св. I, Геология и геофизика, 61-66. ISSN 1312-1820

Dimitrov, I. 2015. Structure of the metamorphic rocks from the northern periphery of the Manastir Heights, between the villages of Inzovo and Drama, Yambol District. – Annu. MGU, 58, Part I, Geology and Geophysics, 61-66. ISSN 1312-1820

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 Светиилийските височини. Внимателен анализ на взаимоотношенията, показва, че в района е налице регионална ерозионна прекъснатост (несъгласие) между метаморфозираните гранити и мета-теригенните скали, които ги покриват. Тази прекъснатост може да се корелира с регионалната прекъснатост в основата на Триаса в Сакар, Светиилийските 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.

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 unconformity 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.

7.14 Dimitrov, I., D. Sachkov. 2017. The structural geological approach in the evaluation of the geological losses in the deposits of carbonate rocks – limestones, dolomites and marbles. – Annu. MGU, 60, part I: Geol. and Geophys., 45-50. ISSN 2535-1176

Димитров, И.Д., Сачков, Д. 2017. Структурногеоложкият подход при оценката на геоложките загуби в находищата на карбонатни скали – варовици, доломити и мрамори. Год. МГУ, 60, Св. I, Геология и геофизика, 45-50. ISSN 1312-1820

Abstract

The losses represent this part of the geological reserves, which cannot be extracted, or for one or another reason, cannot be sold for a profit. The amounts of the losses in all deposits are different, because of differences in the geological situation and in the technology of extraction and processing. The errors in the evaluation of the losses can result in shortening the life of the deposits. Via the concession contracts, the concessioners are obliged to make payments to the state, which they may not afford to do if the losses are too significant. This paper presents a short review on the problem with the evaluation of the losses in the carbonate deposits. An evaluation approach is described, which is based on structural geological mapping of the karst-controlling fractures and faults. An example is shown of computer modeling of the karst in a real deposit.

Резюме

Загубите представят тази част от геоложките запаси, която не може да бъде иззета или, поради една или друга причина, не може да бъде икономически реализирана. Загубите във всички находища се различават количествено, поради различията в геоложките особености и технологичната схема на извличане и преработване. Погрешното оценяване на загубите може да съкрати значително живота на находищата. Чрез концесионният договор концесионера се задължава да направи плащания на държавата, които могат да се окажат непосилни ако загубите са твърде големи. В тази работа е направено кратко ревю на проблема с оценката на геоложките загуби в находищата на карбонатни скали. Описан е подхода за оценяване на загубите чрез структурногеоложко картиране на контролиращите карста пукнатини и разломи. Показан е пример на компютърна моделиране на карста в реално находище.

7.15 Начев, Г., Димитров, И. 2015. Връзка между почвените типове, релефа и скалната подложка в Югоизточна България. - Сп. Бълг. геол. д-во, 76, 1, 51-68. ISSN 0007-3938

Nachev, G., Dimitrov, I. 2015. Relationship between the soil types, topography and the parent rocks in Southeast Bulgaria. – Rev. Bulg. Geol. Soc., 76, 1, 51–68. ISSN 0007-3938

Abstract

In the course of geologic and geomorphologic studies on the Yambol-Elhovo region of Southeast Bulgaria, a clear relationship between the distribution of the main soil types, the topographic features and the composition of the parent rocks was found. The geologic structure of the region is dominated by faults striking NW-SE, N-S, NE-SW and W-E, as well as by folds with hinges striking NW-SE. These geologic features, as well as the statistical consistency in the orientation of valleys impose symmetry on the distribution of the main soil types in the region. It was found that similar soil types are exposed in the steep and in the gently sloping boards of the valleys over rocks of similar composition. In the steep valley slopes cutting Neogene sands, from the higher plane toward the valley bottom, the following soil types are exposed: chernozems, arenosols, vertisols, and fluvisols. In the gently dipping valley boards chernozems, vertisols and fluvisols are exposed. The soils developed on top of granitic and acid ortometamorphic rocks are different from the soils developed on top of gabbro and intermediate volcanic rocks. They differ

by color, organic content, mineral composition of the skeleton, type of the clay matrix, etc. A terrain mapping of the main soil types over the entire region with the purpose of checking the hypothesis for the relationship between the different soil forming factors was performed. It resulted in a new soil map for the region, which is more detailed than the previous maps. It can be used for the purpose of regional planning as well as base for planning of a more detailed soil and geochemical study of the region. The methodic of the mapping includes processing of a large volume of freely available satellite images, detailed topographic maps and digital terrain models. In the course of the study, various manipulations with GIS software were made, such as hydrographic analysis, slope analysis, exposition analysis, spectral analysis of satellite databases and other digital procedures. The study was accompanied by terrain mapping of the main soil types over the entire region. The proposed map represents a study in progress. It can be used for the purpose of regional planning and planning of a more detailed soil and geochemical studies of the region.

Резюме

В хода на геоложки и геоморфоложки изследвания в Ямбол-Елховския регион беше установено, че съществува ясна зависимост между разпространението на определени почвени типове, формите на релефа и състава на скалната подложка. Геоложкият строеж на областта се доминира от разломи с посока СЗ-ЮИ, С-Ю, СИ-ЮЗ и И-З, както и от големи гънки с посока на шарнирите СЗ-ЮИ. Тези геоложки особености, както и статистическата издръжаност в ориентацията на речните долини, предопределят закономерност в разпространението на почвените типове в областта. Установява се повторение на едни и същи почвени типове в стръмните и в полегатите склонове на различни речни долини и върху скална подложка с еднороден състав. В стръмните склонове на врязаните в неогенските седименти долини от високата билна заравненост към дъното на речната долина се появяват почвени типове в следния ред: излужени черноземи, склонови пясъчливи почви, черноземни смолници и алувиални наносни почви. В полегатите склонове на долините от високата билна заравненост надолу се появяват почвени типове в последователност: излужени черноземи, черноземни смолници и алувиално-наносни почви. Почвите, развити върху гранити и други кисели ортометаморфни скали, се различават от тези, развити върху габро и среднобазични вулканити, по цвят, минерален състав на скелета, тип на глинестите минерали и др. параметри. Картирането на почвите от региона бе изпълнено с цел проверка на научната хипотеза за връзката между различните почвообразуващи фактори и доведе до създаването на нова по рода си почвена карта, която е по-детайлна от всички изготвени до момента. Методиката на картирането включва обработване на голям обем сателитни изображения, детайлни топографски карти и цифрови теренни модели. В хода на манипулациите с ГИС софтуер са изпълнени хидрографски анализ, анализ на наклоните и изложението на склоновете, спектрален анализ на сателитни бази от данни и други цифрови обработки. Изследването е придружено от маршрутно картиране на главните почвени типове в цялата област. Представената в публикацията карта може да се използва за регионално планиране, както и за планиране на по-детайлни почвоведски и геохимични изследвания в региона.

Abstract

The research work presents the results of a 2-year long geochemical study of rainwaters, surface waters and shallow and deep ground waters from the East Thracian lowland in Bulgaria. The chemical reactions between the waters and the rock substrate, with which they are in contact, are discussed. The accent of the work is the hydrogen carbonate behaviour and the deposition of carbonate rich soils in the region. Also discussed is the human use of the waters with regards of their chemical properties.

The monitoring of the springs and the permanent lakes was conducted at least once per season and that of the seasonal lakes during the period in water existence. The integral hydro chemical parameters (pH, Δ pH, and the specific electrical conductivity - χ) were measured in situ with portable instruments. The macro components were found by standard chemical procedures: Ca^{2+} and Mg^{2+} - using complexometry, HCO_3^- - using protonometry (in situ), Cl^- - using argentometry, SO_4^{2-} - by ICP - AES, Na^+ and K^+ - using ICP - AES.

The results of the study are as follows: in general, during the summer the rainwater is slightly acid in the beginning of the rain, while at the end it becomes neutral. When the rain is accompanied by wind, the rain water is slightly alkaline with unusually high electric conductivity, because of pollution with hydrogen carbonate, sulphites, and chlorides of calcium and magnesium. Possible reason for these anomalies is the solution of windblown particles.

The shallow groundwater is oversaturated with respect to the calcite. Its composition most likely evolves from the undersoil carbonates leaching by the percolating rainwaters. The deep groundwaters with spring genesis, with some exceptions, are highly mineralized and with high electric conductivity, they are enriched in $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$, and in NO_3^- as well. In most cases, they should be used for potable waters with some caution. The waters in some springs are oversaturated with respect to calcite and in some cases with respect to dolomite. The result confirms the conclusion that the main factor forming the composition of the water in this region is the reaction with the solid phases. The surface waters from the lakes have been formed over carbonate rich impermeable substrate dominated by calcrete (caliche) deposits, which results in high pH values and high concentrations of hydrogen carbonates and carbonates.

In the summer and in warm and dry periods Ca^{2+} , HCO_3^- and Mg^{2+} in lower concentrations were found in the waters. This observation serves as evidence that the higher the temperatures and the drier the conditions the more carbonates will pass from liquid to solid phase. Thus, the waters are unloaded of carbonates, forming carbonate soils rich in CaCO_3 .

In the investigated region, the increase of the rain water supply leads to increase in the concentrations of Ca^{2+} , HCO_3^- и Mg^{2+} , as well as in the general mineralization and the electrical conductivity. The trend is valid in normal seasonal conditions in the region and not in especially wet periods.

These data together with the data for the seasonal changes of the insoluble inorganic carbon and water soluble HCO_3^- , Ca^{2+} и Mg^{2+} in the soils contacting the studied waters support the idea for the cyclicity in the solution and deposition of CaCO_3 in the soil.

The main factor for mobilization and immobilization of carbonates is the abundance of waters in contact with soil or rocks. The observed cyclicity supports the hypothesis for creation of stable calcrete layers by predominance of deposition over solution, which happens in arid or semiarid conditions.

Резюме

Представени са резултатите от двугодишен геохимичен мониторинг в Източнотракийската низина на дъждовни, повърхностни, плитки подпочвени и дълбоки подземни води. Дискутира се влиянието върху състава им на взаимодействията с твърдите фази, с които контактуват. Акцентираща се върху вариациите в съдържанието на хидрогенкарбонат и условията на отлагане на карбонати от водите. Коментира се възможната употреба на водите за селскостопански и питейни цели. Дискутира се ролята на водите в цикличността на отлагане и разтваряне на карбонати – предшественици на формирането на калкредни слоеве.

7.17 Димитров, И., Б. Вълчев, Г. Начев. 2014. Нови данни за терасите на река Тунджа между с. Тенево и гр. Елхово, ЮИ България. – В: Сб. разширени резюмета „Геонауки 2014”, Бълг. геол. д-во, С., 39–40.

Dimitrov, I., B. Valchev, G. Nachev. 2014. New data on the Tundzha river 's terraces between the village of Tenevo and the town of Elhovo. – In: Proc. Volume “Geosciences 2014”, Bulg. Geol. Soc. Sofia, 39–40.

Резюме

Целта на настоящото изследване е прецизиране на съществуващата геоложка информация за ерозионно-акумулативните процеси в долината на р. Тунджа. В хода на изследването бяха картирани 3 участъка от десния висок бряг на р. Тунджа. Като основа за картирането са използвани дигитализирани едромащабни топографски карти в мащаб 1:5000, комбинирани с цифров топографски модел, извлечен от сателитната база ASTER. Основните наблюдения са направени чрез теренно картиране. Терасите са засегнати от повърхностна денудация, поради което някои от терасните площадки и вежди се сливат. Всички описани площадки са покрити с добре промити кварцови пясъци и чакъли. Коренни (неогенски) седименти не са наблюдавани в терасните ръбове между втора, трета и четвърта тераса. Ерозия на неогенските седименти се наблюдава само във високия ръб непосредствено под плиоценската заравненост (над шеста – пета в полигон А – тераса), а също и между високата заливна и първа надзаливна тераса при с. Тенево. От това следва да заключим, че терасите са преобладаващо акумулативни.

Abstract

The aim of this study is to refine the existing geological information on erosion-accumulation processes in the Tundzha River valley. During the study, three sections of the right high bank of the Tundzha River were mapped. Digitized large-scale topographic maps at a scale of 1:5000, combined with a digital topographic model extracted from the ASTER satellite database, were used as the basis for the mapping. The main observations were made through field mapping. The terraces are affected by surface denudation, which is why some of the terrace platforms and ridges merge. All described sites are covered with well-washed quartz sands and gravels. No indigenous (Neogene) sediments were observed in the terrace edges between the second, third, and fourth terraces. Erosion of Neogene sediments is observed only in the high edge immediately below the Pliocene plain (above the sixth-fifth in polygon A-terrace), as well as between the high floodplain and the first floodplain terrace near the village of Tenevo. From this, we can conclude that the terraces are predominantly accumulative.

7.18 Петрунова, Л., Димитров, И. 2013. Преглед на палеонтоложката изученост на скалите в района на Странджа – Сакар, Югоизточна България. – Сп. Бълг. геол. д-во, 74, 1–3, 131–145. ISSN 0007-3938

Petrunova, L., Dimitrov, I., 2013. Review of the paleontological studies of the rocks of Strandzha – Sakar region, Southeast Bulgaria. – Rev. Bulg. Geol. Soc., 74, 1–3, 131–145. ISSN 0007-3938

Abstract

Here we present in a table form literary review of the paleontological studies of the Strandzha – Sakar region from mid-twentieth century until present days. The tabular format includes 6 columns in the following order: authors and years of publication presented in chronological sequence, number and place of the fossil source, lithology of the fossil rocks, list of fossil flora and fauna observed and the respective determined age of the sediment.

Резюме

В табличен вид е представен литературният обзор на палеонтоложките изследвания в района на Странджа – Сакар от средата на двадесети век до наши дни. Таблицата включва 6 колони, които съдържат: авторите и година на откриване на публикацията в хронологичен ред, номер и място на находищата по ред на тяхното изследване, тип на съдържащите фосили пластове в разреза, вид и списък на намерената фосилна флора и фауна и датираната посредством тях възраст.

7.19 Димитров, И., Вълчев, Б., Съчков, Д. 2013. Дебелина на холоценския аградационен пакет в долините на реките Факийска и Явуз дере, ЮИ България, в светлината на идеята за внезапно покачване на нивото на Черно море през Холоцена. - В: Сб. разширени резюмета „Геонауки 2013”, Бълг. геол. д-во, С., 87-88. ISSN 1312-1820

Dimitrov, I., Valchev, B., Sachkov, D., 2013. Thickness of the Holocene aggradational package in the valleys of rivers Fakiiska and Yavuz Dere, SE Bulgaria, in the light of the hypothesis for abrupt change of the Black Sea level during the Holocene. In: Proc. Volume “Geosciences 2012”, Bulg. Geol. Soc., Sofia, 87-88.

Abstract

For the purpose of our study we selected parts of river valleys, in which prospecting for building materials (sand and gravel) was accompanied by trenching, drilling and excavations along the river channels. Five river channels were studied in total. These of rivers Fakiyska and Veleka, draining to Black Sea, and these of Tundzha and its subsidiaries Kalnitca, Yavuz Dere and Popovska draining to the Aegean. The observations in the valley of Fakiyska and Yavuz Dere are most complete, because extensive excavations were made along several kilometers of their channels. The difference between the two studied sections is that one is located far from the sea and at elevation of about 150 m above sea level, and the other one is close to the sea and at elevation of about 45 m above sea level. These can explain the small difference in the thickness of the aggradational packages (2 m) but leave no room whatsoever for speculations regarding deeper erosional bases, connected with low sea level for the Black Sea. It appears that the water levels of the Black Sea and the Aegean were very similar during the deposition of the silty clay package, located on top of the well washed sands of the glacial time.

Резюме

За целите на проучването са избрани части от речни долини, в които проучването за строителни материали (пясък и чакъл) е било съпроводено с изкопаване на канали, сондиране и изкопна дейност по протежението на речните корита. Общо бяха проучени пет речни корита. Тези на реките Факийска и Велека, вливащи се в Черно море, и тези на Тунджа и нейните притоци Калница, Явуз Дерѐ и Поповска, вливащи се в Егейско море. Наблюденията в долината на Факийска и Явуз Дерѐ са най-пълни, защото са направени обширни изкопни дейности по протежение на няколко километра от техните корита. Разликата между двата проучени разреза е, че единият се намира далеч от морето и на надморска височина от около 150 m, а другият е близо до морето и на надморска височина от около 45 m. Това може да обясни малката разлика в дебелината на аградационните пакети (2 m), но не оставя място за спекулации относно по-дълбок ерозионен базис, свързани с ниското ниво на Черно море. Изглежда, че нивата на водата в Черно море и Егейско море са били много сходни по време на отлагането на пакета от прашеста глина, разположен върху добре промитите пясъци от ледниковия период.

7.20 Съчков, Д., Димитров, И. 2013. Методика за генериране на ограничителни повърхнини по структурни измервания за компютърно изчисляване обемите на геоложки тела. - В: Сб. разширени резюмета „Геонауки 2013”, Бълг. геол. д-во, С., 105-106. ISSN 1312-1820

Sachkov, D., Dimitrov, I., 2013. Method for defining of confining surfaces using structure measurements for computing of the volumes of geological bodies. In: Proc. Volume “Geosciences 2012”, Bulg. Geol. Soc., Sofia, 105-106. ISSN 1312-1820

Резюме

В настоящата работа се предлага прост метод за интегриране на теренните геометрични данни с цел повишаване на достоверността на моделиране на бедрата на гънките в пластовите залежи. Изчисленията се базират на формулите за преход между посочни косинуси и геоложки елементи на пластово тяло (Ramsay, 2000), модифицирани по определен начин. Модификацията позволява да се генерират допълнителни точки, определящи насочени прави по посока на пласта, по затъването и обратно на затъването на пласта. При комбинирането на теренните, сондажните и новите данни, определящи бедрата на гънката, се генерират ограничителните повърхнини, чрез които се определят геоложки обеми на поледно изкопаеми или други значими геоложки тела.

Abstract

This paper proposes a simple method for integrating field geometric data to improve the reliability of modeling fold limbs in stratified deposits. The calculations are based on formulas for transitions between directional cosines and the geological elements of a stratified body (Ramsay, 2000), modified in a specific manner. This modification enables the generation of additional points that define directional lines along the strike, dip, and reverse dip of the bed. By combining field, borehole, and the newly generated data defining the fold limbs, bounding surfaces are created to determine the geological volumes of mineral resources or other significant geological bodies.

7.21 Съчков, Д., Димитров, И. 2012. „Метод на ограничителните повърхнини“ – възможности за компютърно моделиране при изчисляването на запаси от индустриални минерали и скали. - Год. МГУ, 55, Св. I, Геология и геофизика, 69-74. ISSN 1312-1820

Sachkov, D., Dimitrov, I., 2012. The method of confining surfaces – options for computer modeling for the purpose of reserve calculation of industrial minerals and rocks. – Ann. UMG, 55, Part I, Geol. and Geophys., 69–74. ISSN 1312-1820

Abstract

Simple methods for reserve calculation of industrial minerals and rocks are used in Bulgaria. Such for example are the method of geological blocks and the method of geological sections. These methods however are applicable only for deposits with low geological variability. Unused in geological practice method, named “Method of the confining surfaces” is demonstrated in this paper. It is based on calculation of the volumes of a number of ‘elementary’ rock bodies, confined between GIS and CAD TIN surfaces. These are created from considerable amount of primary data. The manual creation of surfaces and validation of such calculations of volumes confined between complex 3D surfaces is tedious, that is why this approach it is not applicable. The steps for computer generation of the confining surfaces and volume calculations are shown in this work. A succession of proposed steps for simplification of the data is exposed that allows practical confirmation of the results.

Резюме

В България широко се прилагат прости методи за оценяване на запасите на индустриални минерали и скали, като например методът на геоложките блокове и методът на геоложките разрези. Тези подходи обаче са приложими само за находища с ниска геоложка вариабилност. В настоящата работа се демонстрира нов за националната геоложка практика подход, наречен „Метод на ограничителните повърхнини“. Този метод се базира на изчисляването на обемите на множество „елементарни“ скални тела, ограничени между GIS и CAD TIN повърхнини, които се генерират от значително количество първични данни. Тъй като ръчното създаване на тези повърхнини и валидирането на изчисленията на обеми между сложни 3D повърхнини са изключително трудоемки, този подход досега е бил непрактичен. В тази разработка са представени стъпките за компютърно генериране на ограничителните повърхнини и последващите изчисления на обемите. Освен това е представена последователност от предложени стъпки за опростяване на данните, което позволява практическото валидиране на резултатите

7.22 Съчков, Д., Кършева, К., Димитров, И., Добрев, Н. 2012. Оценка на блоковостта на кристалинни скали на примера на находище Гранитово, област Ямбол. – Инженерна геология и хидрогеология, 26, 45-57. ISSN 0204-7934.

Sachkov, D., Karsheva, K., Dimitrov, Dobrev, H., 2012. Estimations of Block Dimentions in Crystalline Rocks, an Example Based on the Granitovo Deposit, Yambol District. Engineering Geology and Hydrogeology, 26, 45-57. ISSN 0204-7934.

Abstract

Deposit Granitovo is located in the central part of the Granitovo-Chernozem pluton in eastern Sakar, Southeast Bulgaria. This deposit occupies the central part of the pluton, which is dated to

be 79-84 Ma $\pm$ 4 Ma old. Aplitic and pegmatitic veins are absent in the deposit. Weak plane parallel magmatic foliation is locally observed. Because these rocks postdate the early alpine tectonic events, they are only weakly deformed by tectonic activity. The rocks of the deposit are granodiorites of normal petrochemical type. Three systematic joint sets determine the size and shape of the structural blocks in the deposit. Two of the joint sets have morphology and kinematics of shear joint sets. The shallow dipping joints are interpreted as an exfoliation joints, related to the exhumation decompression of the massif in recent time. The dip directions and dips of the joint sets are as follows: 320°/86°, 64°/87° and 15°/12°. The separation of the joints of a given set is measured along joint traces, located in the plane of another joint set. The measurements of the separations were made from a distance using accurate geodetic instrument. The separations were processed statistically on a histograms. The most probable intervals between joints, that determine the dimensions of the structural blocks were found. The histograms indicate for a significant spread of separations, which results in blocks of different sizes. It was found that the average block size would have volume of about 5,9 m³ if all joint separations are included in the calculations. The average block size formed by joints with separations above 1 m is 8,8 m³. It is expected that approximately 77% of the structural blocks will have volume above 1m³.

Резюме

Находище Гранитово се намира в централната част на Гранитово-Черноземския плутон в Източен Сакар, Югоизточна България. Плутонът е датиран в интервала 79-84 м.г. $\pm$ 4 м.г. В находището не се наблюдават аплитови и пегматитови жили. Локално се наблюдава слаба плоско-паралелна подредба на плочести минерали. Тъй като тези скали са внедрени след ранно-алпийските тектонски събития то те са съвсем слабо деформирани. Скалите от находището са гранодиорити от нормалната калциево алкална редица. Три систематични пукнатинни системи определят размера и формата на структурните блокове в находището. Две от пукнатинните системи имат морфология и кинематика на пукнатинни системи на срязване. Третата е с полегат наклон и е формирана от усилия на опън. Пукнатините от тази система са интерпретирани като плоскости на ексфолиация, свързани с гравитационната декомпресия на масива по време на неговата ексхумация. Страната и наклонът на пукнатинните системи са както следва: 320°/86°, 64°/87° и 15°/12°. Отстоянията между пукнатините от дадена система са измерени по посока на пукнатина следа, видима в плоскостта на друга пукнатина. Измервани са от разстояние с помощта на високоточен геодезически уред. Те са обработени статистически чрез построяване на хистограми. Статистически установените най-вероятни отстояния между пукнатините определят формата и размерите на структурните блокове. Хистограмите указват за значителна вариация в отстоянията, която се изразява в наличието на блокове с различни размери, отделени от пукнатините. Установи се, че средният размер на структурния блок в находището е около 5,9 m³, тогава когато в изчисленията са включени всички пукнатинни отстояния, включително и тези по малки от 1 m. Средният размер на блока, формиран от пукнатини с отстояния над 1 m, е 8,8 m³. Очаква се приблизително 77% от блоковете, добити в находището, да бъдат с обем над 1m³.

7.23 Koleva-Rekalova, E., I. Dimitrov, B. Valchev, Ts. Iliev. 2012. Microfabrics and mineral composition of calcretes and dolocretes from Southeast Bulgaria. – In: Proc. Vol. “Geosciences ‘2012”, Bulg. Geol. Soc., Sofia, 87–88.

Колева-Рекалова, Е., И. Димитров, Б. Вълчев, Ц. Илиев. 2012. Микро структура и минерален състав на калкрети и долокрети от Югоизточна България. – Сб. Научни съобщения „Геонауки 2012“, С., Бълг. геол. д-во, 87–88.

Abstract

The present work is a continuation of complex investigation of calcretes from Southeast Bulgaria. Its object of the study are some calcrete sections in the vicinity of the villages of Skalitsa, General Inzovo, Boyanovo, Duganovo and Miladinovtsi. Petrographic observations and SEM photomicrographs of the sediments were performed to reveal their microfabrics. The main carbonate minerals were distinguished by means of SEM analysis. Both methods helped to classify calcretes which in turn led to specifying of their conditions of formation. The following varieties are determined by observations of thin sections: indistinct nodular microspar calcrete, massive clayey-sandy calcrete, massive intraclast-peloidal clayey calcrete, massive calcrete, massive gravely-sandy-clayey dolocrete and massive clayey dolocrete. Both calcretes and dolocrete represent groundwater varieties and dominate over pedogenic calcretes with beta fabric displaying some biogenic components – spherulites, alveolarseptal structures and micro-rods.

Резюме

Настоящата работа е продължение на комплексното изследване на калкретите от Югоизточна България. Нейният обект са някои калкретни участъци в околностите на селата Скалица, Генерал Инзово, Бояново, Дуганово и Миладиновци. Извършени са петрографски наблюдения и са направени SEM микрофотографии на седиментите, за да се разкрие тяхната микроструктура. Основните карбонатни минерали са разграничени посредством SEM анализ. И двата метода помогнаха за класифицирането на калкретите, което от своя страна доведе до уточняване на условията на тяхното образуване. Чрез наблюдения на дюншлифове са определени следните разновидности: неясен нодуларен микроспаров калкрет, масивен глинесто-песъчен калкрет, масивен интракластен-пелоиден глинест калкрет, масивен калкрет, масивен чакълесто-песъчен-глинест долокрет и масивен глинест долокрет. Калкретите и долокретите представляват подпочвени разновидности и доминират над педогенните калкрети с бета структура, показващи някои биогенни компоненти – сферолити, алвеоларно-септални структури и микропръчки.

7.24 Вълчев, Б., И. Димитров, Д. Съчков, К. Кършева. 2012. Геоложкият феномен „Лековитите скали“ при с. Скалица, Ямболска област. – Год. МГУ, 55, Св. I, Геол. и геофиз., 16–20.

Valchev, B., I. Dimitrov, D. Sachkov, K. Karsheva. 2012. The geological phenomenon “The Healing Rocks” near Skalitsa village, Yambol district. – Ann. Univ. Min. and Geol., 55, I, Geol. and Geophys., 16–20.

Резюме

Геоложкият феномен “Лековитите скали” се намира в южната част на с. Скалица, Ямболска област в най-високата част на местността “Баира”, в близост до вододайната зона. Обектът включва най-северните разкрития на Манастирския плутон, изградени от габра и габродиорити. Феноменът представлява неголям естествен ансамбъл от безразборно разположени блокове с височина до 1.5 m, които, според местните предания, при краткотраен досег влияят положително на здравния статус на хората. Според класификацията на геоложките феномени “Лековитите скали” попадат в групата на

обектите с духовна и идентичностна стойност, а според оригиналната българска методика за оценяване на геоложки феномени те се отнасят към феномените с локално значение. Близостта до областния център Ямбол, разположените на юг, в района на Тополовград, геоложки феномен "Черните камъни", тракийско светилище и антична крепост "Палъокастро", както и селището от Микенския период при село Драма, са отлични предпоставки за превръщането на района в туристически обект.

Abstract

The geological phenomenon "The Healing Rocks" is situated in the south outskirts of the village of Skalitsa, Yambol District at the highest part of the "Baira" hill, near the water-source zone. The site comprises the most northern outcrops of the Manastir pluton, consisting of gabbro and gabbrodiorite. The phenomenon is a small natural assemblage of blocks situated at random. Their height is up to 1.5 m but according to the local legends they affect positively human's health. In accordance with classification of the geological phenomena "The Healing Rocks" is referred to the geosites of spiritual and identical value, and according to the methodology for estimating of geological phenomena it corresponds to the criteria for geosites of local importance. The proximity to the district center the town of Yambol, as well as the geological phenomenon "The Black Rocks" and Thracian sanctuary and ancient fortress "Paleocastro", situated near the town of Topolovgrad south of Skalitsa, and the Mycenaean settlement near the village of Drama, present excellent opportunity to turn the place of "The Healing Rocks" into a tourist destination.

7.25 Илиева, Е., Димитров, И. 2011. Гънкова интерференция в мезозойските скали от Голо Бърдо, Западна България. – Год. МГУ, 54, Св. I – геол. и геофиз., 39-44. ISSN 1312-1820.

Ilieva, E., Dimitrov, I., 2011. Fold interference in the Mesozoic rocks of Golo Bardo, Western Bulgaria. – Ann. Univ. Min. and Geol., 54, I, Geol. and Geophys., 39–44. ISSN 1312-1820.

Резюме

Стратиграфията на мезозойските седименти в Голо бърдо е много добре разработена, като някои от установените за този район стратиграфски взаимоотношения и наименования се разпростират върху големи области от територията на страната. При стратиграфските изследвания са приемани нормални суперпозиционни взаимоотношения между скалните единици. Мезозойските скали в района на Голо Бърдо участват в големи изправени и отворени регионални гънки със северозапад-югоизточна посока на шарнирите. Новите структурно-геоложки наблюдения показват, че в действителност суперпозицията на седиментите не е съхранена навсякъде, а се наблюдава преобърнат пласторед свързан с ранни лежащи гънки. На около 700 m южно от Старо село в горноюрски седименти се наблюдава преобръщане на пластове, което може да послужи за илюстрация на гънковата интерференция в района. Шарнирът на лежащата гънка (F1) се проследява на повече от 100 m в посока северозапад. Гънката е разместена от стръмен разлом с посока изток-североизток и е пренагъната от отворени гънки (F2 и F3). Статистическият анализ на пренагънатите пластове показва устойчиво, полегато потъване на бета оста на лежащата гънка на югоизток. В изследваните разкрития се наблюдават линейности, които потъват на северозапад, югоизток и югозапад. Тези линейности по всяка вероятност са разновъзрастни и отразяват кинематиката на различни нагъвателни събития.

Abstract

The stratigraphy of the Mesozoic rocks in Golo Bardo is very well studied as some of the stratigraphic relationships and names from this region are spread over large part of the country. During the developing of this stratigraphic scheme normal superposition was considered. In Golo Bardo region the Mesozoic rocks participate in large upright and open regional folds with hinges striking to northwest-southeast. Recent structural observations have shown that in reality normal superposition is not preserved everywhere but inverted bedding caused by recumbent folds is present. About 700 m to south of Staro selo the Upper Jurassic sediments participate in recumbent fold, which exposes the geometric properties of the fold interference in the region. The hinge of the recumbent (F1) fold can be traced for more than 100 m to northwest. The fold was displaced by east to northeast striking steep fault, and it is refolded by open (F2 and F3) folds with hinges plunging shallowly to southeast and Lineations plunging to northwest, southeast and southwest are observed in the study area. Most likely they are of different age and reflect the kinematics of different folding events.

7.26 Dimitrov I., B. Valchev, D. Sachkov, M. Panayotova, 2011. Sedimentological response to postglaciation climate change in Southeast Bulgaria. – In: International Multidisciplinary Sci. Conf. SGEM 2011. Conference proceeding volume II, 259-264. ISSN 1314-2704. DOI:10.5593/sgem2011/s01.135

Димитров И., Б. Вълчев, Д. Съчков, М. Панайотова, 2011. Седиментоложки отговор на следледниковите климатични промени в Югоизточна България. – В: Международна мултидисциплинарна научна конференция SGEM 2011. Доклади от конференцията, том II, 259-264. ISSN 1314-2704. DOI:10.5593/sgem2011/s01.135

Abstract

The most recent glacial period span in the interval 110,000 to 10,000 years ago. Recent geomorphologic studies in the Eastern Thracian plane have shown significant change in the sedimentation rates since the Younger Driass (between 10,800 and 9500 BC), which may provide a new inside on the climatic evolution of the region. It was found that all local rivers are in an aggradation phase, depositing up to 3 m thick mudstone deposits on top of a colder climate's well-washed, coarse sandstones. The aggradation resulted in sediments covering or eroding some human settlements dated 1 500 - 1 200 BC, which originally were built above the flooded river terraces but now are found in the lowest flooded terrace.

Резюме

Последният ледников период обхваща интервала отпреди 110 000 до 10 000 години. Скорошни геоморфоложки изследвания в Източнотракийската низина показват значителна промяна в темповете на седиментация след Младия дриас (между 10 800 и 9500 г. пр.н.е.), което може да даде нов поглед върху климатичната еволюция на региона. Установено е, че всички местни реки се намират във фаза на аградация (натрупване на седименти и издигане на руслото), отлагайки алевролитови утайки с дебелина до 3 метра върху добре промити грубозърнести пясъчници от времето на по-студения климат. В резултат на аградацията седиментите са покрили някои човешки селища от периода 1500 – 1200 г. пр.н.е., които първоначално са били изградени над заливните речни тераси, но днес се намират в най-ниската заливна тераса.

7.27 Стойков, С., Съчков, Д., Димитров, И. 2011. Пример за гънкова интерференция в Диабаз - филитоидната формация от Софийска Стара планина и нейното значение за практиката на геоложкото проучване. – Год. МГУ, 54, Св. I – геол. и геофиз., 67-72. ISSN 1312-1820

Stoykov, S., D. Sachkov, I. Dimitrov. 2011. An example of fold interference in the Diabase-phyllitoid complex from the Sofia Stara Planina Mt. and its significance for the practice of geological exploration. – Annual of the University of Mining and Geology, 54, Part I – Geology and Geophysics, 67-72. ISSN 1312-1820

Резюме

В тази работа се описва гънковата интерференция в находище на метабазалти, разположено в долината на р. Искър, северозападно от гара Бов. В находището се разграничават лежащи гънки със субхоризонтални осови повърхнини и изправени гънки с осови повърхнини с посоки СЗ-ЮИ и СИ-ЮЗ. Наслагването на последните две гънкови геометрии води до формиране на интерференционна картина от тип купол и басейн. Сложната гънкова интерференция затруднява търсенето и проучването и налага провеждането на детайлен структурен анализ с цел събиране на допълнителна информация за тримерното разпределение на скалните тела. Наличието на сложна тримерна повърхност в горнището на полезната изкопаемо изисква прилагането на нови компютъризирани методи за изчисляване на запасите.

Abstract

Fold interference pattern is described in this work in a metabasalt deposit, located in the valley of Iskar river, southwest of Bov railway station. Recumbent folds, as well as upright folds with NW-SE and NE-SW striking axial surfaces are recognized in the deposit. The superposition of the last two fold geometries results in a ridge and basin interference pattern. The interference complicates the prospecting efforts and demands a detailed structural analysis for collection of additional special data about the rock bodies' distribution. The existence of a complex 3D surface restricting the base of the valuable minerals requires new computerized methods for reserve calculation.

7.28 Panayotova, M., Dimitrov, I. 2011. Ground water composition by analogue modeling of rainwater-soil-undersoil interaction. In: Proc. of the 11th International Multidisciplinary Scientific GeoConference – SGEM 2011. Conference proceedings volume III, 397-404, 2011. DOI: 10.5593/sgem2011/s02.052

Панайотова, М., Димитров, И. 2011. Състав на подземните води чрез аналогово моделиране на взаимодействието дъждовна вода – почва – подпочвен слой. В: Доклади от 11-ата международна мултидисциплинарна научна геоконференция – SGEM 2011. Том III, 397-404. DOI: 10.5593/sgem2011/s02.052

Abstract

The paper describes results from 18 months data collection and analogue modeling of “rain water – calcrete” interaction in Trace. The experiment is based on leaching by natural rain and snow-melting water of material from different soil and undersoil layers, containing various amounts of carbonates. It confirmed that rain and snow-melting water, circulating through the

soil, undersoil and the underlying rocks, dissolves calcium rich minerals. Under dry weather and relatively high temperature the hydrogen carbonate thus formed is re-deposited in the soil layer or immediately under the organic soil layer as calcite and other carbonate minerals, forming calcrete deposits. These deposits can be further dissolved and re-precipitated under the impact of different weather conditions.

Резюме

В статията са описани резултатите от 18-месечно събиране на данни и аналогово моделиране на взаимодействието „дъждовна вода – калкрет“ (химически утаена карбонатна кора) в Тракия. Експериментът се базира на излугване с естествени дъждовни и снеготопилни води на материал от различни почвени и подпочвени слоеве, съдържащи вариращи количества карбонати. Той потвърждава, че дъждовната и снеготопилната вода, циркулираща през почвата, подпочвения слой и подложната скала, разтваря богати на калций минерали. При сухо време и относително висока температура образуваният по този начин хидрогенкарбонат се отлага повторно в почвения слой или непосредствено под органичния почвен хоризонт като калцит и други карбонатни минерали, формирайки калкретни отложения. Тези отложения могат да бъдат допълнително разтварявани и преутаявани под въздействието на различни метеорологични условия.

7.29 Петрунова, Л., Димитрова, Т., Димитров, И., Маляков, Й. 2010. Нови палинологички находки от Югоизточна Странджа планина. - В: Сб. разширени резюмета „Геонауки 2010“, Бълг. геол. д-во, С., 82-83. ISSN 1313-2377

Petrunova, L., T. Dimitrova, I. Dimitrov, Y. Malyakov. 2010. New palynological finds from Southeast Strandzha Mountain. – In: Proceedings of the National Conference "Geosciences 2010", Bulgarian Geological Society, Sofia, 82-83. ISSN 1313-2377

Abstract

At a sedimentological and structural investigation of the so called “Strandzha diabase-phyllitoid complex”, sediments found near Fakiyska Reka River, north of the village of Golyamo Bukovo and west of the village of Varovnik, were sampled for palynological analysis. In 5 of the samples over 20 palynomorph species were found – 18 spore species, 2 pollen grains and some acritarchs. Species like *Angulisporites splendidus* Bharadwaj, as well as *Cadiospora magna* Kosanke, were found in the studied fillites, which allowed us to date them as Upper Paleozoic, probably Upper Carboniferous.

Резюме

При седиментоложко и структурно изследване на т.нар. „Странджански диабаз-филитоиден комплекс“, бяха взети проби за палинологички анализ от седименти, намиращи се близо до Факийска река, на север от село Голямо Буково и на запад от село Варовник. В 5 от пробите бяха открити над 20 вида палиноморфи – 18 вида спори, 2 поленови зърна и някои акритархи. Видове като *Angulisporites splendidus* Bharadwaj, както и *Cadiospora magna* Kosanke, бяха намерени в изследваните филити, което ни позволи да ги датираме като горнопалеозойски, вероятно горнокарбонски.

7.30 Dimitrov I., M. Panayotova D. Sachkov. 2009. Calcrete in Southeast Bulgaria - a study in progress – In: SGEM 2009: 9th International Multidisciplinary Sci. Conf. Conference proceeding volume II, 457-464. ISSN1314-2704

Димитров И., М. Панайотова, Д. Съчков. 2009. Калкрет в Югоизточна България – текущо изследване. – В: SGEM 2009: 9-а международна мултидисциплинарна научна конференция. Доклади от конференцията, том II, 457-464. ISSN1314-2704

Abstract

A horizon of carbonate minerals underlies the organic soils of the Thracian plane. This horizon has irregular thickness, density and mineral composition. In the world scientific literature, such horizons are usually described as pedogenic calcretes. The growth of the carbonate layer depends on many factors; among them are the global climate change, the acidity of the atmospheric precipitates and the agricultural practices. The carbonate layer is very significant to the biological productivity of the soil. It tends to grow in displacive or replacive manner, thus destroying the fertile organic layer. Soils developed on the top of a thick calcrete are usually deprived of nutrients. In the arable lands of the Thrace plane the calcrete is outcropping on many places, thus rendering the land unsuitable for intensive agriculture. In Bulgaria, the calcrete is not studied in the context of the world experience. In order to increase the awareness among the public, to improve scientific understanding of the problem and to evaluate the magnitude of calcretization, as well as to propose tools to confront this problem, a multidisciplinary project commenced at the University of Mining and Geology in Sofia.

Резюме

Хоризонт от карбонатни минерали подстила органичните почви на Тракийската низина. Този хоризонт има неравномерна дебелина, плътност и минерален състав. В световната научна литература такива хоризонти обикновено се описват като педогенни калкрети. Нарастването на карбонатния слой зависи от много фактори, сред които са глобалните климатични промени, киселинността на атмосферните валежи и селскостопанските практики. Карбонатният слой е от голямо значение за биологичната продуктивност на почвата. Той има тенденция да нараства чрез изместване или заместване (на почвения матрикс), като по този начин разрушава плодородния органичен слой. Почвите, развити върху дебел калкрет, обикновено са лишени от хранителни вещества. В обработваемите земи на Тракийската низина калкретът се разкрива на повърхността на много места, което прави земята неподходяща за интензивно земеделие. В България калкретът не е изследван в контекста на световния опит. За да се повиши информираността на обществеността, да се подобри научното разбиране на проблема, да се оцени мащабът на калкретизацията и да се предложат инструменти за справяне с този проблем, в Минно-геоложкия университет в София стартира мултидисциплинарен проект.

7.31 Димитров, И. 2009. Критични бележки върху работата на Иван Димитров „Нова хипотеза за произхода на Подбалканските низини” – отговор на автора. – Сп. Бълг. геол. д-во, 70, 1–3, 177–183. ISSN 0007-3938

Dimitrov, I. 2009. Critical notes on the work of Ivan Dimitrov "A new hypothesis on the origin of the Sub-Balkan depressions" – author's reply. – Review of the Bulgarian Geological Society, 70, 1–3, 177–183.

Резюме

В отговора на автора се затвърждава идеята, че произходът на Подбалканските Басейни е отседно разломен (pull apart), а не разсечно разломен (graben). Това е така понеже чрез цифров топографски модел (SRTM) се доказва, че разломните системи в региона се съгласуват с Риделовия модел на срязване. Сателитните данни позволяват изследвания в регионален мащаб, който често остава невидим при локални теренни наблюдения. Структурните различия между Централния и Източния Балкан се обясняват чрез блоков (домино) модел на деформация под влияние на дясноотседно главно срязване. Авторът демонстрира чрез аналогови експерименти с хартия, че хоризонталното срязване в земната кора неизбежно води до напречно свиване и нагъване (транспресия). Това от своя страна означава, че гънковите и разломните деформации са свързани и са резултат на едно и също регионално поле на напреженията. В графичните материали към публикацията се утвърждава, че наличието на леви срязвания не означава, че цялостната тектоника на балкана е ляво отседна, а че левите срязвания са по-скоро кинематично неизбежно следствие на домино модела на деформация, който произвежда леви срязвания в цялостно дясно отседна система на срязване.

Abstract

The author's response reinforces the idea that the origin of the Sub-Balkan basins is strike-slip (pull-apart) rather than normal fault-bounded (graben). This is because a digital elevation model (SRTM) proves that the fault systems in the region align with the Riedel shear model. Satellite data enable investigations on a regional scale, which often remains invisible during local field observations. Structural differences between the Central and Eastern Balkan Mountains are explained through a block (domino) deformation model, under the influence of a master right-lateral strike-slip shear zone. The author demonstrates through analogue paper experiments that horizontal shear in the Earth's crust inevitably leads to transverse shortening and folding (transpression). This, in turn, implies that fold and fault deformations are linked and result from the same regional stress field. The graphical materials accompanying the publication assert that the presence of left-lateral shears does not mean the overall tectonics of the Balkan region is left-lateral; rather, these sinistral shears are a kinematically inevitable consequence of the domino deformation model, which produces left-lateral shears within an overall right-lateral strike-slip system."

7.32 Димитров, И. 2009. Съображения за позицията на мраморите в Огняновското стъпало, Пазарджишка област. – Год. МГУ, 52, Св. I – Геол. и геофиз., 49-54. ISSN 1312-1820

Dimitrov, I. 2009. Considerations on the superposition of the marbles in the Ognyanovo step, Pazardzhik district. – Ann. of the UMG, 52, Part I – Geology and Geophysics, 49-54. ISSN 1312-1820

Резюме

Разпознаването на нормален или преобърнат пласторед е първата стъпка при стратиграфските изследвания. Във високо-метаморфните скали първичните седиментни структури са заличени, поради което изясняването на суперпозицията е твърде трудно. За метаморфитите в Родопския масив обикновено се приема, без доказателства, че суперпозицията е нормална, тоест че не е налице преобръщане на пластореда в значителен мащаб. От друга страна се наблюдават голям брой гънки със субхоризонтални или

наклонени осови повърхнини, което указва, че поне в мащаба на наблюдение на тези гънки пласторедът е преобърнат. Освен използването на седиментни структури са възможни и други методи за анализ на суперпозицията, които са базирани главно на фациален анализ на протолита. Докато структурата на индивидуалните пластове може да бъде лесно заличена, то фациалната последователност на седиментоотлагане има значително по-голяма съхраняемост. В Огняновското стъпало, разположено в северната периферия на Централните Родопи, се разкриват най-горните нива на корбонатния комплекс, известен като Добростанска свита. В този комплекс бяха извършени детайлни изследвания, които указват за преход от юг на север на плажова, лагунна и рифова обстановка, съответстващи на класическия фациален преход на Уилсън. Тъй като фациалното подмладяване съвпада със структурното подмладяване в района на изследване, то пластореда се приема за нормален.

Abstract

The recognition of normal or inverted stratification is the first step of the stratigraphic study. In the high-grade metamorphic rocks, the primary sedimentary structures are destroyed, and for this reason clarification of the superposition is difficult to achieve. For the metamorphic rocks of the Rhodope massif, it is accepted, usually without evidence, that the superposition is normal. That is, there is not overturning of the stratification at a significant scale. On the other hand, many recumbent folds are visible, which shows, that at least in the scale of observation the stratification is overturned. In addition, to the use of sedimentary structures, there are other ways to study the superposition, which are based on the facies analysis of the protolith. While the structure of the individual bed can be easily destroyed, the facies succession shows better preservation potential. In the Ognianovo Graben, located at the northern margin of the Central Rhodope the upper levels of the carbonate Dobrostan Formation are exposed. Detailed studies have been performed in these rocks, which indicate for a beach, lagunal and reefal facies transition from south to north, corresponding to the classical Wilson's carbonate facies succession. Because the younging estimated by facies corresponds to the structural younging the superposition is interpreted as normal.

7.33 Димитров, И. 2008. Нова хипотеза за произхода на Подбалканските низини. – Сп. Бълг. геол. д-во, 69, 1-3, 91-96. ISSN 0007-3938

Dimitrov, I. 2008. A new hypothesis for the origin of the Sub-Balkan plains. – Review of the Bulgarian Geological Society, 69, 1-3, 91-96. ISSN 0007-3938

Abstract

Interpretation of the digital elevation model of the Central Balkan Peninsula and digital geological map compilation are used for this paper. The lineament analysis indicates that the faults in the Balkan mountain chain are geometrically consistent with a dextral strike-slip system. The main dextral shear is striking East—West and synthetic Riedel shears are striking to northwest. The sub-Balkan fields, which are traditionally considered to be grabens are delineated by East—West and Northwest striking shears. This suggests that they are formed by lateral opening of the synthetic Riedel shears. Therefore, they are more likely pull-apart basins rather than grabens. The dextral shear along the Central and East Stara planina (Balkan) explains the geomorphology of the elevated Dobrudja land, which is protruded in the Black Sea shelf to North of the Balkan, and the lowland infested by the sea to the south of the Balkan Range. The dextral strike-slip shear on a regional scale favors the orientation of the most prominent folds on

the territory of Bulgaria. Now, these folds have axial surfaces striking approximately East—West, parallel to the suggested dextral shear plane. It is suggested, that they were originally formed by dextral wrenching during multiple episodes of orogenic movement and have been rotated towards parallelism with the regional shear plane. In this sense, the opening and closure of post Jurassic basins, the sediments of which were folded and thrust, forming the Stara Planina orogen, can be interpreted as a product of wrenching similar to the one that is operating today.

Резюме

Изследването е базирано на цифров топографски модел на централната част на Балканския полуостров и на цифрова компилация от геоложки карти. Проведеният анализ на линеаментите показва, че разломите от Балканската планинска верига геометрично съответстват на дясно-отседна разломна система. Главното дясноотседно срязване има посока И—З, а синтетичните риделови срязвания са с посока СЗ—ЮИ. Подбалканските низини, които традиционно се описват като грабени, са ограничени от срязвания с посока И—З и СЗ—ЮИ. Тази геометрия указва, че те са формирани чрез латерално отваряне на синтетични риделови срязвания. Следователно е по-вероятно тези басейни да са басейни на отседно разтягане, а не грабени. Регионалното дясно-отседно срязване по посока на Централна и Източна Стара планина обяснява геоморфологията на издигнатото Добруджанско плато, което е вдадено в Черноморския шелф на север от Балкана, докато Бургаската низина южно от Балкана е залята и заблатена от морето. Регионалното дясно-отседно срязване е кинематично съвместимо с ориентацията на най-добре развитата гънкова система на територията на България. Тези гънки имат осови повърхнини с посока приблизително И—З, паралелно на дясно-отседните повърхнини на срязване. Предполага се, че те са формирани първоначално чрез дясно-отседно осукване, по време на многократни орогенни импулси, след което са ротирани до паралелизъм с регионалната повърхност на срязване. В този смисъл, отварянето и затварянето на седиментни басейни които са нагънати и навлечени в Старопланинския ороген може да се интерпретира като следствие на отседно срязване, подобно на това което се наблюдава днес.

7.34 Dimitrov, I. 2007. The Silurian Salinic Disturbance – newly discovered orogenic event of the Appalachians. – *Geologica Balcanica*, 36. 3-4, 97-102. EBSCOhost: GeoRef, <https://doi.org/10.52321/geolbalc.36.3-4.97> ISSN 2535-1060

Димитров, И. 2007. Силурийското Салинно събитие – новооткрита орогенна проява в Апалачите. – Сп. *Geologica Balcanica*, 36. 3-4, 97-102. <https://doi.org/10.52321/geolbalc.36.3-4.97> ISSN 2535-1060

Abstract

In northern New Brunswick the Silurian and Ordovician rocks have been affected by two regional deformation events. The first deformation is attributed to the Salinic orogeny. It took place during the late Wenlockian — early Ludlow (426—421 Ma) and produced tectonic folds with northwest striking axial surfaces. Evidence for cleavage and faulting coeval to this event is rare. The second regional deformation took place during the lower to middle Devonian (407—390 Ma) and is known as Acadian orogeny. The Acadian deformation overprinted the Salinic structures in the lower Silurian rocks but produced single fold generation in the upper Silurian rocks. Intensive cleavage and widespread faulting are related to the Acadian revolution. The refolds in the lower Silurian rocks are steeply plunging. The refolds are overprinted by the Acadian cleavage, while the Acadian folds are dextrally transected by the same cleavage. The

kinematics of the Salinic deformation is not understood but it is known that the Acadian deformation was achieved during intensive dextral shear, which resulted in transecting cleavage and an echelon arrangement of Acadian folds with respect to the high-strain shear zones. Most of the faults in the northern Appalachians appear to be synchronous or to postdate the Acadian folding. The dextral shear was penetrative on a regional scale and resulted in numerous bedding parallel faults with hidden separation.

Резюме

Силурийските и ордовикските скали в северните части на Ню Брънзуик са изпитали въздействието на две регионални деформационни събития. Първата деформация е свързана със Салинната орогенеза (късен уенлок – ранен лъдлоу – 426–421 млн. г.). Тя е довела до образуването на гънки със северозападно простиране на осовите плоскости, както и до рядък кливаж и редки синхронни разломи. Втората регионална деформация (Акадска орогенеза) е станала през ранния – средния девон (407–390 млн. г.). В доносилюрийските скали Акадските деформации са наложени върху структурите на Салинната фаза, докато в горносилюрийските скали те са представени само от един етап на нагъване. С Акадската орогенеза е свързано образуването на интензивен кливаж и множество разломи. В доносилюрийските скали наложените гънки се отличават с полегато потъване (потъване на шарнира) и се пресичат от Акадския кливаж. Същият кливаж преминава и през Акадските гънки. Кинематиката на Салинната деформация не е проучена, но е установено, че Акадската деформация се е осъществила по време на интензивни дясноотседни движения. Това е довело до образуването на разломен кливаж и до кулисно (ен-ешелон) разположение на Акадските гънки спрямо силно напрегнатите зони на срязване. Формирането на по-голямата част от разломите в северните части на Апалачите очевидно е станало или синхронно с Акадското гъкообразуване, или непосредствено след него. От регионална гледна точка дясноотседните срязвания са имали проникващ характер. С тях е свързано образуването на разломи, паралелни на слоестостта с неясна амплитута на преместване.

7.35 Dimitrov, I., McCutcheon, S.R. 2007. Stratigraphic and Structural Constraints on Limestone Exploration: A Case Study from Northern New Brunswick, Canada. – *Exploration and Mining Geology*, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, 16, 25–36. <https://doi.org/10.2113/gsemg.16.1-2.25-a> WoS, Scopus (SCIE), SJR, Q3, ISSN 1718-4177.

Димитров, И., McCutcheon, S.R. 2007. Стратиграфски и структурни ограничения при проучването на варовици: Примерно изследване от Северна Ню Брънзуик, Канада. – *Exploration and Mining Geology*, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, 16, 25–36. <https://doi.org/10.2113/gsemg.16.1-2.25-a> WoS, Scopus (SCIE), SJR, Q3, ISSN 1718-4177.

Abstract

Industrial-grade limestone is found in both the Lower Silurian La Vieille Formation and Upper Silurian LaPlante Formation of the Chaleurs Group in northern New Brunswick. Currently, between 150 000 and 200 000 tonnes of limestone are produced per year from the proximal facies of the LaPlante Formation at the Sormany quarry of Elmtree Resources Ltd., located west of Bathurst. The proximal facies of the LaPlante Formation was deposited on the margins of tectonically uplifted Ordovician terranes. This facies comprises stromatoporoidal-algal bindstone intercalated with wackestone, packstone, and floatstone in variable proportions. The distal facies comprises calcareous shale and minor limestone deposited deeper offshore. Folding and faulting

related to Middle Devonian Acadian tectonism have caused an increase in the apparent thickness of the limestone sequences, especially adjacent to the regional Rocky Brook–Millstream fault. Structural and stratigraphic observations indicate that some of the limestone bodies in the area have been tectonically displaced from their site of deposition. A variety of prospecting techniques was used to locate new limestone resources, including geological mapping, airborne and ground electromagnetic surveys, and satellite remote sensing. Clastic rock units above and below the LaPlante Formation have distinctive properties that help to trace the intervening limestone along strike. Because of water-saturated glacial cover, thick vegetation, and the small size of targets, airborne geophysical methods did not prove effective in delineating limestone beds, but aeromagnetic surveys helped map the underlying clastic unit. The remote-sensing data and especially high-resolution digital elevation models helped in identification of karst topography related to limestone.

Абстракт

Варовик с индустриално качество се намира както в долносилюрийската формация Ла Вией (La Vieille), така и в горносилюрийската формация ЛаПлант (LaPlante) от групата Шалъор (Chaleurs) в северната част на Ню Брънзуик. Понастоящем между 150 000 и 200 000 тона варовик се произвеждат годишно от проксималния фациес на формацията ЛаПлант в кариерата Сормани (Sormany) на компанията Elmtree Resources Ltd., разположена западно от Батърст (Bathurst). Проксималният фациес на формацията ЛаПлант е отложен по периферията на тектонски издигнати ордовикски терейни. Този фациес се състои от строматопороидно-алгов байндстоун (bindstone), интеркалиран (прослоен) с вакстоун (wackestone), пакстоун (packstone) и флоутстоун (floatstone) в различни пропорции. Дисталният фациес включва варовити шисти и незначително количество варовик, отложени по-дълбоко в шелфа. Нагъването и разломяването, свързани със среднодевонския Акадски тектонизъм, са довели до увеличаване на видимата мощност (дебелина) на варовиковите последователности, особено в съседство с регионалния разлом Роки Брук – Милстрийм (Rocky Brook–Millstream). Структурните и стратиграфските наблюдения показват, че някои от варовиковите тела в района са били тектонски преместени от първоначалното си място на отлагане. За локализиране на нови ресурси от варовик бяха използвани разнообразни методи за проспектиране, включително геоложко картиране, аеро- и наземни електромагнитни изследвания и дистанционни изследвания от спътници (сателитно дистанционно сондиране). Кластичните (теригенните) скални единици над и под формацията ЛаПлант притежават отличителни свойства, които помагат за проследяването на междинния варовик по посока на простирането му. Поради водонаситената ледникова покривка, гъстата растителност и малкия размер на целите, аерогеофизичните методи не се оказаха ефективни при очертаването на варовиковите слоеве, но аеромагнитните изследвания помогнаха за картирането на подложната кластична единица. Данните от дистанционното сондиране и особено цифровите модели на релефа с висока разделителна способност помогнаха за идентифицирането на карстовия топографски релеф, свързан с варовиците.

7.36 Димитров, И. 2006. Метални полезни изкопаеми на Северните Апалачи. Геоложка позиция, методи на проучване и организация на геоложката дейност. – В: Сб. Разширени резюмета „Геонауки 2006“, С., Бълг. геол. д-во, 239-242. ISBN-10: 954-91606-4-5

Dimitrov, I., 2006. Metal resources of the northern Appalachians. Geological position, prospecting methods and organization of the geological work. GEOSCIENCES 2006, Review of the Bulgarian Geological Society, 239-242. ISBN-10: 954-91606-4-5

Abstract

The northern Appalachians formed during multiple subduction zone and micro-continent accretions, with 404–350 Ma old volcanogenic massive sulfide deposits in the Bathurst region developing in extensional supra-subduction settings. These deposits, found in refolded folds within structurally complex environments created by collisions, are primarily prospected using geophysical methods. The advanced geophysical methods applied in the region have not resulted in significant discoveries since the late 1980s. Prospecting and mining are regulated by provincial surveys, with corporate geological data released for public use after a two-year quarantine period.

Резюме

Северните Апалачи са се формирали по време на множество акреции на субдукционни зони и микроконтиненти, като вулканогенните масивни сулфидни находища на възраст 404–350 милиона години в района на Батърст (Bathurst) са се развили в екстензионни супра-субдукционни обстановки. Тези находища, разположени в повторно нагънати гънки в рамките на структурно сложни среди, създадени от колизии (сблъсъци), се проучват основно чрез геофизични методи. Приложенията в региона съвременни геофизични методи не са довели до значими открития от края на 80-години на миналия век насам. Търсенето, проучването и минното дело се регулират от провинциалните геоложки служби, като събраните от мащабни фирмени програми геоложки данни се освобождават за обществено ползване след двугодишен карантинен период.

7.37 Василев, Е., Димитров, И. 2006. Допълнителни данни за Пънчевската свита (горна креда) в Източното Средногорие, ЮИ България. – Сп. Бълг. геол. д-во, 67, 1-3, 26-31. ISSN 0007-3938.

Vasilev, E. G., Dimitrov, I. 2006. Additional data for the Punchevo Formation (Upper Cretaceous) in NW Strandja Mountain, SE Bulgaria. – Review of the Bulgarian Geological Society, 67, 1-3, 26-31. ISSN 0007-3938

Abstract

In the publication are exposed new data for the Punchevo Formation. The lithological composition of the rock successions in the formation, its distribution and superposition in the Late Cretaceous section as well as the relationships with the sole and cover are revised. The formation is localized in the upper parts of the Grudovo Group in Northwestern Strandzha mountain. It comprises pelitic, alevrolitic, psammitic and psephitic tuffs and minor calcareous tuffites and argillaceous sandstones. It is underlain by the Sazlijska Formation and overlain by Michurinski Group. It's age is Senonian.

Резюме

В публикацията са изложени нови данни за Пънчевската формация, включително ревизиран литоложки състав, разпространение и суперпозиция в горнокредния разрез. Формацията е локализирана в горните части на Грудовската група в Северозападна Странджа, съставена е от туфи, туфити и пясъчници, и е от сенонска възраст.