



Археоминералогията в България: развитие и приоритети

Руслан И. Костов

Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София

Archaeomineralogy in Bulgaria: development and priorities

Ruslan I. Kostov

University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 1700 Sofia, Bulgaria; E-mail: rikostov@yahoo.com

Abstract. Archaeomineralogy (archaeological mineralogy, mineralogical archaeology) is an interdisciplinary science related to the study of archaeological and historical objects of a mineral and rock composition (Kostov, 2007a; Rapp, 2009). In certain cases, the archaeomineralogy is linked also to archaeogemmology as a science for the study of natural and artificial raw materials which have been used for jewellery or other decorative purposes since the dawn of humankind to modern times, to ancient numismatics as part of archaeometallurgy which studies ores, slags and alloys, to petroarchaeology which studies different rock artifacts and pottery. Archaeomineralogy can be regarded as a major part of geoarchaeology as a broader scientific field of application of all the different branches of Earth sciences during searching, prospecting and study of archaeological monuments or single artifacts. It is also a part of archaeometry as a much broader field of interdisciplinary studies in archaeology (Kuleff, 2012). As priorities for Bulgaria are considered some Paleolithic and Neolithic sites, the Varna Chalcolithic necropolis, megalithic and rock-cut sites, the Thracian Culture, as well as artifacts related to the Ancient Bulgarians in all the areas of their settlement throughout the centuries.

Keywords: archaeomineralogy, archaeogemmology, archaeometallurgy, petroarchaeology, geoarchaeology, archaeometry.

Резюме. Археоминералогията (археологическата минералогия, минераложката археология) е интердисциплинарна наука, свързана с изучаването на археологически и исторически обекти, направени от природни суровини – минерали и скали (Kostov, 2007a; Rapp, 2009). В някои случаи археоминералогията е свързана с археогемологията като наука за изследване на естествени и изкуствени суровини, използвани за бижута и за декорация от зората на човечеството до съвременността, с античната нумизматика като дял от археометалургията, изследваща руди, шлаки и сплави, както и с петроархеологията, изследваща различни скали и керамични изделия. Археоминералогията може да се разглежда като основна част от геoarхеологията като по-широко научно направление за приложение на всички специалности от науките за Земята по време на търсенето, проучването и изучаването на археологически паметници или единични артефакти. Тя се включва и като раздел от археометрията, която е с много по-широко поле на интердисциплинарни проучвания в археологията (Kuleff, 2012). Като приоритет за България се приемат някои палеолитни и неолитни обекти, Варненският халколитен некропол, мегалитни и скално-издълбани паметници, тракийската култура, както и артефакти на древните българи във всички райони на тяхното заселване през вековете.

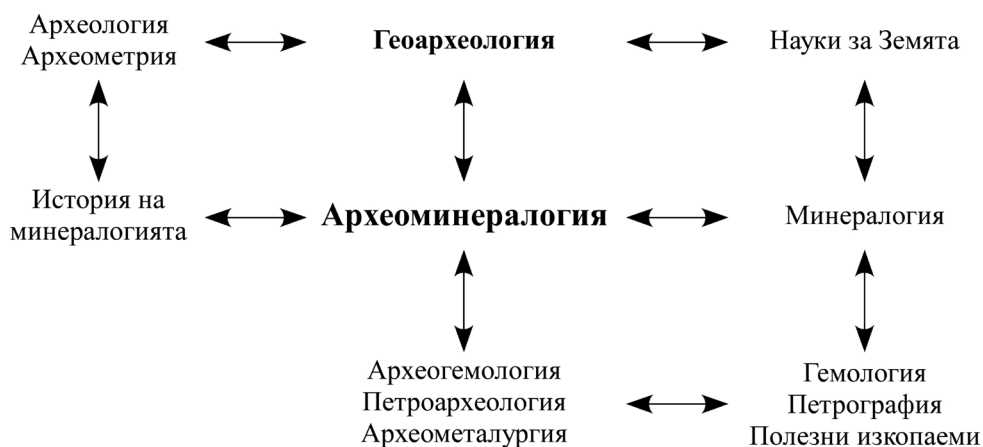
Ключови думи: археоминералогия, археогемология, археометалургия, петроархеология, геoarхеология, археометрия.

Въведение

Територията на съвременната Република България, както и българските земи в широкия исторически обхват на понятието, от дълбока древност е била място на обитаване от различни племена и народи, които са оставили отпечатък в материалната и духовната култура на съответната епоха. Съществуващите находки и ежегодните нови открития на българските и работещите у нас чуждестранни археолози изискват не само преосмисляне и уточняване на историческата и праисторическата летопис, но също така комплексни и интердисциплинарни изследвания, свързани в редица случаи със

съвременни прецизни методи на диагностика и изучаване. Голяма част от археологическите находки, както в Праисторическата епоха, така и в Античността, а и в Средновековието, са представени от минерални и скални образци от местни или вносни суровини. В редица случаи тези минерали и минерални агрегати могат да дадат ценна информация за коренното проявление, от което са добити, начина на експлоатация, обработването и търговските пътища през съответните епохи.

Към геoarхеологията, като най-общо понятие, могат да се включат редица интердисциплинарни направления, представляващи мост между науките за Земята и археологията (фиг. 1). От



Фиг. 1. Направления и интердисциплинарни връзки, отнасяни към археоминералогията

Fig. 1. Branches and interdisciplinary connections linked to archaeomineralogy

вещественото направление в геонауките тук се отнасят главно археологическата минералогия или археоминералогия и сродната петроархеология (археопетрография). Самородните метали и рудните минерали се свързват в археологически контекст (включително сплави и шлаки) с техническите дисциплини металознание и металургия (археометалургия). Геодезията, геоморфологията и кватернерната геология са важни при теренните археологически изследвания наред с различните видове геофизични и дистанционни методи на проучване. Опазването, консервирането и реставрирането на артефакти и археологически обекти, освен с конкретните методи, са свързани и с изучаването на проблемите на околната среда и социалната структура. Земетресенията в миналото (археосейсмология) и през последните столетия също се изучават, като съществено значение при съхраняването на недвижимите паметници на културата имат инженерно-геоложките науки. Древното рударство и добивът на минерални суровини през вековете пък се изучават от минното дело. Палеонтоложките обекти също могат да бъдат обект на археологията (например мъниста от изкопаеми черупки на безгръбначни животни, бивни на мамути, амулети от костно, зъбно или рогово вещество, включения в кехлибар, определено място имат също така палеоботаниката и палеопалинологията).

Археоминералогията (археологическа минералогия; минераложка археология) е интердисциплинарна комплексна наука за изучаване на всякакви аспекти на вещественото направление, свързано с обектите на науките минералогия, петрография и геохимия по отношение на движимите и недвижимите паметници на материалната култура и свързаната с тях при-

родна среда. Тя може да се разглежда като дял от геоархеологията, при който в методичен и изследователски план, съвместно в археологическите интерпретации, се включват съответните направления от науките за Земята (Kostov, 2007a; фиг. 1). Сродно направление, но покриващо по-широк обхват на научните изследвания спрямо този на археоминералогията, е археометрията, която включва целия набор от съвременни аналитични методи за диагностика и датiranje на археологически артефакти и обекти (тук се отнасят и някои други специфични за археологията материали като керамика, стъкло и фаянс, строителни и скрепващи материали, пигменти и бои, метали и сплави, биогенно вещество, органични материали и тъкани от различен характер) (Kuleff, 2012).

Археоминералогията е тясно свързана и с различни аспекти на изкуствознанието: стилове и техники в изкуството и архитектурата, употреба на минерални пигменти (в декорации в различен контекст, в пещери и скални откоси, при фрески и живопис). В медицинската минералогия (като раздел от геомедицината; още може да се посочи и екоминералогията или минералогията на околната среда) се изучават в хронологичен аспект до съвременната епоха медицинските и терапевтичните свойства и приложения на различните минерали или лечебните препарати с тяхна съставка (Kostov, 2012b).

След първото тематично библиографско издание „Геоархеология и археоминералогия: артефакти и обекти от България“ (Kostov, 2008b), при наличие на общо над 1300 заглавия на публикации, излезе от печат второ, двойно по обем издание на библиографията (Kostov, 2016), като около половината от включените в нея публикации са свързани с вещественото направление, а

около една четвърт от тях са пряко или косвено свързани с минерални суровини и продукти. По тематика публикациите се разпределят в следните условни раздели поради възможното разпределение на даден артефакт или обект в повече от една тематика, както и поради наличието на обобщаващи трудове: археоминералогия (нерудни и рудни минерали и агрегати; включително при накити) ~230; петроархеология (включително кремъци; керамика) ~180, мегалитни и скално-издълбани паметници ~170, злато и сребро (добив, находища, накити, съкровища) ~170, археометалургия ~150, геофизични методи ~110, геоморфология ~80, минно дело ~50, инженерна геология ~25. По отношение на времевия и историческия диапазон изследванията се разпределят, пак условно, както следва: Праистория (Палеолит, Неолит, Халколит, Бронзова епоха) ~450, Желязна епоха (Античност) ~300, Средновековие ~200. Около 3% от публикациите са с тематика извън територията на България (прародина и произход на древните българи, Стара Велика България, Волжка България). Около 150 публикации са посветени на специфични аналитични методи за изучаване на артефактите (археометрия). Разпределението на публикациите по езици е както следва: 62% са на кирилица (на руски ~3%), а 38% – на латиница (~32% на английски език, по ~3% на немски и френски език, под 10 публикации на полски, италиански и испански език). Една библиография по археометрия, близка до разглежданата тематика, е публикувана с данни за един десетгодишен период (Zlateva, Kuleff, 2016).

Направеният библиографски преглед показва, че в основната част от публикациите артефактите и обектите се свързват с вещественото направление, и то главно с минерални и сродни производни материали. В този аспект през последните години се отбелязва значителен брой на съвместни публикации от минералози и петрографи с археолози.

През 2008 година в София се проведе първата международна комплексна конференция „Геоархеология и археоминералогия“, на която присъстваха водещи учени от цял свят и на която бяха разгледани различни направления от посочената тематика с акцент върху нашата страна (Kostov et al., 2008; Kostov, 2009b).

Археоминералогия и археогемология

Археогемологията (археологическа гемология) е гемология на археологически предмети (артефакти) и обекти (движими и недвижими паметници на културата). Когато анализираните

изделия или обекти (артефакти, подвижни паметници на културата) са изградени изцяло или частично от скъпоценни и декоративни минерали (предмети за украса или притежават някакво явно или въображаемо естетическо качество), те могат да се включат в научното направление археогемология. У нас археогемологията се изтъква като специфично направление в археоминералогията (Kostov, 2011, 2012a; вж. още Kostov, 2007a, 2008c, 2009b; Kostov, Pelevina, 2008), в което се обръща внимание още на източниците на суровините и пътищата на транспорт (търговски маршрути, работилници и центрове на първична и вторична обработка, методи и вид обработка). Разликата между археоминералогия и археогемология е в прецизирането на обекта на изследването на ниво гемологичен материал. Всякакви публикации, свързани с гемологични материали от Древността, Античността и средните векове, могат да се отнесат към това научно направление, включително различните методи за обработване и последващо въздействие върху минералните образци.

Това най-често са минерални изделия в необработен, частично или напълно обработен вид, които са прозрачни или с цветни декоративни качества, с ярък и особен цвят или блясък – все характеристики, които имат значение за ритуалната власт и социалния престиж особено при ранните човешки общности, от Неолита и Халколита, с последващо влияние и извън Балканите. Ако археоминералогията борава с целия спектър от минерали, използван в миналото (минерални видове в рамките на минералните класове), например при силикатите (глинести минерали – особено при керамиката), метали (самородни елементи), сулфиди и оксиди (предимно свързани с археометалургията), строителни суровини (варовик – калцит; гипс), стъкла (кварц), соли (халогениди), минерални пигменти (например хематит, графит), абразиви (минерали с висока твърдост по скалата на Моос) и т.н., археогемологията се занимава основно с онези от тях (минерални видове и разновидности, агрегати, биообекти, включително синтетични аналози и имитации), които имат реално или въображаемо естетическо (ювелирно, декоративно) значение за съответното население в определен времеви период и регион.

За изучаване на обектите на археогемологията се използва същият широк спектър от съвременни аналитични методи като в минералогията, респективно археоминералогията (за определяне на структурата, химичния състав, физичните характеристики и възрастта) и гемологията (микровключения, допълнение върху методите на обработване: вид, начин и съвършенство на

обработката, последващи въздействия и промяна), като поради спецификата на образците (някои от тях са уникални произведения на ювелирното изкуство и музейни експонати, попадащи под закрилата на законодателството, свързано с културното наследство) се обръща изключително внимание на ненарушаващи целостта на артефакта методи.

Не трябва да се забравя, че гемологията е комплексна наука, при която освен природните дисциплини се включват още знания от хуманитарните, техническите, изкуствоведските и икономическите науки (Kostov, 2003). С хуманитарните дисциплини се асоциират историята на минералогията и гемологията (антични извори, древни трактати и пътеписи), фолклорът и етнологията (митология, ритуал, обичаи – срв. Kostov, 1993) и лингвистиката (етимология на минералните и сродни названия, минерална и метална топонимия – срв. Raichevski, 1986). Тук се включват в приложен и технически аспект, особено при благородните метали, бижутерството и ювелирното дело (срв. златарство, медникарство).

По отношение на античните извори, на български език е направен превод с коментар на първия минераложки трактат на Теофраст „За камъните“ (Kostov, 2008g), както и на късноантичната „Орфическа литика“ (Kostov, 2008f, 2009c). По отношение на средновековните извори и литература се разглеждат скъпоценните минерали в творбата „Шестоднев“ на Йоан Екзарх (Kostov, 1988), библейските минерални названия в някои славянски и други трактати (Kostov, 1994b) и различни данни за добив и употреба на минерални суровини при древните българи, включително преди и след възникването на Аспарухова България (Kostov, 2005b, 2006, 2010b). Издадени са монографии за скъпоценните минерали от България с кратък исторически обзор (Petruzenko, Kostov, 1992), както и за ювелирните минерали от Волжка България (Poluboyarinova, 1991) и по пътя на древните българи от Азия към Европа, включително и на Балканите (Kostov, 2006, 2010b).

С особен интерес, а и като специфичен дял от археогемологията (в този аспект също обект на археоминералогията), се разглеждат произведенията на глиптиката (геми – инталио, с вдлъбнат релеф, както и камея, с изпъкнал релеф; цилиндри, скарабеи и други форми) през вековете, с тяхното изключително широко разпространение през Античната епоха. Археологът с български корени професор д-р Петър Цацов (1922–2011, почетен член на Българското минералогическо дружество), който е работил в Германия, става световноизвестен експерт по антична глиптика, като, освен редица статии и монографии с

описание на геми от някои водещи европейски музеи, публикува и фундаментални трудове по история на глиптиката (вж. Zazoff, 1983).

В исторически план глиптиката е разпространена у нас главно през Римската епоха – с големи колекции от геми се отличават археологическите музеи в София, Пловдив и Свищов (античен Нове). По темата има редица публикации, включително и обзори върху колекциите от археологическите музеи в София (Dimitrova-Milcheva, 1980) и Пловдив (Milcheva, 2014). През Възрожденската епоха глиптиката у нас се развива главно в Самоковско (Roshkovska, 1993). Направен е преглед върху употребата на аметиста в античната глиптика с оглед на значението и символиката на тази разновидност на кварца в исторически аспект (Kostov, 2008a).

Археоминераложки систематичен преглед

Клас самородни елементи. Отделни единични или малки колективни праисторически златни находки са известни от редица места в страната, но на първо място трябва да се посочи Варненският халколитен некропол с уникалните по разнообразие и обем за средата на 5 хил. пр. Хр. находки, известни като най-старото злато на света (Ivanov, 1978; Ivanov, Avramova, 2000; Todorova, Vajsov, 2001; Rusev et al., 2010). Сред златните и минералните изделия от Варненския халколитен некропол се предполага да е съществувала стандартизация на артефактите и древна праисторическа тегловна система (Kostov, 2004, 2007a, 2017). Разгледани са с примери методи за диагностика и някои златни артефакти, както и особеностите на златодобива през различните епохи у нас (вж. Renfrew, 1978, 1980; Avdev, 1988, 2005; Tsintsov, 1992, 1993; Peev, 1995; Vitov, 2007; Gaydarska, Chapman, 2008; Tsintsov et al., 2009; Yanakieva et al., 2010; Zaikov et al., 2010; Popov et al., 2011; Kostov, 2017). Златото на траките също е било предмет на множество публикации, включително монографии и албуми (срв. Orachev, 2018).

Първите европейски медни рудници на Балканите са установени при Стара Загора (Мечи кладенец), като през Халколитната епоха е преработено огромно количество медна руда (Chernyh, Raduncheva, 1972; Chernyh, 1978; Kalchev, 1992; за Каменно-медната епоха, обозначавана още като Халколит или Енеолит, у нас срв. Todorova, 1978, 1979, 1986, 1994; Todorova, Vajsov, 1993, 2001; Pernicka et al., 1997). Среброто също е един от най-рано добитите метали, но у нас то е познато главно с про-

изведенията на траките, например най-голямото съкровище – Рогозенското (срв. Orachev, 2018).

Отделено е внимание на графита като престижна суровина, използвана за декорация при изключително разпространената през Халколитната епоха графитена керамика (Leshtakov, 2006; Kostov, 2007a; Popova, Kostov, 2017).

Клас оксиди и хидроксиди. В Праисторията и Античността хематитът и гьотитът са диагностирани като декорация на керамика (Kostov, Slavchev, 2005), както и в състава на пигменти и замазки от тракийски и други гробници, наред с други минерали, включително оксиди (Tarassova et al., 2012, 2013, 2014; Nekhrizov et al., 2017). Различни по цвят сапфири са диагностицирани сред скъпоценните минерали на средновековното Преславско съкровище (Strack, Kostov, 2010, 2016). Хромшпинелидните включения в минералите от някои артефакти също могат да се използват като важен диагностичен признак (Kostov, 2007a; Kostov et al., 2012).

Клас халогениди. Солта (минералът халит) е добивана още от Неолитната епоха на наша територия, а разкриването на обекта Провадия-Солницата в Североизточна България показва, че вероятно търговията със сол („бялото злато“) е причината за разнообразието от неметални и метални артефакти и богатствата, намерени във Варненския халколитен некропол (Gaydarska, 2003; Nikolov, 2005, 2011, 2012).

Клас силикати. Кварцът и неговите цветови и декоративни разновидности са разпространени нашироко в археологическите комплекси. Изделия с планински кристал и аметист, както и такива със смарагд и гранати, са описани от най-значимото средновековно златно съкровище при Велики Преслав (Strack, Kostov, 2010, 2016).

Сред разновидностите на кварца и агрегатите на SiO_2 интерес представляват карнеолът и ахатът, както и ясписите (Kostov et al., 2004, 2016; Kostov, 2007a, 2010a; Georgiev et al., 2012), сред които и редкият хелиотроп (Kostov, 2007a), познат от по-късни антични извори като „тракийски камък“ (Kostov, 2007b, 2010a). Във Варненския халколитен некропол, както и от некропола при Дуранкулак, са установени първите константно и сложно фасетирани карнеолови и ахатови мъниста в света (Kostov, Pelevina, 2008).

Главно на територията на съвременна България, но и в някои други балкански страни, е установена вероятно най-ранната (от края на VII хил. пр. Хр. до края на V хил. пр. Хр.; Ранен Неолит до Късен Халколит за територията на страната) документирана целенасочена обработка и употреба на зеления нефрит като престижна суровина както за утилитарни, така и за декоративни цели (вж. Kostov et al., 2003;

Kostov, 2005a, 2007a, 2009a, 2010a, 2013; Kostov, Machev, 2007; Kostov et al., 2012). Това позволи да се въведе терминът „Балканска нефритова култура“ по аналогия с други райони по света.

От същия период у нас се намират обработени сечива от близките по цвят и твърдост жадеит (Kostov, 2007a, 2010a; Pétrequin et al., 2012) и омфацит (Bakamska et al., 2018). Глаукофан съдържащи праисторически артефакти са описани също така от различни райони в страната (Machev et al., 1998; Kabakchieva et al., 2012). Антигоритовият серпентинит, поради по-малката си твърдост и лекота за обработване, се посочва като разпространена суровина сред неолитните и халколитните артефакти с утилитарни и декоративни функции (Kostov et al., 2003; Kostov, 2008e, 2010a). Стеатитът се използва през Средновековието като суровина за направа на малки кръстове и икони (Totev, 1993).

Клас фосфати. За пръв път на територията на страната е отбелязана най-ранната известна европейска обработка на тюркоаз (тюркиз) във вид на различни мъниста от района на Източните Родопи, като най-вероятният източник на суровината е близко разположеното Спахиевско рудно поле (Kostov et al., 2007; Chapman et al., 2010; Kostov, 2010a).

Клас карбонати. От началото на Халколитната епоха у нас се срещат също така малахитови мъниста, а зеленият минерал е ползван и като пигмент (Kostov et al., 2003; Kostov, 2007a, 2010a).

Органични гемологични материали. Гагатните мъниста с разнообразна форма и размери от Варненския и Дуранкулашкия некропол са сред най-ранните познати примери на използването на този тип въглищни суровини като гемологичен материал (Kostov, Dimov, 2003; Kostov, 2007a, 2010a, 2017; Kostov et al., 2010a). Направени са обзори за разпространението на кехлибар в различни ювелирни изделия, предимно от Античната епоха, като се посочва неговият импортен произход (Gergova, 2006; Ivanova, Kuleff, 2009).

Като пример за използване на кристалографията при изучаването на артефакти може да се посочи изследването на съответните геометрични форми (Kostov, 2014) или приложението на теорията на симетрията като аналитичен метод при описване и разграничаване на мотиви в декорацията на керамика или други обекти (Popova, Kostov, 2017).

Археоминералогия и петроархеология

Петроархеологията или интердисциплинарната археологическа петрография у нас се развива в

три основни направления: проучване на кремъчни суровини от различни стратиграфски нива и артефакти (с акцент върху епохите Палеолит, Неолит и Халколит; срв. т. нар. добруджански кремък от Североизточна България като най-престижна кремъчна суровина на полуострова), изучаване на праисторическия каменен инструментариум (минераложки и петрографски изследвания на археологически артефакти, главно оръдия на труда), проучване на състава на керамични изделия (Kanchev, 2009). През годините множество наши и чужди изследователи разработват темата за кремъчните и другите скални суровини и направените от тях артефакти или обекти (вж. Kanchev et al., 1976; Kanchev, 1978; Nachev et al., 1981; Aleksiev et al., 2002; Gurova, 2005; Manolakis, 2005; Kostov, Pelevina, 2006; Kostov, 2007a; Gurova, Nachev, 2008; Stoyanova, Kunchev, 2008; Aleksiev et al., 2009; Kovachev, Stoyanova, 2010; Nachev, 2009; Sirakov et al., 2010; Andreeva et al., 2014). В някои научни звена се създават еталонни кремъчни колекции. През 1984 година Пловдив е бил домакин на Третия международен семинар по петроархеология.

В исторически аспект особен интерес представляват мегалитните и скално-издълбаните паметници на територията на страната, чиято възраст в редица случаи е дискуссионна (вж. Bonchev, 1901; Škorpil, 1925; Mikov, 1933; Venedikov, Aladzhov, 1976; Georgiev, 1987; Delev, 1980; Markov, 2007; Fol, 2007; Fol et al., 2008; Marinova, Nenova, 2008; Tsonev, 2010; Nekhrizov, 2015; Andonov et al., 2016; Ivanova, 2018). Остро стои въпросът и за тяхното опазване, тъй като техният брой (особено на долмените и сродните структури) е значително намален за последното столетие (срв. за реставрация на обекта Татул – Kostov et al., 2010b). По отношение на петрографския състав на мегалитните структури, които у нас са разпространени предимно на територията на Сакар и Странджа, се отбелязва тяхната привързаност към райони с разкриване на кисели плутонични (гранитоидни) или метаморфни скали (гнайси) и към места с жилна кварцова минерализация, докато древните скално-издълбани паметници на културата са характерни за райони с вулкански и седиментни скали, с типичен пример многобройните скални трапецовидни ниши в Източните Родопи (Kostov, 1994a, 1998, 2008d). В случая се подчертава значението на геоложкия, а не на геоморфоложкия фактор в разпространението на мегалитната и скално-издълбаната култура, като посочената зависимост и тенденция се отбелязва и в редица други страни по света.

Керамичните артефакти също са от изключително значение за археологическата периоди-

зация (вж. например Sultanov, Radev, 1999; Vandova, Sultanov, 2002), поради което е редно минералогът изследовател да притежава познания за състава на суровината (глина и други минерални класти и компоненти), керамичните технологии и физико-химичните параметри на процесите на изпичане (Stavrakeva, 2007).

Археометалургия и минно дело

Добивът на различни неметални и метални суровини е неразривно свързан през вековете с развитието на минното дело и металургията (Bonchev, 1920; Radoslavov, 1948; Konyarov, 1953; Nikolaev, 1954; Maksimov, 1972; Todorova, 1994; Markov, 2003; Mikhailov, 2010; Orachev, 2018). На територията на страната е установен един от първите европейски източници на мед през Халколита (Мечи кладенец, Старо-загорско), а с Варненския халколитен некропол е свързано най-голямото и най-ранното известно намиране на златни артефакти. Тракийските златни и сребърни съкровища са световноизвестни. Изучават се технологията и методите за добиване, топене и обработване на метални оръдия на труда и ювелирни изделия, техните сплави, както и шлаки от металургичните пещи. През Средновековието и Възраждането по нашите земи е в разцвет и добивът на желязна руда (Konyarov, 1953; Georgiev, 1978; Markov, 1985; Kanurkov, 1988; Gospodinov, 2015).

Заклучение

Археоминераложките изследвания, като едни от интердисциплинарните направления в геoarхеологията, заемат основно място в целия цикъл от веществената диагностика и датирането на суровини, артефакти и обекти от всички археологически и исторически периоди. Те са от изключително значение за нашата страна, която се отличава с разнообразно богатство на културно-исторически паметници от различни епохи.

Като приоритетни за българската наука, в духа на интердисциплинарните съвременни изследвания, съгласно археологическата периодизация, се приемат дадени палеолитни стоянки, определени неолитни селища, Варненският халколитен некропол, тракийската култура и целият масив от данни и свидетелства, свързани с живота и дейността на древните българи по пътя им от тяхната прародина, миграциите в евразийското пространство и до разселването им на Балканския полуостров.

Литература References

- Aleksiev, B., E. Djourova, Z. Milakovska. 2002. Analcime zeolitic rocks as buildig stones in Starossel Thracian cult centre. – *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 55, 10, 55–60.
- Aleksiev, B., Z. Milakovska, E. Djourova. 2009. The rocks of “Perperikon”, NE Rhodopes, Bulgaria. – *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 62, 11, 1423–1430.
- Andonov, K., M. Blagoev, R. I. Kostov. 2016. Laser 3D scanning of rock-cut niches at the Shan Kaya site in the Eastern Rhodopes with notes on their morphology. – In: Markov, V. (Ed.). *Megalithic Monuments and Cult Practices. Proc. Second Intern. Symp. Blagoevgrad*, 12–15 October 2016. Blagoevgrad, “Neofit Rilski” Univ. Press, 364–368.
- Andreeva, P., E. Stefanova, M. Gurova. 2014. Chert raw materials and artefacts from NE Bulgaria: A combined petrographic and LA-ICP-MS study. – *J. Lithic Studies*, 1, 2, 25–45.
- Avdev, S. 1988. The ancient gold mining around Sofia. – *Ann. Nat. Polytechn. Museum*, 17, 118–123 (in Bulgarian).
- Avdev, S. 2005. *History of Gold Mining in the Bulgarian Lands*. Sofia, Besike, 359 p. (in Bulgarian).
- Bakamska, A., M. Abrashev, R. I. Kostov. 2018. Omphacite-bearing axes from the Early Neolithic site Galabnik (Western Bulgaria): mineral identification by Raman spectroscopy. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 79, 1–2, 51–57.
- Bonchev, G. 1901. Megalithic monuments in the Sakar Mountain. – *Sbornik Narodni Umotvoreniya, Nauka i Knizhnina*, 17, 659–703 (in Bulgarian).
- Bonchev, G. 1920. The ancient mining in Bulgaria and Macedonia. – *Spisanie na Balgarskata Akademiya na Naukite*, 19, 9, 1–50 (in Bulgarian).
- Chapman, J., B. Gaydarska, A. Raduntcheva, R. Kostov, I. Petrov, E. Georgieva, Y. Beadnell. 2010. *From Surface Collection to Prehistoric Lifeways. Making Sense of the Multi-Period Site of Orlovo, South East Bulgaria*. Oxford and Oakville, Oxbow, 172 p.
- Chernyh, E. N. 1978. *Mining and Metallurgy in Ancient Bulgaria*. Sofia, Publ. House Bulg. Acad. Sci., 387 p. (in Russian).
- Chernyh, E., A. Raduncheva. 1972. The old copper mines around the town of Stara Zagora. – *Archaeology*, 1, 61–67 (in Bulgarian).
- Delev, P. 1980. Problems of the Thracian megalithic culture. – *Pulpudeva*, 3, 189–192.
- Fol, V. 2007. *Rock Topos of Faith in Southeast Europe and Asia Minor in Antiquity*. *Studia Thracica*, 10, Sofia, 479 p. (in Bulgarian).
- Fol, V., D. Gergova, R. I. Kostov. 2008. *Field Trip Guide Book. International Conference “Geoarchaeology and Archaeomineralogy”*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 19 p.
- Gaydarska, B. 2003. Preliminary research on prehistoric salt exploration in Bulgaria. – *Dobrudzha*, 21, 110–122.
- Gaydarska, B., J. Chapman. 2008. The aesthetics of colour and brilliance – or why were prehistoric persons interested in rocks, minerals, clays and pigments? – In: Kostov, R. I., B. Gaydarska, M. Gurova (Eds.). *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proc. International Conference*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 63–66.
- Georgiev, G. K. 1978. *The Old Iron Mining Industry in Bulgaria*. Sofia, Publ. House Bulg. Acad. Sci., 206 p. (in Bulgarian).
- Georgiev, G. K. 1987. *Mineral Deposits from the Time of the Thracians*. Sofia, Publ. House Bulg. Acad. Sci., 134 p. (in Bulgarian).
- Georgiev, S., E. Balkanska, K. Boyadzhiev, V. Petrov. 2012. Stone tools features from the Varhari Chalcolithic settlement, Eastern Rhodopes. – In: *Proceedings of the National Conference “GEOSCIENCES 2012”*. Sofia, Bulg. Geol. Soc., 141–142.
- Gergova, D. 2006. Amber in Ancient Thrace. – In: Palavestra, A., C. W. Beck, J. M. Todd (Eds.). *Amber in Archaeology. Proc. Fifth International Conference on Amber in Archaeology*. Belgrade, 178–189.
- Gospodinov, G. 2015. Iron mining and metallurgy during Antiquity and Middle Ages in the Sliven region. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 76, 1, 129–143 (in Bulgarian with English abstract).
- Gurova, M. 2005. Flint artefacts in the context of diagnostic finds. – *Ann. Dept. Archaeology, New Bulgarian University*, 6, 88–103 (in Bulgarian).
- Gurova, M., Ch. Nachev. 2008. Formal Early Neolithic flint toolkits: archaeological and sedimentological aspects. – In: Kostov, R. I., B. Gaydarska, M. Gurova (Eds.). *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proc. International Conference*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 29–35.
- Dimitrova-Milcheva, A. 1980. *Ancient Intaglios and Cameos from the National Archaeological Museum*. Sofia, Septemvri, 187 p. (in Bulgarian).
- Ivanova, S. 2018. *Rock Mysteries*. Sofia, Borina, 143 p.
- Ivanov, I. 1978. *Treasures of the Varna Chalcolithic Necropolis*. Sofia, Septemvri, 126 p. (in Bulgarian).
- Ivanov, I., M. Avramova. 2000. *Varna Necropolis. The Dawn of European Civilization*. Sofia, Agató Publishers, 55 p.
- Ivanova, S., I. Kuleff. 2009. Archaeological amber from the Late Bronze and Iron Ages from the territory of present Bulgaria. – *Archaeologica Bulgarica*, 13, 3, 23–46.
- Kabakchieva, G., M. Gurova, R. I. Kostov. 2012. Three amphibol-bearing (including glaucophane) artifacts from the region of Ivailovgrad (Eastern Rhodopes, Southern Bulgaria). – In: Markov, V. (Ed.). *Proc. First International Symposium Ancient Cultures in South-East Europe and the Eastern Mediterranean “Megalithic Monuments and Cult Practices”*. Blagoevgrad, 11–14 October 2012. Blagoevgrad, “Neofit Rilski” Univ. Press, 217–225.
- Kalchev, P. 1992. A kiln for copper ore in the prehistoric settlement at the Main hospital in the town of Stara Zagora. – *Studia Prehistorica*, 11–12, 236–239 (in Russian).
- Kanchev, K. 1978. Investigation of flint material from archaeological sites. – *Interdisciplinary Studies*, 2, 81–89 (in Bulgarian).
- Kanchev, K. 2009. Bulgarian petroarchaeology – past, presence, future. – *Geol. and Mineral Resources*, 3, 15–19 (in Bulgarian).
- Kanchev, K., B. Mavrudchiev, G. Chatalov. 1976. Petrophysical study of stone tools from the multilayer settlement Kazanlak. – *Sovremennaya Archeologiya*, 2, 93–105 (in Russian).
- Kanurkov, G. K. 1988. *Iron Ore Deposits in Bulgaria*. Sofia, Tehnika, 282 p. (in Bulgarian).
- Konyarov, G. 1953. *Contribution to the History of Mining and Metallurgy in Bulgaria*. Sofia, Publ. House Bulg. Acad. Sci., 172 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 1988. The mineralogical knowledge in Medieval Bulgaria from the “Six Days” of John the Ekzarch. – *Priroda*, 37, 1, 75–76 (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 1993. *Mythological Gemmology. The Precious Minerals Throughout the Centuries*. Sofia, Nauka i Izkustvo, 213 p. (in Bulgarian).

- Kostov, R. I. 1994a. On the geological and mineralogical basis of the megalithic culture in Bulgaria. – *J. Bulg. Acad. Sci.*, 40, 5–6, 60–67 (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 1994b. *The Twelve Precious Biblical Stones*. Sofia, Intergeoresource, 78 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 1998. *The Quartz Enigma*. Sofia, Litera Prima, 159 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2003. *Precious Minerals: Testing, Distribution, Cutting, History and Application (Gemmology)*. Sofia-Moscow, Pensoft, X, 453 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2004. Prehistoric weight system among the golden objects of the Varna Chalcolithic necropolis. – *Geol. and Mineral Resources*, 11, 3, 25–28 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I. 2005a. Gemmological significance of the prehistoric Balkan “nephrite culture” (cases from Bulgaria). – *Ann. Univ. Mining and Geol.*, 48, 1–Geol. and Geophys., 91–94.
- Kostov, R. I. 2005b. A geological and mineralogical characteristic of the Central Asian region – native land of the Ancient Bulgarians. – In: *The Ancient Bulgarians in the Base of the World's History, Material and Spiritual Culture and Civilization*. Sofia, Dafna, 58–65 (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2006. *Precious Minerals and Metals in the Life of the Ancient Bulgarians*. Sofia, TANGRA TanNakRa, 246 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2007a. *Archaeomineralogy of Neolithic and Chalcolithic Artifacts from Bulgaria and their Significance to Gemmology*. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 126 p. (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I. 2007b. Notes and interpretation on the “Thracian stone” in ancient sources. – *Ann. Univ. Mining and Geol.*, 50, 1–Geol. and Geophys., 99–102.
- Kostov, R. I. 2008a. Amethyst as a raw material in ancient glyptic art: origin and symbolism. – In: Gencheva, E. (Ed.). *South-East Europe During Antiquity (VI c. BC – VI c. AD). Studia in Honorem Aleksandrae Dimitrova-Milcheva*. Sofia, National Institute of Archaeology and Museum, Bulgarian Academy of Sciences, 82–93 (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2008b. *Geoarchaeology and Archaeomineralogy: Artifacts and Sites from Bulgaria (Bibliography)*. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 47 p. (in Bulgarian and English).
- Kostov, R. I. 2008c. Geoarchaeology and archaeomineralogy – the new challenges. – *Geol. and Mineral Resources*, 9, 31–35 (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2008d. Geological and mineralogical background of the megalithic and rock-cut sites in Bulgaria and some other European countries. – In: Kostov, R. I., B. Gaydarska, M. Gurova (Eds.). *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proc. International Conference*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 163–168.
- Kostov, R. I. 2008e. Mineralogical peculiarities of antigorite serpentinite as a raw material among the Neolithic and Chalcolithic artifacts on the territory of Bulgaria. – *Acta Musei Varnaensis*, 6, 61–70 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I. 2008f. *Orphic Lithica* as a source of Late Antiquity mineralogical knowledge. – *Ann. Univ. Mining and Geol.*, 51, 1–Geol. and Geophys., 109–114.
- Kostov, R. I. 2008g. *Theophrastus. On Stones*. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 48 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2009a. Electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy of nephrite (from Neolithic artifacts from SW Bulgaria). – *Ann. Univ. Mining and Geol.*, 52, 1–Geol. and Geophys., 115–120.
- Kostov, R. I. 2009b. International conference “Geoarchaeology and Archaeomineralogy” (Sofia, 2008). – *Ann. Univ. Mining and Geol.*, 52, 1–Geol. and Geophys., 205–206.
- Kostov, R. I. 2009c. *Orphic Lithica*. Pensoft, Sofia-Moscow, 52 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2010a. Gem minerals and materials from the Neolithic and Chalcolithic periods of Bulgaria and their impact on the history of gemmology. – *Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Science, Sp. Vol.*, 100, 391–397.
- Kostov, R. I. 2010b. The way of the Ancient Bulgarians from their Central Asiatic land of origin to Europe. Historical and economic geography. – In: Kopravev, I. (Ed.). *Bulgaria. Geographic Atlas*. Sofia, TANGRA TanNakRa, 18–33 (in Bulgarian and English).
- Kostov, R. I. 2011. Archaeomineralogy and archaeogemmology – branches and perspectives (cases from Bulgaria). – In: Yushkin, N. P. (Ed.). *Materials of the International Mineralogical Seminar “Mineralogical Perspectives”*. 17–20 May 2011. Syktivkar, Komi Republic, Russian Federation, 328–329 (in Russian).
- Kostov, R. I. 2012a. Archaeogemmology: a new mineralogical branch linked to cultural heritage. – *Geol. and Mineral Resources*, 7–8, 14–16 (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2012b. *Medical Mineralogy. Healing Minerals and Crystal Therapy: History and Systematics*. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 251 p. (in Bulgarian).
- Kostov, R. I. 2013. Nephrite-yielding prehistoric cultures and nephrite occurrences in Europe: archaeomineralogical review. – *Haemus*, 2, 11–30.
- Kostov, R. I. 2014. Pentagon-dodecahedral and icosahedral artifacts in antiquity: 3D five-fold symmetry applied to cultural heritage. – *Ann. Univ. Mining and Geol.*, 57, 4–Humanitarian and Economic Sci., 23–27.
- Kostov, R. I. 2016. *Geoarchaeology and Archaeomineralogy: Artifacts and Sites from Bulgaria (Bibliography)*. Sec. Rev. Ed., Sofia, National Institute of Archaeology with Museum, Bulgarian Academy of Sciences, Interdisciplinary Studies, 24, 59 p. (in Bulgarian and English).
- Kostov, R. I. 2017. Symmetry of form and weight: standardization of gold and mineral artifacts from the Varna Chalcolithic necropolis (5th millennium BC). – *Symmetry: Culture and Science*, 28, 4, 421–430.
- Kostov, R. I., T. Dimov. 2003. Mineralogical and gemmological characteristics of non-metallic jewellery objects from the prehistoric cemetery on the west bank of the Durankulak Lake (NE Bulgaria). – *Geol. and Mineral Resources*, 10, 10, 23–29 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I., Ph. Machev. 2007. Mineralogical and petrographic characteristics of nephrite and other stone artifacts from the Neolithic site Kovachevo in Southwest Bulgaria. – In: Gurova, M. (Ed.). *National Conference “Prehistoric Studies in Bulgaria: New Challenges”*. Peshtera, 26–29 April 2006. Sofia, 70–78 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I., O. Pelevina. 2006. Mineralogical-petrographical structure of the stone artifacts from the Varna Late Chalcolithic necropolis. – *Interdisciplinary Studies*, 19, 25–31 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I., O. Pelevina. 2008. Complex faceted and other carnelian beads from the Varna Chalcolithic necropolis: archaeogemmological analysis. – In: Kostov, R. I., B. Gaydarska, M. Gurova (Eds.). *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proc. International Conference*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 67–72.
- Kostov, R., V. Slavchev. 2005. Mineral composition of pigments from Chalcolithic pottery from Northeast Bulgaria. –

- Ann. Univ. de Sofia, Fac. géol. et géogr.*, 97, 1–géol., 77–84 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I., O. Pelevina, V. S. Slavchev. 2003. Mineralogical and gemmological characteristics of the non-metallic jewellery objects from the Middle Eneolithic necropolis Varna II. – *Geol. and Mineral Resources*, 9, 23–26 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I., T. Dimov, O. Pelevina. 2004. Gemmological characteristics of carnelian and agate beads from the Chalcolithic necropolis at Durankulak and Varna. – *Geol. and Mineral Resources*, 11, 10, 15–24 (in Bulgarian with English abstract).
- Kostov, R. I., J. Chapman, B. Gaydarska, I. Petrov, A. Raduntcheva. 2007. Turquoise – archaeomineralogical evidences from the Orlovo prehistoric site (Haskovo district, Southern Bulgaria). – *Geol. and Mineral Resources*, 14, 7–8, 17–22.
- Kostov, R. I., B. Gaydarska, M. Gurova (Eds.). 2008. *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proceedings of International Conference*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 390 p.
- Kostov, R. I., I. Kostova, O. Pelevina. 2010a. Coal (jet) beads from the Varna Chalcolithic necropolis (V mill. BC) in a prehistoric weight system. – In: *Proceedings of the National Conference “GEOSCIENCES 2010”*. Sofia, Bulg. Geol. Soc., 177–178.
- Kostov, R. I., Y. Tsvetanova, V. Vladimirov. 2010b. Petrophysical and phase composition characteristics of zeolitic rocks applied to cultural heritage (Tatul rock sanctuary, Eastern Rhodopes, Bulgaria). – *Geol. and Mineral Resources*, 10, 21–25.
- Kostov, R. I., H. Protohristov, Ch. Stoyanov, L. Csedreki, A. Simon, Z. Szikszai, I. Uzonyi, B. Gaydarska, J. Chapman. 2012. Micro-PIXE geochemical fingerprinting of nephrite Neolithic artifacts from Southwest Bulgaria. – *Geoarchaeology*, 27, 257–269.
- Kostov, R. I., R. Pazderov, L. Mihaylov. 2016. Mineralogy and distribution of jasper artifacts from the Eastern Rhodopes. – In: *Short Communications of the National Conference “GEOSCIENCES 2016”*. Sofia, Bulg. Geol. Soc., 175–176 (in Bulgarian with English abstract).
- Kovachev, V., D. Stoyanova. 2010. The ancient town of Philippoupolis. – In: Kovachev, V. V. (Ed.). *Gold, Copper Mining and Geoarchaeology in Central Bulgaria. Acta Mineralogica-Petrographica. Field Guide Series. Vol. 5, IMA2010 Field Trip Guide BGL*. Szeged, 53–56.
- Kuleff, I. 2012. *Archaeometry*. Sofia, “St. Kliment Ohridski” Univ. Press, 839 p. (in Bulgarian).
- Leshtakov, P. 2006. The sources and distribution of graphite as a means of decoration in the Bulgarian Chalcolithic. – In: Monah, D., Gh. Dumitroaia, J. Chapman, O. Weller (Eds.). *Cucuteni. 120 ani de cercetări*. Piatra Neamț, Centrul de Cercetarea culturii Cucuteni, 293–297.
- Machev, F., H.-J. Bauch, A. Ruskova. 1998. Blue shists from an archaeological find. – *Geol. and Mineral Resources*, 4, 31–34.
- Manolakakis, L. 2005. *Les industries lithiques énéolithiques de Bulgarie*. *Internationale Archäologie*, 88. Verlag Marie Leidorf Rahden, Westphalia, 457 p.
- Marinova, I., P. Nenova. 2008. Petrography and geological setting of a Thracian rock-hewn sanctuary to the South of the village of Raven, Momchilgrad District, Eastern Rhodopes. – In: Kostov, R. I., B. Gaydarska, M. Gurova (Eds.). *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proc. International Conference*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 193–200.
- Markov, N. 1985. Towards the history of iron mining in the Bulgarian lands during the Ottoman period (XV – 70s of the XX c.). – *Ann. Nat. Polytechnic Museum*, 14, 185–198 (in Bulgarian).
- Markov, N. A. 2003. *Sources for the History of Mining and Metallurgy in the Bulgarian Lands. Volume I: XVII–XIX Century*. Sofia, Alea, 139 p. (in Bulgarian).
- Markov, V. 2007. *Cultural Heritage and Continuity*. Blagoevgrad, “Neofit Rilski” Univ. Publish. House, 334 p. (in Bulgarian).
- Maksimov, E. 1972. Ancient and Medieval mining in our lands. – *Ann. Nat. Polytechnic Museum*, 1, 111–127 (in Bulgarian).
- Mikhailov, I. 2010. *Burgas Copper Mines. History of Mining in Strandzha*. Burgas, Adular–Ivan Mikhailov, 186 p. (in Bulgarian).
- Mikov, V. 1933. Prehistoric settlements and finds in Bulgaria. – *Ann. Nat. Archaeol. Museum*, 30, 1–183 p. (in Bulgarian).
- Milcheva, A. 2014. Gems from the Regional Archaeological Museum Plovdiv. – *Ann. Reg. Archaeol. Museum Plovdiv*, 12, 185–232 (in Bulgarian).
- Nachev, Ch. 2009. Main types of flint in Bulgaria as raw material for artifacts. – *Interdisciplinary Studies*, 20–21, 7–21 (in Bulgarian).
- Nachev, I., G. Kovnurko, K. Kanchev. 1981. The flint rocks in Bulgaria and their exploitation. – *Interdisciplinary Studies*, 7–8, 41–58 (in Bulgarian).
- Nekhrizov, G. 2015. Dolmens and rock-cut monuments. – In: Valeva, J., E. Nankov, D. Graninger (Eds.). *A Companion to Ancient Thrace*. John Wiley & Sons, 126–143.
- Nekhrizov, G., G. Avdeev, E. Tarassova, M. Tarassov, R. Titorenkova, N. Petrova, B. Stamboliyska, M. Rogozherov, D. Yancheva, R. Kukeva, D. Nokhtyanova, Ts. Dimitrov, R. Stoyanova. 2017. Comparative analysis of pigments, pigmented plasters and building materials used in the construction of Thracian cult facilities. – In: Nikolov, V. (Ed.). *The Thracian Antiquity: Technological and Genetic Research, History and Intangible Heritage*. Sofia, Publ. House Bulg. Acad. Sci., 84–100 (in Bulgarian).
- Nikolaev, V. 1954. *The Character of Mining Enterprises and the Regime of Miner’s Labor in Our Lands in the XVI, XVII and XVIII Centuries*. Sofia, Bulgarian Academy of Sciences, 226 p. (in Bulgarian).
- Nikolov, V. 2005. First evidence of the earliest salt production in Europe. – *Archaeology*, 1–4, 109–117 (in Bulgarian).
- Nikolov, V. 2011. *Salt – the Gold from Provadia*. Sofia, Standard, 62 p. (in Bulgarian).
- Nikolov, V. 2012. Salt, early complex society, urbanization: Provadia-Solnitsata (5500–4200 BC). – In: Nikolov, V., K. Bacvarov (Eds.). *Salt and Gold: the Role of Salt in Prehistoric Europe*. Veliko Tarnovo, Faber, 11–65.
- Orachev, A. 2018. *Bulgaria. The Beginnings of Mining, Metallurgy and Ancient Treasures*. Sofia, Borina, 191 p.
- Peev, I. 1995. The gold placers around Vitosha. – *Minno Delo i Geologiya J.*, 1–2, 12–22 (in Bulgarian).
- Pernicka, E., F. Begemann, S. Schmitt-Strecker, H. Todorova, I. Kuleff. 1997. Prehistoric copper in Bulgaria: Its composition and provenance. – *Eurasia Antiqua*, 3, 41–180.
- Pétrequin, P., S. Cassen, M. Errera, T. Tsonev, K. Dimitrov, L. Klassen, R. Mitkova. 2012. Les haches en “jades alpins” en Bulgarie. Axeheads of “Alpine jades” in Bulgaria. – In: Pétrequin, P., S. Cassen, M. Errera, L. Klassen, A. Sheridan, A.-M. Pétrequin (Eds.). *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen, Ve au IVe millénaires av. J.-C.* Franche-Comté University Press (PUFC), Vallée de l’Ain Archaeological Research Center (CRAVA), 2, 1231–1279.
- Petrussenko, S. I., R. I. Kostov. 1992. *Precious and Decorative Minerals of Bulgaria*. Sofia, Publ. House Bulg. Acad. Sci., 90 p. (in Bulgarian).

- Poluboyarinova, M. D. 1991. *Jewellery of Coloured Stones in Bolgar and among the Golden Hoard*. Moscow, Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, 112 p. (in Russian).
- Popov, H., A. Jockenhövel, Z. Tsintsov, S. Iliev. 2011. Montanarchäologische Forschungen in den Ostrhodopen, Südostbulgarien. – In: Nikolov, V., K. Bacvarov, H. Popov (Eds.). *Interdisziplinäre Forschungen zum Kulturerbe auf der Balkanhalbinsel*. Sofia, Humboldt-Union in Bulgarien, 253–290.
- Popova, M., R. I. Kostov. 2017. Gold and “silver-like” (graphite) glittering decoration: symmetry patterns on Chalcolithic (5th mill. BC) pottery from Eastern Bulgaria. – *Symmetry: Culture and Science*, 28, 4, 409–419.
- Radoslavov, B. 1948. *Mining in the Development of Human Culture*. Sofia, Publ. House Bulg. Acad. Sci., 140 p. (in Bulgarian).
- Raichevski, S. 1986. Toponymical evidence of mining and metal production in Strandzha during Antiquity and the Middle Ages. – *Strandzha-Sakarski Sbornik*, 4, 6, 317–326 (in Bulgarian).
- Rapp, G. (R.). 2009. *Archaeomineralogy*. Berlin – Heidelberg, Springer, 348 p.
- Renfrew, C. 1978. Varna and the social context of early metallurgy. – *Antiquity*, 52, 206, 199–203.
- Renfrew, C. 1980. Ancient Bulgaria's golden treasures. – *National Geographic*, July, 112–129.
- Roshkovska, A. A. 1993. *Bulgarian Revival Glyptic*. Sofia, Seven Days, 231 p. (in Bulgarian).
- Rusev, R., V. Slavchev, G. Marinov, J. Boyadzhiev. 2010. *Varna – Prehistoric Center of Metalworking*. Varna, Dan-graph, 191 p. (in Bulgarian).
- Škorpil, K. 1925. *Megalithic Monuments and Mounds. Part I*. Sofia, Izdaniya na Narodniya Muzei, 66 p. (in Bulgarian).
- Sirakov, N., J. L. Guadelli, S. Ivanova, S. Sirakova, M. Boudadi-Maligne, I. Dimitrova, Ph. Fernandez, C. Ferrier, A. Guadelli, D. Iordanova, N. Iordanova, M. Kovatcheva, I. Krumov, J. C. Leblanc, V. Miteva, V. Popov, R. Spassov, S. Taneva, T. Tsanova. 2010. An ancient continuous human presence in the Balkans and the beginnings of human settlement in western Eurasia: A Lower Pleistocene example of the Lower Palaeolithic levels in Kozarnika cave (North-western Bulgaria). – *Quaternary Intern.*, 223–224, 1, 94–106.
- Stavrakeva, D. 2007. Mineralogical-petrographical studies of archeological artifacts. – *Minno Delo i Geologiya J.*, 4, 41–45 (in Bulgarian).
- Stoyanova, V., K. Kunchev. 2008. Quarry sources of stone implements from the Azmak Tell near Stara Zagora (South Bulgaria). – In: Kostov, R. I., B. Gaydarska, M. Gurova (Eds.). *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proc. International Conference*. Sofia, 29–30 October 2008. Sofia, “St. Ivan Rilski” Publish. House, 46–50.
- Strack, E., R. I. Kostov. 2010. Emeralds, sapphires, pearls and other gemmological materials from the Preslav gold treasure (X century) in Bulgaria. – *Geochem., Mineral., Petrol.*, 48, 103–123.
- Strack, E., R. I. Kostov. 2016. Gemmologische Untersuchung von Schmuckobjekten aus dem Schatz von Preslav (10. Jahrhundert) in Bulgarien. – *Der Sachverständige*, 43, 5, 105–112.
- Sultanov, A., D. Radev. 1999. Clay – grateful archaeological material. – *Minno Delo i Geologiya J.*, 54, 1–2, 21–27 (in Bulgarian).
- Tarassova, E., M. Tarassov, A. Pavlov, P. Ivanova, E. Tacheva. 2012. Ancient plasters from the Thracian tomb “Shushmanets”, town of Shipka, Bulgaria: mineralogical and chemical characteristics. – In: *Proceedings of the National Conference “GEOSCIENCES 2012”*. Sofia, Bulg. Geol. Soc., 157–158.
- Tarassova, E., M. Tarassov, A. Pavlov, D. Gergova, E. Tacheva. 2013. SEM study of ancient Thracian pigments from Bulgaria: the cases from the Sbornyanovo National Reserve. – In: *Proceedings of the National Conference “GEOSCIENCES 2013”*. Sofia, Bulg. Geol. Soc., 153–154.
- Tarassova, E., M. Tarassov, A. Pavlov. 2014. Phase and chemical composition of ancient pigments used in decoration of the Thracian tomb-temple Shushmanets, Shipka town, Bulgaria. – In: *Proceedings of the National Conference “GEOSCIENCES 2014”*. Sofia, Bulg. Geol. Soc., 121–122.
- Todorova, H. 1978. *The Neolithic Period in Bulgaria*. B.A.R. Intern. Series (Suppl.), 49, 182 p.
- Todorova, H. 1979. *Eneolithic of Bulgaria*. Sofia, Sofia-Press, 115 p. (in Russian).
- Todorova, H. 1986. *The Copper-Stone Age in Bulgaria (5th Millennium BC)*. Sofia, Nauka i Izkustvo, 280 p. (in Bulgarian).
- Todorova, H. 1994. The earliest metallurgy in Bulgaria. – *Problems of the Earliest Metallurgy. Repts Univ. Mining and Geol.*, 4, 5–13 (in Bulgarian).
- Todorova, H., I. Vajsov. 1993. *The New Stone Age in Bulgaria*. Sofia, Nauka i Izkustvo, 288 p. (in Bulgarian).
- Todorova, H., I. Vajsov. 2001. *Der Kupferzeitliche Schmuck Bulgariens*. Stuttgart, Fr. Steiner Verlag, 121 S.
- Totev, K. 1993. Steatite icons from Turnovgrad. – *Annual of the Museums of Northern Bulgaria*, 19, 93–108 (in Bulgarian).
- Tsintsov, Z. 1992. Unique finds of golden articles in alluvial placers. – *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 45, 6, 59–61.
- Tsintsov, Z. 1993. Study of archaeological gold by methods of mineralogical research. – *Minno Delo i Geologiya J.*, 3, 21–23 (in Bulgarian).
- Tsintsov, Z., M. Hristov, V. Karatsanova, S. Tsaneva. 2009. Preliminary results from the study of some curious Early Bronze Age artifacts from Balinov Gorun, village of Dubene, Karlovo Region. – *Archaeologica Bulgarica*, 13, 3, 7–21.
- Tsonev, L. 2010. *Megaliths in Bulgaria*. Sofia, Farago, 223 p. (in Bulgarian).
- Vandova, V., A. Sultanov. 2002. Summary of the results of the laboratory analyses of pottery fragments from the Neolithic settlement Kremeniak at Sapareva Banya. – *Trudove na Nauchnata Grupa, Historical Museum Kyustendil*, 2, 5–24 (in Bulgarian).
- Venedikov, I., D. Aladzhev. 1976. Dolmens as monuments of Thracian culture. – In: Venedikov, I., A. Fol (Eds.). *Thracian Monuments. Vol. I*. Sofia, Nauka i Izkustvo, 52–76 (in Bulgarian).
- Vitov, O. 2007. Geological and historical evidence for gold mining in the Kyustendil region. – *Proc. Historical Museum Kyustendil*, 13, 439–471 (in Bulgarian).
- Yanakieva, D., M. Tonkova, E. Spiridonov, Z. Vergilov, P. Penkova. 2009. X-ray diffraction method for determination of crystallite sizes of gold and silver items – new opportunities for archaeology and for protection against forgery. – *ArcheoSciences*, 33, 45–51.
- Zaikov, V., D. Gergova, P. Khvorov, P. Bonev. 2010. Archaeometric studies of Thracian golden objects from the National Archaeological Museum in Sofia. – *Interdisciplinary Studies*, 22–23, 75–80.
- Zazoff, P. 1983. *Die antiken Gemmen*. München, C.H. Bech'sche Verlagsbuchhandlung, 446 S.
- Zlateva, B., I. Kuleff. 2016. Archaeometry in Bulgaria during the past ten years. – *Bulgarian e-Journal of Archaeology*, 6, 109–134.

Постъпила на 09.10.2018 г., приета за печат на 23.01.2019 г.
Отговорен редактор Евгения Тарасова