

БЪЛГАРСКИТЕ МЕТЕОРИТИ – ИСТОРИЯ И СТЕПЕН НА ИЗУЧЕНОСТ

Руслан И. Костов – Минно-геоложки университет “Св. Иван Рилски”,
Всеволод Курчатов – Софийски университет “Св. Климент Охридски”

BULGARIAN METEORITES – HISTORY AND STAGE OF STUDY

Abstract. All described meteorites fallen and found on the territory of Bulgaria since the XVII century have been listed with historical data. They include the meteorites Rasgrad - 1740, Virba - 1874, Gumoschnik - 1904, Debnevo (v. Gumoschnik) - 1904, Silistra - 1917, Konevo - 1931 and Pavel - 1966. The first and second meteorites have not been preserved in Bulgarian museums. All remaining meteorites are on display in the meteorite collection of the Museum of Mineralogy, Petrology and Economic Geology (Sofia University). All of them are referred to the group of stony meteorites – chondrites. Best studied with data on their morphology, structure, mineralogy, geochemistry, trace element and hydrocarbon content are the largest in size meteorites Gumoschnik, Debnevo and Pavel (5H chondrites).

Authors: Ruslan I. Kostov; Vsevolod Kurchatov

Метеоритът се определя като паднало от междупланетното пространство на земната повърхност метеорно тяло (метеороид). Светлинното явление на изгаряне на метеорните тела в земната атмосфера се означава като метеор (ярките метеори се наричат болиди). Метеоритите поради своя химичен и минерален състав представляват изключителен интерес за изучаване на ранните етапи на развите и еволюция на Слънчевата система и на космическите тела като цяло.

На българска територия от XVIII век досега са известни по писмени свидетелства или като конкретни обекти в музейни колекции 6 сигурни падания на метеорити. Повечето от тях се съхраняват в метеоритната колекция към Музея по минералогия, петрология и полезни изкопаеми на Геолого-географския факултет на Софийския университет “Св. Кл. Охридски”. Те ще бъдат представени хронологично по датата на падането им (Таблица 1).

Таблица 1. Опис на известните метеорити от територията на България (две измервания на теглото са по данни от публикации от различни години – 1960, 1972 и 1975)

N	Название по населено място	Тегло (g)	Дата на падане	Местоположение
1	Разград – 2 къса	~22500 / ~2400	25 октомври 1740	Неизвестно
2	Върба, Белоградчишко	~3600	20 май 1874	Будапеща; Париж; Лондон
3	Гумошник-2, община Троян, Ловешка област	1475 / 810	28 април 1904 18.20 h	Общо 6 къса с тегло 5669 g; СУ – 2 къса
	Гумошник-3 (Дебнево), община Троян, Ловешка област	253 / 236		
4	Силистра	0.15	19 юли 1917 7 h	СУ
5	Коньово, община Нова Загора, Сливенска област	1.47	26 май 1931 2-3 h	СУ
6	Павел, община Полски Тръмбеш, Великотърновска област – 3 къса	2962 / 2740 / 2487 (1996)	28 февруари 1966 14 h	Общо 3 къса; СУ – 1 къс
		240 / 120.75		
		6.15		

Метеорит “Разград” (Rasgrad) – 1740

За този метеорит е известно, че е паднал на 25 октомври 1740 година в района на Разград ($\varphi=43^{\circ}30'$ с.ш.; $\lambda=26^{\circ}32'$ и.д.). От него били намерени два къса с маса съответно около 19 оки (22.5 kg) и 2 оки (2.4 kg). Според описанията, в ясен ден при чисто небе се раздали звуци като от буря, след което се чули три удара, като от топовни гърмежи.

Научно съобщение за случая има от 1815 година (*Hammer, 1815*), написан по османските анали на Суби Мохамед ефенди. Двата “камъка” били изпратени с доклад на “Високата порта”. Според каталогът на метеоритите (*Heu, 1953*) този метеорит е под въпрос, но подробното описание на очевидци на падането му са в подкрепа на тезата на едно правдоподобно явление (*Николов, 1961*). По-нататъшната съдба на тези два метеоритни къса е неизвестна. Няма данни за съвременната локализация на тези късове в частни или музейни сбирки. Този метеорит се споменава в няколко научнопопулярни статии (*Николов, 1962; Димов, 1966; 1972в*).

Метеорит “Търново” (Tirnova) (??) – 1873

Това е грешно определен или грешно надписан несъществуващ метеорит от България (*Meunier, 1893*), който е бил идентифициран с метеорита Aleppo (Сирия) (*Николов, 1961; 1962*).

Метеорит “Върба” (Virba) – 1874

Този метеорит е паднал на 20 май 1874 година около село Върба в Белоградчишко ($\varphi=43^{\circ}32'$ с.ш.; $\lambda=22^{\circ}38'$ и.д.), откъдето носи названието си. Теглото му се оценява на 3.060 kg. Според спомените, той се е бил забил на около един метър в почвата. Бил е даден на видинския паша, след което основна част от него (3.040 kg) по-късно попада в Националния музей в Будапеща вероятно пренесен от някой пътешественик, учен или търговец. Парче от този метеорит бил подарен от турския министър на просветата Сафет паша на професор М.Добре (*Dobrée, 1874*). Според С.Мение, който получил също така късче от Едем паша за Музея по естествена история в Париж, метеоритът е паднал на 2 юни 1883 година (*Meunier, 1893*), а по-късен труд той съобщава датата май 1794 година (?). Три малки късчета с общо тегло 38 g от колекцията на Британския музей в Лондон са датирани по турски източници с първата от посочените дати. В различните каталози и описи на метеорити по света метеоритът “Върба” (Virba) е обозначаван още като Belgradjek, Vrba, Wirba и Vidin (*Николов, 1961*). Описан е по класификацията на Розе-Чермак-Бжезин като безжилков хондрит – клас I, раздел 15 (*Heu, 1953*).

В архива на Националния природонаучен музей е запазено писмо написано през 1895 година от първия български държавен минералог-геолог проф. Георги Златарски с интересни сведения за метеорита “Върба”, който той имал възможност да види при едно свое преминаване във Виена (*Буреш, 1966*): “Той е запазен почти цял и само от единия му край има отчупено парче, което вероятно още тогава е било изпратено в Париж на проф. М.Добре за изследване (~20 g)... Повърхността на този метеорит е малко разтопена и матова, а цветът му е чер. В разчупената част се забелязва естеството на метеорита: той е съставен от сиво-пепеляви литоидни и от метално бляскави вещества, от които първите са от рода на перидота [оливина], а другите – от никелно желязо и железен пирит; цялата маса е зърнеста.” Поради високата цена от 4000 австрийски флорина, проф. Златарски не препоръчва закупуването на метеорита от тогавашния Княжески естественоисторически музей в София и той попада по-късно в музея в Будапеща.

През 1958 година частен колекционер от Сараево (инж. Мехмед Рамович) предлага в писмо до проф. Н.Бонев обмен на фрагмент от метеорита “Върба” срещу друг метеорит (*Николов, 1961*). Този метеорит се споменава в някои научнопопулярни статии (*Николов, 1962; Димов, 1966; 1972в*).

Метеорит “Ичера” (?) – 1881

По данни на Херменгилд В. Шкорпил във второто издание на труда му за полезните изкопаеми на България от 1884 година в раздела за железните руди (с разкази за метеорити от антични и по-нови източници) се отбелязва неидентифицирано светещо тяло с траектория най-общо в посока Пловдив-Сливен (Ямбол), което би могло да се интерпретира като метеорно явление и свързано с него падане на един или повече метеорита. “В Сливен е била забележена часът по 6 и 45 минути [в 18.45 минути привечер на 28 август 1881 година], на небето от към запад някаква си звезда със силен блясък, по големината си равна на една билиардна топка; тя била обиколена с множество малки звезди и вървяла към североизток. Това явление траяло около пет минути и после се изгубило със страшна гръмотевица... Същият метеор види се да е паднал близо до село Ичера; жетварите казват, че са видяли и мястото, където е паднал метеорът” (*Шкорпил, 1884*). Село Ичера се намира североизточно от Сливен, но за изясняване на явлението, което е било съпроводено в различните населени пунктове на наблюдение с различни светлинни и звукови ефекти трябва да се търсят публикации, архивни материали и спомени на съвременници (*Р.Костов, 1999*).

Метеорит “Гумошник-2” (*Gumoschnik*) – 1904

На 28 април 1904 година в 18 часа и 20 минути над селата Врабево, Дебнево и Гумошник ($\varphi=42,9^\circ$ с.ш.; $\lambda=24,9^\circ$ и.д.) в Троянско се наблюдава метеорно явление последвано от падане на метеоритен дъжд в района на указаните села. Явлението е било съпроводено от силни звукови ефекти като гърмежи, бучене, тътен и фучене. Твърди се, че движението на метеорното тяло било от север на юг. Общо били намерени 6 къса с тегло 5669 g (3815 “Врабево”; 1475 “Гумошник”; 253 “Дебнево”; 83; 26 и 17 g). Полето на разсейване на метеоритния дъжд във вид на елипса се оценява на 3-4 km в посока север-юг по голямата ос и на 2-3 km в посока изток-запад по малката ос (*Николов, 1962*). От тях два екземпляра (втория и третия по размери) с неправилна полиедрична форма се съхраняват в метеоритната колекция на Музея по минералогия, петрология и полезни изкопаеми на Софийския университет “Св. Кл. Охридски”. За яснота втория по размери и тегло метеорит в настоящия труд е обозначен “Гумошник-2”. Той е намерен в местността Ръта при с. Гумошник и първоначалните му размери са били 11.2x8.5 cm.

Първо подробно минералогично описание на метеорита се публикува от проф. Георги Бончев, който установява наличието на оливин, пироксен и троилит, определяйки метеорита като сив брекчиран хондрит (*Бончев, 1910*). По-късно са описани магнитна и немагнитна част, както и общ химичен, спектрален и лазарен микроспектрален анализи, като в редица от публикациите се правят опити за оценка на геохимично разпределение на главни и второстепенни елементи по отделните минерални фази (*Пенчев и др., 1960; Николов, 1961; Димов, 1969; 1972a; 1974; Димов и др., 1973; Nikolov et al., 1969; Dimov et al., 1972*). Метеоритът е определен като оливин-бронзитов хондрит.

Специално внимание е било отделено на органични съставки в метеорита, като са определени алкани, нормални и изопреноидни въглеродороди (*Ivanov, Stoyanova, 1973; 1978; 1984a; 1984b*). Определено е още съдържанието на въглерод, сяра и азот, като съдържанието на последния елемент установено в метеоритите “Гумошник” и “Павел” в пределите 4930-5900 ppm се смята за уникално високо (*Ivanov et al., 1984a*).

Оливинът от Гумошник-2 е с фаялитова компонента с вариации $Fa_{19}-Fa_{20}$, а пироксенът – с феросилитова компонента с вариации в пределите $Fs_{16}-Fs_{20}$ (*Dodd et al., 1992*). Самият метеорит е класифициран като равновесен H5 хондрит. Този метеорит е описан и в научнопопулярни статии за нашите метеорити (*Б., 1904; Койчев, 1904; Николов, 1962; Димов, 1966; 1972в*).

Метеорит “Гумошник-3” (“Дебнево”; *Debnevo, v. Gumoschnik*) – 1904

Намерен е в местността Драгнев шумак при село Дебнево и е третия по големина метеорит от метеоритния дъжд “Гумошник”, поради което в настоящия труд се обозначава като “Гумошник-3”. Размерите му са 6x4.5x3 cm и е покрит с регмаглипти. Изучени са неговата морфология и са направени рентгеноструктурен, химичен, лазерен микроспектрален и спектрален анализи (*Димов, 1972a; 1974; Dimov et al., 1972*). В основната маса и в хондрите се срещат оливин, ромбичен пироксен (бронзит), стъкло със силикатен състав, камасит и троилит, а като акцесорни минерали са посочени хромит и магнетит. Отчитат се някои разлики в разпределението на елементите-примеси в сравнение с “Гумошник-2”.

Оливинът от Гумошник-3 (Дебнево) е определен с фаялитова компонента с вариации в пределите $Fa_{19}-Fa_{21}$, а пироксенът – с феросилитова компонента с вариации в пределите $Fs_{16}-Fs_{21}$ (*Dodd et al., 1992*). Метеоритът е класифициран също така като равновесен H5 хондрит и не се различава съществено от Гумошник-2, т.е. потвърждава се, че това са части на един и същи метеоритен дъжд. За метеорита се споменава в научнопопулярни статии (*Николов, 1962; Димов, 1966*).

Метеорит “Силистра” (*Silistra*) – 1917

Този метеорит е паднал на 19 юли 1917 в 7 часа сутринта. Метеорното явление е имало посока Разград-Силистра-Тулча. Явлението е наблюдавано и в близост до гара Елена. Теглото на този метеорит е 0.15 грама. Представлява неправилно силно кавернозно късче. Изследван е само чрез лазерен микроспектрален анализ (*Dimov et al., 1972*). Съхранява се в метеоритната колекция на Музея по минералогия, петрология и полезни изкопаеми при Софийския университет “Св. Кл. Охридски”. Твърди се, че били намерени още късчета от същия метеорит (*Димов, 1972в*).

Метеорит “Коньово” (*Konevo*) – 1931

Падането на този метеорит на при село Коньово, Новозагорско ($\varphi=42^{\circ}32'$ с.ш.; $\lambda=26^{\circ}10'$ и.д.) на 26 май 1931 година след полунощ към 2-3 часа било съпроводено със светлинни, звукови ефекти и димна следа. Очевидци на събитието са Влаю Жечев и Панайот Севков, като метеоритът е бил паднал в двора на втория свидетел (*Николов, 1959*). Движението на тялото е било в посока от изток на запад с последвали два гърмежа, съпроводени от грохот, ехо, тътен, свистене и удар.

Масата на този каменен метеорит първоначално се оценява на 80-100 g, но е бил разчупен на мълки късчета и понастоящем е запазено само едно малко парче с размери около 1 cm и тегло 1.47 g. Съхранява се в метеоритната колекция към Музея по минералогия, петрология и полезни изкопаеми на Софийския университет “Св. Кл. Охридски”, където попада чрез геолога Е.Коен. Не е изследван за минерален състав, но се определя най-общо като хондрит. Определени са някои химични елементи чрез лазерен микроспектрален анализ (*Dimov et al., 1972*). Този метеорит се споменава в научнопопулярни статии за нашите метеорити (*Николов, 1962; Димов, 1966; 1972в*).

Метеорит “Павел” (*Pavel*) – 1966

Това е последният засега описан метеорит у нас паднал на 28 февруари 1966 година западно от село Павел, Великотърновско (община Полски Гръмбеш) в полето ($\varphi=43^{\circ}28'$ с.ш.; $\lambda=25^{\circ}31'$ и.д.). Според някои източници това е станало около 16 часа, а според други – около 14 часа. От метеорита (каменен хондрит) са били открити общо три къса – един голям къс с маса 2962 грама и два малки – 230 и 6.153 грама. Събитието е отбелязано в брой на руския метеоритен бюлетин (*Бонев, 1966*). Този метеорит (най-големият къс) се съхранява в метеоритната колекция към Музея по минералогия, петрология и полезни изкопаеми на Софийския университет “Св. Кл. Охридски”.

Изучени са микрокомпонентният състав на хондрите, матрицата и кората (*Nikolov et al., 1969; Димов и др., 1973; Димов, 1974; Dimov et al., 1980*) и са дискутирани резултатите от лазерен микроспектрален анализ включително с разпределение на главни и второстепенни елементи в някои отделни минерални фази, в хондрите и в повърхностната обвивка (*Nikolov et al., 1969; Dimov et al., 1972; Димитров и др., 1975*).

В “Павел” са установени минералите оливин (форстерит), ромбичен пироксен (хиперстен), моноклинен пироксен, плагиоклаз (олигоклаз-албит), фосфатен минерал (апатит?), камасит и тенит, както и стъкло с плагиоклазов състав (маскелинит?) (*Kurchatov et al., 1998*). Железната компонента (камасит и тенит) в метеорита е оценена на над 20%. Той е класифициран като оливин-хиперстенев хондрит. Оливинът от “Павел” е определен с фаялитова компонента с вариации в пределите Fa_{19} - Fa_{20} , а пироксенът – с феросилитова компонента с вариации в пределите Fs_{17} - Fs_{22} (*Dodd et al., 1992*). Метеоритът се отнася от авторите подобно на късовете “Гумошник” също така към равновесните H5 хондрити.

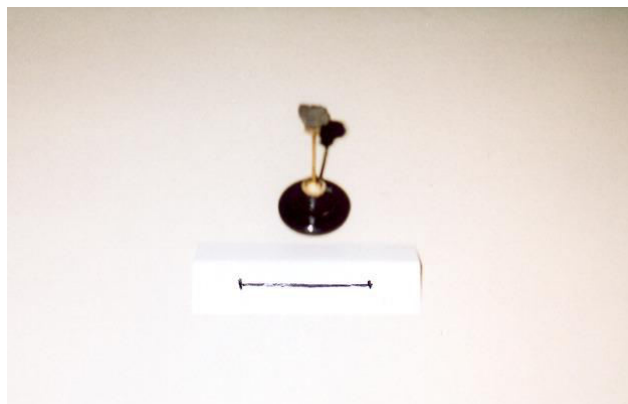
При този метеорит са били определени също така някои органични съставки, като алкани, нормални и изопреноидни въглеводороди (*Ivanov, Stoyanova, 1973; 1978; 1984a; Ivanov et al., 1984b*). Тяхната привързаност към земна контаминация се отхвърля, като се обсъждат възможностите за абиогенен генезис и извънземна биоактивност. Определено е още съдържанието на въглерод, сяра и азот (*Ivanov et al., 1984a*). Този метеорит се споменава в някои научнопопулярни статии за българските метеорити (*Димов, 1966; 1972в*).

Метеоритни описи и изследвания

През 1956 година у нас се създава Център по метеоритика (Н.Бонев и Н.Николов) към Българската академия на науките (*Бонев, 1958*). От особена важност е отпечатаната още през същата година “Инструкция за наблюдаване падането и за събиране на метеорити” (*Николов, 1956*). През 1960 година в руското списание “Метеоритика” се публикува първият списък на българските (с инвентаризирани 3 броя образци: Гумошник, Дебнево и Силистра) и чуждестранните метеорити от колекцията на Софийския университет “Св. Кл. Охридски” (*Костов, 1960*). Този списък е коригиран (*Николов, 1961*) и допълнен (с инвентаризирани 7 броя образци: Гумошник, Дебнево, Конево, Силистра и Павел с три къса) с кратко описание на образците към края на януари 1972 година (*Димов, 1972б*) и към края на януари 1973 година (*Димов, 1975*). Разликата в теглото на някои от образците или късовете от метеорити в сравнение с по-ранни данни се обяснява с неточното определяне, с окисление и разпадане на метеоритния материал или с взимане на малки проби за анализ и шлифи. В теоретичен план е изследвана морфологичната изменчивост на някои минерали, срещащи се в метеоритите (*Kostov, 1973*). Всичките от изучените и описаните паднали и намерени на българска територия метеорити са отнесени към групата на каменните метеорити – хондрити.



Метеорит Гумошник 1 и 2



Метеорит Коньово



Метеорит Павел

Литература

- Б.* 1904. - *Природа*, 10, 3, 48.
Бонев, Н. 1958. - *Метеоритика*, 16, 143-144.
Бонев, Н. 1966. - *Метеорит. бюллетень*, 36, 5.
Бончев, Г. 1910. - *Период. спис.*, 21, 373-390.
Буреш, И. 1966. - *Природа*, 5, 63-64.
Димитров, Г. и др. 1975. - *Chemia Analityczna*, 20, 4, 723-733.
Димов, Д.И. 1966. - *Природа*, 6, 7-11.
Димов, Д.И. 1969. - *Метеоритика*, 29, 57-67.
Димов, Д.И. 1972а. - *Год. СУ, ГГФ*, 65, 1, 167-176.
Димов, Д.И. 1972б. - *Год. СУ, ГГФ*, 65, 1, 233-239.
Димов, Д. 1972в. - *Космос*, 2, 7.
Димов, Д.И. 1974. - *Год. СУ, ГГФ*, 66, 1, 209-217.
Димов, Д.И. 1975. - *Метеоритика*, 34, 111-112.
Димов, Д. и др. 1973. - *Год. СУ, ГГФ*, 65, 1, 477-493.
Койчев, М. 1904. - *Пряпорец*, 13.VII.1904.
Костов, И. 1960. - *Метеоритика*, 19, 155.
Костов, Р.И. 1999. - *Вселена, наука и техника*, 12, 22-23.
Николов, Н.С. 1956. *Инструкция за наблюдаване падането и за събиране на метеорити.* Њ., Ёџă. ÁÀÍ, 8 с.
Николов, Н.С. 1959. - *Метеоритика*, 17, 93-95.
Николов, Н.С. 1961. - *Метеоритика*, 21, 71-76.
Николов, Н. 1962. - *Природа*, 4, 78-80.
Пенчев, Н.П. и др. 1960. - *Метеоритика*, 18, 144-146.
Шкорпил, Х. 1882. *Природни богатства на целокупна България.* Пловдив, Изд. Хр.Г.Данов.
Dimov, D. et al. 1972. - *Bol. Geol. y Minero*, 83, 6, 69-73.
Dobrée, M. 1874. - *Compt. Rend. Acad. Sci., Paris*, 79, 276.
Dodd, B.D. et al. 1992. - *Meteoritics*, 27, 3, 214.
Hammer, J. von. 1815. - *Ann. Physik*, 50, 284-287.
Hey, M.H. 1953. *Catalogue of Meteorites.* London.
Ivanov Ch.P., R.Zh.Stoyanova. 1973. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 26, 12, 1645-1648.
Ivanov Ch.P., R.Zh.Stoyanova. 1978. - *11 IUPAC Inter. Symposium on Chemistry of Natural Products. Golden Sands.* 2, 208-211.
Ivanov Ch.P., R.Zh.Stoyanova. 1984a. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 37, 8, 1065-1068.
Ivanov Ch.P., R.Zh.Stoyanova. 1984b. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 37, 11, 1513-1516.
Ivanov, Ch.P. et al. 1984a. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 37, 6, 775-778.
Ivanov, Ch.P. et al. 1984b. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 37, 9, 1227-1230.
Kostov, I. 1973. - *Изв. ГИ. Сер. Геох., минерал. и петрогр.*, 22, 53-60.
Kurchatov, V. et al. 1998. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 51, 3-4, 51-54.
Meunier, St. 1893. - *Compt. Rend. Acad. Sci., Paris*, 117, 257.
Nikolov N. et al. 1969. - *Bol. Geol. y Minero*, 80, 4, 95-100.

Костов, Р. И., В. Курчатов. 2001. Българските метеорити – история и степен на изученост. – *Геология и минерални ресурси*, 8, 10, 16-20.

Kostov, R. I., V. Kurchatov. 2001. Bulgarian meteorites – history and stage of study. – *Geology and Mineral Resources*, 8, 10, 16-20 (in Bulgarian with English abstract).

Допълнителна литература ■ Additional references

Horejsi, M. 2006. Gumoschnik and Pavel: two stones from the land of Bulgars. – *Meteorite-Times Magazine*; www.meteorite-times.com/Back_Links/2006/January/Accretion_Desk.htm

Rusanov, V., V. Gushterov, P. Nedialkov. 2007. Mössbauer study of the Pavel and Gumoschnik meteorites, and some meteorwrongs. – *Journal of Optoelectronics and Advances Materials*, 9, 2, 406-408.

Тошев, Б. В. 2009. Белоградчишкия метеорит. – *Химия*, 18, 2, 143-153.

Тошев, Б. В. 2010. Белоградчишкия метеорит. – *Венец (Venets: The Belogradchik Journal for Local History, Cultural Heritage and Folk Studies)*, 1, 1, 42-55.

Тошев, Б. В. 2012. Пак за Белоградчишкия метеорит. – *Венец (Venets: The Belogradchik Journal for Local History, Cultural Heritage and Folk Studies)*, 3, 1, 69-80.

Dekov, V., P. Rochette, J. Gattacceca. 2017. Meteorite falls in Bulgaria: Reappraisal of mineralogy, chemistry, and classification. – *Meteoritics and Planetary Science*, 52, 8, 1649-1659.

Abstract. We present a summary of the mineralogy, mineral chemistry, and magnetic characteristics of all the five Bulgarian meteorite falls. We report the first mineralogical descriptions, chemical analyses, and magnetic measurements of the Konevo (1931) and Silistra (1917) meteorites. We classify Konevo as LL5, and Silistra as an ungrouped achondrite with HED affinities. Pavel (1966; previously classified as an H5) is reclassified as H3 – anomalous. We also provide precise mineralogy and mineral chemistry of the Virba meteorite (1873, L6), and more details on the mineral chemistry of Gumoschnik (1904, H5).

Актуализация: май 2019 © Българско минералогическо дружество

Updated: May 2019 © Bulgarian Mineralogical Society