

Дмитрий Менделеев и Периодичната таблица в пощенските марки

Димитър Тодоровски

Периодичната таблица на химичните елементи и Периодичният закон за техните свойства (формулиран от Менделеев през 1871 г.) са едно от най-значи-

мите постижения на науката. По-късно опитът на Хенри Мозли (Henry Moseley, 1913 г.) разкрива физичната основа на този закон и дава съвременната му формулировка. На живота и научната дейност на Менделеев, на проблемите, свързани с Периодичната таблица, на нейното развитие и многобройните ѝ модификации са посветени голям брой научни трудове. В настоящата статия се предлага един малко по-различен поглед към Периодичната таблица и нейния автор – отражението им в пощенските марки.

Общото събрание на ООН и ЮНЕСКО обявиха 2019 г. за „Международна година на Периодичната таблица на химичните елементи“ във връзка със 150-тата годишнина на предложената от Менделеев „система на елементите, основана на техните атомни тегла и химично сходство“ (1869 г.). Един достоен повод за отбелязване по най-различни начини.

Те са интересен продукт на човешката дейност. Създадени са за таксуване на пощенските пратки, но бързо се превръщат в средство за популяризиране на ва-

жни годишнини, за отбелязване на научни постижения и природни явления. Пример за това е изгадената през 2008 г. в САЩ марка, посветена на американската биохимичка Герт Корн (Gerty Cori), получила Нобелова награда за медицина или физиология за откриване на метаболизма на гликогена. Във формулата, показана на марката, има неточност в позиционирането на връзката $C-OPO_3^{2-}$. Грешката е забелязана, но марката е пусната в употреба. Представител на пощенската администрация е заявил: *„Това е пощенска марка, а не учебник по*

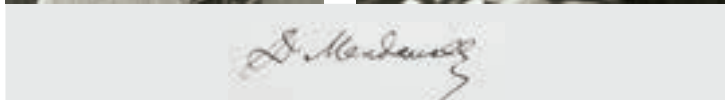
химия!“. Не можем да не се съгласим с това мнение, но въпреки че не са учебници по химия, физика или друга наука, пощенските марки са едно интересно и различно средство за запознаване с научните факти и природните закони.

Изследването на пощенските марки с тематика от областта на физиката и химията е предмет на списанието *Philatelia Chimica et Physica*. Филателна рубрика поддържа и списанието на Международния

съюз за чиста и приложна химия (IUPAC) *Chemistry International*. Статии на филателна тематика са се появявали в *Journal of Chemical Education*. Филателният отзвук на Международната година на химията (2011 г.) бе представен в



На марката е показана стереоформулата на така нар. естер на Кори, представляващ първият продукт от метаболизма на гликогена



Фотопортрети на Менделеев, използвани за създаване на някои марки: 27-годишен частен доцент в Катедрата по химия на Императорския Санкт-Петербургски университет (1861 г.); Менделеев в кабинета си в Главната палата за мерки и теглилки (1897 г.). Според легендата Дмитрий Иванович се подстригвал веднъж годишно. Подписът на Менделеев

българското списание *Химия*. „Филателна таблица на елементите“ е показана на официалното откриване на Международната година на Периодичната таблица, състояло се на 29.1.2019 г. в централата на ЮНЕСКО в Париж.

Дмитрий Иванович Менделеев (запазен е правописът на времето) е роден през 1834 г. в Тоболск, Западен Сибир. Той е най-малкото, по неговите думи – 17-тото, дете в семейството на директора на гимназията в града Иван Менделеев и съпругата му Мария. В годината на раждането на Дмитрий бащата ослепява и се пенсионира. Прехраната на семейството се осигурява от майката, която ръководи стъкларска фабрика. Менделеев умира през 1907 г. от възпаление на белите дробове. Погребан е на Волконското гробище в Санкт Петербург, редом с редица писатели и учени.



Пощенски марки на СССР: 100 години от рождението на Менделеев – 1934 г.; последната марка в дясно е от 1951 г.

На годишнините от рождението и смъртта на Менделеев са посветени няколко пощенски марки с лика на учения, създадени на основата на неговите фотопортрети. От филателна гледна точка особен интерес представляват маркиите на СССР, посветени на 50 години от смъртта на Менделеев. Те са еднакви, но едната е с **нагпечатка** „VIII Менделеевският съезд 1958 г.“. Менделеевските конгреси са мащабни научни форуми (на юбилейния конгрес през 2017 г. участват 3850 души с 2173 доклада), посветени на всички области на чистата и приложна химия, провеждащи се от 1907 г. (с прекъсване от 1934 до 1959 г.). Марката не е пусната в употреба и по някои данни цената ѝ е 3600 – 4000 долара.

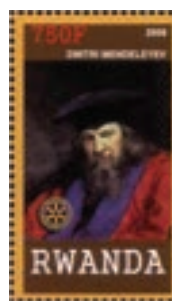
За читателите, неизкушени във филателията, трябва да се отбележи, че освен обичайните марки за таксуване на пощенските пратки се издават и така наречените **блокове**, които често съдържат няколко марки и изображения, свързани с показаното на марката. Бло-



България, 1984 г.



Русия, 2009 г.



Руанда, 2009 г.

150 години (1984 г., пощенска марка на България) и 175-години от рождението на Менделеев (2009 г.). На марката, издадена в Русия, е показана прецизна везна от края на 19 в. Менделеев пише „Науката започва от тогава, от когато започва измерването.“ Ученият е на фона на съвременен вариант на Периодичната таблица. Марката от Руанда представлява репродукция на портрет (1885 г., акварел) от големия руски художник Илья Репин (1844 – 1930 г.). Този портрет е показан на още няколко марки от различни страни. Менделеев е показан в тогата на доктор по правото на Единбургския университет, която степен той получава през 1884 г. Менделеев получава повече от 100 почетни научни звания и ордени от Русия и множество други страни.



а



б



в



г



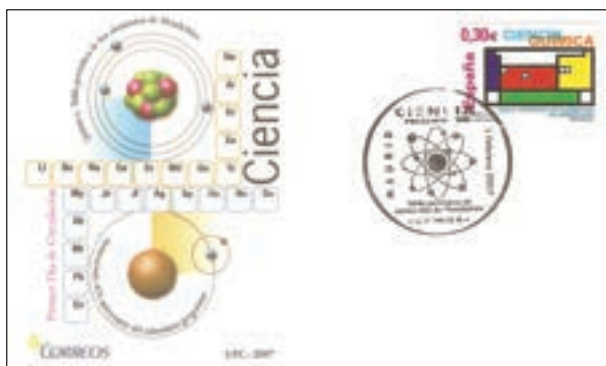
д

Гробът на Менделеев (а). Марки посветени на годишнини от смъртта на Менделеев: б) и в) 50 години – 1957 г., СССР, г) и д) 100 години – 2007 г., Сао Томе и Принсипи, Сърбия

ковете и **първодневните пликове** (на които марката или блокът са клеймовани със специален пощенски печат в първия ден на пускане на марката в употреба) са посветени на значителни събития и се ценят от колекционерите и изследователите на пощенски марки.

Периодичната таблица на Менделеев е намерила значително място във филателията. Интересен пример е марката на испанския първодневен плик (2007 г.). На нея е представена стилизирана схема на съвременната „дълга“ форма на Периодичната таблица с показани в различни цветове блоковете на s-, p-, d- и f-елементи

съгласно съвременната представа за физичната основа на Периодичния закон и таблица.



Първодневен плик, посветен на 100-годишнината от смъртта на Менделеев (Испания, 2007 г.), представен в Journal of Chemical Education. На марката – схема на съвременната форма на Периодична таблица

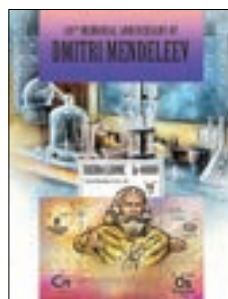
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	1 H																	2 He
II	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
III	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
IV	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
V	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
VI	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf
VII	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf
VIII	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Nh	112 Ts	113 Jh	114 Fl	115 Lv	116 Uu	117 Uus	118 Uuo	119 Uuh	120 Uuq	121 Uub	122 Uut
IX	123 Uuq	124 Uub	125 Uut	126 Uuq	127 Uub	128 Uut	129 Uuq	130 Uub	131 Uut	132 Uuq	133 Uub	134 Uut	135 Uuq	136 Uub	137 Uut	138 Uuq	139 Uub	140 Uut

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub
Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub	Uut	Uuq	Uub

Общата форма на показаната Таблица е много близка до приетата от IUPAC към 26.11.2016 г. Българските наименования на елементите с атомен номер до 111 вкл. са според Номенклатура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005, превод Ив. Дуков, ред. Хр. Баларев и др. Акад. изд. „Проф. М. Дринов“, С., 2009, а за елементи 112-118 – според Дуков, Ив. Химия 25 (2016) 596-617; 26 (2017) 519-525



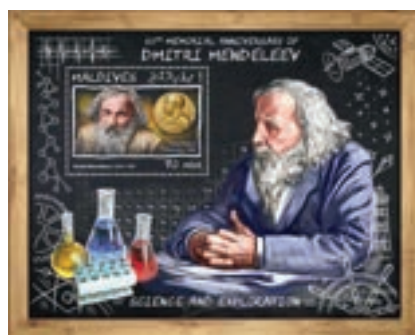
а



б

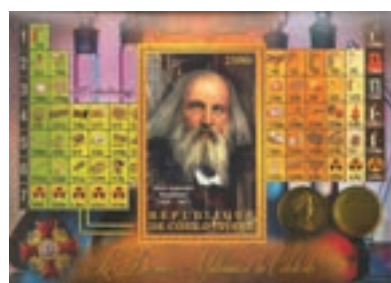
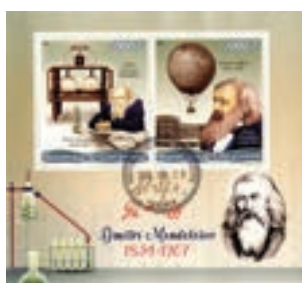


в



г

Блокове, издадени в Сиера Леоне (а, б) и Малдивите (в, г), посветени на 110 години от смъртта на Менделеев (2017 г.). На марката, вграден в блок „г“ е показан златният медал към Нобеловата награда, каквато Менделеев не е получил



а



б



в



г

Марки на Република Бряг на слоновата кост. Виждат се: балонът за полета на Менделеев, проектираната от него везна за претегляне на газове и твърди вещества, катетометърът (прибор за точно измерване на вертикално разстояние между две точки), изработен от парижки механик за работата на Менделеев в Университета в Хайделберг (1859-1861 г.), загатнато е предсказването на екаалуминия, един от ордениите („Св. Александър Невски“), с които е удостоен Менделеев. Показани са снимки на оригиналите на балона „Руский“ (а), приборите (б, в) и двете страни на ордена (г)

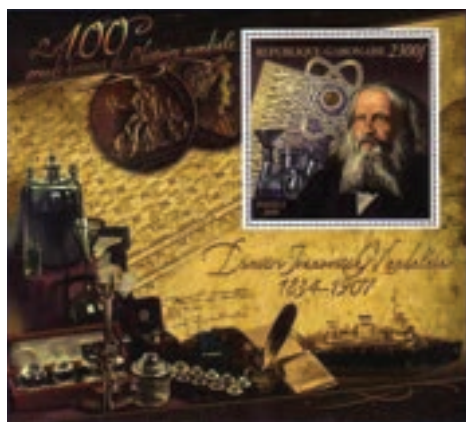
Блоковете, издадени от Сиера Леоне (а, б) и Малдивите са посветени на 110 години от смъртта на Менделеев (2017 г.). Марката на блок г) на Малдивите създава впечатление, че през 1906 г. Менделеев е получил Нобелова награда. Менделеев е бил предложен за тази награда от неруски учени през 1905, 1906 и 1907 г. През 1905 г. той се конкурира с немския органик Адолф фон Байер (Adolf von Baeyer, 1835 – 1917 г.), който е избран. През 1906 г. Нобеловият комитет предлага Менделеев, но Шведската академия на науките не утвърждава избора. Счита се, че основна роля за това има силното влияние на шведския физикохимик и Нобелов лауреат Сванте Арениус (Svante Arrhenius, 1859 – 1927 г.), който счита, че Менделеев не приема неговата

теория за електролитната дисоциация, както и сериозните различия между Менделеев и членове на семейство Нобел по отношение на експлоатацията на Каспийския нефт, проблем, в който Менделеев е силно ангажиран (на проблеми по състава и преработката на нефт са посветени 150 работи на Менделеев.). През 1906-а е избран френският химик Анри Моасан (Henri Moissan, 1852 – 1907 г.) за откриване на флуора. Менделеев е предложен за наградата и през 1907 г., но умира преди избора.

Марките на африканската гържава Бряг на слоновата кост ни насочват към дейността на Менделеев в грузи области на науката. Балонът, показан на една от тях, илюстрира интереса на Менделеев към въздухоплаването, свър-



а



б

а) Пликът на ГДР (1986 г.) е посветен на 100-годишнината от откриването на елементите в Германия от Клеменс Винклер (Clemens Winkler, 1838-1904 г.) във Фрайбург. Показана е снимка от среща на Менделеев с Винклер, състояла се през 1900 г. в Берлин. б) Блок на Габон

зан с неговите търсения във физикохимията на газовете и в метеорологията. Разработва (1875 г.) проект на стратостат с херметична гондола за полети във високите слоеве на атмосферата (такъв полет е осъществен през 1931 г, достигайки височина 15 785 m). Марката представя полета на Менделеев с балон (1887 г.) за наблюдаване на слънчево затъмнение. Поради гъжд балонът не е могъл да издигне двама души и Менделеев излита сам след кратка лекция от

пилота, който е трябвало да управлява балона. Балонът изминава 100 km и достига височина 3,8 km като по време на полета Менделеев отстранява малка неизправност в клапаните.

Блокът на Брега на слоновата кост загатва и за един от триумфите на Периодичния закон – предсказаното от Менделеев съществуване на елемент екаалуминий с атомна маса 68 и плътност 5,9 – 6,0. Това е откритият през 1875 г. от Леоко де Боабодран (Paul Emile Lecoq de Boisbaudran, 1838 – 1912 г.) елемент галий. Откривателят съобщава за плътност 4,7, но – след писмо от Менделеев – прецизните измервания потвърждават предвидената от него стойност. Де Буабодран изтъква изключителното значение на резултата за утвърждаване на теоретичните представи на Менделеев. Историята се повтаря с предсказаните от Менделеев екасилиций (германий), екабор (скандий) и още 8 елемента. Представката «ека» и «дв», използвани от Менделеев, са от санскритски, езикът на вероятно най-старата религия – хиндуизма в Индия, с история от 3500 години.

Блокът на Габон (2011 г.) ни насочва и към други, сравнително малко познати страни от дейността на Менделеев. От 1867 г. той е професор по обща химия в Императорския Санкт Петербургски университет, но през 1890 г. го напуска поради конфликт с министъра на просветата по време на студентски вълнения. От 1892 г. до смъртта си Менделеев е директор на Главната палата за мерки и теглилки. Той е един от предтечите на метрологията, специално в химията и има редица публикации в тази област. Теглилките, показани на блока, правят асоциация с тази му дейност. Корабният макет на ледоразбивач в долния десен ъгъл на блока е постро-



Столетие на периодичния закон – СССР, 1969 г.



Хакасия, 2010 г.



Корея, 2013 г.



Карелия, 2010 г.

Филателни материали, посветени на Периодичната таблица. Хакасия и Карелия – републики в състава на Руската федерация. На блока от Карелия: Менделеев, редом с М. Кюри, Айнщайн, Ферми, Нобел, Лоурънс, Ръдърфорд, Сийборг, Бор, Майтнер, Рьонгген, Коперник



Проф. д-р Димитър Тодоровски е завършил Химия в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Специализирал е в областта на ядрената химия в Университета в Кеймбридж. Дългогодишен преподавател в Химическия факултет, съавтор на повече от 210 научни съобщения в областта на неорганичната химия, радиохимията, химичното образование и историята на неорганичната химия, цитирани повече от 1250 пъти в научната литература.

и газове. В горния край на блока се вижда медалът Sorley на Лондонското кралско дружество – най-старата научна награда (от 1731 г.), съществуваща днес и получена от Менделеев през 1905 г.

Някои автори считат, че Менделеев е посветил повече време от живота си на руската икономика, отколкото на химията. Независимо от енциклопедичните му научни интереси, неговото име остава свързано с Периодичната таблица. Би могло да се каже, че го неа младият професор достига като работи (1868 – 1870 г.) върху труда си „Основи на химията“, представляващ по същество учебник. На 6 (18) март 1869 г. пред Руското химическо дружество е прочетен докладът на Менделеев „Съотношение на свойствата с атомното тегло на елементите“, който скоро след това е публикуван в „Журнал Русского физико-химического общества“ и в Zeitschrift für Chemie. През 1872 в Annalen der Chemie und Pharmacie е дадена формулировката на Периодичния закон (запазила се го опита на Мозли) и вид на таблицата, много близък го така нар. кратка форма, възприемана (като един вариант) до 2016 г. Голям брой филателни материали са посветени на годишнини от създаването на Периодичната таблица и Периодичния закон. На блок по случай 100-годишнината е показан ръкописът на „Опит за система на елементите, основана на техните атомни тегла и химично сходство“ (17.2.1869 г.).

ен през 1969 г. по проект на Менделеев, разработен през 1902 г. за експедиции в Северния ледовит океан и ни насочва към сериозните интереси на Менделеев в корабостроенето и овладяването на Крайния север. На тази тема са посветени 36 негови публикации, свързани с работите му по изследване на течности

Марки и блокове, посветени на велики представители на природните науки. Менделеев редом: с вулканолога Хурн Тазиев (Haron Tazieff) и лекаря-философ Алберт Швейцер (Albert Schweitzer, Нобелов лауреат за мир, на блока от Сент Томе и Принсипе, 2009 г.); с Мария Кюри (Maria Curie), Джон Далтон (John Dalton), Антоан Лавоазие (Antoine Lavoisier), Герт Корн (Gerty Cori) (на блоковете от Того); Архимед, Нютон, Дарвин, Фройд, Айнщайн, Мария Кюри (блок от Габон); Аристотел, Коперник, Линей, Ломоносов, Дарвин, Нютон, Лавоазие (блок от Хакасия); Далтон, Мария Кюри, Лавоазие (блок от Нигер); Рънхтген (Малави) →



Международна година на науката, Сао Томе и Принсипи, 2009 г.



Того



Габон

Нигер

Международна година на химията, 2011 г.



Малави

Хакасия, 2010 г.

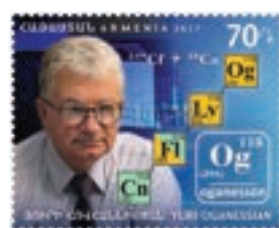
Чад, 2015 г.



ГДР, 2008 г.



Русия, 2013 г.



Армения, 2017 г.

Йохан Дьоберайнер (Johann Döbereiner, 1780 – 1849 г.) е първият, който показва връзката между свойствата и атомната маса на елементите и обединява близки по свойства елементи в така нар. триади. Георгий Флѳоров (1913 – 1990 г.) и Юрий Оганесян (1933 г.) са ръководители на експериментите в Дубна по синтеза на елементи 102 – 106 и 104 – 107. На тяхно име са наречени елементи № 114 (флеровий, Fl) и последният синтезиран за сега № 118 (оганесон, Og)

Може би едно от най-ярките световни признания за приноса на Менделеев в науката е наименованието на негово име на елемент № 101 (менделевий, Md), синтезиран през 1955 г. от Гиорсо (Ghiorso), Сийборг (Seaborg, носител на Нобелова награда, 1951 г.), Чопин (Chopin) и гр. в Калифорнийския университет, Бъркли. Предложението на американските учени е направено в разгара на Студената война с разрешение на американското правителство.

Портретът на Менделеев може да се открие в голям брой филателни материали, издадени по различни поводи, редом с портретите на велики учени – от Архимед и Аристотел до Кюри и Айнщайн. Показателно е, че ликът на

Менделеев се появява с ликовете на учени от най-различни области на науката, философи и хуманисти, признание за ролята на неговото откритие в световното знание като цяло.

Пощенски марки са посветени и на учени, предшественици на Менделеев и на някои от онези, които имат принос за попълването в последните десетилетия на Периодичната таблица с нови, синтезирани елементи. Показаните филателни материали разкриват познати и непознати за неспециалистите страни от живота и дейността на великия учен и правят по-достъпно за широката аудитория едно от великите постижения на човечеството – Периодичният закон и Периодичната таблица. ■



Изненадващи открития за живота под земята

През галечната 2009 година стартира един от най-големите и значими международни научни проекти за изучаване на количеството, движението, формите и произхода на въглерода на нашата планета. Той има изключително значение и за изясняването на произхода и развитието на живота на Земята. Проектът носи названието Deep Carbon Observatory (DCO) и в него участват над 1000 учени от 52 страни. Успешният старт на проекта е финансиран с 50 милиона долара от известната американска фондация Alfred P. Sloan Foundation и в него се включват предимно геолози, химици, физици и биолози. За ръководството и осъществяването му са формирани и 5 научни комитета: Екстремна физика и химия (Extreme Physics & Chemistry), Резервоари и влияния (Reservoirs & Fluxes), Дълбочинна енергия (Deep Energy), Дълбочинен живот (Deep Life) и DCO – Data Science Team, чиято основна функция е координация и обобщаване на получените научни данни. Участниците в грандиозния проект са имали около 100 работни станции в различни страни и географски райони на Земята и са успели да добият и изследват стотици земни проби чрез сондиране на дълбочина до 2.5 км. под океанското дъно и до 5 км. дълбочина в земните пластове на сушата.

През 2018 година, на годишната среща на Американското геофизично общество, бяха обявени някои от получените досега резултати относно живота в подземната биосфера. Те показват, че човечеството е познавало твърде малка част от обитателите на тази екстремна жизнена среда, които са населявали главно сухоземните почви на Земята! Известно е, че в повърхностните слоеве на почвата на сушата на дълбочини от 0 до около 10 – 15 м., освен много видове бактерии и едноклетъчни животни (Протозои), живеят и огромен брой многоклетъчни животни от групите на кръзлите и прешленестите червеи, кърлежите, ракообразните, мекотелите, насекомите и др.



Археи

Някои от тях, напр. термитите, могат да правят ходове и да слизат и до 35 – 38 м. в сухите африкански савани за набавяне на вода и глина за стените на своите надземни термитни жилища.

Ново и изненадващо откритие е намирането на много непознати видове археи и бактерии на големи дълбочини в земната кора, чиято биомаса се изчислява на около 70% от биомасата на тези прокариотни организми на Земята. Рекордни находки са намирането на живи археи и бактерии на дълбочина до 5 км. в земните пластове на сушата, където условията на живот са твърде необичайни: висока температура поради близостта на земната мантия, пълна липса на кислород и светлина, високо налягане и др. Особено изненадващо е намирането на археята *Geogemma barossii*, която живее и се размножава нормално при температура на средата до +121oC под дъното на Северозточния Тихи океан, т.е. над точката на кипене на водата. За щастие, оказало се, че тя не може да живее при повърхностна нормална температура от 37oC и няма опасност да се развие в огромни количества и да се окаже вредна за надземните животни и човека.

По ScienceNews и Наука и Жизнь