



# СЪКРОВИЩАТА НА ЗЕМЯТА

Рядка колекция от минерали, скъпоценни и полускъпоценни камъни

## СЪДЪРЖАНИЕ БРОЙ 9

### СКЪПОЦЕННИ КАМЪНИ

Карнелиан	KA
Хелиодор	XE
Бразилианит	БР

### МИНЕРАЛИ

Мезолит	МЕ
Лимонит	ЛИМ

### ТЕРЕННА ЕКСПЕДИЦИЯ

Добри терени за лов на минерали  
във Великобритания 9-10

### ТАЙНИТЕ НА МИНЕРАЛИТЕ

Въведение в химията I 21-22

Образец с този брой

С всеки 20-ти брой на поредицата (започвайки от брой 21) ще получавате СТИКЕРИ с имената на дадените до момента минерали. Запелете всеки стикер под съответния минерал в кутията за експонати и ще имате една подобаваща колекция!



**ВНИМАНИЕ!** Този продукт не е предназначен за игра. Не е играчка. Пазете продукта от деца под 3 години. Той е предназначен за обучение на деца над 7 години и възрастни. Да се използва под контрола на възрастни. Моля съхранявайте камъните в прозрачна полуетилевова опаковка. След добър измиване ръцете обилно с вода. Избягвайте контакт с устата и очите. Продуктът съдържа малки частици, които могат да бъдат погълнати, и остри части, които могат да причинят нараняване. Ако ръцете ви са изцапани, незабавно потърсете медицинска помощ. Повишените нива на оплошки могат да бъдат опасни. За да избегнете риска от задушаване, дръжте ги далеч от бебета и малки деца. Моля пазете информацията за справка.

## КАРНЕЛИАН – Брой 9 Седмично издание

**ИЗДАТЕЛСКА КОМПАНИЯ:** Де АГОСТИНИ ХЕЛАС ООД  
(De AGOSTINI HELLAS SRL)  
**АДРЕС:** Вулягменис 44-46, 166 73 Атина

**ИЗДАТЕЛ:** Петрос Калнистос  
**ИКОНОМИЧЕСКИ ДИРЕКТОР:** Фотис Фотиу  
**МЕНИДЖЪР НА РЕДАКТИРАНЕ И ПРОИЗВОДСТВО:**  
Вирджиния Кутрубас  
**ГРУПОВ ПРОДУКТОВ МЕНИДЖЪР:** Меропи Пападаки  
**МЕНИДЖЪР НА ИЗДАНИЕТО:** Василиос Костопулос  
**ГЛАВЕН РЕДАКТОР:** Таня Скандалаки  
**ПОМОЩНИК-РЕДАКТОР:** Мария Пападимитриу  
**ПРОИЗВОДСТВЕНИ КООРДИНАТОРИ:**  
Сиа Котупа, Каролина Пулиду, Теодорос Прокакос  
**МЕНИДЖЪР ДИСТРИБУЦИЯ:** Еви Боза  
**КООРДИНАТОР ДИСТРИБУЦИЯ:** Антонис Русос  
**КООРДИНАТОР ЛОГИСТИКА И ОПЕРАЦИИ:** Антонис Люмис

Първа публикация в Италия на италиански език под заглавие "IL MAGICO MONDO DI MINERALI & GEMME" от De Agostini Editore SpA  
© 1997 De Agostini Editore SpA, Новара-Италия  
© 2007 De Agostini UK Ltd.  
© 2011 De Agostini Hellas Ltd.  
Всички права запазени.

ISSN: 1792-1430

Всички текстове са защитени с авторски права. Забранено е възпроизвеждането, складирането, предаването или използването на материалите с търговска цел под каквато и да е форма без писменото съгласие на редактора.

**СПЕЦИАЛНА АДАПТАЦИЯ ЗА БЪЛГАРСКИ ЕЗИК:**  
LOGOS Hellas  
DTP: RAY

**Научен редактор:** Цветелина Валентинова  
**РЕДАКЦИЯ И КОРЕКЦИЯ:** Ралица Панайотова

**Снимки:** DeA Picture Library; Science Photo Library

**ПЕЧАТ:** G. Canale & C.  
**ДИРЕКТОР НА ПЕЧАТНИЦАТА:** Джузепе Канале

**Вносител:** Либерис Медиа Груп България

**Цена на броевете**

Цена на първи брой: 2,45 лв.

Цена на втори брой и на всички следващи броеве: 5,95 лв.

Всеки брой съдържа минерал или скъпоценен камък. Издателят има правото да променя реда на минералите или камъните от колекцията. Истинските образци може да се различават от показаните.



Ще имате възможността да се дообие с практични класифици за съхраняване на вашите списания. Те ще се продават отделно на цена 5,90 лв. Де Агостини ще ви информира в процеса на публикуване на поредицата за датите на тяхното излизане.

За да получите стари броеве по пощата, първо се обадете на телефон [02] 817 46 65, след което преведете необходимата сума по сметка:

УниКредит Булбанк  
IBAN: BG27 UNCR 7000 1519 9629 09  
Либерис Медиа Груп България АД

За вашето по-добро обслужване купувайте списанията винаги от едно и също място. Уведомявайте продавача за своето намерение да закупите евентуално и следващите броеве. За справки и поръчки на стари броеве българските читатели могат да се обадят на телефон [02] 817 46 65, или да изпратят e-mail на адрес [info@deagostini.bg](mailto:info@deagostini.bg)

**РАБОТНО ВРЕМЕ**  
Понеделник-петък, 10:00-15:00 часа

# Карнелиан



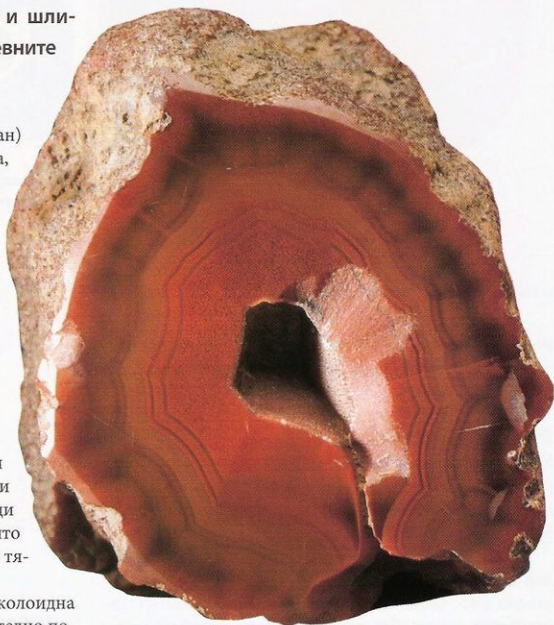
Карнелианът се реже и шлифова от времето на древните египтяни.

**К**арнелианът (понякога наричан корнелиан) всъщност е оцветена форма на кварц, затова истинската му стойност е доста ниска. Въпреки това, когато е изрязан и оформен, може да е част от най-ценните и скъпи артефакти в света. Карнелианът е бил използван от зората на цивилизацията за направата на много разнообразни скъпоценни камъни, орнаменти и малки скулптури. Основната му привлекателност е уникалното му оцветяване и способността му добре да се поддава на полиране.

## Примеси от желязо

Карнелианът е форма на халцедон, който сам по себе си е вид кварц. Оцветен е в червено или оранжево поради примеси на железни оксиди (особено хематит) и железни хидрооксиди, които са отложени много или малко равномерно по тялото на скъпоценния камък.

Този ефект – който научно е познат като колоидна дисперсия – създава тон, който често е удивително последователен (хомогенен) в целия камък. Въпреки това, някои карнелиани показват вътрешни капчици течност, които създават ефект, познат като воал.



▲ Разрез на конкреция (валчесто образувание), която ясно показва как една форма на кварц преминава в друга. По-тъмните слоеве по външността са халцедон, докато по-светлият материал е карнелиан.

## СВОЙСТВА

Карнелианът позволява да бъде особено лесно рязан и полиран. Това се дължи главно на факта, че е доста твърд (степен 6,5 по скалата на Мос) и е плътно запълнен, кристокристалната структура го прави силно устойчив на топлина и натиск, генерирани от електрически бормашини и триони.

Освен това няма цепителност – това означава, че няма опасност да се счупи по най-слабите си структурни равнини, докато се работи по него.

Външният вид на слабо оцветените карнелиани може до определена степен да бъде подобрен, като ги потопите за много време в изкуствени оранжеви вещества за оцветяване. Въпреки това не може да се разчита на резултатите от такова третиране, а те рядко са убедителни за опитното око.



## Имитации

Карнелианът може да бъде имитиран от оцветено стъкло и от оцветен халцедон. Последният метод не е много ефективен, защото шупливостта на халцедона варира между различните му слоеве, и затова оцветяването в редки случаи е едно и също навсякъде по цялата дълбочина. Понякога оцветяването всъщност създава ивичен ефект, който напомня ахат (друга форма на халцедона). Карнелианът може да бъде имитиран също и като се опекаят и оцветят железни соли. В Индия, особено около Ратнапура (един от основните центрове на производство на карнелиан), някои търговци потъмяват скъпоценните камъни, като ги оставят на слънце.

## Трайни шедьоври

Едно от най-удивителните качества на карнелиана е устойчивостта му. Много от орнаментите и пръстените от карнелиан от епохата на Древна Гърция и Древен Рим,



▲ Издълбана от карнелиан кутия за бижута.

които са оцелели вече 3 000 години, са запазили оцветяването си и полирани сияят по-добре от множество по-твърди камъни.

### Рязане и полиране

Карнелианът може да бъде рязан и полиран в широко разнообразие от стилове. Най-често е оформен в кабوشони и бисерки, или брошки с изтъкнал дизайн, наричани камеи.

Може също да бъде направен на фасет, в който случай предпочитаните ъгли на рязане са 40-50° около короната и 43° около повърхността на павилиона на скъпоценния камък. Все пак тази форма на обработка е рядка, защото обикновено не е необходима: карнелианът е по-скоро полупрозрачен, отколкото отразяващ камък, и затова не е голяма оптичката полза да бъде обработван по този начин.

## ДОСИЕ

### КАРНЕЛИАН

Група: оксиди

Кристална система: тригонална

Химична формула:  $\text{SiO}_2$

Твърдост: 6,5

Плътност: 2,6

Цепителност: няма

Лом: конхоидал

Цвят: червен портокал

Черта: бяла

Блясък: от стъклен до смолист

Флуоресценция: бяло-синя или жълто-зелена



▲ Брошка от XVIII век със злато, карнелиан и тюркоаз.



► Статуетка от карнелиан. Карнелианът позволява много лесно да бъде дялан и е изненадващо, че не е използван по-често по този начин.

## ПРОИЗХОД И РАЗПРОСТРАНЕНИЕ

Карнелианът се среща в кухините на много форми скали, особено във вулканичната лава. Голяма част от него произлиза от богати на силициев диоксид разтвори, които са се втвърдили при ниски температури. Обикновено се образува на конкреции, маси с формата на пъпки, или пък групи от сталактити, които тръгват от една централна ос и се насочват навън от нея.

Индия има едни от най-богатите находища на карнелиан, особено около Бенгай, Декан и Ратнапур. Индийският карнелиан има много дълбок червеникаво-оранжев цвят, който обикновено е причинен от действието на слънчевите лъчи.

Други находища на карнелиан се намират в Рио Гранде до Сул (Бразилия), Иран, Саудитска Арабия и Уругвай.

# Хелиодор



Хелиодорът е жълтата форма на минерала берил. Той е прозрачен, а златистият цвят го прави много подходящ за бижута.

**Ц**вѣтът на хелиодора може да бъде златножълт или зелено-жълт. Идеално чистите кристали, използвани в бижутата, обикновено са изкуствено затоплени, за да се увеличи техният блясък.

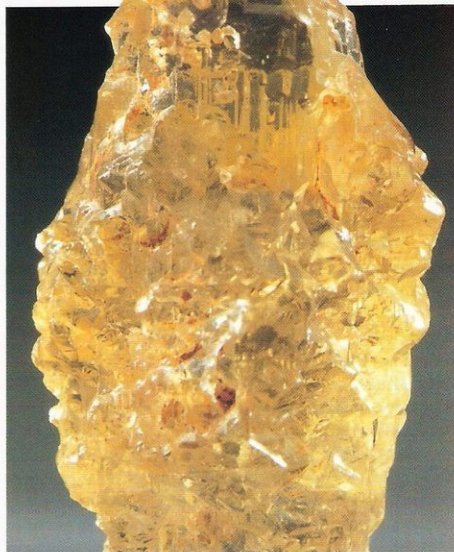
## Цвят

Хелиодорът взема характерния си цвят от едно от двете минерални химични съединения, които могат да присъстват в скъпоценния камък. Хелиодорът, който е златножълт, взема цвета си от ураниевия оксид, докато зелено-жълтият цвят на хелиодора произлиза от примеси на железен оксид.

Ако образецът хелиодор съдържа радиоактивен уран в достатъчно големи количества, ще изглежда светещ, когато е изложен на ултравиолетови лъчи.

Хелиодорът често съдържа примеси, които са видими под прозрачната повърхност на скъпоценния камък – обикновено тези примеси се състоят от прозрачна течност и мехурче газ. Хелиодорът може също да изглежда различен на цвят, когато се гледа от различни ъгли (плеохроизъм).

Хелиодорът се среща в пегматитни депозити на много места, особено в близост до Санта Мария до Суачуи в Минас Герасис, Бразилия. Най-скоро откритото



▲ Хелиодор от Волин, Украйна.



▲ Циркон, съдържащ се в берил от Сандрио, Италия. Радиоактивността на циркона е оцветила синия берил в жълто.

## СВОЙСТВА

Хелиодор е ценната жълта форма на скъпоценен камък на силиката берил и затова е точно като берила в почти всеки аспект, освен разбира се в цвета си, който се дължи на наличието на различни примеси в кристалната му структура. Тези примеси могат да бъдат или ураниев оксид, или железен оксид. Ураниевият оксид кара хелиодора да приеме зелено-жълто оцветяване, докато железният оксид увеличава жълто-зелените багри в скъпоценния камък. Кристалите на хелиодора са шестоъгълни. Той е много твърд скъпоценен камък – между 7,5 и 8 по скалата на Мос – и има стъклен блясък.

находище на хелиодор е в Росинг, в областта Суакопмунд в Намибия, където през 1910 г. е намерено дотогава неизвестно находище на хелиодор. Други важни депозити на хелиодор се намират в Мадагаскар, Афганистан, Шри Ланка и Украйна, както и на многобройни места в САЩ, главният от които е в мината Роблинг в Ню Милфорд, Кънектикът.

## Примеси

Много от образците хелиодор с качества на скъпоценни камъни въобще нямат примеси, но някои имат фини, деликатни включения с формата на тръбичка, които се виждат под прозрачната повърхност на скъпоценния камък.

## Шлифоване

Най-често срещаното шлифоване на хелиодор е елипсоидното, а шлифовката в кръгла форма също се използва, но по-малко. Шлифоването под формата на капка е подходящо за обичи от хелиодор, защото изважда на показ лъскавите златисти светлини на скъпоценния камък.

## Имитации

Истинският хелиодор понякога се имитира с различни по-евтини материали. Обикновено често използвани заместители са изкуствено оцветени стъкла и синтетични шпинели, чиито отделни части са залепени заедно с жълто лепило.

## История

Никой не знае откога разновидността на берила хелиодор е позната на човечеството, но със сигурност може да бъде проследена назад до римски времена. Историкът Плиний Стари, който е живял между 23 и 79 година след Христа, го споменава в енциклопедията си *Натуралис Хистория* („Природна история“). Дори го нарича хризоберил, но е очевидно от контекста, че всъщност има предвид хелиодор, а двата скъпоценни камъка често са бъркани един с друг по онова време. Името хелиодор идва от гръцки и означава „дар от слънцето“.

## ДОСИЕ

### ХЕЛИОДОР

Група: силикати

Кристална система: тригонална

Химична формула:  $Be_2Al_2Si_4O_{18}$

Твърдост: 7,5 - 8

Плътност: 2,6 - 2,9

Цепителност: неопределена

Лом: неравен до конхоидален

Цвят: златножълт, зеленикаво-жълт

Черта: бяла

Блясък: стъклен

Флуоресценция: липсва

## ПРОИЗХОД И РАЗПРОСТРАНЕНИЕ



Подобно на другите форми на берил, хелиодорът се среща в едрозърнести интрузивни вулканични скали, наричани пегматити. Циркулиращите в тези скали горещи течности съдържат елементи, от които могат да се образуват разнообразни минерали.

Хелиодорът може да се образува и като част от някои седиментни находища, понеже е толкова твърд, че водата може да го отнесе от едно място на друго, без той да се накръни или промени.

Хелиодор се намира на множество места по света. Има го в богатия на минерали район Минас Гераис, Бразилия, както и в Италия, Мадагаскар и Намибия (където се намира заедно с ценни находища на ураниев оксид).

Други райони с добри находища на хелиодор са руският Урал, Афганистан, Шри Ланка, Украйна, както и различни части на САЩ, и особено мината Ръблинг в Ню Милфорд, щата Кънектикът.

► Скъпоценен камък хелиодор от Мадагаскар, шлифован в овална форма и фасетиран.



▼ Кристали хелиодор от Таковая в руския Урал.



▲ Призматични кристали хелиодор от Бразилия.

# Бразилианит



Бразилианитът е един от най-неотдавна откритите скъпоценни камъни. Рядко се намира в бижутерските магазини, но колекционерите го ценят много високо.

Бразилианитът е жълт полу скъпоценен камък. Кристалите му почти винаги показват дефекти, затова при шлифоването и полирането му трябва внимателно да се избягват несъвършенства в структурата.

## Разрезът

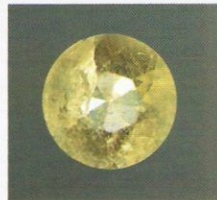
Когато първоначално е бил открит, бразилианитът често е бъркан с жълт хризоберил, берил или топаз, но не минава много време и грешката е открита и учените разбрали, че са се натъкнали на нов скъпоценен камък.

Бразилианитът има ограничена употреба в бижутата, защото не е много твърд – отбелязва само 5,5 по скалата за твърдост на Мос. Поради голямата му красота, обаче, често се шлифова за колекционери. Те не носят образците бразилианит, защото той се отчупва и пука лесно, а ги държат на сигурно място в кутии за изложба.

Образците бразилианит с качество на бижутерийни камъни обикновено се режат във формата на овали или



▲▼ Кристали бразилианит от Минас Жераис, Бразилия.



## СВОЙСТВА



Бразилианитът е член на фосфатната група минерали. Той е фосфат на металите натрий и алуминий. Понякога алуминият може да бъде отчасти заменен от желязо, а друг път фосфорът може да бъде заменен от ванадий.

Кристалите бразилианит понякога са много дълги – с размери до 12 см – във формата на призми, които обикновено са прозрачни. Цветът в повечето случаи варира от светло до тъмно жълто, но зелени нюанси не са непознати.

Бразилианитът е умерено твърд камък. При удар с твърд инструмент се чупи, оставяйки повърхностна структура, наподобяваща черупка на мида (конхоидален лом).

Кристалите бразилианит обикновено са идеално прозрачни, а когато са замъглени, това се дължи на различни примеси. Тези примеси могат да бъдат малки, удължени турмалинови кристали, тънки слоеве мусковитова слюда или пукнатини, които съдържат течност или мехурче газ.

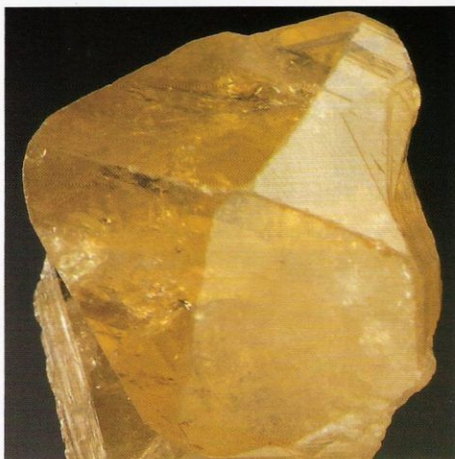
▲ Образци бразилианит с бижутерийно качество, шлифовани като висулка (вляво) и в кръгла форма (вдясно).

правоъгълници със заоблени ъгли. Също така могат да бъдат направени на фасети като багети, възглавнички или „пенделок“ и често са оформени като кабашони. Възможни са много различни форми на шлифоване – това са само някои от най-популярните.

Когато бразилианитът е оформен от опитни занаятчи, короната и павилионът са скосени под ъгъл 40°. (За по-пълно описание как се шлифоват и се фасетират скъпоценните камъни и обяснение на някои от използваните термини, вижте *Тайните на минералите* 9-12).

### Известни скъпоценни камъни

Размерите на някои кристали на бразилианита достигат до 12 см дължина. Два от най-добрите образци се намират в Музея за природна история в Ню Йорк, САЩ. Единият от тях тежи 23 карата и е шлифован като правоъгълник със заоблени ъгли, докато другият, 19-каратов камък, е изрязан във форма „брилянт“. Друг изключителен бразилианит, тежащ 24 карата, е изложен в колекцията от минерали и скъпоценни камъни на Геоложкия и минераложки факултет на Университета на Рио де Жанейро в Бразилия.



### ДОСИЕ

#### БРАЗИЛИАНИТ

Група: фосфати

Кристална система: моноклинална

Химична формула:  $\text{NaAl}_3(\text{PO}_3)_2(\text{OH})_4$

Твърдост: 5,5

Плътност: 2,98

Цепителност: добра

Лом: конхоидална

Цвят: жълт

Черта: безцветна

Блясък: стъклен

Флуоресценция: липсва



◀▲ Кристали бразилианит от мината Конселейра Пеня, Бразилия.

### ПРОИЗХОД И РАЗПРОСТРАНЕНИЕ



Бразилианитът е открит за първи път през 1944 г. в пегматитни находища в богатия на минерали регион Минас Жераис в Бразилия. Пегматитите са едрозърнести скали, които първоначално са формирани чрез интрузивна вулканична активност. Два от основните минерали в пегматита са кварц и фелдшпат. Бразилианитът може да се срещне сред тези минерали в пегматита.

Първата в историята находка е била в мината Конселейра Пеня, скоро след това последвана от още една в мината Корего Фрио, Линополис.

След това, в края на 1940-те години, малки кристали бразилианит са били открити в пегматитите в Ню Хемпшър, САЩ. Основните местонахождения там са мината Палерно в Графън Каунти и мината Смит в Нюпорт.

Въпреки че находищата на бразилианит в САЩ се разработват с търговска цел, добивът там е нисък; най-големите и с най-добро качество кристали идват от Бразилия.



# Мезолит



Мезолитът се среща на много места по света, включително в Шотландия и Северна Ирландия. Той е красив минерал, който принадлежи към групата на zeолитите.

Мезолитът обикновено е безцветен, но може да бъде и бял. Розовото, червеното или зеленото оцветяване е причинено от наличието на примеси в минерала. Мезолитът има деликатни, във формата на игла кристали, които често се намират заедно в групи, излизачи от една точка навън, като спиците от главината на колело на велосипед. Може да бъде формиран на снопове или в много плътно съгъстени маси.

## Красиво съкровище

Въпреки че мезолитът не е нито ценен, нито рядък, той е едно от най-красивите съкровища на земята. Името мезолит идва от гръцки и означава „камък, който стои по средата“. Това се отнася за химическия му състав, който е нещо средно между натролит и сколезит – два други минерала от zeолитовата група, които също съдържат алуминий, силиций, кислород и вода. Тези три минерала имат близка връзка и понякога се откриват заедно.

## Zeолити

Мезолитът е zeолит – един от групата силикати на метала алуминий (алуминосиликати), които съдържат ва-

риращи количества вода. Мезолитът има осем молекули вода в състава си. Когато мезолитът се нагрее, тази вода избива постоянно, а не в определени количества при определени температури. Други членове на zeолитовата група са минералите анацим, шабазит и хейландит.

▼ Изключително красива формация (с лъчи, излизачи от един център) на призматични кристали мезолит от Пууна (Пун), Индия.



## СВОЙСТВА



Мезолитът е zeолитен минерал. Съставен е от натрий и калций с осем молекули вода от кристализация. Неговите кристали изглеждат орторомбични, но рентгеновият анализ показва, че всъщност принадлежат към моноклиничната система. Мезолитът съдържа вериги от силикатни тетраедри, всички сочещи в една посока, в резултат на което се получават характерните кристали във формата на игла.



◀ Мезолит във формата на грозд от Пуна, Индия.

▼ Много фини заоблени масиви мезолит от Катания, Италия.

### Тънка разделителна линия

Тъй като мезолитът силно прилича на сколезита и натролита, е много трудно да ги разграничим. Натролитът е главно натриев зеолит, докато сколезитът е главно калциев зеолит; мезолитът съдържа и калций, и натрий и затова е в средна позиция между другите два минерала.

Разделителната линия между мезолита, сколезита и натролита е наистина много тънка, и за аматьори може да се окаже много трудно да различат кой кой е.



### ДОСИЕ

#### МЕЗОЛИТ

Група: силикати

Кристална система: моноклинална

Химична формула:  $\text{Na}_2\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{22}\cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Твърдост: 5

Плътност: 2,25

Целителност: идеална

Лом: неравен

Цвят: безцветен, бял

Черта: бяла

Блясък: от стъклен до кадифен

Флуоресценция: липсва

### ПРОИЗХОД И РАЗПРОСТРАНЕНИЕ



Както много други зеолитни минерали, мезолитът най-често се намира в базалтови каменни пещери. Често се свързва с минерали като апофилит, хейландит и кварц.

Мезолитът почти постоянно се среща с други членове на зеолитната група, и понякога е трудно да се различат едни от други. Мезолитът може да бъде открит в Австралия, Индия, Италия, Калифорния, САЩ, и в много други местности по света.

На Британските острови мезолитът се среща на брега на Скай и в Килмаколм, западно от Глазгоу в Стратклайд, Шотландия, и в Джайънтс Козуей, Ко Антрим, Северна Ирландия.

# Лимонит



Лимонитът всъщност не е само един-единствен минерал, а е име за група от железни оксиди. Използва се в промишлеността като жълт пигмент.

Лимонит е групов термин за няколко различни комбинации от оксиди и хидроксида на желязото. Може да бъде черен, кафяв или жълт, като цветът му и липсата на цепителност го различават от гьотита – друг оксид на желязото. Тъй като лимонитът не е точно определен минерал, понякога се класифицира от минералозитите като камък – това е по-скоро агрегат на различни минерали, отколкото минерал. Лимонитът е бил източник на желязо за промишлеността, но в наши дни не се използва за тези цели, защото металургията е напреднала и защото лимонитът твърде често е замърсен с нежелан фосфор.

## Източник на охра

Въпреки че лимонитът все още понякога се използва като източник на желязо, днес по-често е експлоатиран като пигмент в бояджийството – осигурява пигментите охра и умбра.

Също така е съставка за боите, използвани от художниците – жълтата охра дава изпъкващия, земен цвят, който се вижда в много съвременни картини.

Лимонитът се среща по целия свят като резултат от изменението на други минерали, които съдържат желязо.

В химически аспект желязната ръжда е разновидност на лимонита, но тук ни интересуват само разновидности на лимонита, които се образуват в земята.



▲ Землист лимонит от брега на Елба, Италия.

Лимонитът няма кристална форма – според учените той е некристализиран.

## Съставките на лимонита

Две от най-важните съставки на лимонита са железните оксиди гьотит и хематит. Сред многото други материали, които лимонита може да съдържа, са различни глини, манганов оксид и форма на силициевия диоксид, позната като колоиден силициев диоксид.

Лимонитът се образува чрез директно утаяване на сол или вода от сладководни източници в плитки морета, лагуни или блата.

## ДОСИЕ

### ЛИМОНИТ

Група: хидроксида

Кристална система: няма

Химична формула:  $\text{FeO}(\text{OH})$ ,  $n\text{H}_2\text{O}$

Твърдост: 5-5,5

Плътност: 2,7-4,3

Цепителност: няма

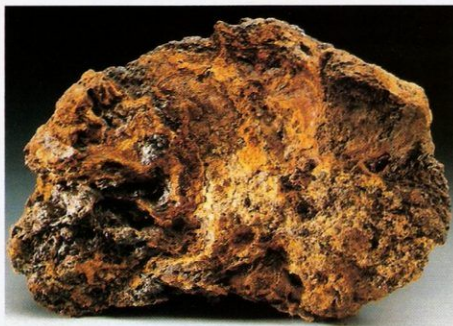
Лом: неравен

Цвят: жълто-кафяв до черен

Черта: жълто-кафява

Блясък: естествен

Флуоресценция: липсва



▲ Този землист лимонит е от Елба, Италия. Лимонит се намира и в Британия, най-вече в Корнуол.

## СВОЙСТВА



Химически лимонитът е съставен от голям брой железни оксиди и хидроксиди, сред които най-важни са гьотитът и хематитът. Основната съставка на лимонита е микрокристалния гьотит, но има толкова много възможни варианти, че лимонитът няма точно определена собствена химическа формула.

Лимонитът никога не се среща в кристална форма, а често като земни маси, които са лесно чувливи. Кристали, намерени в лимонит, са най-вероятно гьотит или хематит. Въпреки това много други минерали също могат да бъдат намерени в лимонита, включително лепидокрокит, магемит и хизингерит.

Утаяването става, когато съдържащите се в разтвора на течност съединения кристализират в твърда форма при изпаряването на течността.

## Блатна желязна руда

Тъй като лимонитът често се среща в блатата, разпространеното му име е „блатна желязна руда“.

Името лимонит идва от гръцката дума *leimon*, която означава ливада, тъй като често се среща в ливади и блатата.

## Близък минерал

Голяма част от железния оксид, който неточно и погрешно се описва като лимонит, всъщност е гьотит.

Гьотитът е почти идентичен химически с лимонита, а основните разлики помежду им са:

1. Гьотитът няма молекули вода от кристализация (водата, налична в хидратирани съединения), докато лимонитът може да има неопределен брой. Това се посочва в химическата формула на лимонита като „ $nH_2O$ “:  $H_2O$  е химическата формула на водата (означаваща два атома водород, свързани с един атом кислород), а „ $n$ “ може да се замени с всяко цяло число. Сравнете тази

## ПРОИЗХОД И РАЗПРОСТРАНЕНИЕ



Лимонитът се среща в някои скали, които съдържат метала желязо. Образува се чрез изменение на различни предварително съществуващи материали. Лимонитът може също да има органичен произход, когато е образуван от бактерии в езера или крайбрежни басейни.

Ръждата, която образува тънък слой (пatina) върху желязото, също е съставена от лимонит. Най-важният лимонит се среща в латеритни находища. Латеритите се състоят от остатъчни и неразтворими оксиди на желязото и алуминия, образувани при изветрянето на скали в множество тропически региони. Ангола, Бразилия, Канада, Куба, Франция, Индия, Италия и Демократична република Конго имат големи находища лимонит.

формула с много минерали, които имат определен брой молекули вода от кристализацията – анализът, например, има една молекула вода, апофилитът има осем. Много други такива минерали могат да бъдат открити в *Съкровищата на земята*.

2. Гьотитът има идеална цепителност, докато лимонитът няма – това означава, че гьотитът ще се разцепи чисто, когато е ударен с точен удар, докато лимонитът няма, защото, бидейки аморфен, не е кристализирал и затова няма вътрешна структура, която може да даде повърхности на цепителност.

Цепителността е свързана с кристалната структура, но повърхностите на цепителност не винаги следват ръбовете на кристалите. Флуоритът например образува кубични кристали, но се цепи паралелно на осмостенника.

## Тестове

Лимонитът отдава водата си при кристализация, когато се затопли – това може да се види във вътрешността на затворен тестов тубус – и се разтваря много бавно в киселина. Гьотитът, за съпоставка, няма никаква вода за отдаване и става магнитен, когато се нагрее.



▲ Кристали хемиморфит като включение в лимонит.

# Добри терени за лов на минерали във Великобритания

Навсякъде по Британските острови има множество места, където да се видят хубави скални формации и да се събират експонати.

Геологията на Британските острови е удивително разнообразна и съществуват много места, където се срещат хубави скални и минерални образци.

Скалите се разкриват там, където ерозията и изветрянето са премахнали почва, ледникови натрупвания и други покриващи ги материали. Морският бряг е чудесно място да се наблюдават оголени скални пластове. Тук може да има скалисти, отрязани от вълните платформи (видими при отлив), стръмни скали и плажове.

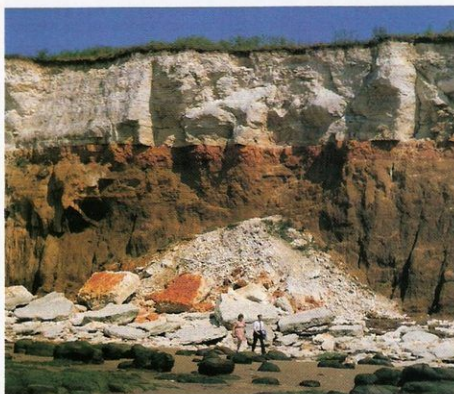
## Плажове

Камъните и скалите, които можете да откриете на плажа, е вероятно да съдържат добри образци. Те или са се получили на място, или пък са пренесени от известно разстояние от течения или ледници. На източния бряг на Северна Англия, например, има скали, които са изветрени от ледникови натрупвания. Там може да има гранит, долерит и съдържащи фосили варовици от вътрешността на страната, и дори скандинавски порфир.

## Стръмни скали

Стръмните скали най-често могат да се видят покрай брега, но могат да се образуват и във вътрешността на страната в планинските региони и където реките са се врязали дълбоко в пластовете. Стръмните скали могат да се окажат много опасни места, затова събирането на минерали не трябва да се извършва точно под лицевата им страна. Много хора са загинали, падайки в дебрите им. Стръмните скали да бъдат добро място за изучаване на структурата, но не са подходящи за събиране на образци.

Въпреки това можем да научим много, като просто ги наблюдаваме от безопасно разстояние, защото дават възможност да видим различните пластове, които са се формирали по различно време в хода на геоложката история. Тези пластове се виждат като различни пояси, които са успоредни един на друг. Понякога са наклонени



▲ Скалите при Хънстентън, Норфолк, показващи три слоя скали. Най-близкият до плажа е пясъчник, после идва тънък слой от червена глина, а най-отгоре е варовик, съдържащ фини калцитни кристали

или усукани от геоложки размествания на пластовете. Обикновено колкото по-ниско е пластът, толкова по-стари са скалите, но понякога цялата формация е обърната изцяло наопаки („преобърната“) преди милиони години под въздействие на топлина и налягане.

## Планинските части на Шотландия

Платата във Великобритания обикновено са на север и на запад и скалите им са по-стари от тези, намиращи се на юг и на изток.

Далечният северозапад на Шотландия съдържа някои от най-старите скали в света. Там можете да намерите метаморфните скали гнайс и шист и утаечния пясъчник, всички от епохата докамбрий, както и варовик от камбрийския и ордовижкия период. Метаморфните скали съдържат гранат, както и... фелдшпат, слюда и кварц. По-нататък, на юг и изток, в централните планински части на Шотландия, има много области, където преобладаващи са гранитът и шистът. Тук шистите могат да съдържат гранат, кианит и биотит.

В Южна Шотландия, по-конкретно на брега около Монтосе, във вътрешността на страната южно от Перт, има базалти, богати на ахатови включения. В южните планински местности има важни хидротермални залежи до Лийдхилс, където се срещат галенит и свързаните с него минерали. Отдалечените шотландски острови, като Скай и Мъл, имат много базалт, който съдържа диапазон от зеолитни минерали.

### Английски минерални терени

Езерният район на Уелс в продължение на стотици години е източник на много промишлени минерали. В Бороудейл и други райони се срещат галенит, графит, пирит, халкопирит и сфалерит, а Калдбек Фелс са известни с галенит, барит и редки асоциирани минерали като миметит и волфрамит. Западният бряг на Уелс е добре познат заради залежите си на хематит.

Областта Пийк Дистрикт в Дербишайър и областта около Горен Тийсдейл в Дърхем са класически местонахождения за флуорит, който се среща в карбоновия варовик. В старите купчини изкопана земна маса (откривка) не рядко се срещат флуорит, галенит, сфалерит, барит, кварц и калцит.

### Девон и Корнуол

На югозапад гранитите на Девон и Корнуол осигуряват добри образци от фелдшпат и кварц, но минералните жили, свързани с тези вулканични скали, предоставят най-добри образци за минералозите.

В Портмеър Коув, на северния бряг на Корнуол, между Св. Ив и Св. Юст, гранитни пегматити могат да се видят заедно с кварц и фелдшпат, и странични минерали като турмалин.

Хайтор, до Бови Трейси, е излязла на повърхността скала от дартмурски гранит. В скалите тук се наблюдават „гигантски“ фелдшпати в гранитната магма. Неиз-

ползвани кариери наблизо пък в много случаи показват добри, чисти образци гранит с турмалин.

Калай се добива вече близо 2 000 години в Корнуол и все още могат да бъдат открити образци касерит, наред с много голямо разнообразие от други минерали, включително пирит, халкопирит, церусит, флуорит и пироморфит. Купчините с откривка (изкопана земна маса) на старите калаени мини Витифер съдържат кварц с хематит и ерозиран фелдшпат.

Други стари маси откривка от мини в Девон и Корнуол съдържат пирит, халкопирит и други сулфидни минерали. Тук трябва да се внимава с престъпването на границите и да се избягват заградените с ограда райони, в които може да има скрити минни шахти и стари хоризонтални галерии.



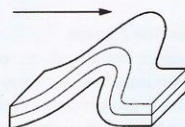
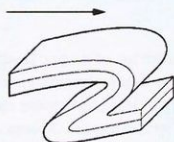
▲ Лимонитов пласт (пласт) до Лайм Реджис. Бреговата ивица Дорсет съдържа много такива лимонити и глинести шисти от юрската епоха.

## ГЪНКИ В СКАЛНИТЕ ФОРМАЦИИ

Гънките са вълнообразни формирания в наслоените пластове на утаечните скали. Те са образувани от усуквания и обръщания („процеси на деформация“) в обвивката на земята. Гънки с форма на долина (вдлъбнати) се наричат синклинали, а такива с форма на връх (изпъкнали) са познати като антиклинали. Когато са видими от страни – като някои стръмни брегови скали, например – осигуряват отлична възможност да се видят образувания, които обикновено са под повърхността и са скрити от погледа.

Посока на натиска

Посока на натиска

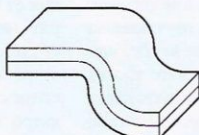


Лежаща гънка

Обърната гънка



Синклинална гънка



Моноклинална гънка



Антиклинална гънка

# Въведение в химията I

Химията е науката за състава, свойствата и реакциите на веществата. За по-добро разбиране на геологията е много важно човек да има работни познания по химия.

Ако погледнем всички различни неща, които ни заобикалят ежедневно – от облаците до заводите и до реактивните самолети – може да е много трудно да повярваме, че всички те са съставени от разнообразни комбинации на само малко над сто химически елемента. Тези комбинации (химични съединения) се създават чрез химични реакции, които се осъществяват между елементите.

При всяка химична реакция общото тегло преди реакцията е равно на общото тегло на получените в резултат от нея продукти. Това е потвърдено от френския химик Антоан Лавоазие (1743 – 1794 г.). С други думи, при нормалните химични реакции никога нищо не се унищожава, а просто се трансформира в нещо друго. Същото е вярно дори за горенето: може да изглежда, например, че по-голямата част от свещта изчезва, но всъщност восъкът се превръща в газ, който излита в атмосферата. Обикновената материя може да се преразпределя, но не се унищожава.

## Елементи

Един елемент, по дефиниция, съдържа само едно вещество. Има 90 елемента, които се срещат в естествена форма, макар и много от тях да са изключително редки, а почти всичко, пред което се изправяме ежедневно, е съставено само от няколко десетки елемента. От тях

само осем – включително желязо, алуминий, силиций и кислород – съставляват 98 процента от земната кора.

Химичните елементи са подразделени на три категории. Първата категория са металите. По-лесно е да се разпознаят, отколкото да се опишат – отчасти понеже характеристиките на отделните метали много се различават: алуминият е лек, оловото е много тежко, а живакът е течен, но всички те са метали. Металите са добри проводници на топлина и електричество и обикновено са доста лъскави (имат блясък) на външен вид. Неметалите са по-трудни за разпознаване. Някои от тях, като например бор, са твърди вещества, а други са безцветни газове; бромът е течност.

Някои неметали се срещат в повече от една форма: въглеродът може да е диамант или графит; фосфорът може да е светещ жълт, восьмочувствителен или пък червен прах. Главното свойство, което е общо за неметалите, е, че при нормални условия всички те са лоши проводници на електричество.

Третата група елементи заема междинно положение между горните две групи и притежава свойства както от едната, така и от другата – антимонът, например, има както метална, така и неметална форма. При високи температури тези елементи са по-добри проводници дори от металите, което ги прави важни за електрониката. Най-добре познатият елемент от междинната

1	H																		
2	3	4																	
	He	Li	Be																
10	11	12																	
	Ne	Na	Mg																
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53		
	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
54	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85		
	Xe	Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	
86	87	88	89-103																
	Rn	Fr	Ra																

Метали

Неметали

Междинни елементи

Инертни газове

Редки метали на Земята

Нестабилни елементи

2	He
---	----

Атомно число

Обозначение (символ)

▲ Периодичната таблица на елементите, като в най-лявата колона са т.нар. "инертни елементи". Това са елементи, които никога не се съчетават с никой друг елемент. Широката средна част (главно синя) съдържа реактивни метали, докато най-дясната колона включва реактивни неметали, като напр. хлор.

група е силицият – основата на микрочипа, който се използва в компютрите.

### Атоми и молекули

Атом е най-малката частица от даден елемент, която може да съществува и да продължава да има характерните свойства на този елемент. Всеки елемент има свой собствен вид атом. Най-прост е атомът на водорода – газът, който е основната съставка на по-голямата част от вселената. Вътрешността на атомите напомня по-скоро миниатюрна слънчева система. Всеки атом има централно ядро, заобиколено от облак от електрони, както планетите обикалят в орбита около Слънцето. Периодичната таблица подрежда елементите според нарастването на тяхното атомно число. Атомното число е броят на протоните в ядрото на атома.

Молекула е най-малката част от даден химикал, която има всички химични свойства на този химикал и може да участва в реакция. Молекулите се състоят от два или повече атома било на един и същи елемент – напр. хлорът съществува в двойки атоми, – било на два или повече елемента.

### Химични реакции

Химична реакция има, когато един или повече елемента или съединения (реагенти) образуват нови съединения (продукти). Някои вещества реагират със съвсем малко на брой други вещества – за тях се казва, че са „стабилни“; други пък реагират много лесно – за тях се казва, че са „нестабилни“ или „летливи“. Всички химични реакции са в известна степен обратими: това

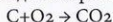
значи, че продуктите също могат отново да реагират и да дадат първоначалните реагенти. От друга страна пък в много случаи степента на обратната реакция е пренебрежимо малка и за такива реакции се казва, че са необратими.

### Химически символи и уравнения

Всеки химичен елемент има свой собствен кратък символ (обозначение), състоящ се от една или две букви. Някои от тях лесно се разбират от пълното име на елемента: например H – hydrogen (водород). Други не са толкова очевидни: желязото се бележи с Fe, което идва от латинската дума за желязо *ferrum*. Удобно е поне някои от тези символи да се знаят наизуст – вероятно вече сте запомнили немало от тях – понеже те ви дават ориентация какво се съдържа във всеки от минералите и скъпоценните и полу-скъпоценните камъни, за които четете. Елементът или формулата на всеки минерал е даден в рубриката ДОСИЕ на страниците на *Съкровищата на земята*.

Химичните реакции се записват, като се използват символите на елементите и знак, който показва какво се случва, когато различните елементи и химични съединения влязат в контакт едни с други.

Например, ако прекарате газ кислород (O<sub>2</sub>) през елемента въглерод (C) при определени лабораторни условия, ще можете да произведете газа въглероден диоксид. Тази реакция се записва по следния начин:



Това е просто химично уравнение. Ще навлезем в много по-сложни неща в следващата част за химията.

## ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА НА ХИМИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

Име	Символ	Атомно число	Име	Символ	Атомно число	Име	Символ	Атомно число	Име	Символ	Атомно число
Азот	N	7	Живак	Hg	40	Натрий	Na	11	Сребро	Ag	38
Айнщайний	Es	99	Злато	Au	79	Неодим	Nd	60	Стронций	Sr	21
Актиний	Ac	89	Индий	In	49	Неон	Ne	10	Сара	S	16
Алуминий	Al	13	Йод	I	53	Нептуний	Np	93	Талий	Tl	81
Америций	Am	85	Иридий	Ir	77	Никел	Ni	28	Тантал	Ta	73
Антимон	Sb	51	Итербий	Yb	70	Ниобий	Nb	41	Телур	Te	52
Аргон	Ar	18	Итрий	Y	39	Нобелий	No	102	Тербий	Tb	65
Арсен	As	33	Кадмий	Cd	48	Олово	Pb	82	Технеций	Tc	43
Астатий	At	85	Калай	Sn	50	Осмий	Os	76	Титан	Ti	22
Барий	Ba	56	Калий	K	19	Паладий	Pd	46	Торий	Th	90
Берилий	Be	4	Калифорний	Cf	98	Платина	Pt	78	Тулий	Tm	69
Берклий	Bk	97	Калций	Ca	20	Плутоний	Pu	94	Уран	U	90
Бисмут	Bi	83	Кислород	O	8	Полоний	Po	84	Фермий	Fm	100
Бор	B	5	Кобалт	Co	27	Празеодим	Pr	59	Фосфор	P	15
Бром	Br	35	Криптон	Kr	36	Протактиний	Pa	91	Флуор	F	9
Ванадий	V	23	Ксенон	Xe	54	Прометий	Pm	61	Франций	Fr	87
Водород	H	1	Кюрий	Cm	96	Радий	Ra	88	Хафний	Hf	72
Волфрам	W	74	Лантан	La	57	Радон	Rn	86	Хелий	He	2
Въглерод	C	6	Литий	Li	3	Рений	Re	75	Хлор	Cl	17
Гадолиний	Gd	64	Луоренсий	Lr	103	Родий	Rh	45	Холмий	Ho	67
Галий	Ga	31	Лютеций	Lu	71	Рубидий	Rb	37	Хром	Cr	24
Германий	Ge	32	Магнезий	Mg	12	Рутений	Ru	44	Цезий	Cs	55
Диспросий	Dy	66	Манган	Mn	25	Самарий	Sm	62	Церий	Ce	58
Европий	Eu	63	Мед	Cu	29	Селен	Se	34	Цинк	Zn	30
Ербий	Er	68	Менделевий	Md	101	Силиций	Si	14	Цирконий	Zr	40
Желязо	Fe	26	Молибден	Mo	42	Скандий	Sc	21			