

Книга за актовката на минерали за секојдневна употреба

Supported by



Co-funded by the
European Union

3D 
Briefcase
of mineral applications

ПРЕДГОВОР

Почитувани читатели!

Задоволство ни е да ја споделиме со Вас оваа интерактивна книга која користи современи дигитални алатки.

„Книгата за актовката на минерали за секојдневна употреба“ е еден од продуктите на проектот 3D Briefcase и во исто време е и наставна алатка. Наменет е да се користи за настава по дисциплините од геонауките во училиштата, како и за информирање на јавноста за важноста на рударството и минералите во нашиот секојдневен живот.

Кога ќе погледнеме далеку во историјата, праисториските луѓе барале камења за да направат разни алатки за сечење, копање, чекани и лов. Тие главно користеле силицити - тврди карпи со висока содржина на силициум, како што се кремен, рожнаци и радиоларити, како и висококвалитетни материјали како обсидијан, џаспериоиди и опал. Каменот се користел за производство на камени садови и подоцна керамика (глина). Се користел и во производството на стакло, калапи (песочник), накит (опал, калцедон и кристали) и во изградба на живеалишта. Со постепен развој и раст на населението и проширување на живеалиштата, нашите предци откриле и други суровини. Во подоцнежната праисторија, некои метали, вклучувајќи бакар, злато и сребро, а потоа и легури како што се електрум (Au + Ag), бронза (Cu + Sn) и месинг (Cu + Zn), биле воведени во употреба. Откривањето на железната руда било значајно за човечкиот развој. Луѓето измислиле метод за извлекување метал од рудата со топење (зачетоци на металургијата) и почнале да ископуваат карпи и минерали не само на површината, туку и под земја (појава на рударството). Потоа, се појавиле нови производствени сектори (ковачи), се развила трговијата и биле воведени раните монети.

Исто така и нашиот сегашен начин на живот зависи од минералните ресурси. Минералите се насекаде околу нас. Кога наутро пиете кафе од вашата омилена шолја, погледнете низ прозорецот, влезете во автомобилот, вклучете компјутер, повикајте ги пријателите од вашиот паметен телефон, ... сите овие работи содржат минерални ресурси.

Се надеваме дека ќе се забавувате со нашата интерактивна книга и ќе научите многу интересни работи за минералите!

“Целото наше општество почива и зависи од вода, земја, шуми и минерали. Како ги користиме овие ресурси влијае на нашето здравје, безбедност, економија и благосостојба“.

(Џон Ф. Кенеди – Конгрес за Природни Ресурси, 1961)

Прво, ги објаснуваме клучните термини кои ќе Ви помогнат да ги разберете информациите за минералните ресурси во оваа книга. Што е минерал, карпа, суровина? Која е разликата меѓу нив?

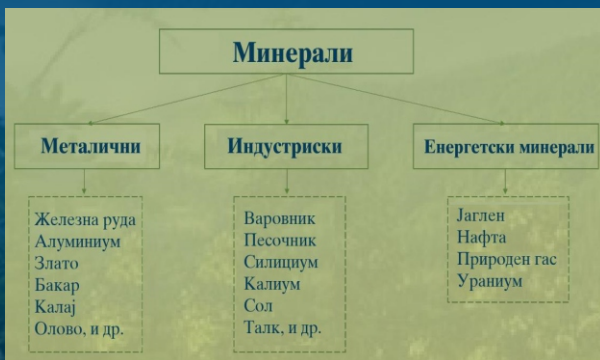
Минералите се хомогени (униформни), главно цврсти кристални природни „продукти“ формирани при различни геолошки процеси. Тие имаат исти физички и хемиски својства во секој дел. Тие можат да бидат елементи или соединенија на елементи и може да се изразат со хемиски формули. Нивното потекло е претежно неорганско, но можат да потекнуваат и од органски процеси, како што е случајот со килибарот (стврдната смола од дрво).

Карпите се хетерогени (неуниформни) природни „продукти“ составени од неколку минерали. Сепак, некои карпи се состојат од еден вид минерална или органска материја или содржат.



природни супстанции поразлични од минералите. Карпите се формираат во Земјината кора или обвивка и формираат големи геолошки тела.

Минерална суровина може да биде елемент, минерал или карпа (во различни фази), која е дел од Земјината кора. Може да послужи за задоволување на потребите на општеството директно или преку технолошко модификување. Со други зборови, минерални суровини се оние минерали или карпи кои се користат за добивање корисни елементи или соединенија. Ова значи дека не секоја карпа или минерал е суровина. Минералните суровини генерално се поделени во три групи: рудни (металични минерали), нерудни (неметалични, индустриски минерали) и енергетски минерални суровини (каустобиолити).



Металичните минерали се минерали кои содржат еден или повеќе металични елементи. Тие обично имаат висока специфична тежина и металичен сјај, како што се на пример калајот, оловото, железото и златото. Металичните суровини се добиваат од основните металични материјали, познати како руди. Продуктите како што се железото или алуминиумот се добиени од нивните руди со примена на специфични техники.

Индустриските минерали се карпи, минерали или други природни материјали со економска вредност како што се варовник, доломит, талк, силициум и многу други. Металите, енергетските минерали и скапоцените камења не се класифицираат во оваа група. Сепак, индустрискиот минерал може да содржи металични елементи, како што е магнезитот кој содржи магнезиум оксид. Неговата карактеристика на огноотпорност (соодветна за производство на клинкер), го прави



AR - 3D фотографија од полиметалична
руда Pb-Zn-Fe
(галенит, сфалерит, сидерит)

индустриски минерал.

Наоѓалиштето на минерална суровина претставува единствена природна акумулација на суровински материјал во Земјината кора или на нејзината површина, со дефинирана материјална и финансиска вредност (големината на резервите наспроти економската вредност). Тоа е дел од Земјината кора каде што без човечка интервенција, поради геолошки фактори и време се акумулирале суровини во соодветни рударски и геолошки услови како и со квантитет и квалитет за употреба сега или во иднина. Секое наоѓалиштето на минерални суровини содржи одредена количина на суровински материјал, што ги претставува резервите на наоѓалиштето. Овие резерви се намалуваат со експлоатацијата на минералната суровина и на крајот со исцрпувањето на резервите процесите на експлоатација завршуваат. Затоа, наоѓалиштата на минерални суровини се класифицирани како необновливи природни ресурси и бараат специфични услови за нивно користење и заштита. Експлоатацијата на необновливите минерални суровини мора да ја земе предвид нивната уникатност, реткост и необновливост, а мора да го почитува и нивото на технологија и достапноста на евентуалните алтернативни ресурси.



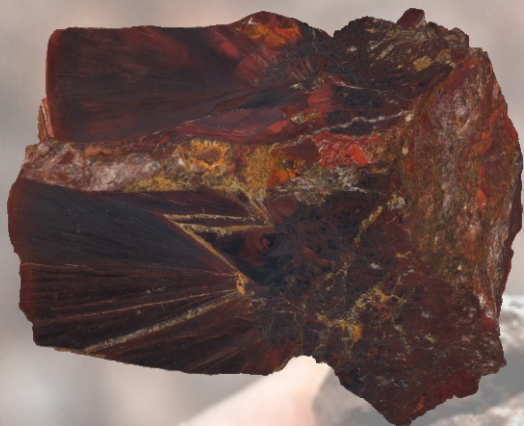
Оваа книга прикажува примери на руди и минерали кои се користат како минерални сировини во земјите на конзорциумот на проектот 3D Briefcase: Металични минерали – руди на железо, литиум, алуминиум, цинк, волфрам, жива, бакар, калај и злато. Индустриски минерали - магнезит, талк, кварц.

Секоја минерална сировина е претставена со интересни фотографии и следните информации: опис на минералната сировина; физички својства на минералот и хемиската формула; методи на експлоатација и преработка; наоѓалишта на минералната сировина и вообичаените примени.

ве молиме користете ја AR апликацијата

За фотографии со  ознака.

ЖЕЛЕЗО



ХЕМАТИТ

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Оксиди
Кристална система	Тригонална
Боја	Металично сив до црн, оксидно црвеникав
Хабитус	Плочест до табличест
Цврстина	5-6 по скалата на Мос
Цепливост	Не е констатираната
Прелом	Неправилен, школкаст
Сјајност	Металична, суб-металична, земјеста
Огреб	Црвеникаво кафеав
Густина	5.25 g/cm ³
Просирност	Непросирен

Металичното или самородно железо ретко се наоѓа на површината на Земјата. Изворот на неговиот хемиски симбол Fe е латинскиот збор ferrum. Железото е релативно густ метал со карактеристични магнетични својства. Тој е четвртиот најзастапен елемент на Земјината кора по кислородот, силициумот и алуминиумот. Кога е изложен на воздух и вода брзо оксидира (рѓосува). Се топи на температура од 1538 °C. Чистиот метал е ковлив и лесно може да се обликува со чекан. Железото обично се наоѓа во форма на железни руди претставени со следниве минерали: магнетит (72,4 % Fe), хематит (69,9 % Fe), гетит (62,9 % Fe), лимонит (55 % Fe) и сидерит (48,2 % Fe). Железните руди се едни од главните сировини за производство на челикот, кој е легура на железото и јаглеродот.

Употреба во секојдневниот живот

Речиси 98% од железото се користи за производство на челик. Челикот е најважниот инженерски материјал поради неговата висока цврстина и ниската цена. Се користи за изработка на машини и алати, шини, автомобили, трупови на бродови, арматурни шипки за бетон и структурни елементи на згради. Нерѓосувачкиот челик се користи за изработка на прибор за јадење, садови за сервирање храна и болничка опрема.



Начин на експлоатација и обработка

Вообичаено, железната руда се експлоатира со ископување во површински копови, но постојат и некои рудници со подземна експлоатација. По дупчењето и минирањето, следниот чекор во производството на рудата е дробењето. Потоа, материјалот се обработува на еден од двата начини, во зависност од квалитетот. Висококвалитетните руди (содржина повеќе од 30% Fe) се прегледуваат, се мијат и сортираат со помош на сензор. Рудите со понизок квалитет се обработуваат со одвојување со користење на густы течности и потоа рудата повторно се дроби за да стане ситно зрнеста.

Рудни наоѓалишта

Железни руди се појавуваат во секој вид на карпи - магматски, метаморфни или седиментни и во различни геолошки средини. Најраспространети железни минерали се оксидите (хематит, магнетит, лимонит). Рудни наоѓалишта со концентрација на железо помалку од 30 проценти се комерцијално непривлечни. Најголеми производители на железна руда во светот се Кина, Бразил, Австралија, Русија и Украина. Земји производители на железо во Европа се: Шведска, Турција, Австрија и Германија.



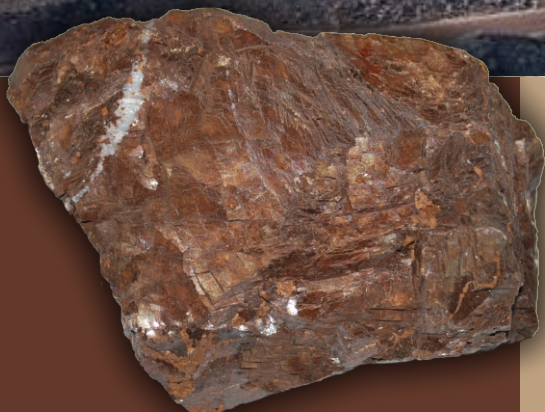
Железни руди во Австрија

Во Австрија, железна руда се експлоатира во Ерзберг, Штаерска. Ерзберг е најголемиот и најмодерен рудник со површински коп во Централна Европа и го содржи најголемото наоѓалиште на сидерит во Светот. Експлоатацијата со површински коп во Ерзберг функционира од 1820 година. Бидејќи експлоатацијата била вршена по етажи од 1890 година, планината денес наликува на пирамида.

Лискуновидната железна руда од рудникот Валденштајн се користи за производство на бои отпорни на корозија, кои се користат ширум Светот.

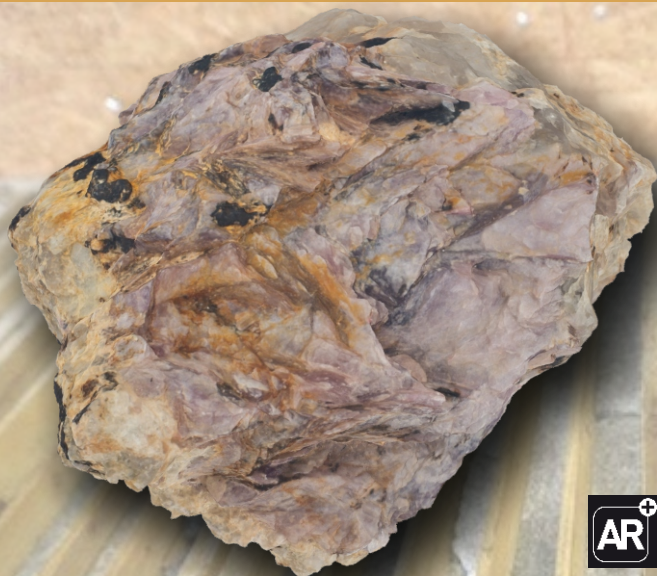
Интересни факти

Железото е чест елемент на Земјата и биолошки е основна компонента на секој жив организам. Тој е основен елемент за производството на крв. Железото се наоѓа во црвените крвни зрнца како хемоглобин кој е клучен за транспорт на кислород во вашата крв, но и како миоглобин кој транспортира и ослободува кислород во мускулните клетки. Недостатокот на железо или прекумерно консумирање има забележливи ефекти врз здравјето на луѓето. Кога вашето тело нема доволно железо, нивото на хемоглобин во црвените крвни зрнца се намалува што предизвикува анемија. Прекумерното консумирање може да доведе до оштетување на ткивото, па затоа концентрацијата на железо во ткивата на телото мора строго да се регулира.



Масивен сидерит

ЛИТИУМ



Литиумот е хемиски елемент со симбол Li. Тој е мек алкален метал со сребрено-бела боја и е најлесниот од цврстите елементи. Тој е многу реактивен и запалив елемент. Не се јавува слободно во природата, но се наоѓа во наѓалишта на расоли (салинитетни руди) и пегматитни руди, како што се сподумен, лепидолит, амблигонит и петалит.

ЛЕПИДОЛИТ

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Силикати
Кристална система	Моноклинична
Боја	Розова, светло виолетова,
Хабитус	Листовиден, плочест и масивен
Цврстина	2.5 – 3.5 по скалата на Мос
Цепливост	Перфектна
Прелом	Школкаст
Сјајност	Суб-витрофирска, масна,
Огреб	Бел
Густина	2,83 g/cm ³
Просирност	Просирен, провиден



Сподумен, вар. скриј -
Користени ли минерали
во накитот

Употреба во секојдневниот живот

Литиумот се користи во производството на керамика и стакло, металургијата на алуминиум и производството на синтетичка гума и лубриканти. Добро познатите примени на литиумот се движат од батерии до производство на литиум бромид. Се користи во фармацевтската индустрија за третирање на депресија, каде што се практикува во форма на литиум карбонат.



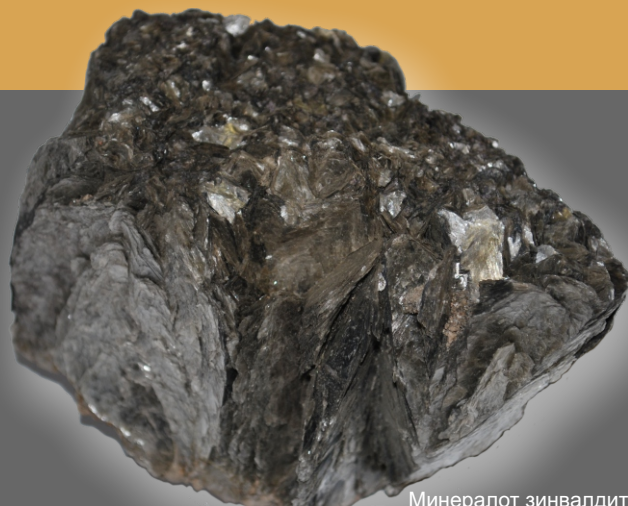
Начин на експлоатација и обработка

Литиумот често се добива од солени раствори (расоли). Производството на литиум започнува со пумпање на солениот раствор во езерца за испарување. Концентрацијата на солениот раствор се зголемува преку сончево испарување и кога литиум хлоридот ќе достигне оптимална концентрација, течноста се пумпа во постројка за преработка и се третира со пепел од сода, при што се таложи литиум карбонат, кој потоа се филтрира, суши и се транспортира. Литиумот од рудите обично се експлоатира од рудници со површински коп. Во тој случај, методот на експлоатација вклучува отстранување на покривниот материјал, откривање на пегматитските жици кои потоа селективно се експлоатираат и обработуваат.

Рудно наоѓалиште Циновец-Цинвалд во Чешка

Наоѓалиштето Циновец-Цинвалд се наоѓа на границата на Чешката Република и Саксонија (Германија), во регионот Крушне Хори (Ерзгебирге). Тоа е едно од најважните наоѓалишта во Боемскиот масив и е карактеристичен локалитет на минералот Li-лискун Цинвалдит.

Првиот историски запис за рударска активност во областа Циновец-Цинвалд доаѓа од 1378 година. Оттогаш, повеќе или помалку интензивната експлоатација на наоѓалиштето траела се до 1990 година. Наоѓалиштето било експлоатирано со подземни методи од неколку историски окна. Во последно време, во областа Циновец во тек се неколку геолошки истражувања за експлоатација на литиум од јаловиштата, како и истражување за потенцијална експлоатација на литиум, калај и волфрам.



Минералот зинвалдит

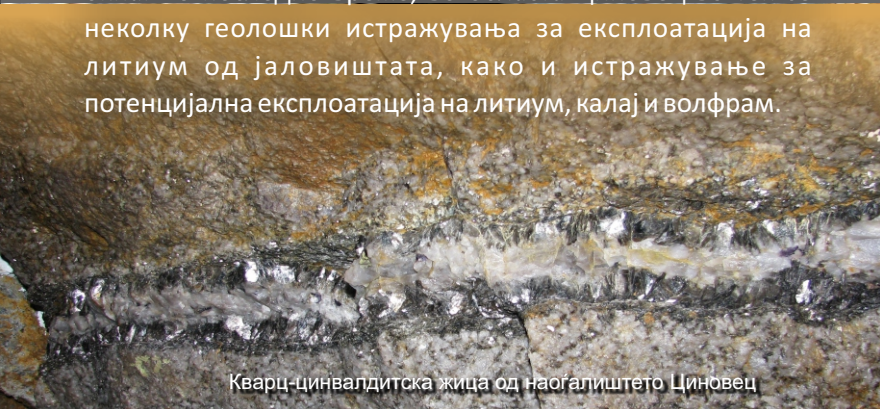
Рудни наоѓалишта

Наоѓалишта на литиум се наоѓаат во вид на салитетни наоѓалишта (наоѓалишта на расоли), како соли во минерални извори или во вид на пегматитски руди. Литиум-железноносните пегматитски тела се јавуваат во метаседиментни карпи и гранитоиди.

Најголеми светски производители на литиум се Австралија и Чиле. Едно од најголемите наоѓалишта на литиум во Европа се наоѓа на Пиринејскиот Полуостров. Главен производител е Португалија. Други европски наоѓалишта се наоѓаат во Шпанија, Чешка и Србија.

Интересни факти

Една од најновите употреби на литиумот е во електрооптичката керамика. Станува збор за просирни материјали чии оптички својства се менуваат со електричниот напон. Литиум ниобат и литиум танталат се користат во прекинувачи и модулатори за пренос на податоци со голема брзина преку оптички влакна.



Кварц-цинвалдитска жица од наоѓалиштето Циновец

АЛУМИНИУМ



Алуминиумот ретко се наоѓа во елементарна состојба заради неговиот силен афинитет за кислородот. Единствената важна руда на алуминиум (Al) е бокситот. Бокситот не е минерал, туку седиментна карпа која нема дефиниран состав и содржи Al-хидроксида, како гибсит ($\text{Al}(\text{OH})_3$), бемит ($\text{AlO}(\text{OH})$) и дијаспор ($\text{AlO}(\text{OH})$), Fe-оксида (хематит и гетит) и други минерали како што се кварц, анатас, рутил, каолин и илменит. Алуминиумот е релативно евтин, високо спроводлив, има мала густина и е отпорен на корозија. Алуминиумот обично се легира за да се подобрат неговите механички својства. Главните елементи за легирање се бакар, цинк, магнезиум, манган и силициум.

ДИЈАСПОР

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Оксиди, хидроксида
Кристална система	Орторомбична
Боја	Бела, кафеава, безбојна, бледојолта, сивкаста, виолетова, розеникава
Хабитус	Плочест и табличест
Цврстина	6.5 – 7.0 по скалата на Мос
Цепливост	Перфектна
Прелом	Школкаст
Сјајност	Витрофирска, бисерна
Огреб	Бел
Густина	3,38 g/cm ³
Просирност	Просирен, провиден



Боксит

Употреба во секојдневниот живот

Главната употреба на алуминиумот е во транспортната индустрија поради неговата мала густина: автомобили, авиони, железнички вагони, велосипеди итн. Алуминиумот е широко користен за пакување (лименки, фолија, рамки). Исто така, се користи во градежништвото, конструкциите и електричните примени како што се легури за спроводници, мотори, генератори и трансформатори, како и во широк опсег на предмети за домаќинството, од прибор за готвење до мебел.



Начин на експлоатација и обработка

Најмногу се користи експлоатацијата со површински копови бидејќи бокситот се наоѓа во близина на површината. Преостанатата покривка се отстранува и цврстата карпа се крши со минирање, гребење или ископување. Потоа бокситот се товари и транспортира до капацитетите за дробење. Здробениот боксит поминува низ вибрирачки екран, кој го класифицира најфиниот материјал. Потоа, така прочистениот боксит дополнително се намалува на големина на зрната од приближно 7,5 см. По сортирањето, по потреба се врши миеење и збогатување. Здробениот боксит се пренесува во рафинериите каде најчесто се користи процесот на „Баер“. Последната фаза на Баеровиот процес е калцинирање на кристалите на алуминиум трихидрат на 1100 °C, со што се добива безводен Al_2O_3 . Оваа безводна материја се нарекува алумина и е финалниот производ. Во повеќето случаи, рафинериите за алумина се наоѓаат во близина на рудници за боксит, каде што од 2-3 тони боксит се произведува 1 тон алумина (Al_2O_3).

Алуминиум од Грција

Грција е главна земја која произведува боксит во Европа. Најважните грчки наоѓалишта на боксит (карстниот тип) се наоѓаат во планинските зони Хеликон, Парнасус и Гиона. Грчките боксити се од дијаспоритски тип.



Алуминиум



Алумина

Рудни наоѓалишта

Бокситот се формира со атмосферски влијанија на многу различни карпи. Главните наоѓалишта на боксит се јавуваат во тропските предели, каде што најмногу се среќаваат латеритските боксити, кои настанале со латеризација на различни силикатни карпи. Други видови се карбонатните боксити или карстните бокситни руди, кои настанале со латеритски распад и резидуална акумулација на глинените слоеви. Најголеми светски производители на алуминиум се Австралија, Кина, Бразил и Индија. Во Европа, алуминиумските руди се екстензивно експлоатирани во Франција, Италија и Грција.

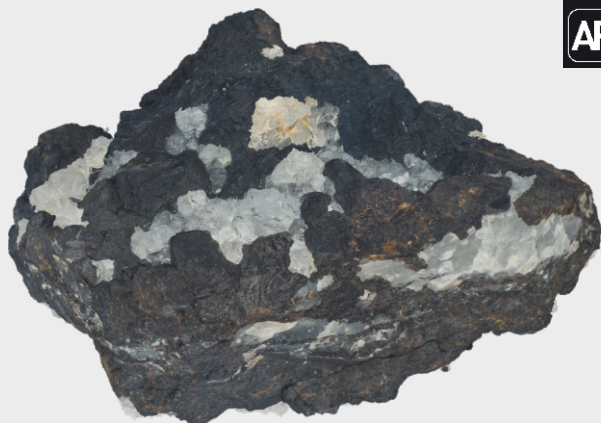
Интересни факти

Алуминиумот е вреден метал и има значително позитивно влијание врз животната средина и економијата кога се рециклира. Производството на алуминиум од рециклиран метал (секундарен алуминиум) заштедува повеќе од 90 % од енергијата потребна за примарното производство. Исто така, зголемената употреба на секундарниот алуминиум ја намалува употребата на природни ресурси за производство на примарен алуминиум.



боксит од карстен тип

ЦИНК



Цинкот е метал кој е широко распространет во природата, но многу ретко се наоѓа како самороден елемент. Може да се најде во минералите на цинкот, а особено во блендата (исто така наречена сфалерит или цинк сулфид, ZnS), што е најважната цинкова руда. Други руди се, на пример, смитсонит ($ZnCO_3$) и цинкит (ZnO). Кога е чист, со малку или без железо, сфалеритот формира јасни кристали со бои кои се движат од бледо жолта до портокалова. Ако содржината на железо се зголеми, формира темни, непроѕирни кристали. Цинкот е основна компонента на некои легури како што е месингот кои се користат за производство на многу предмети кои најчесто се користат.

Употреба во секојдневниот живот

Цинкот се користи во металургијата како антикорозивен агенс преку процес наречен галванизација, кој се состои од нанесување на облога од цинк на метални материјали, главно железо и челик, за да му се даде на производениот производ поголема цврстина и заштита од губење на квалитативно-квантитативните карактеристики. Цинкот е компонента на некои видови батерии, како конвенционалните батерии, и се повеќе се користи во технологиите на новата генерација поврзани со складирање на енергија од обновливи извори. Предноста на цинкот за производителите на батерии е главно во ниската цена на процесот на производство

СФАЛЕРИТ

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Сулфиди
Кристална система	Изометрична
Боја	Жолта, кафеава, црна, црвено-кафеава
Хабитус	Коломорфен, еухедрален
Цврстина	3.5 – 4.0 по скалата на Мос
Цепливост	Перфектна
Прелом	Школкаст
Сјајност	Адамантинска, ќилибарна
Огреб	Кафеникаво бел
Густина	4 g/cm ³
Просирност	Просирен, провиден



Сфалерит

бидејќи цинкот не бара посебни третмани на начин на кој тоа е потребно за литиумот. Цинк оксидот, познат и како бел цинк поради неговата боја, има широк опсег на апликации: тој е присутен во некои видови керамички плочки и емајли бидејќи ја подобрува издржливоста и сјајноста; може да се користи како средство за зајакнување во гума и како пигмент во бои, каде што придонесува за зачувување на бојата, како и за обезбедување на значителни фунгицидни својства; го има и во земјоделството, како хранлива материја во ѓубрива и мешавини за добиточна храна. Во последниве години, интересот за цинк оксид се зголемува во електротехниката, особено во производството на оптоелектроника како LED диоди, ласери и фотодетектори.

Начин на експлоатација и обработка

Рудите на цинкот се експлоатираат со користење на различни рударски техники. Оксидираните рудни тела, лоцирани блиску до површината на Земјата, се експлоатираат со рударење во отворени површински копови. Подземните методи се користат за подлабоко лоцирани сулфидни руди. Минералите на цинкот обично се поврзуваат со минералите на олово, имаат ниска содржина на метал и содржат примеси како железо и кадмиум, па затоа треба да се концентрираат и топат за да се трансформираат во соодветниот метал. Најчестиот процес на добивање на цинк, кој обезбедува над 80% од производството, е хидрометалуршкиот процес: концентратот на цинк од рудникот се пече (на 600 °C) и се трансформира во оксид (ZnO), кој потоа се раствора во разредена сулфурна киселина. Растворот, кој содржи цинк сулфат, се прочистува и се подложува на електролиза што предизвикува металниот цинк да се депонира на катодите од кои потоа се добива со фузија..

Рудни наоѓалишта

Наоѓалиштата на цинкот главно се јавуваат како сулфидни рудни тела, но можат да се појават и како карбонати. Наоѓалиштата што содржат цинк од топлите хидротермални флуиди може да течат долж фрактурите на подповршината, а минералите на цинкот може да таложат за да создадат жични наоѓалишта. Онаму каде што се појавуваат карбонатните карпи, флуидите течат низ шуплините и формираат богати наоѓалишта. Друг тип на наоѓалишта на цинк се вулканогените наоѓалишта. Главните земји кои произведуваат цинк се Кина, Австралија, САД и Индија. Во Европа, рударските активности претрпеа забавување во последните децении и моментално се концентрирани во Ирска и Шведска, кои обезбедуваат речиси 70% од вкупното производство во Европа.

Експлоатација на цинк во Италија

Во минатото, во Италија биле експлоатирани руди на цинкот. По серијата затворања во минатото, Италија почнува да презема нова фаза на развој: во последните години било одобрено овластувањето за повторно започнување на експлоатационите активности на локацијата Горно во областа Бергамо (регион Ломбардија). Наоѓалиштето Горно е наоѓалиште на Pb-Zn-Ag.

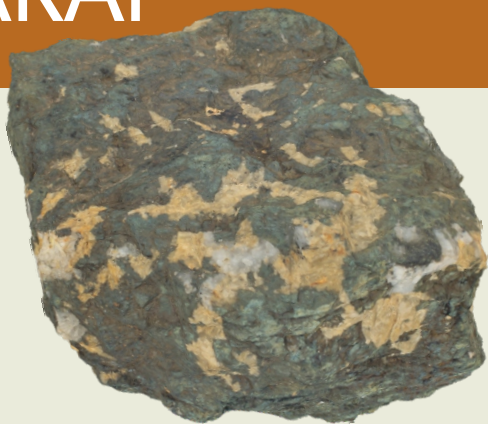


Интересни факти

Цинкот се наоѓа и во човечкото тело, како и во животинските и растителните ткива. Иако е присутен само во траги, тој е од клучно значење и на пример помага при детектирањето на генетскиот код. Неопходен е за правилно функционирање на нашите тела поради важните својства кои помагаат во борбата против клеточното стареење и подобрување на обновувањето на ткивата и работата на репродуктивниот систем. Затоа, во голема мерка се користи во козметиката и фармацевтските препарати, обично во форма на цинк оксид: во додатоци во исхраната и во креми како омекнувачка и антивоспалителна состојка, особено за кожни заболувања како што се акните.



БАКАР



Бакарот е хемиски елемент со симбол Cu во периодниот систем. Во својата природна минерална форма, тој е мек метал со розево-портокалово-кафеава боја кога е свеж. Кога оксидира се здобива со зеленикаво сина боја. Тој е еластичен и ковлив метал со многу висока топлинска и електрична спроводливост. Името му доаѓа од грчкиот збор „Киприос“, што значи Кипар, каде што бакарот бил експлоатиран уште во римскиот период. Тој е еден од ретките метали кои се појавуваат во природата како чист самороден елемент. Најчести бакарни руди се сулфидите (халкопирит, халкозин, борнит и ковелин), оксидот (куприт) и карбонатите (азурит и во помала мера малахит).

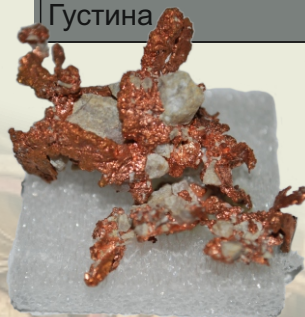
ХАЛКОПИРИТ

Хемиска формула

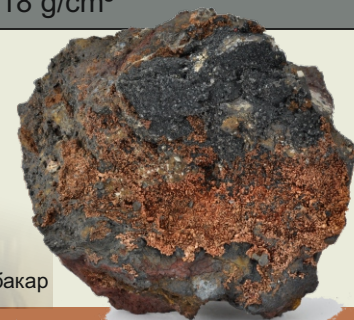


Физички својства

Класификација	Сулфиди
Кристална система	Тетрагонална
Боја	Месинг жолта
Хабитус	Друзовиден, пругаст, еухедрален
Цврстина	3.5 – 4.0 по скалата на Мос
Цепливост	Слаба, нејасна
Прелом	Неправилен, невоедначен
Сјајност	Металична
Огреб	Зеленикаво црн
Густина	4,18 g/cm ³



Чист бакар



Употреба во секојдневниот живот

Бакарот најчесто се користи како чист метал, но кога е потребна поголема цврстина, се прават легури како што се месинг ($\text{Cu} + \text{Zn}$) и бронза ($\text{Cu} + \text{Sn}$). Тој е многу корисен поради природните и корисни својства, како што се висока електрична спроводливост, цврстина на истегнување, еластичност, отпорност на деформација, отпорност на корозија, мала термичка експанзија, висока топлинска спроводливост, ковливост, лесен е за лемење и лесен за инсталација. Бакарот е многу ефикасен електричен проводник и се користи во производството на електрични жици и кабелски проводници. Обично се користи за покриви, водовод, изработка на индустриски машини и накит. Се користи и во интегрираните кола во електрониката, магнетроните во микробрановите печки и електричните мотори. Легурите на бакар станаа важни материјали во медицинската и аквакултурната индустрија, бидејќи се антимикробни и спречуваат бионасипување (акумулација на микроорганизми, растенија, алги или мали животни).

Начин на експлоатација и обработка

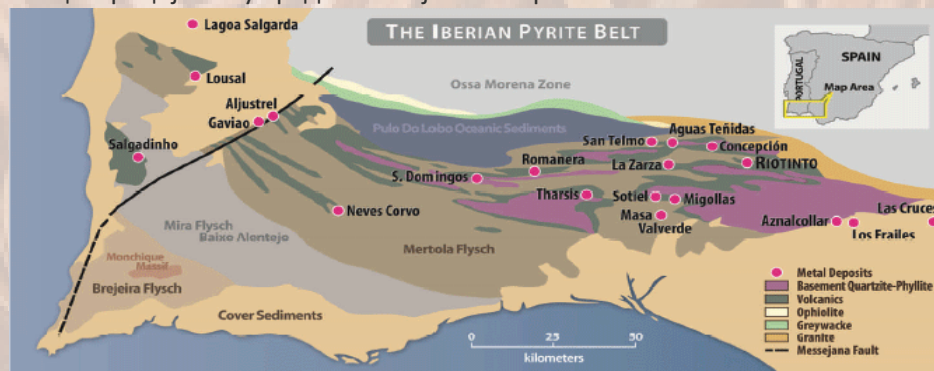
Подземната експлоатација е релативно скапа и генерално е ограничена на богати руди. Бакарните руди почесто се експлоатираат од големите рудници со отворен површински коп, особено кога рудните тела се екстензивни, со низок квалитет и релативно блиску до површината, каде што може да се ископаат по отстранувањето на покривниот материјал. Пирометалуршкиот начин на добивање на бакар од рудите започнува со намалување на големината, што е проследено со флотациска концентрација. Бакарниот концентрат потоа се испраќа во топилница каде што се топи, рафинира и се лее во аноди. Анодите со електрорафинирање се претвораат во катоди со 99,99% Cu. Хидрометалуршкиот пат, исто така, започнува со намалување на големината, но проследено со лужење, прочистување и потоа електродобивање за производство на катоди со 99,999% Cu.

Рудни наоѓалишта

Минералите на бакарот се појавуваат во наоѓалишта кои според литологијата и геолошката средина можат да се класифицираат како наоѓалишта на порфирски бакар, услоени наоѓалишта и наоѓалишта на масивни сулфиди. За комерцијална експлоатација, наоѓалиштата на бакар генерално треба да бидат над 0,5% бакар, а по можност и над 2%. Познатите резерви на руда со повисок квалитет во светот изнесуваат речиси 1 милијарда тони бакар. Главните земји за производители на бакар: Чиле, Перу и Кина. Земјите од ЕУ кои произведуваат бакар, по азбучен ред се: Бугарија, Кипар, Финска, Полска, Португалија, Романија, Србија, Шпанија и Шведска.

Експлоатација на бакар во Шпанија

Шпанија има некои од најминерализираните територии во Западна Европа, како што се наоѓалиштата на масивни сулфиди (VMS) во Иберискиот пиритски појас (IPB) во јужна Шпанија, каде што е лоцирана активноста за експлоатација на бакар. Оваа област претставува значителна концентрација на масивни сулфиди, кои се протегаат низ поголемиот дел од јужниот дел на Пиринејскиот Полуостров каде што се лоцирани повеќе од 80 големи наоѓалишта на сулфиди и повеќе од 300 рудници. Оваа област е долга приближно 250 km и широка 30 до 50 km, од Алкасер до Сал (Португалија) на северозапад до провинцијата Севиља (Шпанија) на југоисток. Рударскиот округ Рио Тинто е еден од осумте значајни наоѓалишта на сулфиди во Пиринскиот пиритски појас и има можеби најголема концентрација на сулфиди во Земјината кора.



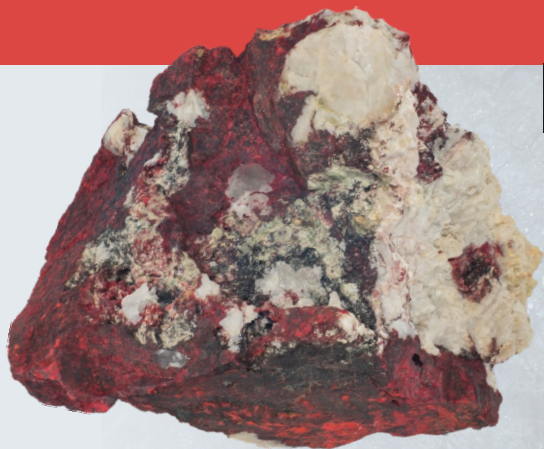
Интересни факти

Бакарот може да се рециклира без да го изгуби својот квалитет и е трет најрециклиран метал по железото и алуминиумот. Бакарот е есенцијална хранлива материја за човечкото тело. Заедно со железото му овозможува на телото да формира црвени крвни зрна.

Бакарот е присутен во човечкото тело, вклучително и во црниот дроб, мозокот, срцето, бубрезите и скелетните мускули. Вишокот или недостигот на бакар може да влијае на функцијата на мозокот, а нерамнотежата во бакарот е поврзана со Алцхајмерова болест.



ЖИВА



ЦИНАБАРИТ

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Сулфиди
Кристална система	Тригонална
Боја	Нијанси на црвено
Хабитус	Друзовиден, масивен
Цврстина	2.0 – 2.5 по скалата на Мос
Цепливост	Перфектна
Прелом	Неправилен, невоедначен
Сјајност	Металична
Огреб	Црвено кафеавадо скарлетно црвен
Густина	8,2 g/cm ³
Просирност	Просирен, провиден

Живата е природен хемиски елемент кој се наоѓа во карпите во земјината кора, вклучително и во наоѓалиштата на јаглен. Во периодниот систем го има симболот Hg. Елементот го добил името по римскиот бог, Меркур, познат по својата брзина и мобилност. Живата е општо позната како живо сребро и порано била наречена хидраргирит. Таа е тежок, сребреникав елемент и е единствениот металичен елемент кој е течен при обични услови на температура и притисок. Се наоѓа или како самороден метал (што е ретко) или во цинабарит, метацинабарит, кордероит, ливингстонит и други минерали. Се јавува во наоѓалишта ширум Светот, а најмногу како цинабарит (жива сулфид).

Самородна жива



Употреба во секојдневниот живот

Живата е многу токсична и затоа нејзината употреба и производство се забранети во повеќето земји! Пред неколку години, живата се користела во електричните батерии (денес заменета со цинк, литиум или никел). Поради фактот што живата се шири со зголемувањето на температурата, долго време се користела во термометри, барометри или манометри. Исто така, се користи и во флуоресцентно осветлување. Електричната енергија помината низ пареата на жива во флуоресцентна светилка произведува ултравиолетова светлина со кратки бранови, што потоа предизвикува флуоресцирање на фосфорот во цевката, правејќи видлива светлина. Живата се користи во амалгам за реставрација на забите. Сепак, стоматолошките клиници треба да инсталираат филтри со високи перформанси, кои значително го намалуваат ослободувањето на жива во водата. Денес е јасно дека живата е многу токсична за животната средина, животните и луѓето. Затоа, во 2013 година, е потпишан договор од речиси сите земји за да го заштити нашето здравје и да го запре производството и употребата на жива. Европската Унија (ЕУ) ги забрани батериите, термометрите, барометрите и монитори за крвен притисок што содржат жива. Исто така, повеќе не е дозволено да има жива во повеќето прекинувачи и релеи кои се наоѓаат во електронската опрема.



Начин на експлоатација и обработка

Најчестиот метод за експлоатација на рудата е подземното ископување, со конвенционално дупчење и минирање проследено со гребене или механичко полнење во рудни вагони. Вообичаен метод за одвојување на живата од цинабаритот е да се дробат рудата и потоа да се загрее во печка за да се испари живата. Оваа параа потоа се кондензира во течна жива.



Рудни наоѓалишта

Најголем дел од светската понуда на жива доаѓа од Кина, Киргистан и Чиле. Големите комерцијални наоѓалишта на жива во Европа ги вклучуваат Алмаден (Шпанија), Идрија (Словенија) и Монте Амијата (Италија).

Експлоатација на жива во Словенија

Помеѓу 16 век и крајот на 20 век, Словенечките рудници биле важни добавувачи на металични руди на европско ниво (особено Hg, Pb и Zn). Единствениот голем рудник за жива во Словенија е во Идрија. Рудното наоѓалиште Идрија настанало со рамките на вулcano-седиментните процеси. Минералната парагенеза на наоѓалиштето е речиси монометална и се состои од цинабарит, метацинабарит, самородна жива, спорадични железни сулфиди и јаловински минерали на калцит и кварц. Најбогата жица е Антонијев ров со максимална длабочина од 385 m. Антонијев ров е ископан во 1500-тите и е најстариот зачуван влез во рудник во Европа. И покрај богатите наоѓалишта и големата потрошувачка на жива ширум Светот, била донесена одлука да се затворат рудниците за жива од комерцијални, геолошки и еколошки причини во 1986 година. Денес, Антонијев ров и топилницата на жива се од особен интерес за туристите.

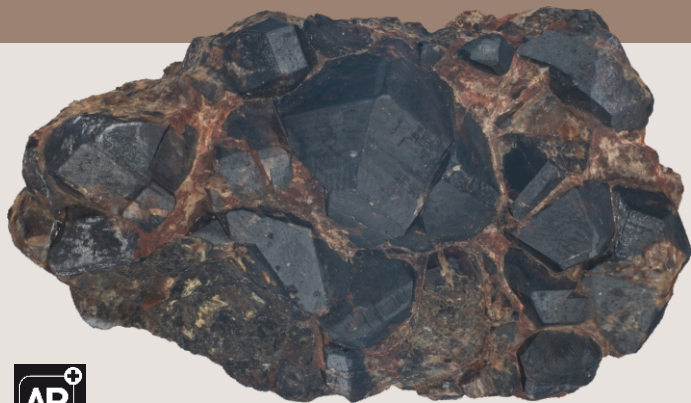
Интересни факти

Цинабаритот во прав се користел како пигмент на црвена боја (вермилион) уште од античко време. Сега се користат синтетички (помалку токсични) замени.

Живата беше идеална за производство на термометри, бидејќи таа значително го менува волуменот и при многу мали температурни промени.



КАЛАЈ



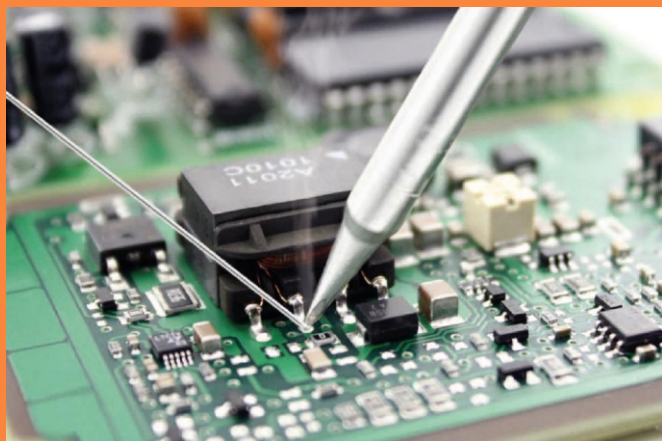
Калајот е хемиски елемент, познат по неговата отпорност на корозија и неговата способност да обложува други метали. Во периодниот систем, тој е прикажан со симболот Sn, кратенка од латинскиот збор за калај, stannum и атомски број 50. Калајот е мек, сребрено-бел метал со синкава нијанса. Може да се појави како самороден метал во зрна, но главно се пронаоѓа како калај оксид, SnO₂, во рудата каситерит.

КАСИТЕРИТ

Хемиска формула **SnO₂**

Физички својства

Класификација	Оксиди
Кристална система	Тетрагонална
Боја	Црна, жолта, кафеава, црвена
Хабитус	Призматичен, масивен
Цврстина	6.0 – 7.0 по скалата на Мос
Цепливост	Неправилна
Прелом	Неправилен
Сјајност	Адамантинска до суб-металична
Огреб	Кафеаво-бел, бел
Густина	7 g/cm ³
Просирност	Просирен, провиден, непровиден



Употреба во секојдневниот живот

Речиси половина од произведениот калај се користи за лемење. Остатокот се користи за калајно обложување, хемикалии од калај, легури на месинг и бронза. Калајот долго време се користел во легури со олово како материјал за лемење за спојување на цевки или електрични кола. Калајот се користи и за обложување на олово, цинк и челик за да се спречи корозија. Садови обложени со калај имаат широка употреба за зачувување на храната. Оксидите на индиум и калај се електрично спроводливи и просирни, па затоа се користат во оптоелектронските уреди како што се дисплеите со течни кристали. Пробиениот калај или челикот обложен со калајните мрежи се техники за создавање куќни предмети кои се и функционални и.

Начин на експлоатација и обработка

Калајот се експлоатира на различни начини, во зависност од генезата и локацијата на наоѓалиштата. Кога се јавува во алувијални наоѓалишта, погодна е техниката на ископување со багер (екстракција на детритус), особено во претходно експлоатирани и поплавени области. Кога наоѓалиштата се од скарновски тип, се применуваат техники на експлоатација со површински или подземен коп. Откако ќе се ископа рудата на калај, јаловината се одвојува од рудата со физички или хемиски процеси за да се концентрира калајот. Физичките процеси, вклучувајќи мелење, скрининг, хидраулична класификација, сепарација на вибрирачки маси, магнетно одвојување, жици и центрифугална опрема, а понекогаш и флотација со пени, се користат за производство на концентрат кој содржи до 70-77% калај преку згуснување и филтрирање. Кога ќе се постигне потребната концентрација на калај (55 до 75% SnO₂), концентратот од калај оди на топење. Се загрева во печка заедно со јаглерод во форма на јаглен или масло до околу 1400°C. Јаглеродот реагира со јаглерод диоксидот во печката за да формира јаглерод моноксид, а јаглерод моноксидот реагира со каситеритот во концентратот од калај за да формира суров калај и јаглерод диоксид. Преостанатата згура формирана со овој процес често содржи калај и повторно се загрева за да се добие суров калај.



Експлоатација на калај во Корнуол (Англија)

Калајот се ископувал во Корнуол, југозападна Англија, од 2.300 п.н.е., а поинтензивна експлоатација започнала во 1600-тите. Саут Крофти бил еден од најпознатите рудници во Корнуол и се наоѓал во Пул, Централниот рударски округ во Корнуол. Првичната проценка на економската исплатливост на повторното отворање на рудникот била завршена во 2017 година. Проектот Саут Крофти е дозволен во целост, а пробното дупчење започнало во јуни 2020 година.

Рудни наоѓалишта

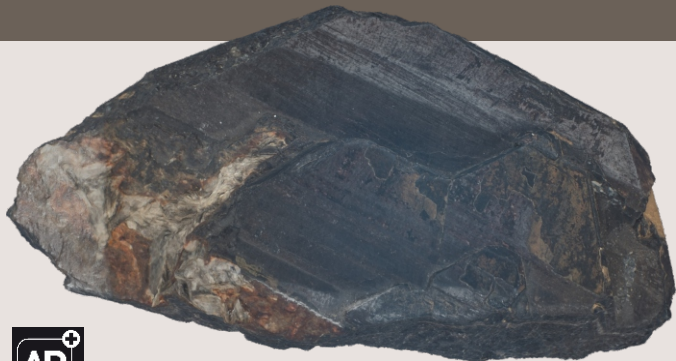
Каситеритот, примарната руда на калај, се наоѓа во хидротермалните жици и пегматитите поврзани со гранитни интрузии. Исто така, често се наоѓа концентриран во алувијалните наноси. Водечкиот светски производител на калај е Кина. Други врвни производители се Индонезија, Перу и Боливија. Најстарите рудници за калај во Европа биле лоцирани во Корнвол (Англија) и Шпанија.

Интересни факти

Калајни садови за чување на храната (Ам. „конзерви“) првпат биле произведени во Лондон во 1812 година. Многу бакарни тави се обложени со калај бидејќи комбинацијата на кисела храна со бакар може да биде токсична.



ВОЛФРАМ



Постојат две различни имиња за овој метал: тангстен и волфрам. Ова е причината зошто волфрамот е наведен во периодниот систем под буквата „W“. И двете имиња се појавиле во исто време. „Wolfram“ потекнува од германскиот јазик, а „tungsten“ потекнува од шведскиот јазик. Волфрамот може да се најде во минерали како што се волфрамит, железно-мангански волфрамит $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$ или шелит, калциум волфрамитски минерал CaWO_4 и економски е значаен. Волфрамот во сурова форма е тврд челично-сив метал и еден од најтешките метали со густина од $19,25 \text{ g/cm}^3$.

ВОЛФРАМИТ

Хемиска формула



Физички својства

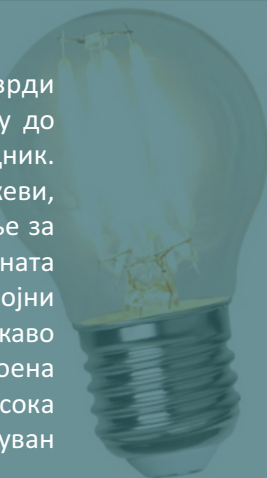
Класификација	Волфрамати
Кристална система	Моноклинична
Боја	Сивкасто-црна
Хабитус	Краткопризматичен и
Цврстина	4.0 – 4.5 по скалата на Мос
Цепливост	Перфектна
Прелом	Крт
Сјајност	Суб-металична
Огреб	Црвеникаво кафеав
Густина	$7,3 \text{ g/cm}^3$
Просирност	Провиден



Шелит

Употреба во секојдневниот живот

Волфрамот главно се троши во производството на тврди материјали-волфрам карбид. Неговата цврстина е блиску до тврдината на дијамантот. Тој е ефикасен електричен проводник. Се користи за изработка на алати за сечење како што се ножеви, дупчалки и кружни пили, како и алати за мелење и вртење за металопреработувачката, дрвната, рударската и градежната индустрија. Волфрамот се додава во различни легури за бројни апликации, вклучувајќи ги и нишките на лампи со блескаво светло и цевките за рендген. Тој е соодветен материјал за воена примена во проектили поради неговата цврстина и висока густина. Индустријата за накит прави прстени од синтеруван волфрам карбид.



Начин на експлоатација и обработка

Рудите на волфрамот се експлоатираат од рудници со површински коп или подземни рудници. Преработката на рудите од шелит и волфрамит се состои од дробење и мелење, претконцентрација, заоблување, чистење и прочистување во завршните фази. Гравитациското концентрирање и флотацијата се применуваат на руди на шелит. Гравитацијата или магнетното одвојување се применува на рудите од волфрамит. Последната фаза е да се претворат рудите во волфрам триоксид (WO_3) со нивно загревање со водород или јаглерод за да се добие волфрам во прав. Потоа, правот се меша со мали количини никел во прав или други метали и се синтерува. За време на процесот на синтерување, никелот или другиот метал се расејува во волфрамот за да се произведе легура.



Фабрика за преработка

Експлоатација на волфрам во Португалија

Во Португалија, неколку рудници за волфрам биле експлоатирани во текот на 20 век и главно во периодот на Втората светска војна. Во моментот, волфрамитот се експлоатира во рудникот Панаскуеира во Португалија, многу важен историски рудник, за кој е познато дека има една од најчистите форми на волфрамит во Светот. Се експлоатира со помош на подземни методи.



Рудник Панскуеира

Рудни наоѓалишта

И двата минерали (волфрамит и шелит) се резултат на процесите на минерализација во хидротермалните геолошки средини. Постојат неколку видови наоѓалишта каде што можеме да најдеме волфрам, но најрелевантни се минерализациите во наоѓалиштата на гранити, грајзени и пегматитски наоѓалишта, како и во жични наоѓалишта, каде што хидротермалните флуиди навлегле во веќе постоечки напукнувања во претходно постоечките карпи и скарновски наоѓалишта, кои се формираат кога хидротермалниот флуид ги напаѓа карбонатните карпи со калциум, како што е варовникот. Волфрамитот во позначајни количини се појавува во наоѓалиштата од жичен тип, а шелитот во скарновските наоѓалишта, каде што е исто така е достапен калциумот. Ресурсите на волфрам географски се широко распространети. Помеѓу 2017 и 2018 година, околу 80% од волфрамот на глобалниот пазар доаѓал од САД, Австрија, Боливија, Кина, Португалија, Русија, Руанда, Шпанија, Обединетото Кралство и Виетнам. Кина е на прво место во Светот во однос на ресурсите и резервите на волфрам и ги има некои од најголемите наоѓалишта на шелит. Рудникот Митерсил во Австрија е најголемото наоѓалиште на волфрам во Европа. Наоѓалиштето се состои од два дела, отворен површински коп и подземен рудник.

Интересни факти

Волфрамот има највисока точка на топење ($3422\text{ }^\circ\text{C}$) и најголема цврстина на истегнување од сите метали во чиста форма. Тој е најнереактивниот елемент - не реагира со вода, кислород или воздух на собна температура и е отпорен на повеќето киселини и бази.

ЗЛАТО



Златото е самороден елемент и благороден метал. Долго време е ценето поради неговата убавина, отпорност на хемиски реакции и обработливост. Има релативно ниска точка на топење (1063 степени Целзиусови) и е ковливо. Тоа е добар електричен проводник. Златото често се јавува во својата елементарна самородна форма, како грутки, зрна, жици итн. Чистото злато е малку црвеникаво-жолто, но може да се добие во бела боја со легирање со сребро или во црвена боја со легирање со бакар. Легурата на злато и сребро е позната како електрум.

САМОРОДНО ЗЛАТО

Хемиска формула

Au

Физички својства

Класификација	Самородни елементи
Кристална система	Изометрична
Боја	Златно-жолта
Хабитус	Неправилни самородни форми, зрнест и плочест
Цврстина	2.5 – 3.0 по скалата на Мос
Цепливост	Нема
Прелом	Крт
Сјајност	Металична
Огреб	Жолт
Густина	19,3 g/cm ³
Просирност	Непровиден

Употреба во секојдневниот живот

Златото како благороден метал, низ историјата, се користело за монети, во јувелирството и други уметности. Поради неговата отпорност на корозија и повеќето други хемиски реакции и неговата спроводливост за електрична енергија, златото се користи во електричните конектори во сите видови компјутеризирани уреди. Елементарното злато долго време се користи за медицински цели. Некои златни соли имаат антиинфламаторни својства и се користат како фармацевтски препарати. Легурите на злато се користат во ресторативната стоматологија.



Начин на експлоатација и обработка

Природата на наоѓалиштето на злато ги одредува применетите техники за експлоатација и технолошка обработка. Алувијалните наоѓалишта или се експлоатираат од езерца и речни дна или се откопуваат од бреговите и поплавните рамнини со хидраулични црева под висок притисок. Потоа, кашестата маса поминува преку жлебови или набраздени маси кои ги одвојуваат погустите златни честички од песокот и чакалот. Елементарното злато во ендегенетските наоѓалишта честопати е расеано во рамките на основните сулфидни минерали. Овие наоѓалишта се ископуваат, се дробат и се мелат, а потоа се концентрираат со гравитациско одвојување за да се одвојат крупните честички од природното злато пред да бидат подложени на флотација со пена. Елементарното злато е растворливо во жива, а кога честичките од злато ќе дојдат во контакт со свежа жива тие се навлажнуваат и се раствораат, формирајќи легура наречена амалгам. Овој процес се користи за добивање и концентрирање на златото. Златото извлечено со спојување содржи различни нечистотии и вообичаено се користат два методи за прочистување: Милеровиот и Волвиловиот процес.

Рудни наоѓалишта

Златото се јавува во значителни количини во три главни типа на наоѓалишта: во хидротермалните кварцни жици и сродните наоѓалишта во метаморфните и магматските карпи; во вулкано-ексхалативните сулфидни наоѓалишта; и во консолидирани до неконсолидирани наносни наоѓалишта.

Најпозната егзогена руда е алувијалното злато кое се однесува на златото пронајдено во речните корита, потоците и поплавните рамнини. Овие наоѓалишта се формираат преку атмосферските дејства на ветерот, дождот и промената на температурата на карпите што содржат злато. Ендегените руди на злато вклучуваат жични наоѓалишта на елементарно злато во кварцити или негова мешавина со различни минерали на железни сулфиди, особено пирит и пиротин. Најголеми светски производители на злато се Кина, Австралија и Русија. Водечки ЕУ земји во производството на злато се Бугарија, Финска, Шведска, а се произведува и во Словачка, Србија, Полска, Романија и Обединетото Кралство.

Интересни факти

Тенките слоеви на злато рефлектираат 98% од упадното инфрацрвено зрачење. Затоа, тие се користат во термичка заштита на сателити и во производство на вселенски одела за астронаути.



ТАЛК



Талкот е хидроксиден магнезиум силикатен минерал, кој е најмекиот минерал и обично има бледо зелена, бела или сиво-бела боја. Може да се препознае бидејќи е мрсен на допир и може да се изгребе со нокт. Се јавува како услоена маса, а во исклучителни ретки случаи и во кристална форма. Потекнува од хидротермалните промени на неалуминозните магнезиски силикати.

ТАЛК

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Силикати
Кристална система	Триклинична
Боја	Безбоен, бел, бледозелен
Хабитус	Услоен и масивен
Цврстина	1.0 по скалата на Мос
Цепливост	Перфектна
Прелом	Влакнест, лискуновиден
Сјајност	Стаклест и бисерен
Огреб	Бел
Густина	2,78 g/cm ³
Просирност	Провиден и просирен

Употреба во секојдневниот живот

Талкот има широка примена во многу индустриски сектори и во производството на секојдневни производи. Се користи во козметичката индустрија за производство на сапуни, пасти за заби, пудри, креми и шминки како сенки за очи или кармин. Во индустријата за хартија, талкот се користи како полнител во индустријата за хартија и во текстилната индустрија за импрегнација на ткаенините. Талкот се применува во производството на садови отпорни на киселина и алкалии и во хемиската индустрија за производство на бои, синтетички ѓубрива и пасти за полирање. Чистиот талк се користи како полнител за таблети и лекови во фармацевтската индустрија и во производството на електричен порцелан во керамичката индустрија.



Начин на експлоатација и обработка

Најголем дел од талкот се произведува од рудни со површински коп или со подземна експлоатација. Карпите се дупчат, минараат и делумно се дробат. Делумно здробените карпи се носат од рудникот во мелница, каде што дополнително се намалува големината на честичките. Нечистотиите се отстрануваат со флотација на пена или механичка обработка.

Рудни наоѓалишта

Талкот честопати се наоѓа во метаморфните карпи на границите на конвергентните плочи. Повеќето големи наоѓалишта на талк се формираат кога загреаните води кои носат растворен магнезиум и силициум диоксид реагираат со доломитски мермери. Талкот може да се создаде заради хидротермалните промени на серпентинитот предизвикани од топлина и контакт со хемиски активни течности. Водечките земји за производство на талк се Кина, Индија, Бразил и САД. Познати производители на талк во ЕУ се Финска, Франција, Австрија, Италија и Словачка.

Експлоатација на талк Гемерска Полома (Словачка)

Наоѓалиштето на талк во Гемерска Полома во Словачка е едно од најголемите наоѓалишта на талк во Светот. Откриен е во 1980-тите. Се наоѓа во средина на метаморфни седиментни карпи и на гранитен комплекс. Талк магнезитското тело има леќеста форма и се наоѓа на длабочина од приближно 215-760 m под површината. Долго е 3 km и моќно околу 408 m. Покрај магнезит и талк, содржи и кварц, доломит и хлорит.



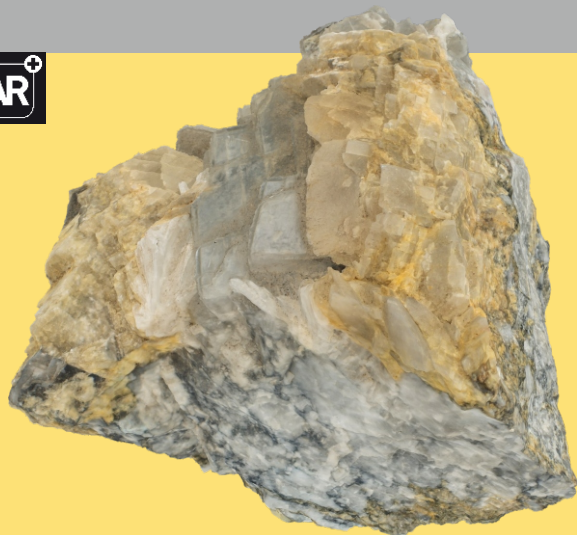
Рудник Гемерска Полома (Словачка)



Интересни факти

Постојат и други имиња дадени на талкот. Компактните агрегати на талк и други минерали кои формираат карпи се нарекуваат сапунски камен (поради неговото сапунско или мрсно чувство). Познатата статуа на Христос Спасителот во Рио де Жанеиро (Бразил) е направена од сапунски камен. Густите агрегати на талк со висока чистота се нарекуваат стеатит.

МАГНЕЗИТ



Магнезитот е најважниот минерален извор на магнезиум. Именуван е од грчкиот збор „magnesia lithos“, еден вид руда од Магнезија, крајбрежна област на античка Тесалија, Грција, а исто така и по нејзиниот хемиски состав. Најчесто се јавува како просирен, безбоен или бел или сив минерал. Може да содржи некои примеси како силициум диоксид, железо и калциум. Наоѓалишта на магнезит се наоѓаат во карпи богати со магнезиум - доломити и серпентинити. Се формира со промена на ултрабазичните карпи во присуство на вода и јаглерод диоксид при покачени температури и високи притисоци.

МАГНЕЗИТ

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Карбонати
Кристална система	Тригонална
Боја	Безбоен, бел, сиво-бел
Хабитус	Масивен
Цврстина	3.5 – 4.5 по скалата на Мос
Цепливост	Перфектна
Прелом	Крт
Сјајност	Стаклеста
Огреб	Бел
Густина	3,01 g/cm ³
Просирност	Провиден и просирен



Магнезит



Употреба во секојдневниот живот

Магнезиум оксидот (MgO – периклас) е важен огноотпорен материјал кој се користи како облога во високи печки и печки за согорување. Магнезитот може да се користи како врзивно средство во материјал за порамнување на подови. Исто така се користи како катализатор и полнител во производството на синтетичка гума и подготовка на хемикалии и ѓубрива од магнезиум. Магнезитот се користи во изработката на накит во форма на полирани монистра. Покрај тоа, се користи во индустриите за хартија, боја, мастило, како и во фармацевтската индустрија.

Начин на експлоатација и обработка

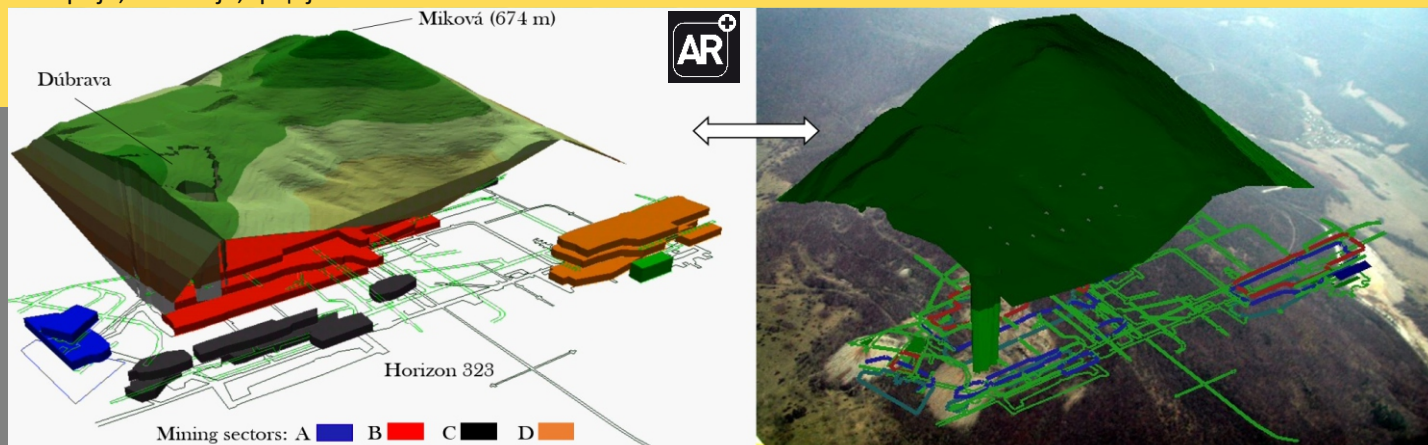
Експлоатацијата на магнезит од рудниците е проследено со негово одвојување од јаловинските карпи. Рудите на магнезит се одвојуваат од примесите на силициум диоксид, железо и други соединенија со дробење, мелење, скрининг и други физичко-хемиски методи како што се хемиското лужење и флотацијата. Следниот чекор се состои од квалитативно раздвојување. Магнезитот може да гори во присуство на јаглен за да се произведе MgO кој е познат како минерал периклас.

Рудни наоѓалишта

Магнезитот може да се формира со неколку процеси: карбонизација на карпи богати со магнезиум како што се серпентинитот или перидотитот за време на регионален, контактен или хидротермален метаморфизам, промена на варовник или други карпи богати со карбонат со раствори богати со Mg за време на метаморфизам, формирање над распаднати ултрабазични карпи, или како преципитат односно секундарен минерал во жиците и пукнатини во карбонатните и ултрабазичните карпи. Главните производители на магнезит во Светот се Кина, Русија и Бразил. Значајни производители во ЕУ се Турција, Австрија, Шпанија, Грција и Словачка.

Експлоатација на магнезит во Словачка

Наоѓалиштето на магнезит во Јелшава е најголемата фабрика за експлоатација и преработка во Словачка, а исто така и еден од најголемите производители на печен магнезиум во Светот. Магнезитот во наоѓалиштето Јелшава се експлоатира со подземна експлоатација со помош на метод на подградување со меѓублоковски столбови со засипување. Овој метод на рударство ја зголемува безбедноста на постапката за рударство. Овозможува селективно одвојување на ископаниот магнезит и врз основа на дефинирани критериуми за квалитет, го спречува создавањето на купови од отпадни карпи од доломит. Што се однесува до опремата за експлоатација, се користат електро-хидраулични дупчалки, транспортери со корпи и предни натоварувачи со корпи. Концентратите на магнезит се третираат во ротациони печки. Калцинаторските и вертикалните печки произведуваат клинкер направен од пресувана летечка пепел. Клинкерите последователно се обработуваат со дробење, класификација врз основа на големината на зрното и магнетното одвојување и се користат за производство на огноотпорни компоненти или за производство на тули од магнезит со широк опсег на апликации.



Интересни факти:

Магнезиумот дава структурна цврстина на легурите со алуминиум, цинк или манган. Затоа, компонентите од легура на магнезиум се користат во воздухопловството, машинското инженерство и автомобилската индустрија, каде што се потребни цврстина и мала тежина. Магнезиумот е многу важен минерал во исхраната на човекот. Зголемените дози на магнезиум помагаат при висок крвен притисок и кардиоваскуларни болести.

СИЛИКАТИ



Силикати е име дадено на група минерали составени од силициум и кислород со хемиска формула SiO_2 . Најчестите кристални форми на силициум диоксид се кварц, тридимит и кристобалит. Кварцот е меѓу најчестите минерали во Земјината кора. Точката на топење на силициум диоксид е 1610°C што е повисоко од железото, бакарот и алуминиумот, и поради оваа причина силициум диоксидот се користи за производство на калапи и јадра за производство на лиење на метали. Кварцот е обично безбоен или бел, но може да биде обоен заради примесите. Тој е тврд минерал, релативно инертен и не реагира со разредена киселина, а што се важни квалитети за различни индустриски намени.

КВАРЦ

Хемиска формула



Физички својства

Класификација	Тектосиликати
Кристална система	Тригонална
Боја	Безбоен и разни бои
Хабитус	Кристален и друзовиден
Цврстина	7.0 по скалата на Мос
Цепливост	Нема
Прелом	Школкаст
Сјајност	Стаклест
Огреб	Бел
Густина	$2,62 \text{ g/cm}^3$
Просирност	Провиден



Кварцен песок



Употреба во секојдневниот живот

Силикатот е клучна суровина во индустрискиот развој, особено во стакларската, леарската и керамичката индустрија. Дериватите на кварц се користат во хемиската индустрија, како што се пестициди, ѓубрива и фармацевтски препарати. Силикатите во својата најдобра форма се користат како полнители за бои, пластика и гума. Силицискиот песок се користи за филтрација на вода и во земјоделство.

Начин на експлоатација и обработка

Силиката обично се експлоатира со површинска експлоатација. Обработката вклучува чистење на зрната од кварц, скрининг за да се добие оптимална дистрибуција на големината на зрната во зависност од конечната употреба и потоа отстранување на примесите со гравитациско раздвојување, флотација со пена и магнетно одвојување.

Рудни наоѓалишта

Силикатните песоците може да се произведуваат од песочници, кварцити или неконсолидирани песочни наоѓалишта. Исто така, се наоѓа и како жици од кварц, моќни неколку метри во други карпи. Силикатите се произведуваат во многу европски земји, вклучувајќи ги Белгија, Обединетото Кралство, Франција, Италија, Холандија, Шпанија, Португалија и Словенија.



Интересни факти

Кварцните кристали имаат пиезоелектрични својства. Тие развиваат електричен потенцијал при примена на механички стрес. Една од најчестите пиезоелектрични употреби на кварцот е како кристален осцилатор. Осцилаторот работи така што го искривува кварцниот кристал со електрично поле. Со елиминирање на електричното поле, кварцот генерира електрично поле со прецизна фреквенција. Оваа апликација се користи во кварцни часовници, кои користат електронски осцилатор регулиран со кварцен кристал за мерење на времето.

Supported by



Co-funded by the
European Union

PROJECT PARTNERS:



Research Centre
Trust, Peace and
Social Relations



MUNI
FACULTY
OF SCIENCE



OROVALLÈ

