

# FLUORIT A SZÍNPOMPÁS, TÖRÉKENY SZÉPSÉG

▷ SZÖVEG ÉS GRAFIKA: HARMAN-TÓTH ERZSÉBET

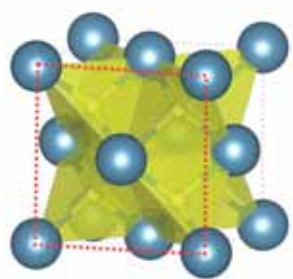
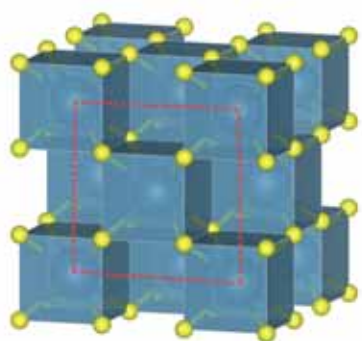
2018 a fluorit éve is, hiszen – a szfalerit és a kalcit előtt – a fluorit nyerte a hazai Év ásványa választást. E kezdeményezés 2016-ban csatlakozott az Év fajai ismeretterjesztő sorozathoz. De mi keresnivalója van az ásványoknak e programban? Egyszerű: nemcsak az élővilág rendszertani egysége a faj, de az ásványok világáé is. Sőt, ahogy az élővilág evolúciója ma már elfogadott tény, egy évtizede a tudósok az ásványok evolúcióját is kutatják. Ismerjük meg kicsit ezt a csillogó világot a fluoriton keresztül!





A fluorit (régii, magyarosított nevén folypát) mutatós és hasznos ásvány is egyben, az ásványgyűjtők egyik kedvence, az ásványbörzék rendszeres résztvevője. Kémiai összetétele  $\text{CaF}_2$  (kalcium-difluorid), és a kocka után elnevezett köbös kristályrendszerben kristályosodik. Ez a két adat, azaz a kémiai összetétel és a kristályszerkezet egyértelműen azonosítja az ásványok világában.

A fluoritot már az ókorban is ismerték, akkor tetszetős külleme révén faragványokat, például boroskupákat készítettek belőle. Neve a 16. századra nyúlik vissza, és a legkorábbi ipari felhasználáshoz köthető: ércolvasztási adalékként segíti a nemkívánatos elemek (kén, foszfor) fémről való elválasztását, és csökkenti a salak olvadási hőmérsékletét, azaz „folyósít”. A fluorit szó tehát a latin fluere, folyni igére vezethető vissza.



0,2 nm (0,0000002 mm)

Ca<sup>2+</sup> F<sup>-</sup>



A KRISTÁLYSZERKEZETEK AZ OKOSTELEFON KAMERÁJÁNAK SEGÍTSÉGÉVEL KÖRBEFORGATHATÓK

## A fluoritot már az ókorban is ismerték, akkor tetszetős külleme révén faragványokat, például boroskupákat készítettek belőle.

### FANTOM-FLUORIT ▲

A KRISTÁLYCSOPORT PEREMÉNEK KÖZELÉBEN SÖTÉTLILA SÁV HÚZÓDIK, MELY A KRISTÁLY NÖVEKEDÉSÉNEK EGY KORÁBBI ÁLLAPOTÁT RAJZOLJA KI. AZ ILYEN KRISTÁLY A KRISTÁLYBAN FLUORIT NEVE A FANTOM-FLUORIT (KEZDŐ OLDALPÁR)

LILA FLUORIT FEHÉR KALCITVAL ÉS SZÍNTÉLEN KVARCCAL, SHANGBAO-BÁNYA (KÍNA), A KRISTÁLY MÉRETE KB. 1 CM, LELKES ANDRÁS GYŰJTEMÉNYÉBŐL

### FLUORIT-KRISTÁLYSZERKEZET, KÉTFÉLE SZEMSZÖGBŐL

A KÉT ÁBRÁN PIROS PONTOSZT VONAL JELÖLI A KRISTÁLYSZERKEZET LEGKISEBB ÉPÍTŐEGYSÉGÉNEK, AZ ELEMI CELLÁNAK EGY OLDALÁT. E KOCKÁNAK A CSŰCSAIN ÉS LAPKÖZEPÉIN TALÁLHATÓK A KALCIUMIONOK, ÉS MINDEN TÉRNYOLCAD KÖZEPÉN A FLUORIDIONOK. A KÉT KÉPEN UGYANAZT A SZERKEZETET MUTATJUK, BAL OLDALON A KALCIUMION SZEMSZÖGBŐLBŐL, ANNAK KOCKA-ELRENDEZŐDÉSÜ SZOMSZÉDSÁGÁT EMELVE KI KÉKKEL, JOBB OLDALON A FLUORIDION SZEMSZÖGBŐLBŐL, ANNAK TETRAÉDERES ELRENDEZŐDÉSÜ SZOMSZÉDSÁGÁT HANGSÚLYOZVA SÁRGÁVAL



### HIBÁTLAN, VÍZTISZTA, HALVÁNYLILA KOCKÁK, AZ ÁSVÁNY „KILÉTÉT” ELÁRULÓ HASADÁSI NYOMVONALAKKAL. MEGVANNAK?

HA NEM, AZ OKOSTELEFON MEGMUTATJA. A KRISTÁLYOK A SZINTÉN KOCKÁS TERMETŰ GALENITRE NŐTTEK RÁ, A GALENIT AZONBAN A KOCKA KRISTÁLYFORMA LAPJAIVAL PÁRHUZAMOSAN HASAD (LD. 26. OLDAL!)

HALVÁNYLILA FLUORITKOCKÁK SZÜRKE GALENITEN, ELMWOOD-BÁNYA (USA), A PÉLDÁNY MÉRETE: 48 X 41 MM, GÁL LÁSZLÓ GYŰJTEMÉNYÉBŐL

TÖLTSE LE OKOSTELEFONJÁRA ALKALMAZÁSUNKAT A KITERJESZTETT VALÓSÁG-TARTALOM MEGTEKINTÉSÉHEZ!



FOTÓK: KUPI LÁSZLÓ



KÉK FLUORIT KVARCCAL, CSUANGSOU (KÍNA), A PÉLDÁNY MÉRETE: 65 X 34 MM, GÁL LÁSZLÓ GYŰJTEMÉNYÉBŐL



ZÖLD FLUORIT, KVARCCAL, RIEMVASMAK, DÉL-AFRIKAI KÖZT., MÉRETE 65 X 31 MM, LELKES ANDRÁS GYŰJTEMÉNYÉBŐL



OJUELA-BÁNYA, MEXIKÓ, A PÉLDÁNY MÉRETE: 77 X 51 MM, GÁL LÁSZLÓ GYŰJTEMÉNYÉBŐL



HA NINCSEK MEG MIND A HÁROM, BELENAGYÍTHATUNK OKOSTELEFONNALL!

## A SZÍNTÉLEN IDEÁL, AVAGY SZÍNEK AZ IBOLYÁN INNEN ÉS TÚL

Ha a fluorit tökéletes, olyan, ahogy fent leírtuk (tisztán  $\text{CaF}_2$ , hibátlan atomi elrendeződésben), akkor bizony színtelen. Ilyen kristályok többnyire ellenőrzött körülmények között, tiszta alapanyagokból, laboratóriumban születnek. A természet sokkal bátrabb! A recepthez hozzátesz nyomelemeket, hibákat a kristályrácsba, vagy éppen színes ásványokat, kőolajcseppeket zár a fluoritkristályba. Így a fluoritok már az „ibolyán innen”, természetes fénynél is változatos színekben pompáznak: leggyakoribbak a zöld, lila, kék, sárga, rózsaszín és barna árnyalatok, változó színintenzitással. Rossz hír, hogy bizonyos esetekben a kristályok színe mulandó: fény hatására egyes példányok kifakulhatnak, így célszerű őket napfénytől elzárva tartani.

Ehhez jön még az „ibolyán túl” keletkező színkavalkád: ha a fluoritokat az emberi szem számára láthatatlan UV fényvel világítjuk meg, azok a besugárzásnál kisebb energiájú, nagyobb hullámhosszú és így már a látható tartományba eső fényt (380–760 nm hullámhossz) sugároznak ki, nem is akármilyet: kéket, vöröset, lilát, de akár fehéret, sárgát, zöldet, barnát. Ez a fluoreszcencia jelensége. Vannak annyira UV-aktív fluoritok, amelyek már napfény hatására is fluoreszkálnak. (A napsugárzás mintegy 10%-ban UV sugárzást is tartalmaz; az UV lámpák fénye egy szűk hullámhossztartományt tartalmaz, így ott a jelenség sokkal intenzívebb.)

### ◀ SZÍNPOMPÁSAN, „KIS TESTI HIBÁVAL”

A KÉK A LEGRITKÁBB FLUORITSZÍN, MELYNEK OKOZÓJA EGY KEVÉS ITTRIUMION BEÉPÜLÉSE, MÍG A ZÖLD SZÍNÉRT A KRISTÁLYBA ÉPÜLŐ, RADIOAKTÍV SUGÁRZÁS ÁLTAL AKTIVÁLT SZAMÁRIUM FELELŐS. A LILA A LEGGYAKORIBB, DE KIALAKULÁSÁNAK OKÁT MÁIG SEM ISMERJÜK PONTOSAN

### ▶ FOLYADÉKZÁRVÁNY BUBORÉKKAL

E ZÁRVÁNYOK, HA EGYÜTT KELETKEZTEK A KRISTÁLYVAL, A GEOLÓGUSOKNAK A KRISTÁLYNÖVEKEDÉS KÖRÜLMÉNYEIRŐL MÉSÉLNEK

SZÍNTÉLEN FLUORIT ÉS FEHÉR KALCIT KVARC KRISTÁLYCSOPORTON, DALNYEGORSZK (OROSZORSZÁG), MÉRETE: 25 X 22 MM, LELKES ANDRÁS GYŰJTEMÉNYE



FOTÓ: KUPI LÁSZLÓ



FOTÓ: KUPI LÁSZLÓ



FOTÓK: KUPI LÁSZLÓ



### AZ OJUELA-BÁNYÁBÓL SZÁRMAZÓ LILA FLUORITOKNAK CSAK KIS RÉSZE MUTAT FLUORESCENCIÁT

A HOSSZÚHULLÁMÚ UV FÉNYBEN GYÖNYÖRŰ VÖRÖSET, MINT A KÉPEN IS LÁTHATÓ, A KÖZÉPHULLÁMÚ UV FÉNYBEN PEDIG RITKÁN HALVÁNY RÓZSASZÍNT. A VÖRÖS FLUORESCENCIA OKÁT MÉG NEM ISMERIK PONTOSAN, A KRISTÁLYOKBA KIS MENNYISÉGBEN BEÉPÜLŐ EURÓPIUM, OXIGÉN ÉS SZAMÁRIUM EGYÜTTSE LEHET FELELŐS A JELENSÉGÉRT OJUELA-BÁNYA (MEXIKÓ), MÉRETE 40 X 47 MM, GÁL LÁSZLÓ GYŰJTEMÉNYÉBŐL



FOTÓK: KUPI LÁSZLÓ



▷ #FLUORESCENCIA

FOTÓ: KUPI LÁSZLÓ



### HALVÁNYLILA, FANTOM (SZÍNZÓNÁS) FLUORIT. UV-AKTÍV EZ IS!

AZ OKOSTELEFON HASZNÁLVA MEGTUDHATJA, MILYEN SZÍNŰ A 365 NM-ES HOSSZÚHULLÁMÚ UV FÉNYBEN

KAPNIKBÁNYA, MÁRAMAROS MEGYE, ROMÁNIA.  
KÉPÁTMÉRŐ: 11 MM. GYŰJTEMÉNY: KOLLER GÁBOR

## EGY KÉMIAI ELEM ÉS EGY FIZIKAI JELENSÉG

A fluor – a fluorit egyik alkotója – igen illékony, egyúttal nagyon reaktív, ezért tisztán, önálló elemként igencsak nehezen állítható elő, és így igen későn kimutatott kémiai elem. Elemi formában ( $F_2$ , zöldes-sárga, erősen mérgező, molekuláris gáz) Henri Moissan izolálta először 1886-ban, aki ezért 1906-ban kémiai Nobel-díjat is kapott. Természetesen az elem is leggyakoribb ásványáról, a fluoritról kapta a nevét.

A fluoreszcencia jelenségét ásványok esetében szintén a fluoritnál figyelték meg először, a 19. század első felében, így itt is az ásvány a névadó. A fluoreszcencia a lumineszcencia (azaz nem hőmérsékleti sugárzás) egyik formája. Ha egy test elektromágneses sugárzás (fény) hatására gerjesztett állapotba kerül, az alapállapotba való visszajutást adott hullámhosszú (energiájú) fénykibocsátással éri el. Különösen látványos a jelenség, ha a gerjesztősugárzás az emberi szem számára láthatatlan (ilyen az ultraibolya sugárzás is), de a kibocsátott fény már látható. Ennek köszönhető, hogy az UV fényrel megvilágított fluoritok olykor igen vad színekben pompáznak, „világítanak”. A besugárzás (gerjesztés) megszűnésével a jelenség is azonnal abbamarad.

Fontos ugyanakkor, hogy nem minden fluorit fluoreszkál, csak az, amelyikbe a természet „beleépítette” a lehetőséget nyomelemek (tipikusan ritkaföldfémek), illetve rácshibák segítségével.

**Ha egy test elektromágneses sugárzás (fény) hatására gerjesztett állapotba kerül, az alapállapotba való visszajutást adott hullámhosszú (energiájú) fénykibocsátással éri el.**

### ELSŐRE SZERÉNYNEK TŰNŐ ÁSVÁNYTÁRSULÁS

SZÍNTÉLEN FLUORITOKTÁÉDEREK HALVÁNY RÓZSASZÍN, MANGÁNTARTALMÚ KALCIT KRISTÁLYCSOPORTBAN. MINDKÉT ÁSVÁNY UV-AKTÍV, EZ ADJA A PÉLDÁNY KÜLÖNLEGESSÉGÉT

KAPNIKBÁNYA (ROMÁNIA), MÉRETE: 84 X 54 MM, KOLLER GÁBOR GYŰJTEMÉNYÉBŐL

#FLUOR #FLUORESCENCIA #GERJESZTÉS ◁



FOTÓ: KUPI LÁSZLÓ



## SZÜLETÉS A TŰZ ÉS VÍZ JEGYÉBEN

A fluorit keletkezése többnyire magmás, illetve hidrotermás („meleg vizes”) folyamatokhoz köthető. Magmás környezetben nagy szilíciumtartalmú, elsősorban gránitos olvadékok kristályosodásához köthető. Itt jellegzetesen ón- és lítiumércesedések kísérője lehet.

Ez a magmás keletkezés egyben meghatározza azt is, hogy mikor jelenhetett meg a fluorit először a Földön. Robert M. Hazen szerint kifejezetten korán, a 10 szakaszos ásványevolúció folyamatában a 3. fázisban (4,55–4 milliárd éve), a Föld differenciációja során, a nagy szilíciumtartalmú olvadékok kialakulását kísérve.

A hidrotermás keletkezés a földkéreg repedéseiben keringő, az éves középhőmérsékletnél melegebb, ionokban gazdag oldatból való kristályosodást jelenti. Ilyen közegben a fluorit leggyakrabban ólom-cinkércék kísérőásványa. A szín és a kristályok alakja is utalhat a keletkezés körülményeire: a halványabb árnyalatok általában alacsonyabb keletkezési hőmérsékletet jeleznek. Kristályalak szerint pedig az egyszerű kocka alacsonyabb, a bonyolultabb formák megjelenése magasabb keletkezési hőmérsékletre mutat.

**A KALAHÁRI SIVATAG VILÁGHÍRŰ, ZÖLD FLUORITKRISTÁLYAIT GYAKRAN VÉKONY, CUKORSZERŰ KVARCRÉTEG BORÍTTJA**  
EZT, LEGALÁBB RÉSZBEN, LESAVAZZÁK A SZÉP PÉLDÁNYOK PIACRA DOBÁSA ELŐTT. A KVARCOT EGYETLEN SAV OLDJA, A FLUORSAV, AMELYET TERMÉSZETESEN FLUORITBÓL ÁLLÍTANAK ELŐ

ZÖLD FLUORIT ÉS FEHÉR KVARC. RIEMVASMÁK (DÉL-AFRIKAI KÖZTÁRSASÁG). MÉRETE 65 X 31 MM, LELKES ANDRÁS GYŰJTEMÉNYÉBŐL

**A szín és a kristályok alakja is utalhat a keletkezés körülményeire: a halványabb árnyalatok általában alacsonyabb keletkezési hőmérsékletet jeleznek.**

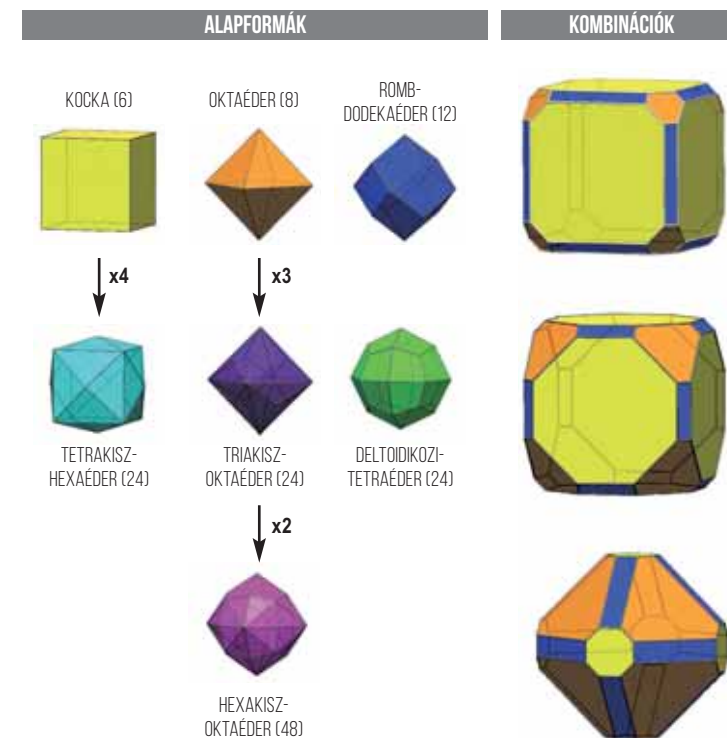
**A FLUORITRA – ÉS A LEGMAGASABB SZIMMETRIÁJÚ EGYÉB ÁSVÁNYOKRA, ÍGY A GYÉMÁNTRA IS – JELLEMZŐ KRISTÁLYFORMÁK**  
AZ ÁBRA BAL OLDALÁN A FLUORIT LEHETSÉGES KRISTÁLYFORMÁIT, JOBBRA PEDIG AZ EZEK KOMBINÁCIÓJÁVAL LÉTREJÖTT, ÖSSZETETT FORMÁKAT MUTATJUK BE. CZÁRÓJELBEN A KRISTÁLYFORMÁHOZ TARTOZÓ LAPSZÁM SZEREPEL. J MESSZE A LEGGYAKORIBB FORMÁK A KOCKA ÉS AZ OKTÁÉDER



**HA AZ OKOSTELEFON KAMERÁJÁT A KOCKÁRA IRÁNYÍTJUK, MEGNÉZHETJÜK, MILYEN, HA A KOCKA ÉS AZ OKTÁÉDER FORMÁK EGYÜTT, AZAZ KOMBINÁCIÓBAN JELENNEK MEG: A TISZTA KOCKÁTÓL A KOCKA ÉS OKTÁÉDER VÁLTOZÓ ARÁNYÚ KOMBINÁCIÓJÁN ÁT JUTUNK EL A TISZTA OKTÁÉDERIG**



**A JOBB FELSŐ KOMBINÁCIÓN**  
AZ IS MEGFIGYELHETŐ, HOGY AZ OKTÁÉDERLAPOK A KOCKA CSŰCSAIN, A ROMBDODEKAÉDERLAPOK A KOCKA ÉLEIN JELENNEK MEG KOMBINÁCIÓBAN



**AZ OKOSTELEFON KAMERÁJA SEGÍTSÉGÉVEL A KOMBINÁCIÓS KRISTÁLYMODELLEK MEGFORGATHATÓK**



FOTÓ: KUPI LÁSZLÓ

**A KOCKATERMETŰ KRISTÁLYKOMBINÁCIÓ**  
A KOCKA LAPJAI SIMÁK, A ROMBDODEKAÉDER FORMÁNAK MEGFELELŐ, VASTAG ÉLEK PEDIG RÜCSKÖSEK

DALNYEGORSZK (OROSZORSZÁG). MÉRETE 32 X 29 MM, LELKES ANDRÁS GYŰJTEMÉNYÉ



**GÖMBÖLYDED, VÍZTISZTA FLUORITKRISTÁLYOK**  
NEHÉZ ÉSZREVENNI, HOGY TETRAKISZHEXAÉDEREK PÁRHUZAMOS ÖSSZENÖVÉSÉVEL ALAKULTAK KI

SZÍNTLEN FLUORIT, SÁRGÁS DOLOMIT ÉS FEHÉR KALCIT, KAPNIKBÁNYA (ROMÁNIA) A FLUORITKRISTÁLYOK MÉRETE 2-3 MM, KOLLER GÁBOR GYŰJTEMÉNYE



## SZOMORÚ FELSZÍNI LÉT

A fluorit több szempontból is eltér Év ásványa elődeitől, a 2016-ban megválasztott gránátcsoport tagjaitól, illetve a 2017-ben nyertes kvarctól. Azok ugyanis kivétel nélkül kemények (a 10 lépcsős Mohs-skálán 7 körüliek, azaz keményebbek az üvegnél) és nem hasadnak, hanem kizárólag törnek. Ennek következménye, hogy a felszíni erózió (víz, szél, jég) hatására a pusztuló kőzetekből kiszabadulva még sokáig „túlélnek”. Születésük helyétől, például a hegyekből a felszíni vizekkel eljuthatnak a messzi tengerig, óceánig is, legfeljebb kisebbek és kerekesebbek lesznek a kezdetben formagazdag kristályok.

A fluorit ezzel szemben közepes keménységű (4-es), azaz már egy rendesebb bicskával is karcolható. Emellett kitűnően hasad: kalapáccsal megütve sík lapok mentén válik ketté. A hasadás a fluorit kristályain összesen négy, az oktaéder lapjaival párhuzamos irányban valósulhat meg.

Ez elősegíti a gyors aprózódást. Ha tehát egy fluoritkristály kikerül az őt befogadó kőzetből, a mechanikai hatásokra könnyen aprózódik, és el is kopik. Így nem fogunk fluoritkavicsokat találni a folyóparton, és az ásványgyűjtők szinte csak a keletkezés helyén fognak fluoritra lelni.

E két tulajdonság, a hasadás és a puhaság következménye az is, hogy szépsége ellenére a fluorit nem igazán alkalmas drágakőnek: ékszerbe foglalva a viseléssel járó behatások könnyen tönkreteszik. Ha mégis ékszer készül belőle, ovális-gömbölyded formára (kaboson) csiszolják, sík lapokat (fazettákat) nem igazán alakítanak ki rajta. Ha mégis annyira a szívünkhöz nő, hogy ékszerként is viselni akarjuk, olyat válasszunk, ahol a foglalát minél jobban óvja a „könnyen hasadó, törékeny szépséget”!

Puhasága ugyanakkor előny is lehet a dísz tárgyak kialakításánál: a fluorittömbök könnyen faraghatók, a gyakran sávosan változó színeket különféle képp tudják kiaknázni az alkotók.

A hasadás a fluorit és egyes kristályos anyagok fontos ismertetőjegye: az átlátszó kristályokon, de akár a gömbölydedre csiszolt, alakot elrejtő ékköveken is könnyen észreveszi a gyakorlott szem a mechanikai hatásra kialakult hasadási nyomvonalakat. A hasadás kiválóan hasznosított tulajdonság az ásványkereskedelemben is. A börzéken gyakori oktaéder alakú, szabad kristályok szinte kivétel nélkül nagyobb, tökéletlen kristályokból hasítással kialakított hasadási idomok, amelyek így elaprózva is több pénzt hoznak az eredeti, nagyobb, de „nem elég jó alakú” kristálynál!



## A FLUORIT NÉGY, EGYMÁSRA NEM MERŐLEGES IRÁNYBAN HASAD

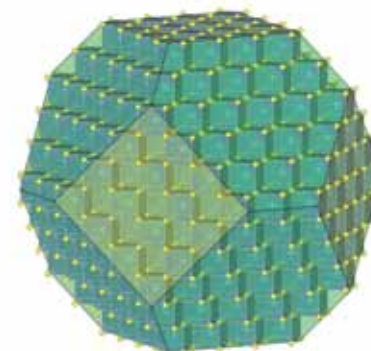
A KÖZÉPSŐ ÁBRÁN AZT LÁTJUK, HOGY HASÍTHATUNK EGY KOCKA ALAKÚ, AKÁR NEM TÖKÉLETES KRISTÁLYBÓL OKTÁÉDERT. A HARMADIK ÁBRA A KÉSZ HASADÁSI IDOMOT MUTATJA

**E két tulajdonság, a hasadás és a puhaság következménye az is, hogy szépsége ellenére a fluorit nem igazán alkalmas drágakőnek: ékszerbe foglalva a viseléssel járó behatások könnyen tönkreteszik.**

## A FLUORITJAIRÓL HÍRES SHANGBAO-BÁNYÁBAN KORÁBBAN PIRITET BÁNYÁSZTAK

MA AZ EGYKORI BÁNYÁSZOK KEZÉBEN VAN, TURISZTIKAI CÉLÚ FEJLESZTÉSE FOLYIK. AZ INNEN SZÁRMAZÓ FLUORITOK NAGYON KERESettek AZ ÁSVÁNYPIACON

SHANGBAO-BÁNYA (KÍNA), A FLUORITKOCCA MÉRETE 16 MM. GAL LÁSZLÓ GYŰJTEMÉNYÉBŐL



## KRISTÁLYSZERKEZET ÉS KRISTÁLYFORMA

A KRISTÁLYBAN A KOCKA ÉS OKTÁÉDER KRISTÁLYFORMÁK KOMBINÁLÓDTAK. A KRISTÁLY LEGNAGYOBB KITERJEDÉSE KB. 3 NANOMÉTER, MÉGIS MAJDNEM 1500 IONT TARTALMAZ(!)

## VERSENYTÁRSÁK

A FLUORIT ÓLOM-CINK ÉRCESEDÉST KÍSÉR A DALNYEGORSZKI NYIKOLAJEVSKIJ-BÁNYÁBAN. A SZÍNTELLEN, TÖKÉLETES OKTÁÉDER ITT ÉPP A CINK SÖTÉTBARNA ÉRCEÁSVÁNYA, A SZFALERIT, ÉS APRÓ KALCIT-KRISTÁLYOK TÁRSASÁGÁBAN LÁTHATÓ. E HÁROM ÁSVÁNY VERSENGETT A 2018-AS ÉV ÁSVÁNYA CÍMÉRT

DALNYEGORSZK (OROSZORSZÁG), A KRISTÁLY MÉRETE 1 CM. LELKES ANDRÁS GYŰJTEMÉNYE

FOTÓK: KUPI LÁSZLÓ





## A FLUOR FORRÁSA

A fluorit ma az emberiség legfontosabb fluorforrása, az EU által kritikus fontosságúnak ítélt nyersanyag. Egyrészt azért, mert a fluortartalmú vegyületek újrahasznosítása jelenleg még csekély (1% körüli), másrészt pedig azért, mert a jelenlegi négy legnagyobb piaci szereplő (amely az évente 6 500 000 tonnás kitermelés 87%-át adja) Európán kívüli: Kína, Mexikó, Mongólia és Dél-Afrika.

Felhasználását tekintve a fluoritból 60%-ban fluorsavat gyártanak, amely a fluorvegyületek előállításának alapanyaga, 20% az acélgártásban hasznosul, 10% az alumíniumkohósítási adalék, 4% vesz részt a cementgyártásban, a maradék urándúsítás, opálüveg, zománcok, lakkok és teflon alapanyaga.

Hétköznapijainkat át- meg átszövik a fluorvegyületek: ott vannak az LCD-kijelzőkben, a konyhai edények teflonbevonatában, gyógyszereink jó részében és a fogkrémekben is. A fluoropolimer vegyületek – ide tartozik a teflon is – kémiailag rendkívül ellenálló, hőstabilak és nagy szakítószilárdsággal rendelkeznek. Korroszióálló bevonatok, szigetelőanyagok, víz-álló textíliák, fogselyem, sportruházat és speciális szövetek alkotói. Az ózonréteget károsító, ma már nem használt freongázok (hűtőberendezések, sprayhajtógázok) is tartalmaztak fluort, illetve az őket kiváltó, ma már szintén korlátozott használatú, fluorozott szénhidrogén-gázokban is van fluor.

Érdeemes megjegyezni, hogy speciális célokra mesterségesen is előállítanak fluoritot. Kis mennyiségű, de a Földgömb szerzői és olvasói számára is fontos termék például a fényképezésnél használt nem üveg, hanem fluorit anyagú objektívencse, amely – csökkentve a színi hibát (kromatikus aberráció) – élesebb képet ad.

FOTÓ: TÓTH LÁSZLÓ



**Hétköznapijainkat át- meg átszövik a fluorvegyületek: ott vannak az LCD-kijelzőkben, a konyhai edények teflonbevonatában, gyógyszereink jó részében és a fogkrémekben is.**

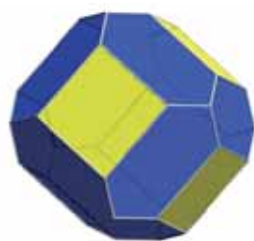
### KIFORDÍTOM-BEFORDÍTOM

GYÖNGYÖSOROSZIBAN AZ ALTÁRÓ FLUORITKRISTÁLYAI AZ ANDEZIT HÓLYAGÜREGEIBEN TALÁLHATÓAK. AZ ÜREGEK FALÁT PARÁNYI KVARCKRISTÁLYOKBÓL ÁLLÓ KÉREG BÉLELI, MELYEKRE A FLUORITKRISTÁLYOK IS NŐHETNEK. A LENTI KÉPEN AZ ÜREGKITÖLTŐ ÁSVÁNYTÁRSULÁS TELJES EGÉSZÉBEN KIKERÜLT A KÖZETBŐL

GYÖNGYÖSOROSZI, ALTÁRÓ, A GÖMBÖLYDED GEÓDA ÁTMÉRŐJE 2 CM, BÓDI JÓZSEF GYŰJTEMÉNYÉBŐL



FOTÓ: TÓTH LÁSZLÓ



OKOSTELEFON SEGÍTSÉGÉVEL  
A KRISTÁLMODELL MEGFORGATHATÓ,  
ÖSSZERAGASZTHATÓ ALAPRAJZA PEDIG LETÖLTETHETŐ

### ZÖLD KÖZEPŰ, LILA FLUORIT KRISTÁLYCSONPORT A MÁTRÁBÓL

AZ IDEALIZÁLT KRISTÁLYON A KOCKA (SÁRGA) ÉS A ROMBTIZENKETTES (KÉK) FORMA JELENIK MEG, A KÉT FORMA ARÁNYA A KRISTÁLYCSONPORTON BELÜL IS VÁLTOZIK

PARÁDSÁVÁR, BÉKE-TÁRÓ, KÉPSZÉLESSÉG: 5 MM, BÓDI JÓZSEF GYŰJTEMÉNYÉBŐL

FOTÓ: KUPI LÁSZLÓ



### KIFORDÍTOM-BEFORDÍTOM

A ZÖLD FLUORIT ÉS A KVARC MÉG EREDETI HELYÉN, A KÖZETBEN LÁTHATÓ

GYÖNGYÖSOROSZI, ALTÁRÓ, KÉPÁTMÉRŐ: 3 CM, SZILVESZTER ÁDÁM GYŰJTEMÉNYÉBŐL



HARMAN-TÓTH ERZSÉBET  
GEOLÓGUS-MÚZEUMPEDAGÓGIAI SZAKTANÁCSADÓ, AZ ELTE TTK TERMÉSZETRAJZI MÚZEUM IGAZGATÓJA



KUPI LÁSZLÓ  
GEOLÓGUS-FOTÓS  
  
[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM /FINEMINERALPHOTOGRAPHY/](https://www.facebook.com/finemineralfotography/)



TÓTH LÁSZLÓ  
GÉPÉSZMÉRŐK, AZ ÁSVÁNYFOTÓZÁS A HOBBJA, KERESD A FACEBOOKON!

## SZÍNES MAGYAR VALÓSÁG

Itthon a Velencei-hegységben a 20. század derekán zajlott fluoritbányászat. A Pátkától DK-re található szűzvári lelőhelyen 1951–1967 között, Pákozdon 1951–1961 között termelték ki. A nyersanyag főként kis kiterjedésű hidrotermás repedéskitöltésekhez kötődött, így a teljes kitermelt mennyiség összességében mindössze 66 000 tonna volt.

Ma Magyarországon a fluoritnak az ásványgyűjtők körében van a legnagyobb jelentősége. Szín- és formagazdagság tekintetében a magyar fluoritok a nemzetközi porondon is megállják helyüket – elsősorban a Mátra fluoritjai figyelemre méltók. A lelőhelyekről, a gyűjtési lehetőségekről és a lelőhelyek legjobb példányairól a geomania.hu oldal ad naprakész tájékoztatást.