

# KVARC

## AZ EZERSZÍNŰ ÉS EZERARCÚ

▷ SZÖVEG: PAPP GÁBOR

A Magyarhoni Földtani Társulat „Kezdedben a múlt” programjának keretében másodszor választották meg az Év ásványát és az Év ősmaradványát. A 2017-es Év ásványa címet a kvarc nyerte, mégpedig meggyőző fölényrel a színtelen, de igen hasznos gipsz és a malachit–azurit színes, azonban a hétköznapi életben kevésbé ismert párosa előtt. A kvarc mindkét szempontból diadalra ért: igencsak színes tud lenni – mind önmagában, mind más ásványokkal „kifestve magát” –, és évezredek óta hasznos segítőtársa az embernek. Mai, mesterséges környezetünkben is minduntalan rábukkanhatunk, gondoljunk csak a kvarcóraára...

## A SZILÍCIUM NÉVADÓJA

Ha az ásványfajoknak lenne személyi igazolványa, abban két azonosító-adatnak feltétlenül szerepelnie kellene. Az egyik a vegyi összetétel, mely a kvarc esetében elég szimpla:  $\text{SiO}_2$ , azaz szilícium-dioxid. Ezt az egyszerű formulát viszont csak az 1860-as években sikerült megbízhatóan megállapítani. Ha már a képletnél tartunk, érdemes megjegyezni, hogy magát a szilíciumelemet a kvarc egyik finomszemcsés változata, a tűzkő latin nevééről (silex, silicis) keresztelték el 1817-ben.

## SOK MŰLIK A KAPCSOLATOKON (IS)

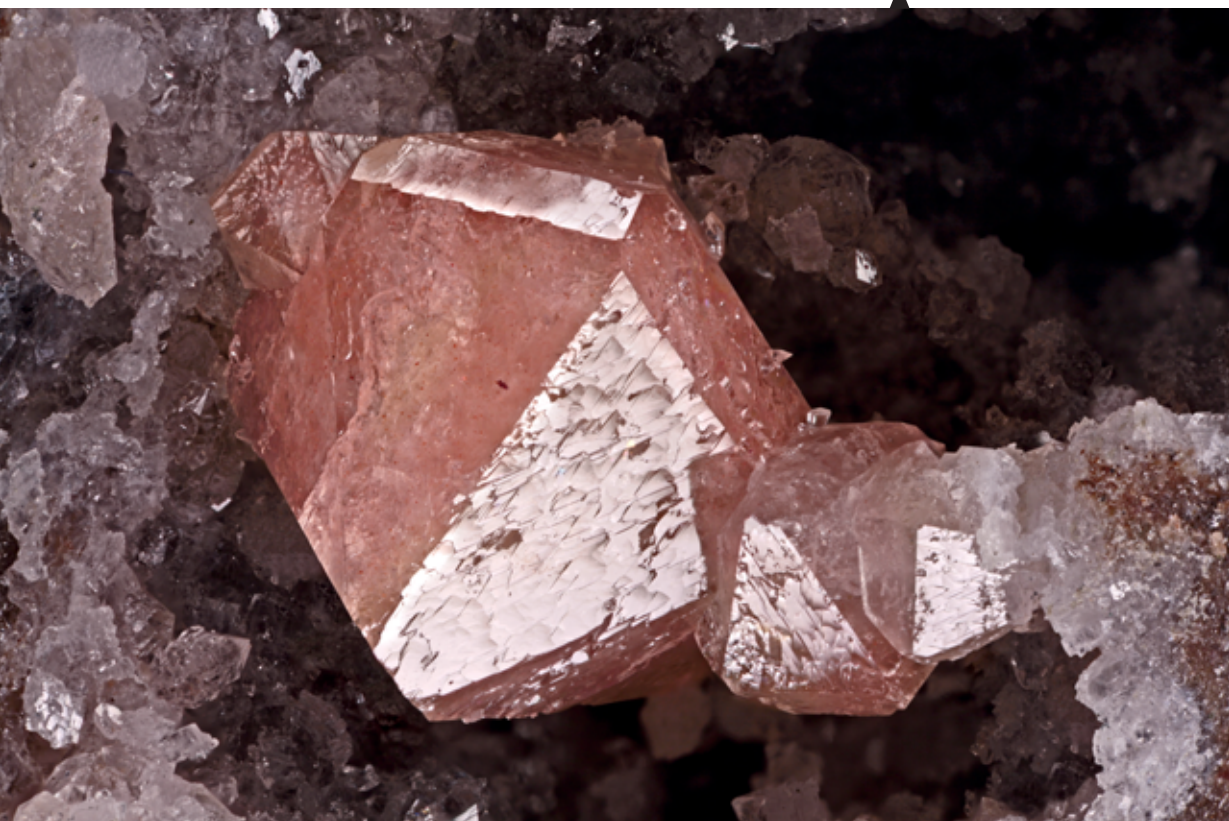
Az egyértelmű azonosításhoz szükséges másik adat a szerkezet, tehát az, hogy az adott ásvány kristályrácsában a kémiai alkotóelemek milyen szabályszerűséget követve helyezkednek el. A kvarcnak nemcsak a képlete, de szerkezeti alapmotívuma is egyszerű: minden szilíciumatomot négy, tőle egyforma távolságban és szögben elhelyezkedő oxigénatom vesz körül. Másként megfogalmazva: minden szilíciumatom egy oxigéncsúcsú tetraéder közepén üldögél. Minden egyes oxigénatom viszont két, szomszédos szilíciumhoz kötődik, tehát a tetraéderek közös csúcsaikkal összekapcsolódva egy erős, kovalens kötések által összetartott rácsot alkotnak.

A szerkezet érdekes sajátossága, hogy az  $\text{SiO}_4$ -tetraéderek a kristály hossz tengelyének irányában – a DNS-hez hasonlóan – spirálisan sora-

**HEGYIKRISTÁLY-TISZTASÁGÚ KVARCOK** ▶  
NEMCSAK AZ ÚGYNEVEZETT ALPI TÍPUSÚ TELÉREKBE, DE OLYKOR A FORRÓ VIZES ÉRCTELÉREKBE IS TALÁLHATÓK. ÁM EZEK JÓVAL KISEBBEK AZ „IGAZI” HEGYIKRISTÁLYOKNÁL  
(LELŐHELY: TELKIBÁNYA)

**A szerkezet érdekes sajátossága, hogy az  $\text{SiO}_4$ -tetraéderek a kristály hossz tengelyének irányában – a DNS-hez hasonlóan – spirálisan sorakoznak egymás alatt.**

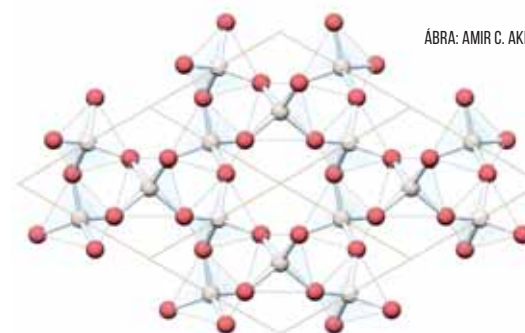
**RÓZSASZÍNRE FESTVE**  
A KVARC ELSZÍNEZŐDÉSÉT VASÁSVÁNYOK APRÓ ZÁRVÁNYAI OKOZZÁK  
(LELŐHELY: KÖVÁGÓSZÖLŐS)



FOTÓ: TÓTH LÁSZLÓ



FOTÓ: TÓTH LÁSZLÓ



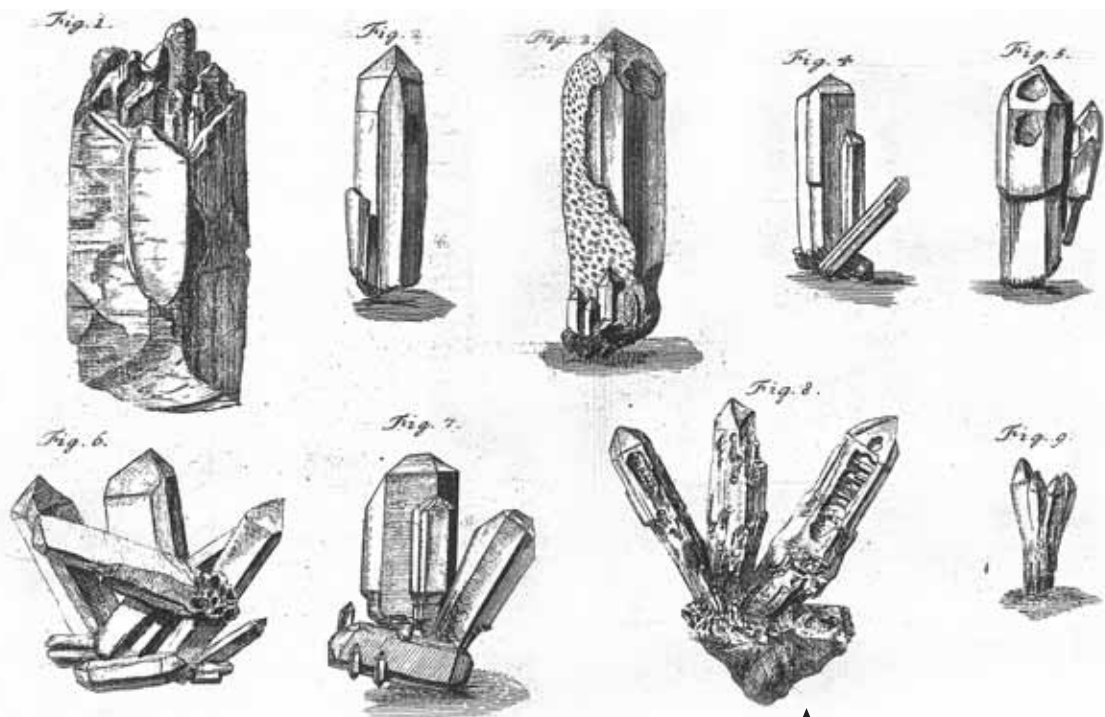
ÁBRA: AMIR C. AKHAVAN

▲ **RÉSZLET A KVARC „GÖLYÖS-PÁLCIKÁS” SZERKEZETI MODELLJÉBŐL**  
PIROSSAL AZ OXIGÉN-, FEHÉRREL A SZILÍCIUMATOMOK, A KÖZÖTTÜK LÉVŐ PÁLCIKÁK A KÖTÉSEKET JELKÉPEZIK. AZ  $\text{SiO}_4$ -EGYSÉGEKET SZÜRKE, A SZERKEZET ISMÉTLŐDÉSI EGYSÉGEIT (ELEMELI CELLA) SÁRGA VONALAK HATÁROLJÁK

**A kvarc a Földön eddig megtalált 11(!)  $\text{SiO}_2$ -módosulat közül csak az egyik – bár a leginkább elterjedt.**

koznak egymás alatt. Attól függően, hogy a spirálok merre csavarodnak, a kristály „jobbkezes” vagy „balkezes” lesz (jobb- vagy balkvarc). A kvarcok szerencsére nem politizálnak, az egymás tükörképi párját jelentő két orientáció békésen megfér egymással. Olyannyira, hogy az egyik gyakori kvarc-ikerkristály – az úgynevezett brazilai iker – egy jobb- és egy balkvarc szabályos összenövéséből áll!

A különböző hőmérsékleti és nyomástartományokban az  $\text{SiO}_4$ -tetraéderek eltérő kapcsolódással érik el a legkedvezőbb konfigurációt, ezért a szilícium-dioxidnak számos szerkezeti módosulata létezik. A kvarc a Földön eddig megtalált 11(!)  $\text{SiO}_2$ -módosulat közül csak az egyik – bár a leginkább elterjedt. A kvarc név két, egymáshoz szerkezetileg nagyon hasonló módosulatot jelöl: a háromszöges szimmetriájú alfa-kvarc (vagy „alacsonykvarc”) 573 °C-ig stabil, felette a hatszöges szimmetriájú béta-kvarccá (vagy „magaskvarccá”) alakul. A szilícium-dioxid azonban nem kristályos ásványként is előfordul: ez az opál.



REPRODUKCIÓ: MTM KÖNYVTÁRA

## A KRISTÁLYOK KRISTÁLYA

E jelmondat olvasható az „Év ásványa” program reklámtablóján a kvarc mellett – és méltán. A „kristály” szó ugyanis eredetileg kizárólag a kvarcra vonatkozott, mégpedig a szintelen, víztiszta hegyikristályra! Ennek alpkbéli lelőhelyeit már a római korban ismerték, a keresett drágakőből dísz tárgyakat faragtak és csiszoltak. A strahlereknek hívott svájci kristályvadászok manapság is bejárják a zord hegyoldalakokat, ahol a szüntelen erózió – és újabban a gleccserek visszahúzódása – évről évre új zsákmánnyal kecsegteti őket.

A hó és jég alól előkerülő, a jégre emlékeztetően tiszta és átlátszó, de néha ahhoz hasonlóan légbuborékokat vagy zárványokat is tartalmazó, csillogó képződményeket az ókor természettudósai örökre megfagyott jégnek hitték. Innen ered a hegyikristály neve, ugyanis krüsztallosz ógörögül jeget jelent – ezért magyarították a kristályt jegecre a nyelvújítás lázában. A magyar koronázási jogar fejében is egy vésett hegyikristálygömb van, ez azonban valószínűleg nem alpi nyersanyagból készült. A három oroszánt ábrázoló faragványt ugyanis 10. századi egyiptomi munkának tartják, és e műhelyek afrikai, arabiai és indiai hegyikristályból dolgoztak.

A kristálytan nemcsak a nevet köszönheti a kvarcnak, hanem legelső alaptételét, az úgynevezett szögállandósági törvényt is. Nikolaus Steno (1638–1686), aki rövid tudományos tevékenysége alatt számos, korát megelőző megállapítást tett, eltérő megjelenésű hegyikristályokat tanulmányozva jutott arra a felismerésre, hogy a különböző egyedek azonos kristálylapjai által bezárt szög állandó. A kristályok megfigyelése alapján azt is leszögezte, hogy azok a lapjakra lerakódó új anyag által növekednek, és nem a növényekhez hasonlóan, az alapkőzetükből felszívott anyagoknak köszönhetően.

### KRISTÁLYRAJZOK

GIOVANNI ANTONIO SCOPOLI  
CRYSTALLOGRAPHIA HUNGARICA CÍMŰ  
KÖNYVÉBŐL (1776)

**A hó és jég alól előkerülő, a jégre emlékeztetően tiszta és átlátszó, csillogó képződményeket az ókor természettudósai örökre megfagyott jégnek hitték.**

### TERMÉSZETES SZÍN ▶

EZ A SARKI-URÁLBÓL VALÓ CITRINKRISTÁLY  
NEM HŐKEZELÉSSSEL NYERTE EL A SZÍNÉT!  
(LELŐHELY: OROSZORSZÁG)

## HIBÁTLAN SZÍNEK – SZÍNES HIBÁK

**A színt hozó „idegen” a barnás füstkvarcban a vas(III), a lila ametisztben az alumínium, a sárga citrinben szintén az alumínium, a rózsaszín kvarcban titán, alumínium és foszfor.**

A hegyikristály mellett a hegyek pompásan színezett kvarcokat is rejtegetnek sziklaüregekben és -hasadékaikban. A „vegyszer” állapotában szintelen kvarc sokszínűségét okozó tényezőknél még csak egy részét sikerült az utolsó évtizedekben felderíteni, és a pontos mechanizmus gyakran vitatott.

A jókristályos kvarc színeit zömükben úgynevezett színcentrumok okozzák. Ezek olyan kristályszerkezeti hibák, amelyekben a látható fény elnyelésére képes párosítatlan elektronok vannak. E szerkezeti hibák létrejöttéhez (természetes) radioaktív sugárzás és a szilíciumot helyettesítő „idegen” kationok kellenek. A színt hozó „idegen” a barnás füstkvarcban a vas(III), a lila ametisztben az alumínium, a sárga citrinben szintén az alumínium (bár mesterséges citrint vasas oldatokból is sikerült előállítani), a rózsaszín kvarcban titán, alumínium és foszfor.

E színek azonban módosíthatók: egyes ametisztek még a napsütés hatására is kifakulnak. A drágakőpiacon lévő citrineket csaknem kivétel nélkül ametiszt hevítésével állítják elő, ezeknek az eredeti lila színét besugárással és óvatos hőkezeléssel vissza lehet állítani.

### HALVÁNYLILA HAZAI

BÁR A MAGYARORSZÁGI AMETISZTEK NEM ÉRIK EL A DÉL-AMERIKAIK MÉLYLILA SZÍNÉT, DE ÍGY IS POMPÁS LÁTVÁNYT NYÚJTANAK (LELŐHELY: TELKIBÁNYA)



FOTO: TÓTH LÁSZLO



FOTO: AMIR C. AKHAVAN

## KVARCBA ZÁRT SZÍNEK

Az önálló kristályok formájában ismeretlen rózsakvarcot egy dumortierit nevű ásvány rózsaszínű, igen finom szálas zárványai színezik. Hasonlóképpen, a sárgás-vörösbarnás vaskvarc különböző vasásványok, a zöld prázem az aktinolit nevű amfibol sűrű zárványait tartalmazza. A kvarcra zárt goethitszalak felelősek a sárgásbarna tigris-szem, míg az azbesztszerű riebeckit a kékesfekete sólyomszem színéért és a csiszolt példányokon fellépő macskaszemhatásért.

Egészen sajátos viszont az íriszkvarc (szívárványkvarc) színének az oka: leggyakrabban a változó vastagságú (illetve inkább vékonyságú) repedések faláról visszaverődő és interferálódó fény hozza létre az irizálást, ritkább esetben a sűrű ikresedés létrehozta párhuzamos ikerlemezek működnek optikai rácsként.

## LÁTHATATLAN KRISTÁLYOK, LÁTHATÓ SZÍNEK

A kvarc korántsem mindig jól láthatóan kristályos. Amikor kovás oldatokban vagy átkristályosodó kovaanyagban egyszerre sok helyen indul meg a kvarckristályok képződése, a végeredmény egy olyan közetszerű ásványhalmaz lesz, mely csak mikroszkóppal – vagy még azzal is csak alig – látható méretű kristályokból áll. A mikrokristályos kvarc két fő fajtája a szálas felépítésű kalcedon és a szemcsés jáspis.

E képződményekben keletkezési viszonyaik miatt gyakran más SiO<sub>2</sub>-módosulatok és további finom szemcsés ásványok is megtalálhatók. Ezek egy része színes: a kalcedonban mindez még a ritmusos kiválás és átkristályosodás, illetve a szemcseméret-változás okozta sávos mintázatokkal kombinálódhat (achátváltozatok). A „közönséges” kalcedon gyakori kékes színe egyébként a finom szemcsék okozta fényszóródás következménye.

A különleges színek és formák számos (drágakő-) változatnevet ihlettek. Ezek olykor több száz vagy több ezer évesek: ilyen az ókori keleti nyelvekből átvett jáspis és a görög kalcedon is, mely először az Újtestamentumban bukkan fel. Az achátot Theophrasztosz már 2300 évvel ezelőtt is e néven említette „A kövekről” írt művében.

**A kvarcra zárt goethitszalak felelősek a sárgásbarna tigris-szem, míg az azbesztszerű riebeckit a kékesfekete sólyomszem színéért és a csiszolt példányokon fellépő macskaszemhatásért.**

### VÖRÖS, SÁRGA ÉS BARNA ▶

A JÁSPIS LEGGYAKRABAN EZEKBE A SZÍNEKBE POMPÁZIK, DE A BENNE LÉVŐ ÁSVÁNYOKBAN MEGTALÁLHATÓ VAS VEGYÉRTÉKÉTŐL FÜGGŐEN ZÖLDES IS LEHET (LELŐHELY: KOMLÓSKA)

### KÜLÖNBÖZŐ VEGYÉRTÉKŰ VASIONOKAT TARTALMAZÓ ÁSVÁNYOK APRÓ SZEMCSÉI

KÖLCSÖNÖZNEK GYÖNYÖRŰ SZÍNEKET A GYÖNGYÖSTARJÁN KÖRNYÉKI KALCEDONNAK

### A HOBBICISZOLÓK KEDVELT NYERSANYAGA

AZ ACHÁT MELLETT A JÁSPIS. ENNEK OKA VÁLTOZATOS ASSZOCIÁCIÓKRA LEHETŐSÉGET NYÚJTÓ MINTÁZATAIBAN REJLIK. „MORRISONIT” (LELŐHELY: OWYHEE, OREGON, USA)

### AZ ERDŐHORVÁTI ACHÁT ▶

A KÜLÖNBÖZŐ VEGYÉRTÉKŰ VASIONOKAT TARTALMAZÓ ÁSVÁNYOK APRÓ SZEMCSÉI OKOZTA, VÁLTOZATOS SZÍNEZÉSÉRŐL HIRES (LELŐHELY: ERDŐHORVÁTI)

### EGYVELEG ▶

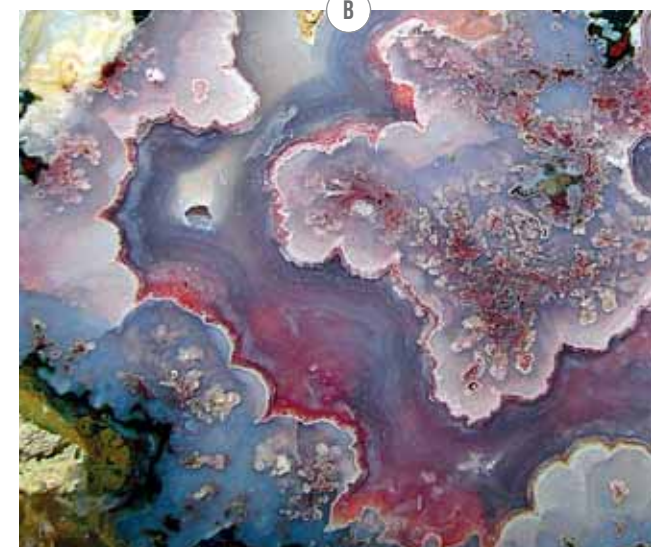
A MIKROKRISTÁLYOS KVARCVÁLTOZATOK GYAKRAN BONYOLULT ÖSSZESZÖVŐDÉSBE JELENNEK MEG, AKÁR NEMKRISTÁLYOS KOVAÁSVÁNYOKKAL (OPÁLLAL) EGYÜTT, ÍGY AZ ADOTT PÉLDÁNYT CSAK NÉMI MERÉSZSÉGGEL LEHET EGYETLEN ÁSVÁNYNÉVVEL JELÖLNI, MINT ENNEK A KÜLÖNBÖZŐ VASTARTALMÚ ÁSVÁNYOKKAL SZÍNEZETT JÁSPISNAK AZ ESETÉBEN IS (LELŐHELY: KOMLÓSKA)

### RENDAHAGYÓ PÉLDÁNY

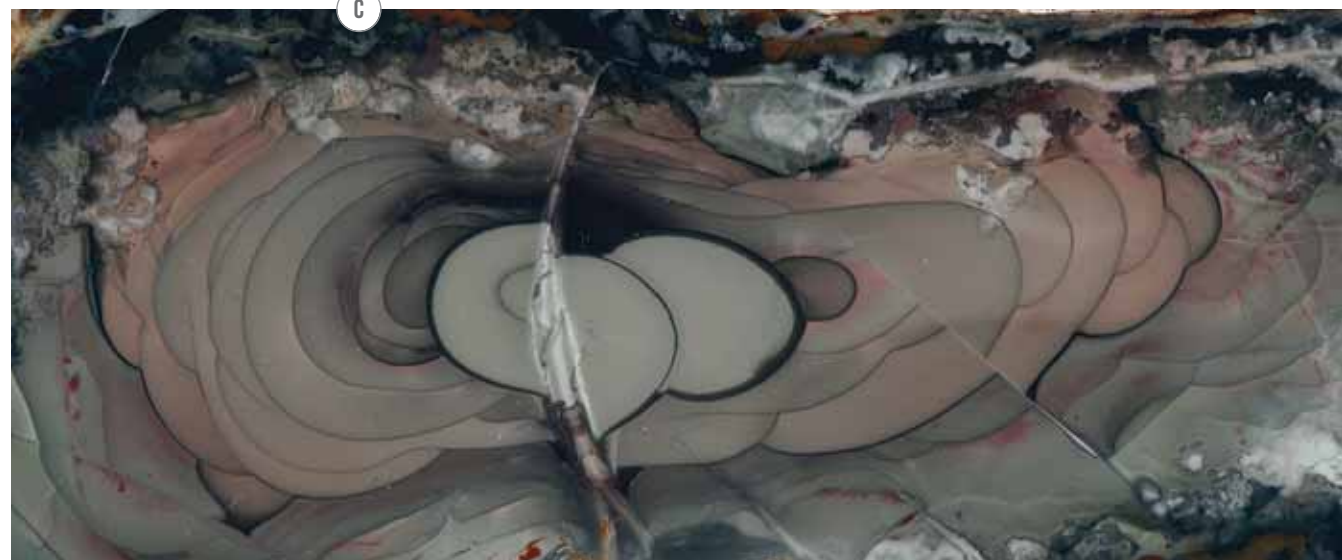
AZ ÁLTALÁBAN KÉKES SZÍNŰ KALCEDONNAK A KÉPEN SZEREPLŐ GYÖNGYÖSTARJÁNI PÉLDÁNYÁT HEMATIT SZÍNEZI VÖRÖSRÉ



FOTÓ: KÖRMENDY REGINA



FOTÓ: PÉCSI TIVADAR



FOTÓ: JÁNOSI MELINDA (MTM, ARNÓTH-GYŰJTEMÉNY)



FOTÓ: KÖRMENDY REGINA – LÉVAI ZSOLT-GYŰJTEMÉNY



FOTÓ: KÖRMENDY REGINA – LÉVAI ZSOLT-GYŰJTEMÉNY



FOTÓ: PÉCSI TIVADAR



FOTÓ: JÁNOSI MELINDA (MTM ÁSVÁNY- ÉS KÖZETTÁR)

**MÁRAMAROSI GYÉMÁNT**  
KÁRPÁTI HOMOKKÖBŐL  
KIMÁLLOTT ZÖMÖK, SZINTELEN  
KVARCKRISTÁLYOK

**PENGÉELESEK**  
TÜZKÖBŐL PATTINTOTT  
KÖSZERSZÁMOK



FOTÓ: JÁNOSI MELINDA (MTM GYŰJT.)

## A SZEGÉNY EMBER GYÉMÁNTJA

A kvarcnak és változatainak drágakőként való felhasználása sokat változott az évezredek során. Az ókorban igen magas fokot ért el a színezett vagy sávozott mikrokristályos változatok művészi megmunkálása. A középkorban inkább a már a Római Birodalomban is divatos hegyikristály-faragványokat készítettek. A jókristályos kvarcot az eljárás középkori feltalálása után fazettált (lapokra csiszolt) ékkőnek használták. Részben saját színüket kihasználva, vagy a foglalat színes festésével, alábélelésével más drágakövek helyettesítőjeként is alkalmazták.

A víztiszta kvarccal azonban nemcsak utánózták a gyémántot, hanem bizonyos megjelenési változatait vele azonosnak is hitték: ilyen volt például a késő középkorban megismert máramarosi gyémánt. Ez a zömök, jóformán kettős piramis alakú kifejlődés szépen csillogó kristálylapjaival valamennyire a gyémánt oktaédes kristályaira emlékeztet. A hasonló megjelenésű kvarcokat a lelőhelyükről szokás elnevezni (házánkban ilyen a „mecseki gyémánt”, az USA-ban a „herkimeri gyémánt” stb.).

## MINDENKI JÁTSZÓTÁRSA – SOKAK MUNKATÁRSA

Kvarcot alighanem mindenki tartott már a kezében, hiszen gyermekként a kvarc finom szemcséiből építettük homokvárainkat. Felnőttként sem nélkülözhetjük: a világon évente kitermelt 150 millió tonnányi – főként építkezésekhez használt – homok és kavics zöme kvarcanyagú. A homokot öntőformák készítéséhez, illetve üveggyártáshoz is nagy mennyiségben használják. Az utóbbi célra persze már olyan, kisérvőásványoktól és vasas bevonatoktól mentes, fehér kvarchomok kell, amellyel csak nap-szemüvegben lehetne homokozni...

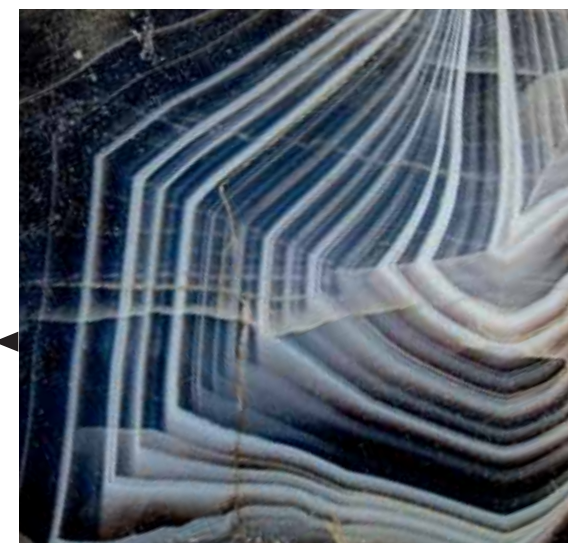
**A víztiszta kvarccal azonban nemcsak utánózták a gyémántot, hanem bizonyos megjelenési változatait vele azonosnak is hitték: ilyen volt például a késő középkorban megismert máramarosi gyémánt.**

**NÉMI SZERENCSEVEL**  
AKÁR EGY KAVICSBÁNYÁBAN IS TALÁLHATUNK  
ACHÁTOT (SÁVOS KALCEDONT)  
(LELŐHELY: VÁRPALOTA)

FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TRENDFM-EN  
CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR  
A RÁDIÓBAN VENDÉGÜNK A TÉMÁRÓL:  
**PAPP GÁBOR**

**TRENDFM** 94.2  
GAZDASÁGI RÁDIÓ CSOPORT

KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK:  
[WWW.TRENDFM.HU](http://WWW.TRENDFM.HU)



FOTÓ: KÖRMENDY REGINA

**Ahogy az angol sandpaper („homokpapír” = csiszolópapír) elnevezés is mutatja, keménysége miatt régóta csiszolóanyagként használják, ma leginkább a homokfúvós tisztításban.**

## A FLINTSTONE CSALÁDTÓL A FLINTÁIG

A kvarc egyes változatait azonban nemcsak békés és építőcélokra használták a történelem során. A tömött, finom szemcsés, közetszerű kovaváltozatok és kovaközetek (tűzkő, radiarit, kvarcit) keménységük és kagylós törésfületeik által kialakítható éleik miatt keresett őskori szerszám- és fegyvernyersanyagok voltak. Magyarországon a régészek tizenhárom őskori kovabányát találtak, közülük a sümegi (Mogyorósdomb) és a tatai (Kálváriadomb) látogatható bemutatóhely.

Nem véletlenül kapta tehát a Flintstone – azaz Tűzkő – nevet a népszerű kőkorszaki rajzfilmfigura. A tűzkő, mint neve is mutatja, tűzcsiholásra is használható, mivel az acélt megütve szikrákhoz juthatunk. A 17. században, a kovás puska elterjedésével fontos stratégiai nyersanyaggá vált, és az is maradt a gyutacsos puska feltalálásáig, a 19. század közepéig. Az öngyújtók „tűzköve” azonban már a 20. század eleje óta ferrocériumból (vas és cérium ötvözetéből) készül.

## AZ „ELPUSZTÍTHATATLAN” KVARC

A magyar „kova” szó valószínűleg a kövel azonos gyökerű. Természetesen nem minden kő van kvarcból, de valóban, a földpátok után a leggyakoribb kőzetalkotó ásványról van szó, mely becslések szerint a földkéreg 1/8-át alkotja. Keménysége és vegyi ellenálló képessége miatt (csak a fluorsav oldja) a felszíni kőzetek lepusztulása után a törmelékben feldúsul, akár uralkodóan kizárólag kvarcból álló, laza üledékeket (homok) és kőzeteket (homokkő) létrehozva.

Keménysége az ásványtanban használatos tízes (Mohs-) skálán 7, a gyakori ásványok közül egyértelműen a legkeményebb. Nem véletlen, hogy a legnevezetesebb (nem szerves) drágakövek: a smaragd, a rubin, a zafír és a gyémánt, mind a 7-nél keményebb ásványok közül kerültek ki.

Ahogy az angol sandpaper („homokpapír” = csiszolópapír) elnevezés is mutatja, keménysége miatt régóta csiszolóanyagként használják, ma leginkább a homokfúvós tisztításban. A malomköveket, fémköveket egykor főként homokkőből vagy egyéb finom szemcsés, kvarctartalmú kőzetből készítették. A kvarcit keménységét manapság inkább a lépcsők vagy a konyhai munkalapok burkolásánál használják ki, a tömött, mikrokristályos kvarc szívósságát és vegyi ellenálló képességét pedig a laboratóriumi technikában kamatoztatják.

◀ HA NEM IS ALPESI MÉRETBEN,  
DE FÜSTKVARC MAGYARORSZÁGON IS  
TALÁLHATÓ, MINT PÉLDÁUL EZ AZ AZURIT  
TÁRSASÁGÁBAN MUTATKOZÓ PÉLDÁNY  
(LELŐHELY: PÉCS (KOZÁRI-VADÁSZHÁZ  
MELLETTI KŐFEJTŐ))



FOTÓ: TÓTH LÁSZLÓ

## A HOMOKÓRÁTÓL A KVARCÓRÁIG

A tudomány és a technika fejlődésével a kvarc alkalmazási területei is változtak. A csaknem két évezrede feltalált homokórán lepergő szemek helyett ma kvarcóra mutatja az idő múlását, melynek „lelkét” jelentő kristályoszillátor működése a piezoelektromosság jelenségén alapul.

Azt, hogy bizonyos szimmetriájú kristályokon meghatározott irányú nyomás elektromos feszültséget kelt, és megfordítva, az elektromos feszültség alakváltozást okoz, a Curie fivérek többek között kvarckristályokat vizsgálva fedezték fel 1880-ban. A kvarcoszcillátorok a rádiótechnikában is nélkülözhetetlenek, amit jól mutat, hogy 1944-ben, a II. világháború tetőpontján 850 tonna „rádiókvarcot” használtak fel.

Az 1950-es évek óta a „piezokvarc” kristályait már mesterségesen, autoklávban növesztik nagy nyomáson, forró lúgos oldatból. Az eljáráshoz azonban mindmáig szükségesek a természetes kvarckristályok, melyeket magokként (kristályosodási gócként) használnak. Így nem meglepő, hogy 2015-ös adatok szerint az Egyesült Államok több mint 7 tonna természetes kvarckristályt tart stratégiai készleten...

A homok is újabb alkalmazási területeket talál: a rétegrepesztéses szénhidrogén-termelés során a tárolóközetben létrehozott repedésekbe – azok „kitámasztására” és a pórusokon keresztül a szénhidrogén-áramlás biztosítására – préselik be.

## LEHET-E KVARCOLNI A SZOLÁRIUMBAN?

Az üveg egyik fő nyersanyaga a kvarc, de harmad-negyedrésznyi egyéb összetevője is van. Ha az üveg kizárólag olvasztott kvarcból készül, magasabb olvadáspontú, nagyobb keménységű és kisebb hőtágulású lesz. Ezért készül a nagy göznyomáson és hőmérsékleten működő halogénlámpák búrája kvarcüvegből. És ugyancsak kvarcüvegből húzzák az optikai üvegszálak zömét is.

Mivel a kvarcüveg az ibolyántúli fényt is jobban átengedi, a „kvarclámpákban” – és manapság a szoláriumokban is – használt fénycsövek szintén belőle készülnek. A szoláriumban tehát valójában kvarcolni nem, csak „kvarcüvegelni” lehet.

Kvarcüveg (lechatelierit) azonban természetes úton is keletkezhet: például meteoritbecsapódások alkalmával, de jóval gyakrabban a homokos talajt ért villámcsapások során („fulgurit”, a latin fulgur = villám szóból), gyökérszerű, elágazó, törékeny alakzatok képében.

## EGY NEMÉRC, AMELY ÉRC

A nemérc az az ásványi nyersanyagok, amelyeket nemfémek előállítására használnak. A kvarc az egyik legfontosabb nemérces nyersanyag – azonban egyben érc is! Avagy talán „félérc”, hiszen a szilícium, melyet belőle nyernek, „csak” félfém...

A számítógépkor emblematikus anyagát kvarchomokkőből vagy kvarcitból állítják elő, a világon évente 8 millió tonnát.

De hogy a kvarc technikai felhasználásainak terén mit hozhat a jövő, még egy kristálygömb sem mutatná meg nekünk. Kristálygömböt ugyan nem, viszont sok kvarcváltozatot és számos, a kvarc felhasználásával kapcsolatos tárgyat mutat be a Magyar Természettudományi Múzeum „A kiválasztottak – az év fajai” című kiállítása.



**PAPP GÁBOR**  
GEOLÓGUS-MINERALÓGUS,  
A MAGYAR TERMÉSZETTUDO-  
MÁNYI MÚZEUM ÁSVÁNY-  
ÉS KÖZTETTÁRÁNAK VEZETŐJE