

Fluorra, egoskorretan egoskorrena

Guillermo Roa Zubia

Elhuyar

Alpeetan aurki daitezkeen harrien artean bada fluorita izeneko harri urdin edo berde deigarri bat. Benetan ikusgarria da; izan ere, munduko mineralik koloretsuena dela idatzi izan da inoiz. Beraz, ez da harrizkoa apaingarriak egiteko erabili izana. Baina, horrez gain, fluoritak beste altxor bat ere badu gordeta; izenak berak adierazten du: fluorra du.

FLUORRA ATOMO BITXIA DA. Ez da beste halogenoak bezalakoa. Ez da ez bere tamainako beste edozein bezalakoa, ezta beste edozein bezalakoa ere. Behin itsatsita, ez dago askatzerik: betiko eransten da. Oso zaila da fluorra eliminatzea; kimikariek ederki dakite hori, eta, beraz, pisuzko arrazoi bat izan behar dute laborategiko gainerako substantziekin nahasten uzteko.



ARTXIBOKOA

Baina fluorita tratatzen saiatu ziren lehen beira-putzegileek ez zekiten zerekin ari ziren. Istorio baten arabera, horietako putzegile betaurrekodun batek sutan jarri zuen mineral urdin miresgarria, urtzeko asmotan. Beira urdin polita aterako zuen handik, bere

lankideak lilurarazteko. Harria erre-tzean keak lausotu egin zizkion betaurrekoak. Baina garbitzen saiatu zenean konturatu zen ez zela lausoa; keak 'jan' egin zuen betaurrekoen beira. Asmatzen zein den horren erruduna?

Fluorra naturan

Ez da zaila naturan fluorra aurkitzea. Lurrazalean hamahirugarren elementurik ugariena dela kalkulatu da. Dena dela, datu hori ez da berez adierazgarria, elementu gutxi batzuk daudelako proportzio handian, eta fluorra ez delako horietako bat. Beste erferentziaren batez baliatu beharko dugu.

Agian, honako honek lagun dezake gauzak hobeto ulertzen: harrigarria badi-rudi ere, fluor gehiago dago lurrazalean karbonoa baino; datu hori bada adierazgarria, bizidun guztien oinarriko elementua karbonoa dela kontuan hartuta, batez ere. Bestalde, talde kimiko bereko elementuekin konparatuta, fluorra



ARTXIBOKOA

Fluorita, mineral benetan ikusgarria.

klorua, bromoa eta iodoa baino ugariagoa da; hots, elementu halogenorik ugariena da.

Kantitate horiek asko aldatzen dira itsasoko uretan; noski, hango halogenorik ugariena kloroa da, itsasoari batez ere sodio kloruroak ematen diolako gazitasuna. Dena dela, kalkuluen arabera, itsasoan karbono gehiago dago fluorra baino.

Naturan, mineral eran dago fluor gehiena, fluorita eran, nagusiki. Fluorita oso garrantzitsua izan da metalen industrian, harrietatik metalak erauzteko teknikan erabiltzen baitzen harria likidotzeko. Izan ere, 'fluor' hitza fluxua esan nahi duen latinezko hitzetik eratorria da. Bestela, apatitak eta kriolitak ere fluorra dute osagaien artean.

Istoria egia izan ala ez, oso sinetsagarria da. Mineral horrek erretzean isurtzen duen kea hidrogeno fluoruroa da (HF), beirari eraso egiten dion konposatua. Beraz, kimikariek ezin dute beirazko tresnekin maneiatu. Hori bai bitxia. Eta lana zaildu egiten da fluor molekularra erabili nahi bada (F₂), hidrogeno fluoruroa baino erreaktiboagoa baita.

“ezagutzen den elementu oxidatzaierik bortitzena da; oxigenoa bera oxida dezake”

Borrokalaria txikia

Fluor-atomoa beldurtzeko modukoa da, benetan. Elementurik elektronegatiboena da, hau da, elektroiak erakartzeko ahalmen handiena du, bereak barne. Horregatik, elektro horiek nukleotik oso gertu daude, eta atomoa oso txikia da. Agian, kimikaria ez denari horrek ez dio ezer esaten, baina pentsatu behar da lotura kimiko guztiak elektroiekin dutela zerikusia; beraz, elektroiak indarrez erakartzean lotura kimikoak errazten dira, eta, lotutakoan, fluorra beste atomoaren nukleotik oso gertu geratzen da. Fluorak, beraz, oso lotura sendoak eta apurtzeko zailak eratzen ditu. Eta hori esateko modu bat besterik ez da.



G. ROA ZUBIA

Hortzetako pasta da fluoraren aplikazio ezagunena.

Fluorak taula periodikoko elementu guzti-guztiekin erreazionatzen du, helioarekin, neonarekin eta argonarekin izan ezik. Ikuspuntu horretatik ere, fluorra kasu berezia da. Besteak beste, ezagutzen den elementu oxidatzaierik bortitzena da; oxigenoa bera oxida dezake. Horrek guztiak aplikazio kimiko interesgarriak ekartzen ditu, noski, sortzen den produktuak fluorra izatea arazoa ez bada.

Beharbada, aplikazio horietan ikusgarriena koheteen propulsiorena da; erregaia oxidatzen laguntzeko erabiltzen dute fluorra. Dena dela, beste hainbat erabilera ditu elementuak, etxean edozein egunetan erabiltzen ditugun tresnetan.

Zartaginek, adibidez, suarekiko material erresistente bat izan behar dute; fluor setatiak ematen du horrelakorik fabrikatzeko aukera: tefloi izeneko material ospetsu hori fluor-atomo asko dituen polimero bat besterik ez da. (Tefloia kasualitatez topatu zuen 1938an Du Pont enpresako Roy Plunkett langileak, hoztaile berri bat probatzen ari zenean). Elementu txiki hori ezin trinkoago 'itsatsita' dagoenez, egunero sutan jarrita ere, ez da suntsitzen. Zeresanik ez, material horren lehen aplikazioak ez ziren zartaginek izan, gerrarako materiala baizik. ➔

**EUSKAL
MAKILAK**GAZTAINONDO
MAKILA**149 €**MIZPIRONDO
MAKILA**185 €***dentu!*GAY ESCARLETS ETA EGUN GUTXI BARRU
ZURE ETXEAN**TRUK**

3,69 €

BIDALLETA GASTURAK

902 45 12 12

IRUÑEA • EUSKAL HERRIA

Ur edangarriari fluorra gehitzeak eztabaida biziak sortu ditu herri askotan.



ARTXIBOKOA

Fluor-atomoaren itsasgarritasun hori dela eta, beste hainbat aplikazio aurkitu zaizkio elementu txikiari. Arkeologian, adibidez, hezur fosilak datatzeko erabiltzen da, fluorrraren proba izeneko teknikaren bitartez. Lurpeko urek lagunduta, hezurak denboraren poderioz xurgatu egiten du fluorra, eta, beraz, lurpean zenbat denbora pasatu duen jakin daiteke zenbat fluor xurgatu duen ikusita.

Osasun fluoratua

Fluor hitza aditzean, zer datorkio jendeari burura? Seguruenik, gehienek hortzetako pastarekin lotzen dute; asko ur edangarria izateko tratamenduarekin ere gogoratuko dira. Nolanahi ere, osasun-kontuak dira.

Elementuaren ezaugarriak ikusita, ez da harritzekoa batzuek 'pozoitzat' hartzea. Dena dela, kontuan hartu behar da fluorra ezinbestekoa dela ugaztunen metabolismoan. Kontzentrazio jakin batean funtzio garrantzitsuak betetzen ditu; noski, kontzentrazio hori oso txikia da, hau da, beharrezko oligoelementuen zerrendan dago.

Esate baterako, giza gorputzak 2-3 mg inguru fluor izan behar ditu beti.

Adituek beharrezkoa dela esateak nahaspila sor diezairoke jendeari. Ez da txarra fluorra? Zergatik, orduan, beharrezkoa?

“fluorra ezinbestekoa da ugaztunen metabolismoan, baina gehiegi izateak ere kaltea eragiten du”

Fluorra ez da ez ona eta ez txarra. Funtzio fisiologiko batzuk betetzen ditu, eta horiek ezin ditu beste edozein elementuk bete. Horregatik da beharrezkoa. Hala ere, funtzio horietan oso fluor-kantitate txikiak hartzen du parte, eta gehiegi izateak ere kaltea eragiten du.

Beraz, beste hainbat elementurekin gertatzen den bezala, fluor-kantitate

Uranioa aberasteko, gerra egiteko

Nola egiten da bonba atomikoa? Modurik errazena uraniotik abiatzea da: nukleo handia du, eta, neutroiekin bonbardatuz gero, fisio-erreakzio handi bat eragiten da; baina uranio guztiak ez du horrela jokatzeko; uranio erradioaktiboa bakarrik 'fisionatzen' da, hau da, naturan jaso daitekeenaren % 0,7, gutxi gorabehera. Beraz, bonbagileek uranio erradioaktiboa 'purutu' edo 'aberastu' egin behar dute. Prozesu horretan hartzen du fluorrak parte.

bat behar du gorputzak. Dena dela, ez dago argi zein diren zehazki elementu horren funtzioak; izan ere, iturri batzuen arabera, giza gorputzean ezinbestekoa denik ez dago frogatuta. Gainera, fluoraren eskasia duen gaixorik ez da inoiz aurkitu. Animalietan eskasia hori eragin dute zientzialariek, eta, horren ondorioz, nutrizio- eta hazkuntza-arazoak azaltzen ziren.

Hala ere, adituen artean onartuta dago hezurren eta, batez ere, hortzen osasunean lagungarri suertatzen dela fluorra. Gainera, beste hainbat funtzio dituela proposatu da, besteak beste, ugalkortasunarekin lotutakoa; horrez gain, odolean, barean, azalean, ilean, azazkaletan eta irisean beharrezkoa da.



ARTXIBOKOA

Benetan egoskorra: kimikariek bi aldiz pentsatu behar dute esperimentueta fluorra gehitu baino lehen.

Bestalde, fluorra metatzean sortzen den gaixotasuna ederki ezaguna da: fluorosia. Gaixotasun horren sintomak hezurretan eta arnasbidean izaten dira nabarmenak. Osteosporosia sortzen da eta hezurak eta hortzak oso hauskor bilakatzen dira. Arnasbidean, berri, silikosiak sortzen duen eragozpenaren antzekoa sortzen du fluorrak. Azkenik, muturreko kasuetan, gaixoa izugarri argaltzen da eta kakexia gara dezake, desnutrizioarekin lotutako gaixotasun bat, alegia. Tratamendua kaltziodun gatzen bitartekoa da, kaltzioarekiko duen afinitate kimiko handia aprobe-txatuta.

Ur edangarria

Dena dela, fluoraren erabilera publikoak eztabaida bizia sortu du azken urteetan. Txantxarraren aurkako propietateak direla eta, ur edangarriari fluorra gehitzea erabaki zuten administrazio askok. Neurri hori batez ere umeentzat da mesedegarria. Dena dela, fluor-kantitate handiek arriskua ekartzen dutenez, erabaki hori berraztertuta eta ur publikoa fluoratzea debekatu egin dute herri askotan. Zein dira arrisku horiek?

“ur edangarriari fluorra gehitzeak mesede egiten die gehienei, baina ez guztiei”

Azken urteotan egindako ikerketen arabera, ur fluoratua egunero edaten duten pertsona adinduei hezurak hauskor bilakatzen zaizkie, normala baino hauskorrago; pertsona horietan aldaka hausteko probabilitatea ohikoa baino handiagoa da, hain zuzen ere. Bestalde, nefrosia, diabetea edo osteoporosia duten gaixoentzat ur fluoratua oso kaltegarria da. Ikertzaileen arabera, fluoraren eragina areagotu egingen da beroarekin, eta, adibidez, tropikoetako populazioetan Europakoetan baino eragina handiagoa izan daiteke.



Hortzak zaintzeko ezinbesteko bilakatu zaigu fluorra.

ARTXIBOKOA

Ozonoa eta fluorra

Badago substantzia-familia bat ozono-geruza 'jateko' ahalmen izugarria duena. Oso konposatu arinak dira, besteak beste hoztaile moduan erabiltzen dira, eta, askatutakoan, erraz iristen dira ozonosferara. Zoritxarrez, ozonoarekin erreakzionatzen dute proportzio harrigarri batean: horietako molekula batek milioika ozono-molekula suntsi ditzake. Normalean CFC deritze substantzia horiei. Eta, zer esan nahi du CFC akronimoak? Klorofluorokarbonoak dira... ez da harrizkoa horretan ere inplikaturia egotea fluorra.

Gauzak horrela, ez da harrizkoa uraren fluorazioari buruzko eztabaidak sortu izana. Beharbada, gehienei mesede egiten die, baina ez guztiei. Berez, aldeko eta kontrako iritzi asko plazaratu dira; Interneten, adibidez, aldeko eta kontrako argudioak eta balorazioak irakur daitezke. Honako bi web gune hauek eztabaidaren erakusleak dira, alde eta kontra, hurrenez hurren: www.bracesinfo.com/gedent/fluoride.htm www.nofluoride.com

Baina ur edangarrian ez ezik, aplikazio askotan ere erabiltzen du gure gizar-teak fluorra. Konposatu kimikoetan bezala, elementu egoskorra gure gizar-teari 'itsatsi' zaio, eta zaila izango da eliminatzea; zaila edo ezinezkoa. □