

MIKROUHINEN ERABILGARRITASUNA KIMIKA-ARLOAN

Ricardo Hernandez Ruiz de Olano

MIKROUHINEI BURUZKO ESAMESAK

Mikrouhinak kaltegarriak dira. Esaera hau oso ezaguna da, behin baino gehiagotan entzun dugu mikrouhinen efektu kaltegarriez eta. Pentsaera hau oso zabaldua badago ere, ez da zuzena, edo gutxienez oraindik frogatzeke dago; ADNan kalte genetikokoak sortzen dituztela esan ohi da, itsutasuna dakartela, eta abar. ADNan sor ditzaketen efektuak aztertzeke bi ikerlari-talde osatu ziren: bata Suediako Uppsalako unibertsitatean eta bestea Londreseko King's College-n. Biek ikertu zuten ADNaren mikrouhin-absortzioa 1000tik 10000 megahertzeraingoko frekuentzi tartean eta ez zuten absortzio-aztarnarik aurkitu. Beraz ikerketa hauen emaitza zera da: mikrouhinek ez dutela kalte genetikorik sortzen. Mikrouhinek sortua zen (edo gutxienez sortzen zuela zioten) zenbait gaitz ez dela benetan mikrouhinek sortua frogatu da.

Hala ere, mikrouhinak oso ezezagunak direlako ezin da esan guztiz onuragarriak edo guztiz kaltegarriak direnik. Horregatik ikertu behar dira sakonago.

MIKROUHINEN JOKAMOLDEARI BURUZKO TEORIAK

Denok ikusi dugu kafetegietan zerbitzariak "croissant" a labe txiki batera sartzen duela eta minutu bat igaro ondoren bero-beroa ateratzen duela. Labe txiki hori mikrouhin-labea izaten da normalean; haientzat erosoena bait da, oso azkarra eta garbia delako.

Guk badakigu elikagaiak bertara sartuz gero, mikrouhinen eraginez berotu egiten direla, baina ez dakigu eragin hori



Hau bezalako laborategietan ohizko bihur litezke mikrouhinak. Ez ordea, hamaiketako berotzeko.

zertan datzan.

Orain arte zientzilariek sinestu egin dute mikrouhinek ura soilik berotzen zutela eta elikagaien berotzea ura berotzean zetzala; elikagaien osagai nagusia ura bait da. Sineste horren oinarria zera da: mikrouhinek uraren errotazio-mugimendua azkartu egiten dutela. Mugimenduaren azkartzeak errotazio-energia handiagotu egiten du, eta oso energia zinetiko handia duten molekulek besteekin talka egiten dutenean, energi sobera hori deskargatu egiten dute inguruko energia termikoa handiagotuz. Arrazonamendu honen bidez esplikatu daiteke inguruko tenperaturaren igoera.

Kimika-arloan oso interesgarri den zenbait erreakzio kimikok ez du ur-molekularik bere osagaitan. Honek azaltzen du kimikariak mikrouhinak erabiltzen hasteko horren motelak zergatik izan diren.

Zenbait konposatu lehortzea izan zen mikrouhinen lehenengo erabilpena kimika-laborategietan; mikrouhinen eraginez ura lurrindu egiten zen eta konposatu purifikatua lortzen zuten.

Richard Gedye, Ontarioko Laurentian unibertsitateko irakaslea, 1988. urtean hasi zen erreakzio kimikoak azele-ratzeko mikrouhinen erabilgarrtasuna ikertzen.

Gedyek eta bere ikerlari-taldeak telefonozko ontzi hermetikoak erabili zituzten erreakzio organikoak egiteko.

Labera sartu eta piztu ondoren lortu zituzten emaitzak, oso onuragarriak izan ziren; etekina oso handia bait zen nahiz eta labe barruan minutu bat besterik eduki ez.

Zenbait erreakziotan berotze-metodo honen bidez, berotze-metodo arruntak erabiliz baino askoz ere erreakzio-abiadura handiagoak lortzen ziren.



*R. Gey de Aza bere lankideek
1.200 bider azeleratu
zituzten zenbait erreakzio
kimiko.*

Gehien azeleratu zen erreakzioa, zianofenil benzil eterra lortzeko erreakzioa izan zen. Normalean 12 ordu behar ditu posible den etekin maximoko %65eraino iristeko, eta ikerlari-talde honek, berotzeko mikrouhinak erabiliz, emaitza bera lortu zuen 35 segundotan.

POLARITATEA

Zergatik azeleratzen dira erreakzioak? Galdera honi erantzuteko asmoz beste esperimentu batzuk egin zituzten. Disolbatzaile batzuk hartu zituzten eta tenperatur aldaketa mikrouhin-labean minutu bat igaro ondoren nolakoa zen neurtu zuten. Zera ikusi zuten: uraren, alkoholen eta antzeko disolbatzaileen tenperatura drastikoki handiagotu egiten zela, baina beste disolbatzaileetan (parafinan adibidez) tenperatura ez zela asko igotzen.

Ikerlari-talde honek mikrouhin berotze-ahalmena likidoaren polaritatean zetzala ondorioztatu zuen. Baina efektu hau azaldu baino lehen polaritatea zer den azaldu behar dugu.

Eman dezagun bi kloro-atomo ditugula, adibidez. Bi atomo horiek lotura bat osatzen badute, guztiz kobalentea izango da (atomo berdinak bait dira). Pentsa dezagun sodio-atomo bat eta kloro-atomo bat ditugula. Bi atomo horien arteko lotura guztiz ionikoa da; oso elektronegatibitate desberdinak bait dituzte. Bitarteko kasuak ez dira kobalente perfektuak, ezta ioniko perfektuak ere; kobalente polarrak baizik. Lotura hauetan karga elektrikoaren banaketa ez da homogenoa; elektronegatiboena den atomoaren inguruan karga elektrikoaren dentsitatea bestean inguruan baino handiagoa bait da. Honek dipolo elektriko bat osatzen du.

Konposatu polarra osatzeko ez da nahikoa lotura kobalente polarrak izatea. Beharrezkoa da dipolo elektriko guztien efektuak elkar ez deuseztea. Adibidez,

karbono(IV) kloruroak honelako formula kimikoa du Cl_4C . Lotura guztiak kobalente polar dira, baina konposatu honen egitura espaziala tetraedroa da, eta dipolo guztien eraginek elkar deusezten dute. Berdin gertatzen da CO_2 arekin; launa bait da eta oxigeno-atomoetara zuzendutako dipoloek elkar deusezten bait dute.

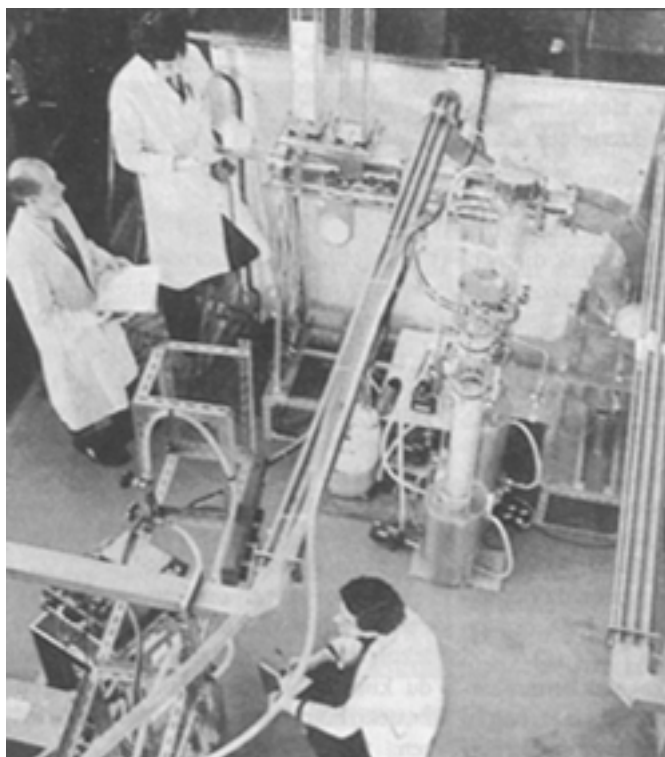
MIKROUHINEN ERAGINA

Ingurune batean konposatu polarra badugu, dipolo bat dugu eta eremu elektriko baten eraginez dipolo hori orientatu daiteke. Gedyek eta bere taldeak mikrouhin berotze-ahalmena efektu berberean datzala azaltzen dute beren lanetan. Erradiazio elektromagnetikoek (mikrouhinek) berekin duten eremu elektrikoaren eraginez likido-molekula polarren dipoloak orientatu egiten direla dio Gedyek, eta molekula hasierako

egoerara bueltatzeko erlaxatzen direnean, haien mugimenduak beroa sortuz beste molekula egoera egonkorretik ateratzen dituztela ere bai.

Gedyen lanak publikatu zirenez geroztik, ikerketa ugari egin dira mikrouhinak erabiliz. St. Louiseko unibertsitatean ikerlari-talde batek oso erdibizitza laburra duten sendagaiak sintetizatzen dituzten mikrouhin-labe bat erabili zuen. Sendagai horiek erradiosendagaiak dira eta gaur egungo sendakuntzan garrantzi handia dute, zenbait gaixotasunen eboluzioa aztertzeko baliagarri direlako edota zenbait sendagairen eragina ikusteko aukera ematen dutelako. Erradiosendagaien osagai bat substantzia erradioaktiboa da, eta beraz oso erdibizitza laburra du. Horregatik da hain inportantea substantzia hori behar den unean sintetizatzea. Lehen aipatutako taldeak mikrouhinak erabiliz normalean baino etekin handiagoa lortu zuen, eta denbora laburragoa.

Erreakzio-abiaduren bizkortzea bi efektutan oinarritzen da. Disolbatzaile polarrak erabiltzen dira, eta horregatik tenperatura izugarri handiagotzen da. Bestetik, ontzi hermetikoak erabiltzen dira. Beraz disolbatzailea bere irakite-temperaturara iristen denean ez da lurrintzen beste berotze-metodoak erabiltzen direnean bezala. Honen ondorioz, erreakzio-ingurunea tenperatura handiagotan izango dugu, honek eragiten duen erreakzio-abiadura handiagotzen da.



*Hondakin
erradioaktiboak
mikrouhinez
tratatzeko metodoa.*

BESTE ZENBAIT ERABILPEN

Mikrouhinek ez dute substantzia organikoen berotze-lanetara bakarrik mugatu behar. Beste zenbait gauzatarako ere erabil daitezke ondorio onak emanez.

Oxfordeko unibertsitatean Mike Mingosek oxido organikoak lehortzeko erabiltzen zituen mikrouhinak. Harri-garria da, urik ez duten oxido metalikoen molekula polarrak ez dutelako. Oxido hauek sare kristalino bat osatzen dute, eta sare hori simetrikoki kokaturik dauden katioi metalikoen eta oxido anionikoen osatuta dago. Beraz, ez luke dipolorik egon behar. Badaude mikrouhinak absorbatzen dituzten oxido metalikoak, eta absorbatzen ez dituztenak ere bai. Kontraesan honen azalpena oso erraza da, eta estekiometriarik ezean datza. Zenbait sare kristalino ez dira perfektuak eta orduan anioi- edo katioi-kopurua handiagoa da eta honek sareari distorsioak eragiten dizkio; karga elektrikoaren banaketa ez da homogenoa eta horrek polaritatea eragiten du. Mikrouhinek sintoniza dezakete polaritate horrekin eta materiala berotu egiten da. Temperatura handitzeak polaritatea ere handitzen du eta mikrouhinaren absortzioa errazten da.

Oxido metalikoen urtze hori oso garrantzitsua izan daiteke supereroalegintzan; mikrouhinak erabiliz oso denbora-tarte laburretan egin baitaitezke.

Beste ikerketa batzuk ere egiten ari dira mikrouhinaren ahalmenak ezagutzeko eta izan ditzaketen abantailak erabiltzeko. Harwell laborategian 1970. urtetik hondakin erradioaktiboak gelditu erazteko mikrouhinak erabiltzen dituen metodo berri bat ikertzen ari dira. Prozedura honek, mikrobitrifikazioak, hondakin erradioaktiboak betirako hersten ditu. Bi etapatako prozedura da. Lehenengoan ura kentzen da, eta fisio nuklearretan sortutako produktu guztien nitratoak oxido bihurtzen dira. Bigarrenean mikrouhinek oxidoak urtzen dituzte eta boro-silikatoz egindako kristal geldo batean hersten dituzte.

Artikulu honetan ikusi denez, mikrouhinak oso baliagarri izan daitezke etorkizun hurbilean; oraindik ez baita haien ikerketa serioa hasi besterik egin. Ez dugu uste gaitz guztien "panazea" izango direnik, baina oso probetxugarri izan daitezkeela bai, neurritz erabiltzen badira.

ZIENTZIA ETA NATURA

1. Animalia migratzaileen abenturak

J. I. Abrisketa (174 or.)

2. Euskal dinosauruak

A. Martinez Lizarduikoa (232 or.)

3. Hautsi ditugu kateak, espaziora goaz

I. Irazabalbeitia (224 or.)

4. Erleen bizitza ezkutua

Martxel Aizpurua (200 or.)

Harpidedun egin zaitez gure liburuak merkeago lortuz.

HARPIDETZA-TXARTELA

Izen-deiturak _____

Helbidea _____ Tel. _____

Herria _____ Post.Kod. _____

Bankua/Aurrezki-Kutxa _____

Sukurtsala _____

Kontuaren Zenbakia _____

GAIK argitaldaria / S.Bartolome, 36-behea / Tel. 471304 /
20007-DONOSTIA