

KIMIKA ORGANIKOAREN ZENBAIT ERREAKZIO LABORATEGI-PRAKTIKA BIDEZ

XABIER LARRAZABAL

O.H.O.-ko Irakaslegoaren Eskola. Bilbo.

I. SARRERA

Kimika organikoak gure bizian duen garrantziaz ohartzea ez da gauza zaila. Gure inguruari begiratzea besterik ez dago. Nonnahi eta odonon kimika organikoaren ondorio diren egiteak ikus daitezke: jaten ditugun elikagaiak, erabiltzen ditugun sendagaiak, makina bat kolore diferenteko jantziak jantzi ahal izatea posible egiten duten koloratzaileek etab.

Halere tamalez, Kimika organikoaren irakaskuntza ia erabat utzita dago gure irakuntza ertainean. Bigarren mailako gai moduan tratatua izaten da gehinetan eta ikasturtearen bukaeran, denbora dagoenean, presaka eta korrika ikusten ohi da. Irakasle askok gainera, Kimikari ez direnak batez ere, beldurra diote Kimika organikoari eta gai korapilotsu eta iluntzat jotzen dute.

Gu ez gaude joera honen alde. Kimika organikoaren ikaskuntza funtsezkoa jotzen dugu erdimailako irakaskuntzan. Unibertsitatean ikasteko utzitako gaia ezin da izan. Hortaz, artikulu honetan Kimika organikoaren irakaskuntza laguntzeko beraren printzipioak eta erreakzioak ikasteko baliagarriak izan daitezkeen zenbait laborategi-praktika proposatzen ditugu.

II.- PROZESU KIMIKO BATERAKOIAK KIMIKA ORGANIKOAN

II.I.- ERREAKZIO ORGANIKOEN EZAUGARRIAK:

Osagai Organikoen artean ematen diren erreakzioetan bi ezaugarri amankomun agertzen dira:

- Erreakzioaren mantsutasuna.
- Molekula erreakzionatzaileen parte gehiengoaren aldaezintasuna.

II.1.1.- Erreakzioaren mantsutasuna.

Osagai Organikoen arteko erreakzioen abiadura oso txikia da, Erreakzio Organikoak geldiak dira, osagai ez-organikoen artean gertatzen diren erreakzio gehinen abiaduraz gonbaratzen baditugu. Azido klorhidrikoak eta sodio hidroxidoak momentuan erreakzionatzen duten bitartean, azido etanoiko eta etanolaren arteko esterifikazio-erreakzioa, etil azetatoa eta ura emateko, ordu batzutan ematen da osoki, beroaren eta katalisatzaileen laguntasuna beharrezkoa izanez gainera.

II.1.2.- Molekula erreakzionatzaileen parte handienaren aldaezintasuna.

Erreakzio organikoen bigarren ezaugarri amankomuna molekula erreakzionatzaileen parte handiena prozesuan aldatu gabe geratzean datza. Molekularen zati batean aldakuntza sakonak gertatzen diren bitartean, molekularen alboko eremua aldatu gabe geratzen da.

Erreakzio organikoen bi ezaugarri hauek arazo larri bat izan arren zenbait kasutan, kimikari organikoarentzat, kasu gehienetan ezaugarri onak dira. Erreakzio organikoen mantsutasunaren ondorio modura, erreakzioa geldi dezakegu etapa zehatz batean edo oreka lortu baino lehen, eta bestalde molekulen aldaezintasuna kontutan hartuz, molekularen parte txiki batean ipini dezakegu begirunea, beste partea ez dela aldatuko ziur jakinik.

II.2.- ERREAKZIO ORGANIKOEN MOTAK

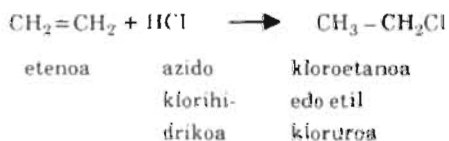
Produktu desberdin asko laboratzeko ahalmena, lotura asegabeek alde batetik eta funtzio organikoak bestetik duten erreaktibotasunaren ondorio da.

Posible diren erreakzio organiko guztietatik produktu berriak laboratzerakoan hiru dira erreakzio-mota interesgarrienak:

- Adizio-erreakzioak.
- Ordezkapen-erreakzioak.
- Transposizio-erreakzioak.

II.2.1.- Adizio-erreakzioak

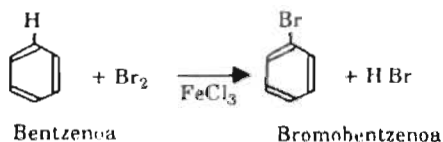
Adizio-erreakzioaren adibide argi bat, etenoari azido klorhidrikoa eranstea datza, kloroetanoa lortuz.



II-2-2.- Ordezkapen-erreakzioak

Bi etapatan gertatzen dira, lehenengo etapan atomo bat edo atomo-talde bat molekula organikotik banantzen da eta bigarren etapan atomo edo atomo-talde horrek utzi duen lekua atomo edo atomo-talde ordezkoak betetzen du.

Ordezkapen-erreakzio arrunte-
nak, eta garrantzitsuenak eraberean
bentzenoa eta bere deribatuak ema-
ten dituztenak dira, bentzenoaren
bromazioa adibidez:



Erreakzio hau azkarrago gerta-
zen da Burdina(III) Kloruroa bezala-
ko katalisatzailez.

Bentzenoak parte hartzen duen
erreakzioen kasuan, garrantzitsua da
Bentzeno-eraztunean ordezkatzaileek
zein toki beteko duten jakitea.

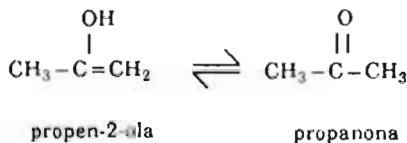
Deribatu aromatiko monoordetz-
katuak ordezkapen berri bat jasaten
duenean, hiru isomero biordetzatu
posibleak osotzen dira, proportzio
desberdinetan bada ere. Erreakzio
batzutan *orto* eta *para* posizioetan
ordetzkapena da ugariena eta beste
batzutan *meta* posizioan.

Ordezkatzaile be- rria orto eta para tokietara gida- tzen duten tal- deak.....	Talde neutro, basiko eta azido ahulak; Metil, Hidroxilo, Ami- na eta Halogenoak
Ordezkatzaile be- rria meta tokira gidatzen duten taldeak..	Azido sendoak, -COOH, -SO ₃ H, NO ₂ , -C≡N

II-2-3.- Transposizio-erreakzioak.

Mota honetako erreakzioetan mo-
lekula bat bere isomeroan aldatzen
da, bere atomo talde baten migrazioz
toki batetik beste batera eta lotu-
raren baten toki aldatetaz.

Erreakzio hauen adibide bat
zeto/enol transposizio itzulgarria da,
erreakzio honetan alkohol asegabe
bat zetona bikalaten da edo alde-
rantziz zetona bat alkohol asegabea
bilakatzen da.



* - * - * - * - *

Hemen azertu ditugun hiru
erreakzio-mota hauek aplikapen zu-
zena dute jarraian aztertuko ditugun
prozesu kimikoetan:

- Halogenazioa
- Sulfonazioa
- Nitrazioa

III.- HALOGENAZIOA

Halogenazioa, molekula organi-
koei halogenoak eranstea datza, de-
ribatu halogenatuak emanez.

Industrialaki mota askotako deri-
batu halogenatuak erabiltzen dira
eta bai halogeno taldearen higikorta-
sunari esker zein konposatuari lotu-

rik egon litezkeen beste taldeen higikortasunaren ondorioz, deribatu halogenatuak substantzia asko osotzeko premiazko substantziak dira; batez ere alkoholak, aldehidoak, zetonak eta azidoak.

Hauxe da deribatu halogenatuen aplikapen-eremuaren laburbilpena:

- Deterjente modura
- Koipekentaile modura
- Disolbatzaile modura, pintura, berniz eta erretxinetan
- Hoztaile modura
- Anestesiko modura
- Antiseptiko eta antiparasito modura.

III.1.- Halogenatzaileak

Deribatu halogenatuetatik merkeenak klorodun deribatu halogenatuak dira, bromodun deribatu halogenatuek erreakzio ahalmen handikoak dira eta koloratzaile modura zein farmazian aplikapenak dituzte, iododun eta fluorodun deribatu halogenatuak azkenik aplikapen bereziak dituzte.

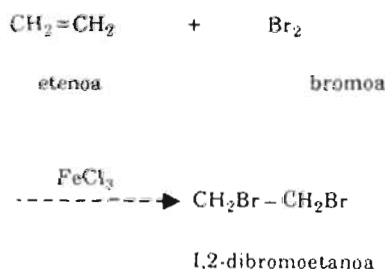
Halogeno puruez gain beste halogenatzaile batzuk ere erabiltzen dira, jarraian azaltzen diren formula kimikoei dagozkien substantziak: azido klorhidrikoa (HCl), azido monokloriko(II)-a (HClO), Sufre (II) kloruroa (SCl₂), sulfonil kloruroa (SOCl₂), sulfuril kloruroa (SO₂Cl₂), karbonil kloruroa (COCl₂), fosforo(V) kloruroa (PCl₅), fosforo(III) kloruroa, eta fosforo(V) oxikloruroa P(ClO)₅.

Halogenoa molekula organikoan sartzeko era kontutan harturik, halogenazio-erreakzio kimikoak hiru talde hauetan sailka ditzakegu:

- Halogenoaren adizio katalitiko
- Hidrogenoaren ordezkapena halogenoz
- Molekularen funtzio-taldearen ordezkapena halogenoz.

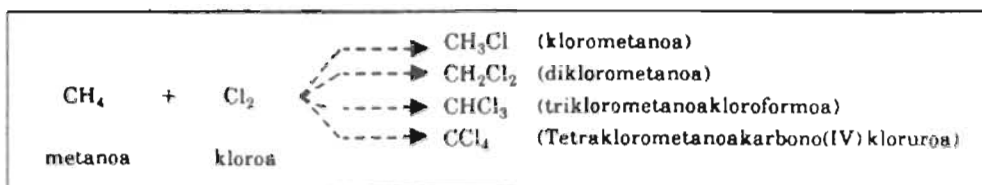
III.2.- Halogenoaren adizio katalitiko

Deribatu halogenatuak lortzeko gehien erabiltzen den prozesu kimikoa da, bertan burdina(III) kloruroa erabiltzen delarik katalisatzaile modura, eta erreakzionatzaileak alkeno bat eta halogenoa direlarik.



III.3 - Hidrogenoaren ordezkapena halogenoz

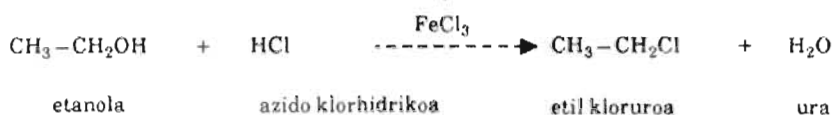
Hidrokarburo asean deribatu halogenatuak lortzeko erabiltzen da metodo hau. Metanoaren klorapena adibidez 250°Celsiusetan gertatzen da, jarraian azaltzen diren substantzien nahastea lortuz.



III.4.- Funtzio taldearen ordezkapena halogenoz

OH, SO₃H, eta beste funtzio talde batzuren ordezkapena halogenoz, ha-

logenoaren azidoaz erreakzionaraziz lortzen da, burdina(III) kloruroa, zink(II) kloruroa eta abar katalizatzaile modura erabil daitezkeelarik.



III.5.- Etil bromuroaren lorpena

Ordezkapenaren bidezko halogenazioen adibide moduan etil bromuroaren lorpena ikusiko dugu. Metodo honen berezitasuna agente bromatzailea, azido bromhidrikoa alegia, *in situ* prestatzen dela da. Ematen den erreakzioa hau da:

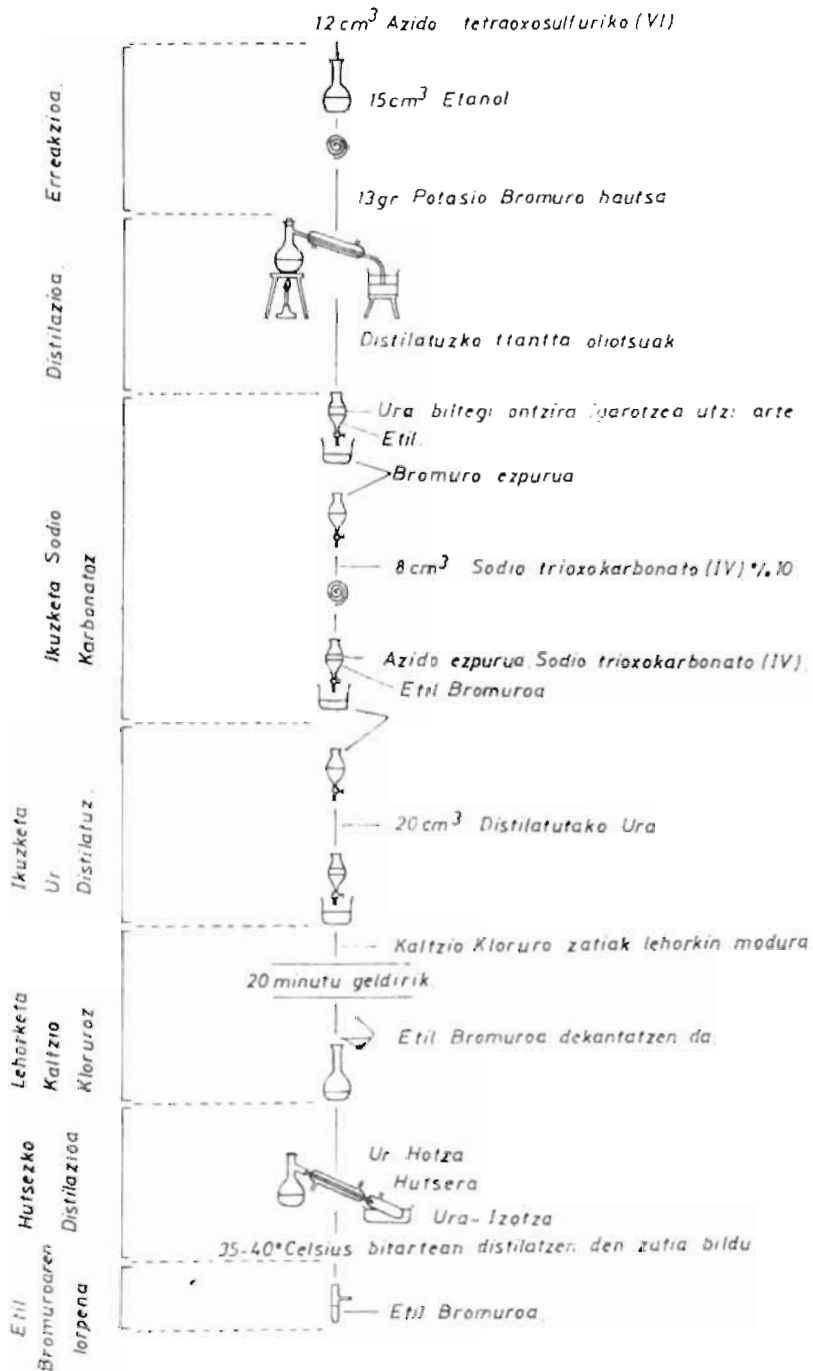
Sintesia nola egiten den 1. eske-man azaltzen da kontuz etanolari azido tetraoxosulfuriko(VI)-a eranstean!

IV.- SULFONAZIOA

Edozein hidrokarburo aromatiko edo alifatikoren hidrogeno bat HSO₃ taldeaz ordezkatzean datza erreakzio kimiko hau. Horretarako azido tetra-

oxosulfuriko(VI)-a erabiltzen da.

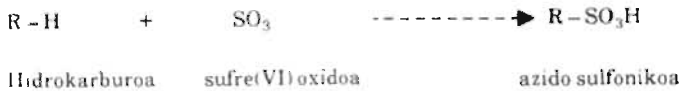
Katea alifatikodun azido sulfonikoek garrantzi txikia dute, garbikinak eta sendagaiak laboratzeko ia soilik erabiltzen dira. Azido sulfoniko aromatikoek bestalde garrantzi handia dute tarteko produktu modura, HSO₃ taldea molekula organikoetan sartuz beraien disolbagarritasuna lortzen bait da. Ezaugarri hau oso interesgarria da koloratzaileen laborapenean, Fenolen sintesian eta abar. Eraberean errizino, olibaran eta beste landare batzuren olioien sulfonazioak papergintzan, ehungintzan, larrugintzan, eta abarretan detergente edo disolbatzaile modura erabiltzen dira.



IV.1.- Sulfonatzaileak

Gauza bat eduki behar dugu argi, konposatu aromatikoak oso errez sulfonatzen direla batzutan azido tetraoxosulfuriko(VI)-z erdikontzentratu-az ere. Alifatikoak ordea, zailago dira sulfonatzen, kasu hauetan azido tetraoxosulfuriko(VI) ketsua (oleuma) (sufre(VI) oxidoa disolbaturik duen azido tetraoxosulfuriko(VI)-a) behar delarik.

- Sulfonazioa oleumaz:



- Azido klorosulfonikoz:



IV.2.- Anilinareen sulfonazioa laborategian

Anilinak, azido tetraoxosulfuriko(VI) ketsuaz (oleumaz) erreakzionatzen du, anilinareen azido para-sulfonikoa emanaz:

Anilinareen sulfonazioaren prozesu praktikoa laborategian nola egiten den 2. eskeman adierazten da.

V.- NITRAZIOA

Nitrazioa guztiok dakigunez hidrokarbonoari edo beraien deribatuei azido trioxonitriko(VI)-a eranstean datza. Prozesu honen bidez nitro (NO₂) taldea karbonoari loturik geratzen da nitrogenoaren bitartez.

Gehien erabiltzen diren sulfontzaileak azido tetraoxosulfuriko(VI) arrunta %94 aberastasunekoak, Oleuma (sufre(VI) oxidoa disolbaturik duen azido tetraoxosulfuriko(VI)), sulfurilo kloruroa (SO₂Cl₂) eta azido klorosulfonikoa (ClHSO₃) dira, beste batzuk ere erabil daitezkeelarik.

Hauak izan daitezke sulfonyazio-erreakzioen adibide batzuk:

Jarraian dagoen ekuazio kimikoak adierazten digu nitrazio-erreakzioa:

Erreakzio honetan osatzen den ura nitrogenodun deribatutik banatzeko deshidratatzaileak erabiltzen dira, azido tetraoxosulfuriko(VI)-a, oleuma, anhidrido edo azido etanokoa, fosforo(V) oxidoa eta abar

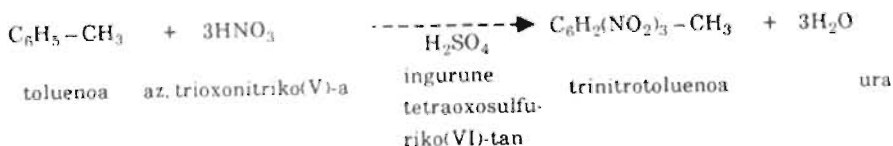
Nitro taldeez (NO₂) hidrogeno bat baino gehiago ordezkatzeko ditugunean, di, tri eta polinitroderibatuak lortzen ditugu.

Hidrokarburu aseak, parafinak, ez dira erasoak azido trioxonitriko(V)-ez ingurugiroaren tenperaturan, baina lurrin-fasean azido trioxo-

nitriko(V)-ak nitrikoak erreakziona dezake hidrokarburu aserekin nitroparafinak emanik.

Nitroderibatu aromatikoek dago-kienez bentzenoa azido trioxonitriko(V) eta tetraoxosulfuriko(VI) kontzentratuen nahastez nitratzen da

nitrobentzenoa lortzen delarik. Eraberean toluenoaren nitrazio sendoz, trinitrotoluenoa, trilita TNT izenaz, ezagutzen den substantzia lortzen da, guztiok dakigunez leherkari sendoa da substantzia hau.



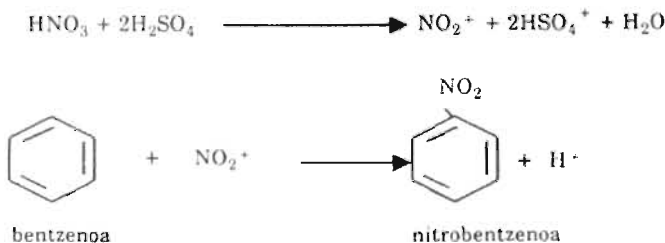
V.1.- Nitratzaileak

Nitratzaile modura nitrazio-erreakzioetan azido trioxonitriko(V) kontzentratua %95-ekoa likido- edo lurrin-egoeran, azido trioxonitriko(V) eta sulfuriko kontzentratuen nahastea, nitratoak eta azido tetraoxosulfuriko(VI)-a, edo azido nitrosulfurikoa (SO_4HNO_2) erabiltzen dira.

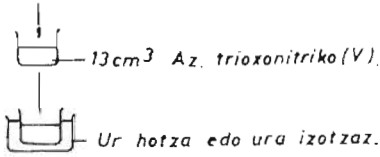
V.2.- Bentzenoaren nitrapena labo-rategian

Bentzenoaren nitrazioan, garrantzi handia du azido tetraoxosulfuriko(VI) eta trioxonitriko(V) nahastetik ateratzen den nitronio ioiak (NO_2^+).

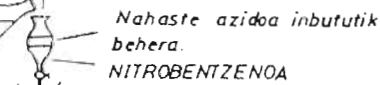
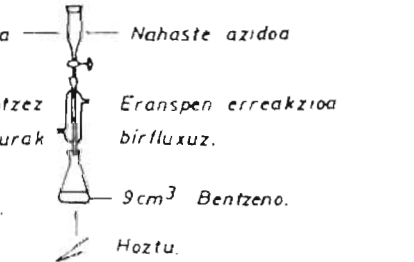
Bentzenoaren nitrazioaren prozesu praktikoa 3. eskeman azaltzen da. ♦



13cm³ Azido tetraoxosulfuriko(VI)

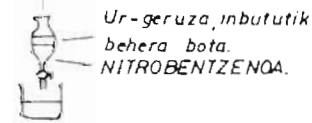


Nahastea, apurka apurka erantsi, matrazea ur hotzez hoztuz, Temperaturak 60° Celsiusak ez ditzan gairiditu.



5cm³ Sodio trioxokarbonato (IV) %10

10 minutu geldi beratzen



Saio berdina edo antzekoa egin beste 5cm³ Sodio trioxokarbonato (IV) %10-z

NITROBENTZENOA.

10cm³ Ur-destilatua.

