

Rátaí imoibrithe | Nótaí Ábhar

- Tá na himoibriúcháin idir sármhanganáit photaisiam aigéadaithe agus sulfáit iarann (ii) amóiniam thar a bheith tapa. Tá an t-imoibriúchan idir aigéad ocsalach agus an tsármhanganáit thar a bheith mall, thart ar 30 nóiméad.
- **Ráta imoibrithe: an t-athrú sa tiúchan in aonad ama do cheann ar bith d'imoibreán nó táirge.**
- **Meánráta = $\frac{\text{toirt iomlán na hocsaigine a scaoiltear (cm}^3\text{)}}{\text{am an imoibriúcháin (soic)}} \times 100$**
- Tugtar ráta imoibrithe meandrach ar ráta imoibrithe ag meandar áirithe. Leis an ráta meandrach a aimsiú, cuireann tú toirt (Y) i gcoinne am (X) ar chuar. Tarraing líne atá ag tadhall leis an gcuair leis an ráta meandrach a fháil. Faigh 2 phointe ar an tangant agus faigh an grádán.
- Ráta imoibrithe meandrach = grádán an tangaint.

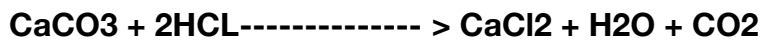
Tosca a théann i bhfeidhm ar rátaí imoibrithe

1. Nádúr na n-imoibreán

- Is gnách go mbíonn imoibriúcháin tapa ag teocht an tseomra mura bhfuil i gceist leo ach teacht le chéile de speicis a bhfuil luchtanna ag an dá thaobh den speictream acu, imoibriúcháin nach mbíonn briseadh nasc i gceist leo. Mar shampla: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{deascán AgCl}$
- Bíonn imoibriúcháin a mbaineann briseadh de naisc chomhfhiúsacha leo níos moille ag teocht an tseomra.
- Mar shampla, tá an t-imoibriúchán idir eatánal agus déchrómáit sóidiam aigéadaithe níos moille ná an t-imoibriúchán idir déchrómáit sóidiam aigéadaithe agus tuaslagán sulfáit iarann (II) amóiniam.

2. Méid na gCáithníní

- Dá lú méid cáithnín, is ea is tapa an t-imoibriúchán.
- Is léiriú de seo an t-imoibriúchán idir caolaigéad hidreaclórach agus sliseanna marmair. Má tá na sliseanna marmair púdraithe, tagann ardú mór ar an ráta ag a scaoiltear CO₂. Dá mbeadh na sliseanna ina gcnapanna móra, bheadh an CO₂ ag boilgearnach ag ráta níos seasta.



- Is féidir le cáithníní miondeighilte a bheith ina gcúis le pléascadh deannaigh. Mar shampla, má shéidtear púdar líceapóidiam thar choinneal i gcanna caife, is féidir le fórsa an phléasctha barr an channa a ardú san aer. Is fadhb í seo i muilte plúir, mianaigh ghuaile srl.

3. Tiúchan

- Má athraítear tiúchana na n-imoibreán in imoibriúchán ceimiceach, athraítear an ráta imoibríthe.

Taispeántar é seo sa turgnamh seo a leanas:

Staidéar a dhéanamh ar an éifeacht a bhíonn ag tiúchan ar ráta imoibríthe, agus tiasulfáit sóidiam agus aigéad hidreaclórach in úsáid.

- Úsáid sorcóir grádaithe chun 100 cm³ de thiosulfáit sóidiam 0.2 M a dhoirteadh isteach i bhfleascán cónúil. Cuir an fleascán cónúil ar bhileog de pháipéar bán ar a bhfuil crois
- Úsáid sorcóir grádaithe eile le 10cm³ HCL a dhoirteadh isteach.
- Tosaigh an stopchlog agus féach ar an deascán atá ar dhath buí an tsulfair go dtí nach féidir leat an crois a fheiceáil níos mó.
- Stop an clog agus déan nóta den am.
- Déan arís é le 80cm³ tiasulfáit agus 20cm³ uisce
- Déan é cúpla uair ag tiúchana éagsúla
- Tarraing graf ar a bhfuil am ar an x-ais agus tiúchan ar an y-ais.
- De réir mar a mhéadaíonn an tiúchan tagann méadú ar an ráta

- De réir mar a laghdaíonn an tiúchan tagann laghdú ar an am

4. Teocht

- Dá fhuaire é, is ea is moille an t-imoibriúchán. Coinníonn cuisneoirí bia úr mar go gcuireann siad imoibriúcháin cheimiceacha ar athlá.
- Déan an turgnamh thuas arís agus úsáid á baint as 0.05 thiosulfáit mhólarach ag teochtaí difriúla, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70. Déan an fleascán cónúil a théamh go dtí an teocht leis an tiasulfáit sula gcuirtear an t-aigéad leis.
- De réir mar a mhéadaíonn an teocht tagann méadú ar an ráta
- De réir mar a laghdaíonn an teocht tagann laghdú ar an am

Catalaigh

Is éard is catalaíoch ann ná substaint a ATHRAÍONN an ráta imoibrithe agus ní ídítear é san imoibriúchán.

Moillíonn catalaigh dhiúltacha nó coscairí an ráta, m.sh. Cuirtear glicrín le sárocsaíd hidrigine le ráta dianscaoilte a mhoilliú.

Airíonna:

- **Faightear catalaigh gan athrú ceimiceach orthu ag deireadh turgnaimh.** Mar shampla, má dhéantar an mhais de dhé-ocsaíd mhangainéise a thomhas sula n-úsáidtear é le dianscaoileadh sárocsaíd hidrigine, beidh an mhais céanna aici ag deireadh an turgnaimh,
- **Is gnách go mbíonn catalaigh sonracha.** Is féidir leo imoibriúchán amháin a chatalú ach tá seans ann nach mbeadh an éifeacht chéanna acu ar imoibriúchán atá cosúil leis. Is einsímí iad catalaigh bhitheolaíocha a tháirgeann cealla beo agus tá siad thar a bheith sonracha. Déanann catalaís san ae sárocsaíd hidrigine a dhianscaoileadh mar ocsaigin mar go bhfuil H₂O₂ thar a bheith tocsaineach i gcealla beo. Chomh maith leis sin, briseann lísísim cillbhallaí baictéire síos, rud a chosnaíonn ó ionfhabhtuithe muid.
- **Ní bhíonn ag teastáil ach méideanna beaga den chatalaíoch.** Ní gá go dtiocfadh méadú

ar an ráta imoibrithe má chuirtear níos mó den chatalaíoch leis.

- I gcás na n-imoibriúchán cothromaíochta, cabhraíonn catalaigh leis an imoibriúchánc**o**thromaíocht a bhaint amach níos tapa. Ní chuireann siad isteach ar shuíomh na cothromaíochta ná ar chomhdhéanamh deireadh an mheascáin san imoibriúchán.
- Féadfaidh substaintí áirithe ar a dtugtar nimheanna catalaíocha gníomh catalaigh a scriosadh. M.sh. Nimheanna luaidhe i dtiontairí catalaíocha, cuireann arsanaic isteach ar einsímí áirithe sa chorp.

Cineálacha Cataluithe:

•Catalú aonchineálach (homaigineach)

Catalú é seo ina bhfuil na himoibreáin agus an catalaíoch sa staid chéanna. M.sh. Nathair iaidín. Cuirtear tuaslagán iaidíd photaisiam le leacht níocháin agus sárocsaíd hidrigine. Déanann iaidíd photaisiam an sárocsaíd hidrigine a

dhianscaoileadh mar uisce agus ocsaigin. Is leachtanna iad an catalaíoch agus na himoibreáin.

•Catalú Ilchineálach

Nuair a bhíonn na himoibreáin agus an catalaíoch i staideanna éagsúla. .I. tá teorainn idir na himoibreáin agus an catalaíoch. Dianscaoileadh sárocsaíd hidrigine (leacht) arna catalú ag dé-ocsaíd mangainéise (solad).

•Uathchatalú

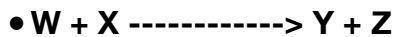
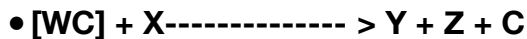
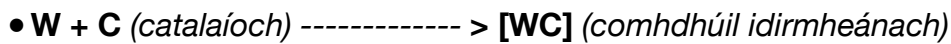
Déanann ceann de tháirgí an imoibriúcháin catalú ar an imoibriúchán. Nuair a chuirtear sármhanganáit photaisiam le sulfáit iarann (ii) amóiniam, déantar dídhathú mall ar na braonta ag an tús. Ansin, déantar dídhathú níos tapa ar na braonta ina dhiaidh sin mar go ndearna na hiain Mn^{2+} a cruthaíodh san imoibriúchán catalú ar an imoibriúchán.

Meicníochtaí na gCatalaithe

1.Teoiric an fhoirmithe idirmheánaigh

- Mhol Arrhenius go n-oibríonn catalaíoch trí chomhdhúil idirmheánach a fhoirmiú.

Oibríonn ceann de na himoibreáin trí chomhcheangal leis an gcatalaíoch chun comhdhúil idirmheánach a fhoirmiú, d'fhéadfadh sé a bheith ann ach ar feadh tréimhse ghearr agus is féidir go mbeadh sé deacair é a bhrath.



- Léirítear teoiric an fhoirmithe idirmheánaigh sa turgnamh nathair iaidín. Déantar catalú air tríd an láithreach d'iaín I-.
- Imoibríonn ceann de na móilíní sárocsaíd hidrigine le I- chun comhdhúil idirmheánach IO- a fhoirmiú. $H_2O_2 + I^- \longrightarrow H_2O + IO^-$
- Ansin imoibríonn an t-idirmheánach le móilín sárocsaíd hidrigine eile chun na táirgí a fhoirmiú agus an catalaíoch a athghiniúint. $H_2O_2 + IO^- \longrightarrow H_2O + O_2 + I^-$
- Imoibriúchán iomlán: $2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$

2. Teoiric asúcháin dhromchla.

- Míníonn sé seo an chuid is mó de cataluithe ilchineálacha.
- Tagraíonn asúchán do charnadh substaintí ar dhromchla substainte eile.
- Foirmiú uisce ar phlatanam (déanann platanam catalú ar fhoirmiú uisce má roinntear go mion é).
- Socraíonn na móilíní hidrigine agus ocsaigine ar dhromchla an phlatanaim. Ciallaíonn tiúchan méadaithe na móilíní ar dhromchla an chatalaígh gur mó an seans go mbuailfeadh na móilíní a chéile is go dtarlódh imoibriúchán ceimiceach.
- Coinnítear ar an dhromchla iad trí nasc sealadach na bhfithiseán D folamh platanaim agus na móilíní.
- Ansin imoibríonn na móilíní ocsaigine agus hidrigine chun móilíní uisce a fhoirmiú ar dhromchla an phlatanaim

Tugtar dí-asúchán air nuair a fhágann na táirgí dhromchla an chatalaígh. Dá roinnte an catalaíoch,

is ea is fearr é mar go bhfuil achar dromchla méadaithe aige ar ar féidir asúchán tarlú.

Tiontairí Catalaíocha:

- Is foinse mhór truailithe aeir iad múch sceite ó mhótarfheithiclí. Tá aonocsaíd charbóin i múch sceite (ó dhóchán neamhiomlán na hidreacarbón breosla), Aonocsaíd Nítrigine (ocsaídíonn breosla a dhóitear san aer ag teochtaí arda an nítrigin san aer beagán chun comhdhúile NOx a fhoirmiú), dé-ocsaíd nítrigine agus hidreacarbóin gan dó.
- Tá CO éadathach, gan bholadh, gan bhlas agus tá sé an-nimhiúil
- Tá comhdhúile NOx an-tocsaineach agus cuireann siad le báisteach aigéadach.
- Is féidir le hidreacarbóin gan dó a bheith ina gcúid le toitcheo
- Feistítear tiontaire catalaíoch sa sceithchóras a thiontaíonn gáis a dhéanfadh díobháil don timpeallacht ina ngáis neamhdhíobhálacha.
- Brat tanaí de phlatanam, pallaidiam agus róidiam ar mhiotal nó ceirmeach atá ar an gcruth céanna le cíor mheala laistigh de chás cruach dhosmálta.
- Scaiptear na catalaigh thar dhromchla 'na cíora' ag a bhfuil achar dromchla ollmhór.
- $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{(\text{Pt/Pd/Rh})} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$
- Déantar dé-ocsaíd charbóin, nítrigin agus uisce.

Teoiric imbhualte agus fuinneamh gníomhachtúcháin:

- Ní mór na cáithníní atá ag imoibriú bualadh lena chéile le go dtarlódh imoibriúchán.
- Ní bhíonn cruthú táirgí ann le himbhualadh ach amháin má sháraítear íosmhéid fuinnimh san imbhualadh. Is imbhualadh éifeachtach é seo.
- Nuair a tharlaíonn imbhualadh éifeachtach bristear naisc agus cruthaítear naisc nua, agus déantar táirgí nua dá bharr.
- Braitheann an ráta imoibrithe ar líon na n-imbhuailtí de cháithníní imoibrithe in

aghaidh an tsoicind agus ar chodán na n-imbhuailtí sin atá éifeachtach.

- Cruthaítear táirgí sna himbhuailtí éifeachtacha.
- Tugtar fuinneamh gníomhachtúcháin ar an íosmhéid fuinnimh a theastaíonn le go mbeadh imoibriúchán agus imbhuailtí éifeachtacha ann.
- Nuair a imbhuaileann móilíní a bhfuil fuinneamh íseal acu, preabann siad óna chéile gan imoibriú a bheith ann, nuair a imbhuaileann móilíní a bhfuil fuinneamh níos airde acu is féidir imoibriúchán ceimiceach a bheith ann. Cuireann fuinneamh teasa le méadú fuinneamh cinéiteach na gcaithníní, agus míníonn sé seo an fáth a mbíonn ráta imoibrithe níos tapa ann le teochtaí níos airde.
- Má theastaíonn fuinneamh gníomhachtúcháin atá mór, ní bheidh ach líon beag móilíní le go leor fuinnimh le dul thar an mbacainn in aghaidh an tsoicind - ráta imoibrithe níos moille.
- Má theastaíonn fuinneamh gníomhachtúcháin (Ea) níos lú, bíonn an ráta níos gasta.
- **Nádúr na n-imoibreán** Ní bhíonn ach méid beag Ea ag teastáil do speicis a bhfuil luchtanna malartacha acu ag imbhuailtí lena chéile, ma chuirtear i gcomparáid é leis an méid fuinnimh a theastaíonn le naisc chomhfhiúsacha a bhriseadh.
- **Méid na gCáithníní:** Tá achar dromchla níos mó ag na cáithníní ar ar féidir imbhuailtí tarlú, dá mhéad imbhuailtí atá ann is ea is fearr an seans go mbeadh imbhuailtí éifeachtacha ann.
- **Tiúchan:** Má mhéadaítear an tiúchan, ardaítear líon na gcaithníní agus na n-imbhuailtí.
- **Catalaíoch:** Tugann catalaíoch bealach imoibriúcháin malartach ann, bealach ina mbíonn an fuinneamh gníomhachtúcháin a theastaíonn níos ísle. Ciallaíonn sé seo nach mbíonn an fuinneamh céanna ag teastáil d'imbhuailtí éifeachtacha.

Monatóireacht a dhéanamh ar ráta táirgthe ocsaigine ó shárocsaíd hidrigine ag úsáid dé-ocsaíde mhangainéise mar chatalaíoch:

- Cuir an tsárocsaíd hidrigine i leataobh (50 cm^3 de thoirt $20 \text{ H}_2\text{O}_2$), le stopallán agus seolfheadán. Tá an dé-ocsaíd mhangainéise i scrogall an fhleascáin. Cuir an fleascán ingearach ionas go ndéanfaidh an tsárocsaíd hidrigine teagmháil léi.
- Déan an toirt a thaifeadadh gach 30 soicind.
- Cuir na torthaí i dtábla.

- Tugtar an meánráta mar toirt/am.
- Faightear an ráta meandrach trí ghrádán an tangaint a fháil.