

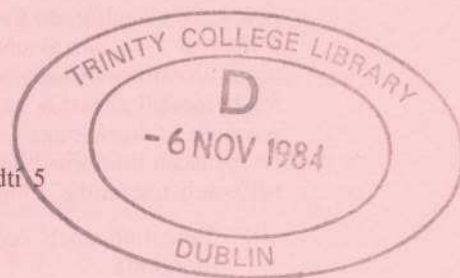
AN ROINN OIDEACHAIS

SCRÚDÚ ARDTEISTIMÉIREACHTA. 1983

CEIMIC-ARDLEIBHÉAL

DÉ MÁIRT, 21 MEITHEAMH-TRÁTHNÓNA, 2 go dtí 5

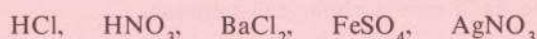
Sé cheist a fhreagairt.
Tá na ceisteanna go léir ar chómharc.



Maiseanna coibhneasta adamhacha: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, P = 31, S = 32, Cl = 35.5, K = 39, Fe = 56, I = 127
Toirt mholarach ag T.B.C. = 22.4 líotar (dm³)
Tairiseach (uimhir) Avogadro = 6 × 10²³

I. Freagair aon cheann déag de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc. Tá na míreanna uile ar chómharc. Bíodh do chuid freagraí gearr.

- (a) Sainmhínigh mól substainte.
(b) Tá toirt 500 cm³ ag gás ag 273 K agus brú 1.01 × 10⁵ Nm⁻². Cén toirt a bheidh ag an ngás ag 819 K agus brú 2.02 × 10⁵ Nm⁻²?
(c) Cuir síos dhá mhír thábhachtacha faisnéise faoi dhúil is féidir a chur ar fáil trí mhais-speictriméadar a úsáid.
(d) Baintear úsáid as na himoibreáin seo a leanas, ina gcaolthuaslagáin uisciúla, in anailís chineálach:



Cé acu imoibreán, nó comhcheangal de imoibreáin, is fearr a thabharfadh tástáil dheimhneach sainaitheinte (i) don ian sulfáite, (ii) don ian bróimíde?

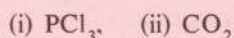
- (e) Cén poiliméir sintéiseach a bhfuil NH₂(CH₂)₆NH₂ mar cheann dá ábhair bhunúsacha?
(f) Cé acu ceann de na próisis seo a leanas ar leis a bhaineann an t-athrú fuinnimh ar a dtugtar céad fhuinneamh ianúcháin na dúile X?



- (g) Sainmhínigh fuinneamh laitise comhdhúile ianaí.
(h) Scríobh síos slonn an tairisigh chothromaíochta don imoibriú: $2 \text{NOCl}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$
(i) Cad é tiúchan na n-ian potaisiam, ina mhóil don líotar (mól dm⁻³), i dtuaslagán uisciúil ina bhfuil 6.9 g de charbónáit photaisiam (K₂CO₃) do gach 100 cm³ den tuaslagán?
(j) Cad é an uimhir ocsaídiúcháin atá ag
(i) iarann in K₂FeO₄, (ii) vanaidiam in VO₂⁺?
(k) Cé acu ceann díobh seo a leanas gur péire comhchuingeach aigéid/buin é?



- (l) Scríobh cothromóid don imoibriú a tharlaíonn nuair a chuirtear aigéad hidraclórach caol le suilfid fheiriúil (sulfid iarann (II)).
(m) Taispeáin cén cruth is dóigh leat a bheadh ar gach ceann ar leith de na móilíní seo a leanas ar bhonn a bhfuil sa teoiric um éaradh leictreonphéire:



- (n) Tabhair ainm agus foirmle fhorganta an táirge a dhéantar nuair a chuirtear aiceatáilín (eitín i.e. 'ethyne') trí chaolaigéad sulfarach te ina bhfuil beagán de shulfáit mhearcarach (sulfáit mhearcair (II)).

2. Taispeáin go hachomair cé mar a fuarthas, ón staidéar a rinneadh ar speictrim, fianaise thurgnamhach ar leibhéal fuinnimh a bheith ar fáil in adaimh.

Cad é a thuigtear le (i) bunstaid an adaimh, (ii) fithiseán adamhach?

Is féidir cóiriú leictreonach an adaimh de bhórón ina bhunstaid a thaispeáint mar a leanas (áit a bhfuil gach saighead ina comhartha ar leictreon):

| | | | | |
|----|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1s | 2s | 2p _x | 2p _y | 2p _z |
| ↑↓ | ↑↓ | ↑ | | |

Léirigh ar bhealach den sórt céanna cóiriú leictreonach bunstaid adaimh (i) de charbón, (ii) de nítrigin, (iii) de ocsaigin.

Ainmnigh agus abair an riail a léirítear sna cumraíochtaí leictreonacha a thaispeántar.

Scríobh síos cumraíocht bhunstaid s, p, d den adamh a bhfuil uimhir adamhach 21 aige, agus na fo-leibhéal a chur san ord ina líontar iad.

Tabhair tuairisc agus míniú chomh hiomlán agus is féidir leat ar an gcruith atá ar mhóilín de mheiteán.

Cad is brí le leictridhiúltacht dúile?

Cén fáth nach bhfuil móimint dhépholach ag meiteán, cé go bhfuil leictridhiúltachtaí carbóin agus hidrigine difriúil lena chéile?

3. Leacht orgánach éadathach is ea **A** a mheascann le huisce sna comhréireacha uile. Nuair a théitear barraíocht de **A** le haigéad sulfarach tiubhaithe ag 140°C (413 K) faightear leacht, **B**, le fiuchpointe íseal. Ar a shon sin, nuair a théitear **A** le barraíocht de aigéad sulfarach tiubhaithe ag 170°C (443 K), déantar gás, **C**, a dhí-dhathaíonn uisce bróimíneach agus a dhéanann leacht olach, **D**, ina chiseal íochtarach ar leith. Nuair a athfhlosctar **A** ar feadh tamaill ghearr le haigéad sulfarach meántiubhaithe agus déchrómáit sóidiam, athraíonn dath an tuaslagáin ó oráiste go huaine agus is féidir leacht, **E**, de mhais choibhneasta mhóilíneach (meáchan móilíneach) 60 a aonrú ón meascán imoibriúcháin. Nuair a íonaítear **E** imoibroidh sé le **A**, arna théamh in éineacht le beagán de aigéad sulfarach tiubhaithe, chun leacht cumhra, **F**, a chur ar fáil.
- Sainaithin gach ceann ar leith de na comhdhúile **A** go dtí **F** trína hainm a thabhairt agus a foirmle fhorganta.
 - Scríobh cothromóid d'imoibriú **E** le **A**.
 - Scríobh cothromóid d'imoibriú amháin eile, nach luaitear, a fhéadfadh dul i bhfeidhm ar **A**.
 - Mínigh cén fáth a n-athraíonn an dath ó oráiste go huaine le linn do **A** a bheith á thiontú go **E**.
 - Luaigh úsáid laethúil amháin lasmuigh den saotharlann le haghaidh gach ceann ar leith de *dhá cheann* ar bith de na comhdhúile **A** to **F**.
 - Mínigh cén fáth go bhfuil **A** intuaslachta in uisce nuair atá **D** dothuaslachta.
4. (a) Cuir síos (i) Dlí Dhalton faoi Bhrúnna Páirteacha, (ii) Dlí Ghraham faoi Idirleathadh. Ghlach sé 40 soicind ar 100 cm³ de mheiteán, de mhais choibhneasta mhóilíneach (meáchan móilíneach) 16, idirleathadh a dhéanamh trí dhallán scagach. Faoi na tosca céanna, ghlac sé 80 soicind ar 100 cm³ de dhé-ocsaíd nítrigine idirleathadh a dhéanamh tríd an dallán céanna.
- Abair dhá thoisce nach mór a choinneáil tairiseach.
 - Ríomh an mhais choibhneasta mhóilíneach dhealach atá ag dé-ocsaíd nítrigine.
 - Abair cén fáth, dar leat, a bhfuil difríocht idir an luach a fhaightear in (ii) agus an luach a mbeadh súil leis óna fhoirmle.
- (b) Taispeántar an dí-ocsaídiú ar ocsaíd fheireach (ocsaíd iarainn (III)) le haonocsaíd charbóin sa chothromóid
- $$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
- Cén mhais d'iarainn a fhéadfaí, de réir teoirice, a fháil as 1 kg d'ocsaíd iarainn (III)?
 - Cén toirt de dhé-ocsaíd charbóin, á thomhas ag T.B.C., a dhéanfaí in (i)?
 - Cé mhéad móilíní de dhé-ocsaíd charbóin a bheadh sa toirt sin?
 - Cén mhais de charbón a chaithfeadh imoibriú a dhéanamh chun go ndéanfaí an aonocsaíd charbóin ba ghá chun 1 kg d'ocsaíd iarainn (III) a dhí-ocsaídiú?
5. Sainmhíneadh (i) teas déanmhaíochta, (ii) nascfhuinneamh, (iii) teas imoibriúcháin. Is iad 338 kJ mól⁻¹, 276 kJ mól⁻¹ agus 238 kJ mól⁻¹ nascfhuinnimh na nasc C–Cl, C–Br agus C–I, leith ar leith. Cén fáth a dtarlaíonn laghdú sna luachanna sin ó cheann go ceann?
- Ríomh an t-athrú sa teas don imoibriú
- $$\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{6(g)}$$
- má thugtar duit na nascfhuinnimh seo a leanas:
- $$\begin{aligned} E(\text{H} - \text{H}) &= 436 \text{ kJ mól}^{-1} \\ E(\text{C} - \text{C}) &= 348 \text{ kJ mól}^{-1} \\ E(\text{C} = \text{C}) &= 612 \text{ kJ mól}^{-1} \\ E(\text{C} - \text{H}) &= 412 \text{ kJ mól}^{-1} \end{aligned}$$
- Ríomh arís an t-athrú sa teas don imoibriú
- $$\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{6(g)}$$
- agus déan na sonraí seo a leanas a úsáid:
- $$\begin{aligned} \text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} &\rightarrow \text{CO}_{2(g)} & \Delta H &= -394 \text{ kJ mól}^{-1} \\ \text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} &\rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} & \Delta H &= -286 \text{ kJ mól}^{-1} \\ \text{C}_2\text{H}_{6(g)} + 3\frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} &\rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} & \Delta H &= -1542 \text{ kJ mól}^{-1} \\ 2\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)} &\rightarrow \text{C}_2\text{H}_{4(g)} & \Delta H &= +54 \text{ kJ mól}^{-1} \end{aligned}$$
- Abair cúis amháin, dar leat, leis an difríocht sna luachanna a fuarthas in (i) agus (ii).

6. (a) Tuaslagáíodh 7.84 g de shulfáit amóiniam feiriúil (sulfáit amóiniam iarainn (II)), $\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, i gcaolaigéad sulfarach agus líonadh suas an tuaslagán go 250 cm^3 le huisce driogtha. Ba ghá 20 cm^3 de shármhanganáit photaisiam (manganáit (VII) photaisiam) de 0.02 mól don líotar (mól dm^{-3}) chun imoibriú iomlán a dhéanamh le 25 cm^3 den tuaslagán sin, de réir na cothromóide



- (i) Cén fáth ar baineadh úsáid as caolaigéad sulfarach i ndéanamh an tuaslagáin salainn d'iarann (II)?
- (ii) Faigh an tiúchan, ina mól don líotar (mól dm^{-3}), d'ian Fe^{2+} sa tuaslagán.
- (iii) Faigh luach x .
- (iv) Taispeáin go soiléir athruithe ar bith san uimhir ocsaídiúcháin a tharla le linn an imoibriúcháin.
- (b) Faightear sóidiam trí leictriliú a dhéanamh ar chlóríd sóidiam leáite agus úsáid á bhaint as catóid iarainn agus anóid charbóin. Taispeáin na hathruithe leictreoin a tharlaíonn (i) ag an gcatóid, (ii) ag an anóid, le linn an phróisis sin. Mínigh cén fáth nach n-úsáidtear iarann san dá leictreoid. Má chuirtear 5 fharaday de leictreachas trí chlóríd sóidiam leáite (i) cén mhais de shóidiam, (ii) cén toirt den ghás clóirín, á thomhas ag T.B.C., a fhaighfí?

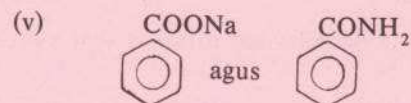
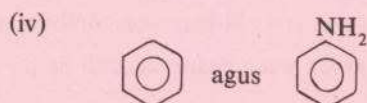
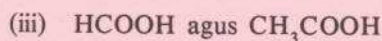
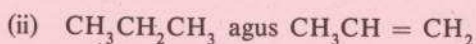
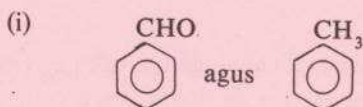
7. Scríobh síos an fhoirmle fhorganta (i) do mheitiolaimín, (ii) d'aigéad beinseoch, (iii) do fhionól.

Taispeáin le cothromóidí conas a imoibríonn fionól (i) le tuaslagán de hidrocсаíd sóidiam, (ii) le huisce bróimíneach. Ainmnigh an táirge orgánach i ngach cás ar leith.

Mínigh cén fáth gur aigéadaí an grúpa $-\text{OH}$ i bhfionól ná an grúpa $-\text{OH}$ in eiteánól.

Déan cur síos ar imoibriú ceimiceach amháin (seachas táscairí a úsáid) a fhéadfaí a úsáid chun idirdhealú a dhéanamh idir an dá chomhdhúil i ngach ceann ar leith de *thrí cinn* ar bith de na péirí seo a leanas.

Abair go soiléir i ngach cás ar leith cé acu ball den péire atá á shainnithint san imoibriú a roghnaítear. Ba chóir go mbeadh imoibreáin agus tosca i do thuairisc agus ceachtar acu cothromóid nó ráiteas soiléir faoin athrú atá ag tarlú.



8. Déan idirdhealú idir nasc ianach agus nasc comhfhiúsach. Cuir síos eiseamláir de gach cineál ar leith agus i ngach cás ar leith taispeáin an cóiriú leictreonach.

Mínigh cén fáth a mbíonn imoibriúcháin ina mbíonn iain i dtuaslagán i gceist an-tapaidh de ghnáth nuair a ghlacann imoibriúcháin ina mbíonn substaintí comhfhiúsacha i gceist i bhfad níos mó ama.

Mínigh chomh hiomlán agus is féidir leat an toisc (fachtóir) nó na tosca (fachtóirí) a bhfuil tionchar acu ar ráta an imoibriúcháin i ngach ceann ar leith de na ráitis seo a leanas:

- (i) Glacann sliseanna aolchloiche i bhfad níos mó ama ná an mhais chéanna d'aolchloch phúdráithe chun é a thuaslagadh i mbarraíocht d'aigéad hidraclórach 2 M (binse).
- (ii) Tuaslagófar 1 g de ribín maignéisiam níos tapúla in 50 cm^3 d'aigéad hidraclórach 2 M ná in 100 cm^3 d'aigéad hidraclórach 1 M.
- (iii) Tugann dé-ocsaíd sulfair nuair a théitear é in éineacht le hocsáigin ag 450°C (723 K) fíorbheagán trí-ocsaíd sulfair uaidh ach i láthair peantocsaíd vanaidiam ag an teocht sin tarlaíonn tiontú 98%.
- (iv) Nuair a chuirtear púdar alúmanaim le barraíocht de hidrocсаíd sóidiam 2 M (binse) tugtar giniúint mhall hidrigine faoi deara, ach tar éis cúpla nóiméad éiríonn an t-imoibriúchán an-bhríomhar agus scaoiltear gal uisce chomh maith le hidrigin as.
- (v) Nuair a nochtar meascán de mheiteán agus de chlóirín faoi sholas réscáipthe na gréine tarlaíonn imoibriúchán mall ach faoi sholas díreach na gréine éiríonn an t-imoibriúchán pléascach.

9. Ainmnigh eiseamláir amháin de gach ceann díobh seo a leanas: (i) aigéad láidir, (ii) aigéad lag, (iii) salann nach hidráláíonn in uisce, (iv) salann a hidráláíonn in uisce.

Sainmhíneadh pH tuaslagáin.

- Ríomh an pH de thuaslagán uisciúil d'aigéad aiceatach (eiteánóch i.e. 'ethanoic') dar tiúchan 0.08 mól don líotar (mól dm^{-3}), nuair a thugtar duit gurb é 1.8×10^{-5} an tairiseach díthiomsúcháin d'aigéad aiceatach (eiteánóch).
- Ríomh an pH de thuaslagán uisciúil de hidrocсаáid sóidiam dar tiúchan 5×10^{-5} mól don líotar (mól dm^{-3}).
- Mínigh go soiléir, trí thagairt do na cothromaíochtaí atá i láthair i dtuaslagán uisciúil d'aiceatáit (eiteánóait i.e. 'ethanoate') sóidiam, cén fáth atá leis an difríocht idir pH an tuaslagáin seo agus 7.
- Nuair a dhéantar tuaslagán d'aigéad aiceatach (eiteánóch) a thoirtmheascadh i gcoinne tuaslagáin de hidrocсаáid sóidiam, athraíonn an pH ag an gcríochphointe go tobann ó thart ar 6.8 go 9.7. Cé acu ceann de na táscairí seo a leanas, a n-athraíonn a ndath sna raonta pH a thaispeántar, a ba oiriúnaí don toirtmheascadh seo? Mínigh do chuid reásúnúcháin.

| Táscaire | Raon pH |
|--------------------|---------|
| Oráiste Meitileach | 3.0—4.5 |
| Dearg Meitileach | 4.2—6.4 |
| Gorm Brómaitíomail | 6.0—7.4 |
| Fionóiltailéin | 8.2—9.8 |

10. Freagair aon dá cheann ar bith díobh seo a leanas.

- (a) Mínigh (i) iosaiméireacht fhorganta, (ii) steiriosaméireacht.

Scríobh síos foirmle forganta dhá iosaiméir fhorganta dar foirmle mhóilíneach $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

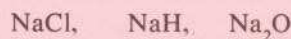
Taispeáin, trí fhoirmle forganta a úsáid, conas a tharlaíonn steiriosaméireacht a bheith in aigéid dhécharbocsaileacha dar foirmle mhóilíneach $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$. Ainmnigh an cineál steiriosaméireachta a thaispeántar agus mínigh conas a tharlaíonn ann dó.

- (b) D'ísligh 1.55 g d'fhosfar bán reophointe 200 g de bheinséin de 0.32 K . Más é $5.12 \text{ K mól}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ tairiseach reophointe beinséine, ríomh mais choibhneasta mhóilíneach (meáchan móilíneach) an fhosfair bháin i mbeinséin.

Cad é an fhoirmle a mholfa don mhóilín d'fhosfar bán?

Cad é an mhaís d'iaidíd hidrigine a chaithfí a thuaslagadh in 200 g de bheinséin chun go bhfaighfí an t-íslíú céanna den reophointe (0.32 K)?

- (c) Is iad seo a leanas na foirmle do thrí chomhdhúil de shóidiam:



- Cén sórt ocsaíde é Na_2O ?
 - Taispeáin an struchtúr leictreonach atá ag gach ian diúltach ar leith atá i láthair sna comhdhúile.
 - Mínigh agus cothromóidí á n-úsáid nuair is féidir é, conas a iompródh gach ceann ar leith de na trí chomhdhúil é féin nuair a chuirfí in uisce é.
 - Cuir síos ainm agus foirmle ocsaíd amháin eile de shóidiam.
- (d) Déan trácht, maille le mínithe oiriúnacha, ar an éagsúlacht atá sna hairíona seo a leanas thar peireod samhlachúil (e.g. Na go dtí Ar) den tábla peireodach:
- ga adamhach,
 - céad fhuinneamh ianúcháin,
 - tréithúlacht bhunata agus/nó aigéadach na gcomhdhúil hidrocсаáioch.