

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS EOLAÍOCHTA

SCRÚDÚ ARDTEISTIMÉIREACHTA, 2001

CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ MÁIRT, 19 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA 2.00 go dtí 5.00

Ceist 1 agus **cúig** cheist eile a fhreagairt. *Ní mór* ceist 2 nó ceist 3 a bheith ar an gcúig cheist sin, ach ní miste ceist 2 agus ceist 3 *araon* a bheith orthu.

Tá 70 marc ag dul do Cheist 1 san iomlán.

Tá 66 marc an ceann ag dul do gach cheist eile.

Maiseanna coibhneasta adamhacha: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, P = 31, S = 32, Cl = 35.5

Tairiseach Avogadro = 6×10^{23} mól⁻¹

Toirt mholarach ag T.B.C = 22.4 dem mól³

Tairiseach gáis (R) = 8.3 J K mól⁻¹

1 Faraidé = 96 500 C

1. Freagair *aon cheann déag* de na míreanna seo a leanas (a), (b), (c), etc. Tá na míreanna uile ar cómharc. Tabharfar marc amháin breise, áfach, i gcás gach ceann den chéad cheithre mhír a bhfaightear na marcanna is airde ina leith.

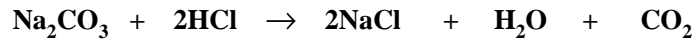
Bíodh do chuid freagraí gearr.

- (a) Cad é an líon (i) prótón, (ii) neodrón atá san adamh seiléniam ^{79}Se ?
- (b) Cén saghas criostail a dhéantar le híodaín?
Cad iad na fórsaí a nascann an criostal le chéile?
- (c) Tá 1.5×10^{21} adamh den ghás héiliam ag T.B.C. i soitheach séalaithe. Cad é toirt an tsoithigh in cm^3 ?
- (d) Scríobh cothromóid don imoibriú a tharlaíonn nuair a chuirtear bróimín le tuaslagán uiscí íodaíde potaisiam.
- (e) Scríobh an fhoirmle struchtúrach de 2,2,4-trímheitolpheinteán.
- (f) Luaigh cruthanna féideartha móilíní d'fhoirmle ghinearálta QX_2 .
- (g) Tabhair ainm agus foirmle chomhdhúile a d'fhéadfadh a bheith ina chúis le cruas buan in uisce.
- (h) Cad é, más ann dó, a d'fheicfeá (i) nuair a sheoltar hidrigin thar ocsaíd since théite, (ii) nuair a sheoltar hidrigin thar ocsaíd chopair théite?
- (i) Is iad na luachanna nasctha fuinnimh in kJ mol^{-1} den nasc C-Cl, den nasc C-Br agus den nasc C-I ná 338, 276 agus 238 faoi seach. Luaigh cúis leis an gclaoonadh seo.
- (j) Déan idirdhealú idir catalú aonchineálach agus ilchineálach.
- (k) Tagann athrú datha ar tháscaire sa réimse pH 7.6 – 9.2. Cad iad na sagsanna toirtmheasctha aigéadbhunaithe a n-oirfeadh sé dóibh?
- (l) Bíonn meicníocht shaorfhréamhaí i gceist i gcás imoibrithe áirithe alcán. Cad is saorfhréamh ann?
- (m) Cén t-ainm a thugtar ar an athrú fuinnimh a chomhfhreagraíonn don imoibriú dá seasann an chothromóid:
- $$\text{X}_{(g)} \rightarrow \text{X}_{(g)}^+ + \text{e}^-$$
- (n) Déan cur síos ar thástáil a chinntíonn go bhfuil iain chlóiríde i dtuaslagán uiscí.
- (o) Fuarthas amach gurbh é tiúchan ocsaigine díleaithe i sampla as abhainn ná 8.0 c.s.m. Sloinn an tiúchan d'ocsaigin dhíleaithe in mol dm^{-3} .

(70)

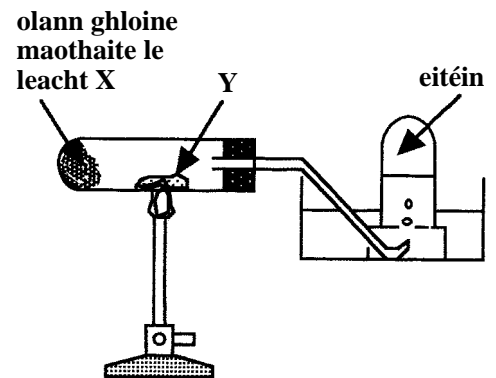
2. Rinneadh sampla 2.51 g de chriostail charbonáite sóidiam hidráitithe (sóid níocháin) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ in uisce dí-ianaithe agus bhí 250 cm^3 sa tuaslagán i bhfleascán toirtmhéadrach. Fuarthas mólaracht an tuaslagáin seo trí chodanna 25.0 cm^3 den tuaslagán a thoirtmheascadh in aghaidh thuaslagán 0.10 mól dm^{-3} d'aigéad hidreaclórach. Ba é an meánfhigiúr toirtmheasctha ná 20.0 cm^3 .

Is í an chothromóid d'imoibriú an toirtmheasctha ná



- (i) Déan cur síos ar an modh imeachta cuí chun an tuaslagán ó chriostail charbonáite sóidiam hidráitithe a mheá agus a ullmhú. (12)
- (ii) Ainmnigh táscaire oiriúnach don toirtmheascadh agus luaigh an t-athrú datha ag an gcríochphointe. (6)
- (iii) Déan cur síos ar an modh imeachta cuí chun an pípéad a ní agus a úsáid chun an tuaslagán carbonáite sóidiam a thomhas. (9)
- (iv) Ag glacadh leis go bhfuil an buiréad sruthlaithe mar ba cheart, luaigh trí réamhchúram eile is ceart a dhéanamh nuair a úsáidtear é chun tomhas cruinn a chinntiú. (12)
- (v) Ríomh tiúchan na carbónáite sóidiam i dtuaslagán na sóide níocháin in mól dm^{-3} . (9)
- (vi) Ríomh luach x , céim hidráitithe na gcriostal. (12)
- (vii) Ní caighdeán príomhúil é criostail charbonáite sóidiam, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, ach is féidir carbonáit sóidiam ainhiodrach, Na_2CO_3 , a úsáid mar chaighdeán príomhúil. Cén chúis atá leis sin? (6)

3. Bhain mac léinn úsáid as an ngaireas atá léirithe sa léaráid chun an oiread seo triailfheadán den ghás eitéine a ullmhú agus a bhailiú.



- (i) Sainaithin leacht X agus solad Y agus scríobh cothromóid don imoibriú a tharla. (12)
- (ii) Baineadh úsáid as olann ghloine chun leacht X a choimeád ag bun an triailfheadáin chothrománaigh. Nuair a bhí an gaireas á chur le chéile, cén fáth arbh fhearr an leacht a chur isteach sa triailfheadán sula gcuirfí an olann ghloine isteach ann? (6)
- (iii) Cén fáth nár úsáideadh na chéad chúpla triailfheadán tosaigh a bailíodh den ghás? Cén fáth ar baineadh an seolfheadán amach as an uisce nuair a stopadh an téamh? (6)
- (iv) Cad a thug an mac léinn faoi deara nuair a croitheadh cúpla braon de thuaslagán bróimíne in 1,1,1-trícholóireiteán i dtríailfheadán ina raibh an gás eitéine? Cén chonclúid a d'fhéadfaí a bhaint ón mbreathnú seo? Ainmnigh agus tabhair struchtúr tháirge an imoibríthe seo. (12)
- (v) Cad a chonaic an mac léinn nuair a croitheadh cúpla braon de thuaslagán manganáite(VII) potaisiam aigéadaithe sa triailfheadán ina raibh an gás eitéin. Is í $(\text{CH}_2\text{OH})_2$ an fhoirmle atá ag ceann amháin de tháirgí an imoibríthe seo. Ainmnigh an táirge seo agus tabhair úsáid a bhaintear as go coitianta. (9)
- (vi) Is féidir an gaireas thuas a úsáid chomh maith chun *scoilteadh caitilíseach* a léiriú ag baint úsáide as paraifín leachtach in ionad leachta X. Cad is brí le *scoilteadh catailíseach*? Ag déanamh na tástála seo duit, cén solad a mbainfeá úsáid as in ionad Y? (9)
- (vii) Nuair a scoilteadh sampla de phairifín leachtach, fuarthas an oiread seo comhdhúl iosaiméireach a bhfuil an fhoirmle C_4H_8 acu, sa mheascán táirgí. Tarraing an struchtúr agus tabhair an t-ainm IUPAC do dhá cheann de na comhdhúile seo. (12)

4. Freagair na ceisteanna seo a leanas trí thagairt a dhéanamh don Tábla Peiriadach, a dtaispeántar cuid de thíos.

1 H																2 He	
3	4											5	6	7 N	8	9	10
11 Na	12											13 Al	14	15 P	16	17 Cl	18
19	20	21	22	23	24 Cr	25	26	27	28	29 Cu	30 Zn	31	32	33	34	35	36

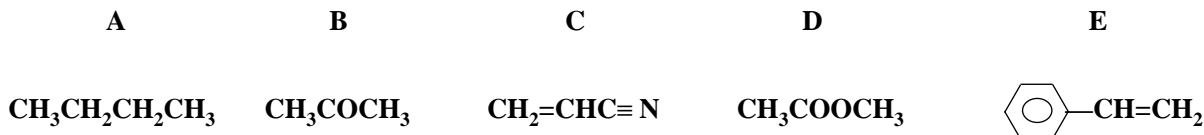
- (i) Cé acu ceann de na dúile atá léirithe ar cóngaraí a hiompraíocht d'iompraíocht gáis idéalach? (6)
- (ii) Míneigh
- (a) cén fáth a laghdaíonn ga adamhach nuair a bhíonn sé ag dul ó alúmanam go clóirín,
- (b) cén fáth a méadaíonn ga adamhach nuair a bhíonn sé ag dul ó nítrigin go fosfar,
- (c) cén fáth a bhfuil an-chosúlacht idir gathanna adamhacha cróimiam, copair agus since? (12)
- (iii) Ceann de na dúile a dtugtar a siombail sa tábla thuas, leánn sí ag 172 K. Ag teocht os cionn 239 K gás is ea é atá níos dlúithe ná aer. Sainithin an dúil agus luaigh úsáid a bhaintear aisti go coitianta. Scríobh cothromóid don imoibriú a tharlaíonn idir uisce agus an chomhdhúil arb é an dúil seo agus alúmanam a comhdhéanamh. (12)
- (iv) Sainmhíneigh *leictridhiúltacht*. Comhcheanglaíonn nítrigin agus fosfar le hidrigin chun hidrídí gásacha a dhéanamh. Cé acu ceann de na hidrídí a mbeadh súil agat go dtuaslagfadh sé go héasca in uisce? Tabhair cúiseanna le do rogha. (15)
- (v) Scríobh cumraíochtaí leictreonacha (s, p, etc.) do chróimiam agus do chopar agus míneigh cén fáth gur eisceachtaí iad an dá dhúil seo ón ngnáthord a mbíonn leictreoin ag foleibhéil ann. (15)
- (vi) Déantar cróimiam, copar agus sinc a aicmiú go hiomlán mar dhúile d-bloc ach ní aicmítear mar dhúile trasdulta ach cróimiam agus copar amháin. Míneigh an chúis atá leis sin. (6)

5. Sainmhíneigh (a) teas déanmhaíochta, (b) teas dócháin, (c) teas neodraithe. (18)

Trí mheán turgnaimh, fuarthas amach go raibh teas déanmhaíochta -394 kJ mol^{-1} agus -286 kJ mol^{-1} faoi seach ag dé-ocsaíd charbóin agus uisce. Ní fhéadfaí teas déanmhaíochta aigéid eatánóigh a fháil go díreach trí mheán turgnaimh ach ba é an teas dócháin a bhí aige ná -876 kJ mol^{-1} .

- (i) Míneigh cén fáth gur féidir teasa déanmhaíochta dé-ocsaíd carbóine agus uisce a thomhas go turgnamhach ach nach féidir é sin a dhéanamh i gcás aigéid eatánóigh. (6)
- (ii) Bain úsáid as teasa déanmhaíochta dé-ocsaíd carbóine agus uisce, maille le teas dócháin aigéid eatánóigh chun teas déanmhaíochta aigéid eatánóigh a ríomh. (12)
- (iii) Rianaigh cé mar a thomhaisfeá teas neodraithe aigéid eatánóigh trí mheán hidrocсаáide sóidiam i saotharlann na scoile. (15)
- (iv) I dturgnamh chun luach teas neodraithe aigéid eatánóigh a fháil, fuarthas amach nuair a neodraíodh 50 cm^3 de thuslagán 1.0 mol dm^{-3} d'aigéad eatánóich gur táirgeadh 2.79 kJ d'fhuinneamh teasa. Nuair a rinneadh a chomhshamhail de thurgnamh neodraithe, ag baint úsáide as 50 cm^3 de thuslagán 1.0 mol dm^{-3} d'aigéad sulfarach, táirgeadh 5.72 kJ d'fhuinneamh teasa. Déan teas neodraithe gach aigéid díobh a ríomh agus mol cúis, taobh amuigh de bhotún turgnamhach, a mhíneodh an difríocht idir an dá luach do na teasa neodraithe a fuarthas. (15)

6. Tugtar foirmle struchtúracha chúig chomhdhúil orgánacha mar seo a leanas:

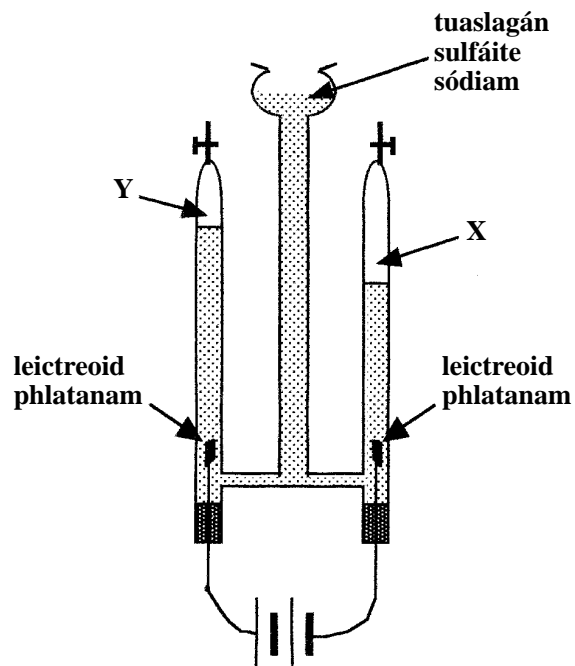


- (i) Tabhair na hainmneacha córasacha (IUPAC) de **A**, **B**, **C**, **D** agus **E**. (15)
- (ii) Cé acu ceann de na cúig chomhdhúil ar alcán é? Tabhair ainm nó foirmle alcáin eile ar leacht é ag teocht agus brú seomra. (6)
- (iii) Cé acu ceann de na cúig chomhdhúil ar amatach é? Cén t-ainm a thugtar go coitianta ar an gcomhdhúil seo? Scríobh síos (a) foirmle mhóilneach, (b) foirmle eimpreach na comhdhúile seo. (12)
- (iv) Cé acu ceann de na cúig chomhdhúil ar iosaiméir struchtúrach é d'aigéad cabacsailéach? Tabhair ainm agus foirmle struchtúrach an aigéid. (9)
- (v) Cé acu ceann de na cúig chomhdhúil ar féidir alcól tánaisteach a dhí-ocsaídiú aisti? Conas is féidir an dí-ocsaídiú seo a chur i gcrích? (12)
- (vi) Cé acu dhá cheann de na comhdhúile ar féidir iad a úsáid chun poiliméirí breise a dhéanamh? Tarraing struchtúr poiliméire amháin díobh seo ag taispeáint dhá aonad thimthriallacha. (12)

7. (a) Luaigh an chéad-dlí um leictiriliú de chuid Faraidé. (6)

Taispeánann an léaráid gaireas mar a bhfuil leictiriliú sulfáite sóidiam uiscí á chur i gcrích trí mheán leictreoidí támha (platanam).

- (i) Sainaitin na gásanna, **X** agus **Y**. (6)
- (ii) Scríobh cothromóidí do na himoibrithe a bhíonn ag tarlú ag an anóid agus ag an gcatóid. (12)
- (iii) Dá dtáirgeofaí 45 cm³ den ghás **Y**, tomhaiste ag teocht agus brú seomra, i 386 soicind, cén sruth seasmhach a úsáideadh agus cén toirt de ghás **X** a táirgeadh? (Toirt mhólarach ag teocht agus brú seomra = 24.0 dm³.) (12)



(b) I gcúrsaí tráchtála, faightear sóidiam ó chlóiríd sóidiam trí mheán leictirilithe sa chillín Down a bhfuil anóid lárnach aige de dhéantús ábhair **A** agus catóid chiorclach de dhéantús ábhair **B**. Is é leáphointe clóiríde sóidiam ná 800 °C ach leánn an leictirilít leáite a úsáidtear sa chillín ag 600 °C.

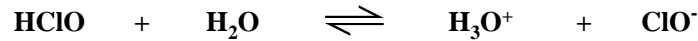
- (i) Cén fáth a bhfuil sé riachtanach modh leictirilíteach a úsáid chun sóidiam a úscadh? (6)
- (ii) Mínigh cén fáth a leánn an leictirilít sa chillín Down ag teocht atá go mór faoi bhun leáphointe clóiríde sóidiam. Cén buntáiste a leanann leáphointe níos ísle a bheith ag an leictirilít? (6)
- (iii) Cad é táirge eile an leictirilíte? Scríobh cothromóid don imoibriú nuair a bhítear á tháirgeadh. (9)
- (iv) Sainaitin an dá ábhar, **A** agus **B**. Cén fáth nach n-úsáidtrear ábhar **B** don anóid? (9)

8. Míniú na téarmaí (a) flocaisúcháin, (b) pH, (c) tairiseach díthiomsúcháin aigéid (K_a), (d) péire comhchuingeach. (18)

Tabhair ainm nó foirmle oibrí flocaisúcháin a úsáidtear go coitianta i gcóireáil uisce.

Cad a chuirtear leis an bpróiseas cóireáil uisce (a) má fhaightear amach go bhfuil an pH ró-íseal (b) má fhaightear amach go bhfuil an pH ró-ard? (9)

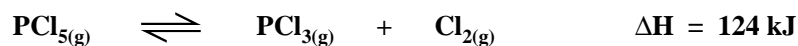
Is é luach an tairisigh díthiomsúcháin aigéid (K_a) d'áigéad clórach(I) ag 25 °C ná 3.7×10^{-8} mól dm^{-3} . Is í an chothromóid do dhíthiomsúcháin an aigéid i dtuaslagán uiscí ná



- (i) Scríobh síos na péirí comhchuingeacha i ndíthiomsúcháin aigéid chlóraigh(I) i dtuaslagán uiscí. (6)
- (ii) Tabhair slonn an tairisigh díthiomsúcháin aigéid (K_a) d'áigéad clórach(I). (6)
- (iii) An bhfuil áigéad clórach(I) láidir nó lag? Tabhair cúis le do fhreagra. (6)
- (iv) Ríomh an gar pH de thuaslagán 0.5 mól dm^{-3} aigéid chlóraigh(I) ag 25 °C. Tabhair do fhreagra ceart go dtí dhá fhigiúr bhunúsacha. (9)
- (v) Ríomh garchéatadán díthiomsúcháin aigéid chlóraigh(I) i dtuaslagán 0.1 mól dm^{-3} ag 25 °C. Tabhair do fhreagra ceart go dtí aon fhigiúr bunúsach amháin. (12)

9. Luaigh (a) *prionsabal Le Chatelier*, (b) *Dlí Dalton um bhrúnna páirteacha*. (12)

Rinneadh mais 16.68 g de chlóiríd fhosfarach(V) a théamh i soitheach séalaithe 5 dm^3 ag 600 K. Nuair a baineadh cothromaíocht amach ag an teocht sin, ba í mais na clóiríde fosfaraí(III) a bhí ann ná 8.25 g. Is í cothromóid an imoibrithe ná



- (i) Scríobh slonn an tairisigh chothromaíochta (K_c) don imoibriú agus ríomh luach K_c ag 600 K. (21)
- (ii) Bain úsáid as an staidchothromóid atá ann do ghás idéalach chun an brú iomlán sa soitheach imoibrithe ag cothromaíocht, a ríomh. Cuir an brú in iúl in atmaisféir (1 atmaisféar = 1×10^5 Pa) agus do fhreagra á thabhairt agat ceart go dtí an chéad deachúil. (9)
- (iii) Scríobh slonn an tairisigh chothromaíochta (K_p) don imoibriú agus déan luach K_p don imoibriú a ríomh in atmaisféir ag 600 K. (18)
- (iv) An mbeadh luachanna na dtairiseach cothromaíochta (K_c agus K_p) níos mó, níos lú nó gan athrú dá ndéanfá an t-imoibriú ag 700 K? Míniú do fhreagra. (6)

10. Freagair dhá cheann ar bith díobh seo a leanas.

(a) Is dúil é sulfar, ar solad ag teocht seomra é, a bhfuil mórán *foirmeacha altropacha* aige. Úsáidtear é i ndéantús aigéid shulfaraigh trí an bpróiseas Teagmhála. Comhcheanglaítear cuid den aigéad a tháirgtear le hamóinia chun sulfáit amóniam, leasú a úsáidtear go forleathan, a tháirgeadh.

(i) Cad a thuigtear le *foirmeacha altropacha*? (6)

(ii) Ag tosú le sulfar, rianaigh na céimeanna atá i gceist i ndéantús aigéid shulfaraigh trí mheán próiseas na Teagmhála. (12)

(iii) Scríobh cothromóid don imoibriú nuair a dhéantar sulfáit amóniam ó amóinia agus aigéad sulfarach. (6)

(iv) Táirgeadh leasú comhdhúileach (NPK) ina raibh 5 faoin gcéad nítrigine de réir maise. Más sulfáit amóniam an t-aon chomhdhúil nítrigine a úsáideadh, cén mhais de, don chiligream is gaire, a bhí ag teastáil chun tonna amháin den leasú a dhéanamh? (9)

(b) Chun go ndófaí go hiomlán 1.5×10^{-3} mól de hidracarbón gásach, bhí 84 cm^3 d'ocsaigin (tomhaiste ag T.B.C.) ag teastáil agus táirgeadh 27 mg d'uisce.

(i) Cé mhéad mól ocsaigine a d'úsáidfí agus cé mhéad mól uisce a tháirgfí dá ndófaí mól amháin den hidracarbón san ocsaigin. (12)

(ii) Léirigh go soiléir gurb é atá sa hidracarbón gásach ná eitín (C_2H_2). (9)

(iii) Cad é a tháirgtear de bharr hidráitiú eitíne? Cad iad na himoibrithe agus na coinníollacha a bhíonn ag teastáil don hidráitiú seo? (12)

(c) Déan gach ceann de na hocsáidí sa liosta seo a leanas a aicmiú mar aigéadach, bunata, amfaitéarach nó neodrach.



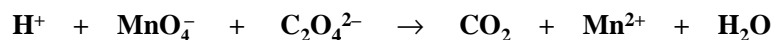
(i) Scríobh cothromóid d'imoibriú na hocsáide aigéadaigh le hidrocсаíd sóidiam. (6)

(ii) Scríobh cothromóid d'imoibriú na hocsáide bunata le huisce. (3)

(iii) Scríobh cothromóid d'imoibriú na hocsáide amfaitéaraí le (a) aigéad hidroclórach, (b) hidrocсаíd sóidiam. (12)

(d) Sainmhíneadh *uimhir ocsaídiúcháin*. (6)

I dturgnamh saotharlainne a rinneadh ag teocht agus brú seomra, chuir mac léinn 1 cm^3 de thuaslagán manganáite(VII) potaisiam le 25 cm^3 de thuaslagán aigéadaithe d'aigéad eatáindé-óch agus rinne nóta den mhéad ama a thóg sé ar an dath corcra téaltú. Ansin chuir an mac léinn 1 cm^3 eile de thuaslagán manganáite(VII) potaisiam leis agus fuair amach gur thóg sé níos lú ama ar an dath téaltú. Is í cothromóid neamhchothrom an imoibrithe ná



(i) Taispeáin, trí úsáid a bhaint as uimhreacha ocsaídiúcháin, gur imoibriú ocsaídiúcháin - dí-ocsaídiúcháin é an t-imoibriú agus taispeáin go soiléir cár tharla ocsaídiú agus dí-ocsaídiú. Trí mheán an eolais seo, déan an chothromóid a chothromú. (18)

(ii) Mínigh go soiléir cén fáth ar tháinig laghdú ar an tréimhse dhídhathaithe nuair a cuireadh an tarna cuid de thuaslagán na manganáite(VII) potaisiam leis. (9)

LEATHANACH BÁN