14–16 oed

Titradiad asid–bas ar raddfa ficro

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

Education
Inspiring your teaching and learning

https://rsc.li/4nz3Kbd

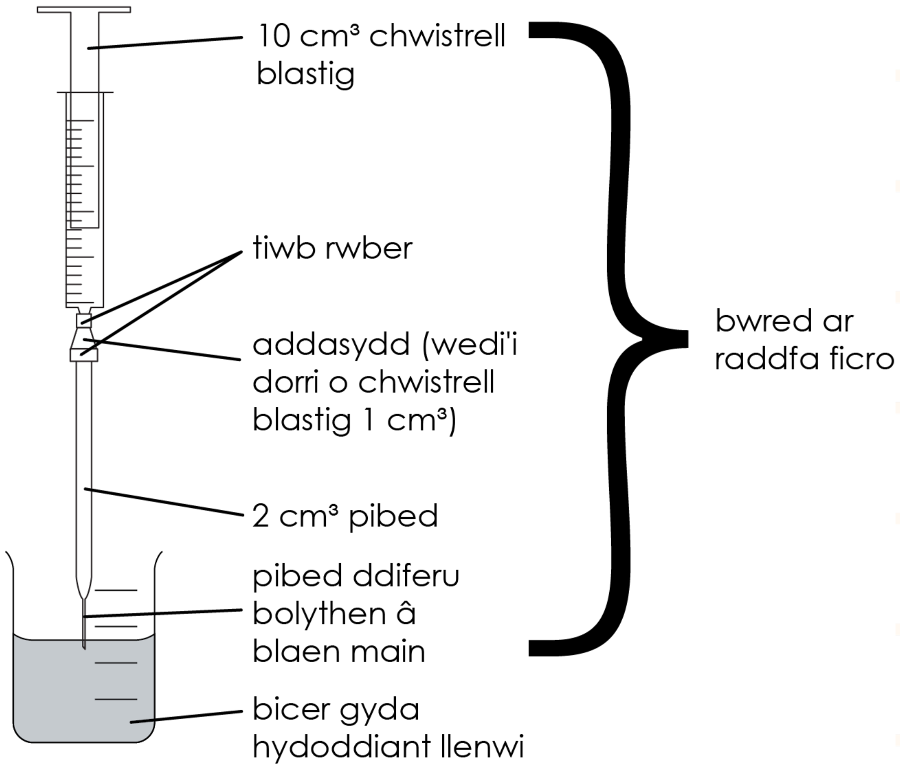
Amcanion dysgu

1. Titradu sodiwm hydrocsid ac asid hydroclorig ar raddfa ficro yn ddiogel.
2. Defnyddio canlyniadau ymarferol i gyfrifo crynodiad anhysbys.

Titradiad asid–bas ar raddfa ficro

Cyflwyniad

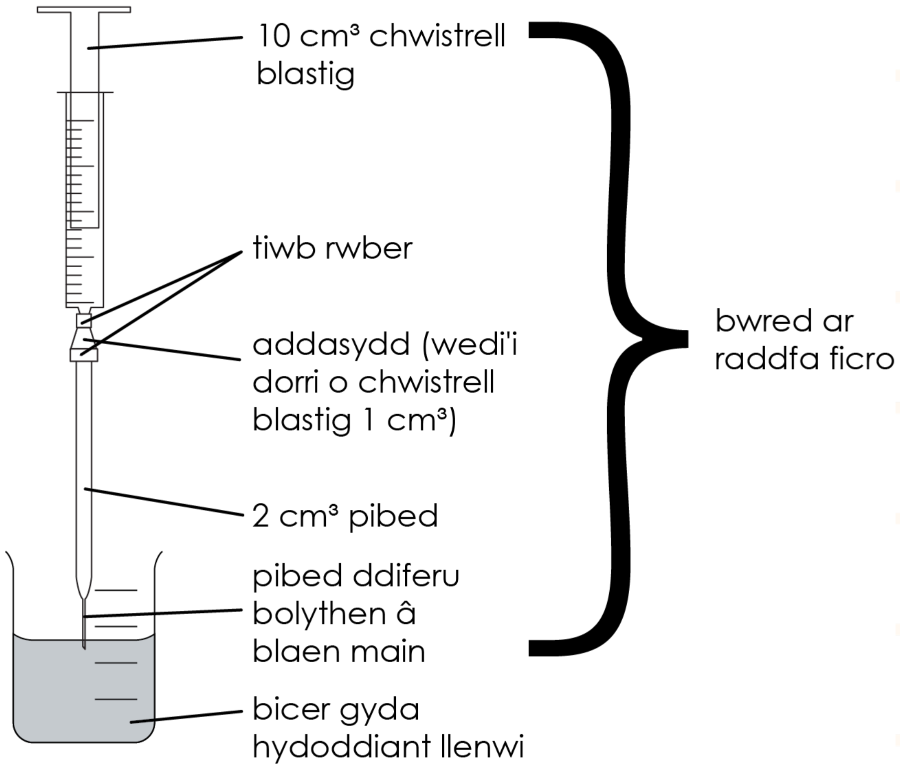
Yn yr arbrawf hwn, byddwch yn defnyddio **cyfarpar titradu ar raddfa ficro** i gynnal titradiad manwl gywir ar raddfa lawer llai. Byddwch yn llenwi'r fwred ar raddfa ficro ag asid hydroclorig sydd â chrynodiad diffiniedig ac yn defnyddio pibed ar raddfa ficro i drosglwyddo hydoddiant sodiwm hydrocsid i ficer. Byddwch wedyn yn cynnal y titradiad, gan ddefnyddio eich canlyniadau i gyfrifo crynodiad y sodiwm hydrocsid.



Titradiad asid–bas ar raddfa ficro

Cyflwyniad

Mae'r dechneg hon yn gallu bod braidd yn drafferthus i ddechrau! Mae technegau ar raddfa ficro yn golygu ein bod yn gallu gweithio'n gyflymach ac yn fwy diogel (gan fod llai o gemegion yn cael eu defnyddio) ar yr un pryd â sicrhau canlyniadau manwl gywir.



Dull

1. Clampiwch y fwred ar raddfa ficro fel y dangosir yn y diagram. Llenwch y fwred ar raddfa ficro gydag asid hydroclorig 0.1 M.
2. Defnyddiwch y bibed ar raddfa ficro 1 cm^3 a'r llenwr pibed i drosglwyddo union 1.0 cm^3 o'r hydoddiant sodiwm hydrocsid i mewn i ficer 10 cm^3 glân.
3. Ychwanegwch un diferyn bach (dim mwy!) o hydoddiant dangosydd ffenolffthalein at yr hydoddiant sodiwm hydrocsid.
4. Addaswch safle'r fwred ar raddfa ficro fel bod y blaen ychydig o dan arwyneb y sodiwm hydrocsid a'r hydoddiant dangosydd yn y bicer.
5. Titradwch yr hydoddiant asid i mewn i'r alcali drwy bwyso plymiwr y chwistrell i lawr **yn ysgafn iawn**, gan chwyrlïo i alluogi pob ychwanegiad bach i gymysgu ac adweithio cyn ychwanegu rhagor.
6. Daliwch ati nes bod lliw'r dangosydd yn troi o fod yn binc i fod yn barhaol ddi-liw.
7. Cofnodwch gyfaint yr asid hydroclorig sydd wedi'i ychwanegu bryd hynny.
8. Ailadroddwch y titradiad nes i chi gael mesuriadau atgynyrchadwy – canlyniadau cydgordiol sydd o fewn 0.1 cm^3 i'w gilydd.

Canlyniadau

	Bras	Arbrawf 1	Arbrawf 2	Arbrawf 3
Cyfaint cychwynnol / cm^3				
Cyfaint terfynol / cm^3				
Titr / cm^3				

Titr cyfartalog = ______ cm^3

Canlyniadau enghreifftiol

	Bras	Arbrawf 1	Arbrawf 2	Arbrawf 3
Cyfaint cychwynnol / cm^3	0.00	0.00	0.10	0.20
Cyfaint terfynol / cm^3	1.01	1.01	1.12	1.45
Titr / cm^3	1.01	1.01	1.02	1.25

$$Titr\ cyfartalog = \frac{1.01 + 1.01 + 1.02}{3} = 1.01\ cm^3$$

Canlyniadau enghreifftiol

Cwestiynau wedi'u sgaffaldio

1. Dyma'r hafaliad ar gyfer yr adwaith niwtralu:
   $HCl_{(dyfr)} + NaOH_{(dyfr)} \rightarrow NaCl_{(dyfr)} + H_2O_{(h)}$

   Beth yw cymhareb folar yr asid hydroclorig i'r sodiwm hydrocsid?

2. Cyfrifwch folau'r asid hydroclorig 1 M a ddefnyddir yn y titradiad drwy ddilyn y camau hyn:

   a) Troswch eich titr cyfartalog o cm^3 i dm^3.

   b) Defnyddiwch yr hafaliad, crynodiad= $\frac{molau}{\text{cyfaint}(dm^3)}$ i ganfod molau'r asid hydroclorig a ychwanegwyd.

3. a) O'r hafaliad symbolau cytbwys ar gyfer yr adwaith, sawl môl o sodiwm hydrocsid oedd wedi adweithio? *Awgrym: defnyddiwch eich ateb i C1 i'ch helpu.*

   b) Pa gyfaint o sodiwm hydrocsid gafodd ei bibedu mewn dm^3?

   c) Defnyddiwch yr hafaliad, crynodiad= $\frac{molau}{\text{cyfaint}(dm^3)}$ a'ch atebion i C3a a 3b i ganfod crynodiad y sodiwm hydrocsid.

Cwestiynau wedi'u sgaffaldio

4. Roedd myfyriwr wedi cwblhau'r titradiad a chanfod union swm yr asid hydroclorig i niwtralu'r sodiwm hydrocsid. Fe ailadroddodd yr arbrawf, gan ychwanegu'r un cyfaint o asid at y sodiwm hydrocsid **heb ddangosydd**. Yna defnyddiodd dechnegau gwahanu i gynhyrchu sampl pur, sych o'r halwyn.

a) Pam roedd angen i'r myfyriwr ailadrodd yr arbrawf heb ddangosydd?
b) Pa dechneg gwahanu fyddai'r myfyriwr yn ei defnyddio i gynhyrchu sampl pur, sych o sodiwm clorid?
c) Eglurwch sut gallai'r myfyriwr ddefnyddio dadansoddiad ymdoddbwynt i bennu a yw'r halwyn yn bur.

Cwestiynau heb eu sgaffaldio

1. Ysgrifennwch hafaliad symbolau cytbwys ar gyfer yr adwaith rhwng sodiwm hydrocsid ac asid hydroclorig, a’r hafaliad ïonig.
2. Cyfrifwch folau’r asid hydroclorig 1 M a ddefnyddir yn y titradiad. Bydd angen i chi ddefnyddio eich titr cyfartalog.
3. Cyfrifwch grynodiad y sodiwm hydrocsid. Bydd angen i chi ddefnyddio’r hafaliad symbolau cytbwys i ganfod nifer y molau o sodiwm hydrocsid sydd wedi adweithio.
4. Roedd ar fyfyriwr eisiau gwneud sampl pur, sych o’r halwyn a gynhyrchir yn yr adwaith hwn. Eglurwch sut byddai’r myfyriwr yn defnyddio titradiad i wneud hyn a rhowch dechneg y gallai ei defnyddio i bennu purdeb yr halwyn a gynhyrchir.

Atebion i'r cwestiynau wedi'u sgaffaldio

1. Mae'r hafaliad yn dangos mai cymhareb yr asid hydroclorig i'r sodiwm hydrocsid yw 1:1.
2. Dylai'r dysgwyr ddewis canlyniadau cydgordiol yn unig.
   Gan ddefnyddio canlyniadau enghreifftiol:

   $a) \quad Titr\ cyfartalog = \frac{1.01+1.01+1.02}{3} = 1.01\ cm^3 = 1.01 \times 10^{-3} dm^3$

   b) Molau o asid hydroclorig = 1.01 x 10^{-3} x 0.1 = 1.01 x 10^{-4} mol

3. a) Gan ei bod yn gymhareb 1:1, mae'r molau o sodiwm hydrocsid hefyd yn 1.01 x 10^{-4} mol.

   b) Cyfaint y sodiwm hydrocsid = 1.0 cm^3 = 1.0 x 10^{-3} dm^3

   (c) crynodiad y sodiwm hydrocsid= $\frac{1.01\times10^{-4}}{1.0\times10^{-3}} = 0.101\ mol\ dm^{-3}$

4. Cynhyrchu halwyn pur, sych drwy ditradiad:

   - Rhaid i'r myfyriwr ailadrodd yr arbrawf **heb** ddangosydd oherwydd byddai'n halogi'r halwyn.
   - Dylai'r myfyriwr ddefnyddio anweddiad a chrisialiad i dynnu'r dŵr o'r hydoddiant, gan adael yr halwyn pur, sych.
     Caniatewch unrhyw ddisgrifiad o'r dull hwn e.e. defnyddio baddon dŵr i wresogi'r hydoddiant.
   - Os yw'r halwyn yn bur, dylai fod ag ymdoddbwynt sefydlog sy'n cyfateb i werth yr ymdoddbwynt yn y cronfeydd data.

Atebion i'r cwestiynau heb eu sgaffaldio

1. $HCl_{(dyfr)} + NaOH_{(dyfr)} \rightarrow NaCl_{(dyfr)} + H_2O_{(h)}$
   $H^+{}_{(dyfr)} + OH^-{}_{(dyfr)} \rightarrow H_2O_{(h)}$
2. *Molau o asid hydroclorig* = 1.01 x 10^{-3} x 0.1 = 1.01 x 10^{-4} mol
3. Molau o sodiwm hydrocsid = 1.01 x 10^{-4} mol
   crynodiad y sodiwm hydrocsid $= \frac{1.01\times10^{-4}}{Cyfaint\ mewn\ dm^3} = \frac{1.01\times10^{-4}}{1.0\times10^{-3}} = 0.101\ mol\ dm^{-3}$
4. Camau allweddol i gynhyrchu halwyn pur, sych:

- Mae'r myfyriwr yn cwblhau'r titradiad drwy ddefnyddio'r dangosydd i ganfod y diweddbwynt yn fanwl gywir.
- Ailadroddwch yr arbrawf **heb ddangosydd** oherwydd byddai'n halogi'r halwyn.
- Ychwanegwch yr un cyfaint o sodiwm hydrocsid ac asid hydroclorig ag a ddefnyddiwyd yn y titradiad cyntaf.
- Defnyddiwch anweddiad a chrisialiad i wahanu'r halwyn o'r hydoddiant. Er mwyn gwneud hyn, gwresogwch yr halwyn mewn dysgl anweddu dros faddon dŵr nes bydd y rhan fwyaf o'r dŵr wedi anweddu/bod yr hydoddiant yn ddirlawn/rydych wedi cyrraedd y pwynt crisialu.
- Tynnwch o'r gwres a gadewch iddo sychu'n araf.
- Sychwch y crisialau'n dyner.
- I brofi bod yr halwyn yn bur, defnyddiwch **ddadansoddiad o'r ymdoddbwynt**. Dylai fod gan yr halwyn ymdoddbwynt penodol os yw'n bur, ac ystod o ymdoddbwyntiau os yw'n amhur. Gellir cymharu'r ymdoddbwynt â chronfa ddata.