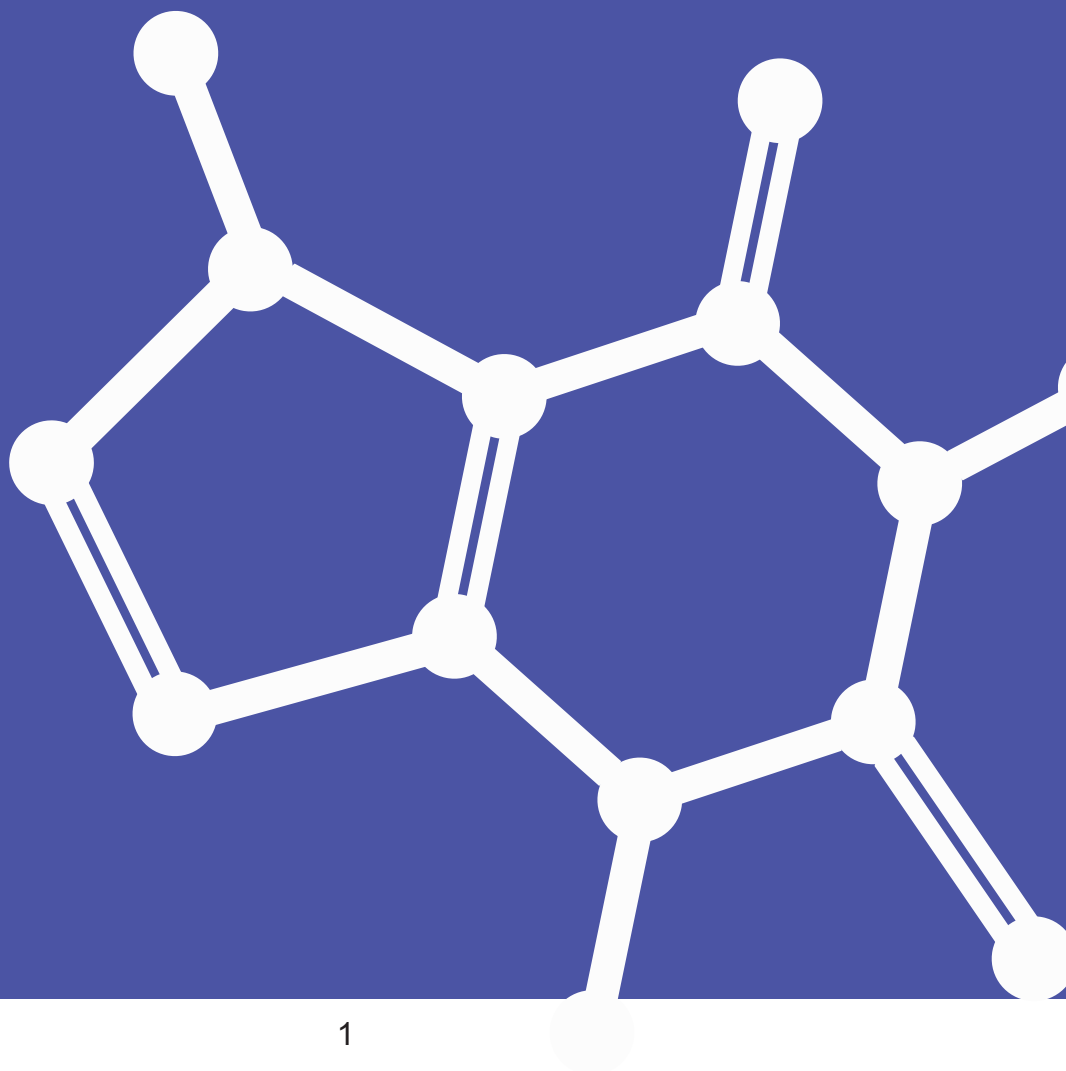


Bwyd, defnyddiau a phrosesau (Uned 3)

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas



Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

BONDIO

Beth yw'r defnydd gorau ar gyfer ffrâm rased tennis? Roedd rasedi'n cael eu gwneud o bren laminedig tan ddiwedd yr 1960au pan gafodd y rasedi cyntaf i ddefnyddio dur eu cyflwyno. Yng nghanol yr 1970au cymerodd alwminiwm le dur ond yn eu tro cafodd y rhain eu disodli gan rasedi wedi'u gwneud o graffit. Pam y newidiadau a pha fanteision oedd y defnyddiau newydd yn ei roi i'r chwaraewyr tennis oedd yn eu defnyddio?

Yn ogystal â chwaraeon, mae angen gwneud penderfyniadau ynglŷn â pha ddefnydd sydd orau ar gyfer cymwysiadau ym mhob rhan o fywyd. Pa ddefnydd sydd orau ar gyfer cyrff ceir neu gorff awyren? Pa briodweddau sy'n gwneud defnydd yn addas ar gyfer cluniau newydd neu wythiennau artiffisial? Sut rydyn ni'n dewis defnyddiau ar gyfer offer diogelwch fel helmed beic modur?

Mae angen i wyddonwyr defnyddiau ddeall sut mae defnyddiau'n cael eu dal at ei gilydd os ydyn nhw'n mynd i ddatblygu defnyddiau newydd sy'n eu gwneud nhw'n addas at bwrpas. Mae hyn yn golygu bod rhaid iddyn nhw ddeall bondio.

Bondio ïonig a bondio cofalent

Mae atomau'n bondio er mwyn gallu bod â phlwgyn allanol sy'n llawn o electronau. Gallan nhw wneud hyn trwy:

naill ai

trosglwyddo electronau o un atom (y metel) i elfen arall (anfetel). Mae hyn yn arwain at ïonau'n cael eu ffurfio. Yr enw ar y math hwn o fondio yw **bondio ïonig**.

neu

rhannu electronau rhwng atomau fel bod y ddau atom â phlwg llawn. Yr enw ar y math hwn o fondio yw **bondio cofalent**. Mae'n digwydd rhwng anfetelau.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Mae crynodeb o'r ddau fath o fondio i'w gael yn y tabl canlynol.

Bondio	Math o elfennau	Disgrifiad o'r bondio
ïonig	metel ac anfetel	electronau'n cael eu trosglwyddo o fetel i anfetel er mwyn ffurfio ïonau â gwefrau dirgroes (opposite) atyniad electrostatig cryf rhwng ïonau â gwefrau dirgroes yn dal yr ïonau mewn adeiledd clos, rheolaidd
covalent	non-metals only	parau o electronau'n cael eu rhannu rhwng atomau er mwyn ffurfio moleciwlau bondiau cofalent cryfion yn y moleciwla grymoedd gwan rhwng moleciwlau

Bondio ïonig

Mae **bondio ïonig** yn digwydd rhwng metel **ac** anfetel.

Mae'n golygu **trosglwyddo** electronau o'r metel i'r anfetel i ffurfio ïonau â gwefrau dirgroes.

Mae atyniad **electrostatig** rhwng yr ïonau â gwefrau dirgroes yn dal nhw mewn adeiledd clos rheolaidd

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

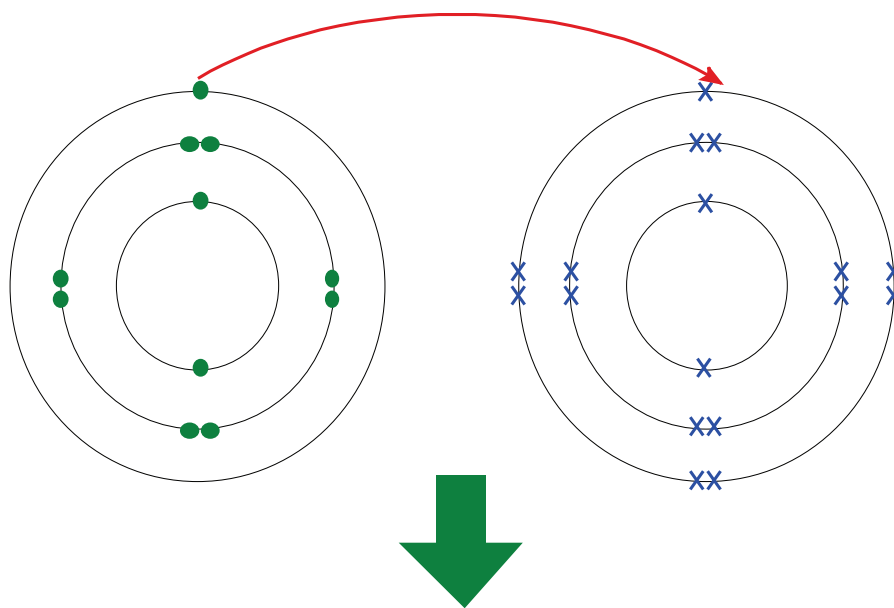
Diagramau dot a chroes

Rydym yn defnyddio diagramau dot a chroes i gynrychioli bondio. Mae'r diagram isod yn dangos sut mae electron yn trosglwyddo o atom sodiwm i atom clorin.

atom sodiwm
un electron yn y plisgyn allanol

trosglwyddiad

atom clorin
un electron yn brin o fod â phlisgyn allanol llawn

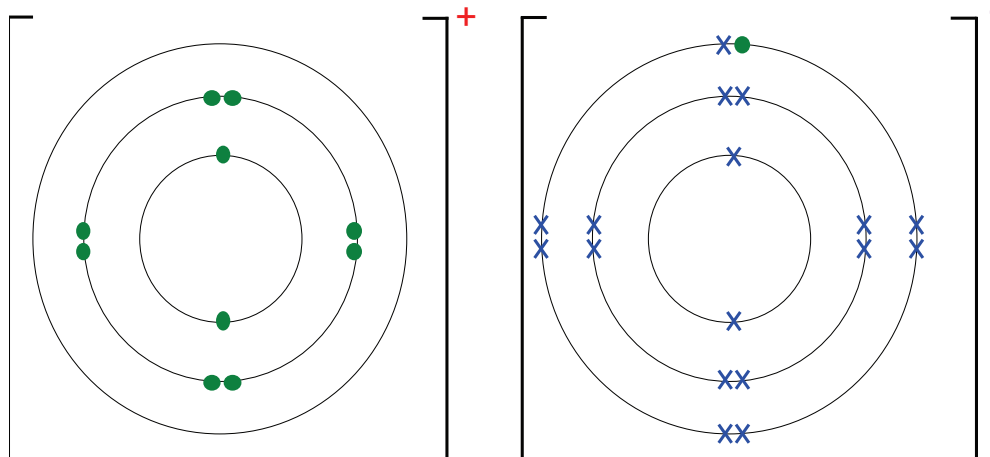


gwefr bositif ar ïon y metal oherwydd ei fod wedi colli electron

gwefr negatiff ar ïon yr anfetel oherwydd ei fod wedi ennill electron

ïon sodiwm

ïon clorid



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Mewn bondio ïonig:

- bydd metelau'n colli electronau i ffurfio ïonau positif (sydd hefyd yn cael eu hadnabod fel catïonau)
- bydd anfetelau'n ennill electronau i ffurfio ïonau negatif (sydd hefyd yn cael eu galw yn anionau).

Rhaid i chi allu lluniadu diagramau dot a chroes ar gyfer cyfansoddion ïonig mewn arholiad.

Cofiwch:

- cymryd electronau **oddi ar** y metel i wacáu plisgyn allanol.
- **ychwanegu** electronau at yr anfetel i lenwi'r plisgyn allanol.

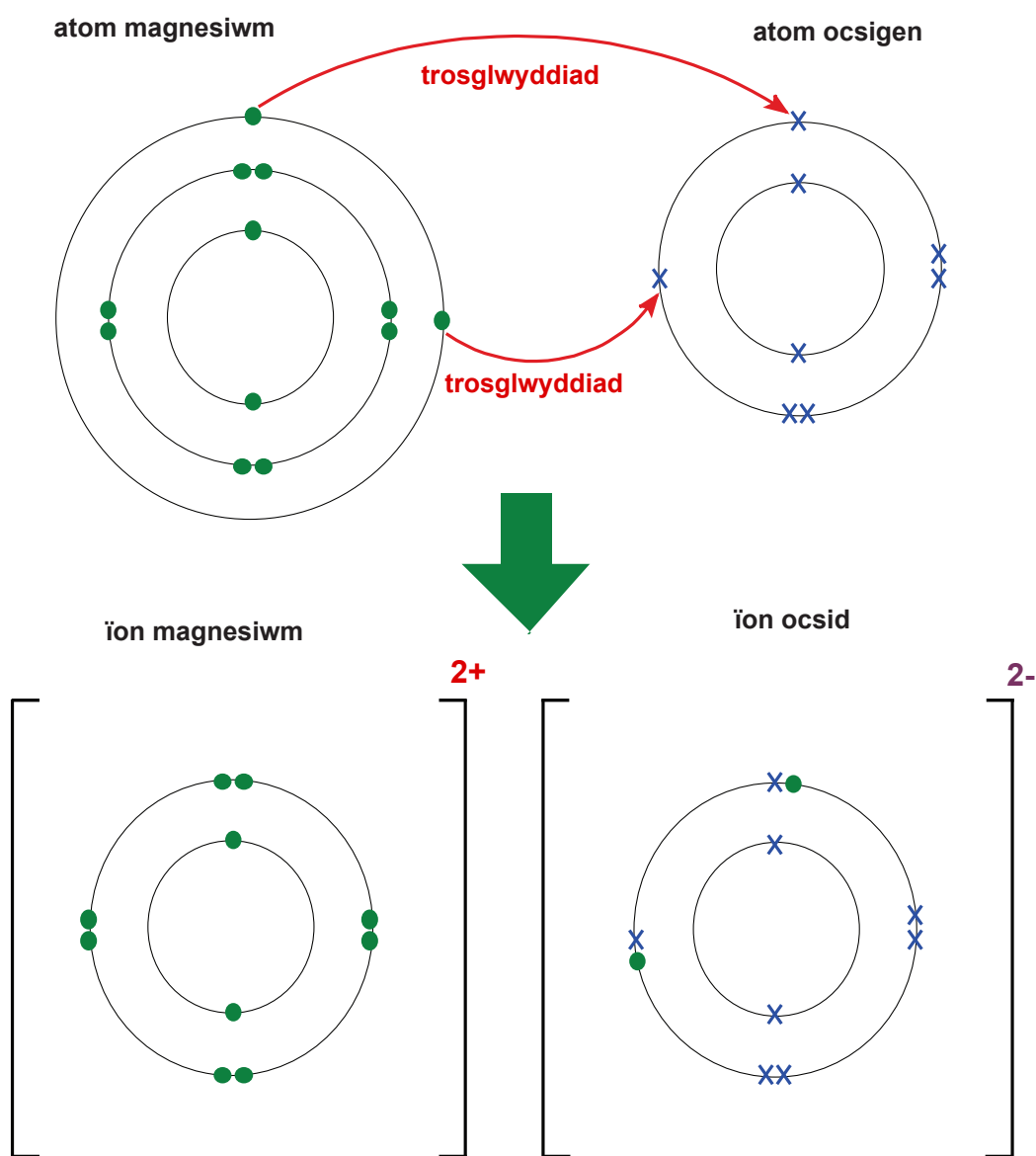
Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Enghreifftiau

1. Lluniadwch ddiagramau i ddangos electronau'n cael eu trosglwyddo ac ïonau'n cael eu ffurfio wrth wneud magnesiwm ocsid.

Ateb



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

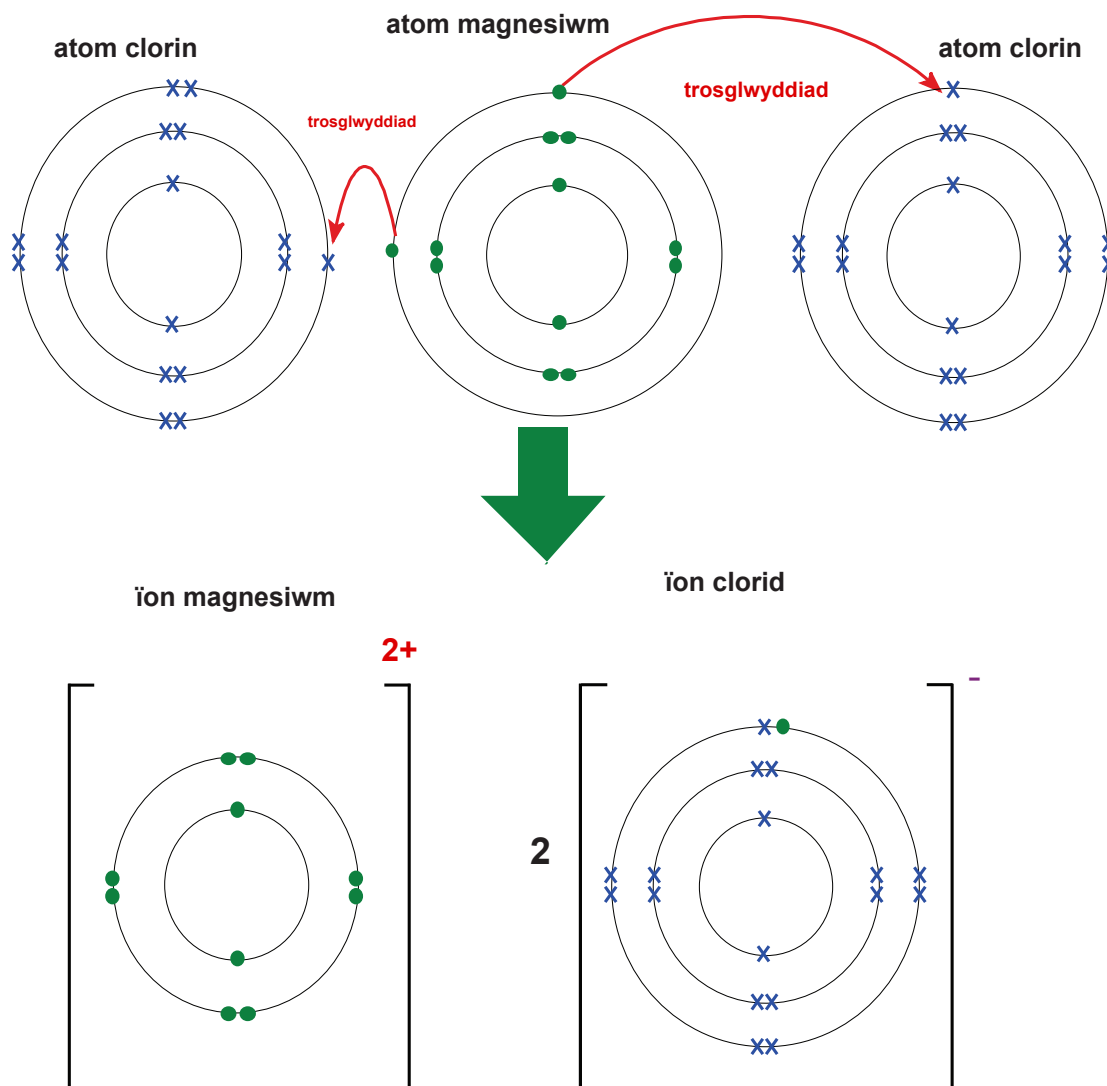
Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

2. Lluniadwch ddiagramau i ddangos electronau'n cael eu trosglwyddo ac ïonau'n cael eu ffurfio wrth i fagnesiwm clorid gael ei wneud o atomau magnesiwm a chlorin.

Ateb

Yn yr achos hwn mae angen i bob atom magnesiwm gollu dau electron ond dim ond un electron sydd ei angen ar bob atom chlorin i lenwi'r plisgyn allanol.

Felly rydyn ni angen dau atom chlorin i wneud y bondio i weithio.



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Gwefr ïonig a safle yn y tabl cyfnodol

Mae'r wefr sy'n cael ei hennill gan atom yn dibynnu ar y canlynol:

- Os mai atom metel neu anfetel ydyw
 - mae metelau'n derbyn gwefrau positif
 - mae anfetelau'n derbyn gwefrau negatiff
- ymhle mae'r atom yn y tabl cyfnodol

HAEN UWCH

Mae angen i chi wybod sut mae'r wefr ar ïonyn yn dibynnu ar ei safle yn y tabl cyfnodol

Grŵp

Gwefr yr ïon

- 1 (metelau) +1
- 2 (metelau) +2
- 3 (metelau) +3
- Nid yw elfennau grŵp 4 yn tueddu i ffurfio ïonau
- 5 (anfetelau) -3
- 6 (anfetelau) -2
- 7 (anfetelau) -1

GWEFR AR YR ÏON

GRŴP

+1	+2		+3	-3	-2	-1	
1	2		3	5	6	7	8
Li	Be		B	N	O	F	Ne
Na	Mg		Al	P	S	Cl	Ar
K	Ca		Ga	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr		In	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Ti	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra						

+1

H

Metelau

Anfetelau

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

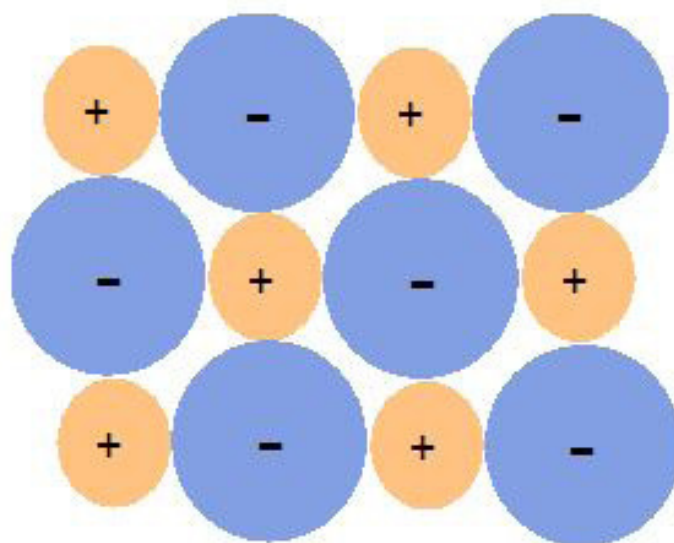
Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Adeiledd a phriodweddau cyfansoddion ïonig

Mae cyfansoddion ïonig yn adeileddau enfawr wedi'u gwneud o nifer fawr o ïonau. Yn yr adeiledd enfawr (dellten) mae pob ïon positif (cation) wedi'i amgylchynu gan ïonau negatif (anionau) sy'n atynnu'r ïon positif â grymoedd electrostatig cryfion. Mae pob ïon negatif wedi'i amgylchynu gan ïonau positif.

Adeiledd sodiwm clorid

Mae sodiwm clorid, NaCl, yn cynnwys ïonau â gwefrau dirgroes. Mae'r ïonau'n ffurfio dellten (adeiledd) lle mae'r grymoedd electrostatig cryf rhwng ïonau â gwefrau dirgroes yn gweithredu ym mhob cyfeiriad.



Priodweddau cyfansoddion ïonig

Priodwedd	Explanation
Ymdoddbwyntiau a berwbwyntiau uchel	Bondio ïonig yn gryf iawn – mae angen llawer o egni i dorri'r grymoedd electrostatig sy'n dal yr ïonau gyda'i gilydd
Dargludo pan yn hylif	Gronynnau wedi'u gwefru yw ïonau sy'n gallu symud pan fydd y cyfansoddyn wedi'i hydoddi mewn dŵr neu'n dawdd. Maen nhw'n dadelfennu wrth ddargludo trydan (gweler electrolysis – uned 1)
Ynysyddion pan yn solidau	Nid yw ïonau yn gallu symud yn y solid gan nad oes electronau rhydd i gario'r cerrynt
Y rhan fwyaf (ond nid pob un) yn hydawdd mewn dŵr	

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

PROFWCH EICH HUN

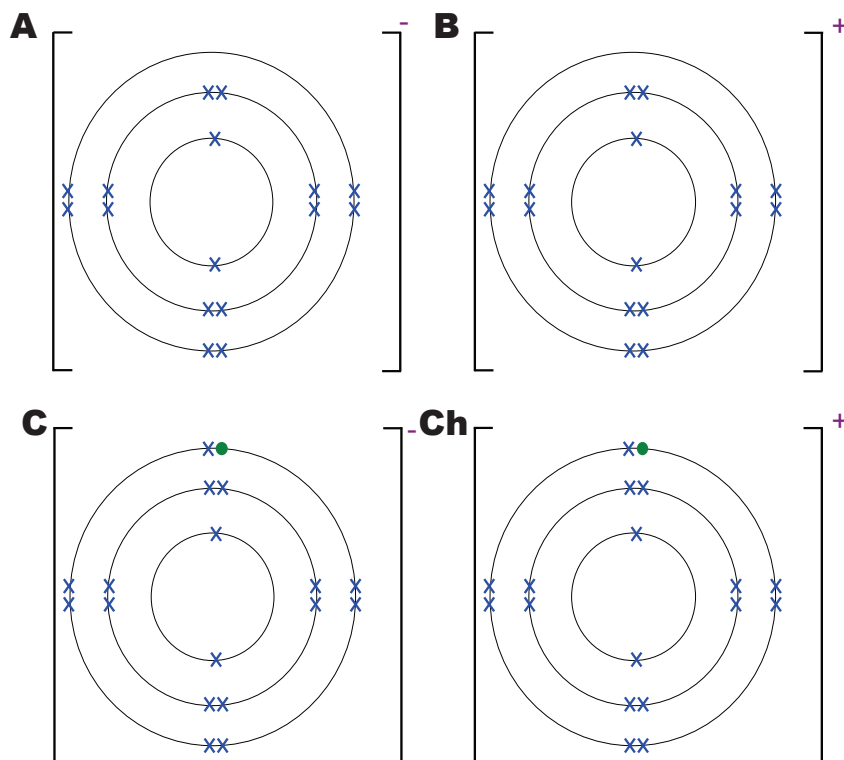
1. Mae bondio ïonig yn digwydd pan fydd y mathau canlynol o elfennau'n bondio i ffurfio cyfansoddyn:

A metel a metel **B** metel ac anfetel **C** anfetel ac anfetel

2. Pan mae cyfansoddyn ïonig yn cael ei ffurfio, mae atomau'r metel:

- A** yn ennill electronau i ffurfio ïonau â gwefr negatif
- B** yn colli electronau i ffurfio ïonau â gwefr negatif
- C** yn ennill electronau i ffurfio ïonau â gwefr positif
- CH** yn colli electronau i ffurfio ïonau â gwefr positif

3. Mae gan atom clorin y ffurfweddiad (configuration) electronig 2,8,7. Adeiledd electronig yr ïon clorin yw:



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

4. Nodwch ffurfwedd electronig yr **ïon potasiwm** mewn potasiwm ocsid. Rhif atomig potasiwm yw 19.
- A 2,8,8,1
 - B 2,8,8,8
 - C 2,8,8
5. Mae gan gyfansoddion ïonig:
- A ymdoddbwyntiau uchel ac maen nhw'n dargludo trydan pan yn solidau
 - B ymdoddbwyntiau isel ac nid ydyn nhw'n dargludo trydan pan yn solidau
 - C ymdoddbwyntiau uchel ac nid ydyn nhw'n dargludo trydan pan yn solidau
 - CH ymdoddbwyntiau isel ac maen nhw'n dargludo trydan pan yn solidau
6. Mae ïonau'n cael eu dal at ei gilydd mewn adeiledd rheolaidd gan:
- A bondiau cofalent cryf
 - B grymoedd electrostatig gwan rhwng ïonau â'r un wefr
 - C gwefrau electrostatig cryf rhwng ïonau â gwefrau dirgroes
 - CH bondiau cofalent gwan

Haen Uwch yn unig

7. Mae nitrogen (grŵp 5) yn ffurfio ïonau wrth fondio â rhai metelau. Nodwch y wefr ar yr ïon nitrid yn y cyfansoddion hyn.
- A +5
 - B -5
 - C +3
 - CH -3

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Bondio cofalent

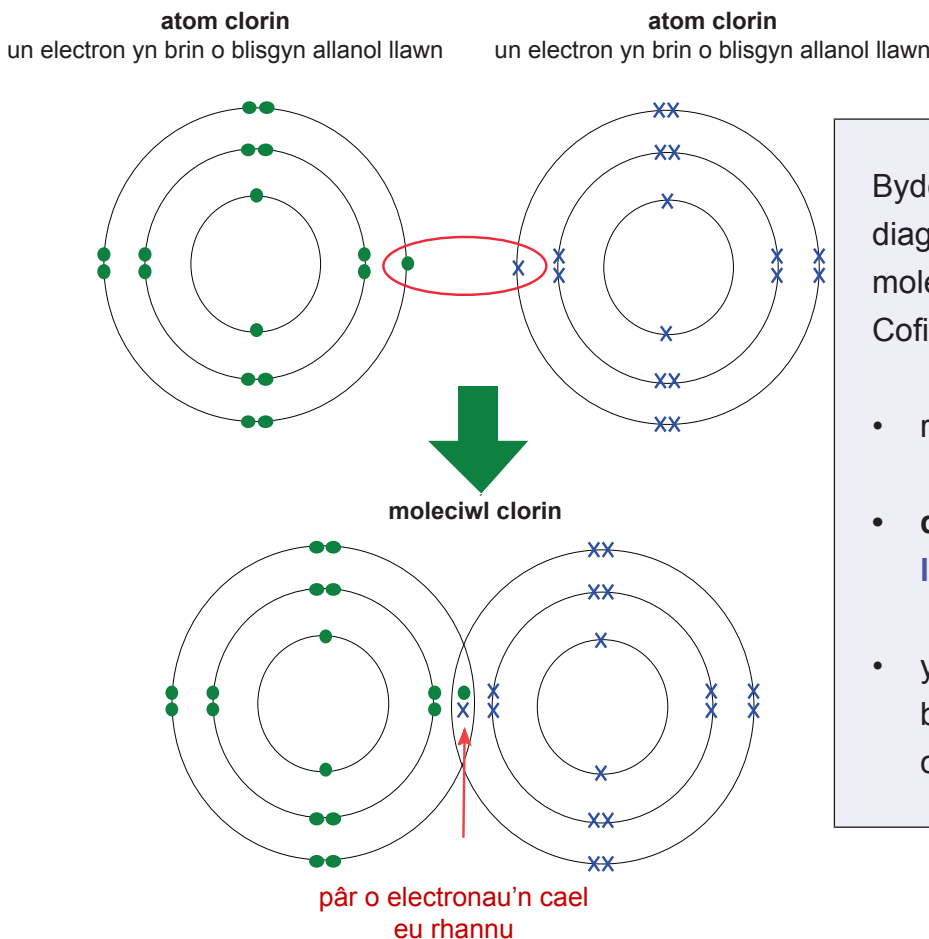
Gall atomau fod â phlwg llawn o electronau hefyd trwy rannu electronau. Yr enw ar y bond sy'n cael ei ffurfio yw bond cofalent. Mae'n digwydd pan fydd anfetelau'n bondio gyda'i gilydd.

Mae **bond cofalent** yn digwydd pan fydd **anfetelau'n rhannu pâr** o electronau. Mae'r atomau'n bondio gyda'i gilydd i ffurfio **moleciwlau**.

Mae'r bondiau cofalent **mewn** moleciwl yn **gryf** ond mae'r grymoedd **rhwng** moleciwlau'n wan.

Diagramau dot a chroes

Gallwn ddylunio bondio cofalent hefyd trwy ddefnyddio diagramau dot a chroes. Mae'r diagram isod yn dangos sut mae electronau'n cael eu rhannu gan ddau atom clorin.



Bydd rhaid i chi allu lluniadu diagramau dot a chroes ar gyfer moleciwlau cofalent mewn arholiad. Cofiwch:

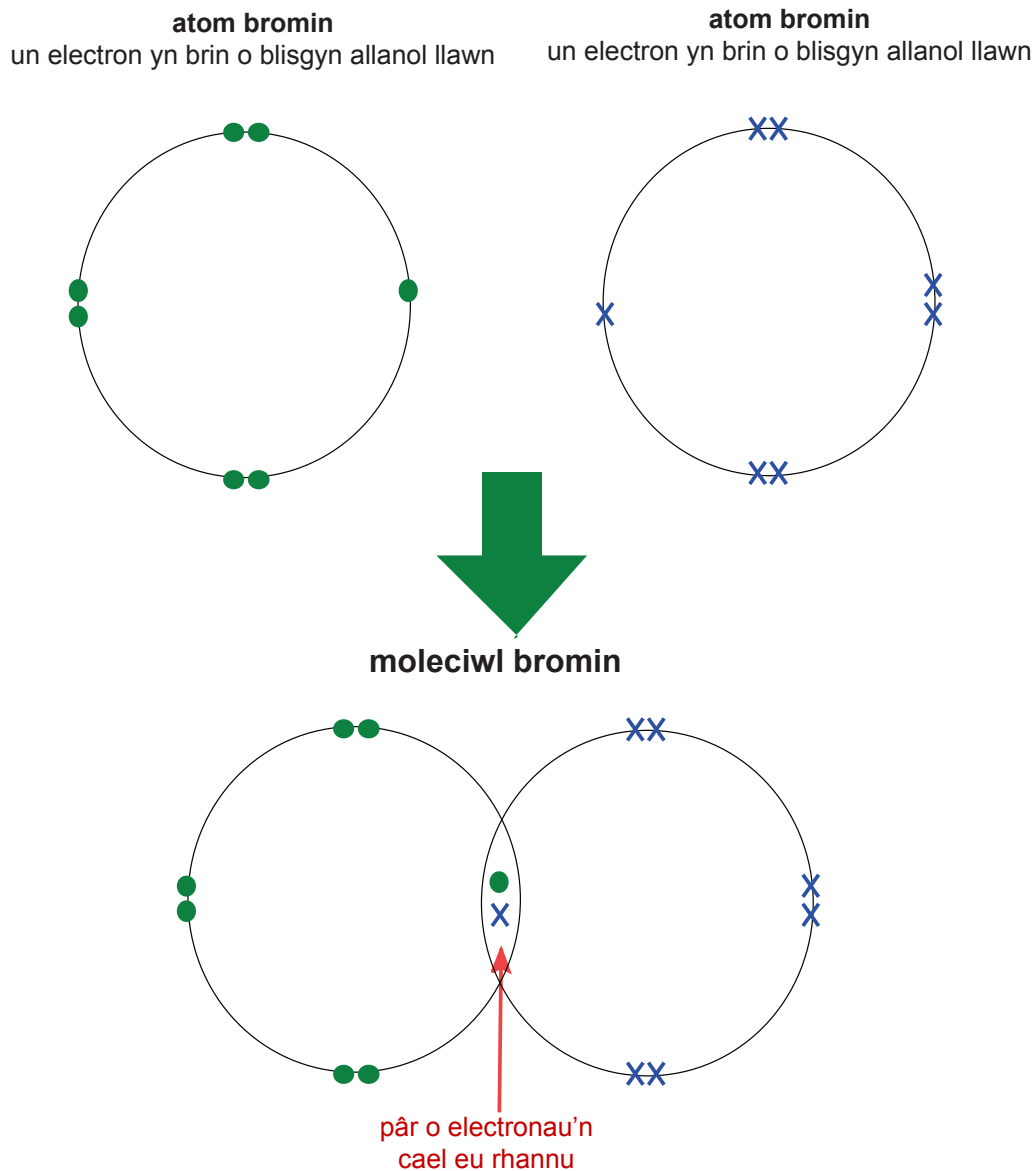
- rhannu electronau mewn parau
- **dylai'r atomau gael plwg allanol llawn** ar ôl iddyn nhw fondio
- y plisgyn **allanol** sy'n bwysig mewn bondio – felly canolbwyntiwch ar hwnnw

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Enghreifftiau

1. Mae'r nwy bromin, Br_2 , yn cynnwys moleciwlau bromin. Lluniadwch ddiagram i ddangos y bondio mewn moleciwl bromin.



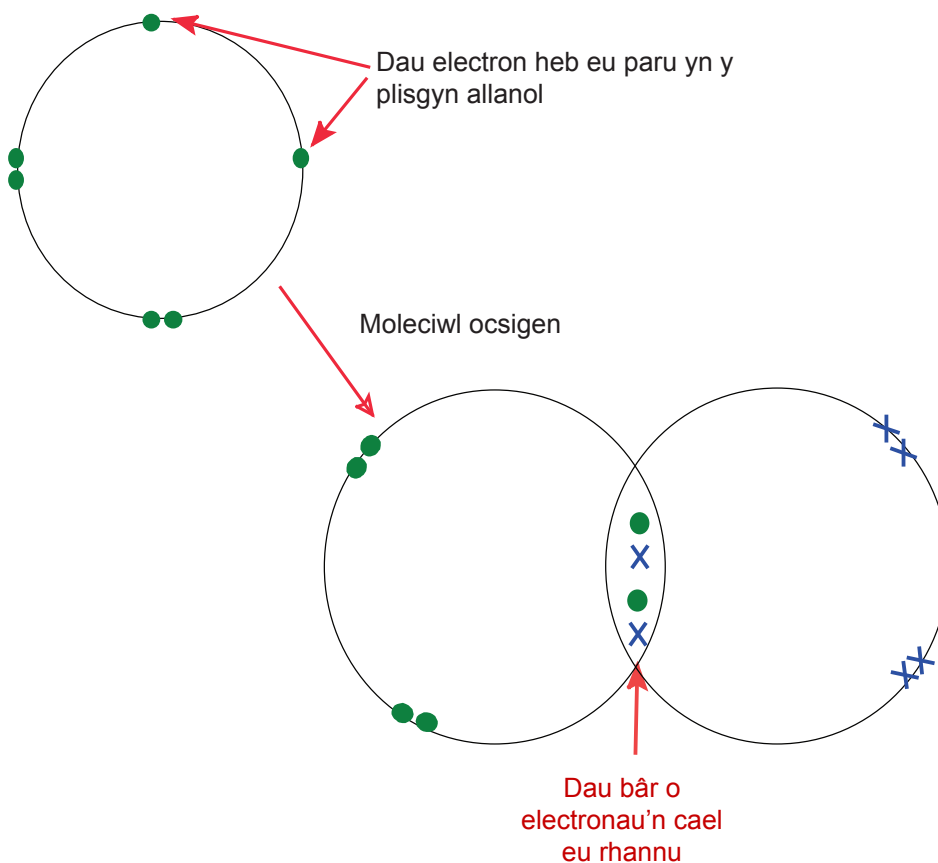
Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

2. Mae'r nwy ocsigen, O_2 , yn cynnwys moleciwlau ocsigen. Lluniadwch ddiagram i ddangos y bondio mewn moleciwl ocsigen.

Atom Ocsigen

Yn yr achos hwn, rydyn ni **ddau electron yn brin** o fod â phlwgyn llawn. Mae angen i ocsigen rannu **dau bâr** o electronau i lenwi ei blwgyn allanol



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

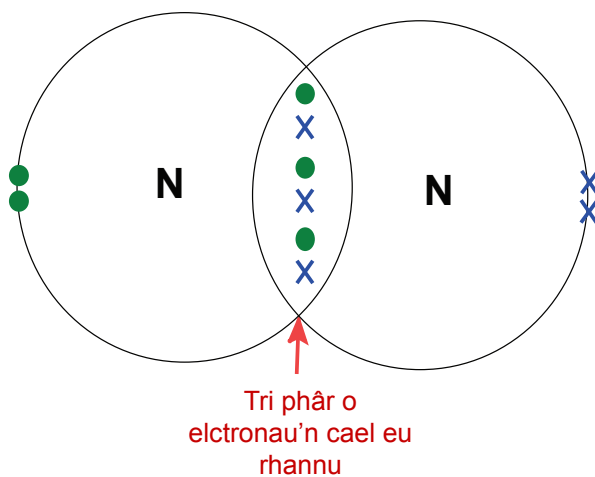
3. Mae'r nwy nitrogen, N_2 , yn cynnwys moleciwlau nitrogen. Lluniadwch ddiagram i ddangos y bondio mewn moleciwl nitrogen.

Atom nitrogen

Adeiledd electronig 2,5

Yn yr achos hwn, rydyn ni **dri electron yn brin** o fod â phlwgyn llawn. Mae angen i nitrogen rannu **tri phâr** o electronau i lenwi ei blwgyn allanol.

Moleciwl nitrogen



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

4. Mae dŵr, H_2O , yn cynnwys atomau ocsigen a hydrogen.
Lluniadwch ddiagram i ddangos y bondio mewn moleciwl dŵr.

Atom ocsigen

Ffurfwedd electronig 2,6

Yn yr achos hwn, rydyn ni **ddau electron yn brin** o fod â phlwgyn llawn.

Mae angen i bob atom ocsigen rannu **dau bâr** o electronau i lenwi ei blwgyn allanol.

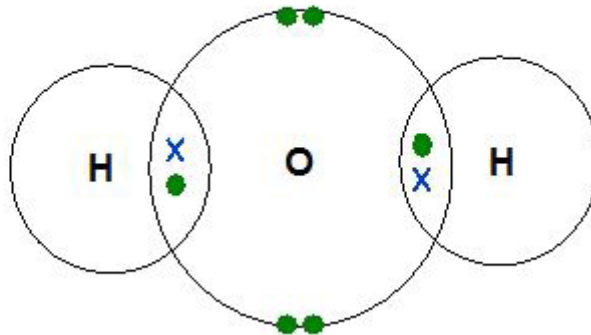
Atom hydrogen

Ffurfwedd electronig 1

Mae pob atom hydrogen **un electron yn brin** o fod â phlwgyn llawn.

Mae angen i bob atom hydrogen rannu **un pâr** o electronau i lenwi ei blwgyn allanol.

Moleciwl dŵr



Mae grymoedd electrostatig cryf rhwng niwclwsau'r atomau a'r pâr o electronau sy'n cael eu rhannu yn golygu bod y **bondiau cofalent yn gryf**.

Mae'r grymoedd **rhwng** moleciwlau'n tueddu i fod yn wan sy'n golygu ei bod hi'n hawdd gwahanu moleciwlau.

Pan mae cyfansoddyn wedi'i wneud o foleciwlau bach (moleciwlau 'syml') bydd ganddo ymdoddbwynt/berwbwynt isel oherwydd bydd rhaid i ni dorri'r grymoedd gwan hyn rhwng y moleciwlau'n unig ac nid y bondiau cofalent.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

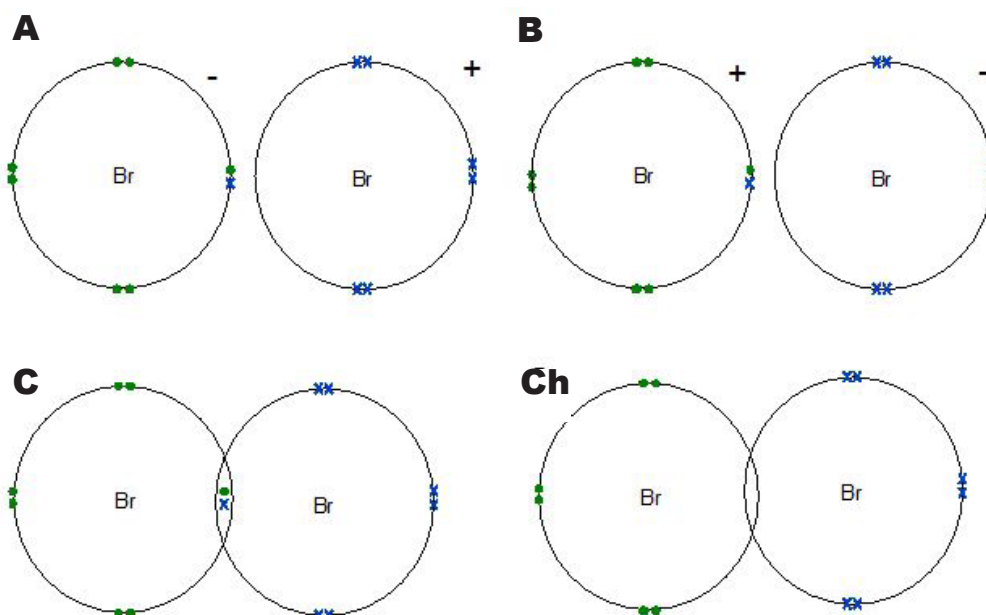
PROFWCH EICH HUN

1. Mae bondio cofalent yn digwydd pan mae'r mathau canlynol o elfennau'n bondio i ffurfio cyfansoddion:
A Metel a metel
B Metel ac anfetel
C Anfetel ac anfetel
2. Gall nitrogen fondio gydag atom nitrogen arall i ffurfio moleciwl sefydlog (N_2). Nodwch sawl pâr o electronau fydd yn cael eu rhannu rhwng y ddau atom nitrogen.

Mae nitrogen yng ngrŵp 5 ac mae ganddo'r ffurfwedd electronig 2,5.

- A** 3
B 1
C 5

3. Mae gan bromin saith electron yn ei blisgyn allanol. Y diagram sy'n dangos y bondio yn bromin (Br_2) yw:



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Alotropau carbon

Mae'r elfen carbon yn dod mewn gwahanol ffurfiau neu 'alotropau'. Mae'r rhain yn cynnwys:

- graffen
- graffit
- nanotiwbiau garbon
- ffwlerenau
- diemwnt (Haen uwch yn unig)

Mae'r ffurfiau hyn i gyd yn foleciwlau enfawr lle mae niferoedd mawr iawn o atomau carbon wedi bondio gyda'i gilydd. Mewn pob alotrop mae yna wahaniaeth yn y ffordd mae'r atomau wedi uno.

Graffen

Mae **graffen** yn ddalen (dau ddimensiwn) **un atom** o drwch o atomau carbon wedi'u bondio mewn dellten grwybrog (honeycombed).

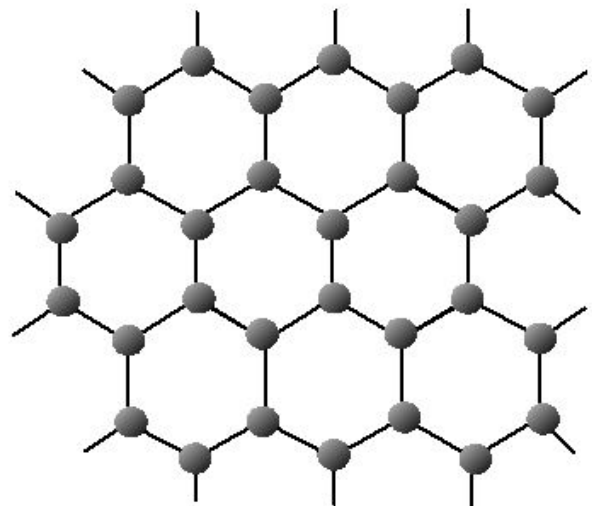
Mae pob atom carbon wedi'i bondio i **dri** arall i ffurfio cylchoedd hecsagonol.

Mae rhan fach o ddalen graffen i'w gweld isod:

Mae'r atomau carbon wedi'u bondio'n gryf iawn ymhob haen. Mae hyn yn golygu ei fod yn ddefnydd cryf **iawn**.

Ar hyn o bryd, dyma'r defnydd cryfaf sydd wedi cael ei wneud hyd yma. Mae tua 200 gwaith cryfach na dur.

Mae hyn yn golygu byddwn, yn fuan, yn gallu gwneud defnyddiau cryfach, ysgafnach a theneuach na'r rhai rydyn ni'n eu defnyddio ar hyn o bryd, e.e. gallem ni ddisodli'r metel mewn ceir i wneud car llawer ysgafnach a mwy economaidd i'w redeg.



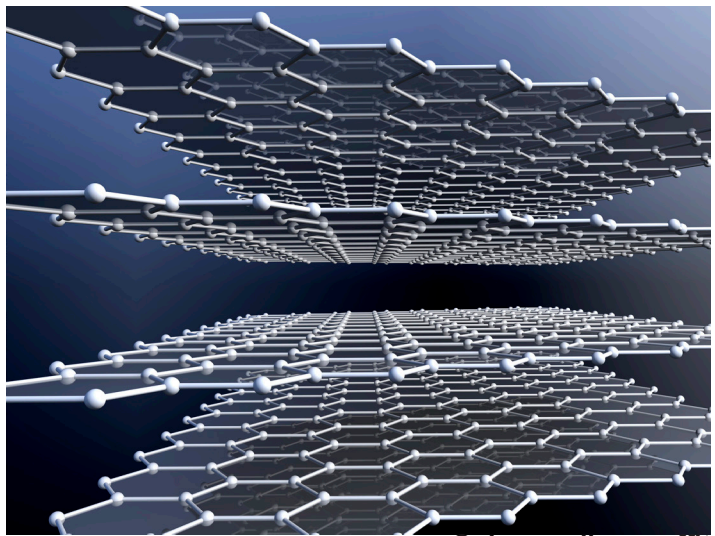
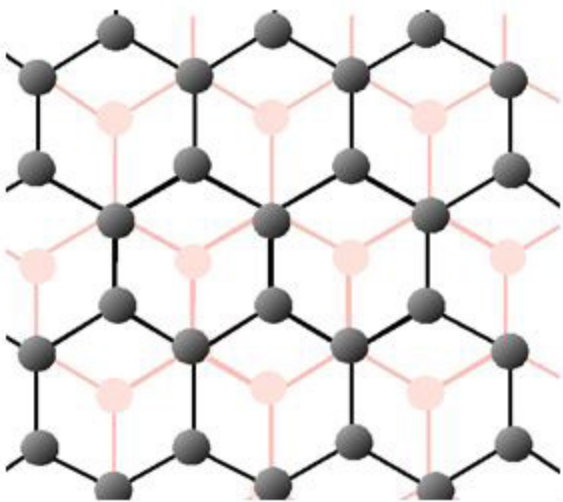
Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Graffit

Adeiledd dalennog sydd gan graffit hefyd. Mae wedi'i wneud o nifer o haenau o graffen wedi'u pentyrru ar ben ei gilydd.

Diagram yn dangos dwy haen o graffit, gan edrych oddi uchod:



Golwg arall ar graffit
PASIEKA/SPL/gettyimages

Mae'r atomau carbon **ymhob** haen wedi'u bondio'n gryf at ei gilydd. Mae hyn yn golygu ei fod yn ddefnydd cryf. Mae ei gryfder wedi cael ei ddefnyddio i wneud offer chwaraeon ysgafn, er enghraifft rasedi tennis.

Mae'r bondiau **rhwng** yr haenau'n wan iawn. Mae hyn yn golygu bod haenau yn gallu llithro dros ei gilydd fel dalennau o bapur.

Felly mae graffit yn cael ei ddefnyddio mewn pensiliau (haenau o atomau'n llithro i ffwrdd i farcio'r papur) ac fel iraid.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

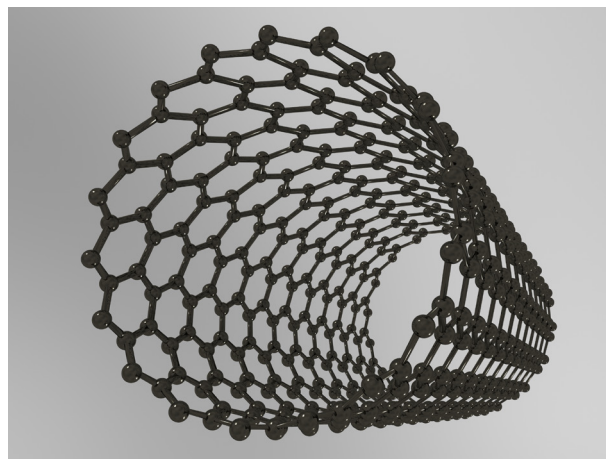
Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Nanotiwbiau carbon

Tiwbiau hir o garbon ar raddfa foleciwlaidd yw'r rhain. Unwaith eto mae atom carbon wedi'i fondio i dri atom cyfagos mewn cylchoedd hecsagonol. Meddyliwch am haen o graffit wedi cyllio i ffurfio silindr.

Mae nanotiwbiau carbon wedi cael eu gwneud yn barod gyda hydroedd sydd hyd at 132 000 000 gwaith eu diamedr.

Mae hwn hefyd yn ddefnydd cryf **iawn** oherwydd y bondio cofalent cryf o fewn pob tiwb. Mae ei gryfder yn golygu bod ganddyn nhw nifer o gymwysiadau posib, e.e. fest atal bwledi, gwneud offer chwaraeon sy'n ysgafn a chryf.

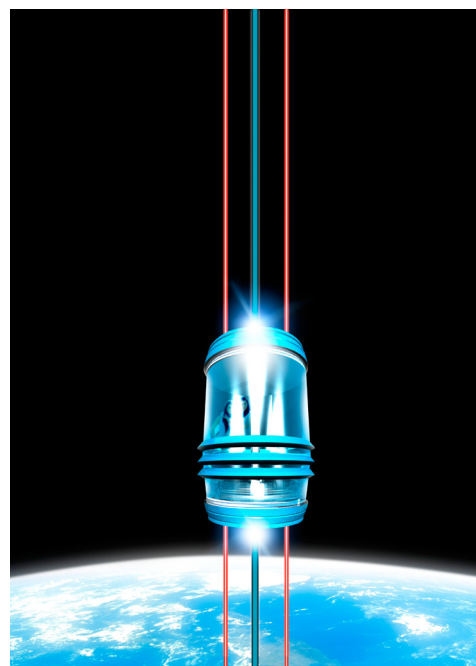


Nanotiwbiau carbon
Olga Reukova/gettyimages

Liff i'r gofod

Mae wedi cael ei awgrymu y gallai liff gael ei wneud o'r Ddaear i loeren yn y gofod. Byddai angen ceblau wedi'u gwneud o ddefnydd cryf ac ysgafn iawn i alluogi i hyn ddigwydd.

Gallai nanotiwbiau carbon fod yn ddigon cryf ac ysgafn i wneud hyn.



Liff i'r gofod
Science Photo Library / Alamy Stock Photo

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

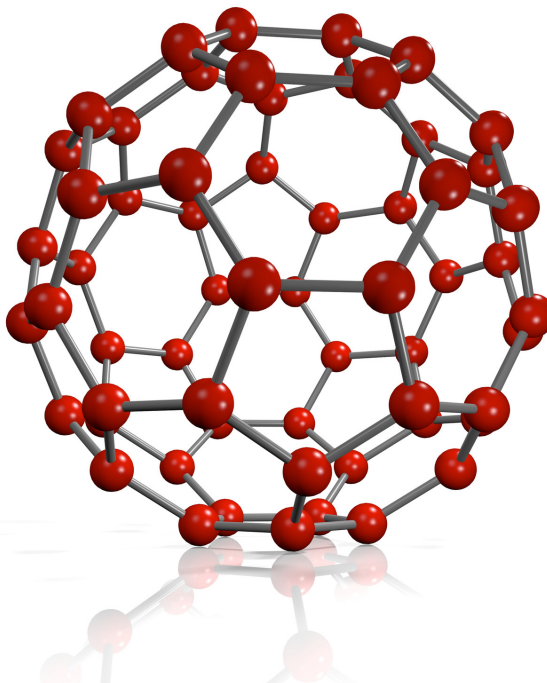
Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Ffwlerenau

Mae'r **ffwlerenau'n** ddosbarth mawr o alotropau carbon ac maen nhw wedi'u gwneud o beli a 'chewyll' o atomau carbon.

Mae ffwleren Buckminster yn un math o ffwleren. Mae gan y moleciwl 60 atom carbon wedi'u trefnu mewn sffêr wag. Mae pob carbon wedi'i fondio i dri atom carbon cyfagos mewn cylchoedd o 5 neu 6 atom carbon.

Mae eu hadeiledd yn eu caniatáu i gael eu defnyddio i gludo cyffuriau i mewn i'r corff, fel iraid ac fel catalyddion.



Buckyball
maggio07/gettimages

Priodweddau trydanol graffen, graffit a nanotiwbiau carbon

Mae carbon yng ngrŵp pedwar ac mae ganddo bedwar electron yn brin o blisgyn llawn.

Ymhob un o'r adeileddau wnaethon ni edrych arnyn nhw, mae carbon yn rhannu tri o'r pedwar electron i wneud bondiau cofalent cryf.

Mae'r pedwerydd electron ymhob atom carbon yn electron rhydd (neu electron dadleoledig). Mae'n gallu symud trwy'r haen.

Y cyfan sydd angen i chi ei wybod yw bod priodweddau trydanol y defnyddiau hyn yn digwydd oherwydd yr electronau rhydd (neu ddadleoledig).

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Nid yw electronau dadleoledig ynghlwm wrth atom carbon ond maen nhw'n rhydd i symud dros yr haen gyfan (neu 'trwy'r' tiwb).

Mae hyn yn golygu bod pob un o'r adeileddau hyn yn gallu dargludo trydan. Mewn rhai achosion mae eu priodweddau trydanol yn anarferol sy'n golygu y gallen nhw gael cymwysiadau pwysig yn nyfodol electroneg.

Dim ond yn ddiweddar mae rhai o'r adeileddau wedi cael eu darganfod ac mae llawer o waith ymchwil yn dal i fynd ymlaen i sut gallwn ni wneud yr alotropau hyn ar gyfer ffyrdd gwahanol o'u defnyddio.

Mae **rhai** enghreifftiau o'u defnyddiau i'w gweld isod.

Alotrop	Defnydd yn seiliedig ar briodweddau trydanol
graffen	<ul style="list-style-type: none">• bylbiau golau egni isel• sgriniau arddangos hyblyg ysgafn• celloedd solar
graffit	<ul style="list-style-type: none">• electroddau mewn prosesau diwydiannol
nanotiwbiau carbon	<ul style="list-style-type: none">• diwydiant electroneg



Bwlb golau graffen
Manchester University

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Haen Sylfaenol

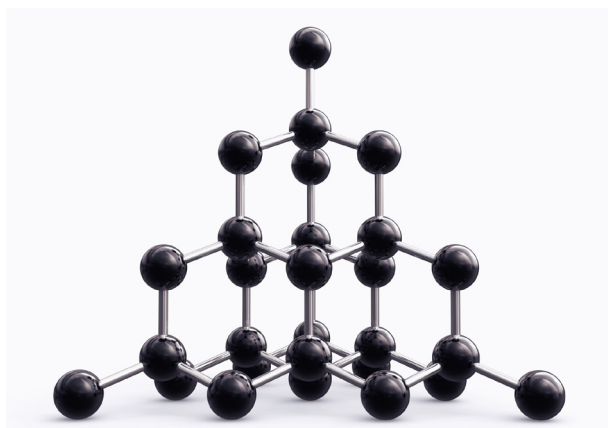
Nid oes angen i chi wybod am ddiemwnt.

Diemwnt

Mae diemwnt hefyd yn adeiledd moleciwlaidd enfawr. Yn wahanol i'r alotropau eraill o garbon rydyn ni wedi eu harchwilio, mae pob atom carbon â bondiau cofalent i **bedwar** atom carbon arall gan greu moleciwl tri dimensiwn enfawr.

Adeiledd diemwnt

- Does yna **ddim** electronau nac ïonau rhydd mewn diemwnt, ac felly **nid** yw'n dargludo trydan.
- Mae diemwnt yn ddefnydd caled sydd ag ymddoddbwynt a berwbwynt uchel.
- Mae angen llawer o egni i wahanu'r atomau mewn diemwnt. Mae hyn oherwydd bod bondiau cofalent yn gryf, ac mae bondiau cofalent i'w cael mewn diemwnt drwyddi draw.



Diemwnt

goktugg/gettyimages

Ffyrdd o ddefnyddio diemwnt

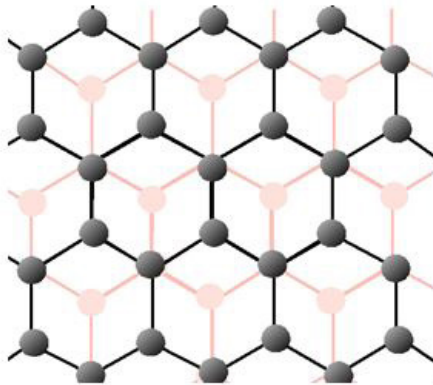
1. Mae adeiledd caled diemwnt yn golygu ei fod yn cael ei ddefnyddio mewn ebillion dril (*drill bits*) sy'n torri trwy greigiau a defnyddiau caled eraill.
2. Mae'n cael ei ddefnyddio mewn offer torri.
3. Mae diemwnt yn cael ei ddefnyddio mewn gemwaith oherwydd mae'n pefrio (*sparkle*) ac yn adlewyrchu golau os yw'n cael ei dorri'n gywir.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae'r adeiledd canlynol yn cynrychioli



- A graffen
- B graffit
- C diemwnt

2. Ym mhob haen o graffit:

- A dim ond grymoedd cryf sy'n dal yr atomau gyda'i gilydd
- B dim ond grymoedd gwan sy'n dal yr atomau gyda'i gilydd
- C does dim grymoedd yn gweithredu

3. Mae graffen yn ddargludydd trydanol oherwydd:

- A ïonau rhydd
- B electronau lleoledig
- C electronau dadleoledig

4. Pa un o'r canlynol sy'n cael ei ddisgrifio orau fel adeiledd cawell?

- A diemwnt
- B graffit
- C ffwleren

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

PRIF DDOSBARTHADAU DEFNYDDIAU

Crynodeb

Mae crynodeb o'r prif fathau o ddefnydd sydd angen i chi fod yn ymwybodol ohonynt i'w gweld isod.

Defnydd	Crynodeb	Enghreifftiau
metelau	Mae metelau pur wedi'u gwneud o un math o atom ac, yn nodweddiadol, mae ganddyn nhw ddargludedd thermol a thrydanol uchel, ac maen nhw'n galed ac yn gryf.	alwminiwm haearn titanium
aloeon	Cymysgedd o ddau neu fwy o elfennau, un ohonyn nhw'n fetel. Mae priodweddau aloeon yn eu gwneud nhw'n fwy defnyddiol na metelau pur.	dur gwrthstaen dur carbon isel pres
polymerau	Yn gyffredinol, cyfansoddion wedi'u seilio ar garbon a hydrogen yw polymerau. Maen nhw'n adeileddau moleciwlaidd mawr iawn. Fel arfer mae eu dwysedd yn isel a dydyn nhw ddim yn sefydlog ar dymereddau uchel. Mae eu cryfder, anhyblygedd, a thymereddau ymdoddi yn gyffredinol lawer yn llai na metelau a defnyddiau ceramig.	polyethen PVC
defnydd ceramig	Solidau anorganig yw defnyddiau ceramig sydd wedi cael eu siapio ac yna'u caledu trwy eu gwresogi i dymereddau uchel. Cyfansoddion caled, brau gydag ymdoddbwyntiau uchel iawn, dargludedd thermol isel a gwrthiant uchel i ymosodiad gan gemegion.	crochenwaith porslen defnyddiau ceramig uwch

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas



Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

PRIF DDOSBARTHADAU DEFNYDDIAU

defnydd cyfansawdd	<p>Cael eu gwneud trwy gyfuno dau neu fwy o ddefnyddiau gyda phriodweddau gwahanol i gynhyrchu defnydd newydd.</p> <p>Priodweddau ffisegol a chemegol y ddau ddefnydd cyfansoddol yn parhau i fod yn amlwg yn y defnydd newydd.</p>	gwydr ffibr defnyddiau cyfansawdd carbon ffibr
-----------------------	--	---

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

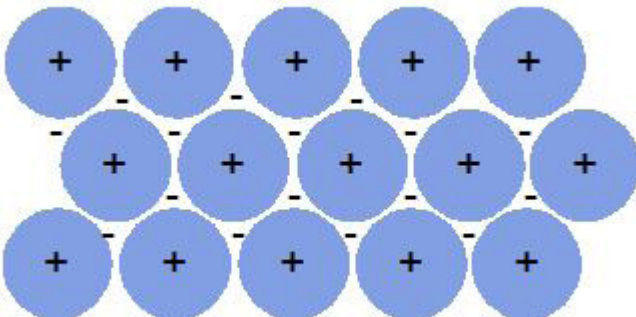
Metelau a bondio metelig

HAEN SYLFAENOL

Nid oes angen i chi allu disgrifio'r bondio mewn metel.

Mae angen i chi wybod priodweddau cyffredinol metelau a bod rhai eithriadau pwysig i'r priodweddau hyn.

Mae'r bondio rhwng atomau mewn metel yn cael ei ddisgrifio orau fel ïonau metel â gwefr bositif wedi'u pacio'n dynn mewn 'môr' o electronau dadleoledig (rhydd).



Mae'r atyniad electrostatig rhwng yr ïonau positif a'r electronau rhydd (dadleoledig) yn dal y metel gyda'i gilydd.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Priodweddau cyffredinol metelau

Mae priodweddau cyffredinol metelau'n cael eu disgrifio yn y tabl isod – ond, gair o rybudd, mae yna eithriadau!

Priodwedd	Esboniad	Eithriadau pwysig
Dargludedd thermol uchel (dargludydd gwres da)	electronau rhydd (dadleoledig) yn gallu symud a chario egni gyda nhw	
Dargludedd trydanol uchel (dargludydd trydan da)	electronau dadleoledig yn rhydd i symud trwy'r metel	
Dwys	atomau wedi'u pacio'n dynn at ei gilydd	sodiwm a photasiwm
Ymdoddbwynt a berwbwynt uchel	bondio metelig yn gryf – atyniad cryf rhwng ïonau metel ac electronau dadleoledig	mercwri – hylif ar dymheredd ystafell
Cryf - Cryfder tynnol uchel		sodiwm a photasiwm
Caled	atomau wedi'u pacio'n dynn ac yn cael eu dal gan fondiau cryf	mae plwm yn gymharol feddal
Hydrin a hydwyth	haenau o atomau sydd ddim yn cael eu dal mewn safleoedd anhyblyg ac sy'n gallu llithro dros ei gilydd	
gloyw (sgleiniog)		

GEIRIAU NEWYDD I'W COFIO: Hydrin: posib eu curo'n ddalennau
Hydwyth: posib eu tynnu'n wifrau

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

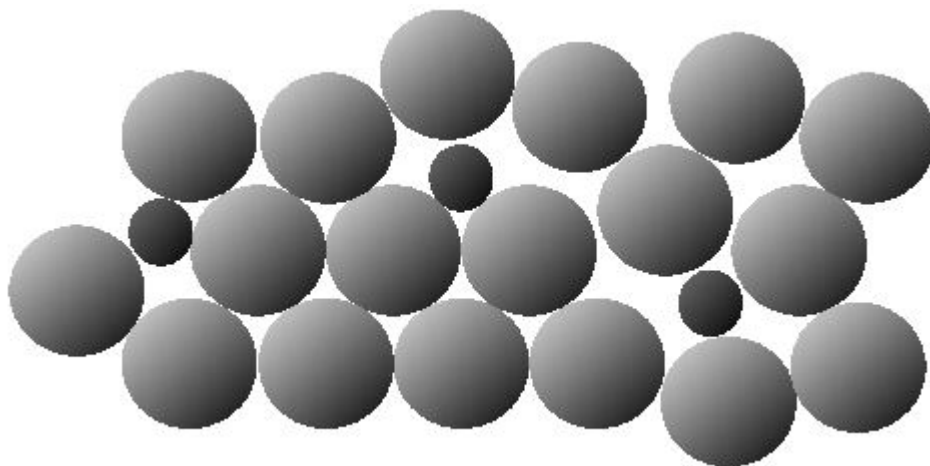
Aloeon

Go brin mae metelau pur yn cael eu defnyddio i gynhyrchu oherwydd maen nhw'n rhy feddal. Gallwn newid priodweddau metelau trwy ychwanegu elfennau eraill i'r metel yn ofalus.

Mae **aloi** yn gymysgedd o ddau neu fwy o elfennau, **un ohonyn nhw'n fetel**.

Yn aml, mae aloeon yn galetach ac yn gryfach na'r metel pur.

Pan rydyn ni'n gwneud aloi rydyn ni'n cymysgu atomau â meintiau gwahanol. Mae hyn yn aflunio adeiledd rheolaidd gan ei gwneud hi'n fwy anodd i'r haenau lithro dros ei gilydd.



Mae aloeon yn galetach ac yn llai hydrin na metelau pur oherwydd mae'n fwy anodd i'r haenau lithro dros ei gilydd.

Does **dim** angen i chi gofio'r manylion am aloeon gwahanol ond bydd rhaid i chi allu dehongli gwybodaeth ar aloeon

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Dur

Mae dur yn enghraifft o aloi. Gallwn newid priodweddau dur trwy ychwanegu gwahanol elfennau.

Mae rhai enghreifftiau o wahanol fathau o ddur i'w gweld yn y tabl isod.

Aloi	Haearn wedi'i gymysgu â	Priodweddau	Ffyrdd o'i ddefnyddio - enghreifftiau
dur carbon isel	0.07-0.25% carbon	hawdd i'w siapio	cyrff ceir
dur carbon uchel	0.85-1.2% carbon	caled	llinellau rheilffordd offer torri
dur gwrthstaen	>10.5% cromiwm carbon silicon manganîs	yn gallu gwrthsefyll crydiad	cytleri sinciau systemau gwacáu offer llawfeddygol

Aloeon o alwminiwm a thitaniwm

Metel / aloi	Dwysedd (g/cm ³)	Cryfder tynnol (MPa)	Gallu gwrthsefyll crydiad
alwminiwm	2.7	276	
Dwralwmin • alwminiwm • copr • magnesiwm	2.8	420-500	cymharol dda
titaniwm	4.4	434	
aloeon titaniwm	4.3-4.9	950	da

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Yn nodweddiadol mae dwysedd dur yn 7.7-8.1 g/cm³ gan wneud aloeon alwminiwm a thitaniwm lawer yn ysgafnach na dur.

O'r tabl, sylwch fod:

- dwralwmin yn llawer cryfach nag alwminiwm
- aloeon titaniwm lawer yn gryfach na thitaniwm

Gan fod dwralwmin yn aloi â chryfder uchel a phwysau isel, mae'n cael ei ddefnyddio mewn awyrennau.

Mae titaniwm yn gostus, ac ond yn cael ei ddefnyddio pan nad yw ei briodweddau arbennig o ddwysedd isel, caledwch a'i allu i wrthsefyll cyrydiad yn gallu cael eu dyblygu gan ddefnyddiau rhatach.

Mae aloeon titaniwm yn cael eu defnyddio mewn rhannau arbennig o awyrennau, adweithyddion niwclear, a chluniau newydd.

Polymerau

Yn gyffredinol mae polymerau'n gyfansoddion organig wedi'u seilio ar garbon a hydrogen.

Mae **polymerau** yn foleciwlau cofalent mawr iawn gydag atomau'n bondio i'w gilydd drosodd a throsodd mewn **un** cyfeiriad.

Mae priodweddau polymerau'n dibynnu ar eu hadeiledd a'u bondio..

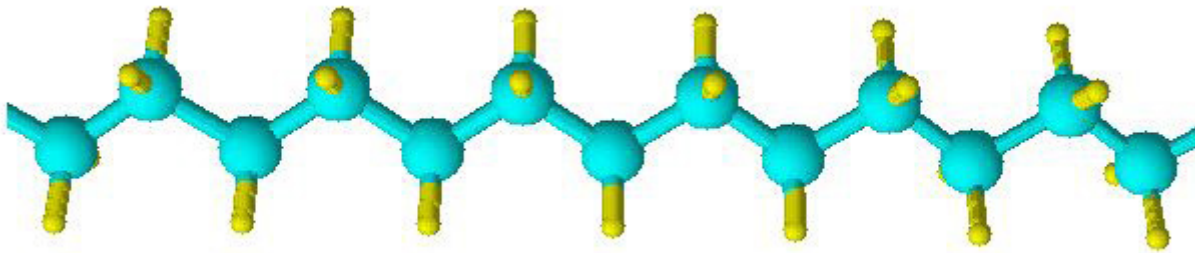
Gallan nhw gael eu ffurfio yn siapau cymhleth. Mae eu cryfder, anhyblygedd a'u tymheredd ymdoddi lawer iawn yn llai na rhai metelau a defnyddiau ceramig yn gyffredinol.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Polyethen

Mae polyethen yn enghraifft o bolymer. Mae rhan o adeiledd cadwyn hir polyethen yn cael ei ddangos yma. Bydd llawer o filoedd o atomau ar bob ochr.



Mae glas yn cynrychioli atomau carbon tra bod melyn yn cynrychioli atomau hydrogen.

Mae'r moleciwlau hir yn gorwedd ochr yn ochr. Mae'r grymoedd yn y gadwyn yn fondiau cofalent cryf ond dim ond grymoedd gwan sydd **rhwng** y cadwyni. Mae'r grymoedd gwan rhwng y cadwyni'n golygu bod y cadwyni'n gallu llithro heibio'i gilydd gan wneud y defnydd yn hyblyg.

Mae'r ymdoddbwynt yn gymharol uchel gan fod angen llawer o egni i wahanu'r cadwyni hir.

Mae ffyrdd nodweddiadol o ddefnyddio polyethen yn cynnwys bagiau siopa plastig a photeli plastig, tra bod y polystyren yn cael ei ddefnyddio fel arfer ar gyfer ynysu a phe cynnu amddiffynnol.

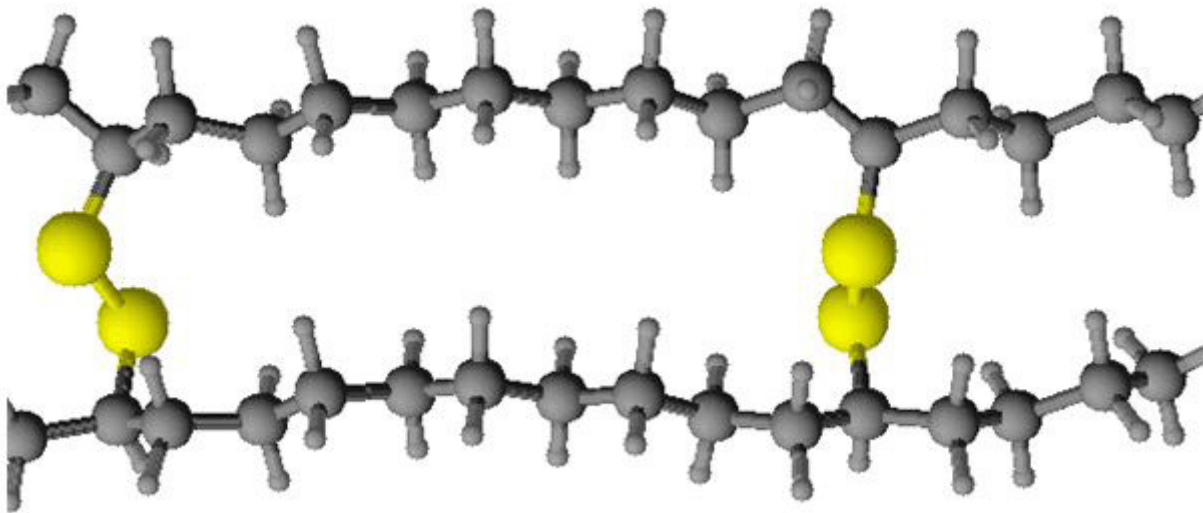
Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Trawsgysylltu cadwyni

Gallwn addasu priodweddau polymerau trwy **drawsgysylltu cadwyni**.

Mae trawsgysylltu'n golygu cysylltu gwahanol gadwyni â'i gilydd â bondiau cofalent.



Polymer â thrawsgysylltiadau rhwng cadwyni

Nid yw moleciwlau'r polymer yn gallu llithro dros ei gilydd mor hawdd bellach. Mae hyn yn gwneud y defnyddiau'n llai hyblyg ond yn fwy gwydn. Mae hefyd yn fwy anodd ei ymestyn. Mae trawsgysylltu hefyd yn rhoi ymdoddbwyntiau uwch i ddefnyddiau.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Kevlar®

Kevlar® yw enw masnachol ffibr cryfder uchel, ysgafn a hyblyg. Gall gael ei wehyddu i wneud defnyddiau sy'n ysgafn iawn ac yn gryf.

Mae'n wydn ac yn gryf oherwydd bod ei foleciwlau'n cael eu dal at ei gilydd mewn dalennau gan fondiau cemegol cryf a grymoedd cryf rhwng y cadwyni.

Mae gan Kevlar® ddwysedd isel ond nid yw'n yn sefydlog ar dymereddau uchel.

Mae'n cael ei ddefnyddio mewn:

- teiars beic, hwyliau rasio a festiau atal bwledi'r heddlu oherwydd ei gymhareb cryfder-i-bwysau uchel.
- arfwisg hyblyg, h.y. mae'n bolymer wedi'i gynllunio ar gyfer defnydd 'gwaith trwm'!



Arfwisg yn defnyddio Kevlar®
Murmakova/gettyimages

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Defnyddiau ceramig

Solidau anorganig yw defnyddiau ceramig sydd wedi cael eu siapio ac yna'u caledu trwy eu gwresogi i dymereddau uchel.

Maen nhw'n cynnwys defnyddiau fel clai a tsieni (llestri)

Mae gan ddefnyddiau ceramig adeileddau enfawr â bondiau cofalent cryf. Mae hyn yn golygu eu bod nhw'n gyfansoddion cryf a brau sydd ag ymdoddbwyntiau uchel iawn, dargludedd thermol isel ac maen nhw'n gwrthsefyll ymosodiad gan gemegion.

Ffyrdd o ddefnyddio defnyddiau ceramig:

Mae ystod eang o ffyrdd o ddefnyddio defnyddiau ceramig:

- ynysyddion trydanol
- teils llawr a theils wal
- crochenwaith
- teils sy'n gwrthsefyll gwres ar wennol ofod
- trawsnewidyddion catalytig mewn system wacáu ceir
- toiledau a basnau ymolchi



Discovery
David Coleman / Alamy Stock Photo



Defnyddiau ceramig yn cael eu defnyddio
David R. Frazier Photolibrary, Inc. / Alamy Stock Photo



Ystafell ymolchi
Arcaid Images / Alamy Stock Photo

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Defnyddiau cyfansawdd

Mae **defnyddiau cyfansawdd** yn gyfuniad o ddefnyddiau.

Defnyddiau ydyn nhw wedi'u gwneud o ddau neu fwy o ddefnyddiau sydd â phriodweddau ffisegol neu gemegol gwahanol.

Mae'r defnyddiau unigol sy'n gwneud y defnydd cyfansawdd yn parhau ar wahân ac yn amlwg o fewn yr adeiledd gorffenedig. Gall y defnydd newydd fod â nifer o fanteision o'i gymharu â defnyddiau traddodiadol. Gall y defnyddiau hyn fod:

- yn gryfach
- yn ysgafnach



Gwydr ffibr cyfansawdd
hairballusa/gettyimages

Bydd priodweddau'r defnydd newydd yn gyfuniad o briodweddau gorau'r defnyddiau gwahanol.

Mae defnyddiau cyfansawdd nodweddiadol yn cynnwys:

- morterau a choncrit
- carbon ffibr cyfansawdd (cymysgedd o ffibrau carbon a resin polymer)
- gwydr ffibr (cymysgedd o ffibrau gwydr ac araen polymer)

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Enghreiffiau o'u defnyddiaus

- adeiladau a phontydd
- cyrff ceir rasio
- baddonau
- offer chwaraeon (e.e. fframiau beic, racedi tennis, siafftau ffyn golff)

RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch y clip hwn am wneud cyrff ceir.

<http://www.bbc.co.uk/education/clips/zsx4d2p>

Dewis defnydd at bwrpas

Mewn arholiad mae'n debyg bydd gofyn i chi nodi sylwadau ar pam mae angen defnydd ar gyfer pwrpas penodol yn nhermau ei briodweddau.

Meddylwch am y priodweddau sy'n bwysig os yw'r defnydd yn mynd i gael ei ddefnyddio at bwrpas penodol.

- Oes angen iddo fod yn ysgafn (rhannau awyren, corff car)?
- Oes angen iddo allu gwrthsefyll cyrydiad neu fod yn anadweithiol yn fiolegol (e.e. mewn cymalau newydd)?
- Pa mor bwysig yw cryfder?
- Beth am y gost?

Yn aml bydd angen i chi ystyried cyfuniad o briodweddau fyddai'n gwneud y defnydd fwyaf addas.

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Deall y priodweddau

Y priodweddau y gallech chi fod angen eu hystyried yw:

cryfder tynnod	mesur o'r grym sydd ei angen i dynnu rhywbeth fel gwifren, neu drawst i'r pwynt lle mae'n torri
caledwch	gwrthiant i grafu neu dreulio
dwysedd	y màs am bob uned o gyfaint
gwydnwch	y gallu i wrthsefyll treulio, gwasgedd, neu niwed
amsugno sioc	y gallu i amsugno sioc fecanyddol
dargludedd thermol	gallu defnydd i ganiatáu gwres i lifo
dargludedd trydanol	i ba raddfa mae defnydd penodol yn dargludo trydan
diriant (stress)	y diriant sy'n cael ei roi ar ddefnydd yw'r grym am bob uned o arwynebedd sy'n cael ei roi ar y defnydd. Mae'r diriant mwyaf gall defnydd oddef cyn iddo dorri'n cael ei alw'n diriant torri.

Mesur priodweddau defnyddiau

Mesur dwysedd defnydd

Dwysedd yw'r màs am bob uned o gyfaint.

$$\text{dwysedd} = \frac{\text{màs}}{\text{cyfaint}}$$

Er mwyn darganfod dwysedd sylwedd mae'n rhaid i ni ddarganfod ei fàs a'i gyfaint.

Màs

Gall hwn gael ei ddarganfod trwy bwysu'r gwrthrych ar glorian ddigidol.

Mae angen mesur y màs yn fanwl gywir mewn gramau



Clorian digidol
Martin Shields / Alamy Stock Photo

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Cyfaint

Mae sawl ffordd o ddarganfod y cyfaint.

1. Y ffordd orau yw trwy drochi'r gwrthrych yn gyfan gwbl mewn dŵr a mesur cyfaint y dŵr sy'n cael ei ddadleoli.

Mae cyfaint y dŵr sy'n cael ei ddadleoli'n hafal â chyfaint y gwrthrych.

2. Os oes gan y gwrthrych siâp rheolaidd, e.e. ciwb neu sffêr gallwch ddefnyddio caliper digidol neu ficromedr i fesur hyd bob ochr neu ddiamedr sffêr.

Cofnodwch y cyfaint mewn centimetrau ciwbig.

Cyfrifwch y dwysedd mewn unedau g/cm^3 trwy ddefnyddio'r hafaliad:

$$\text{dwysedd} = \frac{\text{màs}}{\text{cyfaint}}$$



micromedr

Image Source / Alamy Stock Photo



caliper digidol

Sergejs Nescereckis / Alamy Stock Photo

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Mesur diriant

Y diriant sy'n cael ei roi ar ddefnydd yw'r grym am bob uned o arwynebedd sy'n cael ei roi ar y defnydd. Mae'r diriant mwyaf mae defnydd yn gallu ei oddef cyn iddo dorri yn cael ei alw'n ddiriant torri neu'r diriant tynnol eithaf.

Mae'r hafaliad isod yn cael ei ddefnyddio i gyfrifo'r diriant.

$$\text{diriant} = \frac{\text{grym}}{\text{arwynebedd trawstoriadol}}$$

Ile mae:

diriant yn cael ei fesur mewn Nm^{-2}

grym mewn N (newtonau)

arwynebedd trawstoriadol mewn m^2

Deddf Hooke a'r cysonyn sbring

Os ydyn ni'n ymestyn gwrthrych elastig fel sbring yna mae'r cynnydd yn yr hyd yn cael ei alw'n estyniad.

Mae estyniad gwrthrych elastig mewn cyfrannedd union â'r grym sy'n gweithredu arno. Yr enw ar hyn yw **Deddf Hooke**.

Gall gael ei ysgrifennu fel hafaliad:

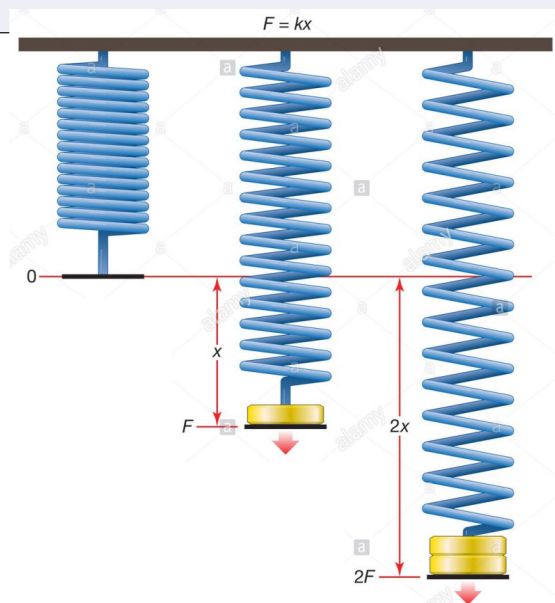
grym (N) = cysonyn (N/m) × estyniad (m)

$$F = k \times x$$

Mae'r hafaliad hwn yn gweithio tra bod y sbring heb fynd hebio'i derfan elastig.

Os yw sbring yn cael ei ymestyn gormod (tu hwnt i'w derfan elastig), ni fydd yn mynd yn ôl i'w hyd gwreiddiol pan fydd y llwyth yn cael ei symud.

Po fwyaf anystwyth yw'r sbring neu'r mwyaf anodd y mae i'w ymestyn, y mwyaf yw gwerth y cysonyn sbring.



Deddf Hooke

Universal Images Group North America LLC / Alamy Stock Photo

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

Mesur y cysonyn sbring

Gall y cysonyn sbring gael ei ddarganfod trwy wneud arbrawf.

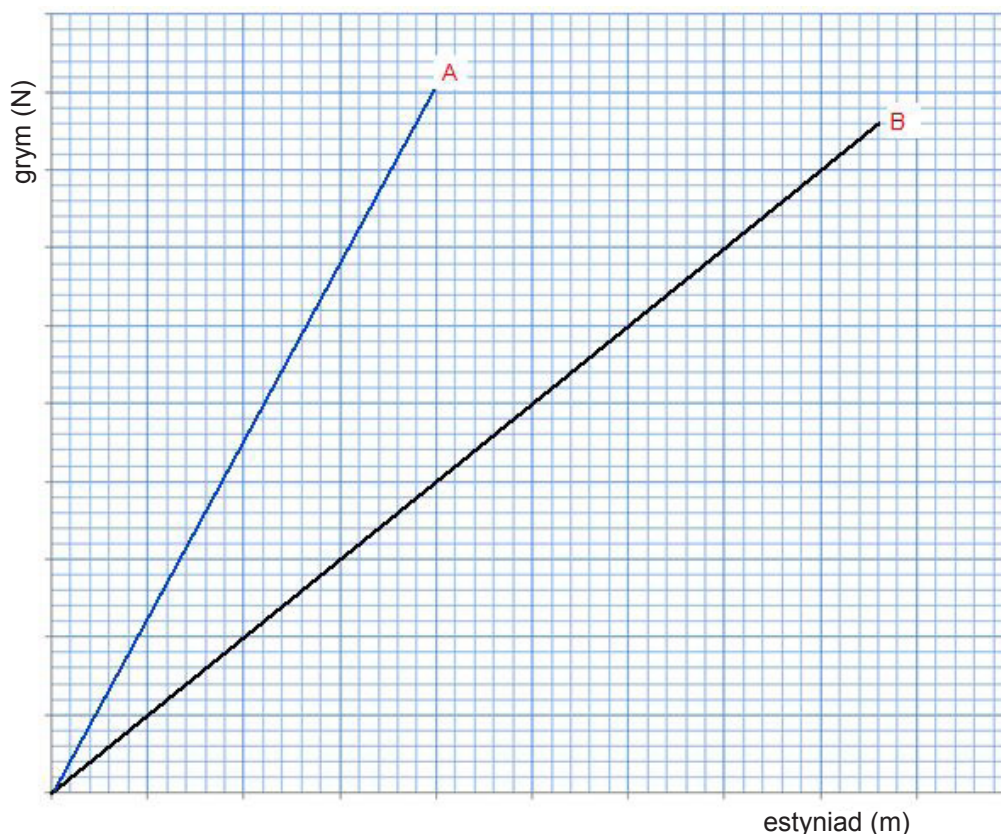
Er enghraifft:

- mesurwch hyd sbring heb lwyth
- ychwanegwch niferoedd gwahanol o fasau agennog at y sbring a mesurwch ei hyd newydd ar gyfer pob pwysyn
- cyfrifwch yr estyniad – yr hyd newydd minws yr hyd heb lwyth
- platiwch graff o'r hyd yn erbyn yr estyniad
- y graddiant [goledd (slope)] yw cysonyn y sbring.

Mae'r graff isod yn dangos y canlyniadau ar gyfer dau sbring gwahanol.

Po fwyaf serth yw'r llinell y mwyaf yw'r cysonyn sbring:

mae cysonyn sbring **A** > cysonyn sbring **B**.



Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae hydrinedd yn disgrifio priodwedd sylwedd pan mae'n cael ei:
 - A dynnu i mewn i wifrau
 - B guro i mewn i ddalennau
 - C ddryllio'n ddarnau
2. Mae dwysedd yn cael ei roi gan:
 - A cyfaint \times màs
 - B cyfaint / màs
 - C màs / cyfaint
3. Edrychwch ar y wybodaeth isod ac esboniwch pam mae titaniwm yn cael ei ddefnyddio mewn awyrennau'n hytrach nag alwminiwm.

aloi metel	dwysedd(g/cm ³)	cryfder tynnol (MPa)	cymhareb cryfder tynnol / dwysedd (unedau)
aloi alwminiwm	2.8	420	150
aloi titaniwm	4.3	950	221

Mae titaniwm yn cael ei ddefnyddio oherwydd ei:

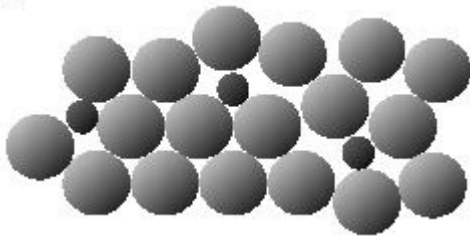
- A ddwysedd uchel
- B ddwysedd isel
- C gymhareb cryfder tynnol / dwysedd uchel
- CH gymhareb cryfder tynnol / dwysedd isel

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

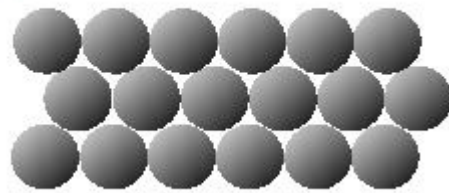
Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

- 4 Edrychwch ar y ddau adeiledd isod a dewiswch pa rai o **A** i **D** sy'n wir (mae'n bosib bod pob un yn wir, rhai yn wir neu dim un yn wir).

X



Y



- A** Mae X a Y yn aloeon
- B** Mae X yn fetel a Y yn aloi
- C** Mae X yn galetach na Y
- CH** Mae X yn ddargludydd trydanol; dyw Y ddim yn ddargludydd trydanol
- D** Dyw dim un o'r gosodiadau A i CH yn wir

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

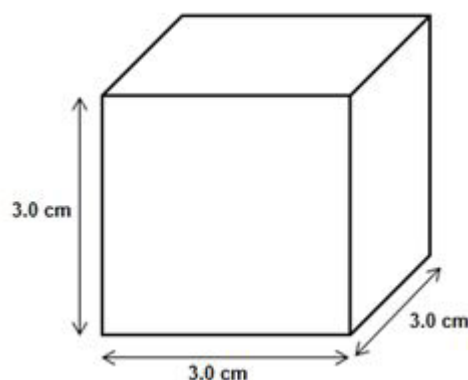
Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

CWESTIYNAU YMARFER

1. Mae'r tabl isod yn dangos gwybodaeth am ddwysedd metelau.

Metal	Ymdoddbwynt (°C)	Dwysedd (g/cm ³)
plwm	327	11.3
cobalt	1 495	8.9
alwminiwm	660	2.7
dur gwrthstaen	1 489	8.0

- (a) Mae bloc metel wedi'i ddarganfod mewn labordy. Mae ei fàs yn 72.0g ac mae ganddo dair ochr â'r un hyd (3cm).



- (i) Cyfrifwch gyfaint y bloc metel gan ddefnyddio'r hafaliad:

$$\text{cyfaint} = \text{lled} \times \text{dyfnder} \times \text{hyd}$$

[1]

.....cm³

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

- (ii) Enwch y metel yn y bloc. Bydd angen i chi ddefnyddio eich ateb i ran (i) a'r hafaliad isod. [2]

$$\text{dwysedd} = \frac{\text{màs}}{\text{cyfaint (cm}^3\text{)}}$$

metel =

- (b) Mae'r tabl isod yn dangos gwybodaeth am dri aloi haearn.

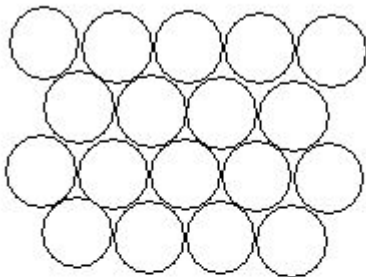
Allol haearn	Cyfansoddiad	Prlodweddau
dur meddal	99.8% haearn 0.2% carbon	hawdd ei wasgu i'w siâp bydd yn rhydu
dur carbon uchel	98% haearn 1.7% carbon 0.3% manganis	caled ond brau
dur gwrthstaen	74% haearn 0.3% carbon% cromiwm 7.7% nicel	caled gwrthsefyll rhwd

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

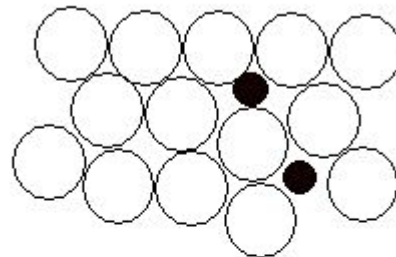
Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

- (i) Nodwch pa ddiagram isod sy'n cynrychioli'r dur gwrthstaen. Rhwch **un** rheswm am eich dewis. [2]

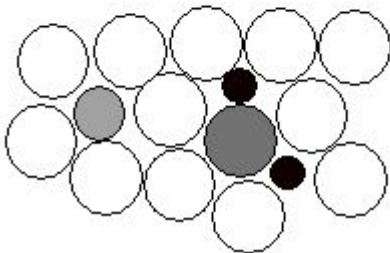
A



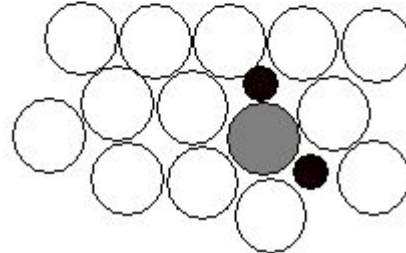
B



C



D



Dur gwrthstaen:

Rheswm:

.....

- (ii) Cyfrifwch ganran (%) y cromiwm mewn dur gwrthstaen. Defnyddiwch eich ateb i gwblhau'r tabl. [1]

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

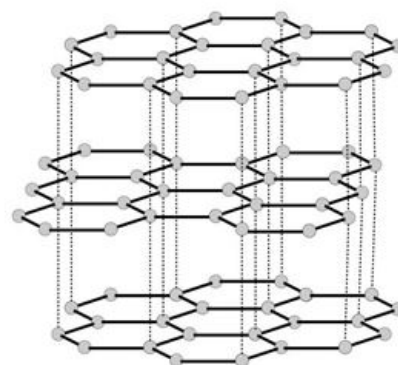
2 Mae dewis y defnydd cywir yn gallu cael effaith fawr ar lwyddiant a pherfformiad cyfarpar chwaraeon.

(a) Cwblhewch y tabl drwy ychwanegu un tic (✓) ym mhob rhes i nodi priodweddau cyfansoddion ïonig a chofalent. [3]

Nodwedd	Bond ïonig	Bond cofalent
rhannu electronau		
atyniad electrostatig cryf		
yn bodoli rhwng anfetelau		

(b) Mae'r diagramau isod yn dangos dau fath neu alotrop o garbon.

(i) [2]



1.

2.

(ii) Enwch y math o bond sy'n gyffredin i'r ddau alotrop. [1]

.....

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

- (c) Mae'n bosibl gwella perfformiad beicwyr yn y Gemau Olympaidd drwy ddefnyddio'r defnyddiau gorau sydd ar gael i adeiladu eu beiciau.



Mae'r tabl isod yn dangos gwybodaeth am ddefnyddiau sy'n gallu cael eu defnyddio mewn beiciau rasio.

Defnydd	Cryfder tynnol (GPa)	Dwysedd (g/cm ³)	Ymdoddbwynt (°C)
ffibr carbon	3.90	1.75	3 500
dur	1.30	7.90	2 750
alwminiwm	0.70	2.70	660
titaniwm	2.02	4.50	1 668

Nodwch pa ddefnydd yw'r mwyaf addas i'w ddefnyddio mewn beic rasio, a rhowch **ddau** reswm am eich ateb. [3]

.....

.....

.....

Uned 3.1: Defnyddiau at bwrpas

Defnyddiau at bwrpas (manyleb 3.1)

PROFWCH EICH HUN – ATEBION AR GYFER UNED 3.1

Bondio ïonig

1. B
2. Ch
3. C
4. C
5. C
6. C
7. CH

Bondio cofalent

1. C
2. A
3. C

Alotropau carbon

1. B
2. A
3. C
4. C

Priodweddau metelau ac ïonau

1. B
2. C
3. C
4. C yn unig

Bwyd, defnyddiau a phrosesau (Uned 3)

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)



Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

TYFU CNYDAU

Sut gallwn ni gynhyrchu digon o fwyd o ansawdd yn economaidd ar gyfer poblogaeth sy'n tyfu? Sut gallwn ni wneud hyn heb niweidio'r amgylchedd?

Mae biowyddonwyr wastad yn edrych am ffyrdd newydd o gynhyrchu bwyd yn ogystal â sut gallwn ni wella'r dulliau o ffermio sy'n bodoli eisoes.

Er mwyn deall twf planhigion, mae'n hanfodol ein bod ni'n deall sut mae planhigion yn tyfu a'r hyn sydd ei angen arny'n nhw i gynnal twf.



Cae o India corn
incamerastock / Alamy Stock Photo

Defnyddiau ar gyfer prosesau bywyd mewn planhigyn

Mae planhigyn gwyrdd angen defnyddiau ac adnoddau penodol o'i amgylchedd i gynnal prosesau bywyd a thwf iach:

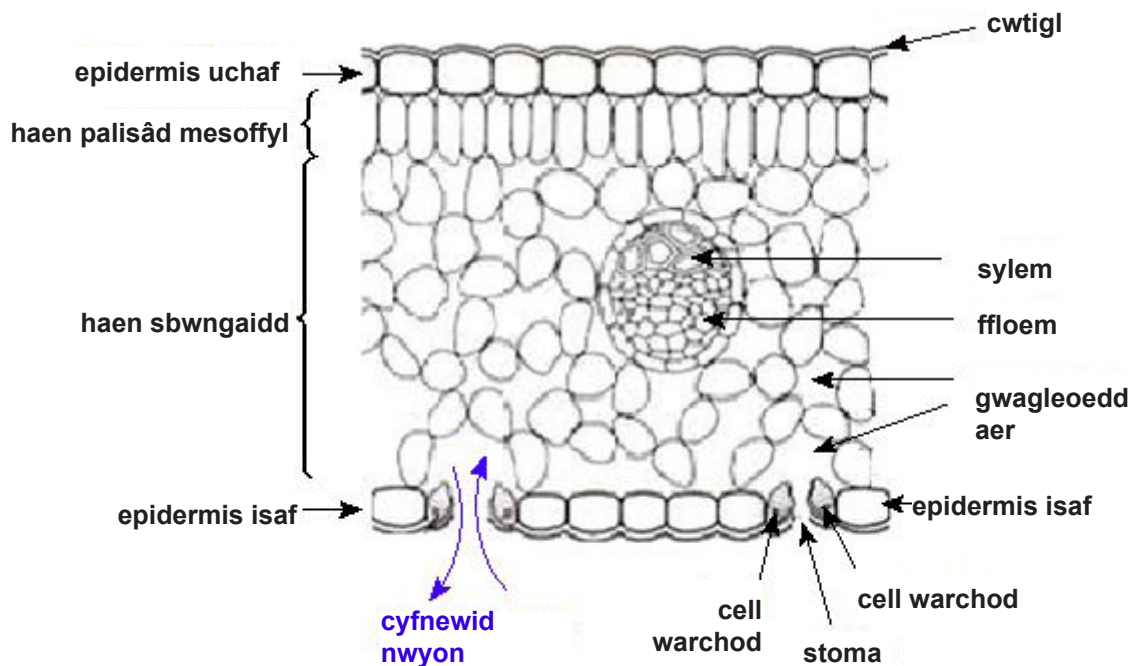
Adnodd	Sylw
mwynau	Mae nitradau, ffosffadau, potasiwm a magnesiwm yn bedwar mwyn pwysig sydd eu hangen ar gyfer twf iach. Mae'r gwreiddiau yn amsugno'r rhain o'r pridd.
dŵr	Mae hwn yn cael ei amsugno gan wreiddiau'r planhigyn.
carbon deuocsid	Mae'r planhigyn yn derbyn hwn o'r aer.
golau	Mae hwn yn cael ei amsugno gan gloroffyl yn nail planhigion gwyrdd.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Adeiledd deilen

Mae celloedd mewn deilen yn cynnwys cloroplastau sy'n cynnwys y cloroffyl ac ensymau eraill sydd eu hangen ar gyfer ffotosynthesis.



Gwnewch yn siŵr eich bod yn gallu adnabod a labelu gwahanol adeileddau deilen.

Pethau allweddol i'w sylwi am adeiledd deilen:

- mae gan ddeilen arwynebedd mawr fel y gall amsugno cymaint o olau â phosibl ar gyfer ffotosynthesis
- mae dŵr yn teithio i'r ddeilen o'r gwreiddiau trwy'r sylem trwy broses o'r enw trydarthiad
- mae anwedd dŵr yn cael ei golli i'r atmosffer trwy'r stomata (stomata yw lluosog stoma) yn y ddeilen
- mae nwyon yn gallu tryledu i mewn ac allan o'r ddeilen trwy'r stomata
- bob ochr i'r stomata mae'r celloedd gwarchod. Mae'r rhain yn gallu agor a chau'r stomata i reoli'r gyfradd colli dŵr
- mae'r ffloem yn symud sylweddau bwyd o'r dail i weddill y planhigyn

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

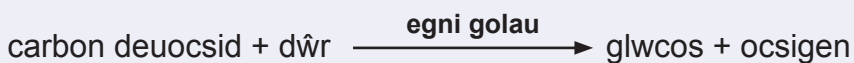
Y broses ffotosynthesis

Mae planhigion yn cael eu galw'n gynhyrchwyr oherwydd maen nhw'n gallu cynhyrchu eu bwyd eu hunain. Maen nhw'n trawsnewid defnyddiau syml sydd i'w cael yn yr amgylchedd i siwgr mewn proses o'r enw ffotosynthesis.

Mae angen y canlynol ar gyfer **ffotosynthesis**:

- carbon deuocsid a dŵr
- cloroffyl sy'n amsugno golau.

Mae cloroffyl (sylwedd gwyrdd) i'w gael mewn cloroplastau yng nghelloedd dail planhigyn. Mae ocsigen yn cael ei gynhyrchu yn yr adwaith hefyd fel sgil gynnyrch.



Mae angen **ensymau hefyd** ond does dim angen i ni wybod eu manylion ar gyfer TGAU.

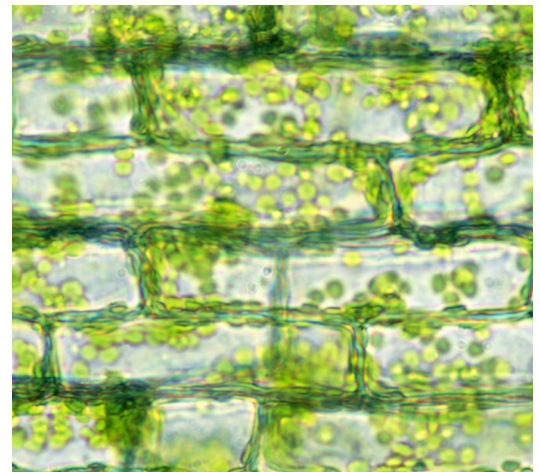
Mae'r llun yn dangos y cloroplastau yng nghelloedd dail planhigyn dŵr.

Ffactorau'n effeithio ar ffotosynthesis

Os ydych chi eisiau tyfu cnwd mewn amgylchedd o dan reolaeth, fel tŷ gwydr masnachol o faint diwydiannol, yna mae'n bwysig gwybod sut i wneud y gyfradd ffotosynthesis mor fawr â phosib.

Mae **tri** ffactor sy'n gallu cyfyngu ar y gyfradd ffotosynthesis:

- tanbeidrwydd golau (nid yw ffotosynthesis yn gallu digwydd heb olau)
- crynodiad carbon deuocsid
- tymheredd (os yw hi'n oer bydd ffotosynthesis yn araf)



Chwynddŵr

Grant Heilman Photography / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Haen Sylfaenol: Nid oes angen gwybod am y ffactorau cyfyngol a'r graffiau sy'n dilyn

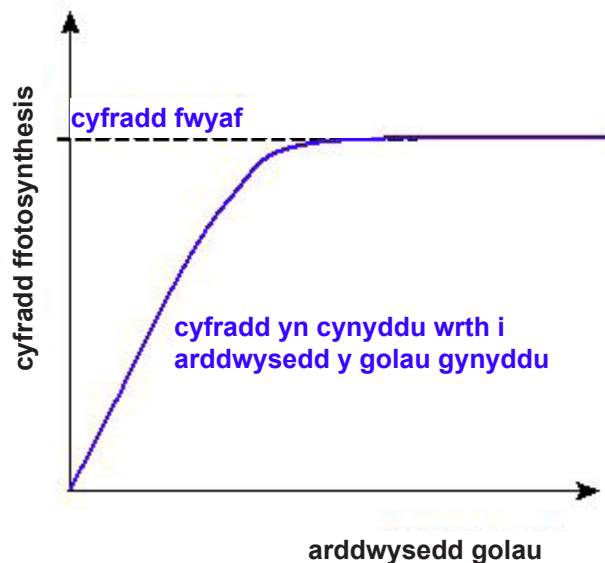
Ffactorau cyfyngol

Ffactor cyfyngol yw'r ffactor sy'n rheoli cyfradd ffotosynthesis ar amser penodol. Mae'n ffactor allai roi hwb i'r gyfradd os yw'n cael ei gynyddu.

Yn y gaeaf, gall tymheredd fod yn ffactor cyfyngol. Os yw'r tymheredd yn cael ei gynyddu, bydd y gyfradd ffotosynthesis yn cynyddu. Yn y nos does dim golau ac felly nid yw ffotosynthesis yn digwydd yn y nos.

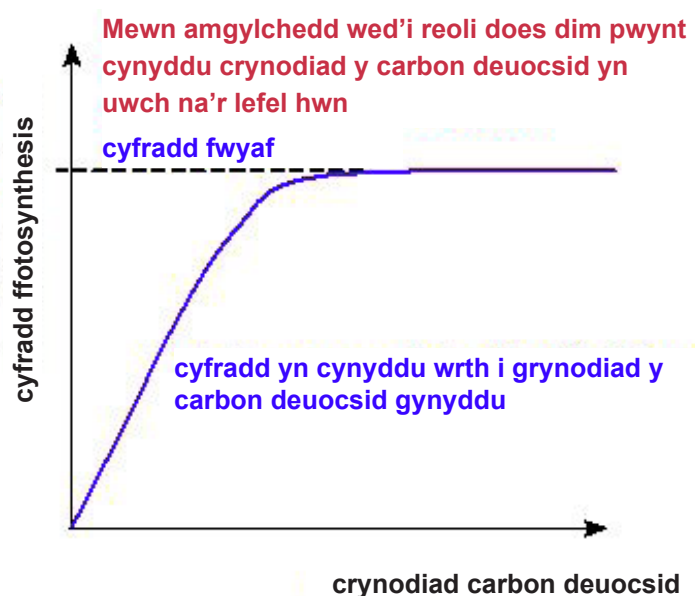
Arddwysedd golau

- heb olau ni all planhigyn ffotosyntheseiddio
- mae cynyddu anbeidrwydd y golau'n cynyddu'r gyfradd ffotosyntheseiddio
- ymhen hir a hwyr nid yw cynyddu tanbeidrwydd y golau yn cael unrhyw effaith ar ffotosynthesis. Mae rhyw ffactor arall yn cyfyngu ffotosynthesis (e.e. crynodiad carbon deuocsid, tymheredd)



Crynodiad carbon deuocsid

- heb CO₂ ni all planhigyn ffotosyntheseiddio
- wrth i grynodiad CO₂ gynyddu, felly hefyd y gyfradd ffotosynthesis
- Ymhen hir a hwyr nid yw cynyddu crynodiad y CO₂ yn cael unrhyw effaith ar y gyfradd ffotosynthesis. Mae rhyw ffactor arall yn cyfyngu ffotosynthesis (e.e. tanbeidrwydd golau, tymheredd)

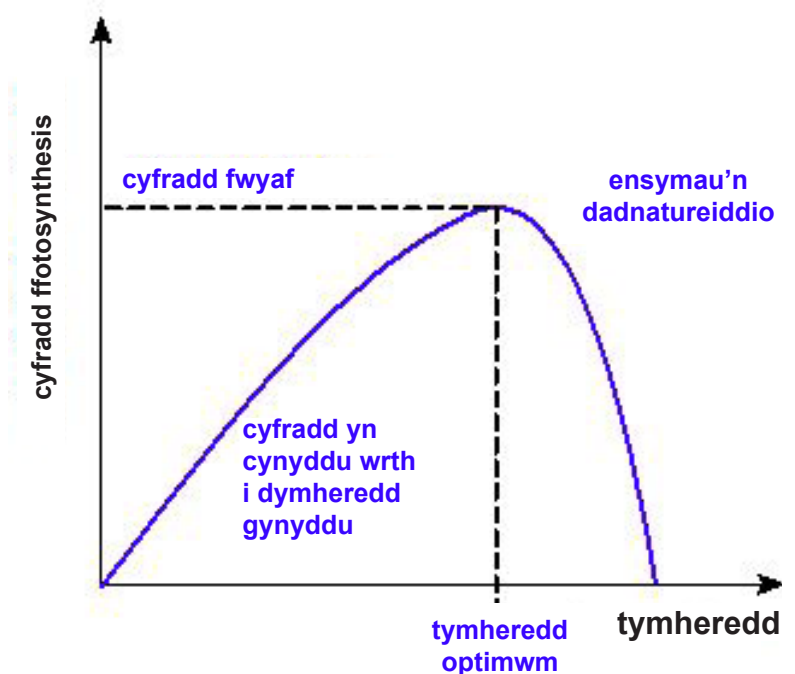


Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Tymheredd

- os yw'r tymheredd yn rhy isel ni fydd yr ensymau'n gweithio'n effeithiol
- mae cynyddu'r tymheredd yn cynyddu cyfradd ffotosynthesis
- ar dymhereddau uwch mae'r ensymau'n cael eu dadnatureiddio ac felly mae'r gyfradd ffotosynthesis yn lleihau



Cymhwyso'n gwybodaeth i gynhyrchu cnydau

Gall y ffermwr ddefnyddio'r wybodaeth hon i ddarganfod yr amodau tyfu gorau ar gyfer y cnwd. Gallai ddefnyddio:

- golau artiffisial i ganiatáu ffotosynthesis ddigwydd yn ystod y nos
- gwresogi artiffisial i gadw'r tymheredd yn agos at y tymheredd optimwm ar gyfer ffotosynthesis
- carbon deuocsid ychwanegol wedi'i ryddhau yn y tŷ gwydr i gyflymu ffotosynthesis

Ymhob achos, bydd angen edrych ar y gost o reoli ffactor yn nhermau'r cynnydd yn y cynnyrch. A yw'r gost ychwanegol yn rhoi gwell adenillion ai peidio?

RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch y clip hwn am sut mae tyfwyr masnachol yn cynyddu cynnyrch cnydau:

<http://www.saps.org.uk/secondary/teaching-resources/800-video-commercial-growers>

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Tynged glwcos sy'n cael ei gynhyrchu yn ystod ffotosynthesis

Beth sy'n digwydd i'r glwcos sy'n cael ei wneud yn ystod ffotosynthesis? Mae tynged y glwcos wedi'i grynhoi yn y diagram isod:

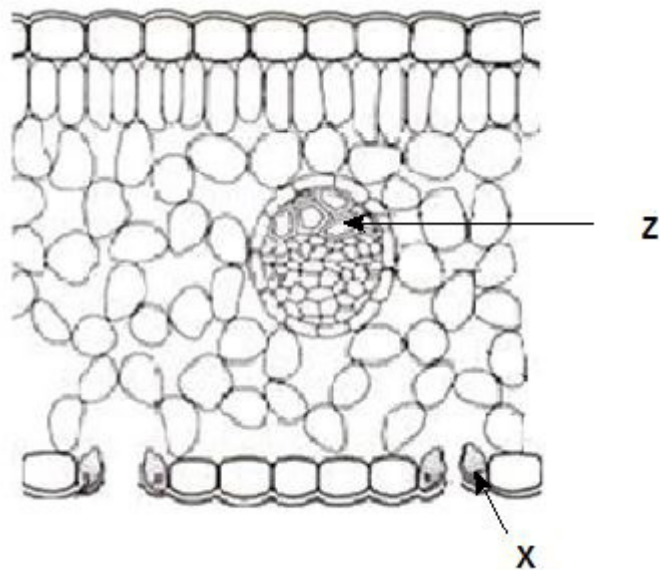


Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

PROFWCH EICH HUN

Mae angen i chi edrych ar y diagram canlynol i ateb cwestiynau 1 a 2.



1. Dylai nodwedd **X** gael ei labelu:

- A stoma
- B cell warchod
- C epidermis isaf

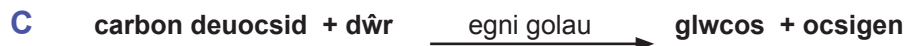
2. Dylai nodwedd **Z** gael ei labelu:

- A bwlch aer
- B ffloem
- C sylem

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

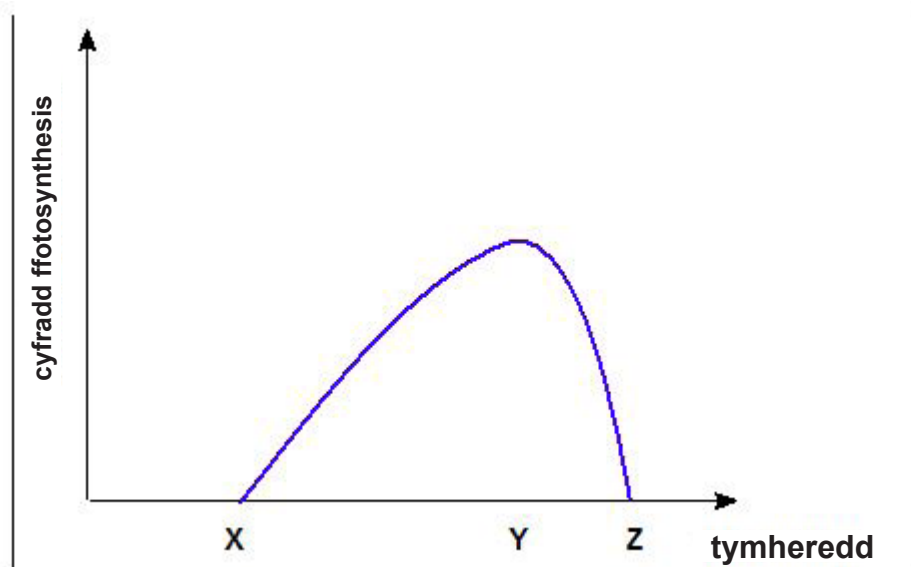
Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

3. Yr hafaliad geiriau ar gyfer ffotosynthesis yw.



Haen uwch yn unig

4. Edrychwch ar y graff sy'n dangos sut mae cyfradd ffotosynthesis yn newid gyda'r tymheredd. Nodwch y tymheredd optimwm (**X**, **Y** neu **Z**) ar gyfer ffotosynthesis.



- A** X
- B** Y
- C** Z

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Maetholion planhigion a thwf

Mae angen i blanhigion gael mwynau o'r pridd hefyd er mwyn adeiladu'r moleciwlau cymhleth i gynnal eu systemau ac ar gyfer twf.

Mae angen nifer o fwynau allweddol ar blanhigyn ar gyfer twf iach. Mae rhai o'r mwynau pwysicaf wedi'u cofnodi yn y tabl isod ynghyd â pham maen nhw'n bwysig a beth welwch chi os ydyn nhw'n ddiffygiol.

Mwyn	Use	Symptoms of deficiency
nitradau	cynhyrchu asidau amino a phroteinau	twf yn araf a'r dail yn felyn
ffosffadau	rhan o DNA planhigyn i'w cael mewn ensymau sydd ynghlwm â ffotosynthesis	twf gwreiddiau'n wael dail afliwiedig
potasiwm	ei angen ar gyfer resbiradaeth a ffotosynthesis	dail afliwiedig (<i>discoloured</i>) gydag ardaloedd marw o'u hamgylch



Planhigion India corn yn dangos diffyg nitrogen
Nigel Cattlin / Alamy Stock Photo



Diffyg ffosffad mewn barlys
Nigel Cattlin / Alamy Stock Photo



Deilen taten yn dangos diffyg potasiwm
Nigel Cattlin / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Mae'n bwysig sicrhau bod gan y pridd ddigon o fwynau a maetholion ar gyfer twf iach planhigion.

Os yw planhigion yn dangos symptomau o ddiffygion yna efallai bod rhaid i'r ffermwr brofi'r pridd i ddarganfod pa faetholyn sy'n ddiffygiol.

Yn aml mae profiad yn golygu nad oes angen profi'r pridd. Gall gwrttaith cyffredinol (gwrttaith NPK) gael ei ychwanegu. Mae gwrttaith NPK yn cynnwys yr elfennau nitrogen (N), ffosfforws (P) a photasiwm (K) sef y mwynau mae'r planhigion eu hangen fwyaf.



Taenu gwrttaith NPK ar gnwd o wenith
Nemanja Otic / Alamy Stock Photo

Gall maetholion gael eu hychwanegu at y pridd hefyd trwy ychwanegu tail neu slyri.

Dulliau o gynhyrchu bwyd

Mae dau ddull cyferbyniol o gynhyrchu bwyd ar ffermydd yn y DU:

- fermio dwys
- fermio organig



Tail yn cael ei daenu ar dir âr
clynt Garnham Agriculture / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae nitradau'n cael eu defnyddio gan blanhigion i gynhyrchu:

- A startsh
- B cellwlos
- C asidau amino a phroteinau

2. Mae'r planhigion isod yn dioddef o ddiffyg potasiwm.



Planhigion ffa

Nigel Cattlin / Alamy Stock Photo

Mae angen potasiwm ar gyfer:

- A cloroffyl
- B cynhyrchu asidau amino
- C ffotosynthesis

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Ffermio dwys

Mae ffermio dwys yn fath o ffermio sy'n cynhyrchu cymaint o fwyd â phosibl trwy wneud defnydd llawn o'r tir. Y bwriad yw cael y cynnyrch mwyaf posibl.

Mae'n cynnwys:

- tyfu cnydau cynnyrch uchel
- defnyddio gwrteithiau a phlaleiddiaid
- Defnyddio peiriannau effeithlon iawn



Cynaeafu gwenith

Design Pics Inc / Alamy Stock Photo

Enw'r cemegyn sy'n cael ei ddefnyddio	Rheswm dros ei ddefnyddio
gwrtaith artiffisial	rhoi'r maetholion hanfodol i blanhigion ar gyfer twf
chwynladdwr	lladd chwyn fyddai fel arall yn cystadlu am yr un adnoddau
plaleiddiad	lladd plâu fyddai fel arall yn niweidio'r cnwd
ffwngleiddiad	lladd ffyngau fyddai fel arall yn niweidio'r cnwd

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Anifeiliaid a ffermio dwys

Mae anifeiliaid sy'n cael eu ffermio'n ddwys yn cael eu cadw dan do lle gall eu hamgylchedd gael ei reoli'n ofalus. Mae'r amodau'n cael eu dewis fel bo'r anifail yn tyfu'n gyflym.



leir mewn ysgubor

Tim Scrivener / Alamy Stock Photo

Mae'r ffactorau sydd angen eu rheoli'n cynnwys:

- tymheredd bydd anifeiliaid yn defnyddio llai o egni os yw eu hamgylchedd yn gynnes
- cyfyngu symudiad po fwyaf mae'r anifeiliaid yn symud, y mwyaf o egni'n sy'n cael ei wastraffu
- bwyd defnyddio deiet protein uchel i hyrwyddo twf
- diogelwch angen cadw anifeiliaid yn ddiogel rhag ysglyfaethwyr
- gwrthfotigau i atal clefydau rhad lledaenu

Prif fantais ffermio dwys yw ei fod yn cynhyrchu cynnyrch uchel o fwyd yn gymharol rad.

Problemau gyda defnyddio cemegion mewn ffermio dwys

Gall ffermio dwys gael effaith negatif ar yr amgylchedd.

- Gall gwrteithiau achosi ewtroffigedd os ydyn nhw'n mynd i mewn i ddyfrffyrdd, h.y. mae'r gwrtaith yn achosi blwm algaid. Pan mae'r algâu'n marw, mae dadelfenyddion yn defnyddio'r holl ocsigen yn y dŵr gan arwain at farwolaeth anifeiliaid dyfrol.
- Gall plaleiddiaid hefyd gael effeithiau niweidiol anfwriadol ar bryfed fel gwenyn. Mae poblogaeth gwenyn yn dirywio yn y DU.
- Mae yna bryder bod defnyddio gwrthfotigau'n rheolaidd mewn rhai mathau o ffermio dwys yn helpu'r cynnydd mewn bacteria sy'n gwrthsefyll gwrthfotigau.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Ffermio organig

Mae Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (DEFRA) yn nodi bod:

'Ffermio organig yn gynnyrch system ffermio sy'n osgoi defnyddio gwrteithiau, plaleiddiaid, rheolyddion twf ac ychwanegion at fwyd anifeiliaid sydd wedi cael eu gwneud gan ddyn.

Mae hefyd yn dweud:

"Mae'r system amaeth hon yn dibynnu ar gylchdroi cnydau, gwrteithiau anifeiliaid a phlanhigion, peth chwynnu â llaw a rheoli plâu biolegol'.

I grynhoi mae ffermio organig:

- **yn rhydd** o gemegion artiffisial (gwrteithiau, plaleiddiaid ayb.)
- yn defnyddio cylchdroi cnydau
- yn defnyddio gwrteithiau anifeiliaid a phlanhigion
- yn defnyddio chwynnu â llaw a rheoli plâu biolegol

Rheoli plâu heb plaleiddiaid

Mae gan bob cnwd ysglyfaethwyr naturiol.

Gall ffermwyr ddefnyddio hyn i reoli plâu a fyddai fel arall yn niweidio'r cnydau.

Yr enw ar hyn yw **rheoli plâu biolegol**.

Er enghraifft, mae buchod coch cwta yn bwyta pryfed gleision. Mae modd tyfu'r ysglyfaethwyr hyn mewn niferoedd mawr a'u rhyddhau ar gnwd.



Buwch goch gota'n bwyta pryfed gleision
Graphic Science / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Magu anifeiliaid yn organig

Mae anifeiliaid sy'n cael eu magu'n organig:

- yn cael eu gadael allan yn hytrach na'u cadw dan do trwy'r amser. Fodd bynnag, gallan nhw gael eu cadw dan do dros nos neu pan fydd y tywydd yn wael
- yn cael bwyd organig i'w fwyta
- yn rhydd o hormonau twf artiffisial ac o ddefnydd rheolaidd o wrthfotigau



leir buarth

Cultura Creative (RF) / Alamy Stock Photo

Manteision ac anfanteision dulliau ffermio gwahanol

Mae manteision ac anfanteision y ddau ddull o ffermio wedi arwain at sawl dadl.

O'i gymharu â bwyd sy'n cael ei gynhyrchu'n ddwys, mae ffermio organig:

- yn cymryd mwy o amser i gynhyrchu cnydau
- yn tueddu i gael cynnyrch llai
- yn fwy costus yn aml

Fodd bynnag, mae'r rheiny sy'n ffafrio ffermio organig yn pwyntio at:

- y manteision amgylcheddol o beidio â defnyddio pleleiddiaid a gwrteithiau artiffisial
- y manteision meddygol o leihau'r defnydd o wrthfotigau (llai o siawns o greu bacteria sy'n gwrthsefyll gwrthfotigau)
- y manteision i les anifeiliaid o adael i iddynt symud yn eu hamgylchedd

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Haen Sylfaenol: Nid oes angen i chi wybod am hydroponeg

Hydroponeg

Hydroponeg yw dull o dyfu planhigion lle mae'r pridd wedi cael ei gyfnewid â hydoddiant mwynau sy'n cael ei bwmpio o amgylch gwreiddiau'r planhigion.



Eginblanhigion tatws yn cael eu tyfu mewn hydoddiant mwynau

Sputnik / Science photo Library

Manteision

- gall planhigion dyfu'n unrhyw le
- dim plâu neu glefydau sy'n cael eu cludo gan bridd
- llai o ddefnydd o blaleiddiad
- defnyddio llai o ofod ar gyfer tyfu
- rheolaeth gyflawn dros gydbwysedd maetholion
- haws i'w cynaeafu
- dim chwynnu

Anfanteision

- mae system hydroponig yn gymharol gostus
- os oes micro-organebau sy'n seiliedig ar ddŵr yn mynd i mewn i'r system, bydd pob planhigion yn cael ei effeithio
- Mae angen arbenigedd technegol i dyfu cnwd hydroponig

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

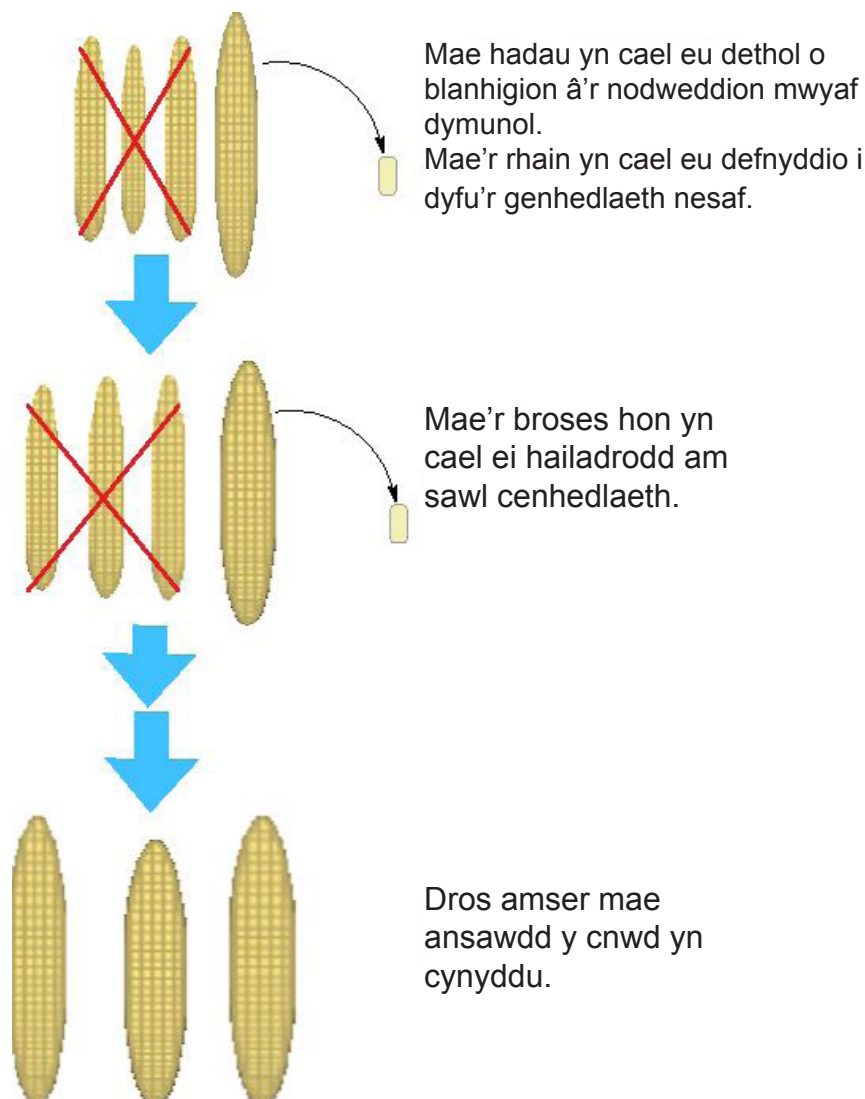
Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Bridio detholus mewn planhigion

Mae **bridio detholus** (sy'n cael ei alw'n ddetholiad artiffisial weithiau) yn golygu dethol y planhigion gyda nodweddion dymunol, eu croesi, a dethol o'u hepil ac ailadrodd y broses dros sawl cenhedlaeth.

Mae'r holl gnydau sy'n cael eu defnyddio heddiw yn deillio o fridio detholus.

Yn ei ffurf symlaf, mae bridio detholus yn cynnwys dethol y planhigion gorau mewn un cae, eu tyfu i had llawn ac yna defnyddio'r had hwnnw i dyfu cenedlaethau pellach.



Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Mae bridio detholus yn newid cyfansoddiad genetig y planhigion dros amser.

Y ffactor pwysicaf ar gyfer bridio detholus sylfaenol yw dewis planhigion gyda'r nodwedd rydych chi ei eisiau. Mae ffermwr sydd eisiau:

- dewis planhigyn sy'n gwrthsefyll pla pryfed yn edrych am y planhigion sy'n goroesi ymosodiad gan y pryfed.
- ffrwythau mwy o faint yn arbed hadau o blanhigion sy'n cynhyrchu'r ffrwythau mwyaf yn y cae.



Gwenith gwyllt

Photo by Michael Palmer.
<http://photorasa.com/>

Mae'r gwenith rydyn ni'n ei ddefnyddio heddiw ar gyfer bara yn deillio o wenith gwyllt.

Mae'n un o'r cnydau pwysicaf yn y byd heddiw.

Mae gwenith gwyllt yn blodeuo ym mis Ebrill gan gyrraedd taldra o 70-100 cm.

Fe wnaeth ddatblygu'n wreiddiol yn y gwledydd sy'n cael eu galw'n Iraq, Yr Aiff ac Israel heddiw.

O ganlyniad i fridio, mae'r rhan fwyaf o rywogaethau rydyn ni'n dibynnu arnyn nhw am fwyd yn wahanol iawn i'w perthnasau gwyllt.

Manteision bridio detholus

1. Mae cnydau'n rhoi gwell cynnyrch.
2. Gwrthsefyll plâu a chlefydau .
3. Gall cnydau gael eu bridio i gael mwy o werth maethol.
4. Mae nodweddion niweidiol yn gallu cael eu bridio allan.

Anfanteision bridio detholus

1. Gall bridio detholus achosi amrywiad genetig i leihau. Gallai hyn olygu bod un pla yn ymosod ar sawl cnwd.
2. Bydd rhai genynnau'n cael eu colli, gan ei gwneud hi'n fwy anodd i gynhyrchu mathau newydd yn y dyfodol.
3. Mae risg cynyddol o glefyd genetig.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Addasu genetig

Mae bridio detholus i gynhyrchu cynydau newydd yn cymryd amser hir.

Gyda gwell dealltwriaeth o eneteg, mae gwyddonwyr bellach yn gallu newid genynnau planhigyn mewn proses o'r enw **addasu genetig** (neu beirianeg eneteg). Gall hyn gael ei wneud mewn un genhedlaeth.

Beth sy'n digwydd mewn addasu genetig?

Mae genynnau o organeb arall (genynnau estron) yn cael eu rhoi i mewn i gelloedd planhigion yn gynnar yn eu datblygiad. Wrth i'r planhigyn ddatblygu, bydd yn arddangos nodweddion y genyn estron.

Pam defnyddio addasu genetig?

Gall **addasu genetig** gael ei ddefnyddio i wella cynydau. e.e. mwy o gynnyrch a gwell gallu i wrthsefyll clefydau.

Enghraifft: Addasu bresychen yn eneteg i gyfyngu ar niwed gan blâu. Mae bresych yn dueddol o gael ymosodiadau gan lindys.



Lindys yn gwledda
Nigel Cattlin / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

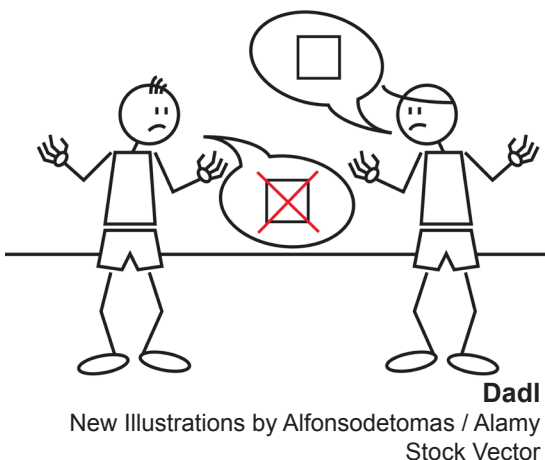
Yn ddiweddar mae gwyddonwyr wedi cymryd genyn sy'n cynhyrchu gwenwyn mewn cynffonau sgorpion a'i drosglwyddo i fresych. Y nod yw i gynhyrchu bresych sydd wedi'u haddasu'n enetig i gynhyrchu gwenwyn sgorpion sy'n lladd lindys pan fyddan nhw'n cnoi'r dail. Mae'r gwenwyn sy'n cael ei gynhyrchu gan y fresychen yn cael ei addasu fel nad yw'n niweidio pobl.

Ni fyddai angen ychwanegu plaleiddiad i'r cnwd i reoli'r pla penodol hwn.

Y ddadl ynglŷn ag addasu genetig

Cafodd y cnydau cyntaf i gael eu haddasu'n enetig (*GM*) eu gwerthu yn 1996 ond mae'r ddadl ynglŷn â'u diogelwch yn parhau.

Ar hyn o bryd, nid yw cnydau *GM* yn cael eu tyfu yn y DU ond maen nhw'n cael eu tyfu mewn sawl gwlad arall yn fyd-eang.



Mae'r rheiny sydd **o blaid** addasu genetig yn pwyntio at nifer o fanteision:

- Mae cnydau *GM* yn rhoi gwell cynnyrch.
- Gall y gallu i wrthsefyll plâu, chwyn a chlefyd gael ei adeiladu i mewn i'r cnydau.

Gallai hyn olygu hefyd eu bod nhw'n fwy cyfeillgar i'r amgylchedd am fod angen llai o chwynladdwyr a phlaleiddiaid.

- Gall cnydau gael eu cynhyrchu sy'n aros yn aeddfed am fwy o amser fel y gallan nhw gael eu cludo dros bellteroedd hir.
- Gall cnydau gael eu cynhyrchu sy'n gallu ffynnu mewn ardaloedd â phridd gwael.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

Mae beirniaid yn gwneud y pwyntiau canlynol:

- Mae'r honiad o roi diwedd ar newyn yn y byd gyda chnydau *GM* yn un ffug.
- Mae cnydau *GM* yn gosod risg i amrywiaeth bwyd am fod y planhigion yn llawer mwy trechol.
- Gallai arwain at uwch-chwyn ac uwch-blâu.
- Gall fod canlyniadau annymunol i newid genyn. Nid yw genynnau yn gweithio pan maent wedi eu hynysu, gall newid ychydig o enynnau achosi canlyniadau na allwn ni eu rhagweld.
- Gallai cnydau *GM* trawsbeillio gyda phlanhigion gerllaw sydd ddim yn *GM* a gallai hyn greu problemau ecolegol.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae ffwngleiddiaid yn cael eu defnyddio gan ffermwyr i ladd:
 - A chwyn
 - B pryfed
 - C ffyngau

2. Mae'r brawddegau isod yn esbonio sut gallai ffermwyr fridio'u cnydau'n ddetholus. Mae angen i chi ddefnyddio'r llythrennau i osod y brawddegau yn y drefn gywir (mae'r cyntaf a'r olaf wedi'u gwneud i chi).
 - A epil yn tyfu
 - B yna mae'r cnydau'n cael eu trawsbeillio
 - C mae'r ffermwr yn dewis yr epil â'r nodweddion gorau
 - CH** yna mae'r rhain yn cael eu bridio a'r broses yn cael ei hailadrodd am sawl cenhedlaeth
 - D mae'r ffermwr yn dewis y cnydau â'r nodweddion gorau

Trefn:

D	CH
----------	-------	-------	-------	-----------

3. Mae'n cael ei honni bod un o'r isod yn un o **fanteision** addasu cnydau'n enynnol: Pa un?
 - A Gall cnydau *GM* trawsbeillio gyda phlanhigion sydd ddim yn *GM*
 - B Mae'n bosib cynhyrchu cnydau *GM* sydd dim yn cynhyrchu grawn sy'n gallu egino (*germinate*)
 - C Mae cnydau *GM* yn rhoi cynnyrch uchel

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

CWESTIYNAU YMARFER

1. (a) Mae ffotosynthesis yn digwydd yn y cloroplastau.

(i) Tanlinellwch yr ateb cywir yn y frawddeg ganlynol. [1]

Mae cloroplastau i'w cael yn y **cytoplasm / gwagolyn / cnewyllyn**

(ii) Mae cloroplastau'n cynnwys cloroffyl.
Nodwch swyddogaeth cloroffyl. [1]

.....

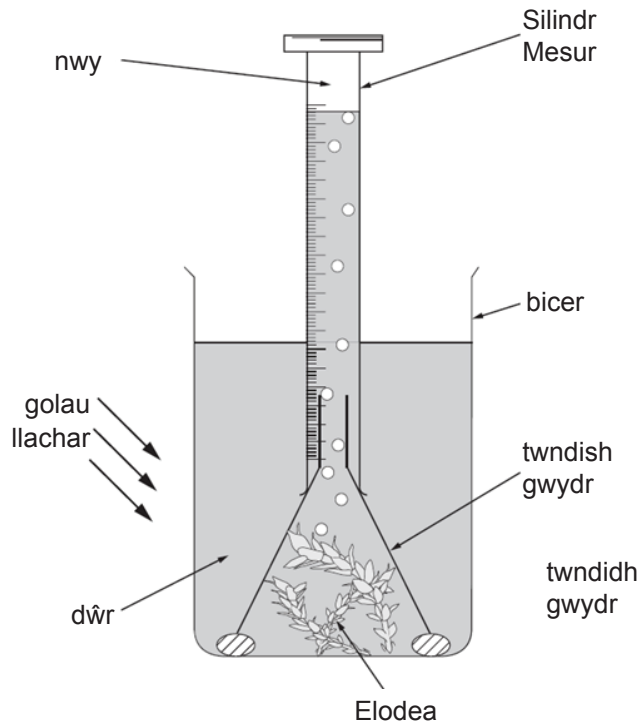
(iii) Cwblhewch yr hafaliad geiriau ar gyfer ffotosynthesis. [1]

..... + dŵr \longrightarrow + ocsigen

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

- (b) Roedd Bethan yn ymchwilio i gyfradd ffotosynthesis alaw Canada (*Elodea*) ar dri thymheredd gwahanol gan ddefnyddio'r cyfarpar isod.



Roedd hi'n cyfri'r swigod oedd yn dod o'r twndish bob munud am ddeg munud ac mae ei chanlyniadau wedi'u cofnodi yn y tabl isod.

Tymheredd y dŵr (°C)	Nifer y swigod bob munud										Cyfanswm nifer y swigod mewn deg munud	Nifer cymedrig y swigod bob munud
	1 ^{af}	2 ^{ll}	3 ^{ydd}	4 ^{ydd}	5 ^{ed}	6 ^{ed}	7 ^{fed}	8 ^{fed}	9 ^{fed}	10 ^{fed}		
5	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	15	1.5
15	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	.....	.....
25	3	6	3	6	7	7	8	8	6	6	.....	.....

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol



Cynhyrchu bwyd (manyleb 3.2.1)

(i) Cyfrifwch gyfanswm a nifer cymedrig y swigod bob munud ar gyfer *Elodea* mewn dŵr ar 15 °C ac ar 25 °C. **Ysgrifennwch eich atebion yn y tabl.** [1]

(ii) Nodwch enw'r nwy yn y swigod. [1]

.....

(iii) Pa gasgliadau allwch chi eu ffurfio am effaith tymheredd ar gyfradd ffotosynthesis yn yr ymchwiliad hwn? [2]

.....

.....

.....

(iv) Yn hytrach na chyfrif nifer y swigod, gallai Bethan fod wedi mesur cyfaint y nwy sy'n casglu yn y silindr mesur. Esboniwch pa ddull yw'r gorau i'w ddefnyddio. [3]

.....

.....

.....

.....

Bwyd, defnyddiau a phrosesau (Uned 3)

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)



Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

PROSESU BWYD

Mae angen i'r bwyd sy'n dod i'n cartrefi gael ei brosesu i ni.

Gall llaeth gael ei basteureiddio neu ei ddefnyddio i gynhyrchu cynnyrch llaeth eraill fel iogwrt, caws neu fenyn. Mae'r broses pasteureiddiad yn cael ei defnyddio ar gynnyrch fel cwrw a sudd ffrwythau yn ogystal â chynnyrch llaeth.

Mae angen i fwyd hefyd fod yn ddiogel i ni ei fwyta. Mae'n bwysig nad oes micro-organebau niweidiol yn mynd i mewn i'r gadwyn fwyd.

Mae'r topig hwn yn archwilio peth o'r wyddoniaeth sy'n cael ei ddefnyddio wrth brosesu bwyd.

Defnyddio micro-organebau wrth gynhyrchu bwyd

Mae micro-organebau'n chwarae rôl bwysig wrth brosesu ein bwyd.

Heb ddefnyddio micro-organebau ni fyddai gennym ddiody chaws na bara.

Dau gynnyrch sy'n dibynnu ar furum



Bara

Brian Jackson / Alamy Stock Photo

Gwin

incamerastock / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

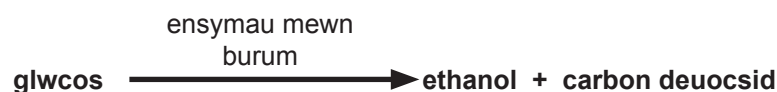
Mae crynodeb o rôl burum a bacteria wrth gynhyrchu rhai bwydydd i'w weld yn y tabl isod.

Bwyd	Micro organeb	Rôl
bara	burum	mae eplesiad burum yn cynhyrchu carbon deuocsid sy'n gwneud i does godi
cwrw	burum	mae burum yn cael ei ddefnyddio i eplesu siwgr (maltos) i wneud ethanol (alcohol)
gwin	burum	mae burum yn cael ei ddefnyddio i eplesu siwgrau mewn sudd grawnwin i wneud ethanol (alcohol)
iogwrt a chaws	bacteria	mae bacteria yn torri lactos (siwgr mewn llaeth) i lawr i ffurfio asid lactig

Eplesiad

Mae eplesiad yn enghraifft o resbiradaeth anaerobig – mae'r burum yn resbiradu heb ocsigen.

Hafaliad geiriau ar gyfer eplesiad:



Mae ensymau mewn burum yn gweithio orau ar dymheredd rhwng 15°C a 25°C pan nad oes ocsigen yn bresennol.



Gwneud gwin cartref trwy ddefnyddio eplesiad
Ian Simpson / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Gwneud cwrw

Mae'r prosesau'n cynnwys:

Grawn barlys a brag (malted barley) yn cael eu cymysgu â dŵr cynnes



Startsh yn y barlys yn cael ei drawsnewid yn glwcos



Hopys yn cael eu hychwanegu ar gyfer blas



Mae'r hylif (o'r enw breci) yn cael ei ferwi



Mae'r breci yn cael ei oeri a'i symud i'r 'cerwyn cymysgu (mash tun)'



Mae'r burum yn cael ei ychwanegu at y cymysgedd



Mae eplesu'n dechrau pan mae'r cyflenwad ocsigen yn dod i ben



Mae eplesu'n stopio pan mae'r maltos wedi'i ddefnyddio i gyd



Mae cwrw'n cael ei roi mewn poteli neu gaseggi



Cynaeafu hopys
Charlie Newham / Alamy Stock Photo



Cerwyn cymysgu mewn bragdy
Cephas Picture Library / Alamy Stock Photo



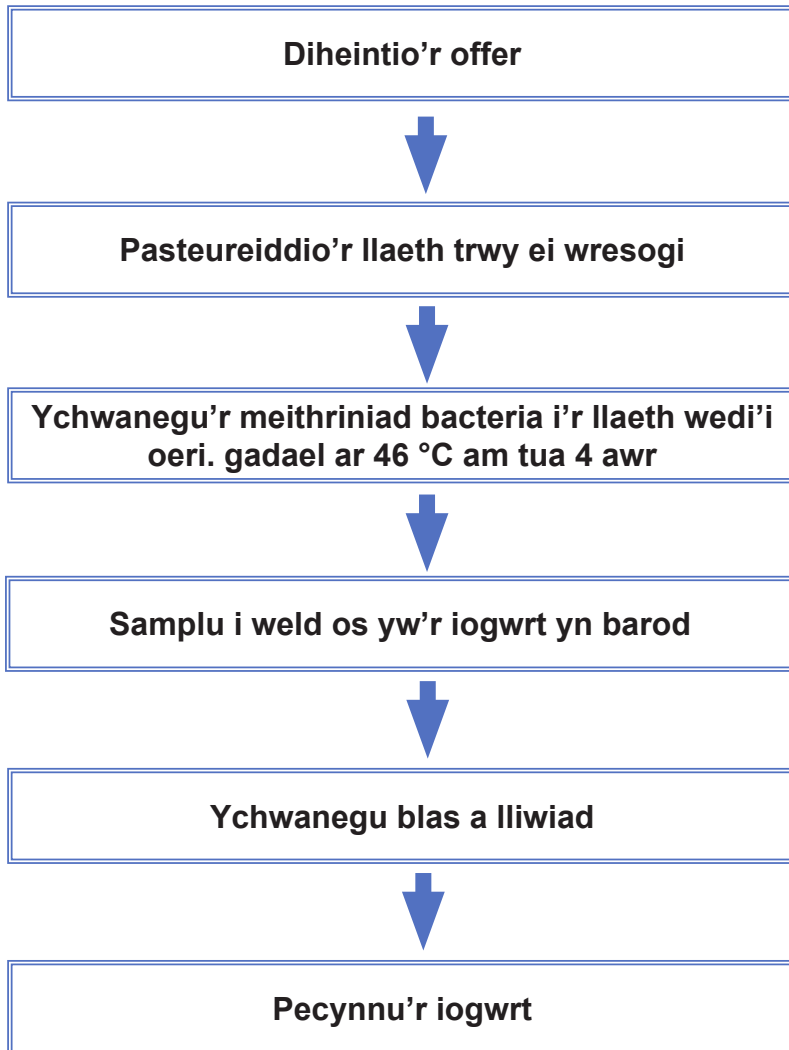
Casgenni o gwrw
Arterra Picture Library / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

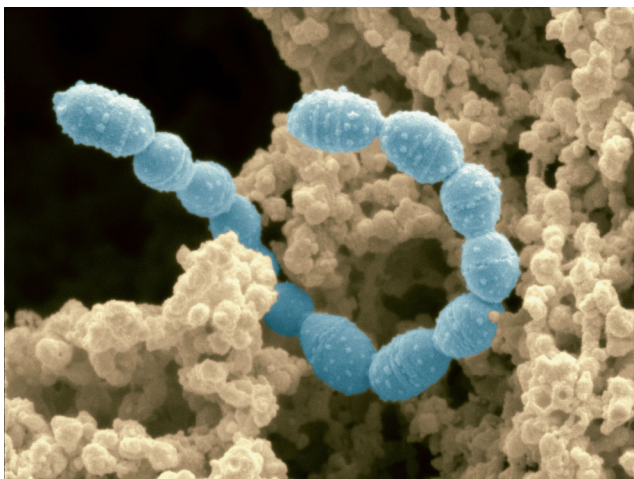
Gwneud iogwrt

Y camau wrth gynhyrchu iogwrt:



Mae pasteureiddio'n lladd micro-organebau niweidiol

Mae llaeth yn cynnwys siwgr o'r enw **lactos**. Mae'r bacteria'n gallu torri hwn i lawr i **asid lactig**. Mae'r asid lactig yn cawsio'r llaeth ac yn gostwng pH yr iogwrt sy'n helpu i'w gadw



Streptococcus thermophiles

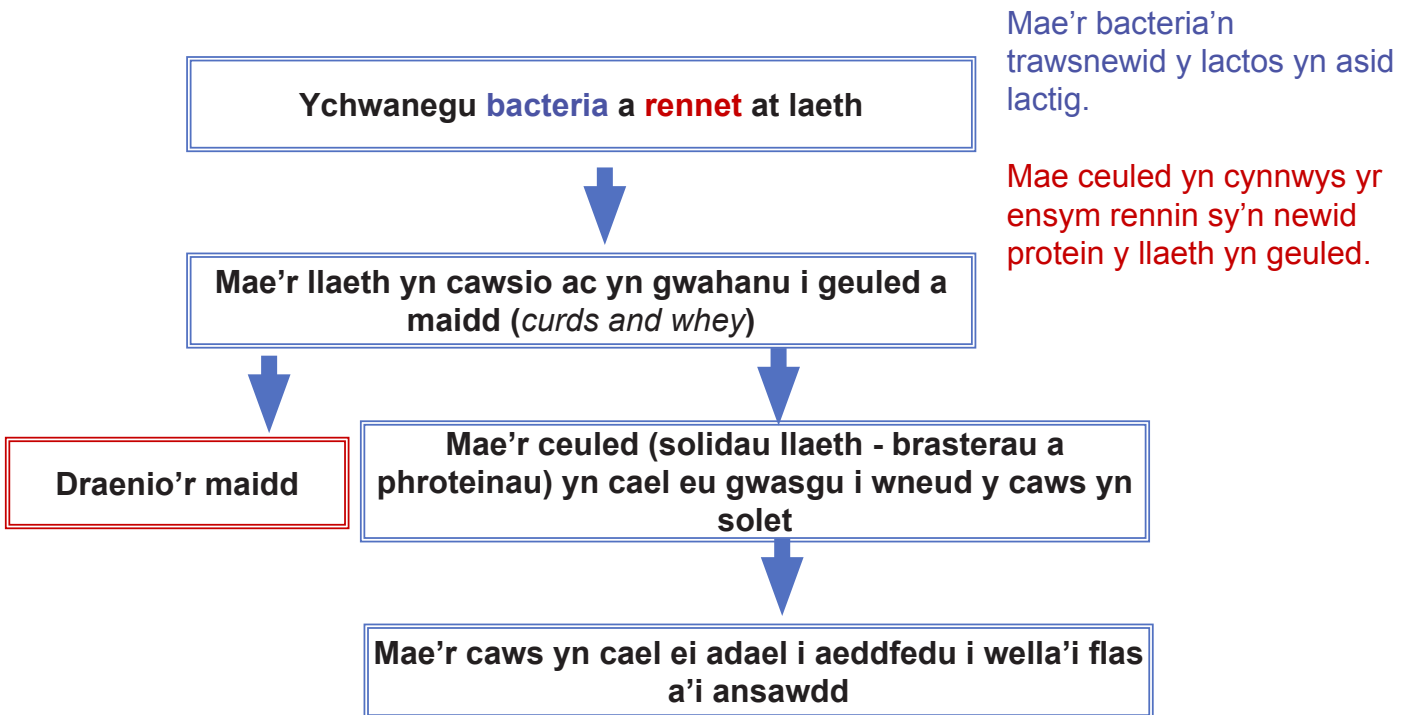
Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Gwneud caws

Gall caws gael ei wneud o unrhyw fath o laeth. Mae'r siart llif yn dangos y camau sylfaenol sy'n cael eu defnyddio i gynhyrchu caws.



ceuled a maidd mewn proses gwneud caws
David Hall / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

PROFWCH EICH HUN

1. Dewiswch y gosodiad cywir am fara:

- A Mae eplesiad burum yn cynhyrchu carbon deuocsid sy'n gwneud i'r toes godi
- B Mae eplesiad burum yn cynhyrchu ocsigen sy'n gwneud i'r toes godi
- C Mae eplesiad burum yn cynhyrchu alcohol sy'n gwneud i'r toes godi

2. Dewiswch y sylwedd coll ar gyfer yr hafaliad geiriau sy'n disgrifio eplesiad:

..... → ethanol + carbon deuocsid

- A startsh
- B burum
- C glwcos

3. Mae'r brawddegau canlynol yn ymwneud â chynhyrchu caws.

Dewiswch y geiriau cywir o'r cromfachau i gwblhau'r brawddegau isod.

- (a) Mae bacteria'n cael eu hychwanegu at laeth sy'n trawsnewid (**glwcos / lactos / asid lactig**) yn (**carbon deuocsid / lactos / asid lactig**).
- (b) Mae ceuled (rennet) yn cynnwys ensym sy'n newid (**siwgr / protein / maidd**) llaeth yn geuled.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol



Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Bacteria niweidiol a dirywiad bwyd

Gall bwyd ddirywio'n gyflym os nad yw'n cael ei storio'n iawn. Gall ddechrau drewi neu ymddangos yn annymunol. Mae'r bwyd wedi dirywio ac yn debygol o fod yn niweidiol i'w fwyta.

Mae **dirywiad bwyd** yn digwydd oherwydd gweithred facteriol neu ffwngaid.

Mae'n bwysig atal bwyd rhag cael ei halogi gan ficro-organebau.

Mae gwenwyn bwyd hefyd yn gysylltiedig â thwf micro-organebau, bacteria ar fwyd fel arfer, a'r tocsinau maen nhw'n eu cynhyrchu. Mae enghreifftiau o facteria sy'n gysylltiedig â gwenwyn bwyd i'w gweld isod:

Bacteria	Sylw
<i>campylobacter</i>	Yn y DU, bacteria <i>campylobacter</i> yw'r achos mwyaf cyffredin o wenwyn bwyd.
<i>Salmonella</i>	Mae bacteria <i>Salmonella</i> i'w cael yn aml mewn cig amrwd neu gig heb goginio digon, wyau amrwd, llaeth, a chynnyrch llaeth eraill.
<i>E. coli</i>	Mae'r rhan fwyaf o rywogaethau'n ddiniwed ond gall rhai achosi salwch difrifol. Mae'r rhan fwyaf o achosion o wenwyn bwyd <i>E. coli</i> yn digwydd ar ôl bwyta cig eidion heb goginio digon neu yfed llaeth heb ei basteureiddio.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

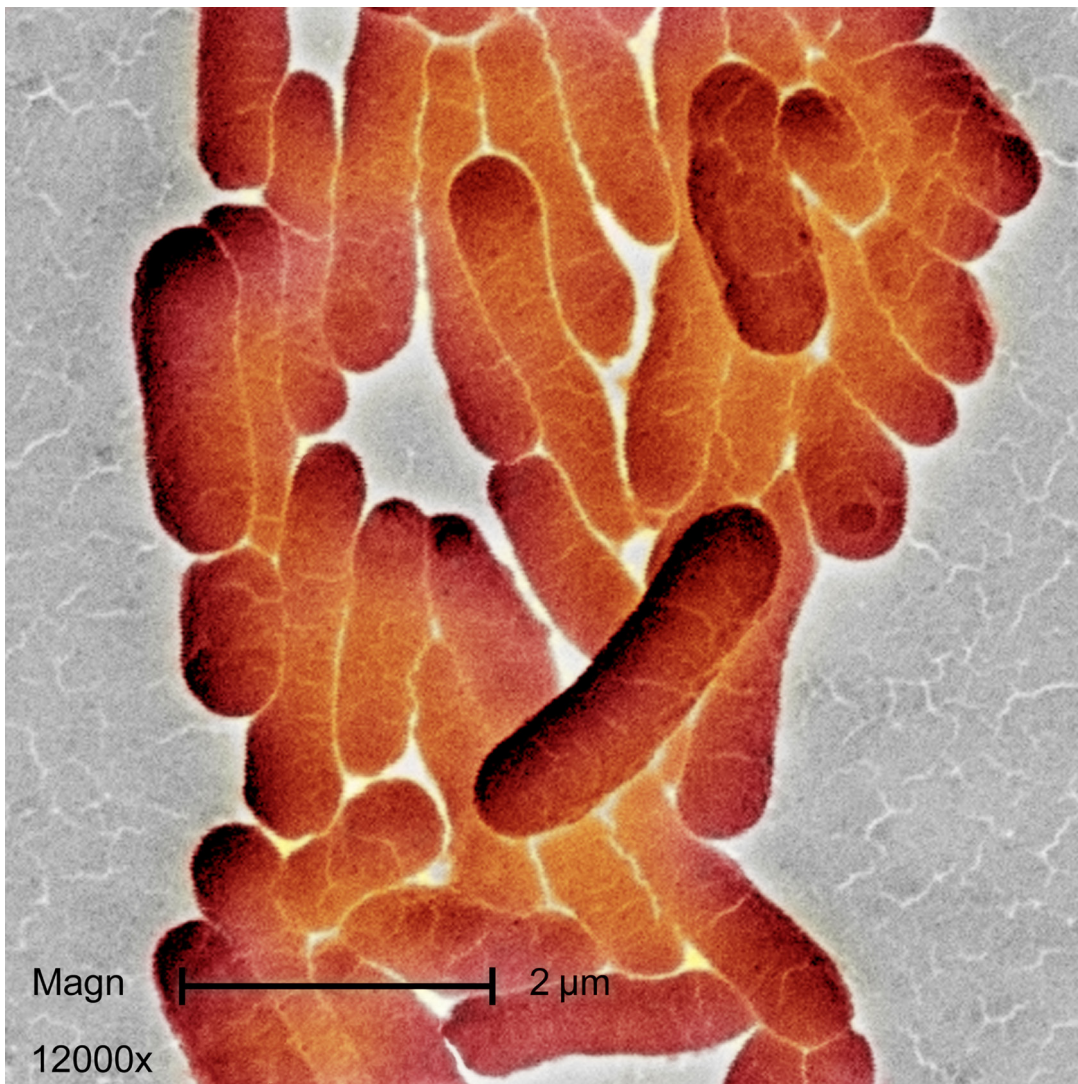
Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Bydd achosion cyffredin o wenwyn bwyd yn cynnwys o leiaf tri o'r symptomau canlynol:

- teimlo'n sâl (cyfog)
- chwydu
- dolur rhydd
- crampiau yn y stumog a phoen abdomenol
- diffyg egni a gwendid
- colli archwaeth
- tymheredd uchel (twymyn)
- cyhyrau poenus

Mae'n hynod o bwysig nad yw bwyd yn cael ei halogi â bacteria.

Mae hyn yn neilltuol o bwysig wrth brosesu bwyd yn fasnachol ond mae hefyd yn bwysig yn y cartref.



Bacteria Salmonella

Scott Camazine / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Amodau optimwm ar gyfer twf bacteria

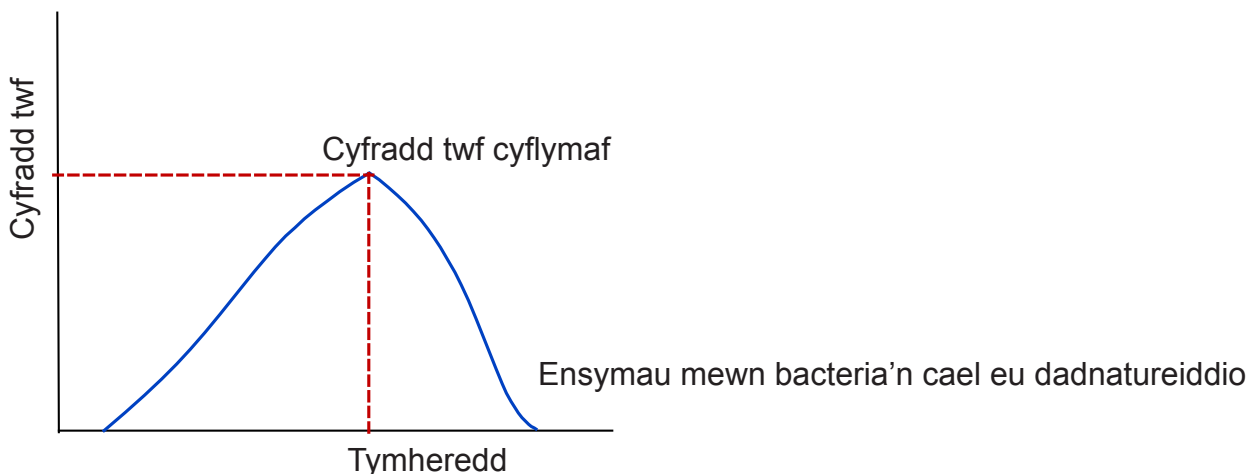
O dan yr amodau cywir gall bacteria lluosu'n gyflym iawn. Mae'r amodau hyn yn cynnwys:

tymereddau cynnes	Mae bacteria'n lluosu'n gyflym mewn tymereddau cynnes
lleithder	Mae angen dŵr ar facteria i dyfu Mae dŵr mewn bwyd yn rhoi amgylchedd ardderchog i facteria i dyfu
maetholion	Mae bacteria'n gallu goroesi ar ystod eang o ffynonellau egni

Mae osgoi'r amodau hyn yn gallu atal twf bacteria, heintiau bacteriol a gwenwyn bwyd.

Arafu twf bacteria mewn bwyd

Mae'r graff yn dangos sut mae cyfradd twf bacteria yn amrywio gyda thymheredd.



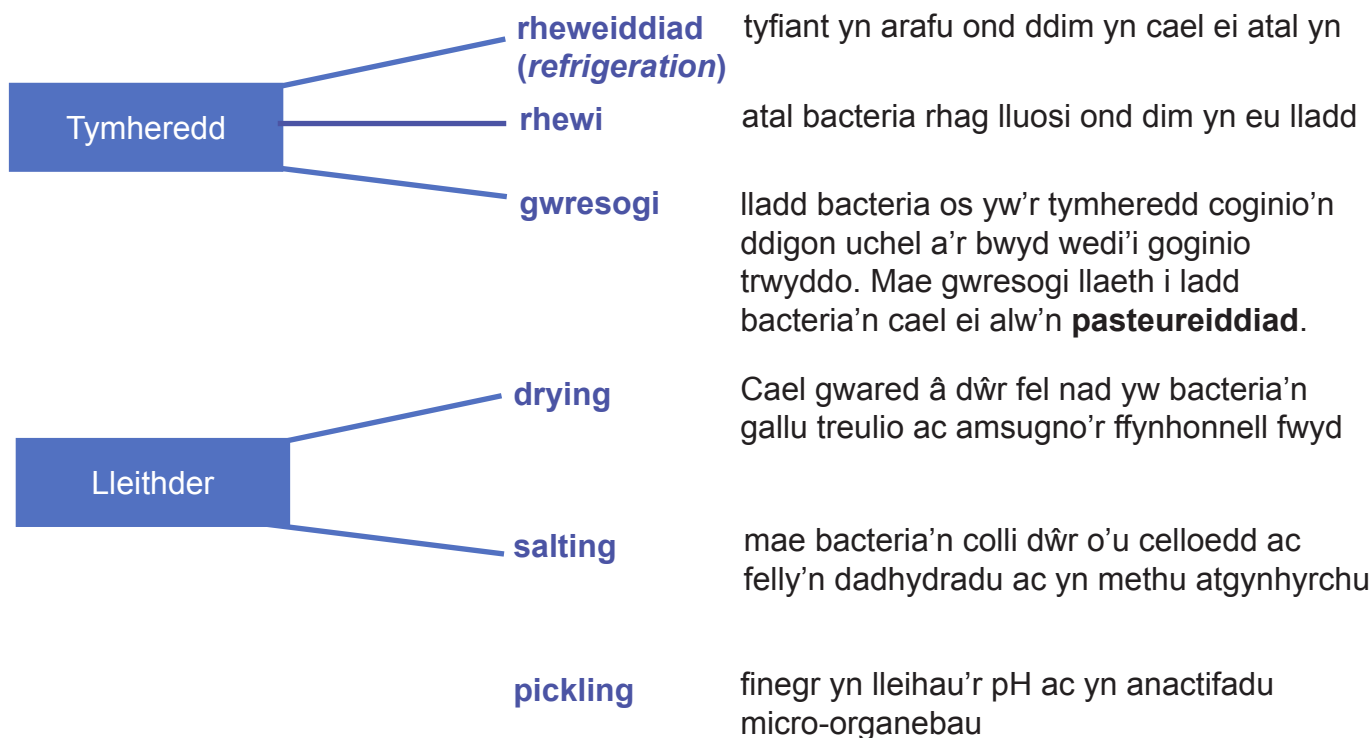
- Ar **dymereddau isel** nid yw'r bacteria yn lluosogi (*multiply*) neu maen nhw'n tyfu'n araf iawn yn unig. Dylai bwyd gael ei gadw mewn oergell neu rewgell i atal twf bacteria. Dyw tymereddau isel **ddim** yn lladd bacteria.
- Mae bacteria'n lluosogi'n gyflym mewn lle **cynnes** yn enwedig yn agos at dymheredd y corff. Ni ddylai bwyd gael ei gadw ar y tymheredd hwn.
- Ar **dymereddau uchel** mae'r bacteria'n **cael eu lladd**. Mae'n bwysig bod bwyd yn cael ei goginio trwyddo ar dymheredd sy'n ddigon uchel i ladd yr holl facteria.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Dulliau o gadw bwyd

Mae dulliau o gadw bwyd ac atal twf bacteriol yn cael eu crynhoi isod.



Mae piclo yn ddull cadw bwyd
MBI / Alamy Stock Photo



Cig eidion wedi'i sychu – ar gyfer storio tymor hir
Victor Nikitin / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Pasteureiddiad a Ilaeth

Pasteureiddiad yw'r broses sy'n lladd bacteria niweidiol trwy wresogi **llaeth**.

Mae pasteureiddiad yn cael ei ddefnyddio hefyd i drin bwydydd eraill gan gynnwys cwrw a sudd ffrwythau.

Cafodd ei ddatblygu gyntaf gan Louis Pasteur yn 1864 ac mae'n cael ei ddefnyddio'n helaeth o fewn y diwydiant bwyd a diod. Dyma'r ffordd fwyaf cyffredin o drin llaeth â gwres sy'n cael ei ddefnyddio yn y DU. Mae pasteureiddiad yn gwneud llaeth yn ddiogel i'w yfed trwy ladd unrhyw facteria. Mae pasteureiddiad hefyd yn helpu i ymestyn oes silff y llaeth.



Llaeth

Home Bird / Alamy Stock Photo

Y broses pasteureiddiad

Mae pasteureiddiad yn golygu gwresogi llaeth i 72°C am o leiaf 15 eiliad. Unwaith mae'r llaeth wedi cael ei wresogi, mae'n cael ei oeri'n gyflym i 3°C a'i becynnu ar gyfer ei werthu.

Homogeneiddio

Mae llaeth masnachol wedi cael ei **homogeneiddio** fel arfer.

Mae hyn yn cael ei wneud trwy bwmpio llaeth ar wasgedd uchel trwy diwbiau cul. Mae hyn yn torri'r globylau braster i ddefnyddiau llai fel eu bod nhw'n aros ynghrog yn y **llaeth** yn hytrach na gwahanu ac arnofio i'r wyneb.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol



Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Weithiau mae swm y braster yn cael ei leihau cyn i'r llaeth gael ei homogoneiddio. Mae hyn yn cael ei wneud trwy sgimio'r braster oddi ar y llaeth. Gan ddibynnu ar faint o fraster sy'n cael ei symud, rydym yn cael:

- **llaeth hanner sgim** (peth o'r braster wedi'i symud) neu
- **llaeth sgim** (y rhan fwyaf o'r braster wedi'i symud).

Fel arfer mae llaeth yn cael ei basteureiddio ar ôl iddo gael ei homogoneiddio.

RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch fideo sy'n esbonio sut mae llaeth yn cael ei homogoneiddio a'i basteureiddio.

<http://www.bbc.co.uk/education/clips/z7bxpv4>

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Gall bwyd wedi'i halogi â bacteria achosi gwenwyn bwyd.

Gall bwyd wedi'i halogi â bacteria achosi gwenwyn bwyd.

Mae'r pedwar peth isod yn helpu i atgoffa pobl sut gallan nhw atal gwenwyn bwyd.

	Rheswm	Dull gweithredu
Traws-halogiad	Mae traws-halogiad yn digwydd pan mae bacteria'n cael eu lledaenu rhwng bwyd, arwynebau neu offer.	Peidiwch â gadael i fwyd amrwd ddod i gysylltiad â bwyd wedi'i goginio. Storiwch fwyd amrwd a bwyd wedi'i goginio ar wahân. Defnyddiwch offer gwahanol ar gyfer bwyd amrwd a bwyd wedi'i goginio. Defnyddiwch ddillad amddiffynnol addas i atal halogi.
Glanhau	Mae glanhau effeithiol yn cael gwared â bacteria ar ddwylo, offer ac arwynebau. Mae'n helpu i atal bacteria niweidiol rhag lledaenu i'r bwyd.	Golchwch a sychwch eich dwylo'n drylwyr cyn trin bwyd. Defnyddiwch lanedyddion a diheintiowch arwynebau ac offer. Taflwch wastraff ar unwaith ac yn gywir.
Oeri	Mae oeri bwyd yn helpu i arafu twf bacteria niweidiol yn iawn.	Cadwch fwyd wedi'i oeri allan o'r oergell am yr amser byrraf posibl yn ystod paratoi.
Coginio	Mae coginio'n lladd bacteria niweidiol mewn bwyd.	Coginiwch y bwyd drwyddo.

Mae angen rheoli plâu, fel llygod a phryfed, sy'n gallu cario bacteria a halogi arwynebau hefyd.

RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch fideo am dwf bacteria ar ddwylo.

<https://youtu.be/1xuEowtB7qg>

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Effaith halogi bwyd

Mae ymchwil ar wenwyn bwyd yn dangos y canlynol:

- Mae mwy na 500 000 o achosion o wenwyn bwyd y flwyddyn o bathogenau hysbys. Byddai'r ffigur yn fwy na dwbl hynny os byddai'n cynnwys achosion o wenwyn bwyd o bathogenau anhysbys.
- *Campylobacter* oedd y pathogen sy'n cael ei gludo ar fwyd mwyaf cyffredin gyda thua 280 000 o achosion bob blwyddyn.
- *Salmonella* yw'r pathogen sy'n achosi mwyaf o dderbyniadau i ysbyty – tua 2 500 bob blwyddyn.
- Cig dofednod oedd y bwyd a oedd wedi'i gysylltu â'r nifer mwyaf o achosion o wenwyn bwyd, gydag amcangyfrif o 244 000 o achosion bob blwyddyn.

Ffynhonnell:

Asiantaeth Safonau Bwyd <https://www.food.gov.uk/news-updates/news/2014/6097/foodpoisoning>
13/06/2016



Mae gwenwyn bwyd yn costio i'r GIG ac economi'r DU
Paul Thompson Still Life / Alamy Stock Photo

Mae'n cael ei amcangyfrif bod 500 o farwolaethau bob blwyddyn gyda chostau i'r DU o £1.5 biliwn y flwyddyn.

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

Meithrin micro-organebau

Gall yr amodau ar gyfer twf bacteria gael eu hymchwilio trwy ddefnyddio meithriniadau micro-organebau.

Mae'n bwysig bod y meithriniadau heb eu halogi gan ficro-organebau eraill.

Mae hyn yn golygu bod rhaid defnyddio amodau di-haint:

- rhaid i'r dysglau Petri, agar meithrin a chyfryngau meithrin eraill gael eu diheintio cyn eu defnyddio
- rhaid i'r dolenni gwasgaru sy'n cael eu defnyddio i drosglwyddo micro-organebau gael eu diheintio trwy eu gwresogi mewn fflam Bunsen
- mae caead y ddysgl Petri yn cael ei selio â thâp adlynol i atal micro-organebau o'r aer rhag mynd i mewn a halogi'r meithriad.



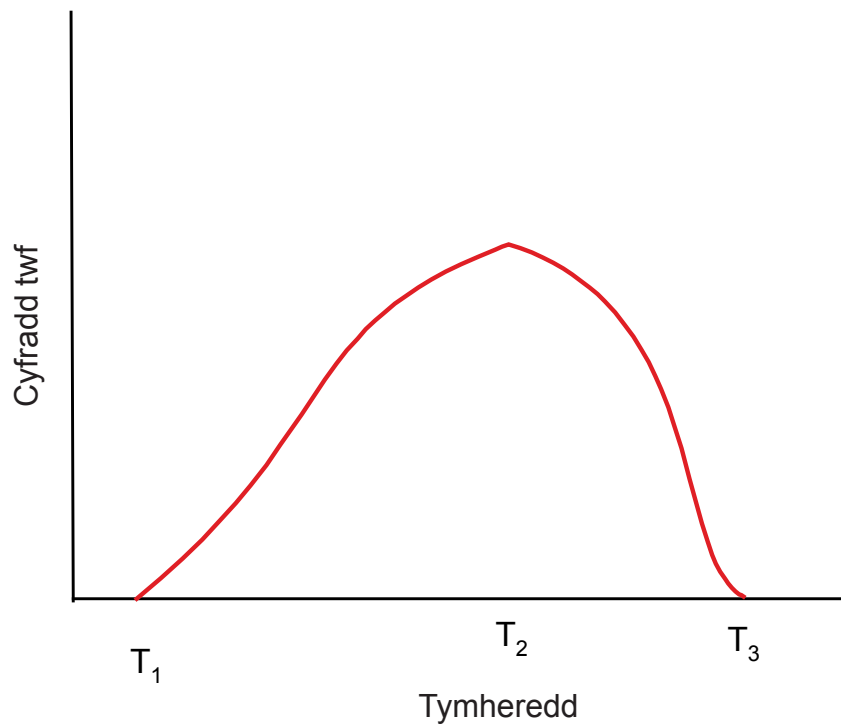
Gwyddonydd yn gwirio dysgl Petri
Cultura Creative (RF) / Alamy Stock Photo

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae'r graff yn dangos sut mae cyfradd twf bacteria'n amrywio gyda'r tymheredd.



- (a) Mae'r gyfradd twf fwyaf ar dymheredd:

- A T_1
- B T_2
- C T_3

- (b) Mae bacteria'n cael ei ddinistrio:

- A rhwng T_1 a T_2
- B o dan T_1
- C ar dymhereddau uwch na T_3

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)

2. Mae rhewi bwyd yn:

- A atal twf bacteria
- B lladd rhai bacteria
- C arafu twf bacteria

3. Mae rheweiddio bwyd yn:

- A lladd rhai bacteria
- B atal twf bacteria
- C arafu twf bacteria

4. Tri dull o gadw bwyd yw:

- A piclo, sychu a homogoneiddio
- B halltu, pasteureiddio a phiclo
- C piclo, rhewi a symud y braster

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)



CWESTIYNAU YMARFER

1. Mae astudiaethau gwenwyn bwyd diweddar wedi canfod bod mwy na 500000 o achosion o wenwyn bwyd yn digwydd bob blwyddyn oherwydd pathogenau hysbys yn y Deyrnas Unedig. Byddai'r ffigur hwn yn mwy na dyblu pe bai'n cynnwys achosion gwenwyn bwyd oherwydd pathogenau anhysbys.

Cynhaliodd yr Asiantaeth Safonau Bwyd arolwg i esbonio pam mae gwenwyn bwyd ar gynydd. Un o ganfyddiadau'r arolwg oedd bod un o bob pump (21%) ohonom ni ddim yn golchi ein dwylo â sebon ar ôl trin cig amrwd.

Esboniwch beth ddylai staff cegin bwyty ei wneud i leihau'r risg o achosi gwenwyn bwyd (heblaw hylendid personol).

[6 AYE]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Uned 3.2: Bwyd ar gyfer y dyfodol

Prosesu bwyd a dirywiad bwyd (manyleb 3.2.2)



PROFWCH EICH HUN – ATEBION AR GYFER UNED 3.2

Tyfu cnydau

1. B
2. C
3. A
4. B

Cynhyrchu bwyd

1. C
2. C

Addasu geneteg

1. C
2. D B A C Ch
3. C

Prosesu bwyd

1. A
2. C
3. (a) lactos, asid lactig (b) ceuled

Cadw bwyd

1. (a) B (b) C
2. A
3. C
4. B

Bwyd, defnyddiau a phrosesau (Uned 3)

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)



Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

GWAITH GWYDDONWYR DADANSODDOL

Mae gwyddonwyr dadansoddol yn ateb cwestiynau fel: Sut gallwn ni wybod fod y dŵr rydyn ni'n ei yfed yn ddiogel a heb eu halogi â chemegion niweidiol neu pa mor lan yw'r aer rydyn ni'n ei anadlu? Sut gall athletwyr gael eu profi am ddefnyddio cyffuriau sy'n gwella'u perfformiad? Sut gall tystiolaeth DNA gael ei ddefnyddio i gysylltu person sy'n cael ei amau o fod ynghlwm â throedd? Faint o gyflasyn (flavouring) sydd mewn brand arbennig o gwm cnoi? Mae gwyddonwyr dadansoddol hefyd yn gwneud cyfraniad mewn angueddfeydd, orielau celf a chyrchoedd archeolegol.



Mae gwyddonwyr fforensig yn defnyddio gweithdrefnau dadansoddol
Maurice Crooks / Alamy Stock Photo



Casglu sampl o safle llygredig ar gyfer dadansoddiad cemegol
Francesco Mou / Alamy Stock Photo

Samplu

Tasg gyntaf gwyddonydd dadansoddol yw casglu sampl ar er mwyn ei profi. Os oes technegydd yn casglu sampl dŵr o nant yna mae'n bwysig bod y sampl yn rhoi darlun cywir o'r dŵr yn y nant.

Mae sampl sy'n rhoi darlun cywir yn cael ei alw'n sampl gynrychioliadol. I wneud hyn rhaid i'r technegydd ddilyn gweithdrefnau arbennig (o'r enw gweithdrefnau safonol).

Gall y gweithdrefnau amrywio yn ôl y math o ddadansoddi bydd yn cael ei wneud yn y labordy.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Enghreiffiau o weithdrefnau samplu

Samplu dŵr o nant

Os oes dŵr yn cael ei gasglu o nant fach, dylid dilyn y rheolau canlynol:

- cymerwch y sampl dŵr o rannau o'r nant lle mae'r dŵr yn symud yn dda
- os yw'n bosibl, cymerwch y sampl wrth sefyll ar lan y nant
- casglwch y sampl dŵr un neu ddau gentimetr o dan wyneb y dŵr
- llenwch y botel samplu i'r ymyl a rhowch gaead arni
- ysgrifennwch rif i'r sampl mewn inc annileadwy (*indelible*)
- ysgrifennwch fanylion y sampl e.e. o ble cafodd y sampl ei gymryd, yr amser cafodd ei gymryd, y tywydd ayb.



Myfyriwr gwyddor yr amgylchedd yn samplu dŵr o nant

Wikimedia CC, <http://bit.ly/2e1yYJU>

Samplu o dapiau dŵr

Hyd yn oed os oes angen cymryd sampl dŵr o **dap cwsmer** mae gweithdrefnau i'w dilyn:

- tynnwch bob atodyn (*attachment*) o'r tap
- rhowch rif i'r poteli samplu gydag inc annileadwy (*indelible*)
- os yw'r sampl yn cael ei gymryd ar gyfer dadansoddiad metel (e.e. plwm), llenwch botel samplu yn union ar ôl agor y tap
- cymerwch sampl arall 2 funud ar ôl i'r tap gael ei agor i symud unrhyw ddŵr sydd wedi sefyll ym mheipiau dŵr y tŷ
- rhaid i fanylion y ddau sampl gael eu cofnodi yn erbyn rhif sampl y botel (e.e. y dyddiad pan gafodd y sampl ei gymryd, cyfeiriad y tŷ)

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Sut ydyn ni'n gwneud y dadansoddiad?

Mae angen i chi wneud ymchwiliad ond sut ydych chi'n mynd ymlaen? Pa fath o ddull ddylech chi ei ddefnyddio i wneud yr ymchwiliad?

Mae'n helpu i ddechrau trwy ofyn rhai cwestiynau syml.

- A oes disgwyl i chi **adnabod** y cemegion sy'n bresennol?
- Oes angen i chi ddarganfod **faint** o'r cemegyn sy'n bresennol?
- Os ydych chi eisiau darganfod faint sy'n bresennol, pa mor fanwl gywir sydd rhaid i'ch gwerth fod? A oes angen iddo fod mor fanwl gywir â phosibl neu a fydd amcangyfrif yn ddigon?

Mae sut rydych chi'n ateb y cwestiynau hyn yn eich helpu i benderfynu ar y math o ddadansoddiad fyddwch yn ei wneud.

Mae'n ddefnyddiol i feddwl am **dair** ffordd wahanol o wneud dadansoddiad cemegol:

1. **Dadansoddiad ansoddol** - dangos a yw sylwedd penodol yn bresennol.

Nid yw'n dweud faint sy'n bresennol.

2. **Dadansoddiad meintiol** - rhoi crynodiad y sylwedd sy'n bresennol.

3. **Dadansoddiad lled-feintiol** - rhoi syniad bras o faint o sylwedd sy'n bresennol. Nid yw mor gywir â dadansoddiad meintiol

Profion ansoddol

Mae'r canlynol yn enghreifftiau o brofion y gallech eu gwneud i ddarganfod beth sydd yn eich sampl.



Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Profion fflam

Mae rhai ïonau metel yn rhoi fflam lliw pan fyddan nhw'n cael eu rhoi mewn fflam Bunsen. Bydd ïon metel penodol yn lliwio'r fflam yr un ffordd bob tro. Gallwn ddefnyddio hyn i brofi am bresenoldeb ïonau metel.

I wneud prawf fflam rydych yn gwneud y canlynol:

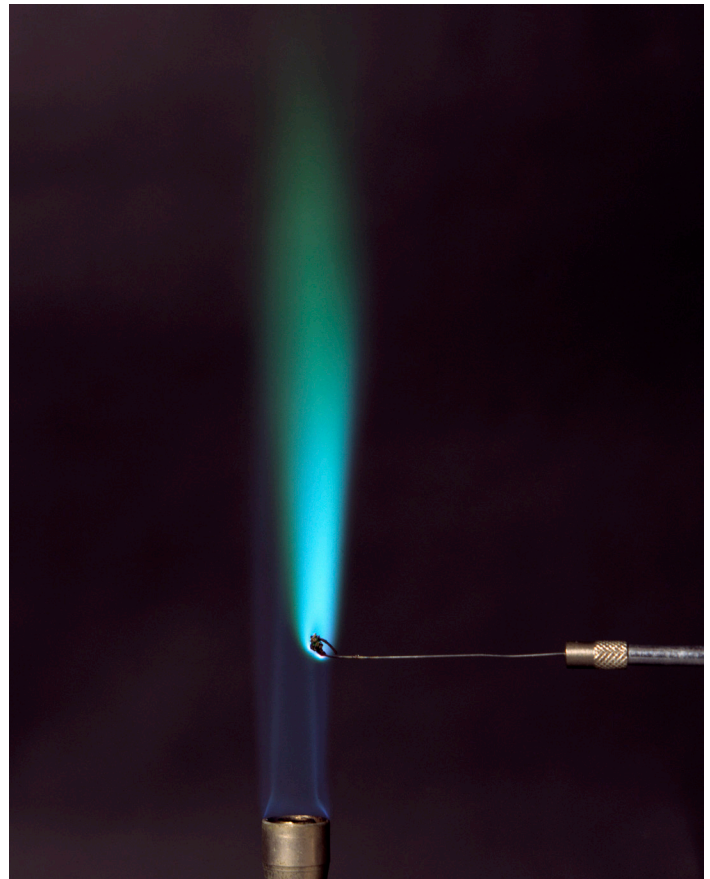
- Glanhewch ddolen wifren mewn asid hydroclorig gwanedig
- Dipiwch y ddolen fetel yn yr hydoddiant neu solid sy'n cael ei brofi
- Daliwch y ddolen ar ymyl fflam llosgydd Bunsen

Gallwch wirio lliw'r fflam yn erbyn yr hyn sydd i'w ddisgwyl gan wahanol fetelau.

Er enghraifft, os oes sampl o halwyn sy'n cynnwys copr yn cael ei roi mewn fflam Bunsen bydd lliw gwyrdd-las i'r fflam.

Rhai enghreifftiau eraill o fetelau sy'n lliwio fflam yw:

Metel	Lliw prawf fflam
sodiwm	oren
potasiwm	lelog
bariwm	gwyrdd lliw afal
calsiwm	coch lliw bricsen
copr	gwyrdd-glas



Halwyni copr yn rhoi fflam gwyrdd-glas
David Taylor / Science Photo Library

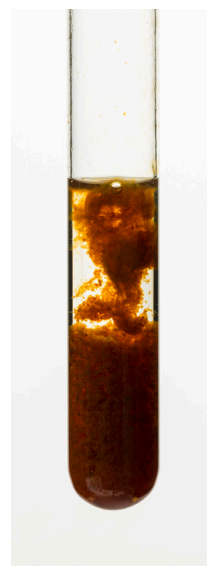
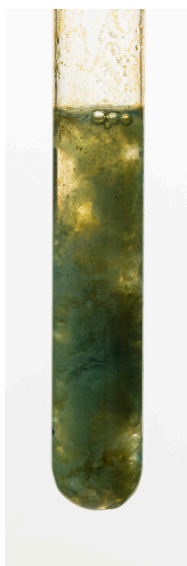
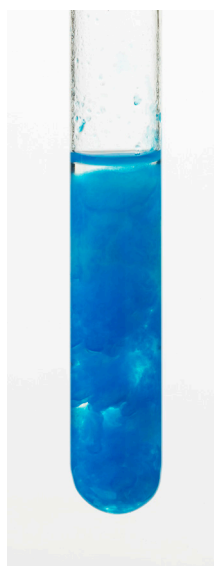
Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Profi am fetelau gan ddefnyddio hydoddiant sodiwm hydrocsid

Mae nifer, ond nid pob un, o ïonau metel yn ffurfio gwaddod gyda hydoddiant sodiwm hydrocsid. Mae'r math o waddod a'i liw yn dweud wrthon ni am yr ïonau metel yn ein sampl prawf.

Ïon metel	Gwaddod
Ca^{2+}	gwaddod gwyn sydd DDIM rhy'n ail-hydoddi wrth ychwanegu gormodedd o sodiwm hydrocsid
Pb^{2+}	gwaddod gwyn sy'n ail-hydoddi wrth ychwanegu gormodedd o sodiwm hydrocsid
Fe^{2+} (ïonau haearn (II))	gwaddod gwyrdd (yn troi'n frown yn araf wrth sefyll)
Fe^{3+} (ïonau haearn (III))	gwaddod brown lliw rhwd
Cu^{2+} (ïonau copr (II))	gwaddod glas



Gwaddodion hydrocsidau copr(II), haearn(II) a haearn(III)
Martyn F. Chillmaid / Science Photo Library

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Profion am ïonau negatif

I brofi am **garbonadau**, aychwanegwch asid hydroclorig gwanedig i'r solid neu hydoddiant o'r solid.

Canlyniad positif (carbonad yn bresennol): Fe welwch chi fyrlymu.

Mae nwy di-liw (carbon deuocsid) yn cael ei gynhyrchu.

Gall dŵr calch gael ddefnyddio i gadarnhau mai carbon deuocsid yw'r nwy. Mae'r dŵr calch yn troi'n llaethog wrth fyrlymu carbon deuocsid trwyddo.

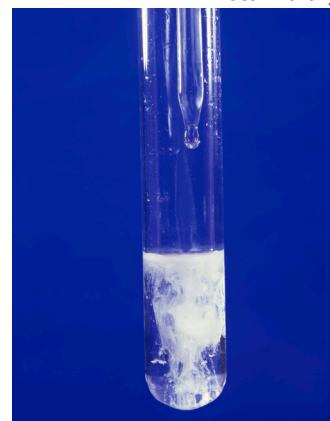


Prawf am ïon carbonad
Martyn F. Chillmaid / Science Photo Library

I brofi am **syllffadau** ychwanegwch ychydig o ddiferion o asid hydroclorig gwanedig ac yna ychydig ddiferion o hydoddiant bariwm clorid.

Canlyniad positif (syllffad yn bresennol): Mae gwaddod gwyn i'w weld.

Bariwm sylffad yw'r gwaddod gwyn.



Prawf am ïon sylffad
Andrew Lambert Photography / Science Photo Library

I brofi am **gloridau** ychwanegwch ychydig ddiferion o asid nitrig gwanedig ac yna ychydig ddiferion o hydoddiant arian nitrad.

Canlyniad positif (clorid yn bresennol): Mae gwaddod gwyn i'w weld.

Arian clorid yw'r gwaddod gwyn.



Prawf am ïon clorid
GIPhotoSctock / Science Photo Library

Mewn arholiad bydd gofyn i chi ddehongli gwybodaeth o ymchwiliadau dadansoddol. Yr ïonau sydd wedi'u trafod uchod yw'r rhai sydd wedi'u henwi yn y fanyleb.

Mewn arholiad, efallai bydd y profion ar gyfer ïonau eraill yn cael eu rhoi i chi a bydd gofyn i chi ddefnyddio'r wybodaeth i ddehongli profion cemegol.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN

1. Os oes sampl dŵr yn cael ei gymryd o nant, dylai'r dŵr gael ei samplu:

- A mor agos i waelod y nant â phosibl
- B un neu ddau gentimetr o wyneb y dŵr yn y nant
- C mor agos i ymyl yn nant â phosibl

2. Mae dadansoddiad ansoddol yn:

- A rhoi syniad bras i ni o faint o'r sylwedd sy'n bresennol
- B rhoi gwerth manwl gywir o faint o sylwedd sy'n bresennol
- C adnabod y sylweddau sy'n bresennol

3. Mae prawf fflam yn enghraifft o:

- A dull ansoddol
- B dull meintiol
- C dull lled-feintiol

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

4. Mae sampl yn cael ei brofi trwy ddefnyddio prawf fflam. Mae lliw'r fflam i'w weld isod.



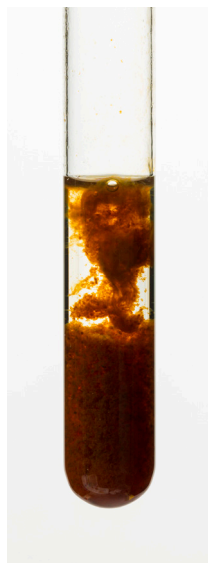
Fflam goch - lliw bricsen
Jerry Mason / Science Photo
Library

Metel	Lliw'r prawf fflam
sodiwm	oren
potasiwm	lelog
bariwm	gwyrdd lliw afal
calsiwm	coch lliw bricsen
copr	gwyrdd-glas

Enwch yr elfen sy'n bresennol.

- A** calsiwm
B sodiwm
C copr
5. Mae hydoddiant sodiwm hydrocsid yn cael ei ychwanegu at hydoddiant clir mewn tiwb profi. Mae'r canlyniad canlynol i'w weld. Mae'r sampl yn cynnwys

- A** ïonau copr (II)
B ïonau haearn (II)
C ïonau haearn (III)



Gwaddod brown rhwd
Martyn F. Chillmaid / Science Photo Library

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol



Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Cromatograffaeth

Mae cromatograffaeth yn ddull sy'n ein caniatáu ni i **wahanu'r** cydrannau mewn cymysgedd ac **adnabod** beth sy'n bresennol.

Mae sawl ffurf wahanol ar gromatograffaeth, gyda rhai ohonyn nhw'n gallu gwahanu hyd yn oed symiau bach iawn o gymysgedd cymhleth.

Mae'r rhain yn cynnwys:

- cromatograffaeth papur
- cromatograffaeth haen denau (*thin layer chromatography - TLC*)
- cromatograffaeth nwy hylif (*gas liquid chromatography - GLC*)
- cromatograffaeth hylif perfformiad uchel (*high performance liquid chromatography - HPLC*)

Mae ystod eang o gymwysiadau pwysig, yn enwedig o gromatograffaeth nwy hylif a chromatograffaeth hylif perfformiad uchel. Mae rhai wedi'u rhestru isod.

Cromatograffaeth	Enghreifftiau o'u defnydd
cromatograffaeth papur	<ul style="list-style-type: none">• adnabod a gwahanu lliwiadau (<i>colouring</i>) mewn llifynnau bwyd a minlliw
cromatograffaeth haen denau	<ul style="list-style-type: none">• adansoddi llygryddion yn yr amgylchedd• gwahanu lliwiadau mewn planhigion (e.e. glaswellt)
cromatograffaeth hylif nwy	<ul style="list-style-type: none">• dadansoddi llygryddion aer
cromatograffaeth hylif perfformiad uchel	<ul style="list-style-type: none">• monitro athletwyr am ddefnyddio cyffuriau trwy archwilio cyffuriau mewn samplau o wallt a gwaed

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)



cromatograffaeth papur
SelectPhoto / Alamy Stock Photo



Offeryn cromatograffaeth nwy hylif sy'n cael ei ddefnyddio mewn labordy fforensig
Mikael Karlsson / Alamy Stock Photo

Er ei bod yn ymddangos fel bod yna wahaniaethau mawr wrth i ni edrych ar ddulliau cromatograffaeth gwahanol maen nhw i gyd yn gweithio yn ôl egwyddorion tebyg.

Mae gan bob ffurf ar gromatograffaeth gwedd sefydlog mgwedd symudol.

Mewn cromatograffaeth papur, y papur yw'r wedd sefydlog a'r hydoddydd yw'r wedd symudol.

Haen uwch yn unig

Mae gwahanu'n digwydd oherwydd bod y sylweddau yn y cymysgedd yn symud ar fuaneddau gwahanol gyda'r wedd symudol yn symud dros y wedd sefydlog.

Bydd moleciwlau sy'n cael eu hatynnu'n gryf tuag at y wedd sefydlog yn symud yn gymharol araf tra bod moleciwlau sy'n cael eu hatynnu'n gryf tuag at y wedd symudol yn symud yn gyflymach.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

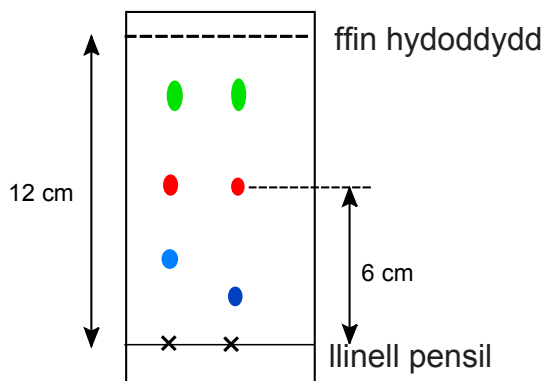
Cromatograffaeth papur

Cromatograffaeth papur yw'r ffurf symlaf ar gromatograffaeth sy'n ddefnyddiol ar gyfer gwahanu'r cemegion mewn samplau lliw (e.e. llifynnau bwyd, inciau).

Enghraifft

Cafodd dau lifyn gwahanol eu sbotio ar bapur cromatograffaeth.

Mae'r diagram yn dangos llinell pensil lle cafodd y llifynnau eu spotio, y safle gwnaeth pob lliw yn y llifyn deithio iddo a pha mor bell gwnaeth yr hydoddydd deithio (ffin hydoddydd).



Nid yw'r ddau lifyn yr un fath.

Mae gan y ddau'r un lliwiadau coch a gwyrdd.

Mae'r lliwiau glas wedi symud pellteroedd gwahanol ac felly ni allan nhw fod yr un fath.

Gwerthoedd R_f

Mae'r hafaliad isod yn rhoi'r gwerth R_f :

$$R_f = \frac{\text{pellter sydd wedi'i deithio gan y sylwedd}}{\text{pellter sydd wedi'i deithio gan yr hydoddydd}}$$

Yn yr enghraifft uchod, gwerth R_f y llifyn coch = $6/12 = 0.5$.

Cyn belled â'n bod ni'n gwneud yr arbrawf o dan **yr un amodau** 'n union h.y. gyda'r un math o bapur, gyda'r un hydoddydd ac ar yr un tymheredd yna bydd **R_f yn aros yr un fath**.

Os oes unrhyw un o'r amodau hyn yn cael eu newid, yna bydd y gwerth R_f yn newid.

Cromatograffaeth haen denau

Mae cromatograffaeth haen denau'n debyg i gromatograffaeth papur. Y prif wahaniaeth yw ein bod wedi newid y wedd sefydlog i solid sy'n glynu wrth blât gwydr.

Gallwch drin y canlyniadau o gromatograffaeth haen denau yn yr un ffordd a'r rheiny o gromatograffaeth papur. Mae'n tueddu i roi canlyniadau mwy atgynhyrchiol na chromatograffaeth papur.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Cromatograffaeth perfformiad uchel a chromatograffaeth nwy hylif

Mae'r ddau ddull hwn o gromatograffaeth yn edrych yn eithaf gwahanol i gromatograffaeth papur a chromatograffaeth haen denau. Mae'r ddau yn defnyddio peiriannau i helpu i wahanu symiau bach iawn o gymysgedd.

Mewn **cromatograffaeth nwy hylif**, mae'r **wedd sefydlog** yn hylif ac mae'r **wedd symudol** yn nwy.

Mae'r ffotograff yn dangos coil mawr o diwbin gwydr.

Mewn cromatograffaeth nwy hylif mae'r hylif yn cael ei araenu (*coated*) ar waliau'r tiwb ac mae nwy yn pasio trwy'r tiwb.



Cromatograffaeth nwy
Viktor Cap / Alamy Stock Photo

Mewn **cromatograffaeth hylif perfformiad uchel**, mae'r **wedd sefydlog** yn hylif sy'n sefydlog ar leiniau wedi'u pacio mewn tiwb metel byr.

Mae hylif arall yn cael ei bwmpio trwy'r golofn. **Dyma'r wedd symudol.**



Colofn HPLC

Unable to trace copyright. Please contact us if you are the copyright holder.

Mae'r ffotograff yn dangos colofn *HPLC*. Mae gwedd sefydlog yn cael ei araenu ar leiniau bach yn y golofn. Mae hylif arall yn cael ei bwmpio trwy'r golofn.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

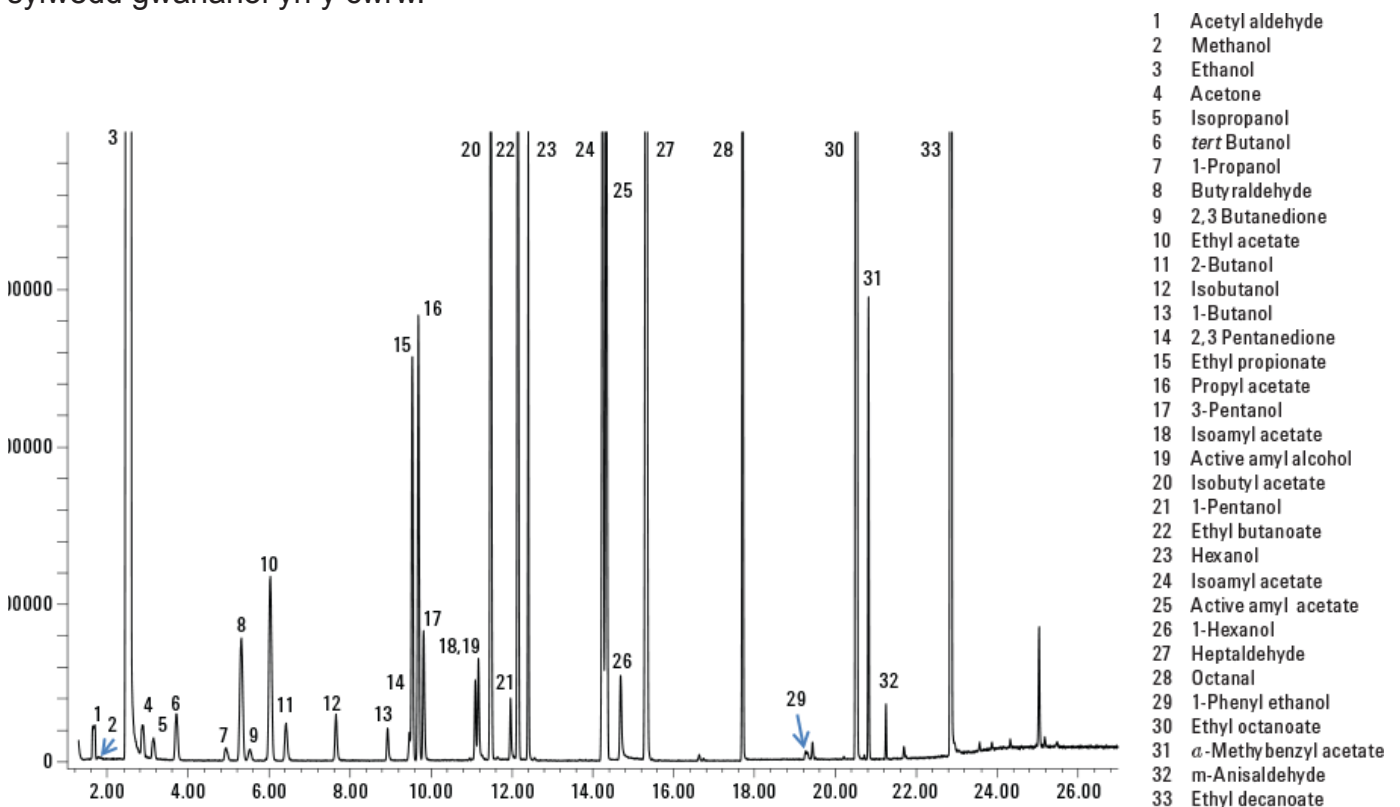
Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Mae GLC a HPLC yn ddulliau sensitif iawn o ddadansoddi ac maen nhw'n gallu canfod crynodiadau isel iawn (e.e. rhan am bob biliwn a hyd yn oed rhan am bob triliwn).

Mae canfodyddion arbennig yn cael eu defnyddio i gofnodi'r amser mae'n ei gymryd i sylweddau symud trwy'r golofn. Mae'r canlyniadau i'w gweld ar **gromatogram**.

Mae GLC a HPLC yn gallu gwahanu cymysgeddau cymhleth.

Mae'r cromatogram yn dangos canlyniadau dadansoddi un math o gwrw. Mae'n dangos 33 sylwedd gwahanol yn y cwrw.



Cromatogram o gwrw

© Agilent Technologies, Inc. 2012. Reproduced with permission, courtesy of Agilent Technologies, Inc.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Amser dargadwedd (retention)

Mae gwyddonwyr yn cofnodi'r amser mae sylweddau gwahanol yn ei gymryd i symud trwy'r golofn.

Yr **amser dargadwedd** (t_R) yw'r **amser mae'n ei gymryd** i sylwedd deithio trwy'r golofn.

Mae'r amser dargadwedd yn dibynnu ar:

- y tymheredd
- y wedd sefydlog
- y wedd symudol
- pa mor gyflym mae'r wedd symudol yn symud

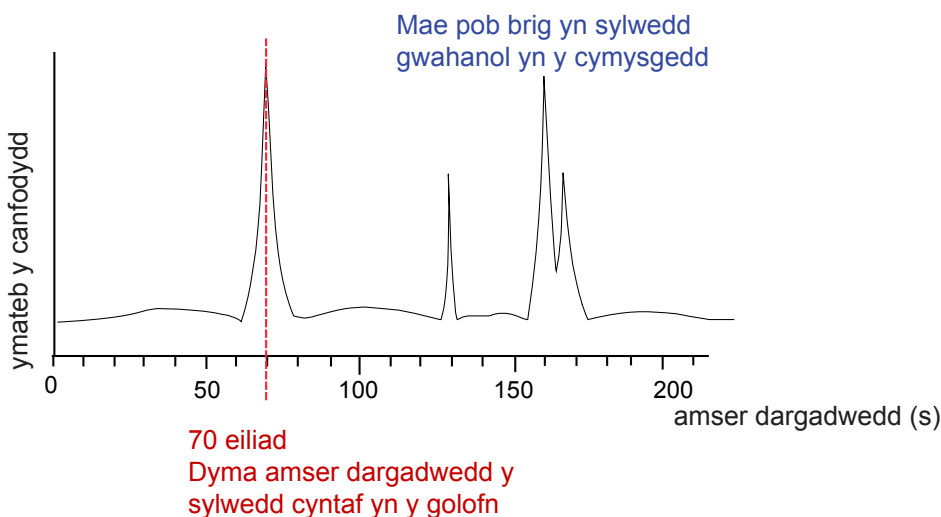
Os gwnawn ni gadw'r ffactorau uchod yr un fath bydd gan gydran benodol **yr un** amser dargadwedd bob amser.

Dadansoddi cymysgeddau

Gallwn ddefnyddio *HPLC* a *GLC* i ddadansoddi cymysgeddau ac i adnabod y sylweddau sy'n bresennol.

Enghraifft

Cafwyd y cromatogram isod trwy ddefnyddio *GLC*.



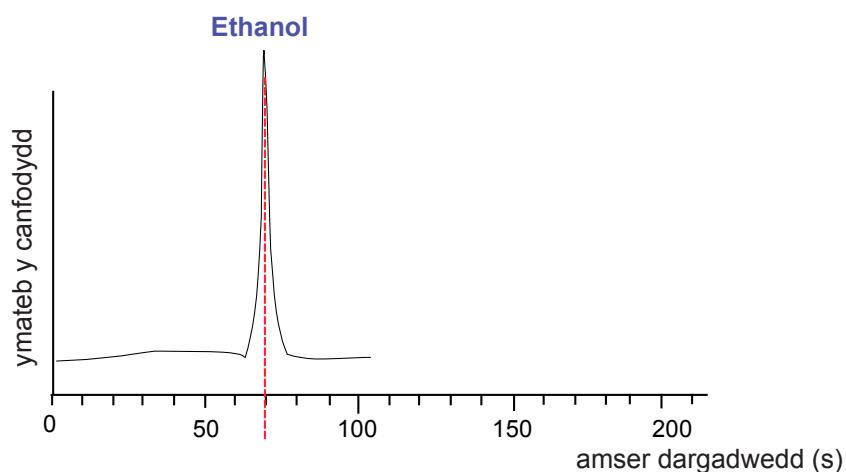
Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Gall yr amserau dargadwedd gael eu defnyddio i adnabod y sylweddau yn y golofn.

Pan mae ethanol yn unig yn cael ei chwistrellu i mewn i'r golofn o dan yr un amodau'n union, mae ganddo amser dargadwedd o 70 eiliad.

Mwy na thebyg mai ethanol yw un o'r sylweddau yn y cymysgedd (mae siawns bod rhywbeth arall gyda'r un amser dargadwedd yn union).

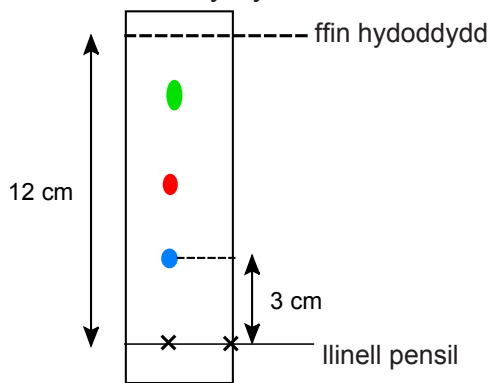


Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae lliwiad bwyd yn cael ei wahanu trwy ddefnyddio cromatograffaeth papur



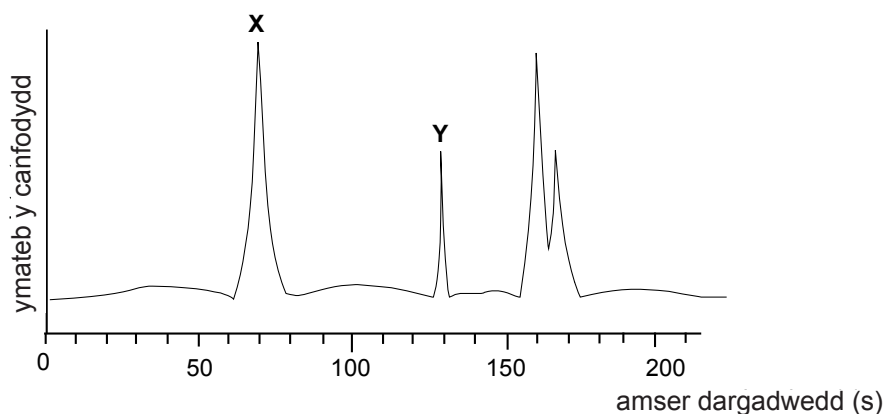
Y gwerth R_f ar gyfer y llifyn glas uchod yw:

- A 4
- B 36
- C 0.25

2. Mewn cromatograffaeth hylif perfformiad uchel,

- A mae'r wedd sefydlog yn hylif a'r wedd symudol yn hylif
- B mae'r wedd sefydlog yn hylif a'r wedd symudol yn nwy
- C mae'r wedd sefydlog yn solid a'r wedd symudol yn hylif

3. Cafwyd y cromatogram isod wrth ddadansoddi hylif clir



Amser dargadwedd Y (mewn eiliadau) yw:

- A 70 eiliad
- B 130 eiliad
- C 150 eiliad

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Dadansoddiad lled-feintiol

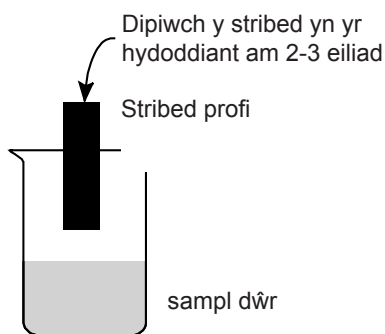
Mae dadansoddiad lled-feintiol yn rhoi syniad bras o grynodiad neu swm sy'n bresennol

Dylech wybod fod papur pH yn cael ei ddefnyddio i amcangyfrif pH hydoddiant. Mae hwn yn enghraifft o ddadansoddiad lled-feintiol.

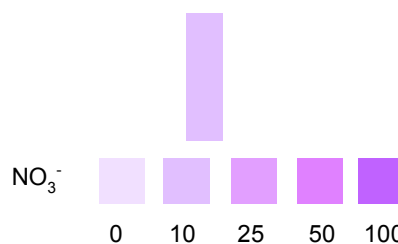
Trwy gydweddu lliw'r papur pH â siart lliwiau rydych yn amcangyfrif pH hydoddiant.

Gallwch wneud rhywbeth tebyg ar gyfer sawl dadansoddiad arall, e.e. mesur crynodiad nitradau mewn dŵr.

Enghraifft o ddadansoddiad lled-feintiol



Cydweddwch y stribed â'r siart lliwiau i amcangyfrif crynodiad y nitrad yn y sampl dŵr



Mae'r lliw yn cydweddu orau gyda 10 mg/dm³

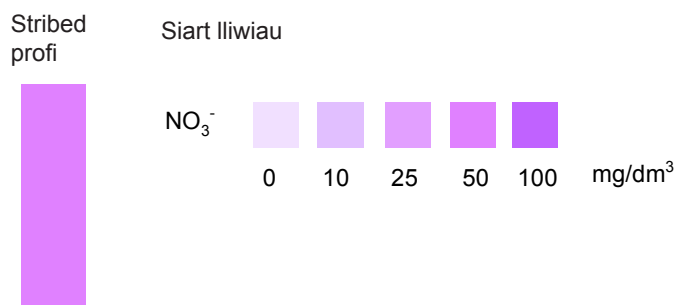
Crynodiad y nitrad yw tua 10mg/dm³

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae dadansoddiad lled-feintiol:
 - A yn adnabod beth sy'n bresennol mewn sampl
 - B yn rhoi syniad bras o grynodiad neu swm sylwedd
 - C yn rhoi gwerth cywir ar gyfer crynodiad neu swm sylwedd
2. Mae canlyniadau profi sampl dŵr trwy ddefnyddio papur nitrad i'w gweld isod



Dewiswch y gosodiad isod sydd **ddim** yn gyson gyda'r canlyniad hwn.

- A mae crynodiad y nitrad tua 50 mg/dm³
- B mae crynodiad y nitrad rhwng 25 a 100 mg/dm³
- C mae crynodiad y nitrad yn 50 mg/dm³ yn union

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Dadansoddiad meintiol

Dadansoddiad meintiol – yn rhoi crynodiad y sylwedd sy'n bresennol.

Mae angen i chi fod yn ymwybodol o ddwy ffurf o ddadansoddi meintiol:

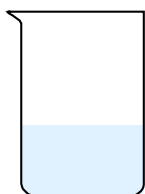
Dull	Beth mae'n ei wneud	Rhai enghreifftiau o'r defnydd (<i>use</i>)
colorimetreg	mesur crynodiadau ïonau lliw neu sylweddau mewn hydoddiannau	<ul style="list-style-type: none">• mesur lefelau haemoglobin yn y gwaed• mesur crynodiad nitrad mewn dŵr afon
titradiad asid-bas	mesur crynodiad asid trwy ditradiad asid-bas syml	<ul style="list-style-type: none">• darganfod crynodiad carbonad mewn dŵr afon• darganfod crynodiad asid ethanoig mewn finegr (safonau bwyd)• labordai rheoli ansawdd

Colorimetreg

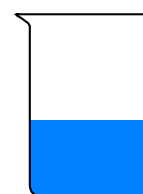
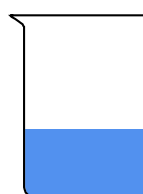
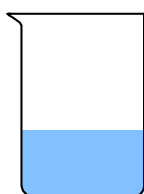
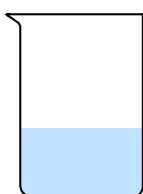
Mae rhai sylweddau yn rhai lliw. Mae lliw hydoddiant yn dweud wrthon ni pa mor wanedig neu grynodedig yw'r hydoddiant. Mae colorimetreg yn defnyddio'r syniad hwn i'n helpu i ddarganfod y crynodiad.

Mae offeryn o'r enw colorimetr yn cael ei ddefnyddio i fesur amsugnedd yr hydoddiannau.

Hydoddianau ïonau copr (II)



hydoddiant gwanedig



hydoddiant crynodedig

Y camau mewn dadansoddiad colorimetrig

1. Mesurwch yr amsugnedd ar gyfer pum hydoddiant â chrynodiadau gwahanol.
2. Plotiwch y crynodiad yn erbyn yr amsugnedd ar gyfer pob hydoddiant i ffurfio cromlin graddnodi.
3. Mesurwch amsugnedd yr hydoddiant anhysbys a defnyddiwch y gromlin graddnodi i ddarganfod ei crynodiad.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

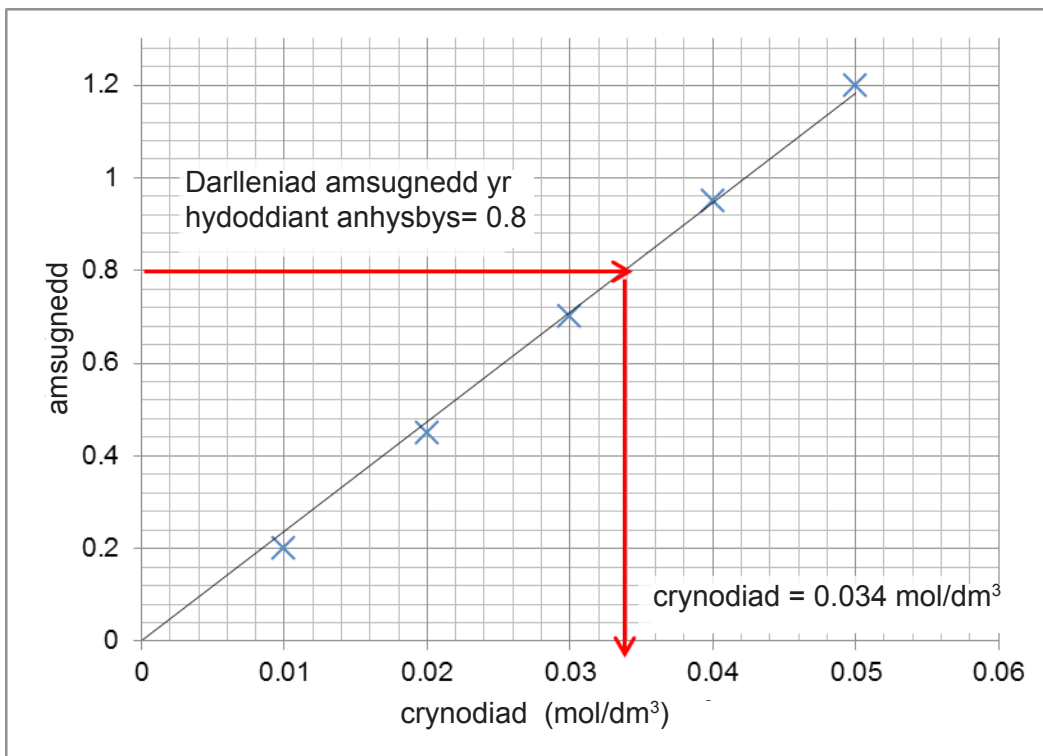
Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Cromlin graddnodi

Mae cromlin graddnodi wedi'i luniadu isod ar gyfer ïonau copr (II).

Cafodd gwerthoedd amsugnedd pum hydoddiant eu mesur a'u plotio ar y graff. Yna, mae gwerth amsugnedd yr hydoddiant anhysbys yn cael ei fesur gan y colorimetr.

Cafodd y gwerth (0.80) ei ddefnyddio i ddarganfod crynodiad yr hydoddiant anhysbys.



Crynodiad yr hydoddiant anhysbys = 0.034 mol/dm³.

Gwnewch yn siŵr eich bod yn gallu plotio cromliniau graddnodi ar gyfer yr arholiad a'u defnyddio i ddarganfod crynodiad hydoddiant anhysbys.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

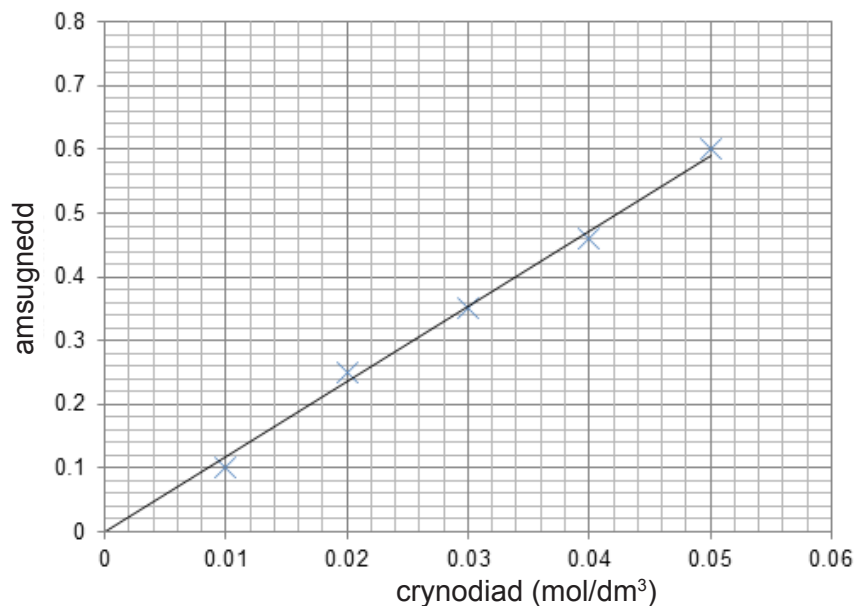
Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae dadansoddiad meintiol:

- A yn adnabod beth sy'n bresennol mewn cymysgedd
- B yn rhoi syniad bras o swm neu grynodiad sylwedd
- C yn rhoi swm neu grynodiad sylwedd.

2. Cafodd sampl yn cynnwys ïonau copr(II) ei brofi trwy ddefnyddio colorimetreg. Mae cromlin graddnodi ar gyfer y dull yn cael ei roi isod:



Rhoddodd y sampl amsugnedd o of 0.4.

Crynodiad yr ïonau copr (II) yn y sampl yw:

- A 0.4
- B 0.034 mol/dm³
- C 0.034
- CH 0.4 mol/dm³

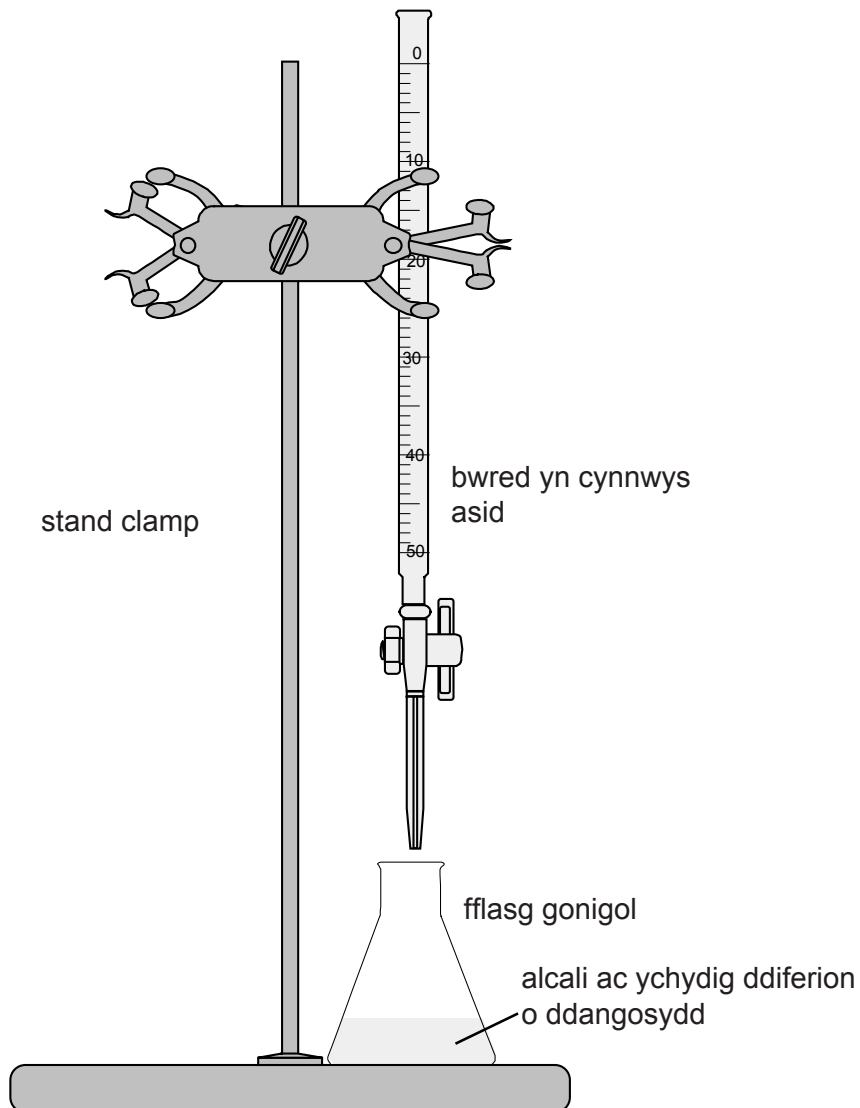
Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Titradiadau asid-bas

Gall crynodiad asid neu alcali gael ei ddarganfod trwy ddefnyddio titradiad.

Mae'r offer sydd ei angen i'w weld isod:



- Mae'r biped yn cael ei defnyddio i fesur cyfaint hysbys o asid neu alcali yn fanwl gywir (e.g. 25 cm^3)
- Mae'r fwred yn trosglwyddo cyfeintiau bach o alcali (neu asid) yn fanwl gywir nes bod y dangosydd yn newid lliw yn y fflasg gonigol.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

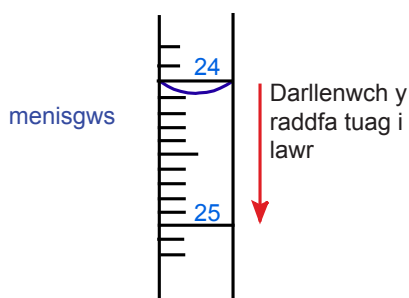
Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Dull

1. Ychwanegwch 25 cm³ o alcali i fflasg gonigol lân gan ddefnyddio pibed.
2. Ychwanegwch ychydig ddiferion o ddangosydd a rhowch y fflasg gonigol ar deilsen wen.
3. Llenwch y fwred ag asid a nodwch y cyfaint cychwynol.
4. Ychwanegwch yr asid o'r fwred i'r alcali yn y fflasg gonigol; gan ei chwyrlio (swirl) i gymysgu.
5. Stopiwch ychwanegu'r asid pan fydd y dangosydd yn newid lliw (y pwynt terfyn). Nodwch y darlleniad cyfaint terfynol.
6. Ailadroddwch gamau 1 i 5 nes eich bod yn cael darlleniadau cyson.
7. Darganfyddwch y titr ar gyfer pob un titradiad a wnaethoch chi.

Darllen bwred

Darllenwch y fwred trwy ddefnyddio gwaelod y menisgws bob amser:



Os yw gwaelod y menisgws ar yr un lefel â gradden rydym yn amganyfrif yr ail le degol fel '0'

Os yw gwaelod y menisgws rhwng dwy gradden rydym yn amganyfrif yr ail le degol i fod yn '5'

Mae gwaelod y menisgws yn yr un llinell â'r radden gyntaf ar ôl 24.

Felly darlleniad y bwred yw 24.10 cm³

Canlyniadau nodweddiadol

	Bras	Cyntaf	Ail	Trydydd
Darlleniad bwred terfynol (cm ³)	25.70	24.40	24.30	23.30
Darlleniad bwred cychwynol (cm ³)	1.00	0.90	0.90	0.00
Titr (cm ³)	24.70	23.50	23.40	23.30

Y titr yw'r darlleniad bwred terfynol minws y darlleniad bwred cychwynol, h.y. y cyfaint o asid sy'n cael ei ddefnyddio bob tro.

Mae'r darlleniad cyntaf yn cael ei anwybyddu'n aml wrth weithio'r cymedr allan. Mae hyn oherwydd ei bod yn anodd cael popeth yn gywir wrth i chi wneud titradiad am y tro cyntaf.

Anwybyddwch y gwerth bras a defnyddiwch y tri arall i weithio allan cymedr y titr.

titr cymedrig = $(23.50 + 23.40 + 23.30)/3 = 23.40 \text{ cm}^3$

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Ffynonellau gwallau mewn titradiadau

Does dim ots pa mor ofalus y byddwch wrth wneud y gwaith, bydd yna wallau mewn unrhyw ditradiad.

Mae rhai o'r rhesymau dros wallau'n cynnwys:

- peidio â darllen y menisgws ar y fwred o'r gwaelod.
- ychwanegu'r hydoddiant o'r fwred yn rhy gyflym wrth nesáu at y pwynt terfyn. Dylai un diferyn fod yn ddigon i newid lliw'r dangosydd ar y pwynt terfyn.
- peidio â chwyrlio'r fflasg gonigol wrth ychwanegu'r hydoddiant o'r fwred.
- gwybod pryd mae'r dangosydd wedi newid lliw.
- Mae'n fwy anodd gweld y newid lliw ar gyfer rhai dangosyddion na rhai eraill.
- defnyddio'r dangosydd anghywir. Rhaid defnyddio'r dangosydd cywir i ddarganfod y pwynt terfyn.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN

1. Mae canlyniadau titradiad i'w gweld yn y tabl isod:

	Bras	Cyntaf	Ail	Trydydd
Darlleniad bwred terfynol (cm ³)	25.70	24.40	24.30	23.30
Darlleniad bwred cychwynnol (cm ³)	1.00	0.90	0.90	0.00
Titr (cm ³)	24.70	23.50	.....	23.30

(a) Gwerth yr ail ditr yw:

A 23.40 **B** 24.10 **C** 22.30

(b) Y titr cymedrig yw:

A 22.85 **B** 22.45 **C** 23.40

2. Y darlleniad ar raddfa'r fwred yw

A 26.60 cm³

B 27.60 cm³

C 27.40 cm³



Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Haen Sylfaenol: Nid oes angen i chi wybod am y môl na sut i'w gyfrifo o fàs sylwedd mewn arholiad

Màs a molau

Y **môl** yw'r uned am swm sylwedd. Mae un môl o atomau'n cynnwys nifer penodedig o ronynnau (e.e. atomau neu foleciwlau), 6×10^{23} o ronynnau.

Mae hwn yn rif mawr iawn: 6 gyda 23 sero ar ei ôl ydyw. Yr enw arno yw **Rhif Avogadro**.

Er enghraifft:

- mae un môl o garbon yn cynnwys 6×10^{23} o atomau
- mae un môl o ddŵr yn cynnwys 6×10^{23} o foleciwlau
- mae un môl o ocsigen yn cynnwys 6×10^{23} o foleciwlau

Rydym yn cyfrif nifer y gronynnau (e.e. atomau neu foleciwlau) trwy bwysu.

Er enghraifft, i fesur un môl o:

- atomau carbon (h.y. 6×10^{23} o atomau) mae angen i chi bwysu 12g o garbon
- moleciwlau dŵr (i.e. 6×10^{23} moleciwlau) mae angen i chi bwysu 18g o ddŵr

Màs atomig cymharol (A_r)

Mae gan bob atom fàs gwahanol. Mae'r tabl ar dudalen 123 yn dangos bod màs atom carbon 12 gwaith mas atom hydrogen.

Nid oes angen i chi ddysgu masau atomig cymharol. Byddwch yn eu cael mewn arholiad.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Enghreifftiau

Elfen	Màs atomig cymharol	Elfen	Màs atomig cymharol
H	1	O	16
C	12	Na	23
N	14	Cl	35.5

Mae angen y màs atomig cymharol arnon ni i ddarganfod màs un môl o elfen

Mae màs un môl o hydrogen yn 1 g.

Mae màs un môl o nitrogen yn 14 g.

Mae màs un môl o sodiwm yn 23 g.

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Màs fformiwla gymharol (M_r)

I ddarganfod màs fformiwla gymharol (màs moleciwlaidd cymharol) sylwedd, mae angen i chi adio màs atomig cymharol bob atom yn ei fformiwla gemegol.

Enghreifftiau o gyfrifiadau

Cyfrifwch fàs moleciwlaidd cymharol (M_r) (a) H_2 , (b) HCl , (c) Na_2CO_3

(a) H_2 Màs atomig cymharol atomau hydrogen (H) = 1.
Bydd gan y moleciwl (H_2) felly màs fformiwla gymharol o 2.
Màs un môl o foleciwlau hydrogen yw 2 g.

(b) HCl $M_r = 1 + 35.5 = 36.5$
Màs un môl o foleciwlau hydrogen clorid yw 36.5g.

(c) Na_2CO_3 $M_r = (2 \times 23) + 12 + (3 \times 16) = 106$
Cafodd 23 ei luosi gyda 2 oherwydd bod 2 atom sodiwm a chafodd 16 ei luosi gyda 3 oherwydd bod 3 atom oxygen

Màs un môl o sodiwm carbonad yw 106 g.

Màs molar

Mae'n ddefnyddiol weithiau i sôn am fàs molar. Y màs molar yw'r màs moleciwlaidd cymharol wedi'i fynegi mewn gramau.

Enghraifft:

Màs molar nwy hydrogen (H_2) yw 2 g/mol (2 gram am bob môl).

Màs molar sodiwm carbonad (Na_2CO_3) yw 106 g/mol (106 gram am bob môl).

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Cyfrifo nifer y molau o'r màs

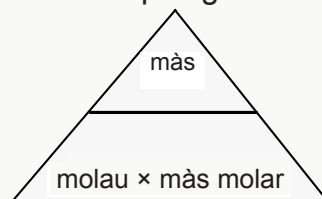
Gallwch gyfrifo nifer y molau o sylwedd trwy ddefnyddio'r fformiwla:

$$\text{nifer y molau} = \text{màs} \div \text{màs molar}$$

Gallwch aildefnu'r hafaliad hwn i gyfrifo'r:

- màs os yw nifer y molau a'r màs molar yn hysbys
- màs molar os rydych chi'n gwybod y màs a nifer y molau

Defnyddiwch y triongl fformiwla isod i'ch helpu i gofio.

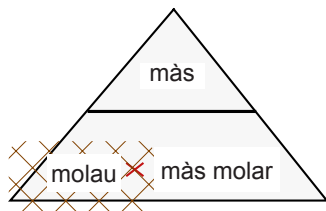


Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Enghreifftiau

1. Sawl môl sydd mewn 1.06 g o sodiwm carbonad?
màs molar sodiwm carbonad = 106 g/mol

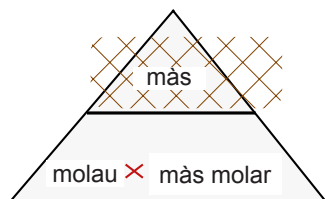


Gorchuddiwch 'molau'

$$\text{molau} = \frac{\text{màs}}{\text{màs molar}}$$

$$\begin{aligned} \text{nifer y molau} &= \frac{\text{màs}}{\text{màs molar}} \\ &= \frac{1.06}{106} \\ &= \mathbf{0.0100 \text{ môl}} \end{aligned}$$

2. Beth yw mas 10 môl o sodiwm clorid?
Màs atomig cymharol Na = 23, Cl = 35.5



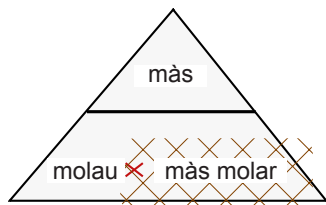
Gorchuddiwch 'màs'

$$\text{màs} = \text{molau} \times \text{màs molar}$$

Màs fformiwla gymharo NaCl = 23 + 35.5 = 58.5
Màs molar NaCl = 58.5 g/mol

$$\begin{aligned} \text{màs} &= \text{molau} \times \text{màs molar} \\ \text{màs} &= 10 \times 58.5 \\ &= \mathbf{585 \text{ g}} \end{aligned}$$

3. Beth yw màs molar Na_2CO_3 os oes gan 2.00×10^{-2} mol fàs o 2.12 g?



Gorchuddiwch 'màs molar'

$$\text{màs molar} = \frac{\text{màs}}{\text{molau}}$$

$$2.00 \times 10^{-2} \text{ môl} = 0.0200 \text{ môl}$$

$$\begin{aligned} \text{màs molar} &= \frac{\text{màs}}{\text{molau}} \\ \text{màs molar} &= \frac{2.12}{0.02} \\ &= \mathbf{106 \text{ g/mol}} \end{aligned}$$

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN

Haen Uwch yn unig

1. Defnyddiwch y wybodaeth ganlynol i ateb y cwestiwn.

$$A_r(\text{Na}) = 23; A_r(\text{H}) = 1; A_r(\text{C}) = 12; A_r(\text{O}) = 16$$

Màs molar sodiwm hydrogencarbonad (NaHCO_3) yw:

A 36 g/môl **B** 84 g/môl **C** 72 g/môl

2. Màs molar sodiwm clorid yw 78.6 g/môl.

Defnyddiwch yr hafaliad:

$$\text{nifer y molau} = \frac{\text{màs}}{\text{màs molar}}$$

i gyfrifo nifer y molau mewn 7.86 g o sodiwm clorid.

A 0.1 môl **B** 7.86 môl **C** 10 môl **CH** 0.786 môl

3. Màs molar sodiwm carbonad (Na_2CO_3) = 106 g/môl.

Defnyddiwch **màs = molau × màs molar** i gyfrifo mas 0.02 molau o sodiwm carbonad.

A 1.06 g **B** 10.6 g **C** 2.12 g **CH** 21.2g

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol



Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

Proffilio genetig

DNA yw'r cemegyn cymhleth sy'n cario gwybodaeth enetig. Mae DNA i'w gael mewn cromosomau, sydd i'w cael mewn cnewyllyn y rhan fwyaf o gelloedd. Mae DNA yn unigryw i bob unigolyn, **ar wahân i efeilliaid unfath**.

Mae gwyddonwyr ffforensig yn defnyddio hyn mewn gweithdrefn o'r enw **proffilio genetig** (sydd hefyd yn cael ei alw'n proffilio DNA neu adnabod ôl bys DNA) i adnabod unigolion o DNA sy'n cael ei adael ar safle trosedd.

Mae gwyddonwyr ffforensig yn tynnu DNA o unrhyw gelloedd dynol sy'n cael eu gadael ar safle trosedd (e.e. gwaed neu semen). Mae'r DNA yn cael ei dorri'n ddarnau gan ddefnyddio ensymau ac mae'r darnau'n cael eu gwahanu. Mae'r canlyniadau'n cael eu harddangos fel cyfres o fandiau.

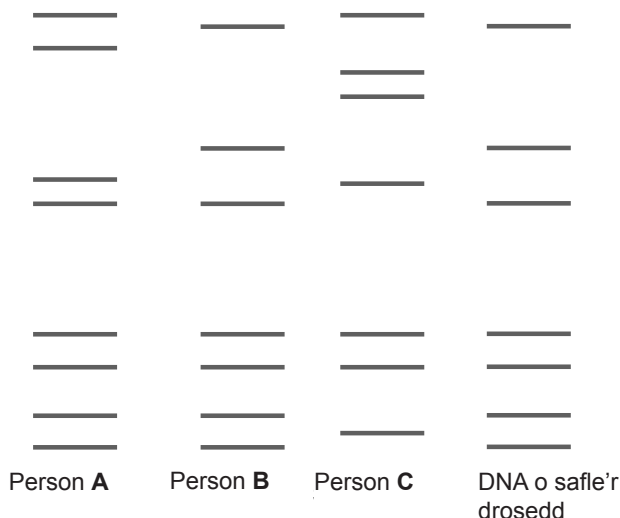
Mae'r bandiau'n unigryw i bob unigolyn (ar wahân i efeilliaid unfath).

Trwy gymharu'r bandiau DNA o safle trosedd â'r bandiau a gafwyd o DNA person dan amheuaeth, mae'n bosibl darganfod os oedd y person dan amheuaeth ar safle'r drosedd.

Enghraifft

Mae DNA sydd wedi'i adael ar safle trosedd a DNA tri pherson o dan amheuaeth yn cael eu cymharu trwy ddefnyddio proffilio genetig. Mae'r canlyniadau i'w gweld isod.

Trwy gymharu'r set o fandiau gallwn weld bod y DNA ar y safle trosedd yr un fath â pherson **B**. Felly roedd person **B** ar safle'r drosedd.



Hefyd mae gan **broffilio DNA** nifer o gymwysiadau eraill gan gynnwys:

- penderfynu pwy yw rhieni plentyn mewn achos tadolaeth
- gwneud diagnosis o glefydau etifeddol fel clefyd Huntington

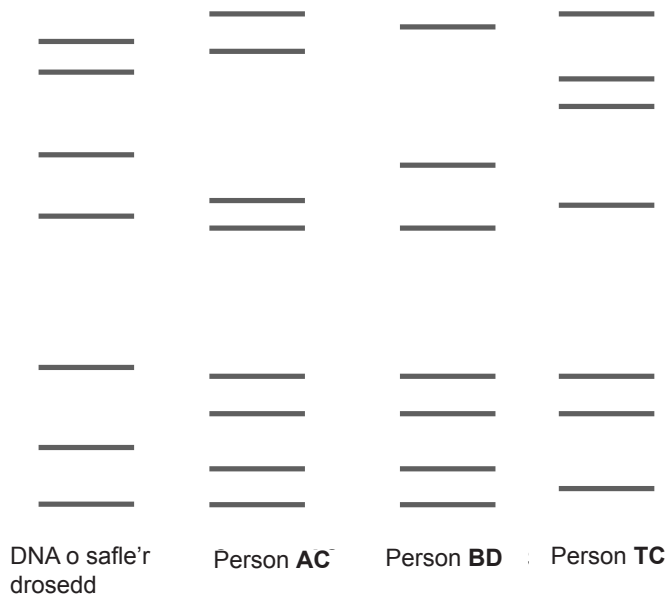
Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol



Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN

1. Nodwch y person sydd dan amheuaeth o'r safle trosedd trwy edrych ar y canlyniadau isod.



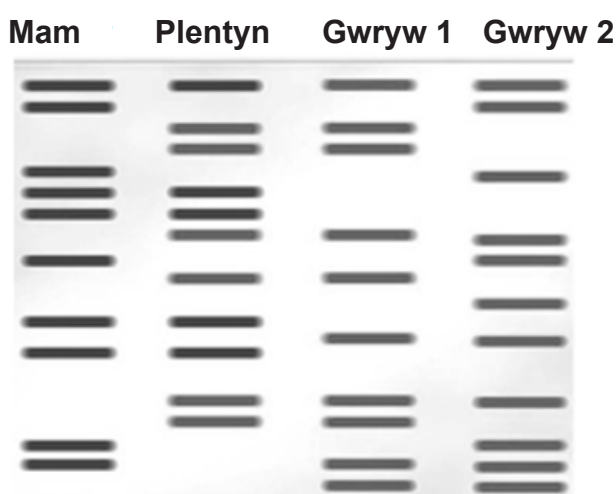
- A Person AC
- B Person BD
- C Person TC
- CH dim un o'r uchod

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

CWESTIYNAU YMARFER

1. Mae **proffilio DNA** yn dechneg fforensig sy'n cael ei ddefnyddio i adnabod unigolion yn ôl nodweddion eu DNA. Mae **proffil DNA** yn gyfres fach o amrywiadau DNA sy'n debygol iawn o fod yn wahanol ym mhob unigolyn sydd ddim yn perthyn i'w gilydd. Gallwn ni ddefnyddio proffilio DNA mewn anghydfodau ynglŷn â thadolaeth. Mae'r ddelwedd isod yn dangos proffil DNA o un o'r anghydfodau tadolaeth hyn.



- (a) Esboniwch sut mae'r proffiliau DNA uchod yn dangos mai **gwryw 1** yw tad y plentyn. [2]
-
-
- (b) Nodwch **ddwy** ffordd bwysig arall o ddefnyddio proffilio genynnol. [2]
-
-
- (c) (i) Disgrifiwch yr egwyddor mae defnyddio proffilio genynnol i adnabod unigolion yn dibynnu arni. [1]
-
-
- (ii) Rhowch **un** enghraifft pan na fydd yr egwyddor hon yn ddilys. [1]
-

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

- (d) Mae '23andMe' yn becyn i brofi DNA yn y cartref sydd ar werth yn y Deyrnas Unedig. Rhowch **ddau** reasons reswm pam mae pryder ynglŷn â llawer o bobl yn defnyddio'r math hwn o brofion DNA. [2]

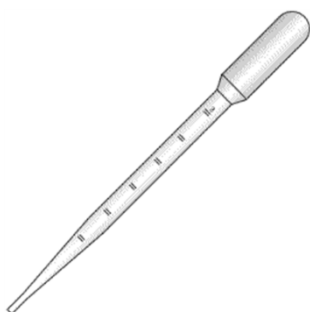
.....
.....

2. Mae finegr yn cynnwys asid gwan o'r enw asid ethanoig. Gallwn ni ddefnyddio titradiad â sodiwm hydrocsid i ganfod crynodiad yr asid ethanoig mewn finegr.

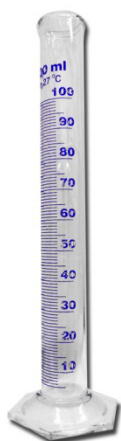
- (a) Cwblhewch hafaliad geiriau'r adwaith. [2]

asid ethanoig + sodiwm hydrocsid → ethanoad +

- (b) Mae technegydd labordy'n gwirio crynodiad yr asid ethanoig mewn finegr i'w bydd archfarchnadoedd leol yn ei werthu. Mae'n mesur 25.00 cm³ yn union o'r hydoddiant sodiwm hydrocsid i mewn i fflasg gonigol. Rhowch lythyren yr offeryn dylai'r technegydd ei ddefnyddio i fesur y cyfaint hwn. [1]



A

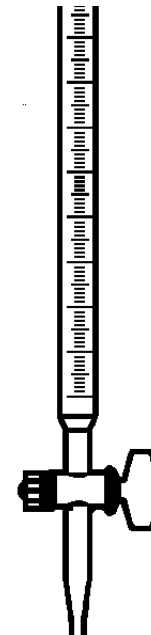


B

© CERAKOTE



C



Ch

Ateb:

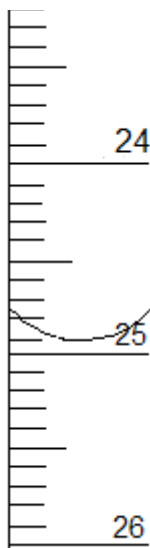
Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

- (c) Mae'r technegydd yn cynnal y titradiad drwy ychwanegu asid ethanoig at y sodiwm hydrocsid gan ddefnyddio bwred 50.0cm³. Mae'n cofnodi ei ganlyniadau yn y tabl isod.

	Titradiad bras	Titradiad 1	Titradiad 2	Titradiad 3
Cyfaint terfynol (.....)	.....	24.30	24.30	24.50
Cyfaint Dechrau (.....)	0.05	0.20	0.25	0.50
Titr (.....)	.....	24.10	24.05	24.00

- (i) Dydy'r technegydd ddim wedi ychwanegu'r unedau o'r titradiadau at ei dabl. Ychwanegwch yr unedau at y tabl. [1]
- (ii) Mae'r darlenniad cyntaf oddi ar y fwred wedi'i ddangos yn y diagram isod. Ychwanegwch y cyfaint hwn at y tabl a'i ddefnyddio i ddod o hyd i'r titr coll. [2]



- (iii) Cyfrifwch y titr cymedrig. [3]

titr cymedrig cm³

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

- (iv) Dylai crynodiad y finegr fod rhwng 0.780 and 0.860 mol/dm³.
Os nad yw, rhaid i'r technegydd nodi bod y finegr 'y tu allan i'r amrediad'.

Gallwn ni ganfod crynodiad yr asid ethanoig mewn finegr drwy luosi'r titr cymedrig â 0.0327. Esboniwch a ddylai'r technegydd nodi bod y finegr 'y tu allan i'r amrediad'.

[2]

.....

.....

Uned 3.3: Canfyddiad Gwyddonol

Canfyddiad gwyddonol (manyleb 3.3)

PROFWCH EICH HUN - ATEBION AR GYFER UNED 3.3

Gwneud dadansoddiad

1. B
2. C
3. A
4. A
5. C

Cromatograffaeth

1. C
2. A
3. B

Dadansoddiad lled-feintiol

1. B
2. C

Dadansoddiad meintiol

1. C
2. B

Titradiadau asid-bas

1. (a) A (b) C
2. A

Màs a molau

1. B
2. A
3. C

Proffilio genetig

1. D

Bwyd, defnyddiau a phrosesau (Uned 3)

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)



Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

YR ANGEN I REOLI ADWEITHIAU CEMEGOL

Mae'r diwydiant cemegol yn darparu nifer o'r cemegion sydd eu hangen arnon ni ar gyfer bywyd modern. I wneud hyn yn ddiogel, mae angen i wyddonwyr ddeall y newidiadau egni sy'n gysylltiedig ag adweithiau cemegol a sut mae cyfradd prosesau cemegol yn dibynnu ar yr amodau ar gyfer yr adwaith.

Gall methiant i reoli adweithiau cemegol arwain at adweithiau direolaeth ac mae hyn wedi achosi nifer o ddamweiniau difrifol.

Egni a newid cemegol

Mae yna newid egni'n gysylltiedig ag adwaith cemegol bron bob tro ac o ganlyniad mae yna newid tymheredd yn aml. Gall egni gael ei roi allan mewn adwaith cemegol neu gall gael ei gymryd i mewn yn ystod yr adwaith.

Adwaith **ecsothermig** yw un lle mae egni'n cael ei **roi allan** i'r amgylchoedd.

Bydd hyn yn achosi tymheredd yr amgylchoedd i **gynyddu**.

Adwaith **endothermig** yw un lle mae egni'n cael ei **gymryd i mewn** o'r amgylchoedd.

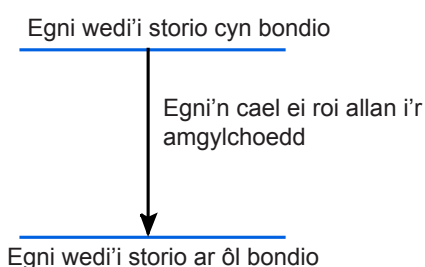
Bydd hyn yn achosi tymheredd yr amgylchoedd i **leihau**.

Mae egni'n cael ei storio o fewn cyfansoddyn yn y bondiau cemegol. Pan mae adwaith cemegol yn digwydd, mae'r ffordd mae elfennau wedi bondio gyda'i gilydd yn newid.

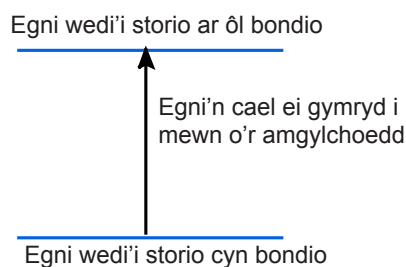
Os oes **llai** o egni wedi'i storio yn y bondiau ar ôl yr adwaith, yna mae egni'n cael ei **roi allan i'r amgylchoedd**.

Os oes **mwya** o egni wedi'i storio yn y bondiau ar ôl yr adwaith, yna mae egni'n cael ei **gymryd i mewn o'r amgylchoedd**.

Adwaith ecsothermig



Adwaith endothermig



Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Cyfradd adwaith cemegol

Mae rhai adweithiau cemegol yn gyflym iawn tra bod eraill yn araf. Mae cyfradd adwaith yn dweud wrthon ni pa mor gyflym neu pa mor araf yw adwaith.

Mae cyfradd adwaith yn hafal ag unrhyw un o'r canlynol:

- swm yr adweithydd sy'n cael ei ddefnyddio, wedi'i rannu gan yr amser a gymerwyd
- swm y cynnyrch sy'n cael ei ffurfio, wedi'i rannu gan yr amser a gymerwyd.

Mae'n bosib **cynyddu cyfradd** adwaith cemegol mewn sawl ffordd wahanol:

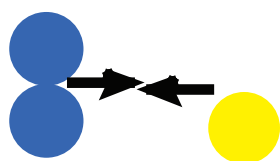
- cynyddu crynodiad yr adweithyddion (os yw'n adwaith gyda nwyon mae cynyddu'r gwasgedd yn cael yr un effaith)
- cynyddu'r tymheredd
- cynyddu arwynebedd arwyneb yr adweithydd (dim ond os yw un o'r adweithyddion yn solid mae hyn yn gweithio)
- ychwanegu catalydd.

Damcaniaeth gwrthdaro

Er mwyn deall pam mae newid unrhyw un o'r rhain yn newid y gyfradd, mae angen i ni ddeall sut mae adwaith yn digwydd.

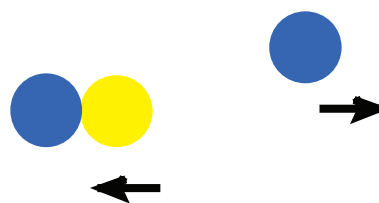
Er mwyn i adwaith ddigwydd mae angen i'r adweithyddion wrthdaro â'i gilydd. Yr enw ar hyn yw **damcaniaeth gwrthdaro**.

Cyn gwrthdrawiad



Symud at ei gilydd a gwrthdaro

Ar ôl gwrthdrawiad



Adwaith wedi digwydd a bondiau wedi'u gwneud

Mae cyfradd adwaith yn dibynnu ar y siawns o wrthdrawiadau llwyddiannus.

Po fwyaf yw'r gobaith o wrthdrawiadau llwyddiannus, y cyflymaf fydd yr adwaith.

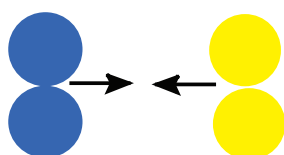
Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Ydy pob gwrthdrawiad yn arwain at newid cemegol?

Does gan bob gwrthdrawiad ddim digon o egni i dorri'r bondiau pan mae gwrthdrawiad yn digwydd. Os yw egni gwrthdrawiad yn isel, bydd y gronynnau'n adlamu oddi ar ei gilydd heb adweithio. Mae'n rhaid bod digon o egni yn y gwrthdrawiad i dorri'r bondiau os yw adwaith yn mynd i ddigwydd.

Gwrthdrawiad egni isel

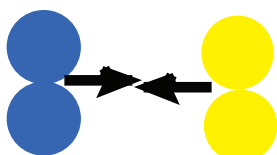


Symud at ei gilydd a gwrthdaro



'Adlamu' oddi ar ei gilydd heb newid

Gwrthdrawiad llwyddiannus – gwrthdrawiad egni isel



Symud at ei gilydd a gwrthdaro



'Mae adwaith wedi digwydd a bondiau newydd wedi'u gwneud

Rhaid bod digon o egni yn y gwrthdrawiad i dorri'r bondiau.

Mae'r swm lleiaf o egni sydd ei angen er mwyn i adwaith ddigwydd pan mae gronynnau'n gwrthdaro yn cael ei alw'n **egni actifadu**.

Effaith cynyddu'r tymheredd

Mae cynyddu'r tymheredd yn cynyddu cyfradd yr adwaith oherwydd:

- mae gronynnau'r adweithydd yn symud yn gyflymach ar dymheredd uchel
- bydd y gronynnau'n gwrthdaro'n amlach
- bydd mwy o wrthdrawiadau llwyddiannus oherwydd mae gan fwy o ronynnau'r swm isaf o egni (yr **egni actifadu**) i adweithio pan maen nhw'n gwrthdaro.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

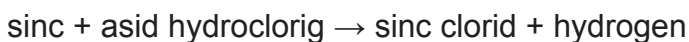
Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Effaith crynodiad (a gwasgedd)

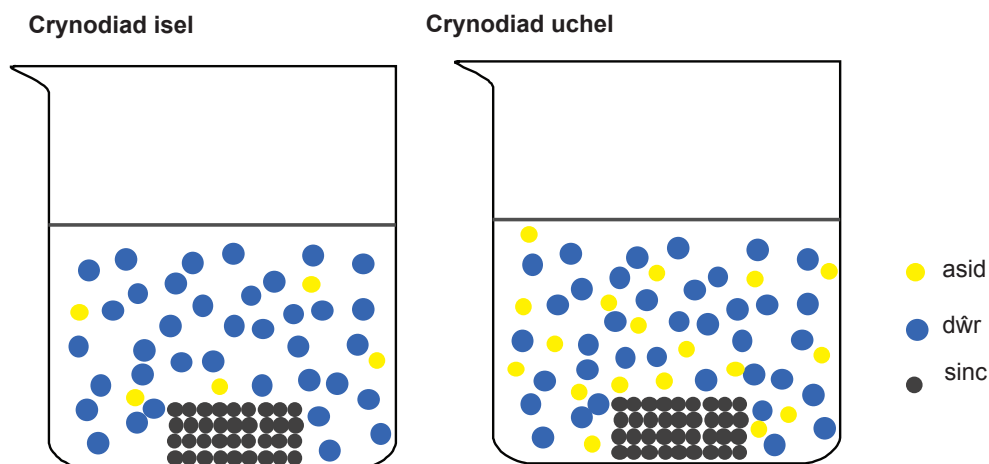
Mae cynyddu crynodiad yr adweithyddion yn golygu bod mwy o ronynnau'r adweithyddion yn yr hydoddiant ac felly mae mwy o siawns o wrthdrawiad llwyddiannus.

Gan fod gwrthdrawiadau'n digwydd yn amlach, mae'r adwaith yn gyflymach.

Enghraifft



Mae'r diagram isod yn dangos mai po fwyaf yw'r crynodiad, y mwyaf yw'r siawns o wrthdrawiad rhwng y gronynnau acid (coch) a'r gronynnau sinc (llwyd).



Mwy o wrthdrawiadau rhwng gronynnau acid a sinc

Mae cynyddu'r gwasgedd mewn adwaith rhwng nwyon hefyd yn cynyddu cyfradd yr adwaith **am yr un rheswm**.

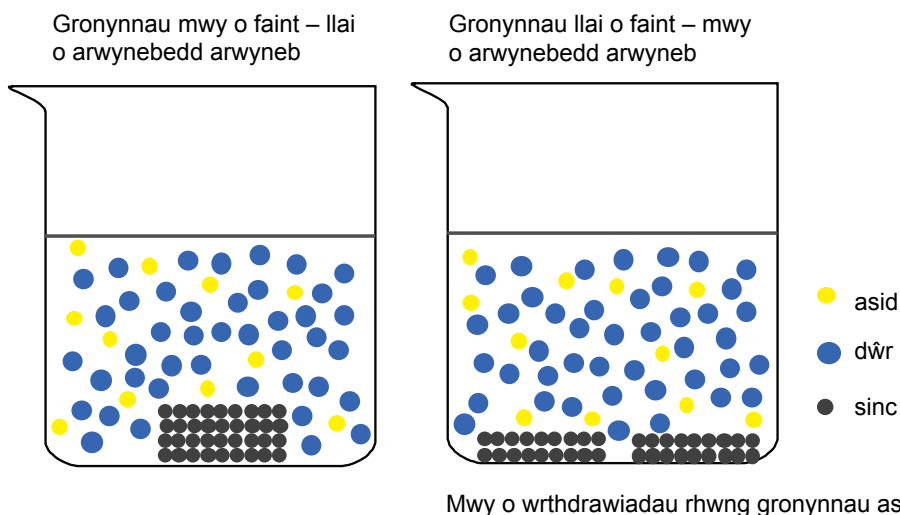
- Ar wasgedd isel dim ond siawns fach sydd y bydd y gronynnau'n gwrthdaro.
- Mae cynyddu'r gwasgedd yn cynyddu'r siawns o wrthdrawiadau.
- Gan fod gwrthdrawiadau'n digwydd yn amlach, mae'r adwaith yn gyflymach.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Effaith arwynebedd arwyneb

Mae hwn ond yn gymwys os yw un o'r adweithyddion yn solid.
Mae cynyddu arwynebedd yr arwyneb yn golygu bod mwy o ronynnau yn y solid yn debygol o wrthdaro. Felly bydd mwy o wrthdrawiadau llwyddiannus yn digwydd a bydd yr adwaith yn gyflymach.



Rydyn ni'n cynyddu'r arwynebedd arwyneb trwy dorri'r solid yn ddarnau llai neu ei falu'n bowdr.

Ychwanegu catalydd

Sylwedd yw **catalydd** sy'n gallu cynyddu cyfradd adwaith ond sy'n dal heb newid ar ddiwedd yr adwaith mae'n ei gataleiddio.

Sut mae catalydd yn gweithio?

- Mae catalydd yn **lleihau'r** egni sydd ei angen i adwaith ddigwydd (yr **egni actifadu**) pan mae'r adweithyddion yn gwrthdaro.
- Mae hyn y golygu bod yna fwy o siawns o wrthdrawiad llwyddiannus rhwng gronynnau. Mae cyfradd yr adwaith yn cynyddu felly.

Dim ond swm bach iawn o gatalydd sydd ei angen i gynyddu cyfradd yr adwaith rhwng symiau mawr o adweithyddion.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

PROFWCH EICH HUN

1. Adwaith endothermig yw adwaith lle mae:
 - A egni'n cael ei ryddhau
 - B egni'n cael ei amsugno
 - C tymheredd yn cynyddu
2. Mae cyfradd adwaith yn hafal â:
 - A swm y cynnyrch sy'n cael ei ffurfio wedi'i rannu gyda'r amser a gymerwyd
 - B yr amser a gymerwyd i'r cynnyrch ffurfio
 - C yr amser a gymerwyd i adweithydd ffurfio
3. Gall cyfradd adwaith cemegol gael ei lleihau trwy:
 - A gynyddu'r tymheredd
 - B ychwanegu catalydd
 - C lleihau'r tymheredd
4. Mae catalydd yn gweithio trwy:
 - A wneud i'r gronynnau wrthdaro'n gyflymach
 - B leihau'r egni actifadu ar gyfer y gwrthdrawiad
 - C cynyddu'r egni sydd ar gael i'r adweithyddion adweithio

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Prosesau diwydiannol a chatalyddion

Mae angen i ddiwydiant ddod o hyd i ffyrdd o wneud adweithiau cemegol yn ddiogel, yn rhad ac mewn ffordd sydd ond yn gwneud ychydig o niwed i'r amgylchedd. Gall hyn fod yn anodd iawn.

Rhaid dewis catalyddion yn ofalus ar gyfer yr adwaith maen nhw'n ei gataleiddio. Mae angen catalyddion gwahanol ar gyfer adweithiau gwahanol.

Astudiaeth achos: Darganfyddiad pwysicaf y 20^{fed} ganrif

Mae amonia'n gyfansoddyn pwysig. Oni bai am fasgynhyrchu amonia, mae'n cael ei amcangyfrif na fyddai cymaint â thraean ohonon ni'n fyw heddiw.

Un o'r prif ffyrdd o ddefnyddio amonia yw i wneud gwrteithiau sy'n helpu i roi cynnyrch cnwd uchel i fwydo'r boblogaeth sy'n tyfu.

Gall amonia gael ei wneud o ddwy elfen sydd ar gael yn rhwydd: hydrogen a nitrogen.



Taenu gwrtaith sydd wedi'i seilio ar amonia
Grant Heilman Photography / Alamy Stock Photo

Yr hafaliad geiriau ar gyfer y broses yw:

nitrogen + hydrogen \rightleftharpoons amonia

Y broblem gyda'r adwaith yw bod nitrogen yn anadweithiol iawn. Mae bond cryf rhwng yr atomau nitrogen sy'n anodd iawn i'w dorri. Nid yw cymysgu nitrogen a hydrogen yn arwain at unrhyw newid. Mae'r moleciwlau'n adlamu oddi ar ei gilydd heb adweithio.

Nid yw cynyddu'r tymheredd a'r gwasgedd yn unig yn helpu yn yr achos hwn.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Y Broses Haber

Ychydig dros 100 mlynedd yn ôl darganfyddwyd catalydd a oedd yn golygu ein bod ni'n gallu gwneud amonia o nitrogen a hydrogen. Yr enw ar y broses ddiwydiannol o wneud amonia yw'r broses Haber ac yn aml mae'n cael ei galw'n ddarganfyddiad mwyaf pwysig yr 20^{fed} ganrif.



Gwaith diwydiannol sy'n gwneud amonia
Vsevolod Chuvanov / Alamy Stock Photo

Ym mhroses Haber, mae amonia'n cael ei wneud trwy gymysgu nitrogen a hydrogen ym mhresenoldeb catalydd haearn. Fodd bynnag, mae dal angen tymheredd uchel (450°C) a gwasgedd 200 gwaith gwasgedd yr atmosffer. Mae angen llawer o egni ar hyn ac felly mae'n gostus. Mae'n cael ei amcangyfrif bod y broses gemegol hon yn defnyddio 2% o egni'r byd bob blwyddyn.

Er nad yw'r catalydd yn cael ei ddefnyddio i gyd yn yr adwaith, mae angen ei ailosod o dro i dro. Mae hyn oherwydd ei fod yn gallu cael ei wenwyno gan amhureddau yng nghymysgedd yr adwaith.

Mae'r broses Haber yn bwysig ond gallai fod yn rhatach!

Nid oes angen i chi wybod manylion unrhyw broses ddiwydiannol (gan gynnwys y broses Haber) ar gyfer arholiad ond dylech chi allu cydnabod pwysigrwydd economaidd ac amgylcheddol datblygu catalyddion newydd a gwell.

Mae catalyddion newydd yn golygu:

- costau egni llai
- prosesau sy'n fwy cyfeillgar i'r amgylchedd
- llai o alw am gynhyrchion crai
- gwell cynnyrch

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Darganfod catalydd gwell

Nod ymchwilwyr yw darganfod catalydd gwell. Os bydden ni'n gallu cynhyrchu catalydd sy'n ein caniatáu i wneud amonia ar dymheredd a gwasgedd ystafell, yna bydden ni'n:

- lleihau'r egni sy'n cael ei ddefnyddio i wneud amonia. Mae hyn yn ei dro'n lleihau swm y carbon deuocsid (nwy tŷ gwydr) a llygryddion eraill sy'n cael eu cynhyrchu
- gwneud y broses yn fwy diogel (ni fydd angen i ni gyfyngu gwasgeddau mor uchel bellach)
- gwneud gwrteithiau'n rhatach gan leihau'r gost o gynhyrchu bwyd yn ei dro.

Mae bacteria sy'n sefydlogi nitrogen, gan ddefnyddio ensymau (catalyddion biolegol) yn gallu gwneud hyn ar dymhereddau 'cyffredin' a gwasgedd o 1 atmosffer. Efallai gallwn ni ddysgu gan facteria wrth gynllunio catalyddion newydd yn y dyfodol?

Mesur cyfradd adwaith

Mae'n bosib mesur cyfradd adwaith wrth y gyfradd mae adweithydd yn cael ei ddefnyddio i gyd, neu gyfradd ffurfio cynnyrch.

Mae **dwy** ffordd o fesur cyfradd adwaith:

- mesur y gyfradd defnyddio'r adweithydd i gyd
- mesur cyfradd ffurfio cynnyrch.

Mae'r dull sy'n cael ei ddefnyddio yn dibynnu ar yr adwaith sy'n cael ei astudio.

Weithiau mae'n haws mesur y newid yn swm yr adweithydd sydd wedi cael ei ddefnyddio i gyd; bryd arall mae'n haws mesur y newid swm y cynnyrch sydd wedi'i gynhyrchu.

Sut gallwn ni fesur y gyfradd?

Dau ddull gallen ni eu defnyddio i fesur cyfradd adwaith yw:

1. Defnyddio clorian electronig i fesur màs y sylwedd yn erbyn amser.
2. Defnyddio chwistrell nwy, neu silindr mesur a'i ben i waered, i fesur cyfaint y nwy yn erbyn amser.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

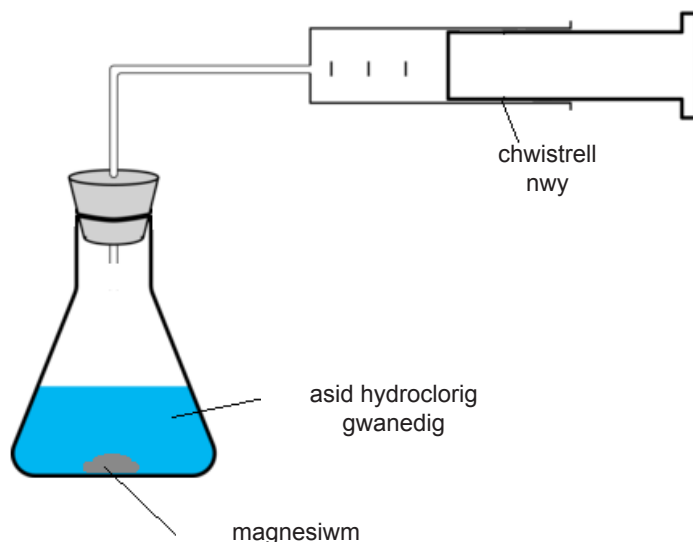
Cyfradd yr adwaith rhwng magnesiwm ac asid hydroclorig

Mae magnesiwm yn adweithio gydag asid hydroclorig i ffurfio magnesiwm clorid a nwy hydrogen.

Gallen ni fesur cyfradd yr adwaith hwn trwy fesur:

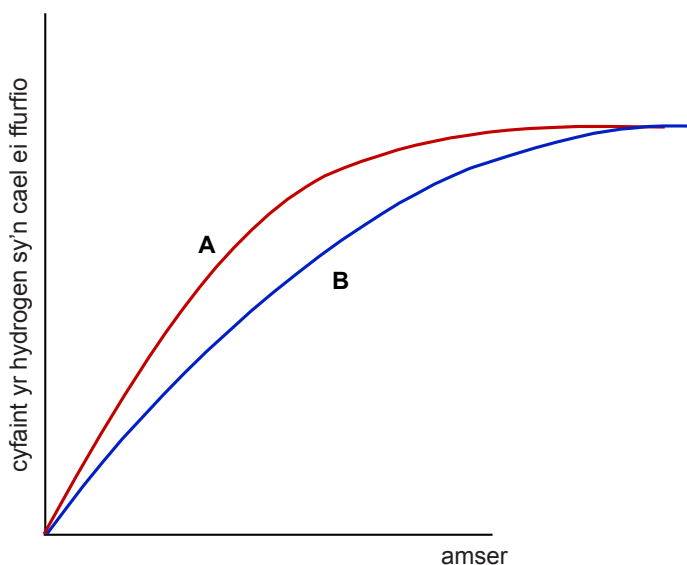
- cyfaint y nwy hydrogen sy'n cael ei ffurfio **yn erbyn amser** trwy ddefnyddio chwistrell nwy
- màs yr hydrogen sy'n cael ei ffurfio trwy osod y llestr adweithio ar glorian electronig a gwylio'r newid yn y màs yn **erbyn amser**.

Offer mesur yn defnyddio chwistrell nwy:



Mae enghraifft o'r canlyniadau, wedi'u plotio fel graff, pan mae magnesiwm yn adweithio gydag asid hydroclorig yn cael ei ddangos isod.

mae swm (e.e. cyfaint, màs)
yn cael ei blotio ar yr echelin y
bob amser



mae amser yn cael ei blotio ar yr echelin x

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Sylwer:

- cafodd y ddau adwaith eu gwneud â'r un swm o adweithyddion.
- mae adwaith wedi gorffen pan mae'r graff yn lefelu - adwaith **A** sy'n lefelu gyntaf.
- mae adwaith **A** yn gyflymach nag adwaith **B** oherwydd mae'r gromlin yn fwy serth ac yn lefelu yn gynt.

Cyfradd yr adwaith rhwng sodiwm thiosylffad ac asid hydroclorig gwanedig

Hafaliad geiriau:

asid hydroclorig + sodiwm thiosylffad → sodiwm clorid + sylffwr deuocsid + sylffwr + dŵr

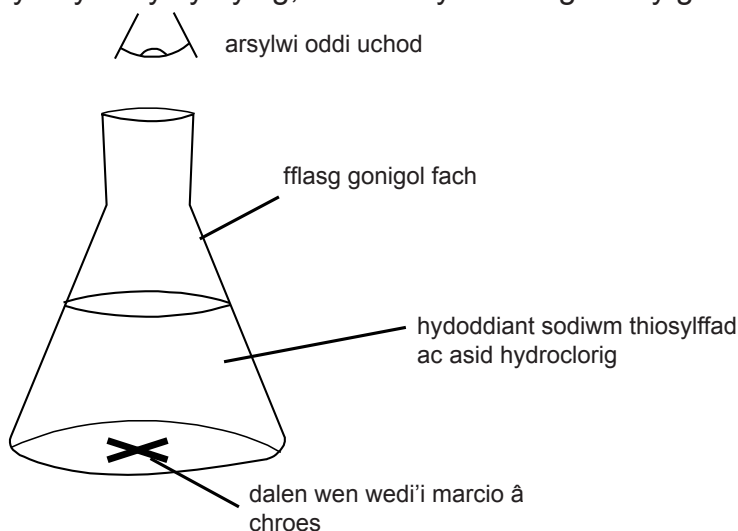
Hafaliad symbol:



Mae'n bosib mesur cyfradd yr adwaith hwn trwy edrych ar gyfradd ffurfio'r cynnyrch sylffwr solet [S(s)]. Mae'r sylffwr solet yn gwneud i'r hydoddiant di-liw fynd yn gymylog.

Mae'r adwaith yn cael ei wneud fel arfer mewn fflasg wedi'i gosod ar ddarn o bapur gwyn. Mae croes ddu ar y papur gwyn.

Ar ddechrau'r adwaith, mae'n hawdd gweld y groes trwy'r hydoddiant yn y fflasg. Wrth i'r hydoddiant yn y fflasg fynd yn fwy cymylog, mae'n fwy anodd gweld y groes.



Gallwch fesur yr amser o ddechrau'r adwaith nes bod y groes ddim i'w gweld bellach. Mae hyn yn ffordd o fesur cyfradd ffurfio sylffwr.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Canlyniadau arbrawf sy'n dangos effaith tymheredd ar gyfradd adwaith

Mae cyfradd adwaith yn cael ei fesur ar wahanol dymereddau gan ddefnyddio'r offer sydd i'w weld ar y dudalen flaenorol. Mae'r canlyniadau i'w gweld isod.

Tymheredd (°C)	Amser i'r groes diflannu (eiliadau)	Cyfradd (1/amser) (/s)
22	61	0.016
36	24	0.042
28	20	0.05
44	17	0.058
54	9	0.11

Sylwch fod:

- yr amser i'r groes diflannu yn lleihau wrth i'r tymheredd gynyddu - mae hyn oherwydd bod yr adwaith yn cyflymu
- mae cyfradd yr adwaith yn cael ei fesur 'bob eiliad' ac felly'r ffordd o ganfod y gyfradd yn yr achos hwn yw trwy wneud y cyfrifiad ' $1 \div$ amser'.

Gwella'r arbrawf

Gall mesur yr amser mae'n cymryd i'r groes ddiflannu yn fanwl gywir fod yn anodd. Er mwyn gwella'r canlyniadau gallech gymryd sawl darlenniad ar bob tymheredd a defnyddio gwerth cymedrig i ddarganfod y gyfradd.

Ffordd arall o wneud yr arbrawf yw trwy ddefnyddio synhwyrdd golau wedi'i gysylltu â chofnodydd data i ddilyn gwaddodiad sylffwr. Bydd hyn yn rhoi canlyniadau mwy atgynrychadwy (*reproducible*).

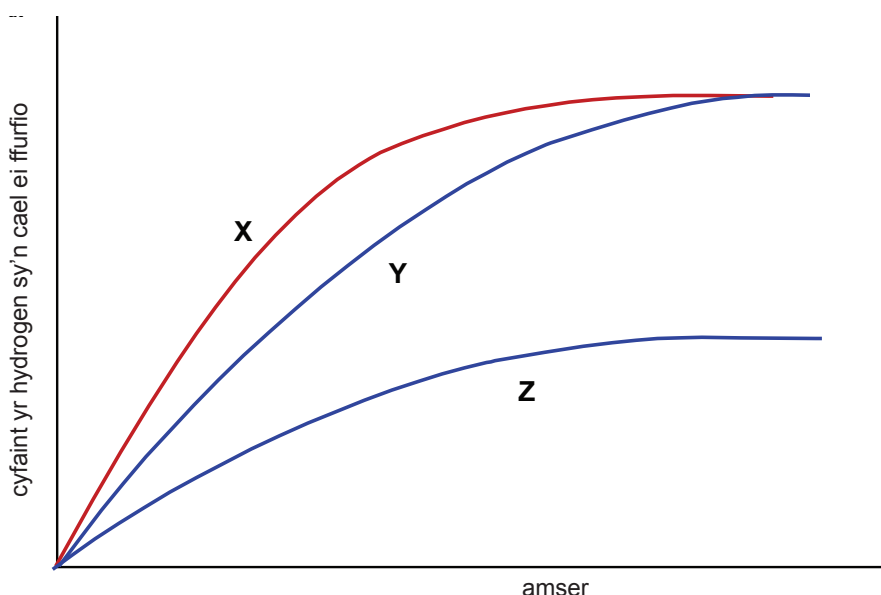
Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

PROFWCH EICH HUN

1. Cafodd y metel sinc ei adweithio gydag asid hydroclorig mewn tri adwaith gwahanol. Ymhob achos cafodd yr un cyfaint o asid hydroclorig ei ddefnyddio.

Dewiswch y gosodiadau cywir o'r rhestr isod.



- A Mae adwaith **X** yn adwaith arafach na **Y**
B Mae adwaith **Z** yn adwaith cyflymach na **Y**
C Cafodd llai o sinc ei ddefnyddio yn adwaith **Z** nag yn y ddau adwaith arall
CH Mae adwaith **Y** yn gyflymach na **X**
D Does dim un o'r gosodiadau'n wir
2. Yr hafaliad geiriau ar gyfer yr adwaith rhwng asid hydroclorig a sodiwm thiosylffad yw:

asid hydroclorig + sodiwm thiosylffad → sodium clorid + sylffwr deuocsid + sylffwr + dŵr

Gallwn fesur cyfradd yr adwaith rhwng asid hydroclorig a sodiwm thiosylffad trwy:

- A fesur cyfaint y dŵr sy'n cael ei ffurfio
B ddefnyddio synhwyrdd golau i fesur swm y sylffwr sy'n cael ei ffurfio
C fesur màs y sodiwm clorid sy'n cael ei ffurfio

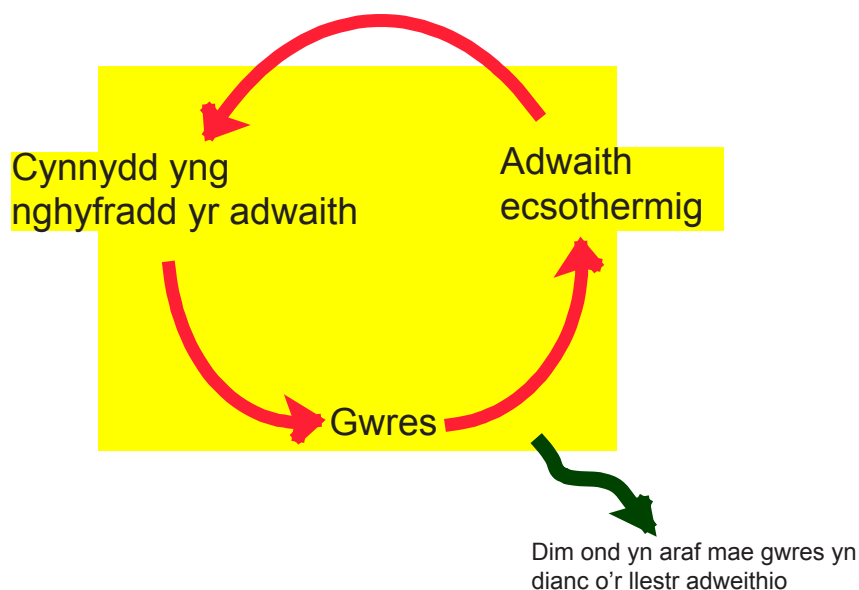
Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Adweithiau cemegol direolaeth thermol

Mae'n bwysig bod adweithiau diwydiannol yn cael eu rheoli'n ofalus i'w hatal rhag mynd allan o reolaeth. Os yw'r adwaith sy'n cael ei rheoli'n adwaith **ecsothermig** (egni'n cael ei ryddhau), mae perygl nad yw'r gwres sy'n cael ei ryddhau'n dianc o'r llestr adweithio ac mae tymheredd yr adwaith yn cynyddu. Gall hyn yn ei dro gynyddu cyfradd yr adwaith gan arwain at **ddireolaeth thermol**.

Gall y perygl o adwaith direolaeth thermol gael ei grynhoi yn y diagram isod.



Mae **direolaeth thermol** (*thermal runaway*) yn cyfeirio at sefyllfa lle mae cynnydd yn y tymheredd yn cynyddu buanedd y broses ecsothermig. Yn ei dro, mae hyn yn cynyddu'r tymheredd ymhellach gan gynyddu cyfradd yr adwaith ymhellach. Gall hyn arwain at ganlyniadau distrywiol fel ffrwydrad.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

Colli rheolaeth ar adweithiau

Er mwyn atal adweithiau direolaeth thermol mae'n bwysig monitro a rheoli'r adweithiau'n ofalus fel bod y tymheredd yn y llestr adweithio'n aros yn sefydlog ac nid yn dechrau cynyddu mewn ffordd afreolus.

Mae nifer o achosion wedi bod lle mae adweithiau direolaeth thermol wedi digwydd gyda chanlyniadau trychinebus.

1. Trychineb Dinas Texas (1947) lle bu farw 581 o bobl. Cafodd hwn ei achosi gan adwaith direolaeth thermol yn gysylltiedig ag amoniwm nitrad wedi'i storio ar long.



Delwedd o drychineb Dinas Texas
Moore Memorial Public Library

RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch y clipiau canlynol am drychineb Dinas Texas:
Trychineb Dinas Texas <https://youtu.be/TworcINhDhQ>

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

2. Trychineb Bhopal (1984). Bu farw 2 259 o bobl. Mae mwy wedi marw ers hynny o ôl-ffaith wenwynig y cemegion oedd wedi'u rhyddhau gan y ffrwydrad.

Digwyddodd adwaith direolaeth thermol pan aeth dŵr i mewn i lestr adweithio. Fe wnaeth y ffrwydrad oedd yn dilyn rhyddhau cemegion gwenwynig i mewn i'r ardal.



Rhai o ddiodefwyr trychineb Bhopal
Dinodia Photos / Alamy Stock Photo

RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch y clipiau canlynol am drychineb Bhopal

Trychineb Bhopal <http://www.bbc.co.uk/news/magazine-29833548>

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

PROFWCH EICH HUN

1. Gall adwaith direolaeth thermol ddigwydd dim ond os:
- A** mae'r adwaith cemegol yn ecsothermig
 - B** mae'r adwaith cemegol yn endothermig
 - C** mae gwres yn cael ei adael i ddianc o'r llestr adweithio

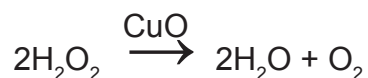
Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

CWESTIYNAU YMARFER

1. Mae myfyrwyr yn ymchwilio i ba mor effeithiol yw'r catalydd copr (II) ocsid ar gyfer dadelfennu hydrogen perocsid. Cynhaliodd y myfyrwyr ddau arbrawf.

Yn y ddau arbrawf, cafodd 5 g o gopr(II) ocsid ei ychwanegu at fflasg yn cynnwys 100 cm³ o hydoddiant hydrogen perocsid. Mae hafaliad symbolau cytbwys yr adwaith wedi'i roi isod.



Mae'r nwy ocsigen yn cael ei ryddhau.

Yng **Ngweithdrefn 1** roedd y myfyrwyr yn cyfrif nifer y swigod nwy gafodd eu rhyddhau bob 10 eiliad.

Yng **Ngweithdrefn 2** roedd y myfyrwyr yn defnyddio bwred i fesur cyfaint y nwy gafodd ei ryddhau.

Mae canlyniadau arbrofion y myfyrwyr isod.

Amser (s)	Gweithdrefn 1 Nifer y swigod ocsigen	Gweithdrefn 2 Cyfanswm cyfaint y nwy (cm ³)
10	> 25	15
20	18	27
30	15	37
40	10	45
50	4	50
60	2	51
70	1	51
80	0	51
90	0	51

Uned 3.4: Rheoli prosesau



Rheoli adweithiau cemegol (manyleb 3.4.1)

(a) Esboniwch pa ddull o fesur nwy sy'n rhoi'r canlyniadau mwyaf dilys. [2]

.....
.....
.....
.....

(b) Disgrifiwch sut mae cyfradd yr adwaith yn newid yn ystod yr arbrawf hwn. [2]

.....
.....
.....
.....

(c) Defnyddiwch ddata o'r tabl i gyfrifo uchafswm cyfradd yr adwaith. [2]

$$\text{cyfradd} = \dots\dots\dots \text{cm}^3/\text{min}$$

(ch) Esboniwch ystyr y term 'catalydd'. [2]

.....
.....

(d) Nodwch faint o gopr(II) ocsid fyddai ar ôl yn y fflasg ar ddiwedd yr adwaith. [1]

$$\dots\dots\dots\text{g}$$

(dd) Nodwch **ddwy** ffordd allai'r myfyrwyr gyflymu cyfradd yr adwaith hwn. [2]

- 1
- 2

Bwyd, defnyddiau a phrosesau (Uned 3)

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)



Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

YMHOLLIAD NIWCLEAR AC YMASIAD NIWCLEAR

Mae gan adweithiau niwclear llawer o botensial i ryddhau nifer enfawr o egni ac maen nhw'n gallu cael eu defnyddio i gynhyrchu trydan. Nid yw defnyddio pŵer niwclear heb ei ddadleuon fodd bynnag. Mae yna ofnau y gallai adweithiau niwclear gael effaith ddinistriol ar boblogaethau dynol a'r amgylchedd. Mae rhai damweiniau wedi helpu i hybu'r dadleuon hyn.

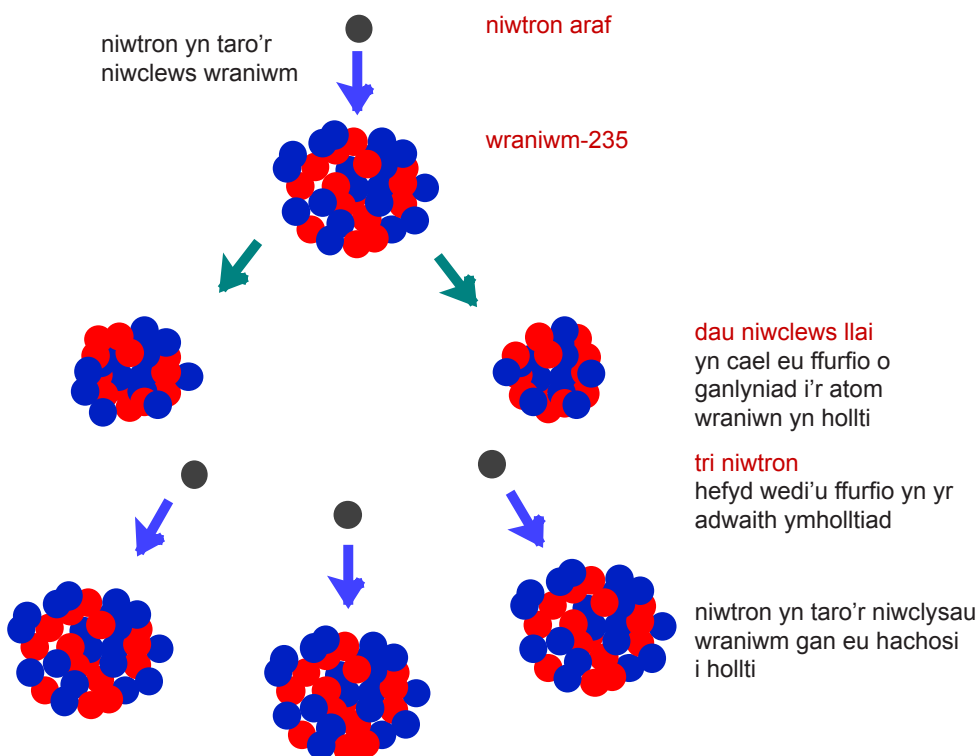
Adweithiau ymholliad niwclear

Mae **ymholliad** niwclear yn golygu **hollti** niwclews atom i niwclysau llai gan ryddhau egni.

Mae'n haws hollti niwclysau cymharol fawr fel rhai wraniwm-235 neu plutoniwm-239. Mae wraniwm-235 yn golygu wraniwm â rhif màs o 235. Mae'n isotop penodol o wraniwm. Pan mae niwclews wraniwm-235 neu plwtoniwm-239 yn cael ei daro gan niwtron, mae'r canlynol yn digwydd:

1. mae'r niwclews yn hollti i ddau niwclews llai
2. mae dau neu dri niwtron arall yn cael eu rhyddhau
3. mae egni'n cael ei ryddhau

Gall y niwtronau ychwanegol sy'n cael eu rhyddhau hefyd daro niwclysau wraniwm neu plwtoniwm eraill gan eu hachosi i hollti. Mae hyd yn oed mwy o niwtronau'n cael eu rhyddhau wedyn, sy'n gallu hollti mwy o niwclysau. Yr enw ar hyn yw **adwaith cadwynol**.



Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

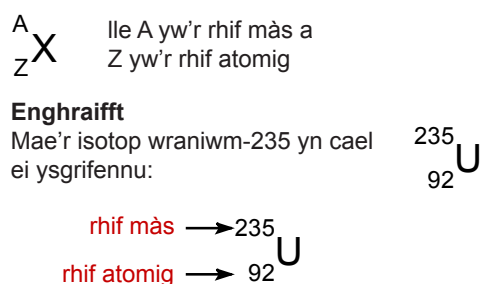
RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch yr animeiddiad canlynol o adwaith ymholliad niwclear

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=tQa4LONy9XM

Ysgrifennu hafaliadau ar gyfer adweithiau ymholliad niwclear

Mae symbolau niwclysau gwahanol yn cael eu hysgrifennu trwy ddefnyddio'r system:



Mae'n bosib bydd gofyn i chi gwblhau hafaliadau ymholliad niwclear mewn arholiad.

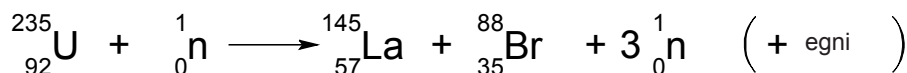
Enghreifftiau o hafaliadau niwclear

Cofiwch, mewn achosion o'r fath bod:

- swm y rhifau atomig ar yr ochr chwith yn hafal â swm y rhifau atomig ar yr ochr dde
- swm y rhifau màs ar yr ochr chwith yn hafal â swm y rhifau màs ar yr ochr dde

$$\text{rhif màs} = 235 + 1 = 236$$

$$\text{rhif màs} = 145 + 88 + (3 \times 1) = 236$$



$$\text{rhif atomig} = 92 + 0 = 92$$

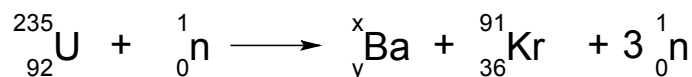
$$= 57 + 35 + 0 = 92$$

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

Cwestiwn enghreifftiol

Beth yw'r rhifau coll, x ac y, yn yr hafaliad niwclear canlynol?:



Ateb

rhif màs (ochr chwith) = $235 + 1 = 236$

rhif màs (ochr dde) = $x + 91 + (3 \times 1) = 236$

$x + 94 = 236$

$x = 236 - 94 = 142$

rhif atomig (ochr chwith) = $92 + 0 = 92$

rhif atomig (ochr dde) = $y + 36 + 0 = 92$

$y = 92 - 36$

$y = 56$

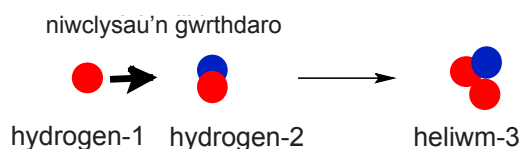
Adweithiau ymasiad niwclear

Mae **ymasiad** niwclear yn golygu fod dau niwclews atomig yn **uno** i wneud un niwclews mawr.

Mae egni'n cael ei ryddhau pan mae hyn yn digwydd.

Mae'r Haul a sêr eraill yn defnyddio **ymasiad** niwclear i ryddhau egni.

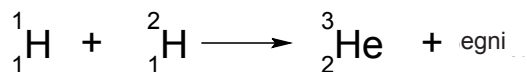
Yn yr Haul mae dau niwclews hydrogen yn **uno** i ffurfio niwclews heliwm.



Wedi'i fynegi fel hafaliad niwclear:

rhif màs (ochr chwith) = $1 + 2 = 3$

rhif màs (ochr dde) = 3



rhif atomig (ochr chwith) = $1 + 1 = 2$

rhif atomig (ochr dde) = 2

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

PROFWCH EICH HUN

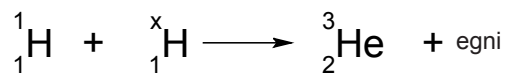
1. Mae ymasiad niwclear yn golygu:

- A uno niwclysau atomau
- B uno'r atomau
- C hollti niwclysau atomau
- CH hollti atomau ar wahân

2. Y symbol ar gyfer-235 yw ${}_{92}^{235}\text{U}$.

- A mae'r rhif atomig yn 92 a'r rhif màs yn 235
- B mae'r rhif atomig yn 235 a'r rhif màs yn 92
- C mae'r rhif atomig yn 235 a'r rhif màs yn = $235 - 92 = 143$

3. Pa rif yw, yn yr hafaliad niwclear isod.



- A 1
- B 2
- C 3

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

Pŵer niwclear

Pan rydyn ni'n hollti niwclews atom wraniwm, mae nifer fawr o egni'n cael ei ryddhau, llawer mwy nag o adwaith cemegol.

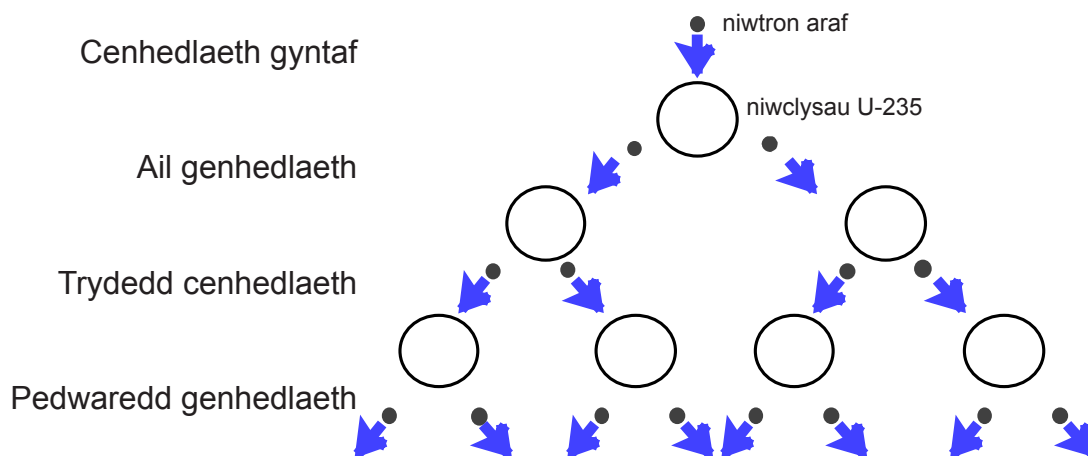
Yn yr adwaith niwclear, mae swm bach o fâs wedi ei gollu a'i newid yn swm mawr o egni. Mae atomfeydd yn defnyddio'r egni hwn i gynhyrchu trydan.

Mae'r rhan fwyaf o atomfeydd yn defnyddio wraniwm-235 fel tanwydd er gall rhai defnyddio plwtoniwm-239.

Rheoli'r adwaith cadwynol

Mae atomfeydd yn ceisio rheoli'r adwaith ymholli cadwynol fel bod egni'n cael ei ryddhau dan reolaeth.

Mae'r adwaith isod yn dangos dechrau adwaith cadwynol lle mae dau niwtron yn cael eu ffurfio pan mae pob niwclews yn cael ei hollti. Gyda phob cenhedlaeth, mae nifer y niwtronau sydd ar gael i wrthdaro â mwy o niwclysau'n dyblu. Os yw hyn yn parhau, mae'r adwaith allan o reolaeth a gall ffrwydrad ddigwydd.



Bydd angen rheoli adweithiau ymholli mewn adweithydd niwclear fel nad yw hyn yn digwydd.

Er mwyn rheoli'r adwaith cadwynol mae angen:

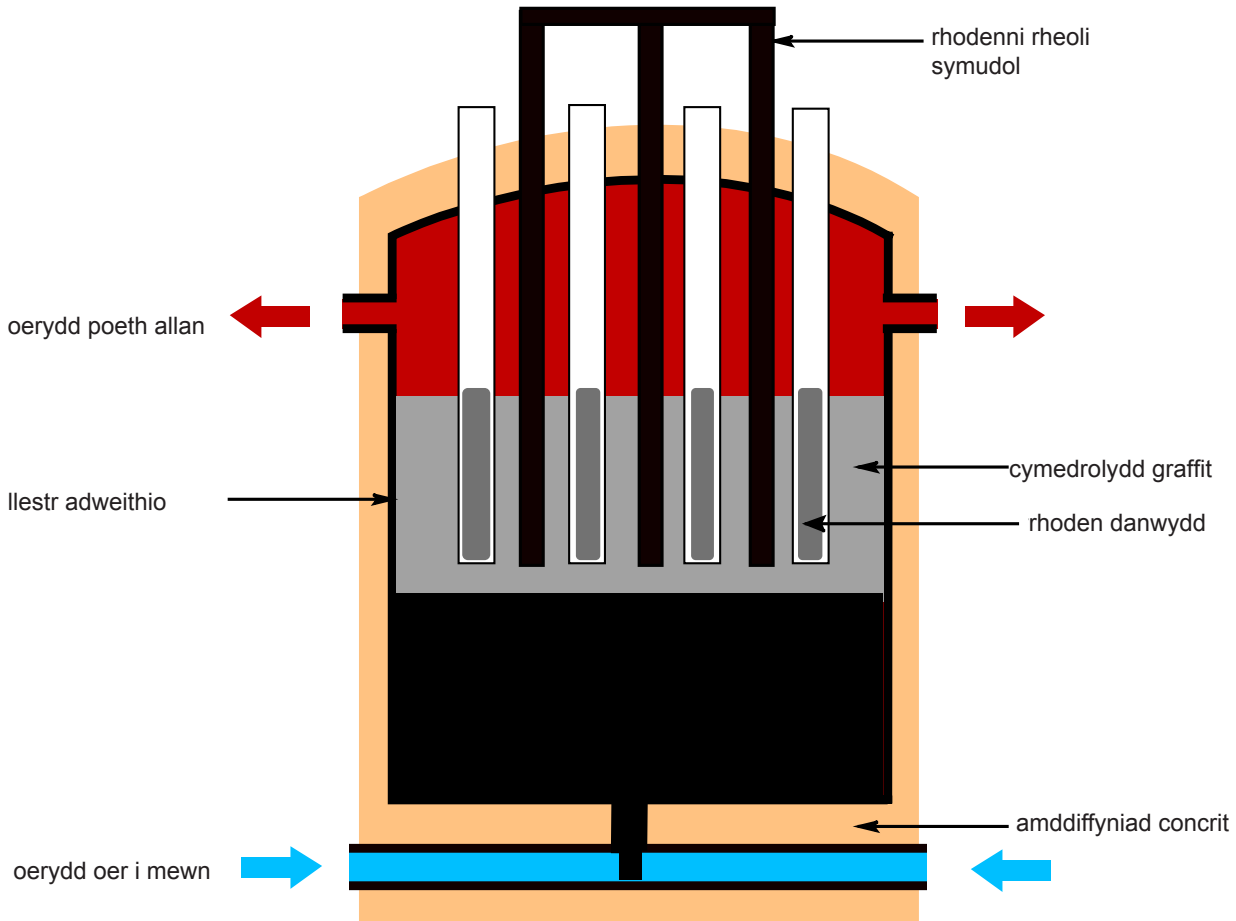
- rheoli buanedd y niwtronau (dim ond niwtronau araf fydd yn hollti niwclysau)
- rheoli nifer y niwtronau sydd ar gael i hollti niwclysau

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

Yr adweithydd niwclear

Mae adweithydd niwclear wedi'i ddylunio i reoli'r adwaith cadwynol er mwyn defnyddio'r egni sy'n cael ei ryddhau'n ddiogel i gynhyrchu trydan.



Nodweddion dylunio:

- Mae'r **rhodenni tanwydd** wedi'u gwneud o wraniwm-235 neu plwtoniwm-239.
- Mae'r **cymedrolydd** yn arafu niwtronau fel eu bod nhw'n gallu cael eu hamsugno ac achosi niwclysau pellach i hollti.
- Mae'r **rhodenni rheoli** yn amsugno niwtronau. Maen nhw'n helpu rheoli buanedd yr adwaith cadwynol trwy reoli nifer y niwtronau yn yr adweithydd.
- Mae'r **oerydd** yn cael ei gylchredeg i symud gwres o'r adweithydd. Mae'r oerydd poeth yn cael ei ddefnyddio i wresogi ager i yrru'r tyrbinau i wneud trydan.
- Mae'r **amddiffyniad concrit** yn amsugno niwtronau a phelydriad syn ìoneiddio. Yn aml, mae hyd at 5-6m o drwch. Mae yno i amddiffyn gweithwyr rhag pelydriad peryglus.

Gwnewch yn siŵr eich bod chi'n gallu labelu diagram o adweithydd niwclear ac esbonio pwr-pas pob rhan.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

Rhodenni rheoli a'r adwaith cadwynol

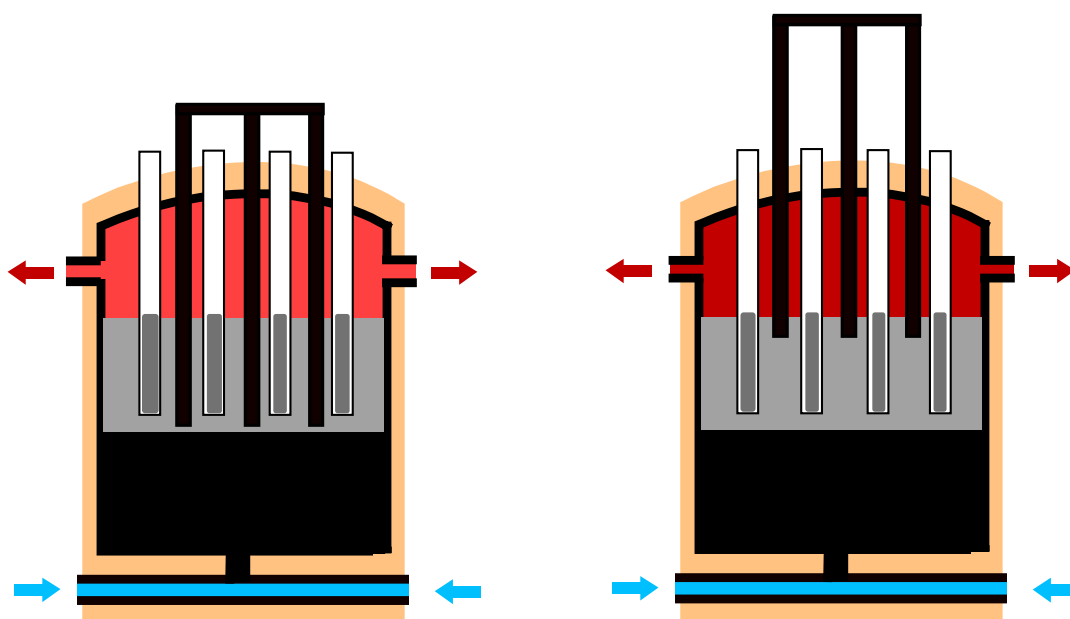
Mae rhodenni rheoli'n rheoli'r adwaith cadwynol trwy amsugno niwtronau. Gallan nhw gael eu symud i fyny neu i lawr i graidd yr adweithydd.

Rhodenni rheoli i mewn yr holl ffordd

Mae pob niwtron wedi'i amsugno
Adweithydd wedi'u gau i lawr

Rhodenni rheoli wedi'u tynnu allan yn rhannol

Dim ond rhai niwtronau sydd wedi'u hamsugno
Adwaith cadwynol yn gyflymach
Tymheredd yr adweithydd yn codi



Pelydriad ac isotopau

Mae isotopau ymbelydrol yn cael eu cynhyrchu yn yr adweithydd. Mae gan rai o'r rhain hanner oes hir. Am y rheswm hwn, bydd rhaid cadw gwastraff ymbelydrol o'r adweithydd yn ddiogel am **amser hir iawn** ar ôl i'r adweithydd gael ei ddigomisiynu. Mae angen iddo gael ei storio mewn ffordd fel na all ollwng i mewn i'r amgylchedd.

Faint o amser? Hanner oes a radioisotopau

Mae'r amser mae radioisotopau yn y gwastraff o adweithyddion niwclear yn parhau i fod yn broblem yn dibynnu ar eu hanner oes.

Yr **hanner oes** yw'r **amser sy'n cael ei gymryd** i nifer y niwclysau ymbelydrol leihau i hanner y gwerth cychwynnol.

Diffiniad arall

Yr **hanner oes** yw'r **amser sy'n cael ei gymryd** i actifedd ffynhonnell ymbelydrol leihau i hanner ei werth gwreiddiol.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

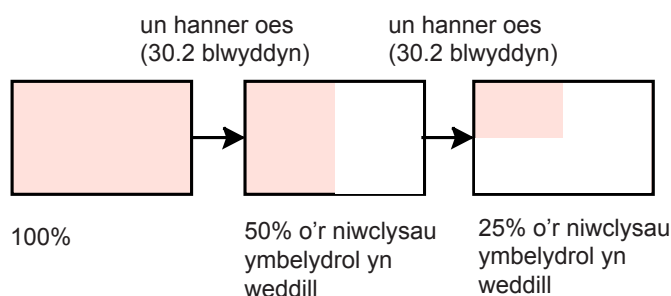
Mae amrywiad mawr yn hyd oes isotopau ymbelydrol gwahanol mewn gwastraff niwclear.

Isotop ymbelydrol mewn gwastraff niwclear	Hanner oes
ïodin-131	8 diwrnod
strontiw-90	29 blwyddyn
cesiw-137	30.2 blwyddyn
cesiw-135	2 300 000 blwyddyn
paladiwm-107	6 500 000 blwyddyn

Mae hanner oes hir isotopau, fel cesiw-135 a paladiwm-107, yn golygu bydd angen cadw gwastraff ymbelydrol yn ddiogel am filiynau o flynyddoedd.

Enghreiffiau o broblemau hanner oes

1. Faint o amser fydd hi'n ei gymryd i nifer y niwclysau cesiw-137 i ostwng i 25% y gwerth gwreiddiol?

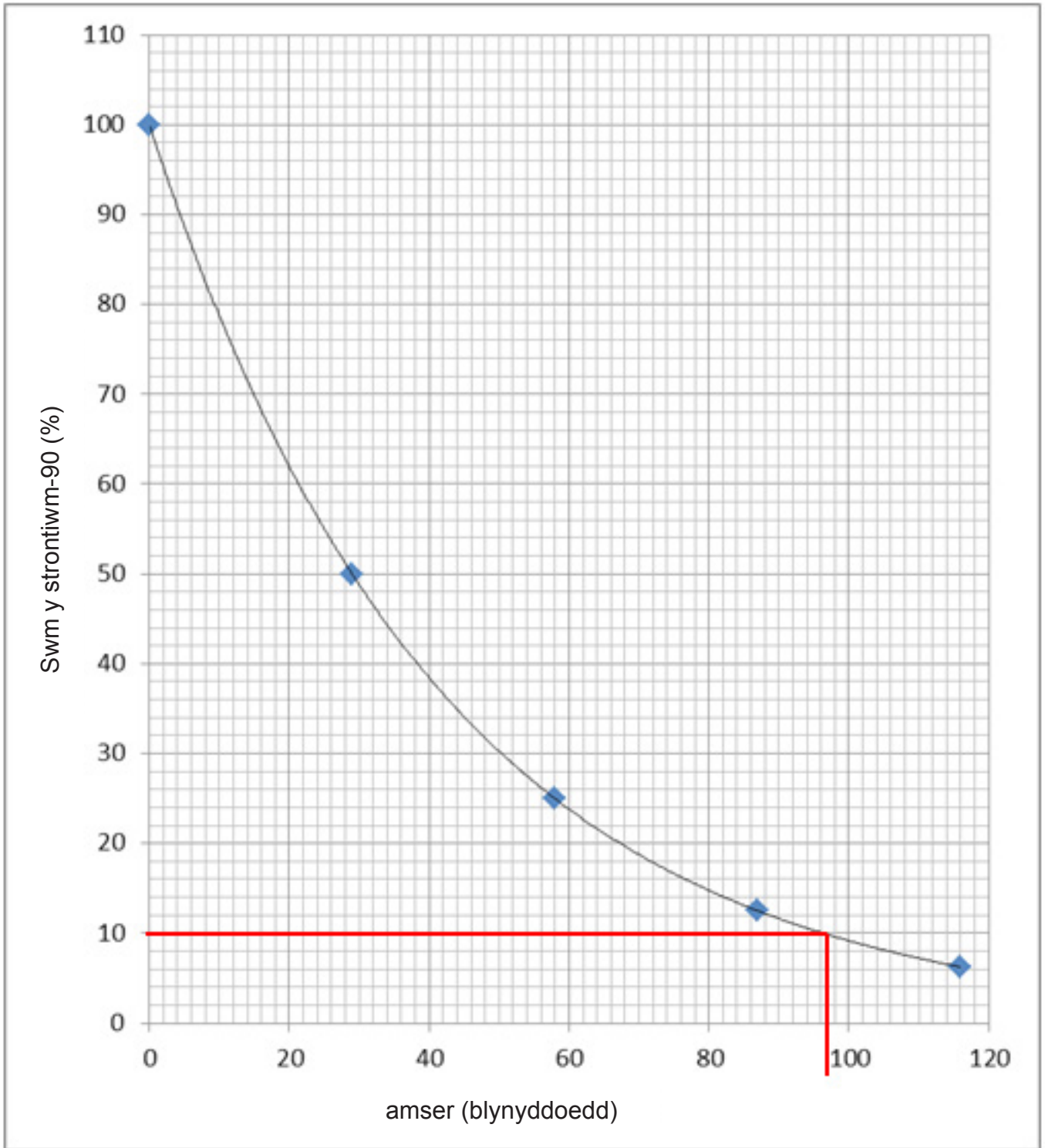


$$\text{Amser} = 2 \text{ hanner oes} = 2 \times 30.2 = 60.4 \text{ blwyddyn}$$

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

- 2. Defnyddiwch y graff isod i gyfrifo'r amser mae'n ei gymryd i swm y strontiw-90 i ostwng i 10% o'i gwerth gwreiddiol.



Yr amser mae'n ei gymryd i swm y strontiw-90 ostwng i 10% o'i werth gwreiddiol = 97 blwyddyn

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

Adweithyddion niwclear a diogelwch

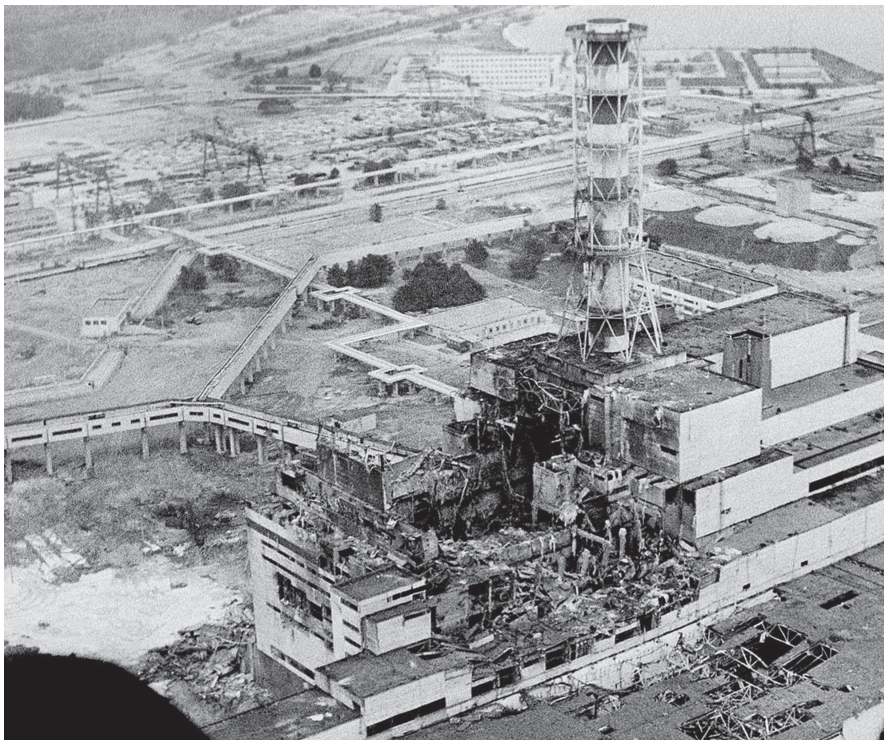
Mae gan adweithyddion niwclear y gallu i gynhyrchu nifer fawr o drydan heb gynhyrchu nwyon tŷ gwydr. Felly gallen nhw fod yn ffynhonnell bwysig o egni wrth i wledydd geisio lleihau eu hól troed carbon. Fodd bynnag mae yna bryderon ynglŷn â diogelwch pŵer niwclear. Mae nifer o ddamweiniau amlwg wedi digwydd.

Tri o'r rhai mwyaf nodedig oedd:

- Three mile Island, UDA (1979)
- Chernobyl, Wcráin (1986)
- Fukushima, Japan (2011)

Astudiaeth achos - Chernobyl, Wcráin (1986)

Trychineb Chernobyl yw'r **unig** ddamwain yn hanes pŵer niwclear masnachol lle mae marwolaethau'n ymwneud â phelydriad wedi digwydd.



Chernobyl - Adweithydd rhif 4
Associated Press / PA

Roedd **dau** reswm dros y ddamwain:

- roedd yr adweithydd wedi'i ddylunio'n wael
- roedd y personél oedd yn rhedeg y gwaith wedi'u hyfforddi'n wael ac wedi torri rheolau diogelwch wrth wneud profion rheolaidd ar yr adweithydd trwy ddiffodd mecanweithiau diogelwch awtomatig.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

Arweiniodd hyn at ffrwydrad wnaeth ryddhau o leiaf 5% o graidd ymbelydrol yr adweithydd i'r atmosffer. Bu farw dau o weithwyr Chernobyl ar noson y ddamwain, a bu farw 28 o bobl eraill o fewn ychydig wythnosau o ganlyniad i wenwyno pelydriad difrifol.

Roedd y rhan fwyaf o'r pelydriad gafodd ei ryddhau o'r adweithydd a fethodd yn dod o ïodin-131, cesiwm-134 a cesiwm-137. Mae gan ïodin-131 hanner oes cymharol fyr o 8 diwrnod. Mae gan isotopau cesiwm hanner oes llawer yn hirach a bu pryder am flynyddoedd ar ôl iddyn nhw gael eu rhyddhau i'r amgylchedd.

Fe wnaeth yr alldafliaid ymbelydrol effeithio ar wledydd ymhell i ffwrdd o'r Wcráin yn ogystal â'r Wcráin ei hun. Hyd at 2012 roedd cyfyngiadau ar werthu defaid o'r mynyddoedd yng Nghymru oherwydd yr ofnau am halogiad o'r alldafliaid ymbelydrol o Chernobyl.

Mae'r holl drigolion wedi cefnu ar dref Pripyat, lleoliad Chernobyl, erbyn hyn.



Chernobyl 2011

Anna Voitenko / Le Pictorium / Alamy Stock Photo

Yn 2011 cafodd Chernobyl ei henwi'n swyddogol fel atyniad i dwristiaid.

Mae UNSCEAR yn dweud ar wahân i gynnydd yng nghanser y thyroid, “does dim tystiolaeth o effaith fawr ar iechyd y cyhoedd allai fod yn gysylltiedig â derbyn pelydriad 20 o flynyddoedd ar ôl y ddamwain.”

RHYWBETH I'W WYLIO

Gwylwch glip byr ar drychineb Chernobyl
<http://www.bbc.co.uk/news/magazine-36129318>

Gwylwch ddrama ddogfen gan y BBC ar drychineb Chernobyl.
<https://youtu.be/kADC2hBKX00> (59 munud)

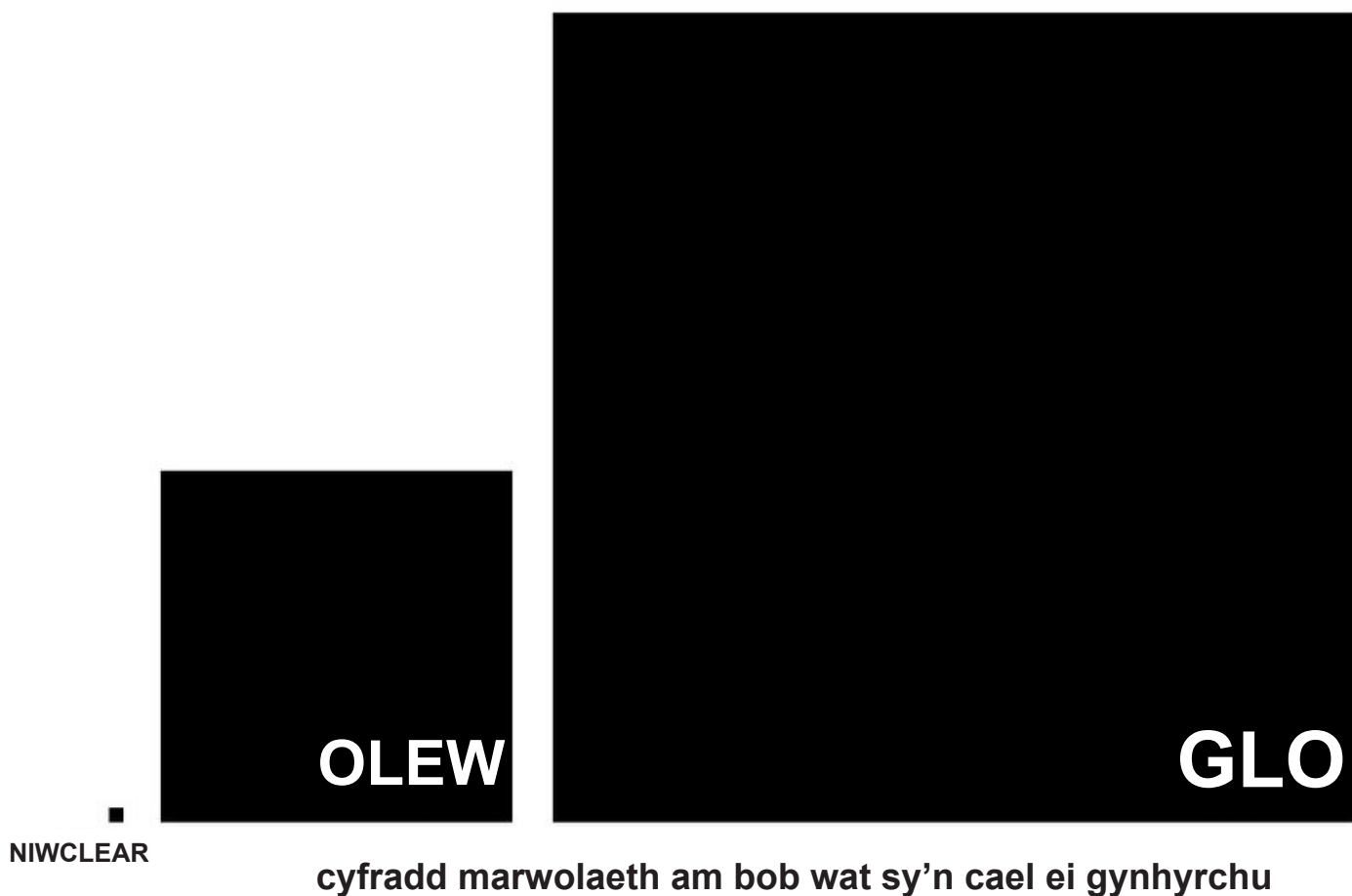
Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

Risgiau cymharol wrth gynhyrchu pŵer

Mae risgiau i'r amgylchedd ac i ddiogelwch bodau dynol o bŵer niwclear, ond mae yna risgiau'n gysylltiedig â phob math o gynhyrchu pŵer. Mae pobl wedi marw wrth gael tanwyddau ffosil i'w defnyddio hefyd.

Mae un graffig yn awgrymu bod nifer y marwolaethau o wahanol fathau o gynhyrchu pŵer yn edrych fel hyn:



Gallech gael cwestiwn am eich barn ar ddiogelwch cymharol pŵer niwclear. Gallwch roi eich barn ond gwnewch yn siŵr eich bod yn ei gefnogi â rhesymau da.

Gallech ystyried bod risgiau yn y dyfodol o storio gwastraff ymbelydrol yn ddiogel am filiynau o flynyddoedd yn bwysicach nag unrhyw beth sydd wedi digwydd hyd yma. Byddai hwn yn farn dilys.

Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

PROFWCH EICH HUN

1. Mewn adweithydd niwclear mae'r rhodenni rheoli:
 - A yn arafu niwtronau
 - B yn rhyddhau niwtronau
 - C yn amsugno niwtronau

2. Mae gan iodid-131 hanner oes o 8 diwrnod. Faint o iodid-131 sy'n weddill ar ôl 24 diwrnod?
 - A 12.5%
 - B 25%
 - C 50%

3. Yn namwain Chernobyl cafodd iodid-131 (hanner oes = 8 diwrnod), cesiwm-134 (hanner oes = 2 flwyddyn) a cesiwm-137 (hanner oes = 30.2 blwyddyn) eu rhyddhau i'r atmosffer. Pa un o'r rhain yw'r bygythiad mwyaf i'r amgylchedd?
 - A cesiwm-137
 - B cesiwm-134
 - C iodid-131

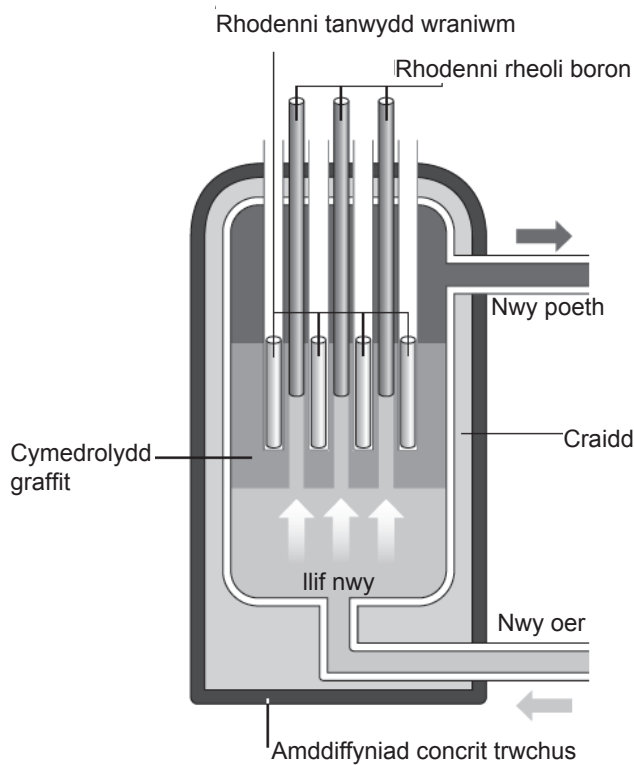
Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

CWESTIYNAU YMARFER

1. Mewn adweithydd niwclear, mae egni'n cael ei ryddhau drwy ymholliad o ganlyniad i adwaith cadwynol wedi'i reoli. Mae rhodenni tanwydd wedi'u gwneud o wraniwm. Mae'r cymedrolydd graffit o gwmpas y rhodenni tanwydd. Gallwn ni godi a gostwng y rhodenni rheoli boron.

Mae'r diagram yn dangos y rhannau pwysig mewn adweithydd niwclear sy'n cael ei oeri â nwy.



- (a) Yn nhrychineb Chernobyl, bu bron i'r adweithydd doddi oherwydd camgymeriadau gan y peirianwyr. Pa rai o'r gosodiadau canlynol allai **achosi** i adweithydd doddi? Ticiwch (✓) y blwch wrth y gosodiadau cywir [2]

Ychwanegu mwy o gymedrolydd

Arllwys tywod dros yr adweithydd

Tynnu'r rhodenni tanwydd

Tynnu'r rhodenni rheoli

Diffodd yr oerydd.

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Uned 3.4: Rheoli prosesau



Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

- (b) Esboniwch y risgiau sy'n cael eu hachosi drwy ddifrodi'r amddiffyniad concrit trwchus. [2]

.....

- (c) Mae'r tabl isod yn dangos gwahanol isotopau wraniwm (U)

Isotope	Symbol niwclear
U-230	${}^{230}_{92}\text{U}$
U-234	${}^{234}_{92}\text{U}$
U-235	${}^{235}_{92}\text{U}$
U-238	${}^{238}_{92}\text{U}$

Defnyddiwch y tabl i gwblhau'r brawddegau. [3]

Mae gan bob isotop niwclews sy'n cynnwysproton.

Yr isotop sydd â 143 niwtron yn ei niwclysau yw

Yr isotop sydd â'r nifer lleiaf o niwtronau yw

- (ch) Cwblhewch yr hafaliadau niwclear canlynol sy'n dangos dadfeiliad dau o'r isotopau wraniwm hyn sydd wedi'u rhestru yn y tabl uchod. [2]



Uned 3.4: Rheoli prosesau

Rheoli adweithiau niwclear (manyleb 3.4.2)

PROFWCH EICH HUN – ATEBION AR GYFER UNED 3.4

Yr angen i reoli adweithiau cemegol

1. B
2. A
3. C
4. B

Mesur cyfradd adwaith

1. C
2. B

Colli rheolaeth dros adweithiau

1. C
2. B

Adweithiau ymholliad niwclear

1. C
2. A
3. B

Adweithyddion niwclear a diogelwch

1. C
2. A
3. A

ATEBION I GWESTIYNAU YMARFER AR GYFER UNED 3

Defnyddiau at bwrpas

1. (a) (i) 27 cm³ (1)
 (ii) $\frac{72}{27} = 2.7 \text{ cm}^3$ (1)
 metel = alwminiwm
- (b) (i) C (1)
 cymysgedd o bedwar elfen
 (ii) 18% (1)
2. (a) (3)
- | Nodwedd | Bond ïonig | Bond cofalent |
|----------------------------|------------|---------------|
| rhannu electronau | | ✓ |
| atyniad electrostatig cryf | ✓ | |
| i'w cael rhwng anfetelau | | ✓ |
- (b) (i) 1. ffwleren
 2. graffit
- (ii) cofalent
- (c) carbon ffibr (1)
 ysgafnaf/defnydd lleiaf dwys (1)
 defnydd cryfaf/ defnydd â'r cryfder tynnol mwyaf (1)

Bwyd ar gyfer y dyfodol

- 1 (a) (i) Cytoplasm (1)
 (ii) Amsugno golau (1)
 (iii) Carbon deuocsid, glwcos (1)
- (b) (i) 30, 3 a 60, 6
 (ii) Ocsigen
 (iii) Ateb syml yn cysylltu tymheredd â'r gyfradd, e.e. po fwyaf y tymheredd, y mwyaf yw'r gyfradd (1)
 Ateb ansoddol yn cysylltu'r tymheredd â'r gyfradd, e.e. y gyfradd yn dyblu am bob 10 °C o godiad (2)

ATEBION I GWESTIYNAU YMARFER AR GYFER UNED 3

- (iv) Cyfaint y nwy
mae'n fwy cywir
mae cyfaint y swigod yn amrywio (3)

Bacteria niweidiol a dirywiad bwyd

1. Cynnwys dangosol (6)

- Mae gwenwyn bwyd yn cael ei achosi gan facteria
- Bacteria ar fwyd amrwd
- Cael ei drosglwyddo gan ddwylo budr/i gyllell / deunyddiau paratoi bwyd eraill
- Defnyddio'r un gyllell – yn cael ei drosglwyddo i fwyd wedi'i goginio
- Bwyd heb ei goginio'n cynnwys bacteria – yn cael ei drosglwyddo i fod dynol
- Defnyddio cyllell wahanol/lân/coginio bwyd – lleihau trosglwyddiad bacteria

5 – 6 marc

Esboniad manwl o'r camau a ddylid eu cymryd i leihau gwenwyn bwyd. *Mae yna linell gyson o resymu sy'n rhesymegol, yn berthnasol, wedi'i phrofi a'i strwythuro'n rhesymegol. Mae'r ymgeisydd yn defnyddio terminoleg wyddonol addas a sillafu, atalnodi a gramadeg manwl gywir.*

3 – 4 marc

Esboniad manwl o rai camau a ddylid eu cymryd i leihau gwenwyn bwyd. *Mae yna linell o resymu sy'n rhesymegol yn rhannol, yn eithaf perthnasol, wedi'i gefnogi gan beth tystiolaeth a pheth strwythur. Mae'r ymgeisydd yn defnyddio terminoleg wyddonol addas yn bennaf gyda pheth sillafu, atalnodi a gramadeg manwl gywir.*

1-2 marc

Esboniad sylfaenol o rai camau a ddylid eu cymryd i leihau gwenwyn bwyd. *Mae llinell sylfaenol o resymu sydd ddim yn rhesymegol, yn amherthnasol ar y cyfan, wedi'i gefnogi gan dystiolaeth sy'n gyfyngedig a chydag ychydig iawn o strwythur. Mae'r ymgeisydd yn defnyddio terminoleg wyddonol gyfyngedig ac mae gwallau yn y sillafu, atalnodi a gramadeg.*

ATEBION I GWESTIYNAU YMARFER AR GYFER UNED 3

Canfyddiad gwyddonol

1.	(a)	Pob band ym mhroffil y plentyn sydd ddim yn cydweddu â'r fam	1
	(b)	Ymchwiliad fforensig Ymchwiliadau troseddol	2
	(c)	(i) Mae DNA yn unigryw i unigolyn	1
		(ii) Mewn gefeilliaid/clonau	1
	(ch)	Diffyg dealltwriaeth o'r wybodaeth Gallai canlyniadau'r prawf gael eu defnyddio'n amhriodol	
2.	(a)	sodiwm dŵr	2
	(b)	C	1
	(c)	(i) cm^3 wedi'i ychwanegu tair gwaith cm^3 wedi'i ychwanegu unwaith neu ddwywaith yn unig	1
		(ii) 24.90 24.85 (peidiwch â derbyn 24)	2
		(iii) Defnyddio'r tri thitr terfynol 24.10+24.05+24.00 = 24.05	3

ATEBION I GWESTIYNAU YMARFER AR GYFER UNED 3

- (iv) Y finegr crynodedig = $24.05 \times 0.0327 = 0.80115$ (mol/dm³)
 sy'n golygu ei fod o fewn yr amrediad derbyniol/ dyw'r technegydd
ddim yn adrodd ei fod allan o oddefiant

2

Dylai casgliad yr ymgeisydd fod yn gyson â'r crynodiad gafodd ei gyfrifo.

Rheoli prosesau

- | | | | |
|----|------|---|---|
| 1. | (a) | Cyfaint y nwy a gynhyrchwyd
gan fod y nwy i gyd wedi'i ddal yn y brêd lle mae'n gymharol
hawdd i fesur y cyfaint / anodd cyfrif swigod yn fanwl gywir /
hawdd i golli swigen wrth gyfrif yn y dull arall | 2 |
| | (b) | Cyfradd uchel ar y dechrau
Cyfradd yn gostwng | 2 |
| | (c) | 15 x 6
= 90 cm ³ /min | 2 |
| | (ch) | Sylwedd sy'n cynyddu'r gyfradd
parhau heb newid yn gemegol | 2 |
| | (d) | 5 g | 1 |
| | (dd) | Unrhyw 2 × (1) o:
<ul style="list-style-type: none"> • Cynyddu'r tymheredd • ychwanegu mwy o CuO • Troi • cynyddu crynodiad H₂O₂ (peidiwch â derbyn y term swm) | 2 |

ATEBION I GWESTIYNAU YMARFER AR GYFER UNED 3

Rheoli adweithiau niwclear

- | | | | |
|----|------|---|---|
| 1. | (a) | Tic ym mlychau 4 a 5 | 2 |
| | (b) | Defnydd ymbelydrol yn dianc i'r amgylchedd
A allai niweidio iechyd bodau dynol/achosi canser | 2 |
| | (c) | 92
U-235
U-230 | 3 |
| | (ch) | 234
${}_{92}^{234}\text{U}$ | 2 |