



Rhif elusen gofrestrddig: 207890

DŴR

Arbrawf byd-eang
gyda hydrogeliau

<http://rsc.li/ge-water>



Cynnwys

Y cylch dŵr	2
Yr arbrawf byd-eang: trosolwg	3
Y tri arbrawf	5
Arbrawf 1: Faint o ddŵr y mae fy hydrogel yn gallu ei ddal?	7
Arbrawf 2: Pa mor gyflym y mae hydrogeliau'n gallu amsugno dŵr? Ydy hyn yn newid?	10
Graff cyflymder amsugno	13
Arbrawf 3 – ymchwiliad agored: A allwn ni adennill dŵr o hydrogeliau?	14
Geirfa	15

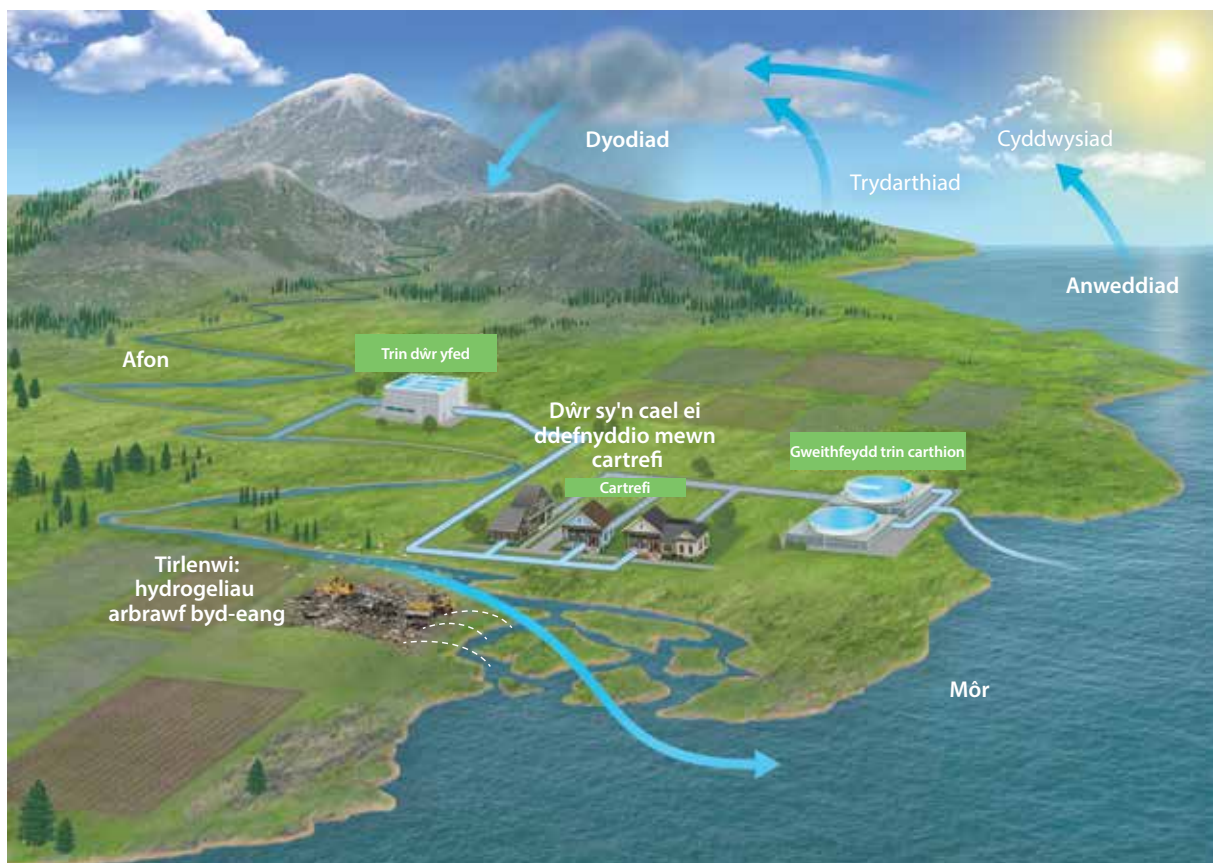
Y cylch dŵr

Y gred yw bod swm y dŵr sydd ar y ddaear heddiw yr un fath ag oedd yma pan ddaeth y ddaear i fodolaeth gyntaf.

Mae hyn oherwydd bod y dŵr i gyd ar y ddaear yn cael ei 'ailgylchu' byth a hefyd mewn proses o'r enw'r cylch dŵr.

Wrth i ddynoliaeth adeiladu gwareiddiadau a chymdeithasau, rydyn ni wedi ceisio datblygu ffyrdd o reoli dŵr i ddiwallu ein hanghenion. Un o'r datblygiadau mwyaf diweddar fu darganfod hydrogeliau – sef deunydd o waith dyn sy'n gallu amsugno symiau anferthol o ddŵr.

Felly beth fydd yn digwydd i'r dŵr yn y cylch dŵr y mae'r hydrogeliau'n ei gipio? Pan mae'r hydrogeliau'n cael eu taflu, ble mae'r holl ddŵr yna'n mynd? Ydy'r dŵr sydd wedi'i amsugno'n mynd yn ôl i'r cylch dŵr neu'n cael ei wastraffu? Rhowch gynnig ar ein tri arbrawf byd-eang gyda'ch myfyrwyr a rhowch gyfle iddyn nhw gynnig rhai atebion.



Ffigur 1 Y cylch dŵr, yn dwyn sylw at hydrogeliau mewn safle tirlenwi: ydyn ni'n gwastraffu dŵr?

Yr arbrawf byd-eang: trosolwg

Mae'r arbrofion hyn wedi'u cynllunio er mwyn i lawer iawn o bobl fedru cymryd rhan ynddynt drwy ddefnyddio eitemau bob dydd gartref neu mewn dosbarth, unrhyw le o amgylch y byd. Eu nod yw cyfoethogi dysgu gwyddoniaeth ac annog ymchwilio ymarferol. Ar ôl gorffen, gallwch chi bostio data arbrawf eich myfyrwyr a'u ffotograffau ar ein gwefan a gallent weld y llun byd-eang.

Mae'r arbrofion yn yr adnodd hwn, yn ogystal â'r rheiny yn y gweithgareddau estynnol, wedi'u cynllunio i herio pobl o bob oedran a gallu.

Yn y prif arbrofion, fe fydd eich myfyrwyr:

- yn ymchwilio i sut mae dŵr yn rhyngweithio â hydrogeliau;
- yn arsylwi y rhyngweithio;
- yn cofnodi cyfeintiau ac amseroedd;
- yn ymchwilio i ba mor gyflym y mae hydrogeliau'n amsugno dŵr;
- yn mesur pwynt dirlawnder eu hydrogeliau;
- yn cymharu ac yn dadansoddi eu data eu hunain â data o amgylch y byd; ac
- yn dod i gasgliad ar effaith hydrogeliau ar yr amgylchedd, wedi'i seilio ar eu darganfyddiadau.



Ffigur 2 Y cyfarpar sydd ei angen i gymryd rhan yn yr arbrofion.

Mae'n bosibl cyflwyno'r ddau arbrawf cyntaf yn annibynnol neu gyda'i gilydd. Mae Arbrawf 2 yn atgyfnerthu'r hyn a ddysgwyd yn Arbrawf 1 ac mae'n rhoi'r cyfle i herio'ch disgyblion hŷn neu fwy galluog.

Boed eich cefndir mewn gwyddoniaeth neu beidio, gallwch chi ddefnyddio'r adnodd hwn â myfyrwyr o bob gallu. Bu cryn feddwl hefyd ynglŷn â gwneud yn siŵr bod y cyfarpar dan sylw ar gael yn eang, gydag awgrymiadau amgen ar gyfer ysgolion sy'n ei chael hi'n fwy anodd dod o hyd i ddeunyddiau.

Ymchwiliadau 'pen-agored' sy'n defnyddio hydrogeliau yw'r gweithgareddau estyn (awgrymiadau dilynol) ac Arbrawf 3. Gellir tynnu lluniau o'r gweithgareddau hyn a'u postio nhw ar ein gwefan. Gallwch chi hefyd ddweud wrthym ni am eich arbrofion yn learn-chemistry@rsc.org










Sut i ddefnyddio tudalennau'r arbrefion

Gallwch chi ddewis cyflwyno'r arbrefion hyn ar ffurf arddangosiad neu gyflawni'r arbrefion fel gweithgareddau ymarferol mewn grwpiau bychain.

O'r herwydd, mae gweithgareddau'r arbrefion wedi'u hysgrifennu mewn dwy ran:

- y llyfryn gwybodaeth hwn i athrawon; a
- thaflen waith ar wahân i fyfyrwyr.

Er hwylustod, defnyddiwyd codau lliw ar gyfer yr arbrefion, fel a ganlyn:

	Geirfa	Yn nodi rhai o'r geiriau allweddol y gellir eu defnyddio yn ystod y gweithgaredd hwn.
	Cysyniadau allweddol	Yn darparu rhestr wirio o'r cysyniadau gwyddonol y dylai'r myfyrwyr eu deall a bod yn fedrus ynddyn nhw erbyn diwedd yr arbrawf.
	Adnoddau	Rhestr o'r cyfarpar sydd ei angen i gymryd rhan yn yr arbrawf.
	Nodiadau i athrawon	Syniadau i helpu i estyn y dysgu.
	Dull	Yn esbonio sut i gwblhau'r arbrawf.
	Data	Adrodd ar ganlyniadau: yr hyn y mae'r myfyrwyr yn ei ddarganfod yn ystod yr arbrawf. A fyddech cystal â phostio'r canlyniadau hyn i'n gwefan: http://rsc.li/ge-water
	Casgliadau	Cwestiynau: myfyrion ynglŷn â'r canlyniadau a thrafod unrhyw ddarganfyddiadau.
	Awgrymiadau dilynol	Yn benodol berthnasol i bob arbrawf. (Sylwch fod yna fwy o weithgareddau estynnol mewn dogfen ar wahân ar ein gwefan.)
	Gwybodaeth bellach	Esboniad gwyddonol hawdd ei ddeall o'r arbrawf.

Y tri arbrawf

Arbrawf 1: Faint o ddŵr y mae fy hydrogel yn gallu ei ddal?

Mae'r mwyafrif o gewynnau/clytiau yn cynnwys hydrogeliau oherwydd eu bod nhw wedi'u cynllunio i ddal llawer o ddŵr. Fodd bynnag, mae gwahanol wledydd yn defnyddio gwahanol fathau o gewynnau/clytiau sy'n gallu defnyddio gwahanol hydrogeliau, gwahanol symiau o hydrogeliau neu ddim hydrogeliau o gwbl. Gall y myfyrwyr ddarganfod sut mae'r gwahaniaethau hyn yn newid cyfaint y dŵr y gellir ei ddal trwy gymharu eu samplau nhw â rhai eraill o amgylch y byd.

Arbrawf 2: Pa mor gyflym y mae hydrogeliau'n gallu amsugno dŵr? Ydy hyn yn newid erioed?

Mae hydrogeliau'n cael eu defnyddio mewn llawer o wahanol ffyrdd ledled y byd am lawer o wahanol resymau.

Gan adeiladu ar yr wybodaeth o Arbrawf 1, gall y myfyrwyr ymchwilio i'r cyflymder y mae hydrogeliau'n gallu amsugno dŵr, a'r effaith y mae hyn yn gallu ei chael ar ffyrdd posibl o'u defnyddio.

Postiwch y canlyniadau i'n gwefan a darganfyddwch ffyrdd eraill o ddefnyddio hydrogeliau a'r cemeg wrth eu gwraidd.

Arbrawf 3 – ymchwiliad agored: A allwn ni adennill dŵr o hydrogeliau?

Er mwyn ateb y cwestiwn 'ydyd ni'n gwastraffu dŵr trwy ddefnyddio hydrogeliau?', rhwng gynig ar rai ymchwiliadau agored gyda'ch myfyrwyr i ddarganfod a allwn ni adennill dŵr o hydrogeliau.

Iechyd a diogelwch

Mae CLEAPSS wedi gwirio diogelwch yr arbrofion yn y ddogfen hon: <http://www.cleapss.org.uk/>

Mae perygl hydrogeliau'n isel. Sodiwm polyacrylate yw'r enw cemegol ar hydrogeliau. Mae yna risg bach o lid os caiff unrhyw lwch mân ei anadlu i mewn neu os daw i gysylltiad â'r llygaid.

Dylai'r rheiny sy'n cymryd rhan yn yr arbrawf fod yn ymwybodol o berygl posibl llithro sy'n gysylltiedig â dŵr wedi'i golli a hydrogeliau gwlyb. Rydyn ni'n eich cyngori i ystyried hambyrddau i gasglu a chipio deunyddiau llithrig. Hefyd, dylai mopiau a chadachau fod o fewn cyrraedd rhwydd i sychu unrhyw ddŵr sy'n cael ei golli ar y llawr.

I osgoi blocio, peidiwch â chael gwared â'ch hydrogeliau i lawr y draen. Yn lle, meddyliwch am sut gallwch chi ddefnyddio'r hydrogeliau dirlawn (mae rhai awgrymiadau i'w cael yn Arbrawf 3 a'r gweithgareddau estynnol). Os byddan nhw'n mynd i safle tirlenwi, a fyddech cystal â dilyn eich trefn arferol ar gyfer gwastraff solet nad yw'n beryglus.



Amsugno, athraidd, anathraidd,
 $\text{cm}^3 = \text{ml}$, prawf cymharol, siart bar,
 rhagfynegiad, amcangyfrif

Arbrawf 1: Faint o ddŵr y mae fy hydrogel yn gallu ei ddal?



Bydd eich myfyrwyr yn dysgu:

- i arsylwi faint o ddŵr hylifol y mae hydrogel yn gallu ei amsugno, ac i'w fesur a'i gofnodi;
- i gyfrifo swm cyfartalog y dŵr hylifol y mae hydrogel yn gallu ei ddal;
- i gymharu a dadansoddi'r data yn y dosbarth a gydag ysgolion eraill o amgylch y byd trwy ein gwefan.



Yr adnoddau sydd eu hangen arnoch chi:

- Samplau o hydrogel: darn 10cm x 10cm sgwâr o gewyn/clwt tafladwy fesul arbrawf – a hefyd un i fod yn sampl athro. (I gael y canlyniadau gorau, cewynnau/clytiau ar gyfer pwysau babanod mwy sy'n gweithio orau. Os yw'r myfyrwyr yn mesur ac yn torri eu samplau eu hunain, fe fydd angen siswrn a phren mesur arnyn nhw hefyd.)
- Samplau o frethyn: un darn brethyn athraidd 10cm x 10cm sgwâr (e.e. tywelín neu wlanen) fesul arbrawf.
- Ffynhonnell ddŵr.
- Silindrau/biceri neu jygiau mesur (i fesur 50ml a 1000ml)
- Blychau storio neu hambyrddau plastig i'r samplau orffwys arnyn nhw
- Powlen fawr 1000ml ar gyfer y sampl cymharu
- Rhidyll (neu hidlydd te)



Nodiadau i athrawon

Awgrym ar gyfer trefnu'r dosbarth: rhannwch y dosbarth yn grwpiau llai. Mae hyn yn caniatáu i bob un o'r myfyrwyr gymryd rhan mewn rhyw ffordd neu'i gilydd ac mae yna bwyslais ar brawf cymharol. Mae'r tabl canlyniadau sydd wedi'i gynnwys yn adlewyrchu'r awgrym hwn (trwy'r rhifau yn y golofn 'Grŵp') ond mae modd newid hyn os penderfynir gwneud un arbrawf yn unig.

Byddwch yn ofalus wrth dorri a thrin y darn 10cm x 10cm sgwâr o gewyn/clwt tafladwy. Mae'n hawdd colli gronynnau hydrogel, gan effeithio ar ganlyniad yr arbrawf. Efallai yr hoffech gael samplau sbâr os yw'r myfyrwyr eisiau ymchwilio cyn yr arbrawf.

Os bydd y myfyrwyr yn arllwys gormod o ddŵr ar y sampl ar ddamwain, y cyfan sydd angen ei wneud yw arllwys y dŵr dros ben yn ôl i mewn i'r jwg mesur.



Dull

1. Gwnewch sampl athro. Rhowch y sampl hydrogel mewn powlen fawr ac ychwanegwch ddŵr (1000ml). Arhoswch am o leiaf 30 munud i'r sampl ddod yn gwbl ddirlawn. Arllwyswch yr hylif sydd dros ben trwy ridyll (neu ei hidlo trwy eich bysedd) a'i fesur. Y gwahaniaeth rhwng y swm ar y dechrau a'r swm ar y diwedd fydd cyfanswm cyfaint y dŵr y mae'r hydrogel yn gallu ei ddal. Cofnodwch hyn yn y tabl canlyniadau. Dim ond unwaith y sesiwn y mae angen gwneud hyn.
2. Gosodwch y sampl brethyn yn yr hambwrdd plastig.
3. Yn raddol, arllwyswch 50ml o ddŵr ar y tro i mewn i ganol y sampl nes bo'r sampl yn ddirlawn.

Cofnodwch bob ychwanegiad o 50ml wrth fynd. Gallwch chi weld pan nad yw'r sampl yn gallu dal mwy o ddŵr, gan y bydd yr hylif dros ben i'w weld o amgylch ymyl y sampl.

- Os ydych chi'n meddwl bod y sampl yn ddirlawn, arhoswch am 60 eiliad a gweld a allwch chi ychwanegu mwy o ddŵr. Os yw'r sampl yn ddirlawn a'ch bod chi wedi ychwanegu gormod o ddŵr, gallwch chi arllwys hwn allan, ei fesur a'i dynnu o'r cyfanswm yn eich canlyniad.
- Sylwch faint o ddŵr (ml) y mae'r samplau'n gallu ei ddal, a chofnodwch hyn yn eich tabl canlyniadau.
- Gan ddefnyddio'r wybodaeth a ddysgir o hyn, ceisiwch ragfynegi faint o ddŵr rydych chi'n meddwl y bydd y sampl hydrogel yn ei ddal. Nodwch hyn yn eich tabl canlyniadau.
- Ailadroddwch gamau 3-5 yr arbrawf – y tro hwn yn defnyddio'r sampl hydrogel.

Os byddwch chi'n dewis cynnal yr arbrawf hwn fel gweithgaredd ymarferol mewn grwpiau bychain, mae taflen waith ar wahân i fyfyrwyr wedi'i darparu sy'n manylu ar bob cam yn yr arbrawf, yn esbonio sut i gofnodi eu canlyniadau ac yn awgrymu cwestiynau pellach iddyn nhw eu hystyried.



Canlyniadau

Unwaith y bydd eich darganfyddiadau wedi'u postio ar ein gwefan, gallwch chi gymharu'ch data chi â data ysgolion o wledydd eraill.

Amcangyfrifon o swm y dŵr y gall sampl hydrogel ei ddal (ml) _____

Grŵp	Sampl brethyn (cyfanswm y dŵr a gafodd ei amsugno – ml)	Sampl hydrogel (cyfanswm y dŵr a gafodd ei amsugno – ml)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Cyfartaledd		

Samplathro Swm a gafodd ei amsugno (ml) _____



Casgliadau

Pam oedd hi'n bwysig gwneud pob sampl yr un maint?

Ydy swm y dŵr y gwnaeth y sampl hydrogel ei ddal yn fwy neu'n llai na'r swm y gwnaethoch chi ei ragfynegi?

Faint o ddŵr y mae cewyn/clwt cyfan yn gallu ei ddal?

Cymharwch eich data â'r data ar y wefan (<http://rsc.li/ge-water>). Os oes yna wahaniaeth, pam?

Os oes gennych chi unrhyw gwestiynau dydych chi ddim yn gallu eu hateb, anfonwch nhw mewn e-bost atom ni a byddwn ni'n helpu.

learn-chemistry@rsc.org



Awgrymiadau dilynol

1. Cwblhewch **Arbrawf 2: Pa mor gyflym y mae hydrogeliau'n gallu amsugno dŵr? Ydy hyn yn newid erioed?**
2. Rhowch gynnig ar Arbrawf 1 gyda gwahanol gewynnau/clytiau, e.e. gwahanol bwysau babanod, oedrannau, rhywiau neu frandiau. Gofynnwch i'ch myfyrwyr ragfynegi a fydd yna unrhyw wahaniaethau yn y symiau a fydd yn cael eu hamsugno. Beth yw'r deilliant?
3. Gall y canlyniadau arwain at ddadl ynglŷn â pha sampl yw'r un orau i'w defnyddio: brethyn ynteu hydrogel. Mae amsugnedd yn un ffactor, ond gellid agor y drafodaeth i gynnwys pethau fel pryderon amgylcheddol sy'n gysylltiedig â'r ddau fath o gewyn/clwt, cost pob un ac unrhyw ffactorau y mae'r myfyrwyr yn gallu meddwl amdany'n nhw.
4. Gan ddefnyddio gwahanol ddeunyddiau, gallai'r grwpiau yna wneud eu 'cewyn/clwt' eu hunain. Rhowch ddeholiad o ddeunyddiau athraidd, anathraidd ac amsugol (yn ogystal â samplau eraill) i bob grŵp a'u herio nhw i ddylunio a gwneud cewyn/clwt sy'n gallu amsugno dŵr ac ar yr un pryd sy'n gyfforddus i faban ei ddefnyddio. Os ydych chi'n bwriadau gadael i'r myfyrwyr ddefnyddio hydrogeliau, rydyn ni'n argymhell eich bod chi'n darllen ac yn cydymffurfio â'r holl ganllawiau iechyd a diogelwch. Cwestiwn i'w ystyried: sut mae'r gwneuthurwr wedi gwneud yn siŵr bod yr hydrogeliau wedi'u gwasgaru'n gyson yn y cewyn/clwt drwyddo draw?
5. Cysylltwch y gweithgaredd hwn â'r cylch dŵr. Ble fydd y dŵr yn yr hydrogel yn mynd iddo yn y pen draw? (gwelwch y diagram o'r cylch dŵr ar dudalen 2).
6. Edrychwch ar wefan yr arbrawf byd-eang (<http://rsc.li/ge-water>) i gael syniadau am fwy o arbroffion sy'n defnyddio hydrogeliau.
7. Yn ein harbrawf ni, mae rhan amsugol y cewyn/clwt wedi'i rhannu'n dri sgwâr cyfartal 10cm x 10cm. Fe allem ni felly gyfrifo swm y dŵr y mae un cewyn/clwt cyfan yn ei ddal trwy adio'r symiau. Mae yna gyfleoedd i gyfrifo cyfartaleddau ac ati trwy edrych ar ganlyniadau'ch dosbarth chi a chanlyniadau eraill o amgylch y byd ar wefan ein harbrawf byd-eang.



Mwy o wybodaeth am yr arbrawf

Polymerau hydroffilig yw'r enw ar hydrogeliau ym maes cemeg. Ystyr hydroffilig yw 'hoff o ddŵr' ac mae polymer yn gemegyn cadwyn hir. Mae hydrogeliau'n wych am ddal swm anferthol o ddŵr oherwydd bod yna nifer anferthol o leoedd ar y polymer i'r dŵr uno'n llac.



Ffigur 3 Y sampl athro a'r sampl hydrogel yn barod i'w rhoi ar brawf.



Ffigur 4 Y sampl hydrogel yn ystod yr arbrawf.



Arbrawf 2: Pa mor gyflym y mae hydrogeliau'n gallu amsugno dŵr? Ydy hyn yn newid?



Bydd eich myfyrwyr yn dysgu:

- i ymchwilio i ba mor gyflym y mae hydrogeliau'n amsugno dŵr a mesur unrhyw newidiadau;
- i ddefnyddio unedau mesur amrywiol (e.e. ml, munudau ac ati); ac
- i blotio'r canlyniadau ar graff llinell.



Yr adnoddau sydd eu hangen arnoch chi:

- Un botel blastig 2000ml gyda chaead sgriwio fesul arbrawf (poteli safonol ag ochrau llyfn yw'r poteli 2000ml gorau, e.e. lemonêd/cola, yn hytrach na rhai ag ochrau rhychiog, e.e. rhai brandiau dŵr potel penodol, ond gallwch chi arbrofi â hyn yn nes ymlaen os ydych chi eisiau gwneud hynny.)
- 5g (neu lond un caead potel lefel) o hydrogel fesul arbrawf (gallwch chi dynnu'r hydrogel o gewynnau/clytiau neu ei brynu. Gwelwch y 'Nodiadau i athrawon' i gael mwy o wybodaeth.)
- Amserydd (munudau:eiliadau, 00:00)
- Ffynhonnell ddŵr.
- Silindrau/biceri neu jygiau mesur (i fesur 100ml a 1000ml)
- Dalen o bapur i wneud twmffat/twndish



Nodiadau i athrawon

Mae yna lawer o ffyrdd i dynnu hydrogeliau o gewyn/clwt.

1. Gallwch chi roi adrannau'r cewyn/clwt mewn bag plastig a'u hysgwyd/rhwbio o'r tu allan. Bydd y grisialau hydrogel gronynnog yn gwahanu ac ni fyddan nhw'n amsugno unrhyw leithder o'ch dwylo.
2. Gallwch chi dorri'r cewyn/clwt yn ddarnau â'ch dwylo mewn menig (i osgoi lleithder o'ch dwylo) a'i gasglu mewn powlen.

Bydd y ddau ddull hyn yn gweithio'n dda ac maen nhw'n gallu bod yn hwyl, ond maen nhw'n cymryd cryn amser. Os ydych chi'n bwriadu gwneud yr arbrawf hwn gyda dosbarth mawr efallai y byddai'n well gennyh chi brynu hydrogeliau gronynnog sydd ar gael yn eang o ganolfannau garddio, cwmnïau cyflenwadau cemegol neu adwerthwyr ar-lein.

Os ydych chi'n bwriadu prynu hydrogeliau ar gyfer yr arbrawf hwn, gwnewch yn siŵr eich bod chi'n prynu hydrogeliau gronynnog. Mae ganddyn nhw amrywiaeth eang o enwau fel sodiwm polyacrylate, grisialau dŵr, grisialau gel neu Swellgel.

Penderfynwch fel dosbarth sut i fesur pan mae'n edrych fel pe bai'r hydrogeliau wedi amsugno'r dŵr i gyd. Er enghraifft, gall hyn fod pan nad oes gan yr hydrogel unrhyw ddŵr hylifol yn dangos ar/o amgylch y sampl. Ar ddiwedd yr arbrawf, gallai hyn arwain at drafodaeth ar sut y gellid gwella'r arbrawf (gwelwch 'Casgliadau').

Mae'n bosibl y bydd yr hydrogeliau'n cymryd hirach i amsugno'r dŵr bob tro y byddwch chi'n ychwanegu 100ml. O'r herwydd, efallai y byddai'n syniad da gosod uchafswm cyfnod o amser i aros i'r hydrogeliau amsugno'r dŵr (e.e. 20 munud).

I ddechrau, fe fydd yr hydrogeliau'n amsugno dŵr yn gyflym ond bydd cyflymder yr amsugno'n arafu. Gallai'ch myfyrwyr ddechrau llunio tablau canlyniadau/graffiau llinell yn ystod unrhyw amser 'sbâr'.



Dull

1. Gwnewch sampl athro. Gosodwch lond caead lefel o hydrogel i mewn i'r botel (gan ddefnyddio twmffat/twndish papur os oes angen). Ychwanegwch ddŵr (1000ml) i'r botel a sgriwio'r caead ymlaen. Ysgydwch y cynnwys bum tro a gadael y sampl am o leiaf 50 munud. Gallwch chi wneud hyn ar ddechrau'r wers a dychwelyd ato yn nes ymlaen. Arllwyswch yr hylif trwy ridyll (neu ei hidlo trwy osod eich bawd dros agoriad y botel ac arllwys y dŵr dros ben allan yn ofalus) a mesur swm y dŵr sydd ar ôl. Y gwahaniaeth rhwng y swm ar y dechrau a'r swm ar y diwedd fydd cyfanswm cyfaint y dŵr y mae'r hydrogel yn gallu ei ddal. Mae hyn yn darparu cyfanswm y cyfaint sy'n cael ei amsugno y gellir ei nodi ar ôl 50 munud (hyd yn oed os cymerodd fwy o amser) wrth graffio'r canlyniadau. Cofnodwch hyn yn y tabl canlyniadau. Dim ond unwaith y sesiwn y mae angen gwneud hyn.
2. Gosodwch lond caead lefel o'ch hydrogel i mewn i'r botel (gan ddefnyddio twmffat/twndish papur os oes angen).
3. Ychwanegwch ddŵr (100ml) i'r botel a sgriwio'r caead ymlaen.
4. Ysgydwch y cynnwys bum tro.
5. Mesurwch yr amser o orffen ysgwyd i'r adeg pan nad ydych chi'n gweld unrhyw ddŵr dros ben ar neu o amgylch yr hydrogel. Cofnodwch yr amser a gymerwyd yn y tabl canlyniadau.
6. Ychwanegwch 100ml arall o ddŵr i mewn i'r botel, ysgwyd y cynnwys a mesur pa mor hir y mae'n ei gymryd i'r hydrogel amsugno'r dŵr. Nodwch hyn yn eich tabl canlyniadau.
7. Ailadroddwch hyn nes ei bod hi'n cymryd dim llai nag 20 munud (gwelwch 'Nodiadau i athrawon') i amsugno 100ml o ddŵr a chofnodi'r amser yn eich tabl canlyniadau. Gallwch chi hefyd blotio'ch 'cyflymder amsugno' ar y papur graff sydd wedi'i ddarparu.

Os byddwch chi'n dewis cynnal yr arbrawf hwn fel gweithgaredd ymarferol mewn grwpiau bychain, mae taflen waith ar wahân i fyfyrwyr wedi'i darparu sy'n manylu ar bob cam yn yr arbrawf, yn esbonio sut i gofnodi canlyniadau, yn cynnwys papur graff ac yn awgrymu cwestiynau pellach iddyn nhw eu hystyried.



Canlyniadau

Unwaith y bydd eich darganfyddiadau wedi'u postio ar ein gwefan, gallwch chi gymharu'ch data chi â data ysgolion o wledydd eraill.

- **Peidiwch ag anghofio** stopio unwaith y byddwch chi'n cyrraedd 20 munud i amsugno 100ml

Swm y dŵr a ychwanegwyd (ml)	Cyfanswm y dŵr yn y botel (ml)	Amser a gymerwyd i'r dŵr gael ei amsugno mewn munudau ac eiliadau (00:00)
100	100	
100	200	
100	300	
100	400	
100	500	
100	600	
100	700	

Sampl athro Cyfanswm a amsugwyd ar ôl 50 munud (ml) _____



Casgliadau

A allwch chi feddwl am sut i wella'r arbrawf hwn a/neu'r modd o gofnodi'r canlyniadau?

A welsoch chi fod yr hydrogeliau'n amsugno'r dŵr ar yr un cyflymder trwy gydol yr arbrawf?

Pam ysgwyd y botel? Ac, os nad ydych chi'n ysgwyd y botel, a allai hyn wneud gwahaniaeth i'r canlyniadau?

Beth ddigwyddodd i gyflymder yr amsugno? Pam?

Os oes gennych chi unrhyw gwestiynau dydych chi ddim yn gallu eu hateb, mae croeso ichi eu hanfon mewn e-bost atom ni yn learn-chemistry@rsc.org



Awgrymiadau dilynol

1. Os gwnaethoch chi brynu hydrogeliau (sodiwm polyacrylate) ar gyfer yr arbrawf hwn, mae'n bosibl ichi ddod ar draws y ffurf gleiniau a'r ffurf gronynnau. Mae'r ddwy ffurf ar gael yn eang, gyda'r enw grisialau dŵr ar y ffurf gleiniau mewn canolfannau garddio neu ar-lein. Beth am gymharu gwahanol feintiau'r grisialau ac, felly, arwynebedd yr hydrogeliau? Ydy cyflymder yr amsugno yr un fath ym mhob un? Mae yna wahanol fathau o risialau hydrogel gyda gwahanol strwythurau. A allai hyn effeithio ar gyflymder yr amsugno?
2. Arbrofwch â thymheredd y dŵr (efallai y gallai tri grŵp ddefnyddio dŵr cynnes ac y gallai tri grŵp ddefnyddio dŵr oer). Ydy tymheredd y dŵr yn gwneud unrhyw wahaniaeth i gyflymder yr amsugno?
3. Cysylltwch y gweithgaredd hwn â'r cylch dŵr. Ble fydd y dŵr yn yr hydrogel yn mynd iddo yn y pen draw (gwelwch y diagram o'r cylch dŵr ar dudalen 2)?
4. Edrychwch ar wefan yr arbrawf byd-eang (<http://rsc.li/ge-water>) i gael syniadau am fwy o arbrofion sy'n defnyddio hydrogeliau.



Mwy o wybodaeth am yr arbrawf

Meddyliwch am ystafell wag gyda llinell hir o gadeiriau gwag. Mae'r drysau'n agor ac mae grŵp mawr o bobl yn dod i mewn, bob un ohonyn nhw eisiau eistedd. Mae'r grŵp cyntaf yn dod o hyd i sedd yn hawdd iawn ac yn eistedd ar unwaith ond, wrth i'r cadeiriau lenwi, mae'r bobl hwyrach yn ei chael hi'n fwyfwy anodd dod o hyd i gadair wag.

Yn y gyfatebiaeth hon, yr hydrogel yw'r llinell hir o gadeiriau gwag a'r dŵr yw'r grŵp o bobl.



Figur 5 Llund caead o hydrogel gronynnog.

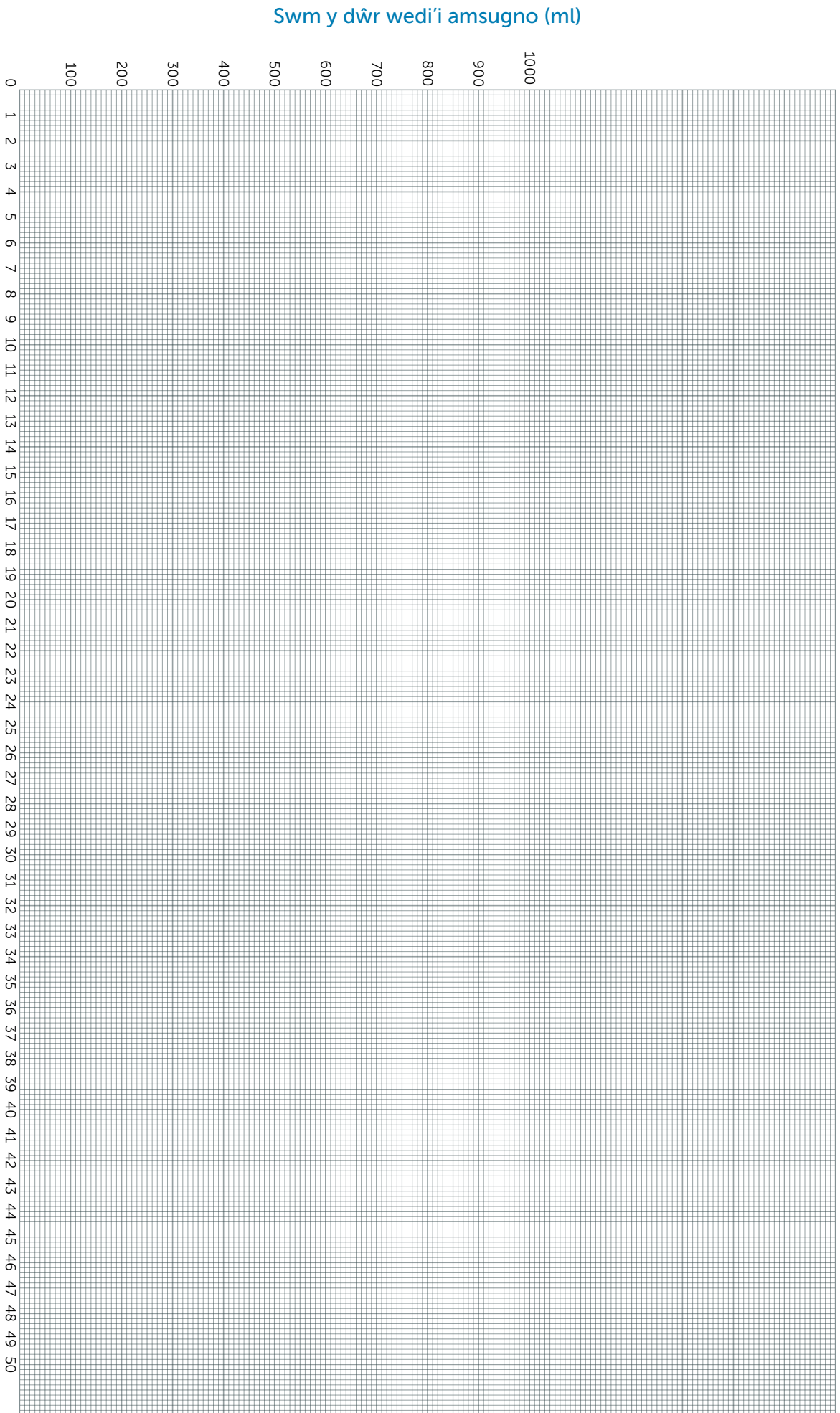


Figur 6 Yn aros i'r dŵr gael ei amsugno.



Figur 7 Y dŵr wedi'i amsugno'n llwyr.

Graff ar gyfer cyflymder yr amsugno



Arbrawf 3 – ymchwiliad agored: A allwn ni adennill dŵr o hydrogeliau?

Er mwyn ateb y cwestiwn 'ydyn ni'n gwastraffu dŵr trwy ddefnyddio hydrogeliau?', mae angen i ni ymchwilio i gael gwybod a oes modd adennill dŵr unwaith y mae wedi'i amsugno, a beth y mae'r broses honno'n galw amdano.

Mae'r arbrawf hwn wedi'i adael yn agored o bwrpas, heb ryw lawer iawn o ganllawiau, i roi'r cyfle i'ch myfyrwyr ymchwilio'n llawn.

Rydyn ni'n argymhell dechrau â'u hydrogeliau dirlawn o naill ai Arbrawf 1 neu 2 ac ymchwilio i effaith bosibl unrhyw rai o'r deunyddiau a ganlyn ar yr hydrogel. Ymhlith y deunyddiau rydyn ni'n eu hawgrymu mae: siwgr, finegr, halen, pupur a bicarbonad soda. Wrth ddefnyddio deunyddiau eraill, gwnewch yn siŵr eich bod chi bob amser yn cwblhau asesiad iechyd a diogelwch llawn ar y deunydd o'ch dewis.

Fe fydd hi i fyny i'ch myfyrwyr benderfynu sut maen nhw'n cynnal eu harbrofion, yn casglu eu data ac yn cofnodi eu darganfyddiadau. Ond dyma enghraifft bosibl: ydy ei droi â llwy yn gwneud gwahaniaeth?

A fyddech cystal â rhannu eu darganfyddiadau trwy lanlwytho delweddau o'u gwaith i'n gwefan <http://rsc.li/ge-water> neu eu hanfon mewn e-bost atom ni yn learn-chemistry@rsc.org

Nodiadau

Mae atyniad Sodiwm Clorid (halen) i'r hydrogel yn gryfach ac mae'n gwthio'r dŵr allan o'r ffordd. Mae'r adnodd hwn yn disgrifio'r broses yn fanylach os oes angen:

www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000690/experiments-with-hydrogels-plant-water-storage-crystals

Casgliad

A allwch chi ateb y cwestiwn: ydyn ni'n gwastraffu dŵr trwy ddefnyddio hydrogeliau?



Geirfa

Amsugno	Sugno hylif (dŵr) i mewn. Mae sbwng yn amsugno dŵr.
Athraidd	Yn gadael i hylif fynd trwodd, yn aml oherwydd ei fod yn fandyllog (yn cynnwys tyllau bychain). Mae craig sialc yn athraidd.
Anathraidd	Deunydd sydd ddim yn gadael i hylif fynd trwodd. Mae 'gwrth-ddŵr', 'anhydraidd', 'aerglos' neu 'seliedig' yn enwau amgen cyffredin arno.
Dirlawn	Pan nad yw deunydd yn gallu amsugno mwy o ddŵr o gwbl, dywedir ei fod yn ddirlawn.
Hydroffilig	Mae sylwedd hydroffilig yn sylwedd sy'n hoff o ddŵr ('hydro' o'r Groeg am ddŵr, 'ffilig' o'r gair 'philos' sy'n golygu yn hoff o/bod ag affinedd â).
Hydroffobig	Mae sylwedd hydroffobig yn sylwedd sy'n anhydraidd ('hydro' o'r Groeg am ddŵr, 'ffobig' sy'n golygu atgas neu fethu â chymysgu).
Prawf cymharol	Prawf y mae un grŵp yn ei gwblhau, ac y mae grŵp arall wedyn yn ei ailadrodd, gan gymharu'r canlyniadau a/neu eu cyfartaleddu.
Rhagfynegiad	Deilliant sy'n cael ei gynnig ar gyfer arbrawf, ar sail gwybodaeth flaenorol.
Cylch dŵr	Y broses gyson pan mae dŵr yn newid cyflwr ac, mewn cyflyrau amrywiol, yn gallu symud o'r tir, afonydd a'r môr i'r awyr (cymylau) ac yn ôl i'r tir.
Anweddiad	Pan mae dŵr hylifol yn cael digon o ynni gwres i newid cyflwr o ddŵr hylifol i anwedd dŵr (cyflwr nwy dŵr).
Cyddwysiad	Pan mae anwedd dŵr (cyflwr nwy dŵr) yn oeri ac yn troi yn ddiiferion dŵr hylifol.
Dyodiad	Pan mae dŵr yn cwmpo o'r cymylau yn yr awyr. Gall gwmpo naill ai ar ffurf dŵr hylifol (e.e. glaw) neu ar ffurf dŵr solet (e.e. eira/cenllysg).
Trydarthiad	Pan mae dŵr yn symud o ddail/coesau planhigion trwy fandyllau/tyllau bach o'r enw stomata, mae'n anweddu i ffurfio anwedd dŵr. Fel hyn, mae trydarthiad hefyd yn rhan o'r cylch dŵr.
Polymer	Cemegyn cadwyn hir wedi'i wneud trwy ailadrodd unedau bach yw polymer. Mae plastigau'n enghraifft gyffredin o bolymer.
Bioddiraddiadwy	Deunydd y mae'r ddaear (neu bacteria) yn gallu ei ddaelfennu'n naturiol, a thrwy hynny osgoi llygredd.