Diwteriwm metelig sy'n cael ei ffurfio ar wasgedd uchel

Mae'r adnodd hwn yn rhan o becyn y pwnc **adeiledd a bondio** lle byddwch yn dod o hyd i ragor o adnoddau i ymgorffori datblygiad sgiliau llythrennedd yn eich addysgu. Gallwch olygu'r holl ffeiliau cysylltiedig yn yr adnodd hwn i weddu i anghenion eich dysgwyr.

Amcanion dysgu

1. Defnyddio strategaethau darllen gweithredol i'ch helpu i ddeall stori newyddion am wyddoniaeth.
2. Defnyddio'r eirfa i'ch helpu i ddeall geiriau anghyfarwydd.
3. Gwybod pa wybodaeth allweddol i chwilio amdani wrth ddarllen stori newyddion am wyddoniaeth.
4. Deall sut mae pobl yn ysgrifennu am wyddoniaeth yn wahanol, yn dibynnu ar eu cynulleidfaoedd.
5. Ar gyfer estyn – siarad yn hyderus am y stori newyddion am wyddoniaeth, gan ystyried eich cynulleidfa.

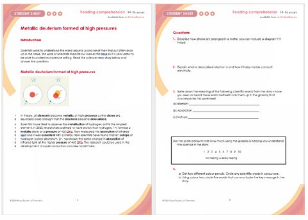
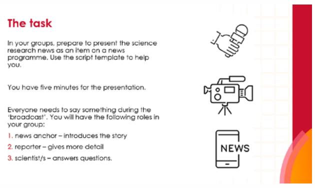
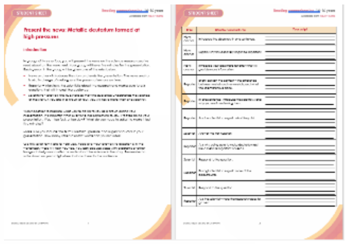
Mae cwestiynau 1–3 ar y daflen i fyfyrwyr yn cefnogi amcanion dysgu 1 a 2. Mae cwestiwn 6 yn cefnogi amcan dysgu 3. Mae cwestiynau 7–9 yn cefnogi amcan dysgu 4 ac mae'r dasg estyn 'Cyflwyno'r newyddion' yn cefnogi amcan dysgu 5.

Cyflwyniad

Mae darllen am wyddoniaeth yn hanfodol er mwyn deall y byd o'n cwmpas a'r digwyddiadau a'r darganfyddiadau sy'n effeithio ar ein bywydau. Yn y dasg darllen a deall hon, bydd dysgwyr yn mynd ati i ymwneud â thestun syml am erthygl ymchwil.

Mae *Education in Chemistry* wedi casglu a chrynhoi cyfoeth o straeon newyddion am ymchwil gwyddoniaeth (gweler rsc.li/4m10GDJ). Mae'r adnodd darllen a deall hwn yn seiliedig ar un o'r straeon hyn sy'n berthnasol i'r pwnc **adeiledd a bondio**. Mae'r adnodd hwn yn cynnwys:

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

	**Tasg estyn** 	
Taflen waith darllen a deall Crynodeb syml o erthygl ymchwil gyda chwestiynau i brofi dealltwriaeth a geirfa.	**Sleidiau Cyflwyno'r newyddion** Cyfarwyddiadau ar gyfer y dasg estyn, ynghyd ag awgrymiadau a chwestiynau myfyrio.	**Sgript Cyflwyno'r newyddion** Templed sgript i'r dysgwyr ysgrifennu ynddo mewn grwpiau, a thabl i fyfyrio ar gyflwyniadau'r dosbarth.

Gweithgaredd darllen a deall

Mae rhifau llinellau ar destun y stori er mwyn i chi allu cyfeirio dysgwyr yn hawdd at rannau penodol o'r testun. Gellir analluogi'r rhain; rhagor o wybodaeth bit.ly/4cHKkeW

Modelu darllen gweithredol

Darllenwch y stori yn uchel gyda'ch dysgwyr a'u hannog drwy gydol y broses i ymwneud yn weithredol â'r testun. Gallwch ofyn:

- 'Beth ydych chi'n meddwl fydd yn digwydd nesaf?'
- 'Sut byddech chi'n aralleirio'r hyn sydd newydd gael ei ddweud?'
- 'Beth yw testun y stori newyddion hon?'

Rhagor o wybodaeth: rsc.li/4jqaF3A

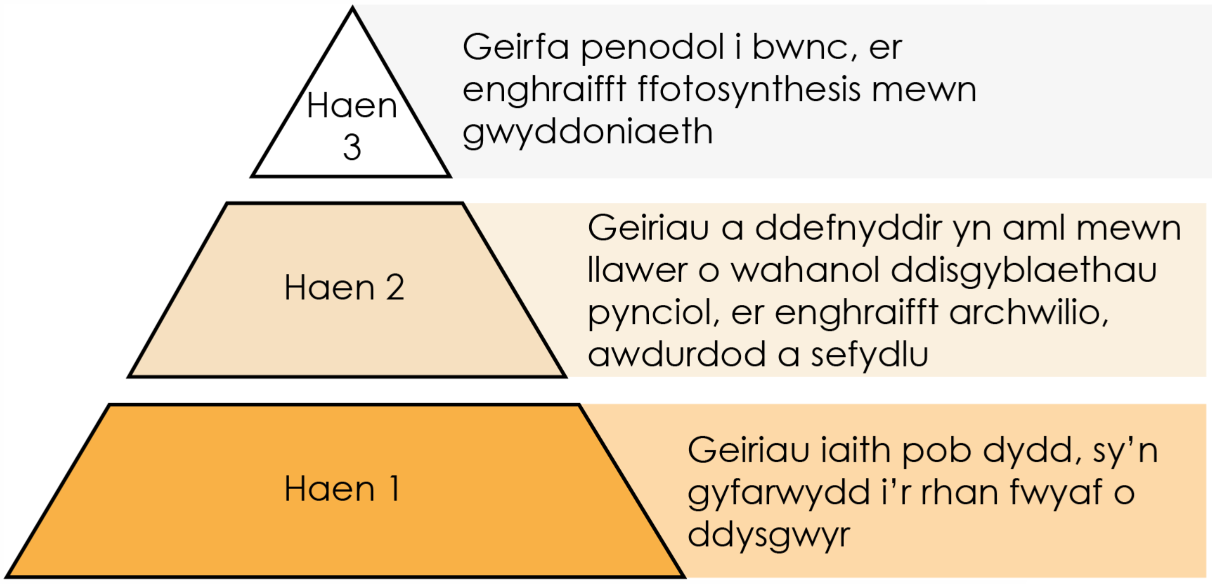
Ystyriwch ddefnyddio meddalwedd recordio neu chwarae'n ôl, er mwyn i'r dysgwyr allu gwrando ar y testun ar ddyfais wrth iddynt ddarllen.

Mae cwestiwn 6 yn gofyn i'r dysgwyr ysgrifennu crynodeb o'r stori newyddion ar gyfer eu cyd-ddysgwyr, gan ddefnyddio'r awgrymiadau a roddwyd. Gallwch weithio drwy'r cwestiwn hwn fel dosbarth yn gyntaf, cyn gofyn i'r dysgwyr dynnu'r wybodaeth angenrheidiol o'r testun yn annibynnol. Gallwch ofyn i'r dysgwyr farcio crynodebau eu cyd-ddysgwyr.

Geirfa o dermau perthnasol

Mae'r eirfa wedi'i llenwi'n barod â geiriau o'r stori y gallai'r dysgwyr fod angen cymorth â nhw. Mae'r Sefydliad Gwaddol Addysgol yn argymell blaenoriaethu addysgu termau haen 2 a haen 3, y mae dysgwyr yn llai tebygol o'u clywed neu eu darllen y tu allan i'w gwersi gwyddoniaeth. Rhagor o wybodaeth: bit.ly/4imgii2

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol



Atgynhyrchwyd gyda chaniatâd Guildford Press, hawlfraint 2013

Mae'r geiriau sydd wedi'u rhestru mewn print trwm yn yr eirfa yn dermau allweddol ac maent yn gysylltiedig â'n hadnoddau cymorth ar gyfer termau allweddol (rsc.li/444TbFh). I roi mwy o her, tynnwch gofnodion allan neu eu golygu, ac yna gofynnwch i'r dysgwyr ymchwilio a llenwi'r eirfa.

Adnoddau ategol

I ateb cwestiynau 7 ac 8, bydd angen i'r dysgwyr gael gweld y fersiwn hirach a mwy cymhleth o'r testun darllen a deall. Mae hwn ar gael i'w lawrlwytho a'i argraffu neu gellir ei weld ar-lein. Bydd angen i'r dysgwyr gael fersiwn wedi'i argraffu er mwyn ei anodi yng nghwestiwn 7. Gweler: Gwasgedd uchel yn gorfodi hydrogen trwm i weithredu fel metel (rsc.li/3pZFGkU)

Tasg estyn: cyflwyno'r newyddion

Dywedwch wrth y dysgwyr am gyflwyno'r stori newyddion am wyddoniaeth y maent wedi'i darllen fel eitem mewn rhaglen newyddion.

Rhannwch y dysgwyr yn grwpiau o dri neu bedwar a rhoi un o dair rôl i bob un ohonynt – cyflwynydd newyddion, gohebydd, neu wyddonydd. Os oes mwy na thri dysgwr ym mhob grŵp, rhowch y rôl gwyddonydd i fwy nag un dysgwr. Mae'n bwysig bod pawb yn dweud rhywbeth yn ystod y cyflwyniad.

- Tafluniwch y sleidiau 'Cyflwyno'r newyddion' ar y bwrdd gwyn. Eglurwch y dasg (sleid 2) a rhowch allbrintiau i'r dysgwyr o'r hyn y mae angen i bob rôl ei wneud (sleidiau 3–5).
- Trafodwch y sleid sydd â'r teitl 'Sut beth yw cyflwyniad newyddion da?' (sleid 6) cyn gwahodd y grwpiau i wneud eu cyflwyniadau (caniatewch bum munud i bob grŵp).

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

- Rhowch y templed sgript i'r dysgwyr a'u cyfarwyddo i fynd ati fel grŵp i baratoi'r hyn y maent eisiau ei ddweud yn y cyflwyniad. Bydd hyn yn cynnwys darllen y cyflwyniad yn y templed sgript yn gyntaf, a gallwch wneud hyn fel dosbarth os oes angen. Fel canllaw bras, caniatewch tua 45 munud i'r dysgwyr baratoi.
- Dywedwch wrth y dysgwyr lenwi'r daflen adborth ar y templed sgript tra bydd eu cyd-ddysgwyr yn cyflwyno. Ar ôl i bob grŵp wneud eu cyflwyniadau, gofynnwch am fyfyrdodau a gwnewch nodiadau o unrhyw wersi a ddysgwyd ar gyfer y gweithgaredd siarad a gwrando nesaf.

Mae Fframwaith sgiliau llafaredd Oracy Cambridge yn rhoi rhagor o wybodaeth am sgiliau siarad a gwrando. I gael rhagor o wybodaeth, gweler: bit.ly/4jBaTEG

Metawybyddiaeth

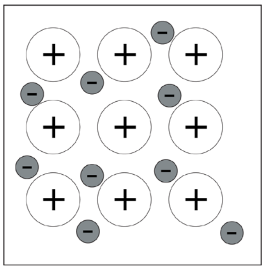
Mae'r adnodd hwn yn cefnogi'r dysgwyr i ddatblygu eu sgiliau metawybyddol mewn tri maes allweddol.

Agwedd	Syniadau ar gyfer awgrymiadau
Cynllunio	• Mae cwestiwn 6 yn rhoi cyfres o awgrymiadau i'r dysgwyr i sgaffaldio eu crynodeb o'r stori newyddion am wyddoniaeth. • Mae cyflwyniad y sgript 'cyflwyno'r newyddion' yn cynnwys cwestiynau i'r dysgwyr eu gofyn iddyn nhw eu hunain wrth gynllunio'r cyflwyniad, er enghraifft am gadw at yr amser.
Monitro	• Gofynnwch gwestiynau i'r dysgwyr wrth ddarllen y testun yn uchel (gweler yr adran o'r enw 'modelu darllen gweithredol') i'w hannog i fonitro eu dealltwriaeth drwy gydol y dasg. • Mae'r cwestiynau sy'n profi dealltwriaeth yn annog y dysgwyr i asesu i ba raddau y mae'r strategaethau darllen gweithredol yn eu helpu i ddeall y testun, a pha strategaethau eraill y gallant eu defnyddio i'w helpu i ddeall.
Gwerthuso	• Gofynnwch am adborth ar atebion i'r cwestiynau metawybyddol (y rhai yn y blychau coch) ac ewch ati fel dosbarth i lunio 'canllaw cyflym' ar strategaethau darllen. Edrychwch eto ar y canllaw cyflym hwn y tro nesaf y byddwch yn gwneud gweithgaredd darllen a deall. • Ar ôl ei lenwi, defnyddiwch y tabl adborth i fyfyrio fel dosbarth ar gryfderau'r cyflwyniadau a nodwch bethau i weithio arnynt y tro nesaf y byddwch yn gwneud gweithgaredd siarad a gwrando fel dosbarth.

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

Atebion enghreifftiol a chanllawiau

1. Mae'r ïonau metel positif wedi'u pacio'n agos at ei gilydd mewn patrwm rheolaidd. Mae'r ïonau wedi'u hamgylchynu gan fôr o electronau dadleoledig.



2. Mae electron dadleoledig yn electron mewn moleciwl neu adeiledd nad yw'n gysylltiedig ag unrhyw atom, ïon, neu fond cofalent penodol ac sy'n rhydd i symud. Mae hyn yn golygu bod yr electronau dadleoledig yn rhydd i symud drwy'r adeiledd a chario gwefr drydanol.

3.

(a) Elfen – sylwedd pur sydd wedi'i wneud o un math o atom yn unig.
(b) Amsugniad – y broses o gymryd rhywbeth i sylwedd arall.
(c) Isotop – atomau sydd â'r un nifer o brotonau ond niferoedd gwahanol o niwtronau.

Mae'r dysgwyr yn nodi i ba raddau y mae'r eirfa yn eu helpu. Gallwch ofyn i'r dysgwyr godi eu dwylo i gael syniad bras o'u hyder. Nodwch ymatebion y dysgwyr.

4.

(a) Geiriau gwyddonol: elfen, metelig, atom, electron, dadleoledig, isotop. Diben yr ymarfer hwn yw annog y dysgwyr i ystyried pa eiriau a allai fod yn anghyfarwydd sy'n ymwneud yn benodol â gwyddoniaeth neu gemeg, o'u cymharu â geiriau cyswllt, er enghraifft. Enghraifft yw'r rhestr uchod ac mae'n bosibl y bydd amrywiaeth yn yr atebion.
(b) Chwiliwch am ddealltwriaeth dda o brif neges y stori. Ateb enghreifftiol – gwasgedd, isotop, meteleiddio, electronau, dadleoledig, uwchddargludyddion, tanwydd roced.

Mae'r dysgwyr yn nodi i ba raddau y mae rhoi cylch o amgylch geiriau yn eu helpu. Gallwch ofyn i'r dysgwyr godi eu dwylo i gael syniad bras o'u hyder. Nodwch ymatebion y dysgwyr.

Mae'r dysgwyr yn nodi pa mor hyderus ydynt yn egluro'r stori. Gallwch ofyn i'r dysgwyr godi eu dwylo i gael syniad bras o'u hyder. Nodwch ymatebion y dysgwyr. Gofynnwch i'r dysgwyr rannu eu strategaethau er budd y dosbarth.

Gall y sgorau y mae'r dysgwyr yn eu rhoi i'r technegau yng nghwestiynau 3 a 4, a'u hyder yn egluro'r stori, lywio eich dull o gynnal gweithgareddau darllen a deall yn y dyfodol.

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

5. Gofynnwch i'r dysgwyr rannu'r hyn y maent wedi'i ddysgu yn sgil darllen yr erthygl newyddion.

6. Atebion dangosol ar gyfer y crynodeb o'r stori.

   - *Beth mae'r gwyddonwyr wedi'i ddarganfod? (Canfyddiadau)*

     Gellir rhoi priodweddau metel i hydrogen/diwteriwm os caiff ei gywasgu ar wasgedd digon uchel.

   - *I beth oedd y gwyddonwyr yn ceisio ymchwilio? (Cyd-destun)*

     Oes modd rhoi priodweddau metelau i elfennau.

   - *Pam mae eu darganfyddiad yn bwysig? (Perthnasedd/cymhwyso)*

     Byddai modd ei ddefnyddio i ddatblygu uwchddargludyddion a thanwydd roced.

     Mae'n caniatáu i ni ddefnyddio elfennau cyffredin mewn ffyrdd newydd drwy roi priodweddau newydd iddynt.

   - *Ystyriwch i bwy y mae'n bwysig, a pha effaith y gallai ei chael arnynt. (Effaith)*

     Gwyddonwyr sy'n datblygu uwchddargludyddion a thanwydd roced, a phobl (gan gynnwys gwyddonwyr eraill) a allai elwa ar y technolegau newydd hyn.

7. Dylai'r dysgwyr uwcholeuo'r erthygl lawn mewn gwahanol liwiau gan ddefnyddio'r awgrymiadau. Gweler y testun sydd wedi'i uwcholeuo isod fel enghraifft.

   - Beth mae'r gwyddonwyr wedi'i ddarganfod? (Y canfyddiadau)
   - I beth oedd y gwyddonwyr yn ceisio ymchwilio? (Y cyd-destun)
   - Pam mae eu darganfyddiad yn bwysig? (Perthnasedd/cymhwyso)
   - Ystyriwch i bwy y mae'n bwysig, a pha effaith y gallai ei chael arnynt.

Gwasgedd uchel yn gorfodi hydrogen trwm i weithredu fel metel

Erthygl wreiddiol gan Tim Wogan. Addaswyd gan Emma Davies.

Mae gwyddonwyr wedi creu isotop hydrogen metelig sy'n addawol ym maes uwchddargludyddion

Mae tîm o Ffrainc a gyrhaeddodd y penawdau newyddion pan wnaethant honni eu bod wedi gwneud hydrogen metelig wedi dod o hyd i dystiolaeth addawol erbyn hyn y gellir gorfodi'r isotop diwteriwm i gyflwr metelig hefyd, ond ar wasgedd hyd yn oed yn uwch.

Mae hydrogen a diwteriwm metelig yn addawol iawn ar gyfer uwchddargludyddion newydd. Byddai modd eu defnyddio hefyd ar gyfer tanwydd roced pwerus, a fyddai'n 'newid pethau'n sylweddol', yn ôl NASA.

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

Gwasgu'n drwm

Yn ddamcaniaethol, mae pob elfen yn dod yn fetelig ar wasgedd digon uchel i wasgu'r atomau'n ddigon agos at ei gilydd fel bod electronau'n cael eu dadleoli, fel y rhai mewn metel. Cafodd hydrogen metelig ei ragfynegi gyntaf yn yr 1930au, a chredir ei fod yn bodoli ar dymheredd a gwasgedd uchel y tu mewn i blanedau enfawr Iau a Sadwrn, gan roi eu meysydd magnetig iddynt. Felly, gallai cynhyrchu hydrogen metelig yn y labordy hefyd helpu astroffisegwyr i ddeall sut y ffurfiodd y ddwy blaned.

Mae'r erthygl uchod wedi cael ei chwtogi yn y nodiadau hyn i athrawon, er mwyn arbed lle. Ewch i Gwasgedd uchel yn gorfodi hydrogen trwm i weithredu fel metel (rsc.li/3pZFGkU) i weld yr erthygl lawn.

8.

- Mae'r erthygl yn hirach.
- Mae'n cynnwys rhagor o fanylion am y darganfyddiad a pha waith ymchwil cysylltiedig sydd wedi'i wneud.
- Mae'n cynnwys dyfyniadau gan wyddonwyr.
- Mae'n rhoi enghreifftiau sy'n dangos pam roedd y gwaith ymchwil yn cael ei wneud ac ymhle y gallai fod yn ddefnyddiol.
- Mae'n cynnwys is-benawdau.

9. Cadwch lygad am ymwybyddiaeth o fformatau ysgrifennu gwahanol a gwerthfawrogiad o'r ffaith bod gan wahanol gynulleidfaoedd wahanol anghenion neu ddiddordebau, er enghraifft:

(a) fersiwn byrrach, dolenni at erthyglau diddorol eraill, neges allweddol ar y dechrau, lluniau neu glipiau fideo perthnasol
(b) fersiwn hirach, llawer o fanylion, gan gynnwys gwybodaeth am bwy wnaeth yr ymchwil a'u gwybodaeth gyswllt o bosibl
(c) symleiddio iaith gymhleth, lluniau i helpu pobl i ddeall.

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

Sgript enghreifftiol ar gyfer Cyflwyno'r newyddion

Rôl	Beth i'w gyfathrebu	Sgript enghreifftiol
Cyflwynydd newyddion	Cyflwynwch y darganfyddiad mewn un frawddeg.	Mae gwyddonwyr wedi darganfod sut mae gwneud i fath o hydrogen weithredu fel metel, er mai anfetel yw hydrogen.
Cyflwynydd newyddion	Eglurwch pam gallai'r darganfyddiad hwn fod yn bwysig.	Gallai hwn fod yn gam pwysig tuag at ddatblygu uwchddargludyddion neu danwydd roced newydd.
Cyflwynydd newyddion	Cyflwynwch eich gohebydd a fydd yn rhoi rhagor o wybodaeth.	Mae ein gohebydd (Enw'r dysgwr) wedi bod yn ymchwilio.
Gohebydd	Yn gryno, eglurwch y cyd-destun – y gwahaniaeth rhwng metelau ac anfetelau, a'r hyn mae'r gwyddonwyr wedi'i wneud.	Mae'r holl elfennau naill ai'n fetelau neu'n anfetelau. Ond drwy roi digon o wasgedd, mae gwyddonwyr wedi gallu gwneud i ddiwteriwm (isoptop hydrogen) weithredu fel metel.
Gohebydd	Mewn un frawddeg, cyflwynwch y gwyddonydd/gwyddonwyr a pham eich bod yn eu cyfweld.	Mae gennym ni (enw'r dysgwr) yma i sôn wrthym sut cafodd y darganfyddiad hwn ei wneud.
Gohebydd	Gofynnwch i'r gwyddonydd ddisgrifio'r hyn a wnaeth.	[Enw'r gwyddonydd], dywedwch wrthym beth yw diwteriwm mewn gwirionedd, a beth wnaethoch chi a beth wnaethoch chi ei ddarganfod.
Gwyddonydd	Atebwch y cwestiwn cyntaf	Mae diwteriwm yn debyg i hydrogen gan fod ganddo 1 proton ac 1 electron. Ond mae ganddo 2 niwtron, felly mae ychydig yn drymach. Fe wnaethom roi diwteriwm dan gymaint o wasgedd nes bod yr electron yn dadleoli (sy'n golygu y gallai symud yn rhydd) ac mae'n gweithredu fel metel yn y ffordd hon. Electronau dadleoledig sy'n golygu bod metelau'n dargludo trydan yn dda.
Gohebydd	Gofynnwch pam mae gallu gwneud i ddiwteriwm weithredu fel metel yn bwysig neu'n ddefnyddiol.	Pam mae rhoi diwteriwm dan wasgedd fel hyn yn ddefnyddiol? Beth yw'r pwynt?
Gwyddonydd	Atebwch y cwestiwn.	Gallai hydrogen metelig fod yn ddefnyddiol iawn fel

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

		uwchddargludydd newydd. Byddai modd ei ddefnyddio hefyd fel tanwydd roced pwerus.
Gohebydd	Gofynnwch i'r gwyddonydd egluro mwy o'r cefndir.	Ond pam gwneud yr arbrawf hwn gyda'r hyn sy'n cael ei alw yn hydrogen trwm, yn hytrach na dim ond hydrogen?
Gwyddonydd	Atebwch y cwestiwn.	Wel, yn 2020, roedd tîm o Ffrainc wedi honni eu bod wedi malu hydrogen yn fân mewn eingion diemwnt ar wasgedd o 425 gigapascal (GPa). Felly roedden ni eisiau gwybod a allen ni wneud yr un peth gyda math gwahanol o hydrogen ac fe wnaethon ni lwyddo ar 460 GPA.
Gohebydd	Gofynnwch i'r gwyddonydd i ble mae angen i'r ymchwil fynd nesaf.	Felly, beth nesaf? Beth arall sydd angen i ni ei wybod am roi priodweddau metelig i anfetelau fel hyn?
Gwyddonydd	Dywedwch wrth y gohebydd beth arall sydd angen ei wneud neu ei ddarganfod er mwyn symud yn nes at sefyllfa lle mae'r darganfyddiad hwn yn cael effaith go iawn ar bobl.	Byddai'n ddiddorol gweld a allwn ni gynyddu'r gwasgedd hyd yn oed yn fwy a darganfod a allwn ni gynyddu dargludedd trydanol mewn hydrogen metelig.
Gohebydd	Diolchwch i'r gwyddonydd.	Diolch o galon am eich amser.
Gwyddonydd	Cydnabyddwch y diolch.	Dim problem.
Cyflwynydd newyddion	Dywedwch rywbeth i ymateb i'r hyn y mae'r gwyddonydd a'r gohebydd wedi'i ddweud, sy'n adlewyrchu'r hyn y gallai eich cynulleidfa fod yn ei feddwl. Diolchwch i'r gohebydd. Bydd hyn yn dod â'r cyflwyniad i ben.	Diolch i'n gohebydd (enw'r dysgwr) am yr adroddiad hwnnw. Darganfyddiad cyffrous dros ben a allai ein helpu wrth i ni archwilio'r gofod yn y dyfodol.

Diolchiadau

Diagram haenau geirfa: Beck, Isabel L., Margaret G. McKeown, a Linda Kucan. *Bringing Words to Life: Robust Vocabulary Instruction*. Efrog Newydd: Guilford Press, 2013.

© 2025 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol