# Alotropau carbon

Mae rhai elfennau'n gallu bodoli mewn gwahanol ffurfiau adeileddol, a elwir yn **alotropau**. Mae carbon yn gwneud hyn yn dda iawn oherwydd ei allu i ffurfio bondiau ag atomau carbon cyfagos eraill – rhywbeth sy'n cael ei alw'n **gadwynedd**. Mae'r ffordd y caiff atomau carbon eu cysylltu â'i gilydd yn gwneud gwahaniaeth mawr i **briodweddau ffisegol, cemegol ac electronig** y deunydd.

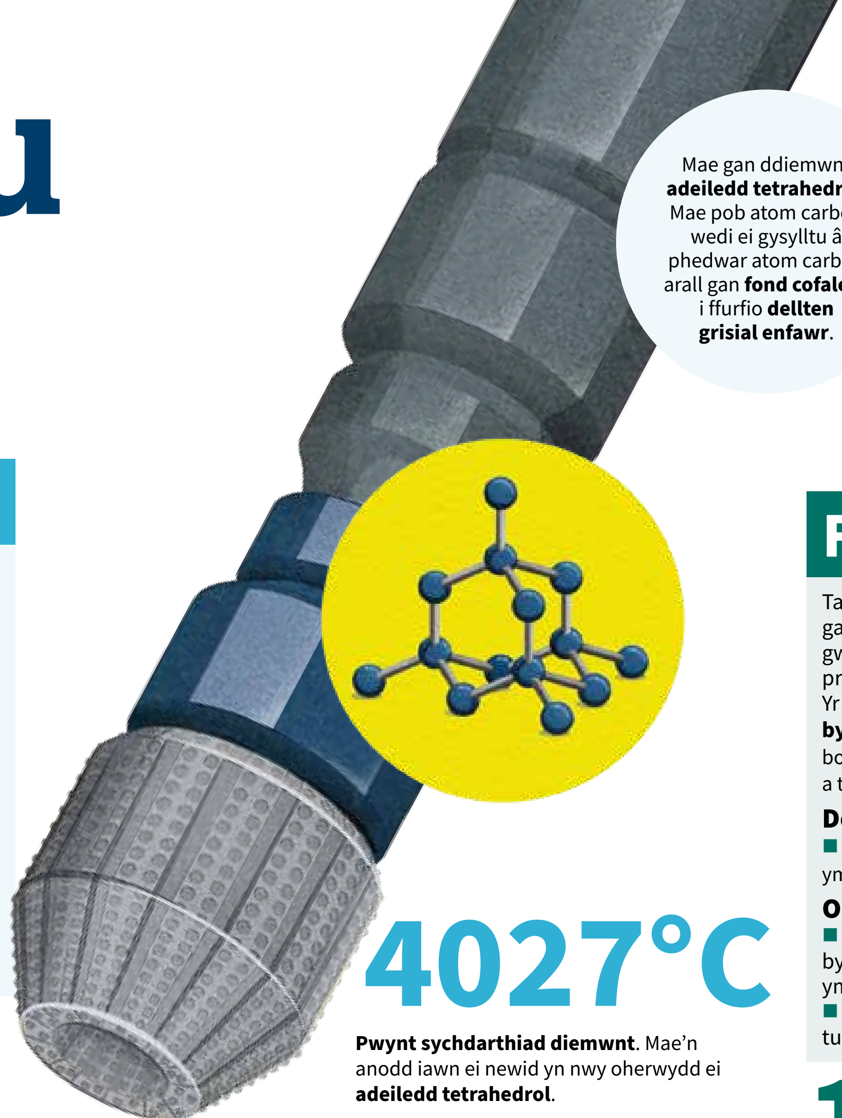
## DIEMWNT

**Defnyddir ar gyfer ...**

- **ebillion dril** wrth chwilio am olew ac i sleisio drwy goncrit
- **gemwaith**: mae diemwntau naturiol yn fwy pur ac yn ddrud iawn!

**Oherwydd ...**

- ei adeiledd tetrahedrol, diemwnt yw un o'r **deunyddiau caletaf sy'n hysbys**
- bod ganddo indecs plygiant uchel, mae golau'n cael ei adlewyrchu'n fewnol, felly mae'n disgleirio
- bod ei holl electronau'n cael eu defnyddio i greu'r ddellten fondio, heb adael dim yn sbâr, **mae'n dargludo trydan yn wael**



Mae gan ddiemwnt **adeiledd tetrahedrol**. Mae pob atom carbon wedi ei gysylltu â phedwar atom carbon arall gan **fond cofalent** i ffurfio **dellten grisial enfawr**.

**4027°C**

**Pwynt sychdarthiad diemwnt**. Mae'n anodd iawn ei newid yn nwy oherwydd ei **adeiledd tetrahedrol**.

## FFWLERENAU

Tan 1985, credid mai dim ond dau alotrop o garbon oedd: **diemwnt a graffit**. Ond roedd gwyddonwyr yn meddwl eu bod wedi canfod presenoldeb math arall o garbon yn y gofod. Yr alotrop newydd dirgel hwnnw yw $C_{60}$, neu **bycminsterffwleren**. Mae ffwlerenau eraill yn bodoli hefyd, fel $C_{70}$, yn ogystal ag elipsoidau a thiwbiau.

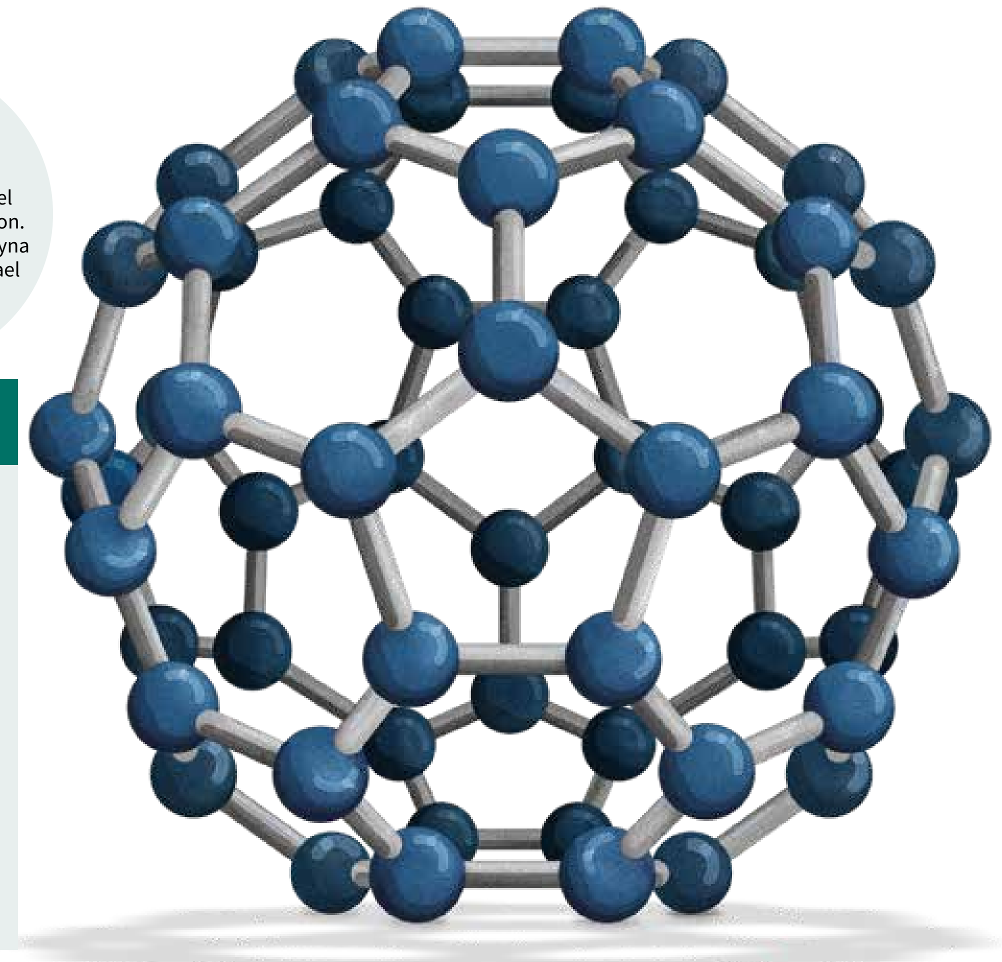
**Defnyddir ar gyfer ...**

- **cludo cyffuriau** o bosibl – mae llawer o ymchwilwyr yn gweithio ar hyn ar hyn o bryd

**Oherwydd ...**

- bod **grymoedd rhyngfoleciwlaidd** bycminsterffwleren yn wan, mae ei ymdoddbwynt yn isel
- bod gan ffwlerenau fôr o electronau rhydd y tu mewn, maent yn gallu **dargludo trydan**

Mae **adeiledd sfferig** bycminsterffwleren yn cynnwys 60 atom carbon wedi eu trefnu fel 10 hecsagon a 12 pentagon. Yr un siâp â phêl-droed – a dyna pam mae $C_{60}$ hefyd yn cael ei alw'n **'buckyball'** weithiau.



**1985**

Llwyddodd tîm dan arweiniad yr Athro Syr Harry Kroto **i ddarganfod ac enwi $C_{60}$**, neu bycminsterffwleren.

## GRAFFIT

**Defnyddir ar gyfer ...**

- **y tu mewn i bensil**
- **craidd adweithyddion niwclear**, i atal neu arafu'r adwaith niwclear

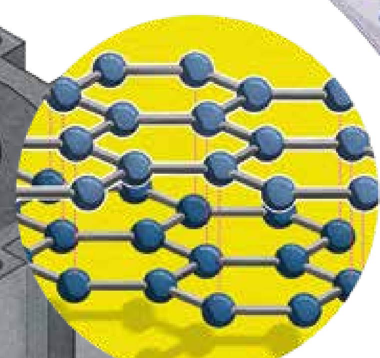
**Oherwydd ...**

- bod ei **adeiledd tebyg i haenau** yn ei wneud yn feddal ac yn haenog, mae'n gadael marciau ar eich papur pan gaiff ei ddefnyddio mewn pensil
- bod angen cymaint o egni i dorri'r **bondiau cofalent**, mae graffit yn ddigon gwydn i'w ddefnyddio mewn adweithydd niwclear
- ei gawl o electronau sbâr, mae'n **dargludo trydan** yn dda iawn

**3600°C**

**Pwynt sychdarthiad graffit**. Dyna faint o egni sydd ei angen i dorri ei **fondiau cofalent**.

Mae pob atom carbon wedi'i **fondio'n gofalent** â thri arall, gan adael un electron yn sbâr. Mae hyn yn arwain at **atomau wedi eu trefnu'n haenau fflat o hecsagonau**, a rhyngddynt mae **cawl o electronau rhydd, dadleoledig**, sef yr electronau sbâr.



## GRAFFEN

Roedd graffen yn gysyniad damcaniaethol cyn iddo gael ei ynysu a'i astudio yn 2004 gan Andre Geim a Konstantin Novoselov ym Mhrifysgol Manceinion. Dyfarnwyd y wobr Nobel mewn ffiseg iddynt yn 2010 am eu darganfyddiad. Dyma'r deunydd **teneuaf, ysgafnaf, cryfaf a mwyaf ymestynnol** rydym ni erioed wedi ei greu.

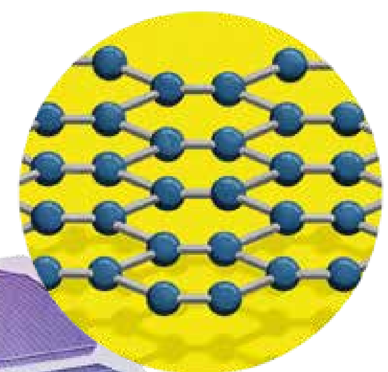
**Defnyddir ar gyfer ...**

- **celloedd solar** sy'n dryloyw ac yn hyblyg
- **ffenestri clyfar** sy'n gallu rheoli gwres a thrawsyriant golau
- **dangosyddion electronig**

**Oherwydd ...**

- ei electronau sbâr, mae graffen yn **dargludo trydan a gwres** yn rhagorol

Meddyliwch am graffen fel un haen wedi ei thynnu o graffit. Yn ei **ddellten hecsagonol**, mae pob atom carbon wedi'i fondio â thri arall, gan adael electron sbâr.



**1 g**

Byddai un llen o graffen **maint cae pêl-droed** yn pwyso llai nag 1 g!

**Lawrlwythwch**
Poster, taflen ffeithiau a gweithgaredd ar gyfer pobl ifanc 14–16 oed o'r wefan *Education in Chemistry*: **rsc.li/3oDkjDa**

Geiriau gan Ian Farrell. Pob darlun © Dan Bright

© Dan Bright

eic
education in chemistry