Ar Wyneb Daear
CA 3&4

Arweiniad yr Athro

Gwebodaeth Gefndir!

national museum wales
amgueddfa cymru

Noddir gan Lywodraeth Cynulliad Cymru
Sponsored by Welsh Assembly Government

FAULKES TELESCOPE

Science & Technology Facilities Council

Meteorynnau:

Beth ydynt, ac o ble maent yn dod?

Creigiau o'r gofod yw meteorynnau sydd wedi teithio trwy'r atmosffer a glanio ar arwyneb y Ddaear. Clywir a gwelir rhai meteorynnau wrth iddynt gwympo ac os cânt eu casglu yn fuan wedi hynny fe'u hadwaenir fel 'cwympiadau', ond deuir o hyd i'r mwyafrif ohonynt yn ddiweddarach o lawer ac fe'u hadwaenir hwy fel 'darganfyddiadau'.

Mae rhai meteorynnau yn debyg i greigiau igneaidd ar y Ddaear, mae eraill yn ddarnau o fetel ac eraill yn gwbl wahanol i greigiau'r Ddaear. Mae pob meteoryn yn ddarn o ryw gorff arall yn y gofod ac maent yn rhoi cliwiau i ni ynghylch tarddiad a hanes cysawd yr haul.

Meteorau a Meteorynnau

Gelwir gwrthrychau sy'n dynesu at y Ddaear yn feteoroidau, sy'n amrywio o ran eu maint o'r microsgopig (sy'n niferus iawn) i'r anferthol (sy'n brin iawn). Wrth i'r creigiau lleiaf a llwch losgi'n ulw yn ein hatmosffer maent yn esgor ar feteorau (a elwir yn 'sêr gwib' weithiau), sef cynffonnau llachar o oleuni yn gwibio trwy'r awyr.

Mae meteorau yn lled gyffredin ac ar noson glir mae'n bosibl y gwelech, ar gyfartaledd, dri neu bedwar mewn awr. Fodd bynnag, prin yw'r **meteoroidau** sy'n cyrraedd arwyneb y Ddaear. Mae'r rhan fwyaf o'r gronynnau o lwch ac iâ mor fach fel eu bod yn llosgi'n ulw wrth iddynt deithio trwy'r atmosffer.

Mae'n bosibl i feteoroidau mwy sylweddol eu maint deithio trwy ein hatmosffer a tharo'r ddaear. Gelwir y rhain yn **feteorynnau**. Dim ond ychydig o bobl bob blwyddyn sy'n gweld meteoroid yn cwympo gan ddod yn feteoryn.

Mae'r rhan fwyaf o feteoroidau yn dynesu at y Ddaear ar gyflymder o oddeutu 20-30 km/eiliad, ond cânt eu harafu gan y ffrithiant rhyngddynt a'r awyr wrth iddynt deithio trwy'r atmosffer. Mae'r gwres a gynhyrchir yn achosi i arwyneb meteoroid doddi a throi'n wydr, gan greu cramen ymdoddiad.

Nid yw meteoroidau mawr yn arafu fawr ddim ac maent yn achosi taranau sonig wrth iddynt ddynesu at y Ddaear ar gyflymder uwch na chyflymder sain. Mae’r fath gwympiadau yn brin iawn, gan ddigwydd unwaith yn unig bob yn ail a thrydydd degawd, ond maent yn ddramatig, gan ymddangos gyntaf ar ffurf cynffon o oleuni llachar a ddilynir gan sŵn byddarol **pelen dân**.

Dau o’r cwympiadau mawr diweddar oedd cwymp meteoryn caregog **Allende** (ym mlwch benthyg Ar Wyneb Daear) ym México wledig a meteoryn haearn **Sikhote-Alin** (ym mlwch benthyg Ar Wyneb Daear) yn Siberia, Rwsia. Ar ddechrau’r ddau gwymp gwelwyd goleuni llachar ac fe glywyd a theimlwyd a ffrwydradau dros bellteroedd maith. Ymhen dim o dro, cafwyd hyd i’r safleoedd lle cwympodd y ddau feteoryn. Gwasgarwyd Allende dros ardal o 150 cilomedr sgwâr o amgylch tref Pueblito del Allende. O’r awyr y llwyddwyd i leoli safle Sikhote-Alin a lwyr ddifrododd ardal goediog. Ar y tir, cafodd gwyddonwyr hyd i dros 100 o graterau gwahanol eu maint. Cwympodd y ddau feteoryn ar ffurf miloedd o ddarnau a orchuddiai ardaloedd eang.

Crater y Meteor yn Arizona. Ffurfiwyd y crater hwn, sy’n 1.2km o led a 150m o ddyfnder, gan feteoryn haearn 30m ar draws ac yn pwyso tua 1,000,000,000kg.

Nid yw meteoroidau sy'n fwy fyth o ran eu maint yn cael eu harafu fawr ddim gan atmosffer y Ddaear ac maent yn taro'r blaned ar gyflymder uchel iawn, gan greu craterau ardrawiad mawr. Nid oes neb erioed wedi gweld na chofnodi cwymp o'r fath, ond mae cwympiadau wedi'u cofnodi ar ffurf craterau ar arwyneb y Ddaear a chyrff planedol eraill. Crater y Meteor yn Arizona yw'r crater ardrawiad enwocaf ar wyneb y Ddaear. Mae oddeutu 50,000 o flynyddoedd oed ac oherwydd ei fod yng nghanol diffeithdir cras y mae mewn cyflwr da. Cafwyd hyd i nifer fawr o ddarnau bach o **feteoryn Canyon Diablo** (ym mlwch benthyg Ar Wyneb Daear) o amgylch y crater. Credir i rym yr ardrawiad anweddu'r rhan fwyaf o'r meteor. Dychmygwch pa mor rymus yr oedd y ffrwydrad hwnnw, pe bai rhywun wedi bod yn y cyffiniau i'w weld a'i deimlo!

Darganfod Meteorynnau

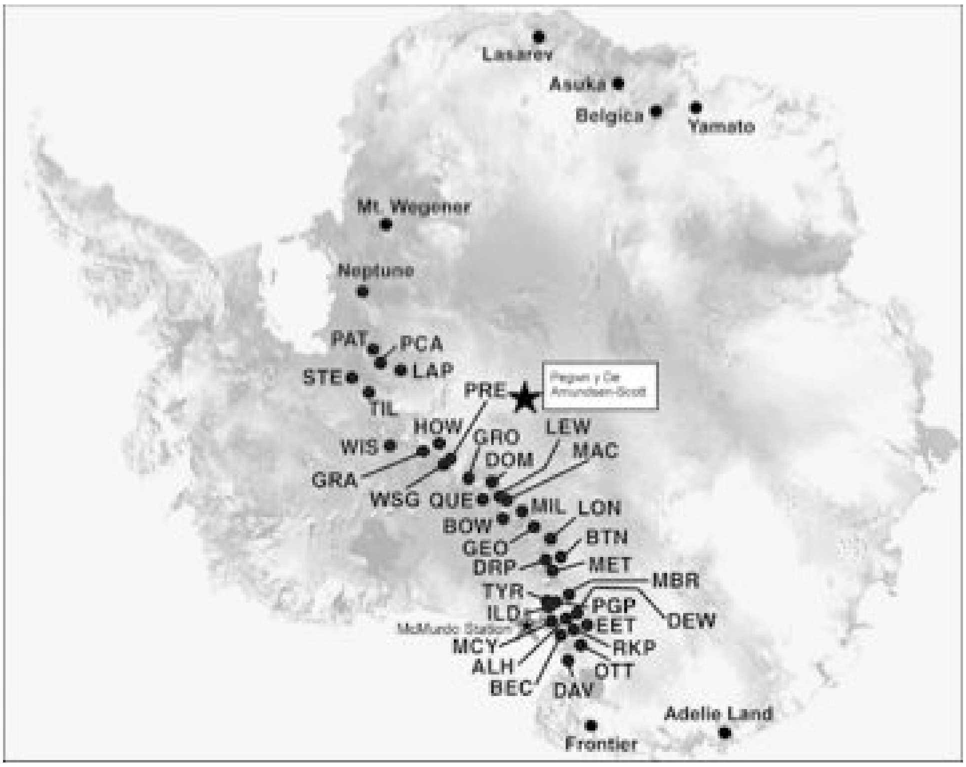
Ar sail ffotograffau o feteorynnau bach, mae gwyddonwyr wedi cyfrifo bod tua 30,000 o feteorau mwy na 100g yn taro wyneb y Ddaear bob blwyddyn, ond dim ond ychydig ohonynt a ddaw i'r golwg. Er bod 30,000 yn nifer anferthol, 'does fawr o berygl i feteoryn gwympo arnoch chi. Ni chofnodir y rhan fwyaf ohonynt oherwydd eu bod yn cwympo liw nos, mewn ardaloedd anghyfannedd, neu yn y môr. Fodd bynnag, caiff rhai meteorynnau eu casglu gannoedd neu filoedd o flynyddoedd wedi iddynt gwympo i'r ddaear.

Gelwir meteorynnau sy'n cwympo i'r ddaear heb fod neb yn eu gweld yn ddarganfyddiadau a dyma'r rhai sydd wedi'u cynnwys yn bennaf mewn casgliadau o feteorynnau ledled y byd. Mae'r rhan fwyaf o feteorynnau yn cynnwys mwynau haearn sy'n ocsideiddio ac yn rhydu ymhen dim o dro dan ddylanwad hinsoddau tymherus. Mae'r meteorynnau y daethpwyd o hyd iddynt yn niffeithdiroedd Gogledd America, Affrica ac yn enwedig Awstralia wedi ychwanegu cannoedd o rai newydd at y casgliadau yn ystod y blynyddoedd diwethaf. Ond y lle gorau yn y byd ar gyfer casglu meteorynnau yw diffeithdir rhewllyd Antarctica.

Mae'n haws gweld meteorynnau tywyll ar iâ ac maent yn rhydu ac yn hindreulio'n arafach yn oerfel Antarctica nag mewn gwledydd cynhesach. Er 1969, mae timau casglu ar ymweliad ag Antarctica wedi cael hyd i oddeutu 17,000 o ddarnau ychwanegol o feteorynnau, sydd yn fwy na'r cyfanswm yng ngweddill y byd i gyd!

Mae symudiad yr iâ hefyd yn helpu'r gwaith o chwilio am feteorynnau'r Antarctig. Mae'r meteorynnau sydd wedi'u hymgorffori yn yr iâ yn symud gyda'r rhewlif hyd nes iddo ddod benben â rhwystr creigiog. Mae rhewlifau'n arafu wrth iddynt lifo o amgylch rhwystrau creigiog ac maent yn tueddu i ddyddodi unrhyw feteorynnau a gânt eu cludo ganddynt yn y mannau hyn. Felly, mae meteorynnau yn tueddu i ymgrynhoi mewn mannau penodol, gan ddod i'r golwg ar yr wyneb wrth i'r iâ araf dreulio.

Mae symudiad a chrynhoad meteorynnau'r Antarctig yn ei gwneud hi'n anodd i ddweud a oeddynt yn rhan o gawod o feteorynnau neu ynteu'n gwympiadau unigol. Yn ôl pob tebyg, mae'r 17,000 o ddarnau yn cynrychioli tua 3,000 o feteorynnau unigol.



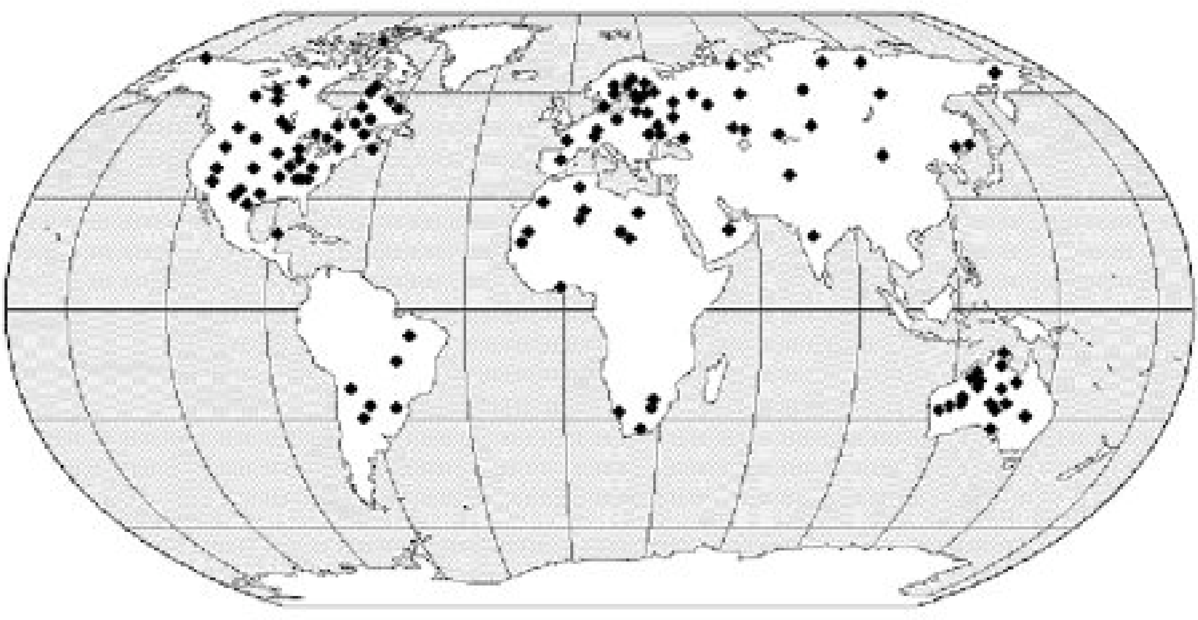
Lleoliadau meteorynnau'r Antarctig. Ceir hyd i'r rhan fwyaf o'r meteorynnau yn y Mynyddoedd Trawsantarctig y gellir eu holrhain dros bellter o 3,000km ar draws y cyfandir.

Ardrawiadau a chraterau

Un o’r darganfyddiadau mwyaf arwyddocaol yn deillio o’r gwaith o archwilio cysawd yr haul yw pwysigrwydd ardrawiadau meteorynnau. Dengys delweddau o’r Lleuad, Mercher, Mawrth, yr asteroidau, a lleuadau’r planedau allanol arwynebau wedi’u gorchuddio â chraterau ardrawiad. Mae hyd yn oed delweddau radar o’r blaned Gwener, sydd wedi’i gorchuddio â chymylau, wedi datgelu craterau a gweithgaredd folcanig ar arwyneb y blaned.

Nid yw lluniau o’r Ddaear gyfan o’r gofod yn datgelu fawr ddim tystiolaeth o ardrawiadau. Fodd bynnag, wrth astudio lluniau a dynnwyd o longau gofod yn cylchdroi’r Ddaear, mae gwyddonwyr wedi canfod nifer o graterau ardrawiad.

Crater y Meteor yn Arizona yw’r enghraifft fwyaf cyfarwydd o grater ardrawiad. Mae’n gymharol fach (1.2km ar draws), yn ifanc ac mewn cyflwr da o’i



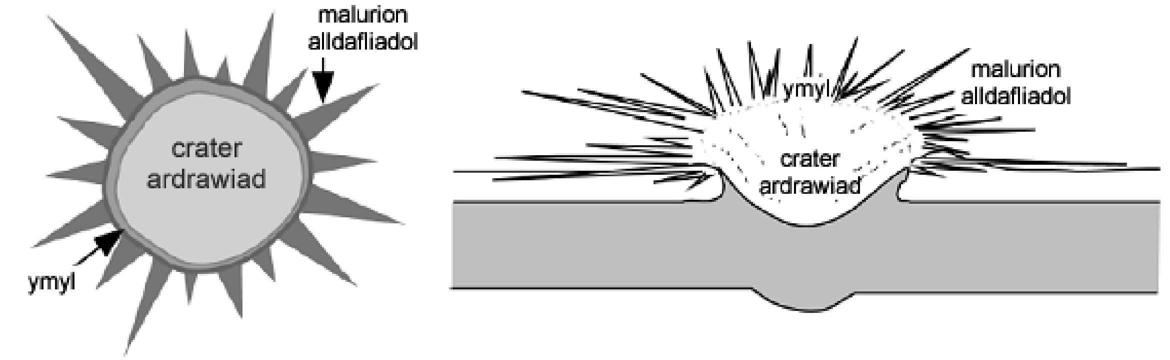
gymharu â’r rhan fwyaf o graterau ardrawiad. Mae nifer o’r craterau hyn yn hen; mae rhai yn llynnoedd crwn, ac eraill wedi’u herydu’n arw.

Craterau ardrawiad daearol. Dengys y map hwn leoliad 140 o graterau ardrawiad sydd wedi’u canfod ar y Ddaear. Adlewyrchu darganfyddiadau ymgyrchoedd chwilio am graterau y mae’r clystyrau o graterau yng Ngogledd America, Ewrop ac Awstralia.

Astudiaethau o ardrawiadau

Mae’n rhaid cyflawni gwaith daearegol yn y maes a chynnal arbrofion ardrawiad er mwyn adnabod craterau a deall sut y cawsant eu ffurfio. Mae astudiaethau maes o graterau amlwg iawn yn gymorth i ddiffinio adeiledd craterau a natur y creigiau a gafodd eu newid o ganlyniad i’r ardrawiad.

Mae cyflymder y gwrthrych sy’n taro’r ddaear (tua 20-30km/eiliad) yn fwy na chyflymder sŵn yn yr awyr. Mae’r gwrthrych yn achosi taran sonig wrth iddo deithio trwy’r atmosffer a ffrwydrad wrth daro’r ddaear, sy’n creu crater tua 10 gwaith yn fwy na’r gwrthrych ei hun. Mae dyfnder y crater tua degfed ran o’i ddiamedr.



Dengys y diagram hwn ddwy olwg ar grater ardrawiad nodweddiadol. Dengys y darlun ar y chwith y crater crwn a’i ymyl, ynghyd â’r malurion alldafliadol gwasgaredig. Mae’r darlun ar y dde yn dangos bod ymyl y crater yn uwch a’i lawr yn is nag arwyneb gwreiddiol y tir.

Gallai crater crwn fod yn grater folcanig hefyd. Fel rheol, mae craterau ardrawiad yn fwy na chraterau folcanig. Mae llawr crater folcanig yn aml yn uwch na’r tir cyfagos ond mae llawr crater ardrawiad yn is na’r tir oddi amgylch iddo. Mae crater ardrawiad newydd yn grwn ac iddo ymyl uwch a llawr is. Oddi amgylch i graterau ardrawiad ceir yn ogystal falurion alldafliadol, sef deunydd creigiog a daflwyd allan o’r crater.

Darnau o feteorynnau yw’r prawf gorau o grater ardrawiad a’r dangosydd ail orau yw natur y creigiau. Gallant fod yn doredig, yn anffurfiedig, neu hyd yn oed yn dwyn olion toddi o ganlyniad i ergyd yr ardrawiad ffrwydrol. Mae llawer

o’r malurion alldafliadol y tu allan i’r crater yn ddarnau toredig o wahanol greigiau wedi’u cymysgu â’i gilydd i greu brecia.