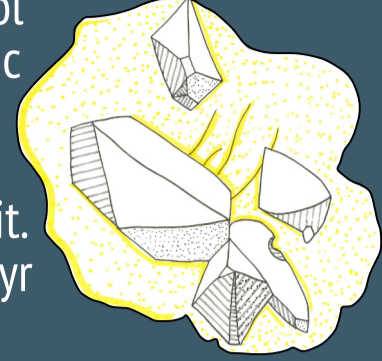


1 BORACS: BORON

Fformiwla gemegol: $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$

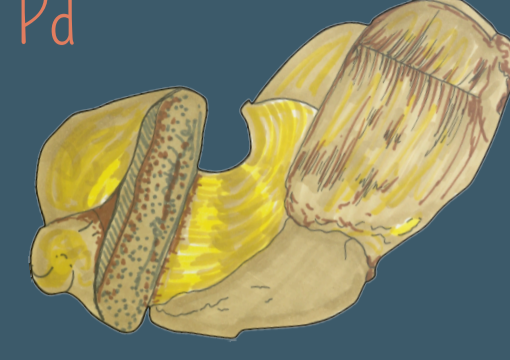
Defnyddir aloi boron, neodymiwm a haearn i greu'r magnetau parhaol cryf yn seinyddion, clustffonau ac uned dirgrynu ffôn clyfar. Caiff boron ei echdynnu o fwynau borad megis boracs a cholemanit. Twrci a'r UDA yw prif gynhyrchwyr boron.



2 PALADIWM (naturiol)

Fformiwla gemegol: Pd

Caiff paladiwm ei ddefnyddio mewn cylchedau a chysylltiadau trydanol. Mae paladiwm i'w ganfod yn ei ffurf elfennol, neu wedi'i gymysgu â metelau eraill o'r grŵp platinwm (e.e. platinwm ac iridiwm) neu gyda haearn. Fel arfer, caiff paladiwm ei ganfod wrth gloddio am gopr a nicel. Rwsia a De Affrica yw cynhyrchwyr paladiwm mwyaf y byd.



3 WOLFRAMIT: TWNGSTEN

Fformiwla gemegol: $(Fe, Mn)WO_4$

Mae sefydlogrwydd a thymheredd toddi uchel twngsten yn golygu bod modd ei ddefnyddio mewn ffonau clyfar ar gyfer cysylltiadau trydanol ac fel sinc wres i amsugno ac ailddosbarthu gwres eithafol. Wolframit a scheelit yw'r mwynau pwysicaf ar gyfer twngsten. Ystyrir wolframit yn fwyn gwrthdaro oherwydd arferion cloddio anfoesegol yng Ngweriniaeth Ddemocrataidd Congo. Y gwledydd sy'n cynhyrchu'r mwyaf o dwnstgen yw Tsiena (sy'n cynhyrchu dros 80% o dwnstgen y byd), Fietnam a Rwsia.



4 GRAFFIT: CARBON

Fformiwla gemegol: C

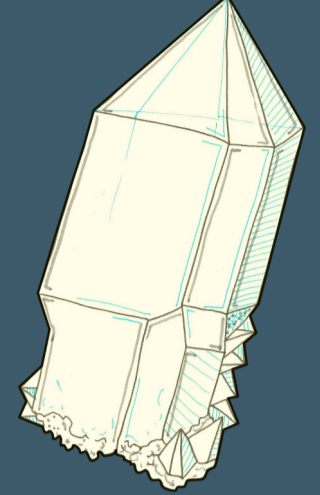
Gall graffit ddargludo trydan a gwrthsefyll gwres. Mae'n cael ei ddefnyddio fel electrod negyddol ym matris ffonau clyfar. Mae graffit yn alotrop naturiol o garbon all gael ei ganfod mewn cerrig metamorffig, cerrig igneidd a meteorynnau. Mae'r rhan helaeth o raffit yn y byd yn cael ei gynhyrchu yn Tsiena, gyda symiau llai yn dod o India.



5 CWARTS: SILICON

Fformiwla gemegol: SiO_2

TMAe'r prosesydd mewn ffôn clyfar, hynny yw'r 'ymennydd' all ymateb i gyfarwyddiadau, wedi'i greu o haenau tenau o silicon. Defnyddir cymysgedd o silica yn bennaf (SiO_2) gydag alwmina (Al_2O_3) hefyd i gynhyrchu sgriniau gwydr ffonau clyfar. Caiff ionau potasiwm eu gosod yn strwythur crisialaidd y gwydr i gryfhau'r sgrin. Mae'r rhan fwyaf o silicon yn dod o gwartsit neu dywod cwarts. Tsiena yw cynhyrchydd silicon mwyaf y byd, gyda Rwsia a Norwy wedyn.



14 BERYL: BERYLIWM

Fformiwla gemegol: $Be_3Al_2(SiO_3)_6$

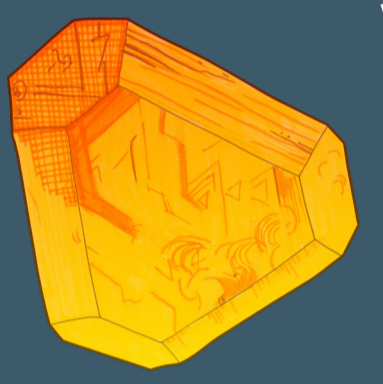
Defnyddir beryliwm i greu cysylltwyr batri a chysylltwyr trydanol mewn ffonau clyfar. Caiff beryliwm ei echdynnu o fwynau beryl a bertrandit, ac mae'r UDA, Tsiena a Mozambique yn cynhyrchu'r rhan fwyaf o feryliwm yn y byd.



13 SFFALERIT: SINC

Fformiwla gemegol: $(Zn, Fe)S$

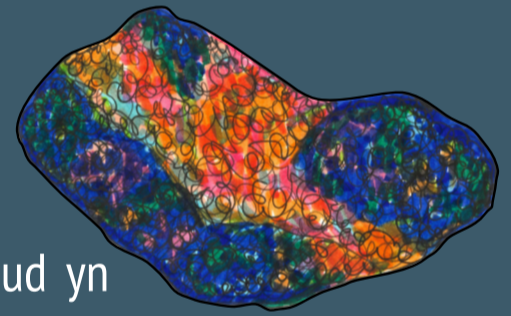
Defnyddir sinc mewn byrddau cylched ffonau clyfar, a gall gryfhau casys ffonau clyfar pan fydd yn cael ei gymysgu gydag alwminiwm. Mae bron i 95% o'r sinc rydym yn ei ddefnyddio yn dod o fwyn sffalerit. Mae sffalerit yn arbennig o bwysig gan ei fod yn cynnwys mwmryn bach o indiwm a galiwm. Defnyddir indiwm a galiwm mewn prosesyddion silicon ffonau clyfar i addasu dargludedd trydan, a defnyddir indiwm hefyd i wneud y sgrin yn sensitif i gyffwrddiad. Mae'r rhan fwyaf o sffalerit yn y byd yn dod o Tsiena, Periw ac Awstralia.



12 CALCOPYRIT: COPR

Fformiwla gemegol: $CuFeS_2$

Mae gallu copr i ddargludo trydan a gwres uchel yn ei wneud yn berffaith ar gyfer gwiwfrau trydan ffonau clyfar. Calcopirit yw'r mwyn pwysicaf ar gyfer copr, ond gellir canfod copr mewn mwynau megis bornit a chalcosit hefyd, yn ogystal ag yn ei ffurf elfennol. Chile, Periw a Tsiena yw cynhyrchwyr mwyaf copr y byd ar hyn o bryd.

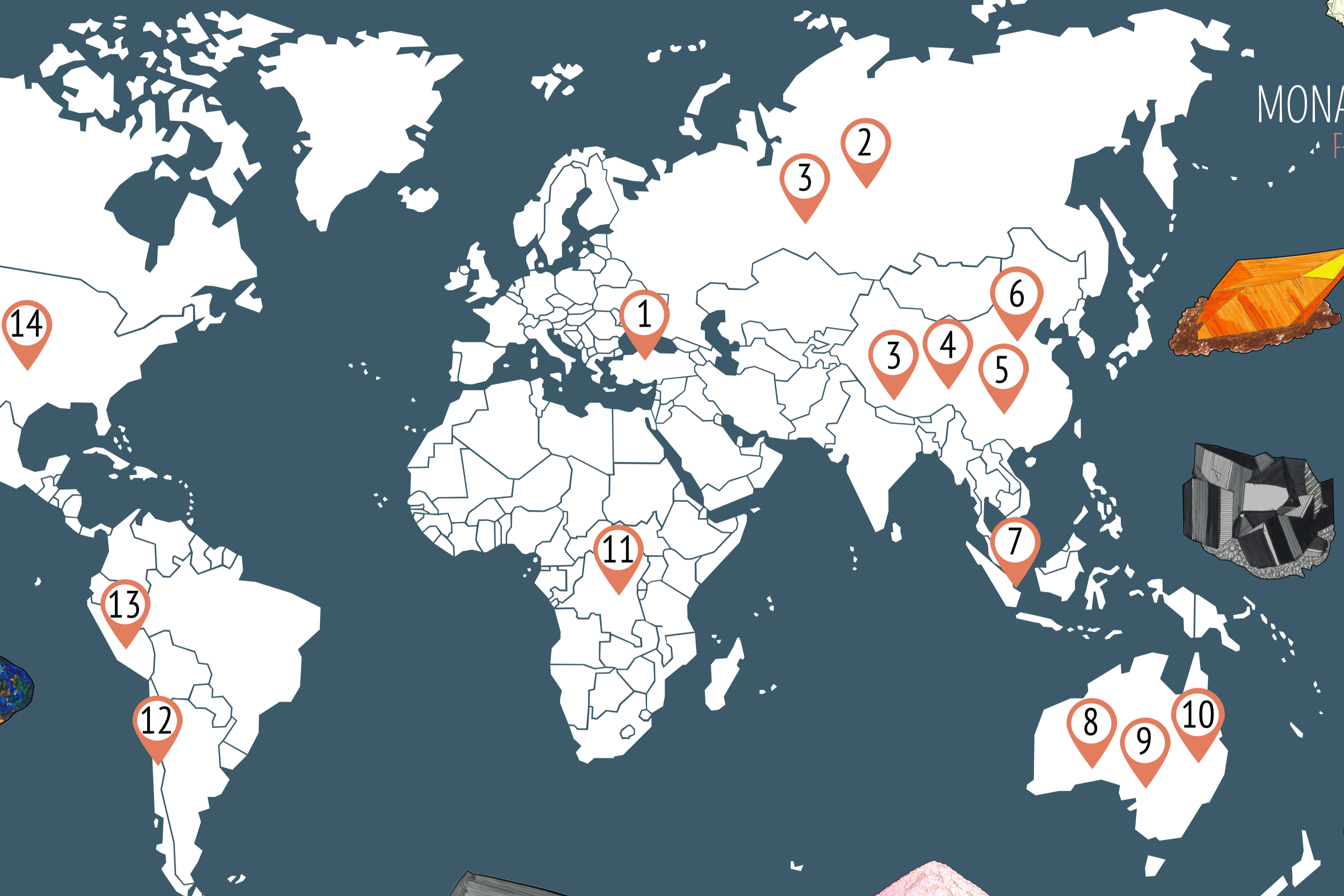


1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

Elfennau sydd eu hangen i greu ffôn clyfar

Wyddoch chi fod eich ffôn clyfar yn drysorfa o fetelau gwerthfawr ac elfennau prinffwyn? Yn wir, mae'r rhan fwyaf o ffonau clyfar yn defnyddio 75 o'r 81 o elfennau sefydlog (anymbelydrol) yn y tabl cyfnodol, 62 ohonynt sy'n fetelau. Mae pob elfen mewn ffôn clyfar, y rhai prin a'r rhai cyffredin, yn dod o fwynau, rhai metel gan amlaf, y mae rhaid eu canfod, eu hechdynnu, eu prosesu a'u puro. Mae canran fach o fetelau mewn ffonau clyfar yn dod o fetel wedi'i ailgylchu, ac mae'r ffigwr hwn yn tyfu. Gyda galw cynyddol am ffonau clyfar, a phryderon ynghylch cyflenwad sefydlog yn ogystal â materion amgylcheddol a chymdeithasol, mae angen technolegau arloesol er mwyn canfod ac echdynnu mwynau a'u defnyddio yn fwy effeithlon

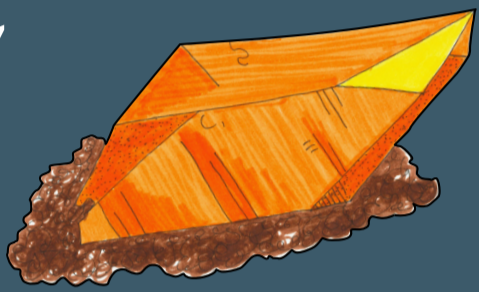
© The Geological Society, 2023. This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0



6 MONASIT: ELFENNAU PRINFFWYN

Fformiwla gemegol: $(Ce, La, Nd, Th)(PO_4, SiO_4)$

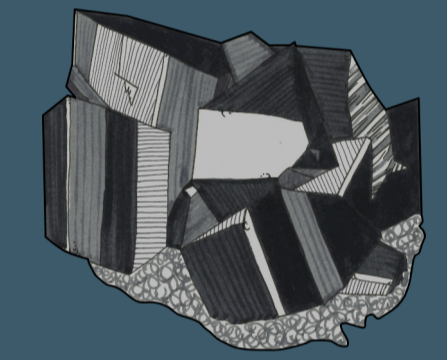
Mae monasit yn ffynhonnell bwysig iawn o elfennau prinffwyn, sef elfennau o grŵp lanthanid y tabl cyfnodol, ynghyd ag ytriwm a scandiwm. Defnyddir symiau bach o elfennau prinffwyn yng nghylchedwaith trydanol, unedau dirgrynu a seinyddion ffonau clyfar, yn ogystal ag ar gyfer sgleiniol gwydr a gwneud y lliwiau llachar ar sgriniau ffonau. Fel monasit, mae bastnasit yn ffynhonnell prinffwyn pwysig o safbwynt economaidd. Ar hyn o bryd, mae dros 90% o elfennau prinffwyn y byd yn dod o Tsiena.



7 CASITERIT: TUN

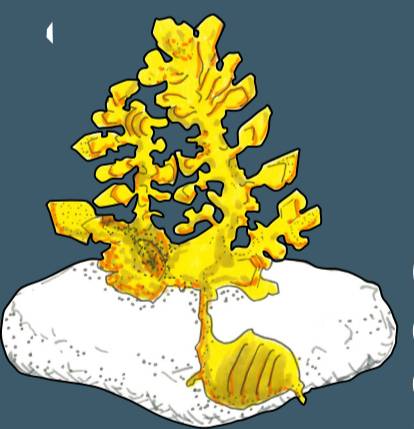
Fformiwla gemegol: SnO_2

Defnyddir tun mewn ffonau clyfar ar gyfer sodro darnau metel at ei gilydd. Caiff tun ei ddefnyddio gyda'r elfen indiwm i greu indiwm tun ocsid, sef defnydd tenau, tryloyw all ddargludo trydan, a ddefnyddir i greu sgriniau cyffwrdd ffonau clyfar. Y ffynhonnell bwysicaf o dun yw casiterit, mewn sy'n cael ei ganfod mewn gwythiennau hydrothermol a llifwaddodion. Tsiena, Indonesia a Myanmar yw prif gynhyrchwyr tun.



8 AUR (naturiol)

Fformiwla gemegol: Au

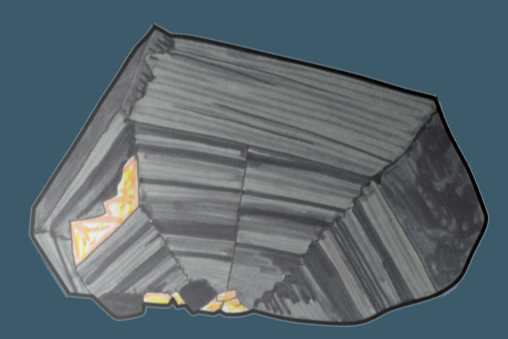


Caiff darnau bychan bach o aur eu defnyddio ym myrddau cylched ffonau clyfar, gan fod aur yn elfen sefydlog iawn ac yn dargludo trydan. Mae aur fel arfer i'w ganfod yn ei ffurf elfennol mewn llifwaddodion, a hefyd yn gysylltiedig â gwythiennau hydrothermol. Tsiena, Awstralia a'r UDA yw prif gynhyrchwyr aur ar hyn o bryd.

11 TANTALIT: TANTALWM

Fformiwla gemegol: $(Fe, Mn)Ta_2O_6$

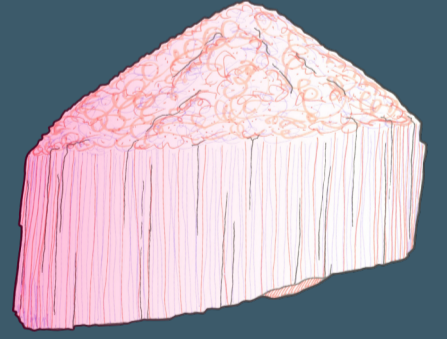
Defnyddir tantalwm i greu'r anodau mewn cynwysyddion ffonau clyfar, sef y darnau sy'n storio gwefr drydanol. Caiff tantalwm ei echdynnu o'r mwynau tantalit, wodginit a microlit. Prif gynhyrchwyr tantalwm ar hyn o bryd yw Gweriniaeth Ddemocrataidd Congo, Rwanda a Brasil. Mae mwyngloddio tantalwm wedi creu problemau cymdeithasol ac amgylcheddol helaeth yng Ngweriniaeth Ddemocrataidd Congo, ac mae'n cael ei gydnabod yn fwyn gwrthdaro.



10 SBODWMEN: LITHIWM

Fformiwla gemegol: $LiAl(SiO_3)_2$

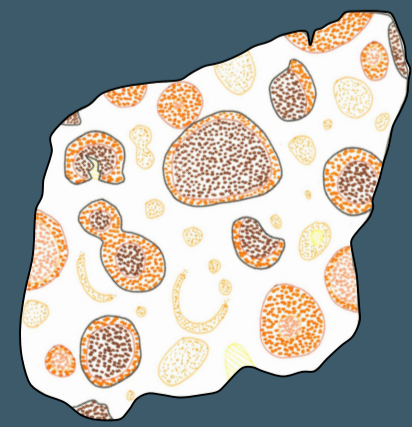
Defnyddir lithiwm mewn batris ïon-lithiwm, sef y batris ailwefru sydd i'w canfod mewn ffonau clyfar a'r rhan fwyaf o ddyfeisiau electronig eraill. Gellir echdynnu lithiwm o halenau lithiwm clorid mewn pyllau heli. Mae'r rhan helaeth o heli lithiwm yn dod o Chile a'r Ariannin. Mae'r mwynau sbodwmen, petalit a lepidolit hefyd yn ffynonellau masnachol broffidiol. Awstralia yw prif gynhyrchydd sbodwmen ar hyn o bryd.



9 BOCSIT: ALWMINIWM

Fformiwla gemegol: $Al(OH)_3$ or $AlO(OH)$

AAlwminiwm yw un o'r elfennau mwyaf cyffredin mewn ffôn clyfar. Caiff ei ddefnyddio yn y casyn allanol, casyn y batri, y bwrdd cylched, y sgrin wydr a hyd yn oed yn lens y camera ar ffurf Al_2O_3 - gwydr saffir synthetig sydd bron mor galed â diemwnt. Mae'r rhan fwyaf o alwminiwm rydym yn ei ddefnyddio yn dod o fwyn bocsit. Ar hyn o bryd, Awstralia, Tsiena a Brasil yw prif gynhyrchwyr bocsit.



MWYNAU MEWN FFÔN CLYFAR



Daw'r data cynhyrchu mwynau o Brown, T.J. et al. World Mineral Production 2012-16 British Geological Survey, Keyworth, Nottingham. The Geological Society is a registered charity no. 210161