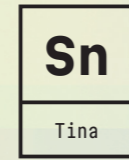
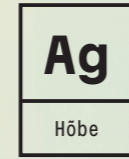


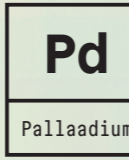
Trükkplaadi juhtivad kihid on enamasti valmistatud vaskfooliumist. Kuni 90% vasest toodetakse vase sulfiididest.



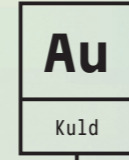
Tina kasutatakse trükkplaadile eri komponentide jootmiseks. Veidi vähem kasutatakse samal eesmärgil pliid. Tina toodetakse kassiteriidist.



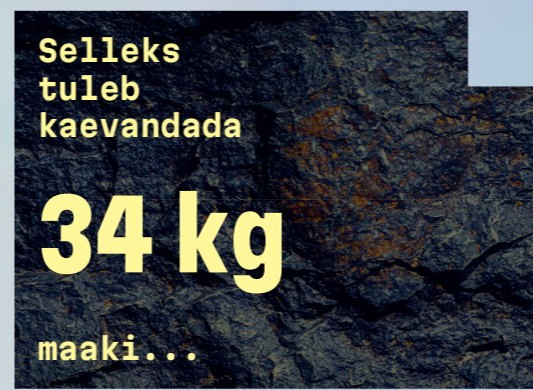
Hõbe on kõige parem elektri- ja soojusjuht, mistõttu seda kasutatakse näiteks trükkplaadi pistikutes, lülitites või vooluradades. Hõbedat saadakse eri maakidest, peamiselt tsingi- ja tinatööstuse kõrvaltootmena.



Pallaadiumiga kaetakse trükkplaadil olevaid pistikuid ja vooluradasid. Pallaadium on nikli ja vase kaevandamise kõrvalsaadus.



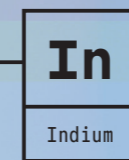
Vähesel määral kulda leidub trükkplaadil, mille komponendid on kaetud õhukese korrosioonivastase kuldfooliumikihiga.



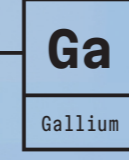
...et toota metalle 129-grammise iPhone'i valmistamiseks.

Miljardi iPhone'i valmistamiseks kulub seega ligi 34 miljonit tonni eri kivimeid. Praeguse seisuga on moodud 2,4 miljardit iPhone'i.

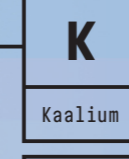
## Ekraan



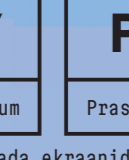
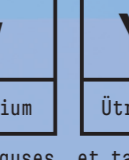
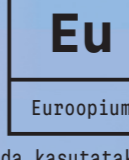
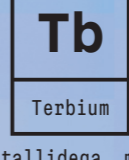
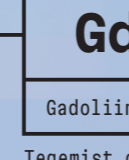
Nutitelefone ekraanile on kantud õhuke läbipaistev kiht indiumtinaoksiidi, mis annab klaasist ekraanidele nende elektrijuhtivuse. Indium on üks tsingi töötlemise jääkprodukt.



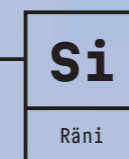
Galliumdiodide valguskiirgus paneb helendama LCD-ekraanide taustvalgustuse. Galliumi saadakse boksiidist alumiiniumi rafineerimise käigus.



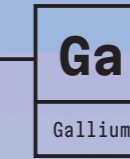
Kaaliumiioonid annavad nutitelefone ekraanile selle tugevuse. Peamiseks tooraineks on mineraal sulviin.



Tegemist on haruldaste muldmetallidega, mida kasutatakse väikeses koguses, et tagada ekraanide erksavärvilisus. Neid elemente leidub maakoores hajusalt sellistes mineraalides nagu monatsiit ja lantaniit.

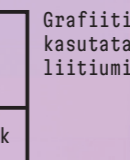


Nutitelefone aju ehk protsessor koosneb õhukestest ränikihtidest. Räni elektrijuhtivust suurendatakse mikrokiipides teiste ainetega, näiteks võidakse selleks kasutada antimoni, arseeni või fosforit. Räni leidub maakoores ohtralt, kuid ainult ühendite kujul. Kõige enam toodetakse räni kvartsist.

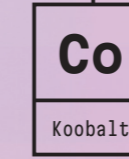


Galliumi nähakse räni asendajana mikrokiipides, sest gallium juhib elektrit ja soojust palju paremini, võimaldades disainida senisest väiksemaid ja õhemaid telefone, ilma et peaks kartma ülekuumenemist. Galliumit kasutatakse ka juba praegu kiipides koos räniga elektrijuhtivuse suurendamiseks. Galliumi saadakse alumiiniumi, tsingi ja vase tootmise käigus.

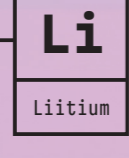
## Mikroprotsessorid ja kiibid



## Aku

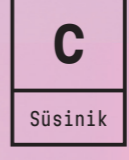


Kasutatakse peamiselt akude eluea pikendamiseks. Kobalt tagab kõrgetel temperatuuridel töökindluse. Mõnedes nutitelefonides kasutatakse kobaltit asemel mangaani. Kobaltit looduses puhtal kujul ei esine, seda saadakse peamiselt vase kaevandamise ühe kõrvalsaadusena.

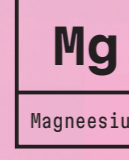


Muldmetall, mida kasutatakse akudes selle hea elektrimahtuvuse tõttu. Liitiumi leidub sellistes kivimites nagu spodumeen, petaliit ja lepidoliit, seda saadakse ka meresooladest.

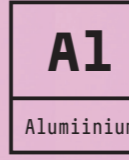
## Kest



Kui nutitelefone ümbris on valmistatud kihtplastist või termoplastist, võib sealt leida peamiselt süsiniku molekule.

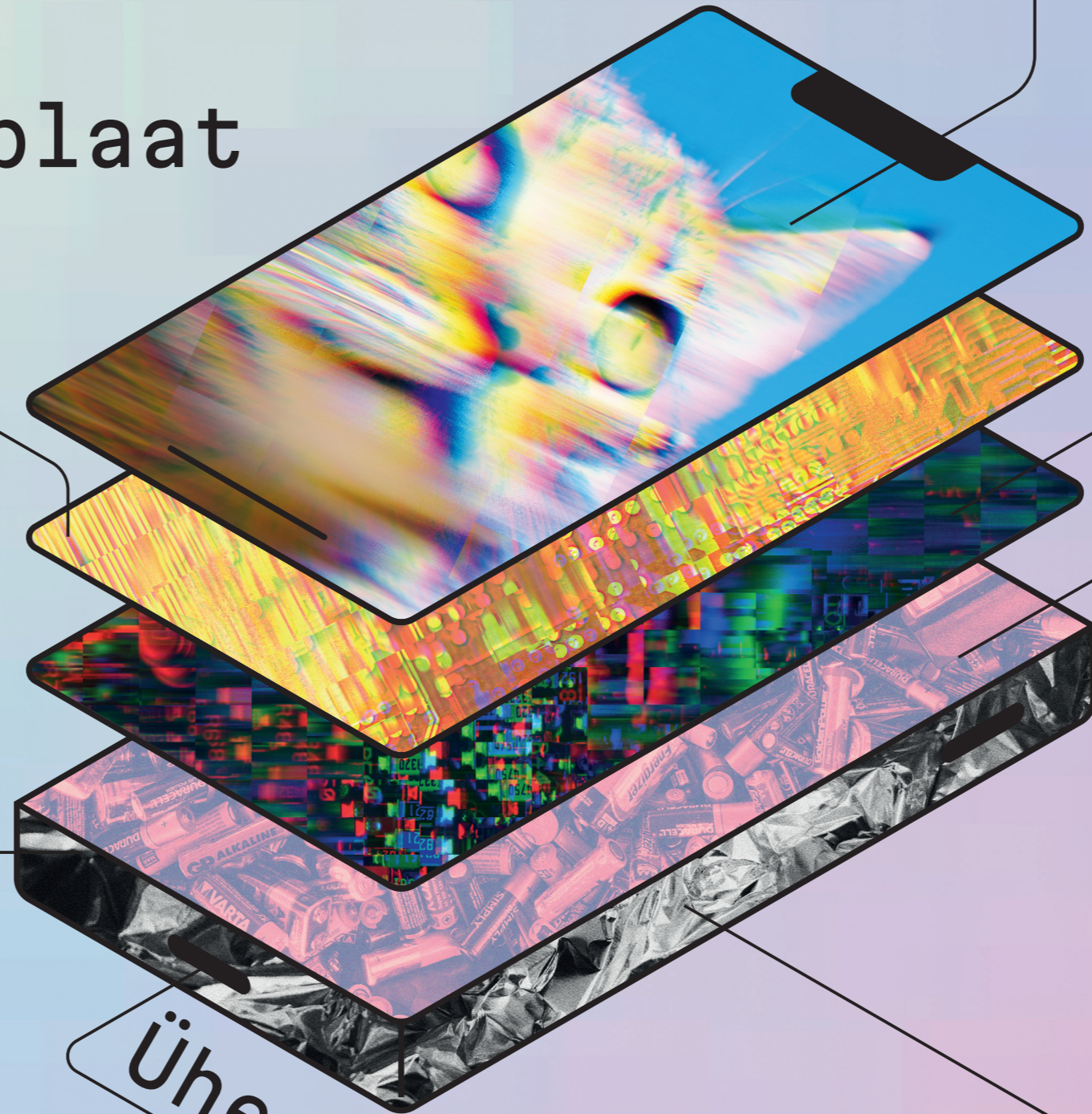


Magneesiumsulameid kasutatakse nutitelefoni elektromagnethäirete vähendamiseks. Alternatiivina võidakse kasutada ka niklit. Magneesiumi saadakse elektrolüüsi teel magneesiumkloriidist, mida võib leida peaaegu piiramatus koguses ookeanist.

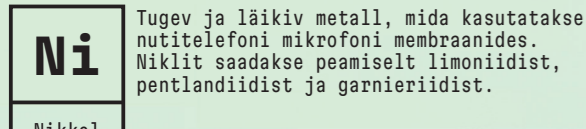


Alumiiniumsulameid kasutatakse iPhone'i ümbrise valmistamiseks, sest alumiinium on kerge, tugev ja hea soojusjuhtivusega. Samast materjalist on valmistatud ka akude kestad, mõned trükkplaadi osad, alumiiniumit sisaldab nutitelefone alumosilikaadist ekraan ning seda leidub isegi kaamera läätsedes, mis on valmistatud sünteetilisest safiirklaasist. Alumiiniumi toodetakse boksiidist.

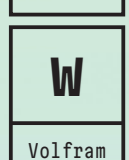
## Trükkplaat



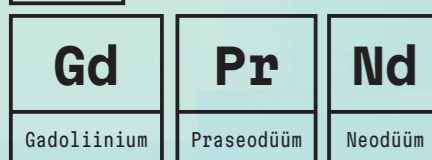
Ühendused



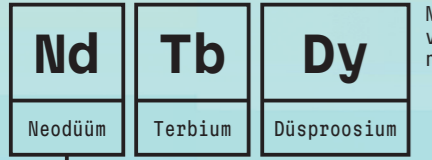
Tugev ja läikiv metall, mida kasutatakse nutitelefone mikrofone membraanides. Niklit saadakse peamiselt limoniidist, pentlandiidist ja garnieriidist.



Volframit kasutatakse nutitelefone vibratsioonimehhanismis, aga ka telefoni elektrihendustes kuumuse absorbeerimiseks ja ümberjagamiseks. Olulisimad volframi maagid on seliit ja volframiit.



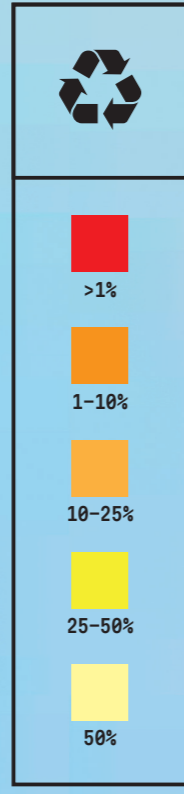
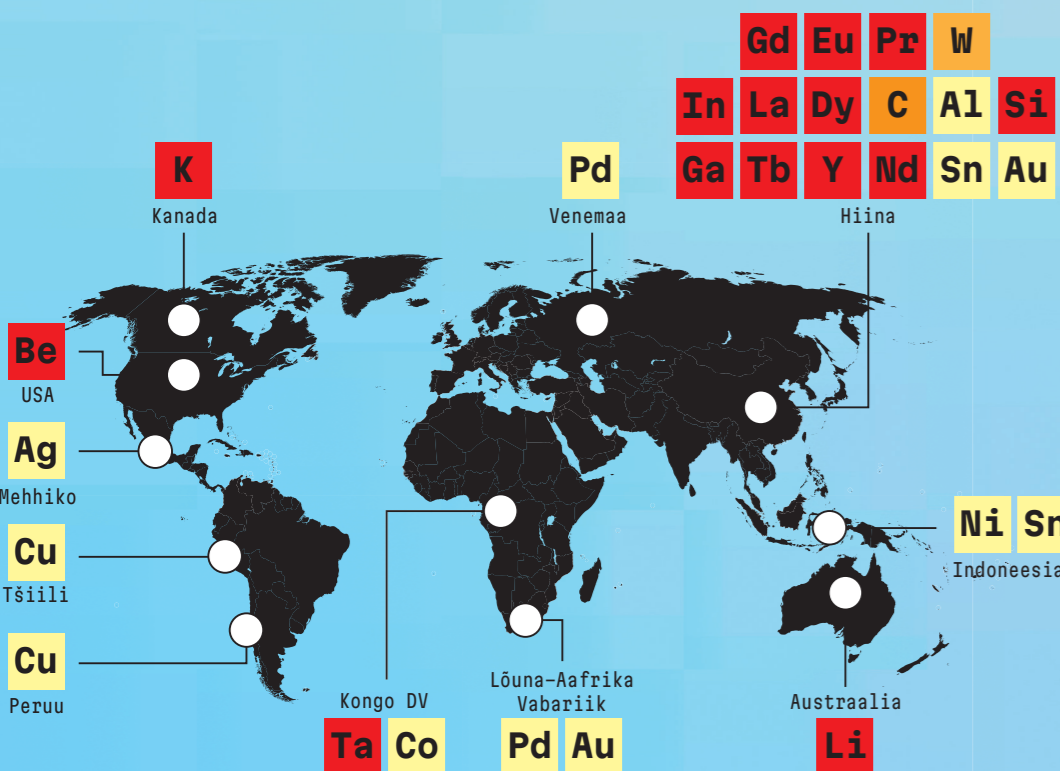
Nendest haruldastest muldmetallidest valmistatakse mikrofone ja kõlari magneteid, mida on tarvis helilainete elektrilaineteks muundamiseks.



Need haruldased muldmetallid on kasutusel võimsates magnetites, mis aitavad panna nutitelefone vibreerima.

## Heeli ja vibratsioon

### Metallide suurimad tootjad



### Konfliktset metallid

Sn Ta W Au Co

Konfliktset mineraalid on saanud oma nime selle järgi, et nende müügist rahastatakse veriseid konflikte ja inimõiguste rikkumisi. Enamasti on nende kaevandamine seotud ka orja- ja lapstööjõu kasutamisega.

### Haruldased muldmetallid

Gd La Tb Eu Dy Y Pr Nd

Hiinast pärineb üle 70% haruldastest muldmetallidest, kuid Hiina valitsus on otsustanud piirata nende eksporti.