

Återvinning av kretskort

Viktor Björkén

Maj 2023

Introduktion

1 Hälsö-och-miljörisker runt kretskort

- Påverkan på människors hälsa
- Påverkan på miljön

2 Metoder för återvinning

- Pyrolys
- Hydrometallurgisk
- Bioremediering

3 Regelverk och direktiv

- WEEE
- Baselkonventionen
- BAN

4 Hur det fungerar i verkliga livet

- New Boliden

E-avfall och dess risker

- På grund av det ökande användandet av elektronikprodukter, ökar även E-avfallet
 - ▶ Enligt "The Global E-waste Monitor" endast 17.4% E-avfall korrekt återvunnet
- Resterande E-Avfall
 - ▶ Skickas till fattiga länder
 - ★ Olaglig dumpning
 - ★ Förbränning

Människors hälsa

- Olaglig dumpning
 - ▶ Stora deponier i fattiga länder
 - ★ Kvinnor och barn
 - ★ Arbetarna underbetalda
 - ▶ Farliga ämnen
 - ★ Bly
 - ★ Kadmium
 - ★ Kvikksilver
- Konsekvenser
 - ▶ Njurproblem
 - ▶ Utvecklingsneurologiska störningar
 - ★ Barns inlärningsförmåga
 - ▶ DNA-skada
 - ▶ Hjärt och lungproblem
 - ▶ Skada på foster
 - ★ Dödfödhet
 - ★ Undervikt
 - ★ För tidig födsel

Miljöpåverkan

- Ämnen kan komma att förorena
 - ▶ Jord
 - ★ Tunga metaller
 - ★ Nära jordbruk eller odlingar
 - ★ Förstörd flora och fauna
 - ▶ Luft
 - ★ Öppen förbränning
 - ★ Leder till farliga kemikalier släpps fria (PHAs)
 - ▶ Vatten

Metoder för återvinning

● Pyrolysis

- ▶ Krossat till mindre bitar
- ▶ Vakuutförseglad
- ▶ Uppvärmad till 550 grader i 120 minuter
- ▶ Rensar bort oljor samt gaser
- ▶ Krossas till småfragment
- ▶ Gravitationseparation

● Sammanfattningsvis

- ▶ 99.86% av koppar återvunnet
- ▶ Oljan och gaserna mesta dels kol-monoxid/kol-dioxid
 - ★ Kan används till andra typer kemiska resurser

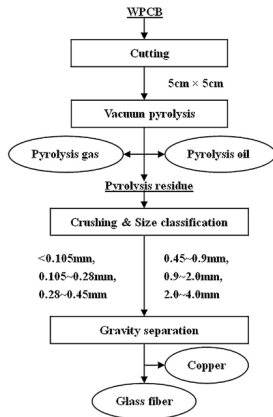


Figure: 1

Metoder för återvinning

- Hydrometallurgisk

- ▶ Låg kostnad
- ▶ "Bättre" för miljön
- ▶ Fungerar endast med metaller
- ▶ Finns inte på en industriell skala ännu

- Metoden

- ▶ Går ut på att blanda kretskortens metaller med en speciell lösning
- ▶ Resultatet därefter blir 2 olika lösningar
- ▶ Bra metod för att återvinna ädelmetaller
- ▶ Olika utlakningsprocesser ger olika typer utvärden

- Sammanfattning

- ▶ "jod-utlakning" 93.5% guld

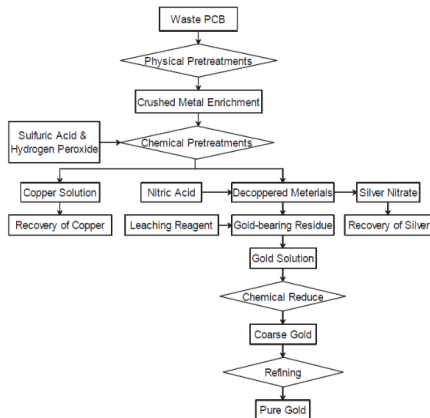


Figure: 2

Metoder för återvinning

- Bioremediering
 - ▶ Metod för att hantera föroreningar i marken från fel hantering av E-avfall
 - ▶ Delas upp i 2 olika kategorier
- Mikrobiell nedbrytning
 - ▶ PAHs, PCBs, PBDEs
 - ★ Olika svampar och jordbakterier
 - ★ En mix av olika sorter är bättre
- Fytoremediering
 - ▶ Tungametaller
 - ★ Växter
 - ★ 3 huvudsakliga delar
 - ★ Fytoextraktion tar upp metaller i rötterna
 - ★ Fytostabilisering, toleranta växter begränsar dess rörlighet

Regelverk och direktiv

• WEEE

- ▶ Näst intill alla elektronikprodukter
- ▶ krav på lämna produkt till auktoriserad plats
- ▶ Huvudsakliga mål
 - ★ Att prioritera förebyggandet av uppkomsten av E-avfall
 - ★ Uppmuntra resurseffektivitet och återhämtning.
 - ★ Förbättra miljöprestandan för alla berörda parter

• Baselkonventionen

- ▶ Konvention som begränsar fraktandet av farligt avfall mellan u och i länder
 - ★ Saknas resurser, kunskap att hantera avfallet på ett miljö- och hälsoriktigt sätt
- ▶ Målet att minska risken för att rika länder skeppar farligt avfall till fattiga länder
 - ★ Det ska kunna hanteras på rätt sätt
 - ★ Hanteras så nära källan som möjligt

New Boliden

- 70 000 ton Elektronikprodukter
- Internationell marknad, större andel från utlandet
- Problem med stor mängd koldioxidutsläpp
- Fördelningen mellan metallerna sker med elektrolytverk
 - ▶ "Elektrokemiskt förlopp då en kemisk reaktion framkallas av tillförd elektrisk energi. Vid den negativa elektroden, katoden, sker en reduktion (t.ex. utfällning av metall). Vid den positiva elektroden, anoden, sker en oxidation."
- Bly, kvicksilver sorteras innan