

Sjeldne metaller gjenvinnes med norsk teknologi

Norge satser på grønn teknologi, men hva skjer når viktige materialer må importeres fra land som Sør-Afrika, Kina og Russland? I innovasjonsprosjektet RecirklrRu, har forskerne jobbet med banebrytende teknologi for å gjenvinne iridium og ruthenium. Resultatet er mindre behov for gruvedrift, økt konkurransekraft for norsk industri og bærekraftig gjenvinning av metaller som er viktige for det grønne skiftet.

Bildet viser smeltet metall som blir helt ned i en form.

Katalysatorer og andre produkter som inneholder verdifulle metaller kan behandles på samme måte som gjenvinning av gull i smykker, ved at gullet skilles fra andre metaller og urenheter. – Vi gjenvinner metallene, lager nye katalysatorer og leverer dem tilbake til industrien slik at de kan brukes på nytt. Det fine med metaller er at de kan gjenvinnes i det uendelige, forteller prosjektleder Federica Mudu. (Foto: K. A. Rasmussen Group)

I en verden som stadig roper etter mer bærekraftige løsninger har Forskningsrådet støttet et prosjekt som har jobbet med å resirkulere to sjeldne og viktige metaller: iridium og ruthenium. Prosjektet RecirklrRu, nå avsluttet, ledet av K.A.Rasmussen Group (KAR), har oppnådd verdifulle resultater. Prosjektet er et innovasjonsprosjekt og fikk 3,4 millioner kroner i støtte.

Hvorfor er iridium og ruthenium så viktige?

Iridium og ruthenium er essensielle metaller i det grønne skiftet. Iridium brukes som katalysator i produksjonen av grønt hydrogen og i brenselceller som konverterer hydrogen til elektrisitet. Ruthenium brukes i katalysatorer for å effektivisere kjemiske reaksjoner, blant annet i produksjon av syntetiske drivstoff, og i solceller for å øke effektiviteten.

– Vi jobber med hydrometallurgi, en teknikk som bruker vannbaserte løsninger for å løse opp metaller. Det har vært utfordrende, spesielt med tanke på iridioms høye motstand mot oppløsning. Likevel har vi klart å utvikle nye metoder inspirert av gjenvinning av aluminium, noe vi har lang erfaring med i Norge, forteller prosjektleder Federica Mudu. (Foto: K. A. Rasmussen Group)

Gjenvinning gir en mer bærekraftig fremtid

– Metaller kommer fra gruvedrift og mesteparten av metallene kommer ikke fra Europa. Kina, Sør-Afrika og Russland har store naturlige reserver av disse metallene, noe som gir disse landene en viss makt når det kommer til produksjon av varer, forklarer Federica Mudu, FoU-leder i K.A.Rasmussen.

Med RecirklrRu-prosjektet ønsker forskerne å redusere avhengigheten av gruvedrift ved å utvikle nye metoder for å resirkulere iridium og ruthenium fra EoL-varer («End Of Life»). Dette er ikke bare gunstig for miljøet, men det bidrar også til økonomisk bærekraft ved å redusere kostnader og kostnadsrisiko knyttet til innkjøp av nye kritiske materialer fra utlandet.

– Selv om vi ikke har gruver i Norge, har vi tilgang til disse verdifulle metallene gjennom alle produktene vi omgir oss med. Vestlige selskaper kjøper inn metaller med opprinnelse fra land som Sør-Afrika, Kina og Russland for å lage alt fra biler og elektronikk til katalysatorer som brukes i industrien. Disse metallene er viktige for den teknologiske utviklingen og for å opprettholde levestandarden vi har i dag. Ved å resirkulere dem, kan vi sikre tilgang til ressursene og samtidig redusere avhengigheten av import, sier Mudu.

Slik foregår raffinering: fra gammelt smykke til nytt

Raffineringsprosessen kan sammenlignes med å ta fra hverandre et smykke og lage noe nytt av det.

– Tenk deg at du leverer inn et gullsmykke. Vi analyserer det, finner ut hvor mye gull det inneholder og betaler deg for gullverdien. Deretter raffinerer vi gullet, det vil si at vi skiller det fra andre metaller og urenheter. Til slutt kan en

gullsmed bruke dette raffinerte gullet til å lage et nytt smykke. Det samme prinsippet gjelder for katalysatorer og andre produkter som inneholder verdifulle metaller. Vi tar imot dem, gjenvinner metallene, lager nye katalysatorer og leverer dem tilbake til industrien slik at de kan brukes på nytt, forklarer Mudu.

Det fine med metaller er at de kan gjenvinnes i det uendelige, forteller Mudu.

Teknologiske utfordringer og innovative løsninger

Men i motsetning til for eksempel jern, aluminium og kobber, er iridium et av de vanskeligste metallene å løse opp og et av metallene som reagerer minst mulig med omgivelser. Det som gjør iridium til et nyttig metall i bruk, gjør det altså også vanskelig å håndtere i gjenvinningsprosessen. Iridium har et veldig høyt smeltepunkt og tåler ekstreme temperaturer, noe som gjør det ideelt for bruk i ting som tennplugger i jetmotorer. Men disse egenskapene gjør det også ekstremt vanskelig å smelte og/eller løse opp.

I prosjektet har forskerne jobbet med alternative metoder for å løse opp iridium og med å få det inn i en løsning som kan brukes til videre raffinering.

– Vi jobber med hydrometallurgi, en teknikk som bruker vannbaserte løsninger for å løse opp metaller. Det har vært utfordrende, spesielt med tanke på iridiums høye motstand mot oppløsning. Likevel har vi klart å utvikle nye metoder inspirert av gjenvinning av aluminium, noe vi har lang erfaring med i Norge.

Bildet viser former med smeltet metall som ligger under press

– Metaller kommer fra gruvedrift, og mesteparten av metallene kommer ikke fra Europa. Kina, Sør-Afrika og Russland har store naturlige reserver av disse metallene, noe som gir disse landene en viss makt når det kommer til produksjon av varer, forklarer Federica Mudu, FoU-leder i K.A.Rasmussen. (Foto: K. A. Rasmussen Group)

Samfunnsnytte og samarbeid

Støtten fra Forskningsrådet har vært avgjørende for RecirklrRu. Prosjektet har ført til økt kunnskap og kompetanseheving rundt gjenvinning av edelmetaller i Norge. Det har også fått på plass samarbeid mellom SINTEF og KAR på nettopp dette feltet.

- **Miljømessige fordeler:** Prosjektet har bidratt til å redusere miljøbelastningen ved å resirkulere sjeldne metaller som iridium og ruthenium. Dette reduserer behovet for ny gruvedrift.
- **Økonomiske gevinster:** Ved å resirkulere disse metallene kan selskaper redusere kostnadene og risiko knyttet til innkjøp av nye materialer fra gruvedrift. Dette kan også føre til lavere priser for sluttbrukerne.
- **Teknologisk innovasjon:** Prosjektet har ført til utvikling av nye metoder og teknologier for resirkulering som kan brukes i andre industrier og prosjekter. Dette fører til mer teknologisk fremgang og innovasjon.
- **Kunnskapsdeling og samarbeid:** Prosjektet har fått i gang samarbeid mellom SINTEF og KAR innenfor hydrometallurgi/gjenvinning, noe som har ført til økt kunnskap og kompetanseheving rundt gjenvinning av edelmetaller i Norge.

– Å utvikle og beholde denne teknologien i Norge, er strategisk viktig av flere grunner. For det første gir det oss kontroll over verdikjeden og reduserer avhengigheten av utenlandske aktører. Vi unngår å sende verdifulle ressurser ut av landet og vi sikrer at vi har tilgang på disse viktige metallene for fremtidig grønn teknologiutvikling. For det andre bidrar det til å bygge opp norsk kompetanse og skape nye arbeidsplasser innenfor et fremtidsrettet felt. Til slutt, ved å ha gjenvinningsteknologien lokalt, kan vi sørge for at prosessen skjer på en miljøvennlig måte etter norske standarder, sier Mudu.

Det ble ikke vist noen globale meldinger eller andre viktige meldinger da dette dokumentet ble skrevet ut.