

Det Norske Nettverket for Hydrometallurgi (Hydromet Norge)

Våre råd til Prosess 21 – Ekspertgruppe 5: Sirkulær økonomi

1. **Belønne bedrifter som forbedrer eget nivå av sirkulærøkonomi på samme måte som Enova belønner bedrifter som gjennomfører energibesparende tiltak.**
2. **Opprette statlig mottak for forskjellige metall/mineralholdige løsninger fra industrien**
 - a. **Mottaket registrerer alle syreløsninger og residu i en database som er tilgjengelig. Databasen skal kun angi en omtrentlig kjemisk sammensetning slik at enkeltbedrifters IP ikke blottstilles.**
 - b. **Enkel sortering og prosessering i forhold til syretype og innhold.**
3. **Incentivordning opprettes for å gjøre disse råvarene konkurransedyktige**
4. **Forenkle saksbehandling for transport av prøvevolum og fullskalavolum mellom aktører**
5. **Forenkle regler knyttet til eksport og import**

Studier av prosessene til medlemmene i nettverket med søkelys på status og mulige forbedringsområder til sirkulær økonomi, er gjennomført. Studien foregikk ved at hvert enkelt medlem har laget en rapport som beskriver dette temaet. En arbeidsgruppe nedsatt fra Nettverkets styre har utarbeidet denne rapporten.

Vi har valgt å la begrepet «Sirkulær Økonomi» omfatte metaller, mineraler, prosesskjemikalier, råvarer og ferdigprodukter i studien. I tillegg til prosessene har vi også vurdert kompleksitet, energiforbruk og klima-avtrykk ved transport.

Innenfor gruppen av industrideltakere i nettverket har vi funnet følgende sammenhenger som er av betydning for sirkulær økonomi.

1. **Hydrometallurgi innebærer hovedsakelig bruk av bestemte syrer som de fleste prosessene i nettverket bruker**
 - a. **Saltsyre og kloridløsninger**
 - b. **Salpetersyre og nitratløsninger**
 - c. **Svovelsyre og sulfatløsninger**
 - d. **Fosforsyre og fosfatløsninger**
 - e. **Blandinger av disse, f.eks. salpeter- og fosforsyre**
2. **I disse væskeløsningene befinner det seg svært mange metaller fra periodesystemet, både ønskede metaller som inngår i bedriftenes hovedprodukt, men også uønskede elementer som ikke inngår i bedriftens hovedprodukt, men som kan være råvarekilde for andre bedrifter.**
3. **I disse væskeløsningene befinner det seg også uønskede og giftige tungmetaller som ikke kan brukes, og som må deponeres som spesialavfall.**
4. **Ofte ender prosessløsninger i fortykning med vann som gjør det nødvendig med oppkonsentrering for å fremstille salgbart resirkulert produkt. Energien som kreves til denne oppkonsentreringen er i mange tilfeller så høy at kostnadene overstiger produktenes markedsverdi.**

5. Tilsvarende gjelder for residu / felleprodukter fra de samme prosessene. Disse har ofte lav pH og med høyt vanninnhold. De inneholder gjerne gips, jern samt tungmetaller og organiske forbindelser utenom andre mer verdifulle metaller.
6. Bedriftene er spredt over store avstander. Å transportere avfallsstrøm fra en bedrift, til å være råvare til en annen bedrift, medfører økte kostnader samt klimagassutslipp.
7. Informasjon om væskeløsninger som kan være interessant råvare til en annen bedrift, er mangelfull. Resultatet er at interessante løsninger havner som industriavfall på deponi
8. Ingen av bedriftene i nettverket påtar seg koordineringsansvaret for håndtering av avfall/væskestrømmer selv om enkelte bedrifter i nettverket har etablert interne transportløsninger innen egen organisasjon.
9. Mange avfallsstrømmer er små, det er enklere å kvitte seg med dem enn å samle dem til gjenvinning og sirkulasjon

Bakgrunn

Det Norske Nettverket for Hydrometallurgi (Hydromet Norge) ble etablert i april 2018 og består pr dags dato av følgende medlemmer:

- Universitetet i Oslo (UiO)
- Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
- SINTEF Industri
- Institutt for energiteknikk (IFE)
- Yara International ASA
- Glencore Nikkelverk AS
- Boliden Odda AS
- Norsk Avfallshåndtering AS (NOAH)
- KA Rasmussen AS
- Solberg Industri AS
- Kronos Titan AS
- OsloMet – Storbyuniversitetet

Situasjon

Fremstilling av viktige metaller har tradisjonelt foregått ved hjelp av smelting (pyrometallurgi) etterfulgt av våtkjemisk raffinering (Hydrometallurgi). Innen Hydrometallurgi har det blitt utviklet mange metoder for fremstilling av rene metaller, og felles for disse metodene er bruken av de 4 syrene som er nevnt.

Dessverre er mange metoder innen Hydrometallurgi følsomme for variasjoner i råvaresammensetning, og produksjonsmessig tilpassing er derfor nødvendig. Derfor opplever vi i dag at det finnes like mange hydrometallurgiske prosesser som det finnes produkter.

Det er åpenbart et behov for gruppeprosessering innen hver enkelt syre før raffinering av enkeltelementer kan foretas.

Den enkelte bedrift derimot, søker løsninger som er direkte knyttet til den lønnsomhetsmessig beste måten å fremstille salgbart produkt på, og gruppeprosessering kan derfor bli omgått til fordel for direkteprosessering.

I dette dokumentet har vi valgt å inkludere begrepene metaller, mineraler, kjemikalier og kaller dette Industriråvarer. Medlemmer av Hydromet Norge har allerede **etablert** et KPN prosjekt finansiert

gjennom Forskningsrådet. Prosjektet heter PRICE (prosjekt nr 287158) og hadde prosjektstart i 2019. Gjennom dette prosjektet tar Hydromet Norge sikte på å bygge opp kompetanse innen nye innovative teknologier. Prosjektet blir ferdigstilt i 2023.

En sentral del av dette prosjektet er Sirkulær Økonomi. Alle kandidatene som gjennomfører forskningsoppgaver i dette prosjektet, skal beskrive effekten forskningsresultatene har på sirkulær økonomi. Livssyklusanalyse er et kompetanseområde hos Sintef som blir trukket inn i disse studiene.

Våren 2020 har nettverket nedsatt et utvalg som har sett nærmere på status og utfordringer med hensyn til sirkulær økonomi for metaller, mineraler og uorganiske kjemikalier. Hver av bedriftene som inngår i nettverket, har laget en rapport som beskriver sin egen situasjon. Disse rapportene er sammenholdt for å finne likhetstrekk, og som danner grunnlaget for de anbefalinger som nettverket presenterer for Prosess21 – Sirkulær Økonomi.

I november 2019 fremla et ekspertutvalg for Klima- og Miljødirektoratet en sluttrapport om reduksjon og behandling av farlig avfall. De konkluderer også med at virkemidler for økt gjenvinning og ressursutnyttelse ikke har vært prioritert frem til nå.

Utfordringer for Hydrometallurgisk prosessindustri når avfallsløsninger skal resirkuleres

1. Gjenvinning av metaller/mineraler/væskeløsninger blir ofte unødige komplisert og kompleks grunnet fortynning med vann og at mange elementer havner sammen i løsning. Selve resirkulasjonsprosessene bidrar dessuten til nye utslipp både ved høyt energiforbruk ved oppkonsentrering, og ved at transport av avfall over store distanser medfører utslipp av klimagasser.
2. Europa er et fattig område med hensyn til metaller og mineraler. Mye av ressursene finnes i Norden og Øst Europa. Flere sentrale bransjer i Europa er avhengig av transport av råvarer fra andre verdensdeler (sjeldne jordarter fra Kina, kobolt fra Kongo, fosfatkilder fra Marokko). Europeisk industri er preget av høy grad av foredling og verdiskaping. Eksempler er bilbransjen, solceller og batteriteknologi, offshore, olje og energi, skipsfart, for å nevne noe. Europa behøver sårt å bedre sirkulasjonsgraden av viktige metaller, mineraler og kjemikalier for å kunne opprettholde sikkerhet til sin egen situasjon.
3. Både Norge og Europa mangler en koordinator, et sentralt oppsamlingslager der produkter på vei til deponi eller havet blir samlet, registrert og prosessert slik at bærekraftig sirkulærøkonomi kan gjennomføres. Dette er ikke noe privatindustrien vil ta på seg og kan gjennomføre, her må det politiske vedtak til og etablering av en ny statlig eid bedrift.
4. Statlige/politiske insentiver må til for å stimulere til gjenbruk av Industriråvarer. Ganske enkelt ved å subsidiere resirkulerte råvarer til bedriftsøkonomisk lønnsomhet. Dermed vil industrien selv velge resirkulerte industriråvarer fremfor videre utnyttelse av naturens kilder.
5. Eksport av væskeløsninger er regulert av et strengt regelverk, konsesjoner har store avgrensinger og kort varighet slik at private bedrifter ikke prioriterer å avsette ressurser som kan bidra til sirkulærøkonomi.

Hva kan Hydromet Norge gjøre

Medlemmene i Hydromet Norge representerer store deler av Norsk prosessindustri.

Målet er å få til sterk forbedring av gjenbruk av viktige mineraler og metaller.

Arbeidsgruppen i Hydromet Norge har kommet til at det må etableres politiske vedtak som tilrettelegger for sirkulær økonomi. Dette kan gjøres gjennom flere ordninger som er kjent i virkemiddelapparatet, kombinert med tilretteleggelse gjennom de punkter som er nevnt over.

Delmål er at bedriftene selv ønsker å foreta nødvendige prosessmessige endringsprosjekter som vil gjøre dem i stand til å utnytte råvarene i større grad.

Vi tror at når dette arbeidet er systematisert på bedriftsnivå, vil resultatene innen sirkulær økonomi for metaller og mineraler på nasjonalt og internasjonalt nivå lettere kunne komme frem.

Dato: 05.06.2020

Johan Skjelstad	K.A Rasmussen	Arbeidsgruppeleder nettverket
Dag Ø. Eriksen	UiO	
Oluf Bøckman	Glencore Nikkelverk	
Morten Breinholt Jensen	NOAH	
Halfdan Solberg	Solberg Industri	

Vedtatt i styremøte i nettverket 10.06.20 20