

Kestävät raaka-aineet

Kuvaus

Systemaattinen teknologioiden kehittymisen seuranta ja raaka-aineiden uudet käyttötarpeet ovat mahdollisuuksia tuoda kaivoksille uusia tulovirtoja. Nykyisten ja vanhojen kaivosten sivuvirtojen hyödyntämismahdollisuudet raaka-ainelähteenä kasvavat uusien kaivosten ohella.

Esimerkiksi rikastushiekkojen ja sivukivien kattavat analyysit ovat nykyisin kustannustehokkaita, jolloin saadaan kattava tieto potentiaalista. Joissain tapauksissa jätteidenkäsittelykustannukset voivat muuttua merkittävästikin, kun jättejakeista erotellaan kaupallisia fraktioita.

Kestävät raaka-aineet -kasvumahdollisuus on sidoksissa mm. monomateriaalien kustannustehokkaan kierrätyksen mahdollistamiseen, design for the environment palveluihin, modulaarisesti kierrätettäviin materiaaliratkaisuihin ja materiaalisuunnittelutyökaluihin, kestävyysarviointiin ja työkaluihin (myös kuluttajille), kestävien vaihtoehtojen viestintään, biopohjaisten muovien ym. korvaamiseen, esim puukuidusta, kestävään kaivostoimintaan, erikoistuneeseen työkone- ja laitekehitykseen, metallinjalostuksen uusiin prosesseihin, vesien hallintaan, kestävään ja monimuotoiseen metsänhoitoon palveluna ja sertifioituihin raaka-aineisiin, kestäviin akkumateriaaleihin (litium), uusiutuvan energian tuotantoon uusiutuvilla raaka-aineilla, edullisiin ympäristöystävällisiin aurinkopaneeleihin ja -järjestelmiin, raaka-ainevarantojen hallintaan digitaalisesti esimerkiksi satelliittitekniikoilla, resurssitehokkaaseen raaka-aineiden prosessointiin ja laitekehitykseen (esim. kuidunvalmistuksessa) sekä materiaalivirtojen hallintaan ja älykkäisiin materiaaleihin.

Raaka-aineet voidaan karkeasti jaotella orgaanisiin eli hiiltä sisältäviin ja epäorgaanisiin, jotka kattavat mm. malmit, mineraalit ja metallit. Erityisesti epäorgaaniset raaka-ainevarannot ovat maailmanlaajuisesti jakautuneet epätasaisesti ja sekä varantojen suuruus että materiaalin kierrätysaste vaihtelevat runsaasti eri raaka-aineiden välillä. Epäorgaanisten raaka-aineiden kestävyys kattaakin teemoja, kuten alkuperän ja materiaalin jäljitettävyyttä, uudelleenkäytettävyys ja kierrätettävyys ("materiaali palveluna"), korvattavuus, raaka-aineomavaraisuus (sekä kansallisella tasolla että esimerkiksi Euroopan Unionin piirissä) ja sen turvaaminen, prosessien optimointi resurssitehokkuuden suhteen (sivu- ja jätevirtojen hyödyntäminen, materiaalin jalostusarvon optimointi elinkaaren aikana) sekä kiertotalousteeman (uudelleenkäyttö, kierrätettävyys) huomiointi jo tuotteen suunnittelussa ja valmistuksessa.

Lisäksi keskiössä on ymmärtää, kuinka raaka-aineen käytön aikaiset olosuhteet vaikuttavat siihen, miten raaka-ainetta voidaan jatkossa hyödyntää (uudelleenkäytettävyys ja kierrätettävyys); tähän liittyy raaka-aineen käytettävyys, ikääntyminen ja vaurioituminen sekä niiden monitorointi.

Markkinatarve

Kestävät raaka-aineet -kasvumahdollisuus voisi monipuolistaa Suomen raaka-ainetuotantoa. Joillakin erityisfraktioilla on varsin kapeat markkinat, mutta toisaalta erittäin hyvä kate. Katetta voidaan lisätä jalostamalla jakeita edelleen erityistarpeisiin. Jatkojalostus ei aina ole kaivosyhtiön fokustoimintaa, mutta voisi luoda työpaikkoja pienyritykselle, joka elää kaivoksen "kyljessä" ja on notkeampi, ja kevyemmällä hallinnolla toimiva pienyksikkö.

Kasvumahdollisuuksien kehittymiseen liittyvät mm. puhtaat ja turvalliset raaka-aineet ja tuotteet, raaka-aineiden saatavuus ja hintakehityksen hillitseminen, liikenteen sähköistäminen, mahdollisimman päästötön (paikallinen) energiantuotanto ja paikallisen ilmanlaadun hallinta, ympäristövaikutusten sisällyttäminen tuotteiden hintoihin, vesipula, ilmastomuutoksen hallinta ja hillintä, pienemmän investoinnin paikalliset ratkaisut.

Kasvumahdollisuus voi ratkaista mm. seuraavanlaisia markkinatarpeita: sähköiseen liikkumiseen (sähköautot, -junat, -pyörät) tarvittavien tai muihin megatrendeihin (digitalisaatio, uusiutuvat energiateknologiat/ilmastotavoitteisiin pääseminen...) liittyvien raaka-aineiden kysynnän voimakas kasvu/hintojen nousu, tiettyjen raaka-aineiden (mm. neodyymi, kupari) varantojen maailmanlaajuinen rajallisuus tai keskittyminen tiettyihin maihin (mm. Kiina)/omavaraisuuden takaaminen, jätekyvyksiin vastaaminen (yleisön herääminen prosessien jätevirtoihin/"imago", jätelainsäädäntö ja viranomaisvaatimukset, luonto/maisema-arvoihin liittyvät kysymykset esim. läjitys, kasvihuoneilmiö ja muuttuva ilmasto, jolloin esimerkiksi erilaisten lietepatoaltaiden aiheuttamat ympäristöongelmat yhdessä

runsaiden sateiden kanssa saattavat aiheuttaa katastrofaalisia seurauksia), resurssitehokkuuden kasvuvaatimukset prosesseissa, resurssitehokkuuden optimointi, hintakilpailu (jäte- ja sivuvirtojen raaka-aineet usein edullista raaka-ainetta).

Kasvumahdollisuuden toteutuminen edellyttää lähes poikkeuksetta usean toimijan ekosysteemejä ratkaisujen tuottamiseen, koska haasteet, joihin pyritään vastaamaan ovat niin laajoja, että yhden kapean alan osaaminen/toimijuus ei riitä niiden ratkaisemiseen. Keskeistä on materiaaliteknologian ja ympäristövaikutus/elinkaarianalyysin yhdistäminen kaikkeen tuote- ja prosessisuunnitteluun, jolloin kestävyys ja mm. korvattavuus pystytään huomioimaan raaka-aineiden hyödyntämisessä alusta lähtien. Kasvumahdollisuuden toteutuminen edellyttää myös erityyppisten raaka-aineiden (esim. metallit ja mineraalit) parissa työskentelevien uudenlaista yhteistyötä, jossa keskeinen ydinosaaminen voi olla raaka-aineen jalostamisen sijaan tieto syntyvistä sivuvirroista. Tämän kasvumahdollisuuden puitteissa ei monin paikoin valmiita ratkaisuja ole tarjolla, joten tarve tutkimukselle ja tuotekehitykselle aiheen ympärillä on suuri.

Potentiaali

Suomessa on vanhoja kaivosalueita ja toimivia kaivoksia, joiden raaka-aineet tulisi hyödyntää maksimaalisesti. Kestävät raaka-aineet tarjoavat alueellisesti merkittäviä kasvumahdollisuuksia vaikkei niillä ole välttämättä koko kansantalouden kannalta yhtä suurta vaikutusta. Panostamalla kestäviin raaka-aineisiin Suomen raaka-ainetuotanto monipuolistuisi. Joillain erityisfraktoilla on kapeat markkinat, mutta toisaalta erittäin hyvä kate. Katetta voidaan lisätä jalostamalla jakeita edelleen erityistarpeisiin. Jatkojalostus ei aina ole kaivosyhtiön fokustoimintaa, mutta voisi luoda työpaikkoja pienyritykselle, joka elää kaivoksen "kyljessä" ja on notkeampi, ja kevyemmällä hallinnolla toimiva pienyksikkö.

Suomen teollisuuden menestys on perinteisesti tukeutunut raaka-aineisiin ja maamme raaka-ainevarantoihin. Nyt tätä ymmärtämystä raaka-aineista, niiden prosessoinnista ja jatkojalostamisesta on mahdollista hyödyntää uusista lähtökohdista, raaka-ainekestävyyden näkökulmasta. Kestävät raaka-aineet kasvumahdollisuus liittyy kaikkiin teollisuudenaloihin, joissa hyödynnetään malmeja, mineraaleja ja metalleja (ja tietysti myös orgaanisia raaka-aineita). Esimerkiksi metsä/paperiteollisuudessa on onnistuttu hyvin sulkemaan prosessikierrot lähes täysin niin, että lopputuotteena on paperia ja energiaa, ja prosessit ovat myös taloudellisesti kannattavia. Kestävät raaka-aineet kasvumahdollisuuden yhtenä tavoitteena voisi olla luoda myös epäorgaanisten raaka-aineiden ympärille raaka-ainekiertojen ekosysteemejä, joissa kaikki prosessikierrot ovat suljettuja eli kaikki sivu- ja jätevirrat voidaan hyödyntää ekosysteemin puitteissa. Monesti mm. kaivos- ja prosessiteollisuuden sivuvirrat ovat volyymiltään suuria, joten niissä on runsaasti hyödyntämispotentiaalia raaka-aineena. Toisaalta Kestävät raaka-aineet -kasvumahdollisuus viittaa nimenä myös alueeseen, jossa raaka-aineiden käytönaikaisessa kestävyudessa nähdään kasvumahdollisuuksia.

Tähän liittyy epäorgaanisten raaka-aineiden ja materiaalien käytönaikainen kunnonmonitorointi, ikääntymisen ja vaurioitumisen ymmärtäminen ja estäminen sekä tuotetun tiedon hyödyntäminen jatkossa ja vaurioiden estämisessä, prosessien parantamisessa, että myös raaka-aineen uudelleenkäytön ja kierrätyksen yhteydessä. Mitä korkeamman jalostusarvon tuotteesta on kyse, sitä keskeisemmäksi muodostuu, että uudelleenkäyttöä ja kierrätystä varten on olemassa tietoa tuotteen aikaisemmista vaiheista (raaka-aine, prosessointi, käyttö...).

Liiketoiminnallisia mahdollisuuksia luovat mm. asiakkaiden tarpeisiin räätälöityjen erikoistuotteiden tuotanto (pienet erät, hyvät katteet) sekä raaka-aine palveluna: raaka-aineen jäljitettävyyys ja leasing; teollisuuden sivu- ja jätevirtojen hyödyntäminen uusissa korkean jalostusarvon tuotteissa; raaka-aineen/materiaalin käytön aikaisen tiedon hyödyntäminen ja siihen liittyvät liiketoimintamahdollisuudet ("big data", sen analysointi uusien menetelmin (AI), prosessien parantaminen, materiaalin ikääntymisen estäminen/hidastaminen, raaka-aineen uudelleenkäytettävyyys ja kierrätettävyyys, kaupankäynti tiedolla).

Suomessa on vanhoja kaivosalueita ja toimivia kaivoksia, joiden raaka-aineet tulisi hyödyntää maksimaalisesti. Tarjoaa alueellisesti merkittäviä kasvumahdollisuuksia vaikkei välttämättä koko kansantalouden kannalta yhtä suurta vaikutusta.

Kestävät raaka-aineet ovat hyvin keskeisessä osassa Suomen tulevaisuuden kasvumahdollisuuksien kannalta. Tämä johtuu korkeasta tietotaidostamme raaka-ainealalla (historia: vienti perustunut maamme raaka-ainevarantoihin, hyvä ymmärrys käytetyistä raaka-aineista ja prosessiteknologiasta) ja vahvasta osaamisesta myös ympäristöteknologian alalla. Yhdistämällä nämä kaksi olemme vahvempia ja kestävästi raaka-aine-kasvumahdollisuuden edelläkävijöitä maailmassa.