



Ädelmetaller i avfall

Projektets syfte har varit att bättre förstå hur sällsynta metaller (guld, silver och REE, sällsynta jordartsmetaller) kan återvinnas från WEEE-material, Waste Electrical and Electronic Equipment, det vill säga elektriskt och elektroniskt avfall. Förbättrad kunskap om ädelmetaller i vårt avfall kan potentiellt minska förlusterna av värdefullt material och även modifiera behandlingsmetoderna för metallavfall.

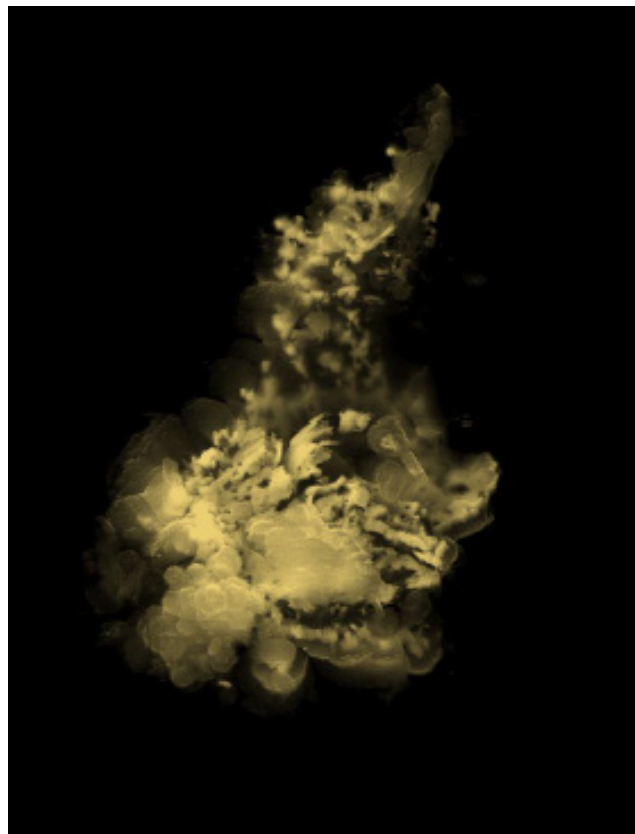
I dag går stora mängder av sällsynta metaller förlorade i återvinningsprocessen, dels för att de politiska målen för återvinning är kvantitativa snarare än kvalitativa, dels på grund av att de nuvarande låga prisnivåerna för dessa material inte är en drivkraft för öka återvinningen av dessa material. Dock kan dessa två förutsättningar ändras förhållandevis snabbt i framtiden, och det är viktigt att generellt öka återvinningsnivåerna av dessa material för att röra sig mot en hållbar utveckling och att vara mindre beroende av import från Kina.

Den huvudsakliga verksamheten i projektet var att ta prover från WEEE, göra provpreparering, analysera proverna med olika metoder och slutligen dra slutsatser från detta. Ett viktigt faktum är att farligt avfall avlägsnades från WEEE-avfallet i ett första steg (enligt lagstiftningen) som följdes av bortplockning av lätt identifierade och värdefulla delar, till exempel kablar, laptopskärmar och tryckta kretskort.

Finkorniga fraktioner i fokus

Det återstående WEEE-avfallet gick vidare i återvinningsprocessen. Från denna process faller det ut många olika fraktioner, och projektet har riktat in sig på de finkorniga fraktionerna från processen.

Projektet har också samlat in kunskap via litteratursökning, och från andra industrisektorer, samt



En 6 μm bred guldpartikel i WEEE, fotograferad med svepelektronmikroskop (SEM).

(Bild: © Glenn Bark)

gjort en beskrivning av den nuvarande marknadssituationen för återvinning av sällsynta metaller.

Prover togs från Stenas återvinningsanläggning i Halmstad. De finkorniga utflödena var i fokus, eftersom ädelmetaller tenderar att hamna i dessa kategorier, enligt tidigare erhållen kunskap.

Prover från olika skeden i återvinningen

Det togs ut prover på tre olika typer av finfraktioner: NF-finfraktion (icke järnhaltiga),

Fe-finfraktion (järnhaltiga) och slam. Dessa tre typer av finfraktioner faller ut i olika skeden av återvinningsprocessen.

En efterföljande siktningsprocess resulterade i tre sorteringar, vilket totalt gav nio olika prover. Detta provmaterial blandades med epoxy och göts till låga cylindrar, vilka bearbetades ytterligare för att vara lämpliga för undersökning med ett svepelektronmikroskop (SEM).

2 821 partiklar undersöktes

Proven undersöktes i SEM-mikroskop genom att manuellt avsöka varje provs horisontella yta. Totalt undersöktes 2 821 partiklar manuellt och i 82 av dessa hittades intressanta metaller: guld (16), silver (24) eller REE (42). Antalet prover och partiklar var emellertid för lågt för att kunna dra fasta slutsatser om den vanligt förekommande formen, partikelstorleken eller förmodade ursprunget av partiklarna. För att få statistiskt säkra slutsatser måste betydligt fler prover analyseras.

En analys av totalhalt gjordes också som ett komplement till mikroskopanalysen. Många ädelmetaller kunde detekteras, och den högsta totala halten av guld hittades i NF-fraktionen.

Ändrat pris kan öka återvinningen

Från de partiklar av guld som hittades, kan man konstatera att de alla har udda former, inte de tunna filmer (plätering och dylikt) man kan förvänta sig då guldet från användning i elektronik. Detta tyder på att fragmentering och andra processteg har frigjort metallerna på ett ganska brutalt sätt.

Som förväntat återfanns alltså guld och andra ädla metaller i de finkorniga fraktionerna. Dock är det ekonomiska incitamentet för att återvinna dessa specifikt fortfarande mycket lågt. Om inte priserna ändras på dessa metaller, eller möjligtvis en förändring av lagstiftning sker med definierade återvinningsmål, förväntas att status quo kommer att råda framöver.

Fakta om projektet

Projektname: Ädelmetaller i avfall

Nyckelord: WEEE, återvinning, ädelmetaller, guld, silver, sällsynta jordartsmetaller, REE, SEM-analys, karakterisering, finfraktioner

Projektperiod: Augusti 2016 till mars 2017

Projektledare: Bo von Bahr, RISE Research Institutes of Sweden, e-post: bo.vonbahr@ri.se

Projektmedtagare: Henrik Jilvero, Stena Recycling International AB; Sverker Sjölin, Stena Technoworld AB; Glenn Bark, Luleå tekniska universitet