

## Svepelektronmikroskopi

Svepelektronmikroskopi (SEM) är en analysmetod som kan användas inom flera områden:

- inomhusmiljö
- fiberanalys
- produktkontroll av bl a läkemedel och elektronik
- bildokumentation
- partikelbundna störningar i produktion

Ett elektronmikroskop kan användas som ett förstoringsglas; man kan se partiklar och texturer som inte kan uppfattas med optisk mikroskopi (se t ex bilderna på häggpollen till vänster).

Genom att utrusta elektronmikroskopet med en energidispersiv detektor (EDS) öppnas nya möjligheter att samla information i den mikroskopiska världen. En energidispersiv detektor ger kemisk information om partiklarna. Detta kan användas t ex för att undersöka vad olika ytbeläggningar består av. Ibland räcker det med en översiktlig analys av en yt-

beläggning, i andra fall vill man ta reda på sammansättningen av enskilda partiklar.

SEM-teknik med EDS är lämplig att använda för karakteriseringen av små luftburna partiklar eller partiklar som förekommer som föroreningar i luft eller som utfällning i vatten eller på material. Vid partikelanalys av vätskeprov brukar vätskan kunna filtreras bort, medan fasta prover kan kräva en mer omfattande provberedning. En fördel med SEM-teknik är att endast en liten provmängd behövs för analyserna.

Häggpollen, 200x

Häggpollen, 2000x

### Analyspaket med SEM

#### Specialanalyser

För produktkontroll av t ex läkemedel och elektronik, kontakta laboratoriet.

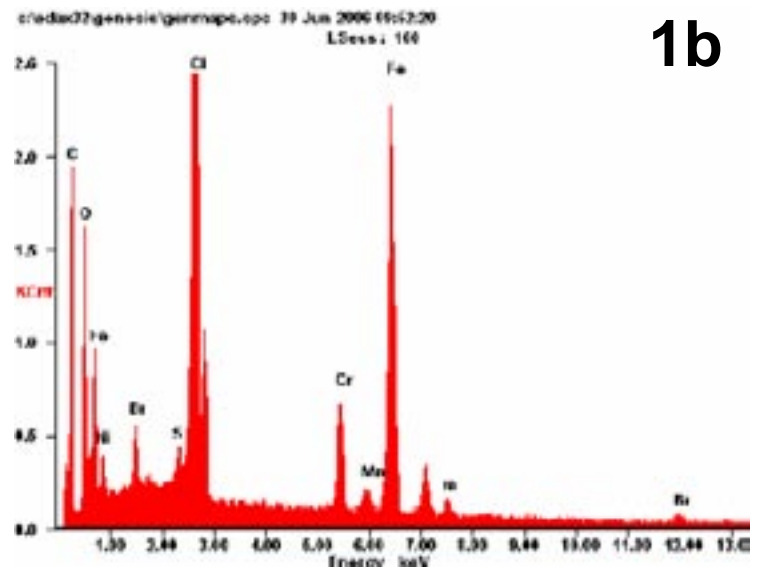
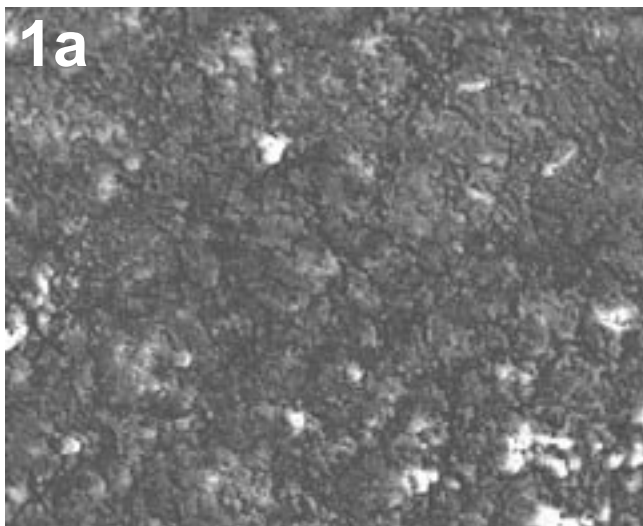
#### Asbestanalys

<b>A-2a</b>	Asbestfiberräkning och -identifiering på filterprov	<b>1475 kr</b>
<b>A-2b</b>	Asbestanalys av damm på tejp	<b>1070 kr</b>
<b>A-2c</b>	Asbestfiberbestämning, halvkvantitativ i materialprov	<b>3500 kr</b>

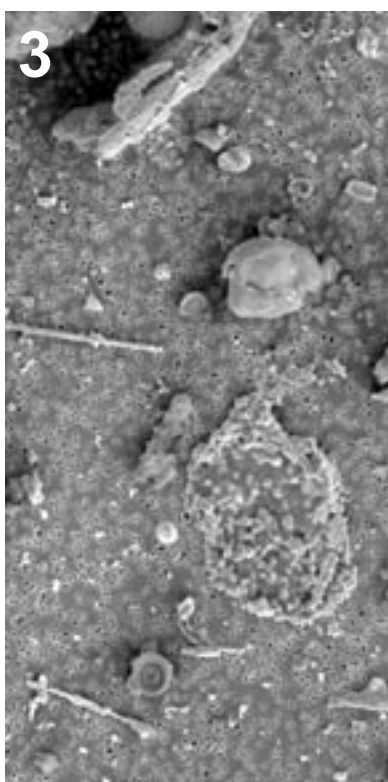
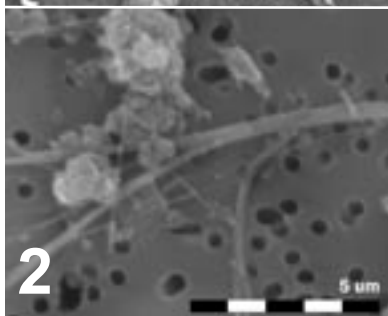
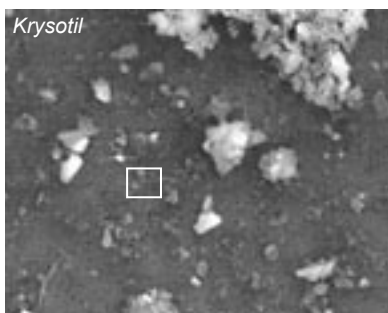
#### Partikelanalys

<b>A-3</b>	Mögel- och sporhaltsbestämning på filterprov	<b>1400 kr</b>
<b>A-4a</b>	Partikelbestämning, kvantitativ på filterprov (halt, storlek och typ)	<b>2750 kr</b>
<b>A-4b</b>	Partikelbestämning, kvalitativ på materialprov eller på tejp (identifiering av olika partikeltyper)	<b>1800 kr</b>
<b>A-4c</b>	Partikelstorleksfördelning	<b>2450 kr</b>
<b>A-4e</b>	Halvkvantitativ analys med SEM/EDS	<b>1200 kr</b>

**Kontaktperson:** Elke Hålenius (elke.halenius@analytica.se), tel: 08-5277 5200.



1b



### Analys av ytbeläggning

Bild 1a visar en ytbeläggning i 100x förstoring. Diagrammet 1b visar förekomst av av olika ämnen på ytan.

**Fiberanalys med SEM** möjliggör identifiering av olika typer av fibrer. Skärpta regler för arbetsmiljöövervakning (AFS 2004:10) gör det viktigt att kunna identifiera asbest och keramiska fibrer i material. Bild 2 visar krysotilasbest vid 1000x resp. 10000x förstoring.

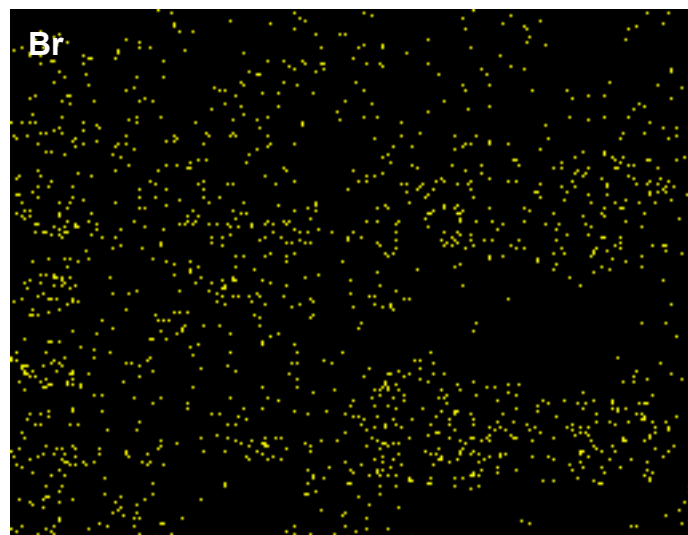
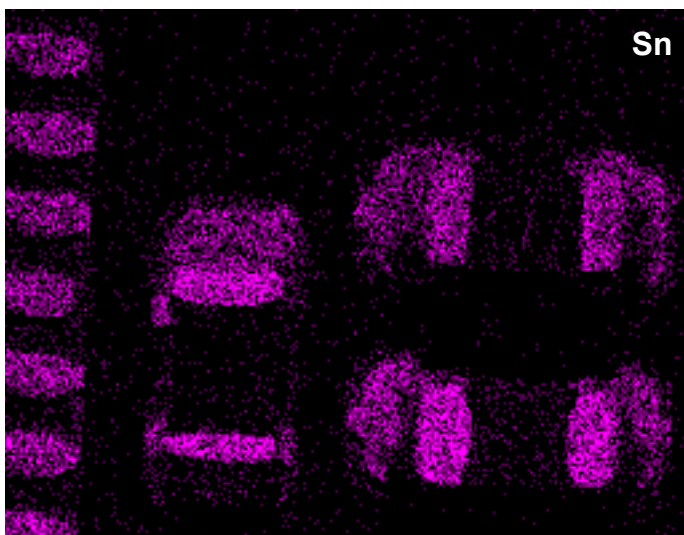
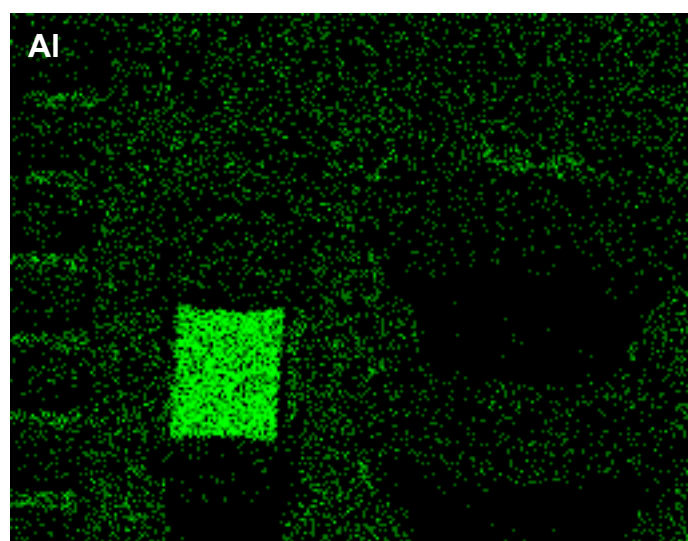
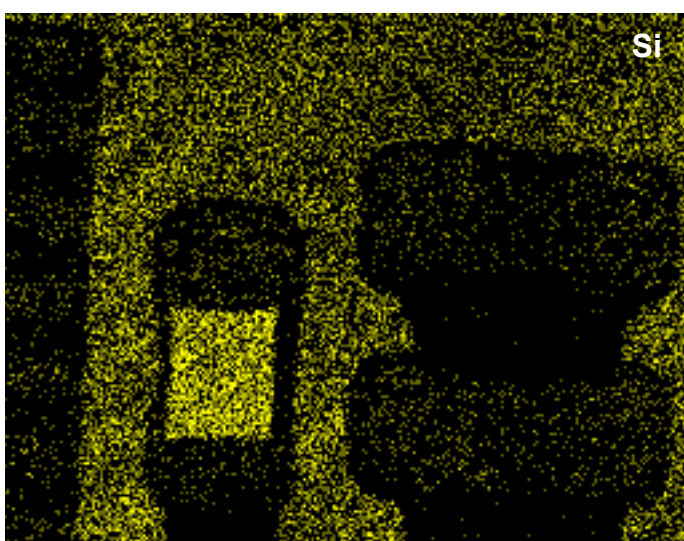
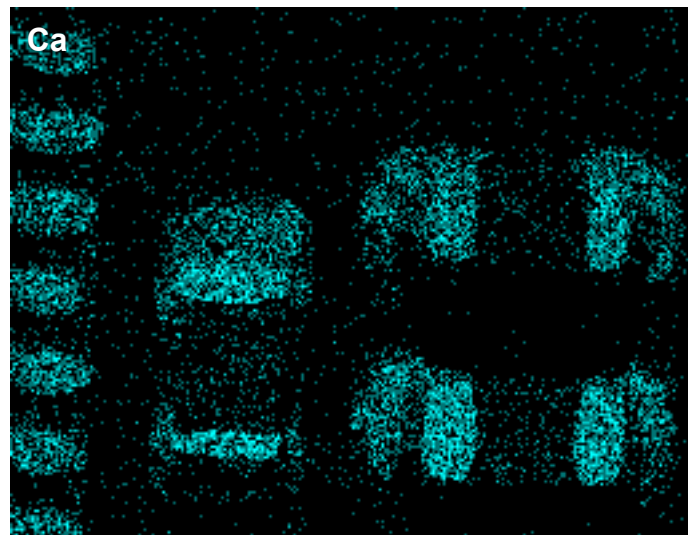
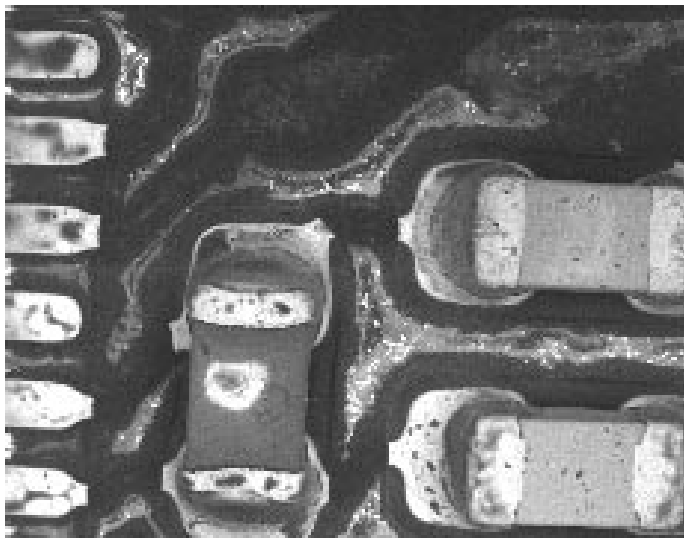
### Övervakning av produktionsprocesser

SEM kan med fördel användas för att studera föroreningar från felande produktionsprocesser. Inom farmaceutisk och kemisk produktion har flertalet utredningar gjorts för att identifiera okända partiklar i slutprodukten. Partiklarna kan sedan härledas till ett specifikt steg i produktionen. Tekniken har visat sig vara mycket snabb och effektiv för att generera svar på ofta komplexa frågeställningar.

### Partiklar i luftrengöringsfilter

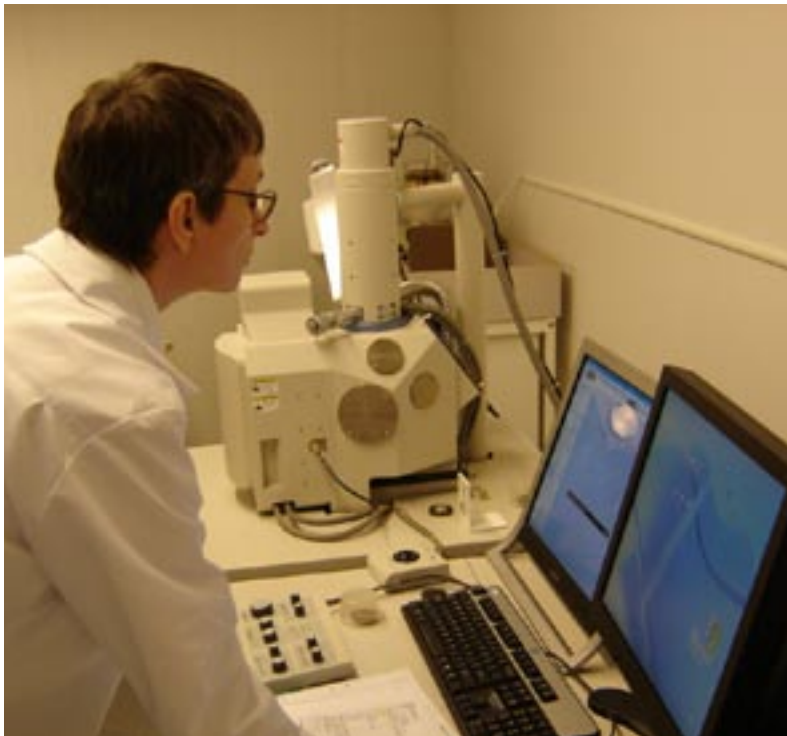
Bild 3 visar partiklar som fastnat i ett luftrengöringsfilter. Både biologiska partiklar och fibrer finns på filtret. Många partiklar är mindre än en μm. Så små partiklar i inomhusluft kan påverka människors hälsa. Filterporerna på bilden är 0.4 μm i diameter. Kemisk analys är ett hjälpmedel vid identifieringen av källor till luftburna partiklar. ICP-teknik ger mycket noggrann information om i vilka halter olika grundämnen förekommer, men säger inget om i vilka föreningar de sitter. Med SEM kan man bestämma den kemiska sammansättningen på partikelnivå.





#### Kemisk sammansättning av kretskort

Fördelningsbilderna ovan visar hur vissa element endast förekommer i vissa komponenter. Aluminium förekommer endast tillsammans med kisel, medan kisel dessutom förekommer i plasten. Brom finns inte anrikad i någon komponent, utan förekommer i den underliggande plasten eller i limmet. Tenn och kalcium är anrikade i vissa delar av komponenterna.



### Fakta om Analyticas mikroskop

Hitachi S3400N utrustat med

- **SE-detektor för högvakuum**  
(standarddetektor)
- **SE-detektor för lågvakuum**  
(används för prover som är känsliga för vakuum, t ex biologiska prover som sporer och trä, vars celler deformeras vid vakuum)
- **BSE-detektor (backscatter)**  
(används för att skilja mellan tunga och lätta element på en yta)
- **EDS analysystem (EDAX Genesis)**  
(energidispersiv detektor; används för identifiering och kvantifiering av element)

#### Kontakta oss:

##### Kundtjänst Luleå:

Aurorum 10  
977 75 Luleå

Tel: 0920-28 99 00  
Fax: 0920-28 99 40  
e-post: lule@analytica.se

##### Kundtjänst Täby

Box 511  
183 25 Täby

Tel: 08-5277 5200  
Fax: 08-768 34 23  
e-post: taby@analytica.se

##### Kundtjänst Göteborg

Gullbergs Strandgata 36A  
411 04 Göteborg

Tel: 031-15 08 00  
Fax: 031-15 45 21  
e-post: goteborg@analytica.se

##### Kundtjänst Oslo

Hoffsveien 1  
N-0275 Oslo, Norge

Tel: +47 22 13 18 00  
Fax: +47 22 52 51 77  
e-post: oslo@analytica.se

##### Kundtjänst Köpenhamn

Jagtvej 115E  
DK-2200 Copenhagen N,  
Danmark

Tel: +45 35 85 64 00  
Fax: +45 35 81 55 83  
e-post: cph@analytica.se

