

Faste biobrændsler – Grundstofanalyse ved røntgenfluorescenceteknik, XRF



Hvad kan en XRF-analyse bruges til?

Med ED-XRF udstyr kan vi foretage en screening for indholdet af grundstoffer i biobrændsler. Vores "BIO-XRF" metode er kalibreret for de mest relevante grundstoffer for faste biobrændsler. Dermed kan vi måle indholdet af de askedannende grundstoffer (silicium, aluminium, jern, titan, calcium, magnesium, natrium, kalium, mangan og fosfor) samt indholdet af klor og svovl. Målegrænsen for disse hovedelementer er i størrelsesorden 0,1 vægtprocent. Samtidig kan vi opnå information, om brændslet indeholder større mængder af spormetallerne arsen, bly, cadmium, chrom, kobber, kobolt, molybdæn, nikkel, vanadium og zink og har dermed mulighed for at afsløre, om brændslet indeholder uønskede materialer, som for eksempel trykimprægneret træ. Målegrænsen for disse tungere grundstoffer er typisk 10 mg/kg (0,001 vægtprocent).

Hvorfor vælge en XRF-analyse?

Sammenlignet med traditionel vådkemisk analyse for de askedannende grundstoffer ("Major elements") og spormetaller ("Minor elements") er XRF en hurtig og pris-

billig teknik. For biobrændsler i ensartet pilleform som træpiller eller i pulverform som savsmuld kan XRF-analysen foretages direkte på den foreliggende prøve. Resultater for disse typer af biobrændsler vil dermed kunne leveres indenfor samme dag prøven modtages. For andre typer af biobrændsler, som for eksempel halmstrå og flis, eller hvis der ønskes en mere repræsentativ prøvning af piller, vil en indledende prøveforbehandling til tørt, homogent og finkornet materiale være nødvendig.

Hvad kan en grundstofsammensætning bruges til?

Kendskab til indholdet af grundstoffer i et biobrændsel er vigtig i flere sammenhænge, for eksempel

- mulige problemer med korrosion og emissioner, f.eks. ved høje indhold af svovl og klor;
- mulige problemer med belægningsdannelse eller askesammensmeltning;
- kontrol for opståede forureninger af brændslet, f.eks. med sand eller jord;
- kontrol for uønskede bestanddele, som f.eks. trykimprægneret træ som kan indeholde store mængder af tungmetaller som arsen, chrom og kobber og bly.

Fordele ved en løbende XRF kontrol

Ved jævnlig analyse af en given type biobrændsel, som for eksempel træpiller, vil en afvigelse fra en normal grundstofsammensætning hurtigt kunne opdages. Det giver mulighed for at forudse og eventuelt imødegå problemer.

Er en XRF-analyse tilstrækkelig nøjagtig?

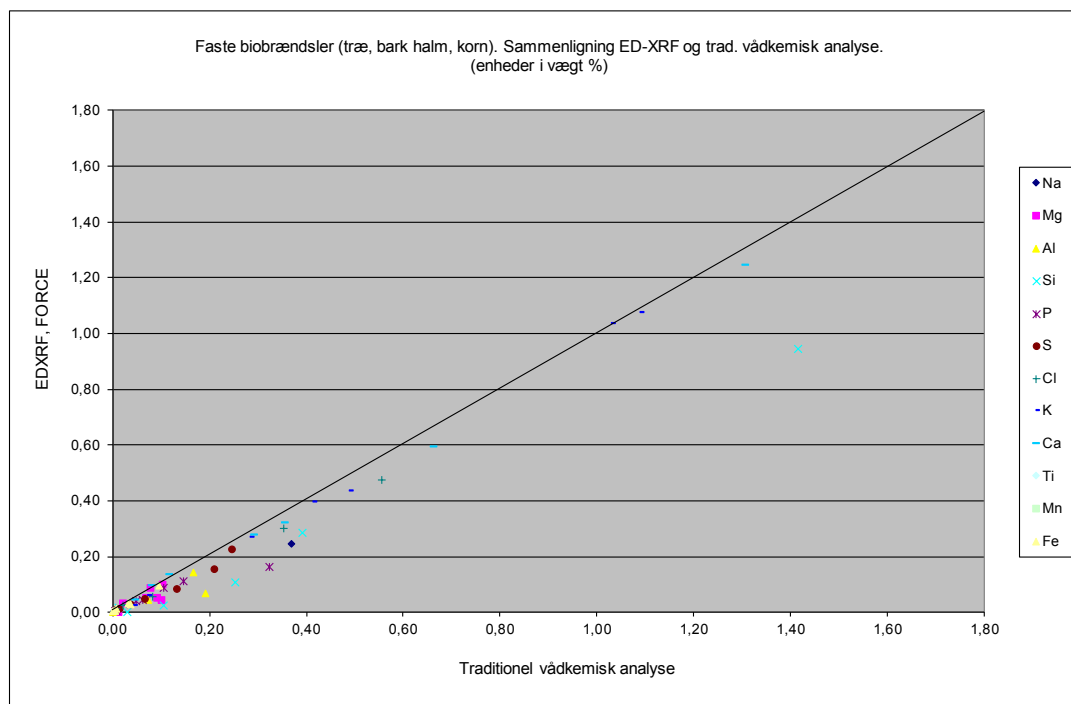
Ved analysen på vores ED-XRF instrument anvender vi en speciel biobrændselskalibrering, baseret på sporbare referencematerialer af forskellige typer af biomasse - vores "BIO-XRF" analyse. Det bevirker, at der kan opnås en rimelig nøjagtighed for analysen. XRF-analyse er dog ikke så nøjagtig som en traditionel vådkemisk analyse, men tilstrækkelig for mange kontrolformål.

I tabellen ved siden af er vist typiske niveauer for målegrænser og de totale usikkerheder.

Grundstof nummer	Grundstof	Målegrænse vægt %	Total usikkerhed, str. orden
11	Natrium	0,2	± 50 % rel.
12	Magnesium	0,1	± 50 % rel.
13	Aluminium	0,05	± 50 % rel.
14	Silicium	0,1	± 50 % rel.
15	Fosfor	0,05	± 50 % rel.
16-17	Svovl-klor	0,02	± 25% rel.
19-20	Kalium-calcium	0,05	± 50 % rel.
22-23	Titan- vanadin	0,002	± 50 % rel.
26	Jern	0,01	± 50 % rel.
Spormetaller som:	Arsen, cadmium, krom, kobber, bly med flere	0,001	± 50 % rel. eller ± 0,001 vægt%

I figuren nedenunder er vist en grafisk sammenligning af XRF resultater i forhold til resultaterne målt ved en vådkemisk analyse for forskellige typer af faste biobrændsler. Den totale usikkerhed ved en vådkemisk analyse er typisk 20-25 % rel.

ED-XRF: Energy Dispersive X-Ray Fluorescence



Relaterede ydelser

FORCE Technology har mangeårig viden og ekspertise inden for anvendelse og prøvning af brændsler og kan bistå med rådgivning og undersøgelser på området, som for eksempel:

- Traditionelle brændselsprøvninger, som for eksempel bestemmelse af brændværdi, vand og aske, for alle typer faste brændsler.

- Bestemmelse af brændselsaskens smelteforhold.
- Undersøgelse af aske, belægninger og andre restprodukter fra energiomsætning af faste brændsler, f.eks i forbindelse med bestemmelse af virkningsgrad, opståede driftsproblemer eller miljøforhold.

Yderligere information

Ole Petersen: Tlf. 43 25 04 99/ E-mail: op@force.dk

Susanne Westborg: Tlf. 43 25 06 734089 / E-mail: swe@force.dk