

Användning av FTIR-teknik för bestämning av gasformiga emissioner vid träpelletstillverkning

Urban Svedberg,
Bo Galle

Projektet som ligger till grund för denna rapport föreslog kvantifiering av totalemissionen av terpenier från en anläggning av pellets med en nyutvecklad mätmetod, TCT-metoden (Time Correlated Tracer) baserad på FTIR-teknik (Fourier Transform Infrared) och spårgasutsläpp.

Sonderande mätningar har gjorts i BioNorrs pelletsanläggning i Härnösand.

Mätningar gjordes i rökkanalen, skorstenen, kondensstaknar, olika nivåer från golvet i pelletsfabriken, i pelletslagret samt utomhus.

En algoritm har sedan tagits fram som är generellt användbar för att beräkna terpeniemissionen.

Denna algoritm ger en snittemission på 255 gram terpenier per ton producerad pellet. Detta ger en årlig emission av terpenier från BioNorrs anläggning i gasfas på 21 700 kg vid en beräknad årsproduktion på ca 85 000 ton pellets.

Slutsatsen är vidare att terpeniemissionerna från pelletsanläggningar förefaller vara relativt låga jämfört med andra verksamheter med träbearbetande verksamhet, t ex sågverk.

Styrning av biobränsletorkar - långtidskörning

A:10 Fredrik Axby, Thomas Petersson

Bakgrunden är det tidigare Värmeforskningsprojektet "Styrning av biobränsletorkar", rapport nr 67 1. I det projektet framkom att det fanns goda möjligheter uppnå jämnare fukthalt på torkgodset om en kapacitiv fuktgivare kopplas in och styr temperaturens börvärde.

Det största problemet med inkoppling var att beläggningar på fuktgivarens filter störde mätningarna. Målsättningen var att göra ett långtidstest med fuktgivaren inkopplad mot styrsystemet och visa hur denna komplettering till styrningen ger en bättre kontroll över fukthalten i torkgodset. Torkgodset skulle då variera maximalt 2% i fukthalt efter att styrningen hade intrimmats.

Genom att använda information både från temperatur och fukthalt i utgående torkgas får man bättre underlag för att styra torken än tidigare.

Styrsystemet kommer fortfarande att verka på temperaturen men börvärdet kommer att justeras beroende på fukthalten i gasen.

Resultat

Resultaten har varit en besvikelse, då stora problem med igensättningar av filter orsakat att inga körningar med fuktgivaren inkopplad kunnat genomföras.

Det nya filtret har fungerat betydligt bättre med avseende på filterrengöringsförmåga. Problem uppkom ändå på grund av kondensering vid gasuttaget.

Efter att röret isolerats har dessa problem sannolikt försvunnit och sonden kan nu mäta en riktig fukthalt.

Värmeforskrapporter

Från Värmeforsk kommer regelbundet ett stort antal rapporter. Författarna sammanfattar själva dessa på faktablad. Vi försöker i Bioenergi redovisa de som har en relevans på området. Ibland kan de dock dröja innan publicering beroende på platsbrist i tidningen men de kommer.

Handbok i vattenkemi rör energianläggningar Nr 729

Henrik Bjurström,
Björn Carlsson

Handboken i vattenkemi för energianläggningar syftar till att fylla energibranschens och industrins behov av dels en modern introduktion på svenska till vattenbehandlingspraxis och till vattenkemin i en energianläggning, dels ett uppslagsverk som ger ett första svar till de frågor som uppstår i dagliga verksamheten.

I handboken beskrivs dels utrustningen, dels de processer med vilka vattnet behandlas för att användas som medie i en vatten/ångcykel eller i ett fjärrvärmenät, eller fjärrkylanät.

I ett andra block sammanställs skademekanismer riktvärden för vattnet och ångan och en översikt över den nödvändiga kontrollen och övervakningen av vattenkemin. Kemisk rengöring och hantering av restprodukter behandlas avslutningsvis.

Handboken är en arvtagare till teknologidelen av Ångpanneföreningens Matarvattenhandbok och till Svenska Fjärrvärmeföreningens handböcker i vattenkemi.

Nya ämnen i föreliggande handbok är en översikt över pannor och andra utrustningar i en energianläggning, fjärrkyla, restprodukter och rökgaskondensat.

Handboken finns att beställa som pärm eller CD.

Torkning av biobränslen vid höga dagpunkter - etapp 1

Inge Johansson, Roland Wimmerstedt

Föreliggande rapport utgör en delrapport för en studie av torkning av biobränslen vid höga dagpunkter.

Uppbyggnad av en experimentell utrustning för ändamålet diskuteras och preliminära resultat presenteras. Den aktuella mätutrustningen bygger på principen att kända mängder av luft och

ånga blandas för att därefter värmas till önskad temperatur.

Torkningen sker sedan i en fluidiserad bädd. Torkhastigheten bestäms med två olika metoder att mäta den utgående torkluftens fuktighet. Avsevärda problem har förelagat med framtagning av utrustningen och det experimentella utvecklingsarbetet

är ännu inte avslutat. Den färdigutvecklade metoden kommer att presenteras i en licensavhandling av Inge Johansson omkring årskiftet 2001-2002.

En teoretisk beräkning av nyckeltal vid höga dagpunkter pekar på den stora fördelen att mängden luft som erfordras, vid borttorkning av en viss mängd

vatten, kraftigt minskas med ökad dagpunkt.

Behovet av reningsutrustning för att få bort emissionerna hos luften minskar därmed också i motsvarande utsträckning. Den höga dagpunkten innebär termodynamisk också en möjlighet att utnyttja spillvärmeför produktion med hög kvalitet.

Avgång till luft vid biologisk behandling av kondensat från torkning av biobränslen Nr 738 - en preliminär rapport

Curt-Åke Boström, David Cooper, Mats Ek

ett kondensat från ångtorkning av bark behandlades biologiskt i laboratorieskala, främst för att studera avgången av organiska ämnen till luft.

Under den luftade (aeroba) biologiska behandlingen minskade mängden organiskt material i kondensatet med drygt 80 procent. Det är något mindre än man normalt brukar uppnå, och tyder på att behandlingstiden kanske var för kort.

Toxiciteten enligt Microtox och mot nitrifikation minskade

bara med ca 60 procent, även det mindre än vid tidigare försök.

Eftersom avgången till luft minskade relativt snabbt under behandlingstiden skulle den avdrivna mängden dock knappast påverkas av en förlängd behandling. Avdrivna föreningar stod för ca 4 procent av den totala minskningen av organiskt material i kondensatet, resten bröts ned fullständigt eller adsorberades till slammet.

Endast en del av det avdrivna materialet har identifierats. Räk-

nat som kemiskt syrebehov (COD) stod enkla alkoholer för cirka 20 procent, medan flyktiga syror (främst ättiksyra), aromater och terpenier svarade för 1,5-3 procent vardera. Identifierade lätta kolväten motsvarade mindre än 0,1 procent av det organiska materialet. Det betyder att knappt 30 procent av beräknad COD-avgång kunde redovisas. Om man i stället räknar på totalt organiskt kol (TOC) var andelen ca 40 procent.

Försökets upplägg med satsvis behandling med relativt låg slamhalt ger en överskattning av avdriven mängd, jämfört med en fullskalig kontinuerlig process.

De miljöeffekter som de identifierade avdrivna gasformiga komponenterna kan orsaka bedöms som ringa. Mängderna avdrivna identifierade komponenter per m³ kondensat var små (totalt 20-25 g/M3). I närheten av en reningsanläggning kan dock viss lukt sannolikt förekomma (syror och terpenier).

Inventering av föroreningar i returträ Nr 732

Jöran Jermer, Annika Ekvall, Claes Tullin

Returträflis (RT-flis) används som bränsle allt mer i Sverige. Flisen är förorenad av bl a färg (kemisk förorening) samt metall och plast (mekaniska föroreningar). Föroreningarna kan orsaka drifttekniska problem i form av korrosion och beläggningar i pannorna.

Föreliggande studie har omfattat en inventering av potentiella föroreningar i returträ med särskild inriktning på de som kan orsaka problem från driftteknisk samt miljösynpunkt.

Det viktigaste kemiska föroreningarna utgörs av ytbehandlingar samt träskyddsmedel. Ytbehandlingarna ger framför allt ett stort bidrag av zink och bly, som ger problem med beläggningar. Impregnerat trä är den främsta föroreningskällan när det gäller koppar, krom och arsenik.

Större delen av de mekaniska föroreningarna avlägsnas genom selektiv rivning samt upparbetning i samband med krossning av flisen.

Plockanalyser indikerar att flisen innehåller cirka 1 procent mekaniska föroreningar, mest plast- och metallföremål samt diverse mineraliska material.

Vid förbränning av stora mängder RT-flis kan dessa föroreningar ställa till problem. Zink,

mässing och aluminium kan sätta igen rosterhål och PVC-rester kan bidra till markant ökade klorhalter i flisen.

Kemiska analyser tyder på att spridningen i föroreningshalt är mycket stor mellan RT-flisleveranserna. En svårighet att ta representativa prover bidrar sannolikt också till att den observerade spridningen är stor.

Kunskapen om innehållet av olika restprodukter i avfallsflödena är ofullständig. Ser man till trä bedöms ytbehandlat trä utgöra merparten. Impregnerat trä, exklusive sliprar och stolpar, har på basis av beräkningar uppskattats utgöra i genomsnitt ca 5 procent av returträflödet.

Undersökningen har bekräftat att RT-flis innehåller en betydande andel finfraktion. Fraktionen <4 mm utgjorde i de studerade fallen 25-40 procent av innehållet i flisen.

Finfraktionen visade sig ge de största bidragen av de beläggningsrelaterade ämnena kalium, klor, natrium, zink och bly.

Fortsatta studier föreslås inriktas på frågor rörande sortering, klassificering samt kvalitetssäkring av returträflis.

Handbok för livslängdsarbete Nr 740

Jan Storesund

En första utgåva av en handbok för livslängdsarbete med energi anläggningar har tagits fram. Arbetet har utförts i samarbete mellan fem företag i Sverige och Finland med stöd av referensgrupper.

Grundläggande frågor rörande livslängd för en energianläggning i drift är: - I vilket tillstånd befinner den sig i för närvarande? - Hur lång återstående livslängd kan förväntas? - Kan designlivslängden förlängas och vilka insatser krävs i så fall för detta? - Hur lång återstående livslängd kan behövas?

Tre delar; Allmän del, Mekaniska komponenter och Exempel

Den allmänna delen beskriver övergripande procedurer och metoder för att undersöka och bedöma anläggningens tillstånd samt dess återstående livslängd under följande rubriker:

- Design, drift och underhåll som en integrerad del av livslängdsarbetet
- Bedömning av en anläggnings tillstånd och dess återstående livslängd
- Strategi och mål för livslängdsanalysen
- Riskbaserade inspektionsmetoder
- Ekonomisk livslängdsbedömning

Vidare beskrivs i denna del skademekanismer i energianläggningar, metoder för spännings- och brottmekaniska analyser samt metoder för förstörande och oförstörande provning. Tillämpningen på energianläggningar och framför allt kraftvärmeverk poängteras i dessa beskrivningar. Referenser ges till normer, standarder, riktlinjer och fördjupningar i litteraturen.

I delen *Mekaniska komponenter* beskrivs ett stort antal mekaniska system och komponenter med avseende på funktion, konstruktion och material. De är indelade i olika anläggningsdelar:

Sammanlagt ett 50-tal komponenter är inkluderade och för varje komponent behandlas: Typiska skador, provning för att finna dessa skador och för att bestämma komponentens tillstånd och metoder för att bedöma komponentens återstående livslängd.

I *Exempeldelen* finns bl a en livslängdsanalys av en ångpanna beskriven.

En viktig slutsats av analysen är att den kan tjäna som en bas för rankning av investeringar i som en bas för rankning av investeringar i anläggningen.