

Studier av miljövänliga flamskyddsmedel för cellulosabaserade material

Fytinsyra är en naturligt förekommande förening som finns i maten vi äter, t.ex. nötter och spannmål. Det är växters viktigaste lagringskälla av fosfor, och fytinsyra innehåller 28% fosfor. Fosforrika föreningar har visat sig vara effektiva flamskyddsmedel för cellulosabaserade material som trä och bomull så fytinsyra har därför potential att vara ett icke-giftigt och miljövänligt alternativ till de flamskyddsmedel som används idag, som i många fall är farliga för miljön och hälsan. Genom att blanda fytinsyra med olika vanligt förekommande metalljoner som är viktiga näringsämnen för kroppen kan flamskyddsegenskaperna modifieras.

Syfte och mål

I detta projekt används kemiska teorier och analysmetoder för att systematiskt beskriva och utvärdera olika fytinsyrabaserade föreningars flamskyddsegenskaper på molekylär nivå. De material som studerats är bomull och trä. De rena fytinsyraföreningarna studeras som referensmaterial.

Metoder och genomförande

- Enkla förbränningstester.
- Termogravimetriska och kalorimetriska metoder.
- Kärnmagnetisk resonans i fast fas för kol och fosfor.
- Vattenlöslighet och fuktighetskontroll.
- Småskaliga prover studeras efter upphettning till olika temperaturer.

Resultat

Fytinsyra och dess föreningar med olika metalljoner har en flamskyddande effekt. Effektiviteten hos flamskyddsmedlet varierar när olika metalljoner tillsätts.

Kombinationen av olika analysmetoder ger kompletterande information som tillsammans kan användas för att beskriva det termiska nedbrytningsförloppet på molekylär nivå och kopplas till makroskopiska brandegenskaper.

Metodutvecklingen är användbar för fortsatta studier även på mer komplexa system. Mekanismen är lågtemperaturförkolning, vilken leder till mindre brännbara nedbrytningsprodukter, polymerisation av fosfatgrupper och barriärbildning som förhindrar kontakt mellan flyktiga ämnen och syre. Även en uppsvallande effekt kan ses.

Förutom i slutrapporten finns resultaten även publicerade i examensarbeten och en vetenskaplig artikel. Resultaten är av intresse för det vetenskapliga samfundet såväl som för företag och organisationer som arbetar för en brandsäker och hållbar livsmiljö.

FORSKARGRUPPEN



FINANSIERAD AV



Brandforsk

Brandforsks verksamhet möjliggörs av stöd från olika organisationer i samhället. Läs mer om våra stödorganisationer på www.brandforsk.se