

INFOBLAD

Säkra flamskyddsmedel från naturen.

Bomull, viskos och linne är flitigt använda textilier, men de kan lätt brinna och bidra till brandspridning. Flamskyddsmedel kan förbättra deras brandprestanda och oro kring hälso- och miljöeffekterna av vissa befintliga kemikalier uppmuntrar sökandet efter alternativ. I detta projekt undersökte vi naturligt förekommande föreningar som potentiella flamskyddsmedel för dessa tyger. Resultaten visade att kreatinin, särskilt i kombination med fosforsyra, avsevärt kunde minska värmeavgivningen och främja förkolning. Vattenbeständigheten var dock fortfarande en utmaning.

Syfte och mål

Vi ville utforska en väg mot säkrare flamskyddsbehandlingar med hjälp av molekyler som finns i naturen, inklusive föreningar som potentiellt kan återvinnas från avfallsströmmar. Vi ville förstå hur valet av förening, lösningens pH och tyg påverkade behandlingens prestanda. Ett annat mål var att undersöka om kombinationen av kvävehaltiga molekyler med fosfatgrupper kunde förbättra brandskyddet, och om kopparjoner kunde hjälpa behandlingen att finnas kvar på tyget efter vattenexponering.

Metoder och genomförande

Vi undersökte flera föreningar, inklusive kreatinin, natriumsuccinat, hippursyra och L-glutamin. Bomull, viskos och linne doppades i vattenlösningar vid olika pH-värden och torkades. Enkla flamtester hjälpte oss att identifiera behandlingar som förhindrade antändning eller självslocknade. De utvalda proverna undersöktes sedan med hjälp av mikroskalig förbränningskalorimetri för att mäta värmeavgivning och termogravimetrisk analys för att studera nedbrytning och förkolning.

Den mest lovande formuleringen testades med konkalorimetri vid värmeflöden på 35 och 50 kW/m². Utvalda behandlingar utvärderades också efter kort nedsänkning i vatten för att bedöma deras motståndskraft mot urlakning.

Resultat

Kreatinin gav den mest lovande totala prestandan, medan natriumsuccinat också förbättrade flamskyddet. Kombinationen av kreatinin och fosforsyra gav stark minskning av värmeavgivningen i alla tre tyger. I förbränningstester i mikroskala minskade den kombinerade behandlingen den maximala värmeavgivningen med 85-93% beroende på tyg. Termisk analys visade att behandlade tyger generellt började sönderfalla tidigare men behöll mer material vid högre temperaturer. Detta beteende indikerar att behandlingarna uppmuntrade förkolning, vilket minskade materialet som var tillgängligt för förbränning. Inget av tygerna som behandlades med den valda formuleringen antändes under konkalorimetri vid något av värmeflödena. De förkolnade och uppvisade betydligt lägre maximal värmeavgivning, även om avsevärd rök producerades. Kopparjoner gav ingen ytterligare förbättring av flamskyddet och vattenexponering minskade den skyddande effekten, vilket visar att starkare vidhäftning till cellulosa behövs. Ytterligare arbete bör därför fokusera på att förbättra vattenhållbarheten och optimera behandlingsförhållandena före praktisk tillämpning.

PROJEKTGRUPPEN

LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET

FINANSIERAD AV BRANDFORSK

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

BRAND FORSK

