

# Biomodificatie : furfuryleringstechnologie

*Furfuryleringstechnologie is een houtmodificatietechnologie, gebaseerd op het gebruik van thermisch hardende bio-chemicaliën of furfuryl-harsen (biomodificatie) die via een impregnatieproces in het hout geïnjecteerd worden. Na impregnatie volgt er een uithardingsstap waardoor een nieuw stijf polymeer netwerk in het hout ontstaat.*

**Tekst : Dr. Ir. Hans Hoydonckx, Transfurans Chemicals Bvba, Geel, België**

De bio-chemicaliën die men gebruikt in de formulatie van de furfuryl harssystemen zijn afgeleid van pentose afvalsuikers uit reststromen van landbouwgewassen. Zo worden onder meer suikerriet bagasse, maïskolven, houtafval,... gebruikt als grondstoffen.

Houtmodificatie is een verzamelnaam van technologieën die toelaten de celstructuur van hout te veranderen om een hogere duurzaamheid en dimensiestabiliteit te bereiken. Vandaag zijn op de Belgische markt voornamelijk enkelvoudige thermische modificatie (hittebehandeld hout) en chemische modificatie (geacetyleerd hout) bekend. Furfuryleringstechnologie is een volgende generatie modificatietechnologie die men de laatste jaren in Noorwegen en Nederland op de markt introduceerde.

De basis van deze technologie werd gelegd door Amerikaanse onderzoekers in de jaren '60 die deze technologie ontwikkelden om hout chemisch resistent te maken. Hiernaast vonden ze dat ook duurzaamheid, stijfheid en hardheid verbeterden met deze behandeling.

## Het 4<sup>de</sup> polymeer in hout

Hout bestaat uit 3 elementaire polymeren : cellulose, hemicellulose en lignine. Deze polymeren zijn een voedingsbodem voor schimmels en kunnen dus aangetast worden. Furfuryl-harsen hebben de eigenschap om de celwand in te dringen waardoor ze in nauw contact komen met deze elementaire polymeren. Na impregnatie wordt het hars uitgehard en vormt deze een nieuwe macromoleculaire structuur in de celwand van het hout. Het basisconcept van furfurylering is eigenlijk het inbouwen van een vierde biopolymeer op basis van een furfuryl thermoset hars dat de andere bouwstenen van het hout beschermt, consolideert en verstevigt. Door het uitgeharde hars en zijn interactie met de cellulose, hemicellulose en lignine wordt de houtstructuur niet meer herkend door schimmels. Door adequate afstelling van de hoeveelheid geïmpregneerde hars is een klasse I duurzaamheid mogelijk.

Naast de bescherming tegen houtschimmels geeft deze behandeling ook een verhoogde stevigheid, hardheid en dimensiestabiliteit aan het hout. Het uitgeharde hars geeft het eindproduct een bruine tot donkerbruine kleur die bij buitenexpositie vergrijsst.

## Een eenvoudig productieproces

Het modificatieproces bestaat uit twee stappen, nl.: een impregneringsstap en een droogstap met uitharding van het hars. De impregnering voert men uit via een conventionele vacuümdruk autoclaaf waarbij een waterverdunde oplossing van hars in het hout wordt geperst. Tijdens deze stap moet het hout door-en-door geïmpregneerd worden, waardoor men enkel goed impregneerbare houtsoorten kan gebruiken. Na de impregneringsstap wordt het hout gedroogd en uitgehard. De uitharding vindt typisch plaats rond de 130°C.

Tijdens de afkoelingsfase wordt het hout opnieuw bevochtigd om droogspanning weg te nemen.

## Buitentoepassingen

Gezien de hoge duurzaamheid van het eindproduct vindt het zijn belangrijkste toepassingen als buitenhout bij gevelbekleding, terrasplanken of in tuinmeubelen en speeltoestellen.

## Commercialisering

Na een lange ontwikkelingsperiode werd deze technologie de laatste jaren gecommercialiseerd. WPT (nu Kebony) in Noorwegen nam hierin de eerste stappen. In Nederland startte Foreco Dalfsen (Nobelwood) vorig jaar een proces op basis van polymeertechnologie van TransFurans Chemicals, België. Van 2005 tot 2008 stelde men de ontwikkeling van deze technologie op punt en maakte ze marktrijp in het ECOBINDERS-project, een 6<sup>de</sup>-kaderproject gesubsidieerd door de Europese Commissie.