

A faanyagok hasznosítása, felhasználása világszerte növekvő tendenciát mutat, köszönhetően a faanyag kedvező tulajdonságainak. A faanyagok felhasználását azonban korlátozza néhány jellemző. Ezen jellemzők kedvező befolyásolására több megoldás is született már különböző faanyag modifikáló eljárások formájában. Ezek közül elsősorban a hőkezelések és az acetilezéses eljárás terjedt el, ezek már ipari méretben is megvalósultak. Hátrányuk, hogy nagy energiafelhasználással járnak, ami rontja a faanyag versenyképességét az egyéb anyagokkal (pl. műanyagok) szemben. Ezen túl gyártásuk során környezetre káros anyagok is keletkeznek, amelyek semlegesítése szükséges. A faanyagvédelem területén a hagyományos védőszerek egyre korlátozottabban felhasználhatók, így folyamatos az igény az új, környezetbarát faanyagvédőszerek iránt is. Ennek megfelelően a kutatás célja, hogy különböző nanovegyületek felhasználásával javítsa a faanyag felhasználás szempontjából fontosabb jellemzőit, mint például a dimenzióstabilitást, a színtartósságot (UV-védelem) vagy a gombaállóságot. A faanyagokkal kapcsolatban az ilyen jellegű vizsgálatok jelenleg ritkák, azonban a műanyagok és textilek esetében több példa is található a nanovegyületek sikeres alkalmazására, ami kisebb módosításokkal átültethető a faanyagokra is. Az eljárások hatékonyságának vizsgálata mellett a hatásmechanizmus vizsgálata is szükséges, melyre különböző analitikai módszerek állnak rendelkezésre (SEM, FT-IR, stb.).

Az elért eredmények alapján új ipari eljárások kifejlesztésére is sor kerülhet a jövőben, amelyek által nő a faanyag versenyképessége más anyagokkal szemben. A faanyagok kifejezett előnye pedig, hogy megújuló, CO₂ semleges alapanyag, amelynek a feldolgozása, előállítás is jóval kisebb energiaigényű, mint a legtöbb konkurens anyagé (pl. fémek, műanyagok). A megújuló alapanyagok fokozott felhasználásával pedig elősegíthető a fenntartható fejlődés. A tulajdonságok javításával továbbá bővíthet a faanyagok felhasználási területe, valamint kiválthatóvá válnak az értékes hazai és elsősorban trópusi faanyagok olyan, alacsony értékű faanyagokkal, amelyek eddig kedvezőtlen tulajdonságaik miatt nem voltak alkalmazhatók sok területen.

A beszerzése óta eltelt időszakban több kutatási feladat során vettem hasznát az eszköznek. Elsősorban a nanorészecskék előállítása során nélkülözhetetlen a vásárolt eszköz, mivel e folyamat során legtöbbször szükséges a hőmérséklet állandó szinten tartása a keverés mellett. Önálló kutatásaim mellett hallgatói munkák előrehaladását is segítette. Ezek közül kiemelném Molnár Ferenc faipari mérnökhallgatót, akinek szakdolgozata időközben már el is készült „Nanorészecskék hatásának vizsgálata fa-víz kapcsolatokra” címmel. Emellett jelenleg folyamatban van Takács Dávid faipari mérnökhallgató szakdolgozatának kutatási fázisa a nanorészecskék színtartósságot javító jellemzőivel kapcsolatban.

Az elmúlt időszakban elsősorban a faanyagok víztaszítóvá, méretstabilabbá tételével kapcsolatban sikerült előre lépni, különböző titanát és szilícium részecskéket alkalmazó kezelésekkel. Titanát nanorészecskéket használva az mondható, hogy a vizsgálatok során a különféle titanát nanorészecskékkel való telítés, kezelés sikeres volt. A fába jutott hidrofób nanorészecskék egy víztaszító réteget alakítanak ki a faanyagban, valamint feltehetően a sejtfal mikro- és makroüregeinek eltömítése által is pozitív hatást fejtenek ki. A legjelentősebb eredményt a zsugorodás és dagadás vizsgálatban értünk el. A dagadási együtthatók esetében akár 30% feletti javulás érhető el, emellett a zsugorodási együtthatók magas csökkenése elérheti akár a 45%-ot is. A vízfelvétel vizsgálat is szép eredményeket hozott kedvező esetben akár 60-70%-ot is meghaladó csökkenésről számolhatunk be. A páraáteresztőképesség valamint az egyensúlyi fanedvesség esetén nem beszélhetünk jelentős változásról, előbbi pozitívumként fogható fel, hiszen faanyag esetében a jó páraáteresztés egy pozitív tulajdonság. A hidrofób szilícium dioxiddal végzett kezelés esetén is elmondható, hogy a nano szilícium-dioxid alapú kezelések sikeresek voltak, sőt sikeresebbek. A kezelés következtében szintén víztaszító, hidrofób anyagot hozunk létre, melynek dimenzióstabilitása jelentős mértékben nő. A dagadási együtthatók javulása szinte minden esetben megtörténik és elérheti akár a 40%-os csökkenés is. Ennél

a kezelésnél jelentős eredményeket értünk el az egyensúlyi fanedvesség esetében is. A kezeléseket után átlagosan 25-30%-al kisebb nedvességtartalomra áll be a faanyag. A vízfelvétel vizsgálata is a várt eredményeket hozta. Valamennyi vizsgált próbatest, valamennyi kezelésfajta esetén nagymértékben csökkent a faanyag vízfelvétele. Átlagosan több mint felére csökkent a felvett víz tömege, bizonyos esetekben majdnem 80%-ot elérő csökkenést tapasztaltunk.



Hidrofób titanát nanorészecskékkel kezelt faanyag



Hidrofób szilícium nanorészecskékkel kezelt faanyag