

Pesukindlus ja selle testimine

Kõiki rõivatooteid pestakse teatud aja tagant. Mõne rõivaeseme poolt põhjustatud värvimuutused või määrdumine pesemise käigus on kohe märgatav ja mõjutab oluliselt tarbija rahulolu. Kanga pesukindluse testimiseks on olemas palju erinevaid meetodeid. Erinevate pesukindlustestide arvukus on tingitud eeskätt sellest, et on olemas palju erinevaid pesemismeetodeid, kultuurilisi erinevusi pesupesemises, erinevaid kangatüüpe ja ka erinevaid kanga kasutamise viise. Uute pesuvahendite ja –valgendajate väljatöötamine on samuti mõjutanud uute pesukindlustestide väljatöötamist. Standardsed pesukindluse testimise meetodid hindavad seda, kuidas kangad peavad vastu kodu- ja tööstuslikule pesemisele. Reeglina valitakse need testimise tingimused, mida hinnatakse kõige lähemal olevat materjali soovitatavale hooldusele. Pesukindlustesti valides on oluline silmas pidada, et võimalikult hästi simuleeritaks kanga lõppkasutuses esinevaid pesemistingimusi. Kõige rohkem kasutusel olevad pesemismeetodid on tänapäeval kuivpuhastus, käsitsipesu, õrn masinpesu, masinpesu ja tööstuslik pesemine. Iga nimetatud meetodi jaoks on olemas üks või enam pesukindluse testi, et kindlaks teha kanga värvikindlus.

Enamus pesukindluse teste viiakse läbi 2000 ml-tes suletud nõudes, mis pöörlevad püsiva kiiruse ja temperatuuri juures pesutrumlis. Kasutatakse ka spetsiaalseid pesutestreid, milles väikesi konteinereid keerutatakse ümber termostaatiliselt kontrollitava veevanni kesktelje. Samaaegselt on võimalik testida mitut erinevat materjali, kuna iga konteiner on suletud ja isoleeritud teistest materjalidest. Mõne testi puhul tuleb konteinerisse lisada ka roostevabast terasest kuulid või plaadid, et suurendada testi raskusastet.



Kuue konteineriga kiirendatud protsessiga pesutester

Paljudes testides kasutatakse standardiga määratud **pesuaineid**, et oleks järjepidevus, olenemata sellest, kuna ja kus testimist läbi viiakse. Kodused pesuained varieeruvad riigiti, olenevalt kohalikest oludest ja seadustest, vee omadustest ja pinnase tüübist. Pesukindlustestides kasutatakse seepe või pesuvahendeid selleks, et eemaldada kangalt kinnistumata värvainet. Uutel esemetel võib esineda pesemisel värvikadu, kui kangast ei ole piisavalt põhjalikult loputatud pärast värvainega töötlemist. Seebi või pesuvahendi kasutamine võib põhjustada ka värvaine ja kiududelevahelise ühenduse katkemist. Värvide kadu ja värvi muutus võivad esineda, kui värvaine molekulid vähenevad. Kui see kadu rakendub piisavalt suurele protsendile värvaine molekulidest, siis näeb toode välja pleekinud. Mõnede värvainete puhul degradeerimine muudab molekuli struktuuri, mille tulemusena kangas muudab tooni. Paljusid värve saadakse, kui segatakse kaks või enam värvainet. Kui üks komponent värvaine segust kaob materjalist või kui üks komponent kahjustub, siis materjali värv muutub. Mõne testi puhul lisatakse vesilahusesse naatriumkarbonaati ja/või valgendit. Aluseline naatriumkarbonaat intensiivistab pesu, avaldades kõige enam mõju kanga värvile. Valgendit ei tohiks kasutada pestes 100% värvitud kangaid. Mõnikord seda siiski kasutatakse kangaste puhul, kus on nii valgeid kui ka värvilisi pindasid. Sellistel materjalidel kasutatav värv peaks aga olema pleekimiskindel.

Seebi või pesuvahendi **pH** tase mõjutab samuti olulisel määral värvaine eemaldumist kangalt vette ja ülekandumist pesuveest lisamaterjalile. Enamik koduses majapidamises kasutatavad pesuvahendid sisaldavad kergeid oksüdeerivaid osakesi, pehmendeid, optilisi kirkastavaid elemente, sooli jt. aineid. Need ained võivad suurendada kangalt eralduva värvi hulka. Pesuainete toime võib samas ka vähendada värvi ülekandumist lisamaterjalile, kuna pesuained hoiavad kangalt eraldunud värviosakesi pesuvees ega lase neid uuesti kinnistuda lisamaterjalil.



Pesuvee pH taset saab kiiresti kontrollida vastavate indikaatorite abil

Värvikindlust hinnatakse **abikanga** määrdumise abil, mis kinnitatakse testkangale. Lisakangaid on erinevaid, sealhulgas ühekiulised ja mitmekiulised /*multifibre tape*/ kootud kangad. Enamkasutatavad ühekiulised lisakangad on puuvill, vill, polüamiid, akrüül, viskoos, polüpropeen ja polüester. Ühekiuliste lisakangastega läbiviidavate testide puhul ömmeldakse lisakangas testkanga kas ühe või mõlema küljega kokku. Vahel kasutatakse külgedel erinevaid lisakangaid, et selgitada välja kahe eri tüüpi kanga määrdumist. Sageli kasutatakse värvikindluse testides polüamiid 6.6, kuna see kiud seob teistest kiududest paremini kõik pesuvees leiduvad vabad värvaineosakesed. Mitmekiulised lisakangad võimaldavad välja selgitada erinevate kangatüüpide värvikindlust ühe testi käigus. Testkangas koos kinnitatud abikangaga lisatakse ettevalmistatud konteinerisse. Pärast pesu need eksemplarid loputatakse, kuivatatakse ja hinnatakse värvi muutusi ja plekkide tekkimist, võrreldes värvi erinevusi enne ja peale testimist, kasutades sobilikku hallskaalat või värvitooni mõõtmisseadet.



Mitmekiuline abikangas on ühendatud testitava kangaga



Testitud kangatükki võrreldakse sama kangaga enne testimist. Tooni muutust hinnatakse hall-valgeskaala abil



Samas on võimalik kindlaks teha, kuidas absorbeerivad värvi erinevad kiud testitava kanga pesutestis

Pesutesti kestvus võib oluliselt mõjutada testi tulemusi. Lühikesed testid ei lase kinnistumata või halvasti kinnistunud värviosakestel pesuvette lahustuda või lisakangale kinnituda. Pikemad testid seega võimaldavad värviosakestel liikuda testkangalt lisakanga kiududele sarnaselt värvimise protsessile ja tulemuseks on lisakanga suuremal määral määrdumine.

Pesutesti tulemusi mõjutab ka vesilahuse **temperatuur**. Madalama temperatuuriga teste kasutatakse juhul, kui kanga lõppkasutus eeldab madala-temperatuurilist pesu. Madalama temperatuuriga pesu on tavaliselt ette nähtud sellistele õrnadele kangastele nagu vill, siid ja viskoos. Madalama temperatuuriga pesu vähendab värviosakeste eemaldumist kanga pinnalt ja seega toob kaasa vähemal määral lisakanga määrdumist. Kõrge temperatuuriga teste tuleks kasutada kangaste puhul, mida lõppkasutuses võib pesta soojalt või kuumalt. Kõrgemad testi temperatuurid võimaldavad piisavalt energiat selleks, et kiud paisuksid ja eraldaksid värvi, mistõttu lisakangas määrdub kergesti vabade värviosakeste tõttu pesuvees. Kangaid, mida kavatsetakse kasutada toodetes, mille puhul on ette nähtud tööstuslik pesu, testitakse tavalisest kõrgematel temperatuuridel, kõrgema PH tasemega ja pikema pesutsükliga.

Klooritud vee testi kasutatakse hindamaks värvikindlust ujumisriiete, rätikute, laevateki mööblikatete või teiste toodete puhul, mis võivad kokku puutuda suure hulga klooritud veega.

Test viiakse tavaliselt läbi pesutrumlis pesukindlustestile sarnastel tingimustel, ainult temperatuur valitakse vastavalt basseinivee temperatuurile. Oluline on kontrollida aktiivsete klooriosakeste taset testilahuses enne testi, sest kloriid võib aja jooksul kaotada oma toime.

Plekieemaldusteste kasutatakse hindamaks kangalt plekkide eemaldamisel kasutatavate kemikaalide mõju. Lisakangas kinnitatakse pleki taha hindamaks määrdumist, kuigi tavaliselt hinnatakse selle testiga pleki eemaldumist testkanga kiududel. Plekieemaldustestid hõlmavad vee-, happe-, aluse-, kuivpuhastusvahendi- ja lakibensiinikindluse teste.

Mõõtude muutused pesemisel

Halb mõõtude stabiilsus võib tekitada probleeme istuvusega, suurusega, väljanägemisega ja lõppkasutajale sobivusega. Mõõtude muutused tekivad pingetest vabanemise tõttu, mis on tekkinud lõnga ketramisel, tootmisprotsessis ja/või viimistlemisel. Sellist liiki kokkutõmbumist nimetatakse lõdvestumiskahanemiseks. Lõdvestumiskahanemine ei lahene mitte alati esimese hooldustsükliga. Paljud ettevõtted teevad materjalile kaks, kolm või isegi viis hooldustsükli, enne kui mõõdetakse dimensionaalseid muutusi. See annab realistlikuma ettekujutuse sellest, kuidas materjal käitub tarbija kasutuses.

Mõõtude muutused võivad tekkida ka spetsiifilisemate materjalide korral. Näiteks, viltimiskahanemine on ainulaadne villale ja villasegust kangastele. Kõrgetel temperatuuridel võib kahanemine esineda ka sünteetiliste kangaste puhul.

Progressiivset kahanemist, kus materjal kahaneb vähehaaval iga kord, kui seda puhastatakse, on keeruline hinnata. Seda võib harva esineda mõnede kuntsiidide ja nõrga keeruga lõngadest pehme puuvillase materjali korral.

Halb mõõtude stabiilsus mõjutab ka kanga tihedust ja drapeeruvust. Materjalid võivad kokku tõmbuda ja muutuda jäigaks, kui nad kahanevad. Kuna mõõtude muutused ei pruugi olla ühesugused koe- ja lõimesuunas ning kogu kanga ulatuses, siis testimiseks kasutatakse kanga erinevatest kohtadest lõigatud testtükke. Testija mõõdab ja märgib pesukindla markeriga kangale mõõdud mõlemas suunas. Suuremad tükid aitavad paremini hinnata mõõtude muutusi. Testimiseks kasutatakse pesumasinaid ja kuivateid. Peale testimise lõppemist on olemas kolm paari võrdlustestkangaid mõlemas suunas. Täpseks mõõtude muutuste kontrollimiseks kasutatakse šabloone. Et hinnata mitme tsükli mõju, tuleb protseduuri korrata nõutav arv kordi. Kasutatakse ka meetodeid, kus pesumasinasse lisatakse puuvillast ja puuvill/polüester kangatükke, et simuleerida normaalses suuruses pesukogust. Mõõtude

muutusi arvutatakse protsentides: $\% = 100 (B - A)/A$, kus A on originaalmõõt ja B on mõõt pärast pesu. Positiivne number näitab kanga venimist ja negatiivne näitab kokkutõmbumist.

Pesutestideks on välja töötatud ka kiirendatud protsessiga pesutestimise seadmed. Sel juhul on testid teostatavad lühema aja jooksul ja iga muutujat testimise tsükliks on võimalik programmeerida iseseisvalt.

Pesukindlustestis peaks olema simuleeritud ka **mehaaniline toime**, mis avaldatakse kangale pesemisel. Oluline on ka vedeliku vahetamine pestava materjaliga. Kui **vedeliku kogus** on liiga suur, siis kangas lihtsalt ujub ringi, ilma, et toimuks kokkupressimist või väänamist, mis toimub pesu ajal trumli vahel vedeliku hulga korral.