



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut

**ERINEVA STRUKTUURIGA LÕNGADE
VALMISTAMINE MEHAANILISELT
ÜMBERTÖÖDELDUD TEKSTIILKIUDUDEST**

**MANUFACTURING OF YARNS WITH DIFFERENT
STRUCTURE FROM MECHANICALLY RECYCLED TEXTILE
FIBRES**

BAKALAUREUSETÖÖ

Üliõpilane: Laura Kuningas

Üliõpilaskood 185420EANB

Juhendaja: Tiia Plamus, vanemlektor

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö peamine eesmärk oli katsetada erineva kiulise koostisega uutest ja mehaaniliselt ümbertöödeldud kiududest kedratud lõngade omadusi. Bakalaureusetöö oluline osa oli ümbertöödeldud kiududest valmistatud lõngade omaduste võrdlemine uutest kiududest valmistatud lõngade ning kaubandusest soetatud lõngade omadustega. Bakalaureusetöö oodatav tulemus oli pakkuda välja ümbertöödeldud kiududest kedratud lõngadele optimaalne kiuline koostis. Teine eesmärk oli anda ülevaade tekstiilijäätmete probleemist maailmas ja nende ümbertöötlemisviisidest, keskendudes põhjalikumalt mehaanilisele ümbertöötlemisele.

Viimase paarikümne aasta jooksul on kasvanud jõudsalt nii tekstiilkiudude- kui ka erinevate toodete ja rõivaste tootmine, mis on viinud ületarbimiseni. Tekstiilmaterjalide ületarbimine ja rakendatav lineaarne mudel, mille põhimõte on „tooda-tarbi-viska minema“, on põhjustanud tekstiilijäätmete hulga märkimisväärse kasvu. Üle kogu maailma tekib aastaga tohutul hulgal tekstiilijäätmeid, millest ümbertöötlemiseni jõuab väga väike kogus. Suur osa tekstiilijäätmeid põletatakse või ladestatakse, mis omakorda on koormuseks keskkonnale. Tekstiilijäätmete ümbertöötlemisega saab vähendada uute tekstiilmaterjalide tootmiskahtusid, mis omakorda minimeerib toormaterjali ja taastumatu ressursi kasutamist, vee, energia, värvainete ja kemikaalide tarbimist, tootmisheitmeid ja -reostust.

Tekstiilijäätmete rohkusele on hakatud järjest enam tähelepanu pöörama. Tekkinud ülemaailmsele probleemile lahenduse otsimist toetab ka Euroopa Liidu nõue koguda alates 2025. aastast tekstiilijäätmed teistest jäätmetest eraldi. Tekstiilijäätmete liigiti kogumine on ainult üks samm ringsema majandusmudeli poole liikumisel. Kuna praegusel ajal ei ole Eestis olemas tõhusat lahendust tekstiilijäätmete ringlusse võtuks, siis antud bakalaureusetöö raames pakuti välja võimalik lahendus ümbertöödeldud tekstiilijäätmetest saadud kiudude lõngaks ketramise näol.

Tekstiilijäätmeid on võimalik ümber töödelda mehaaniliselt ja keemiliselt. Esimesel viisil tekstiilmaterjalid purustatakse tekstiilkiududeks. Teisel juhul viiakse läbi materjali depolümerisatsioon ehk monomeeri kujule viimine, millele järgneb polümerisatsioon. Antud lõputöös keskenduti tekstiilijäätmete mehaanilisele ümbertöötlemisele, mida iseloomustab kiu pikkuse ja tugevuse vähenemine ning kiudude pikkuse jaotuvuse suurenemine. Tekstiilkiudude omaduste parandamiseks segatakse ümbertöödeldud kiud uute tekstiilkiududega. Mehaaniliselt on võimalik ümber töödelda nii segakiudude kui ka ühe kiu sisaldusega tekstiilmaterjale. Segude ümbertöötlemise negatiivne külg on täpse kiulise koostise raske määratlemine.

Lõngade omaduste uurimiseks sai läbi viidud erinevaid katseid standardite järgi Tallinna Tehnikaülikooli Polümeeride ja tekstiilitehnoloogia laboris olevate seadmetega. Teostati järgmised katsetused: kiudude pikkuse, lõnga joontiheduse, keerdumuse, katkekoormuse ja -venivuse määramine ning lõnga ühtluse hindamine. Kokku viidi läbi katseid seitseteistkümnele erinevale lõngale, millest ühed sisaldasid uusi kiude, teised ümbertöödelduid kiude ning kolmandad mõlemaid kiude. Osa katsetatud lõngadest telliti kaubandusest, aga enamik kedrati Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemias. Katsete tulemusi analüüsid tehti järeldused ja toetudes otsitud uuringutele pakuti välja optimaalne kiuline koostis ümbertöödeldud kiududest valmistatud lõngadele.