

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta



FAKULTETNA PREŠERNOVA NAGRAJENKA

Nina Čuk

2020



IN SITU FITOSINTEZA NANODELCEV SREBRA ZA DOSEGANJE VEČZAŠČITNIH LASTNOSTI TEKSTILIJ

Mentorica: doc. dr. Marija Gorjanc
Somentor: znan. sod. dr. Martin Šala

UVOD

Raziskovalno delo obravnava globalno aktualno temo plemenitjenja tekstilij z namenom zmanjšanja onesnaževanja okolja in izdelave tekstilij, ki nudijo uporabniku zaščito pred dnevno izpostavljenostjo ultravijoličnim (UV) sevanjem in patogenim bakterijam, kar poveča možnost za različne okužbe in obolenja. Prva obrambna linija pred temi nevarnostmi so pravilno pripravljene tekstilije, npr. z nanodelci srebra. Pri kemijski sintezi nanodelcev se uporablja toksične reagentne, ki jih lahko nadomestimo z uporabo izvlečkov rastlin, torej oblikujemo nanodelce s fitosintezo. Odličen vir »zelenih« reducentov predstavljajo izvlečki rastlinskih živilskih odpadkov in invazivne tujerodne rastline, ki trenutno nimajo posebne uporabne vrednosti, saj končajo na odlagališčih ali sežigalnicah ter tako povzročajo gospodarsko škodo.





IN SITU FITOSINTEZA NANODELCEV SREBRA ZA DOSEGANJE VEČZAŠČITNIH LASTNOSTI TEKSTILIJ

Namen raziskovalnega dela je bil proučiti in situ sintezo nanodelcev srebra na bombažni tkanini, kjer se je uporabilo vodne ekstrakte rastlinskega živilskega odpadka (listov zelenega čaja, koščice avokada in olupka granatnega jabolka) ter invazivnih tujerodnih rastlin (korenike japonskega dresnika, plodov octovca in cvetov zlate rozge) za namen oblikovanja okolju prijaznega postopka plemenitenja, za doseganje večzaščitnih lastnosti tekstilij.

EKSPERIMENTALNI DEL IN REZULTATI

Na bombažni tkanini je bila izvedena in situ sinteza nanodelcev srebra, kjer je bil kot prekuzor uporabljen srebrov nitrat, kot reducenti pa ekstrakti odpadnih rastlin. Za primerjavo lastnosti so bile tkanine obdelane tudi samo z rastlinskimi ekstrakti. Tako obdelanim tkaninam so se določile barvne vrednosti, vsebnost srebra, velikost sintetiziranih nanodelcev, protibakterijske lastnosti, UV zaščitni faktor ter obstojnost na večkratno pranje.

Analize so pokazale, da so bili fitosintetizirani nanodelci srebra okrogle oblike, vendar različnih velikosti in v različni količini glede na uporabljen rastlinski reducent. Kljub navedenemu so





IN SITU FITOSINTEZA NANODELCEV SREBRA ZA DOSEGANJE VEČZAŠČITNIH LASTNOSTI TEKSTILIJ

vse tkanine izkazale odlično zaščito proti UV sevanju in proti patogenim bakterijam *E.coli* in *S. aureus*. Kot najboljša reducenta sta se izkazala vodna ekstrakta koščice avokada in korenike japonskega dresnika, saj sta omogočila tvorbo stabilnih nanodelcev na tkanini. Slednja je nudila odlično zaščito tudi po večkratnem pranju.

UPORABNA VREDNOST IN ODMEVNOST DELA

Uporabna vrednost raziskovalnega dela je novo razviti postopek okolju prijazne sinteze nanodelcev srebra direktno na bombažni tkanini, s čimer se lahko odpravi uporabo nevarnih in za okolje obremenjujočih kemikalij ter zmanjša finančni in okoljski vpliv odpadne hrane ali rastlin. Navsezadnje pa tako oplemenitene tekstilije nudijo uporabniku odlično zaščito pred vplivi UV sevanja in patogenih bakterij.

Raziskovalno delo je bilo opravljeno v sklopu Evropskega projekta APPLAUSE UIA02-228 ter raziskovalnega programa Tekstilije in ekologija P2-0213. Rezultati so bili predstavljeni na dveh znanstvenih simpozijih in v izvirnem znanstvenem članku.

