

# Uporaba in odlaganje zaščitnih mask ter potencial recikliranja v nove izdelke

Katarina Remic – Alen Erjavec – Julija Volmajer Valh – Sonja Šterman\*  
Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Slovenija

Pandemija COVID-19 je po celem svetu spremenila vsakdanje življenje ljudi. V mnogih državah so bili sprejeti ukrepi z namenom preprečitve širjenja okužb. Zdravstvene usmeritve se od države do države razlikujejo, je pa večina držav enotnih pri uvedbi obveznega nošenja obraznih mask. Odpadne maske skupaj z zaščitnimi rokavicami in zdravniškimi zaščitnimi haljami, predstavljajo večinski delež medicinskih odpadkov. Odpadki iz zdravstva so pogosto kontaminirani, zato morajo biti ti odpadki pred odlaganjem ali recikliranjem ustrezno obravnavani. Zaradi povečanih količin medicinskih odpadkov med pandemijo, ko je bilo dnevno zavrženih na milijone obraznih mask in rokavic, sistem ni bil zmožen pravilno tretirati vseh nastalih odpadkov, ki so končali na odlagalističnih odpadkov ali pa celo v naravi. Obrazne maske so izdelane iz polimernih materialov, ki začnejo pod okoljskimi vplivi po določenem času razpadati na mikroplastične in nanoplastične delce. Nastali mikro/nanoplastični delci predstavljajo velik okoljski problem.

Analiza življenjskega cikla kirurških mask upošteva devet različnih kategorij vplivov na okolje na različnih stopnjah cikla. Poleg visokih vrednosti v času pridobivanja materiala, se visoke vrednosti vplivov na okolje pojavljajo po končanem življenjskem ciklu mask. Še posebej visoke so vrednosti ogljičnega odtisa ter ekotoksičnosti sladko vodnega in morskega ekosistema.

Raziskava sovpada z razvojem koncepta produkta, ki omogoča porabo zavrženih obraznih mask. Ključnega pomena je razumevanje odnosa družbe do potencialnega recikliranja odpadnih mask, zato sta bili poleg raziskave že objavljenih literaturnih virov izvedeni dve ločeni anketi. Prva je ugotavljala navade nošenja mask in kakšno je ravnanje s temi maskami po njihovi uporabi. Druga anketa se je osredotočila na odnos do recikliranja mask in naklonjenost oziroma nenaklonjenost različnim kategorijam izdelkov narejenih iz recikliranih zavrženih mask.

Oblikovani produkt je rezultat raziskave in izsledkov obeh anket. Večina anketirancev bi bila pripravljena zbirati odpadne maske ločeno, zato bi bilo oblikovanje produkta iz takšnih mask smiselno. Prav tako bi večina anketirancev uporabljala izdelke narejene iz recikliranih odpadnih mask. Ker je vsaka maska sestavljena iz različnih materialov, je recikliranje oteženo, saj bi bilo potrebno vsako masko posebej razstaviti in reciklirati vsako komponento posebej. Cilj raziskave je bil, da bi lahko za oblikovani produkt porabili cele odpadne maske, brez kakšnih koli predhodnih postopkov predobdelave in ločevanja. Prva anketa je pokazala, da največ anketirancev uporablja kirurške maske, zato je bilo nadaljnje delo osredotočeno izključno na reciklažo kirurških mask. Še posebej velika pozornost je bila namenjena na odgovore anketirancev na vprašanje o naklonjenosti uporabi izdelkov določene kategorije iz recikliranih odpadnih mask. Anketirancem so bile za izbiro ponujene naslednje kategorije: oblačila, obutev, nakit, ostali modni dodatki, dekorativni izdelki, luči, pohištvo, embalaža, izolacija in pregradne stene. Večina anketirancev bi odpadne maske reciklirala v embalažo oz. v izolacijski material. Tako so se nadaljnje raziskave osredotočile na razvoj talnih oblog. Vseskozi je bila higiena in neoporečnost izdelka ključna smernica razvoja. V literaturi smo zasledili, da se uporabljene maske dezinficirajo že pri temperaturi 56 °C pri izpostavitvi enemu 30 minutnemu ciklu segrevanja.

V sklopu študije je bil razvit koncept kompozitne talne obloge, kjer srednji sloj (polnilo) sestavljajo odpadne kirurške maske, ki so bile v toplotni visokotlačni stiskalnici stisnjene v kalup. Po izpostavitvi visoki temperaturi, je staljena masa ostala stisnjena še nekaj ur, da se je le-ta strdila v ploščo. Skupaj s spodnjim nosilnim slojem, dekorativnim slojem, zgornjim nosilnim slojem in UV zaščitnim slojem, polnilni sloj iz mask tvori celoto, ki je bila skupaj hladno stisnjena v panel. Novo ustvarjeni koncept talnih oblog podaljšuje življenjsko dobo zavrženih kirurških mask. Pri procesu predelave odpadnih mas se ne dodajajo dodatne kemikalije, se ne onesnažujejo vodni viri, poraba električne energije je minimalna.

**Ključne besede:** maske, medicinski odpadki, okolje, recikliranje izdelkov z dodano vrednostjo, analiza življenjskega cikla