

# LASERSKO STRUKTURIRANJE POVRŠINE, PRIHODNOST POVRŠINSKE OBDELAVE

RAZISKOVALCA: Maks Lah, 2. A; Maj Horvat, 2. A

ŠOLA: Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana

MENTOR: Grega Celcar, prof. fiz.- Gimnazija Jožeta Plečnika

SOMENTOR: Doc. dr. Peter Rodič – Inštitut Jožefa Stefan; Doc. dr. Matic Može – Fakulteta  
za strojništvo

## KLJUČNE BESEDE:

Lasersko strukturiranje, superhidrofobnost, aluminij, korozijska odpornost, samočiščenje

## POVZETEK

Superhidrofobnost je lastnost površine, pri kateri se zaradi površinske napetosti podlage voda oblikuje v sferične kapljice. Učinkovitost je odvisna od strukture površine, skupaj s spojinami ali molekulami, ki omogočajo hidrofobnost. Glavni cilj naše raziskave je bil razviti postopek za ustvarjanje superhidrofobne površine livne aluminijeve zlitine AlSi7Mg0.3 ki bi bila hkrati zelo odporna proti koroziji in bi imela lastnosti samočiščenja.

Preučili smo vpliv grobosti površine, dosežene z laserskim strukturiranjem, ter učinek modifikacije površine s stearinsko kislino. Osredotočili smo se predvsem, kako lasersko strukturiranje vpliva na topografijo površine in njeno omočljivost, pri čemer smo površino ovrednotili s kontaktnim profilometrom, z vrstičnim elektronskim mikroskopom in goniometrom. Korozijsko odpornost smo preverjali z elektrokemijskim laboratorijskim testom, kasneje pa smo tudi ocenili lastnosti samočiščenja in odboj kapljic na površini.

Rezultati so potrdili, da je superhidrofobna površina, pripravljena z optimalnimi parametri laserskega strukturiranja in modifikacije s stearinsko kislino, bolj odporna proti koroziji kot osnovni aluminij. Takšna površina tudi omogoča samočiščenje in odboj vode. Ugotovili smo, da lahko superhidrofobne lastnosti dosežemo na AlSi7Mg0.3 na preprost, ekonomičen in industrijsko uporaben način, zaradi česar je ta vrsta modifikacije površine primerna za aplikacije, kjer je ključnega pomena ohranitev čistosti površine.

KEYWORDS:

Laser structuring, superhydrophobicity, aluminum, corrosion resistance, self-cleaning

## Abstract

Superhydrophobicity is a property of a surface in which, due to the surface tension of the substrate, water is formed into spherical droplets. The effectiveness depends on the structure of the surface, along with compounds or molecules that enable hydrophobicity. The main goal of our research was to develop a process for creating a superhydrophobic surface of the cast aluminum alloy AlSi7Mg0.3, which would be both highly resistant to corrosion and have self-cleaning properties.

We examined the influence of surface roughness achieved by laser structuring and the surface modification using stearic acid. We analyzed how laser structuring affects the topography of the surface and its wettability, whereby the surface was evaluated with a contact profilometer, a line electron microscope and a goniometer. Corrosion resistance was analysed using electrochemical laboratory test, while self-cleaning properties and the bouncing of droplets on the surface were also evaluated.

The results confirmed that the superhydrophobic surface prepared with optimal parameters of laser structuring and modification with stearic acid is more resistant to corrosion than brushed aluminum. Such a surface also enables self-cleaning and repels water. We found that superhydrophobic properties can be achieved on AlSi7Mg0.3 in a simple, economical and industrially applicable way, making this type of surface modification suitable for applications where maintaining surface cleanliness is critical.