



Izglītības un zinātnes
ministrija



ELEKTROVADOŠA MAGNIJA KOSMOSA ANTENAS KĀRBA

ESA Līguma Nr. 4000136831/21/NL/SC
SMW Group AS

Līguma ilgums: 10.01.2022. – 30.01.2023
Līguma summa: 85000,00 eiro

Projektā veiktā pētījuma mērķis ir uzlabot magnija sakausējumu ekspluatācijas raksturlielumus, piemēram, elektrovadītspēju, kā arī aizsardzību pret saules starojumu.

Kopējā projekta pieeja paredz iespēju izmantot jaunu materiālu (magnija sakausējumu ZK60) satelīta antenu kārbu projektēšanā un ražošanā. Šim sakausējumam ir lieliskas izturības un svara īpašības, taču tā izmantošanai antenas elementos ir ierobežojumi, jo tā cieš no korozijas un samazinātas virsmas vadītspējas. Tādējādi šī projekta mērķis ir panākt piemērotu pārklājumu uz ZK60 virsmas, lai to varētu izmantot antenu kārbām.

Projekta laikā SMW Group izstrādās Magnija sakausējuma antenas kārbu ar elektrovadošu pārklājumu, kas būs **unikāls jauninājums kosmosa industrijā**, būtiski (30-33%) samazinot satelītu svaru. Ņemot vērā, ka rūpnieciski vēl nav izstrādāts elektrību vadošs pārklājums uz magnija daļas, kas ilgtermiņā varētu aizstāt esošos alumīnija izstrādājumus, padarot

produktu par 30-33% vieglāku, tādējādi radot interesi un **palielinot Latvijas konkurētspēju kosmosa nozarē**, spējot piedāvāt inovatīvu un rentablu risinājumu visai kosmosa nozarei.

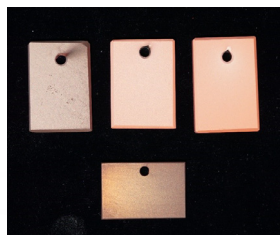
Mērķis: iegūt elektriski vadošu pārklājumu uz magnija sakausējuma (ZK60) loksnes, kas ir izturīgs pret lobišanas temperatūras izmaiņu ietekmē, veicina adekvātu elektrības plūsmu un nodrošina augstu vadītspēju pie elektriskajiem kontaktiem.

Gala produkts, magnija sakausējuma loksnes paraugi ar elektrovadošu pārklājumu, kas piemērots kosmosa kuģu sastāvdaļu, jo īpaši antenu un elektronisko kastu/apvalku, ražošanai, pavērs iespējas diviem lieliem tirgiem:

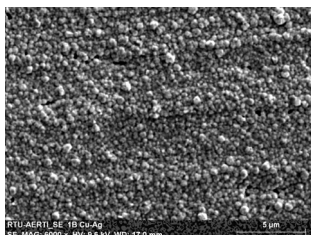
- satelītu ražošanas un palaišanas sistēmu tirgus (primārais tirgus)
- kosmosa kuģu tirgus (sekundārais tirgus)

Projekta sagatavošanas posmā uzņēmums laboratorijā ir veicis priekšizpēti **PVD metodes** izmantošanai Mg sakausējumam AZ31, un pirmie praktiskie rezultāti liecina, ka magnija sakausējums AZ31 var tikt pārklāts ar Cu pārklājumu, izmantojot PVD metodi. Tomēr magnija sakausējuma ZK60 pārklāšana ar varu, lietojot PVD metodi vēl nav veikta, un tas atbilst **TRL 1**.

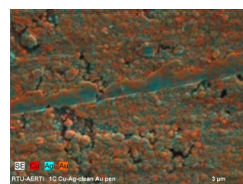
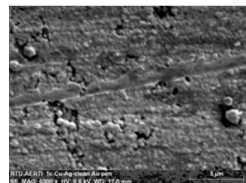
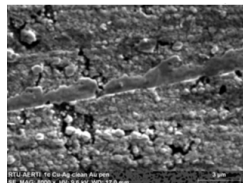
Šajā aktivitātē tiks izstrādātas metodes secīgu pārklājumu iegūšanai uz ZK60 magnija sakausējuma, piemeklēti un optimizēti procesa apstākļi, nodrošinot pārklājumam labas elekovadītspējas un siltumvadītspējas īpašības **TRL 3**. Iegūto pārklājumu ķīmiskais sastāvs un morfoloģija tiks kontrolēti, lai iegūtu pēc iespējas tīrākus un blīvākus pārklājumus ar augstu homogenitāti un bez porām. Tiks novērtēta pārklājumu savstarpējā adhēzija, slāņu biezums, kā arī noturība pret koroziju.



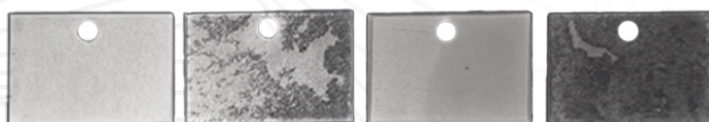
Ar varu pārklāti paraugi, kas iegūti ar PVD metodi. Šādi iegūtiem pārklājumiem ir labas adhēzijas īpašības, un tos var izmantot turpmākajos zelta uznešanas eksperimentos. Kā alternatīva šai sistēmai tiek apsvērta arī sudraba-pārklājuma uznešana uz vara iespēja.



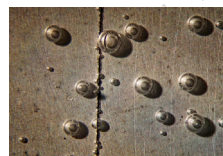
Sudraba pārklājumu virsmas mikrostrukturā un ķīmiskā sastāva pētījumi, kas iegūti ķīmiski nogulsņējot sudrabu uz vara substrāta no dažādiem elektrolīta sastāviem.



SEM mikrofotogrāfija- ar Au pārklāta Ag@Cu substrāta virsmas mikrostruktūra un virsmas ķīmiskā sastāva kartējums.



Ar PEO metodi pārklāti ZK60 paraugi 18, 19, 22 un nepārklāti ZK60 (no kreisās puses uz labo) pēc 4 stundu ilgās izturēšanas 5% NaCl.



Ar PEO metodi pārklāts ZK60 paraugs 18 pēc 4 stundu izturēšanas 5% NaCl šķīdumā (pēc korozijas testa).

Potenciālie ieguvumi no šī projekta **SMW grupai** ir aprakstīti zemāk:

- uzlabota produktivitāte / jaunas darba vietas - Projekts uzlabos produktivitāti, jo 2 gadu laikā tiks veikts aktīvs darbs pie magnija sakausējumu elektriski vadoša pārklājuma izstrādes, kas radīs jaunas darba vietas, kad uzņēmums varēs ražot antenas kārbas kosmosa industrijai.
- samazinātas izmaksas - Projekta ietvaros izstrādātais pārklājums ļaus uzņēmumam ietaupīt savus finanšu resursus, jo projekta laikā tiks izstrādāts elektriski vadošs pārklājums magnija sakausējumiem, līdz ar to nebūs jākoncentrē uzņēmuma papildu līdzekļi šī pārklājuma izstrādei. , līdz ar to samazināsies izmaksas, kas būtu jāiegulda pētniecībā un attīstībā.
- paaugstināta konkurētspēja - Ņemot vērā, ka konkrētās detaļas šobrīd ir izgatavotas no alumīnija, projekta rezultāts paaugstinās konkurētspēju ne tikai esošajos, bet arī jaunos tirgos, jo pirmie varēsīm izgatavot antenas kārbu no magnija sakausējuma ar elektriski vadošu pārklājumu.
- uzlabota zīmola atpazīstamība un vērtība – projekta rezultātā tiks uzlabota uzņēmuma zīmola atpazīstamība un vērtība, ņemot vērā, ka uzņēmums būs patentējis pārklājumu un varēs ražot vieglākas detaļas kosmosa industrijai un ne tikai.
- jaunas partnerattiecības un attiecības - Izstrādātā pārklājuma ietvaros uzņēmums varēs ienākt jaunos ar kosmosa industriju saistītos tirgos, tādējādi veidojot jaunas partnerattiecības un attiecības ar klientiem.
- palielināts apgrozījums - Uzņēmums paredz, ka nākotnē ražošanas jauda būs 20 satelīta antenas kārbas komponentu paketes gadā, kas ievērojami palielinās apgrozījumu. Tas ir sīkāk aprakstīts nākamajā sadaļā - ilgtspējīgas uzņēmējdarbības gadījums.