



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE  
Výskumné centrum  
UNIZA



09I03-03-V03-00036

*Výskum unikátneho trojitého ekologického systému povrchovej úpravy pre ultraľahké horčíkové zliatiny využiteľné v dopravnom priemysle*

**D1.1**

SPRÁVA O ČINNOSTI A VÝSLEDKoch



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



ÚRAD VLÁDY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



MINISTERSTVO  
ĽAHOV, VÝSKUMU,  
VÝVOJA A MLÁDEŽE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

VVA VÝSKUMNÁ  
AGENTURA



# Obsah

1. Úvod
2. Súčasný stav výskumu
3. Problémy a výzvy
4. Prvotné analýzy
5. Zhrnutie
6. Zdroje





# Úvod

Táto správa o činnosti predstavuje stručný prierez aktivít vykonaných v rámci pracovného balíka WP1 „Prispôsobenie postupov“, ktorého hlavnou úlohou bolo vykonať komplexnú analýzu súčasného stavu technológií povrchových úprav a výziev pre moderné a recyklované horčíkové zliatiny a vykonať počiatkové výskumné aktivity. Keďže od podania projektu po oficiálny začiatok realizácie projektu prešlo obdobie 8 mesiacov, bolo potrebné na základe súčasného stavu vedeckého pokroku v oblasti povrchových úprav zliatin horčíka prispôbiť plánované výskumné aktivity projektu tak, aby bolo na základe aktualizovaných údajov zabezpečené splnenie hlavného cieľa projektu v maximálnej možnej miere.





# Súčasný stav výskumu

Projektový tím na začiatku riešenia projektu zozbieral údaje zo **616** vedeckých článkov a dostupných kapitol kníh uvedených v databáze **Web of Science™**, ktoré boli uverejnené od októbra 2023 a priamo z názvu vyplýva, že sa zaoberajú povrchovými úpravami (PÚ) zliatin horčíka. Toto vysoké číslo svedčí o mimoriadnom záujme medzinárodnej vedeckej komunity o túto tému a deklaruje jej dôležitosť pre spoločnosť. Reálny počet vedeckých článkov môže byť pritom aj rádovo vyšší, keďže sa neštudovali vedecké články z ostatných relevantných databáz. Mimoriadnej pozornosti sa pritom naďalej teší technológia plazmovej elektrolitickej oxidácie (PEO), kde opäť došlo k vývoju nových variácií. Technika laserového ovplyvnenia Mg povrchu je však naďalej takmer nepreskúmaná. Mnohé zo skúmaných techník povrchových úprav prezentovaných v posledných vedeckých článkoch sú však prednostne laboratórneho charakteru s minimálnym potenciálom budúceho aplikačného využitia v praxi, či už kvôli svojej technologickej náročnosti alebo ekonomickej únosnosti.

Od 10.2023

**616x**

Povrchové  
úpravy Mg

**7x**

Laserové  
čistenie Mg

**177x**

PEO na Mg

**32x**

Recyklovaný  
Mg



# Problémy a výzvy







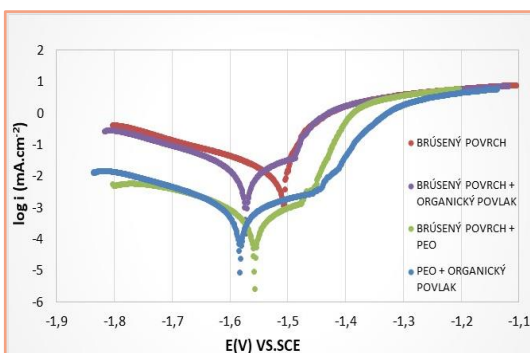
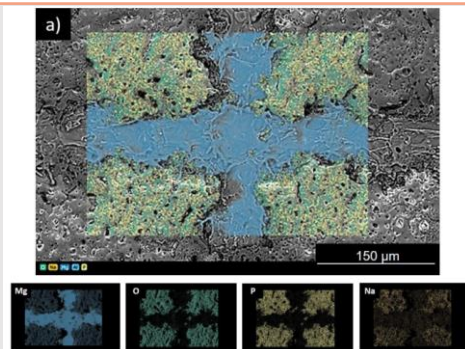
# Prvotné analýzy

Na základe informácií z aktualizovaného literárneho prieskumu mohol riešiteľský tím spustiť už počas prvého pracovného balíka WP1 počítačové laboratórne analýzy s cieľom získania relevantných vstupných dát, ktoré budú slúžiť ako podklad pre špecifikovaný výskum v nasledujúcich pracovných balíkoch.



Realizované boli prvé porovnávacie analýzy diferencie korózneho správania sa medzi 99,9% Mg, priemyselne vyrábanou zliatinou AZ31 a recyklovanou zliatinou AS31 v prostredí s obsahom chloridov. Z výsledkov vyplynulo, že recyklovaná zliatina má v tomto prostredí jednoznačne najhoršiu odolnosť a bez použitia povrchových úprav je prakticky nepoužiteľná.

Vykonané boli taktiež úvodné experimenty s použitím čistiaceho lasera P-Laser QF-100 a jeho kompatibility so systémom plazmovej elektrolytickej oxidácie (PEO). Predbežné výsledky však ukázali, že proces aplikácie pulzného lasera na zliatiny horčíka bude potrebné radikálne optimalizovať, nakoľko prednastavené parametre procesu pre bežné technické kovy nedosahujú na testovanej Mg zliatine pozitívny efekt.



Pomocou základných komparatívnych metód boli taktiež laboratórne otestované niektoré inovatívne povrchové úpravy Mg s potenciálom využitia aj pre utesnenie PEO vrstvy. Ako sľubná alternatíva pre hlbší výskum sa javí organický povlak na báze polyvinylalkoholu a glycerínu, ktorého korózna odolnosť bola hodnotená pomocou elektrochemických meraní s využitím potenciodynamickej polarizácie.



# Zhrnutie

Na základe informácií získaných literárnym prieskumom vedeckého pokroku v oblasti povrchových úprav zliatin horčíka a úvodných overovacích experimentov sa aktualizovali plánované výskumné aktivity na jednotlivých nasledovných pracovných balíkoch projektu súvisiace s optimalizáciou procesu predúpravy Mg, procesom plazmovej elektrolytickej oxidácie a plánovanými metódami utesňovania. Je však možné konštatovať, že vo vedeckej sfére nedošlo v poslednej dobe k takému pokroku, ktorý by eliminoval niektorý z plánovaných cieľov a prínosov tohto projektu, ale práve naopak, podporil ich dôležitosť. Téma a plánované míľniky projektu sú tak naďalej vysoko aktuálne a ich úspešné dosiahnutie bude mať významný medzinárodný význam.





# Použité informačné a grafické zdroje

➤ [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)

➤ [www.pngwing.com](http://www.pngwing.com)

➤ [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

