

## **Závěrečná zpráva projektu specifického výzkumu zakázka č. 2107 / 2019**

**Název projektu:** Analýza mikročástic pomocí SEM a souvisejících metod

### **Specifikace řešitelského týmu:**

Odpovědný řešitel: Mgr. Jan Loskot, Ph.D. (doktorské studium dokončeno v roce 2019)

Studenti doktorského studia na UHK: Mgr. Světlana Sajdlová (3. ročník doktorského studia oboru Didaktika fyziky, studium zahájeno v roce 2017, plánované ukončení 2021, ID: S17FY002DK)

Další výzkumní pracovníci: doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.  
Mgr. Maciej Zubko, Ph.D.

**Celková částka přidělené dotace: 130 650 Kč**

Datum zahájení řešení projektu: 15. 2. 2019

Datum ukončení řešení projektu: 18. 11. 2020

### **Stručný popis postupu při řešení projektu:**

Byla provedena charakterizace mikročástic vznikajících při laserovém řezání několika druhů kovových slitin, důraz byl kladen především na výzkum možností využití tohoto odpadního materiálu. V rámci projektu byla navázána spolupráce se třemi místními výrobními podniky (ARC-H Hradec Králové s. r. o., TVARPAL s.r.o., SV metal s r.o.), které poskytly zmíněný materiál k analýzám. Spolupráce probíhala také s polským podnikem "Silver" PPHU, od kterého byly rovněž získány výzkumné vzorky. Kromě toho byla navíc provedena měření dalších druhů mikročástic (polétavý prach) a nanočástic (PLGA nanočástice pro farmaceutické účely). Při těchto výzkumech byl využíván zejména skenovací elektronový mikroskop (vč. EDS detektoru pro prvkovou analýzu) a Ramanův spektrometr, kterými disponuje Katedra fyziky.

### **Splnění cílů řešení a přínos projektu:**

Výsledky provedených analýz mikročástic vznikajících při laserovém řezání kovových slitin ukázaly, že tento odpadní práškový materiál má potenciál k dalšímu využití v práškové metalurgii. Dále byla prokázána přítomnost nanočástic v těchto prášcích, která přináší zdravotní rizika spojená s manipulací s tímto materiálem. Výzkum zaměřený na částice polétavého prachu přinesl nový způsob využití odpadních vzduchových filtrů pro získávání doplňujících informací o polétavém prachu. Úspěšné bylo též navázání spolupráce s Farmaceutickou fakultou UK v Hradci Králové (měření PLGA nanočástic pomocí skenovacího elektronového mikroskopu) a s Lékařskou fakultou UK v Hradci Králové. Výsledky ze všech uvedených oblastí výzkumu byly (či v krátké době budou) publikovány.

## Splnění kontrolovatelných výsledků řešení:

V rámci projektu vznikly následující publikační výstupy:

Maciej Zubko, Jan Loskot, Paweł Świec, Krystian Prusik, Zbigniew Janikowski. Analysis of Stainless Steel and Waste Products Generated During Laser Cutting in Nitrogen Atmosphere. *Metals* (v recenzním řízení)

Jan Loskot, Maciej Zubko, Zbigniew Janikowski. Analyses of Waste Products Obtained by Laser Cutting of AW-3103 Aluminium Alloy. *Acta Polytechnica* (přijato k publikaci).

Juraj Martiška, Eva Šnejdrová, Martin Drastík, Ludmila Matysová, Milan Dittrich, Jan Loskot, Petr Jílek. Terbinafine-loaded branched PLGA-based cationic nanoparticles with modifiable properties. *Pharm Dev Technol.* 2019;24(10):1308-1316. DOI: 10.1080/10837450.2019.1667387 (vyšlo, zadáno do OBD s vazbou na RIV)

Jan Loskot, D. Kishore Kumar, Jan Komárek, Světlana Sajdlová, Jan Kříž, Zbigniew Ziembik. Morphology and Composition of Particulate Matter in the Air of Urban Area. *Ecol Chem Eng A.* 2019;26(1-2):59-71. DOI: 10.2428/ecea.2019.26(1-2)7 (vyšlo, zadáno do OBD s vazbou na RIV)

*Dále je v přípravě publikace:*

Martin Smutny, Jan Loskot, Ales Bezrouk. Effects of NaOCl and citric acid irrigation solutions on the cyclic fatigue resistance of NiTi rotary instruments.

Některé výsledky výzkumu byly rovněž prezentovány na těchto mezinárodních konferencích:

- **ERIN 2019** (Ústní vystoupení: Jan Loskot, et al. *Analyses of Waste Products Obtained by Laser Cutting of AW 3103 Aluminium Alloy*. Blansko, ČR, 9. – 11. 4. 2019)
- **ECOpole'19** (Poster: Jan Loskot, et al. *Morphology and Composition of Particulate Matter in the Air of Urban Area*. Polanica Zdrój, Polsko, 9. – 12. 10. 2019)
- **Techno-Science** (Ústní vystoupení - zvaná přednáška: Jan Loskot. *Analysis of Soot Microparticles in the Environment by Using Raman Spectroscopy*. Burdur, Turecko, 13. – 16. 11. 2019)

**Tab. 1** Sumář výstupů řešení projektu

Typ výstupu	Plán 1. rok	Plán 2. rok	Plán 3. rok	Poznámka
<b>Hodnocené výstupy projektu</b>				
Jimp (databáze WoS)	3			2× vyšlo 1× přijato 1× v recenzním řízení
Další publikace typu Jimp je v přípravě.				

Datum: 18. 11. 2020

Podpis odpovědného řešitele