

Závěrečná zpráva projektu specifického výzkumu zakázka č. 2107 / 2021

Název projektu: Studium degradace stentů pomocí Ramanovy spektroskopie a SEM

Specifikace řešitelského týmu:

Odpovědný řešitel: Mgr. Jan Loskot, Ph.D.

Studenti doktorského studia na UHK: Mgr. Dominik Miškář (obor Didaktika fyziky, studium zahájeno v roce 2018, ID: S18FY003DP)

Celková částka přidělené dotace: 97 000 Kč

Datum zahájení řešení projektu: 3. 3. 2021

Datum ukončení řešení projektu: 11. 10. 2022

Stručný popis postupu při řešení projektu:

Byly charakterizovány biodegradabilní jícnové stenty vyrobené z polydioxanonu (PPDX) za účelem zjistit, jak se mění jejich mikrostruktura v závislosti na stupni jejich hydrolytické degradace. Degradace probíhala ve fosfátovém pufru (pH 7.4 ± 0.2) za teploty 37°C po dobu 4, 8, 16 a 24 týdnů. Původní (nedegradované) stenty a stenty po 4, 8, 16 a 24 týdnech degradace byly důkladně proměřeny pomocí Ramanova spektrometru a skenovacího elektronového mikroskopu (SEM). Dále bylo provedeno matematické modelování vibračních spekter PPDX. Výzkum byl oproti původnímu plánu prohlouben o měření krystalinity vzorků metodou diferenciální skenovací kalorimetrie (DSC) a měření infračervených spekter (FT-IR).

Splnění cílů řešení a přínos projektu:

Bylo zjištěno, že pomocí Ramanovy spektroskopie lze kvantitativně vyhodnotit úroveň hydrolytické degradace PPDX. Některé z pozorovaných změn v Ramanových spektrech PPDX stentů byly interpretovány jako důsledek hydrolyzy esterových skupin vedoucí ke štěpení polymerních řetězců. Tyto změny v Ramanových spektrech byly dány do souvislosti se změnami krystalinity zkoumaného materiálu. Na základě snímkování stentů pomocí SEM byly podrobně popsány morfologické změny stentů v průběhu degradace a byl kvantitativně vyhodnocen postupný růst trhlin na povrchu stentů.

Výsledky tohoto výzkumu umožní provádět detailnější odhady průběhu biodegradace stentů, příp. i jiných zdravotnických prostředků vyrobených z polydioxanonu. Získané poznatky se následně mohou uplatnit také při vývoji zdravotnických prostředků z tohoto materiálu.

Splnění kontrolovatelných výsledků řešení:

V rámci projektu vznikl následující publikační výstup:

Jan Loskot, Daniel Jezbera, Aleš Bezrouk, Rafael Doležal, Rudolf Andrýs, Vendula Francová, Dominik Miškář and Alena Myslivcová Fučíková. Raman Spectroscopy as a Novel Method for the Characterization of Polydioxanone Medical Stents Biodegradation. *Materials* 2021;14(18):5462. DOI: 10.3390/ma14185462. (Q1 podle AIS i IF.)

Tab. 1 Sumář výstupů řešení projektu

Typ výstupu	Plán	Skutečnost	Poznámka
<i>Jimp (databáze WoS)</i>	1	1	1x vyšlo, zadáno do OBD s vazbou na RIV. Plánovaný „kvartil“: Q1/Q2. Skutečný „kvartil“: Q1.

Ke zprávě přiložte:

- a) výpis z OBD – výstupy podpořené tímto projektem,

Datum: 11. 10. 2022

Podpis odpovědného řešitele:



Export záznamu

[1]Loskot, J., Jezbera, D., Bezrouk, A., Doležal, R., Andrýs, R., Francova, V., Miškář, D., Myslivcová Fučíková, A. (2021). Raman Spectroscopy as a Novel Method for the Characterization of Polydioxanone Medical Stents Biodegradation. *MATERIALS*, 14(18), "Article Number: 5462".

Loskot