

## Uvolňování aditiv z nanovlákných „bonbonů“

### Popis projektu

Cílem projektu s názvem **Uvolňování aditiv z nanovlákných „bonbonů“** bylo studium časové závislosti uvolňování aditiva (malachitová zeleň) z nanovlákné vrstvy a ovlivňování rychlosti uvolňování aditiva závislosti na počtu obalových vrstev.

### Úvod

Na studium uvolňování aditiv (léčiv) z různých materiálů pro lokální užití je zaměřeno mnoho výzkumných týmů. Nanovlákná jako materiál obsahující léčivo vykazují rychlé uvolňování látek tzv. „burst effect“, kdy je během velice krátké doby (do 2 minut) uvolněno nadpoloviční i větší množství aditiva. Záleží samozřejmě na chemické povaze aditiva a jeho interakci s nosičem, v tomto případě nanovláken. Tato interakce je jediný způsob jak ovlivnit množství a rychlost uvolňování léčiva. Některé aplikace léčiv ale nepotřebují prudké uvolnění velkého množství látky na začátku, ale vyžadují pomalejší a rovnoměrný profil uvolňování. Cílem je tedy rychle dosáhnout „terapeutického okna“ a co nejdéle se v něm udržet. Naše hypotéza pro splnění stanoveného cíle bylo užití dalších nanovlákných vrstev bez aditiva jako bariéry prostupu. Výsledkem je nanovlákný „bonbon“, kde nanovlákná s malachitovou zelení tvoří jádro a obalové vrstvy zpomalující difúzi aditiva do okolního prostředí tvoří obal „bonbonu“.

### Závěr

Obalová nanovlákná byla vyrobena z derivátu kyseliny hyaluronové a do vláken jádra byla přidána malachitová zeleň v koncentraci 0,1 hm. %. Nanovlákná byla připravena metodou elektrostatického zvláknování pomocí technologií 4SPIN®. Studium uvolňování probíhalo při teplotě 37 °C za neustálého míchání. Z jádra nanovlákného „bonbonu“ byla uvolňována malachitová zeleň do vody a v daných časových intervalech byly odebírány vzorky, které byly proměřeny na UV-VIS spektrofotometru, tím byla získána časová závislost uvolňování malachitové zeleni.

Postupným zvyšováním počtu obalových vrstev bonbonu bylo docíleno zpomalení rychlosti uvolňování a potlačení „burst effectu“. Bylo zjištěno, že množství uvolněného aditiva bylo sníženo o cca 50 % přidáním jedné obalové vrstvy, přidání druhé vrstvy neovlivnilo uvolněné množství, ale úplně byl potlačen „burst effect“. Při přepočtu na rychlost uvolňování počátečním extrému bylo zjištěno, že rychlost uvolňování malachitové zeleni se nemění s rostoucím počtem obalových vrstev.

V důsledku toho vyplývají nové možnosti využití nanovlákných nosičů pro celou škálu aplikací v oboru uvolňování léčiv a medicínských aplikací.

**Jan Šrámek, kvinta LSG**