

# Oponentní posudek diplomové práce

## „Struktury založené na síťované karboxymethylcelulóze“

**Autor práce:** Bc. Monika Dohnalová

**Vedoucí práce:** Ing. Karolína Borůvková

**TUL v Liberci, katedra materiálového inženýrství (2015)**

Předmětem diplomové práce bylo síťování filmů připravených z koloidních roztoků karboxymethylované celulózy (CMC). CMC je jednou z alternativ přírodních materiálů používaných pro přípravu hydrogelů pro technické – superabsorpční materiály i biokompatibilní materiály pro zdravotnictví. V současnosti jsou dominantně používány polyakrylátové materiály včetně „českého“ materiálu polyHema. Použití komerčně dostupné práškové CMC má pro zdravotnické aplikace ráció v přijatelné ceně. Jako alternativní materiály se používá pro přípravu hydrogelů např. škrob (Glycanex, TNO – Holandsko). Syntetické materiály jsou dominantní z důvodu materiálových vlastností a ceny.

V práci je přehledné rozčlenění přírodních materiálů, popis postupů síťování a činidel. Nepřesnost je na str. 16 – karboxymethylcelulóza je definována molekulovou hmotností a stupněm substituce (počtem éterizovaných jednotek).

Cílem experimentů bylo nejprve

- zesítnění fyzikální (mrazíci cykly)
- zesítnění CMC pomocí chemických činidel
- radiační síťování
- síťování plasmou

Následným cílem bylo hodnocení absorpce a rozpustnosti (2 metody) připravených filmů a další charakterizace materiálů (AFM, IČ, SEM, hodnocení povrchového napětí).

### **1. Splnění cílů zadání:**

Výše uvedené cíle diplomové práce byly beze zbytku splněny. Postrádám konkrétnější definování návrhu dalšího výzkumu v problematice, které získané výsledky jednoznačně umožňují.

### **2. Hodnocení obsahové a formální stránky práce**

Pro diplomovou práci tohoto typu by bylo vhodné i srovnání zkoumaných řešení s již zavedenými technologiemi (vlastnosti – cena). Rešerši by mohla být rozšířena nejen na výzkumné práce, ale také produktová řešení nabízející zesíťované celulózové materiály, zejména CMC.

### Experimentální část

Jako optimální – z pohledu možných aplikací - bylo shledáno síťování pomocí plazmatu, kde byl dosažen nejvyšší hodnotu poměru mezi absorpcí a rozpustností (cca 100/ při absorpci 2 400 %) pro síťovaný film z čisté CMC (30g/l). Z chemických postupů síťování se osvědčila kombinace: ethylenglykoldimethakrylát (EDMA) a azobisisobutyronitril (AIBN).

Pokud filmy vydrží v reálné aplikaci (materiál na hojení ran) déle než 1 den, mohou být už výsledky zajímavé. Ideální biokompatibilní film by měl vydržet alespoň 2 dny a posléze byl v organismu biodegradabilní. Zajímavá je navržená kombinace s kyselinou citrónovou a dále i možnost kombinace filmů s textiliemi. Zde se např. u gelujících celulózových vláken je významným parametrem pevnost ve vlhkém stavu. Zajímavá může být i inkorporace látek s biologickou aktivitou do CMC filmu.

U plazmatu a radiace by bylo zajímavým tématem vyhodnocení stability připravených materiálů a ev. i jejich mikrobiologické hodnocení – sterilizace materiálů, která je občas problematická.

### Formální stránka

Po formální stránce je práce zpracována úhledně, jak v teoretické i praktické části. Pouze nepřesné je číslování obrázků v kap. 3.6 a 3.7.

### **3. Celkové hodnocení práce**

Diplomová práce splňuje s drobnými připomínkami zadání a pozitivně lze hodnotit velký počet experimentů a jejich zpracování.

Diplomová práce splňuje požadavky na udělení odpovídajícího akademického titulu a doporučuji ji k obhajobě.

Navrhuji výslednou známku pro hodnocení diplomové práce: „velmi dobře“.

V Pardubicích, dne 21. 1. 2015

Ing. Tomáš Sopuch

