České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra přírodovědných oborů, nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno
tel.: +420 224 359915, www.fbmi.cvut.cz

OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

studenta: Bc. Magda Radiměřská
s názvem: Vliv vybraných tvarových parametrů a struktury hydrogelových matric na kinetiku uvolňování benzokainu

	Kritéria hodnocení diplomové práce	Počet bodů
1.	Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 – 30) Komentář: každé zadání, resp. každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci!, pouze zcela splněné zadání může být ohodnoceno max. 20 body. Podle rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se snižuje ekvivalentně hodnota 20 bodů. Uvedení cíle v úvodu práce je povinné, a pokud není uvedeno, student přichází o 10 bodů. 30 celkových bodů může obdržet naprosto bezchybná a velmi precizně zpracovaná práce (to ale není standardní situace, spíše mimořádná).	30
2.	Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 – 30) Komentář: zde je velmi důležitá úloha oponenta a to následující: pokud je většina textu převzata, pak student získává max. 5 bodů, pokud je vše psáno slovy studenta, pak může získat max. 15 bodů, k tomu je možné připočítat max. 15 bodů za vhodné a ucelené zpracování dostupných pramenů, tj. je uveden současný stav v samostatné kapitole (5 bodů), významné relevantní zdroje jsou komentovány včetně popisu výběru (strategie výběru) těchto zdrojů (5 bodů) a použité zdroje jsou všechny a vhodně citovány, je posuzováno také složení citovaných zdrojů, tj. aktuálnost a vztah k tématu, obecné publikace jako matematické vzorce apod. se nepočítají do plnohodnotných citací, lze vypočítat poměr takovýchto citací, tj. užitečné/neužitečné a velikost tohoto poměru je třeba promítnout do bodování (5 bodů).	30
3.	Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10 bodů) Komentář: v současné době mají studenti k dispozici jak literaturu s popisem jak zpracovat odborný text na PC, mají znalosti a dovednosti a není tudíž třeba brát ohled na nedostatky z hlediska zpracování na PC, takže se předpokládá, že práce má obsah tvořen desetinným tříděním, zde lze hodnotit i orientaci v práci včetně odkazů mezi jednotlivými typy položek v textu včetně číslování rovnic, obrázků, tabulek a grafů (1 bod), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), kvalita obrázků (1 bod), množství překlepů (1 bod za nepatrné množství), v práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem – 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování – 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (1 bod).	10
4.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 – 30 bodů) Komentář: pokud je práce kombinací teoretických odvození (4 bodů – lze nahradit publikací v AJ), modelování a simulace (4 bodů), SW implementace (4 bodů) a též technické realizace (4 bodů – lze nahradit patentem či užitným vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Pokud práce obsahuje správnou strukturu včetně diskuse výsledků (5 bodů – min. 2 strany A4) a závěrů (5 bodů – min. 1 strana A4), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně uplatnění výsledků práce v rámci projektů, publikací, patentů či užitných vzorů.	20
5.	**Celkový počet bodů**	90

Návrh otázek k obhajobě

1. 1. V rešerši je uvedeno několik difuzních modelů–mohou být v současnosti využitelné pro korelace zde nalezených experimentálních závislostí? 2. Je možné nějakou metodou zjistit rozložení drogy při způsobu jejího zavedení již při formulaci polymeru (jak dělala diplomantka) a/nebo až při inkorporaci drogy až po vytvoření gelu?

2. 3. Na str. 24 je pasáž o vlivu geometrie tělesa na uvolňování drogy: je to obecně platné např. u válců stejného průměru při změnách výšky?

3. 4. Je při expanzi hydrogel při nabytí konečného objemu ve vodě stabilní, tj. neuvolňují se z něj postupně částečky gelu (nerozpouští se) ? 5. Graf 11.1.2 a 11.1.3: proč se tloušťka 0,5 mm chová jinak?

Celkové hodnocení úrovně vypracování diplomové práce:

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	X	□	□	□	□	□

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte komentář

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/~~nedoporučuji~~ k obhajobě.

Komentář

Téma diplomové práce je vysoce aktuální, protože se zabývá problematikou zvýšení kvality života. Problematika hydrogelů, úspěšně řešená v minulých desetiletích i u nás, našla významnou novou možnost v oblasti cíleného dávkování drog. Tato problematika se v současnosti stále řeší na významných světových pracovištích, přičemž většina takových prací je zaměřena převážně na aplikace biodegradabilních polymérů – užití botnajících hydrogelů v této oblasti lze považovat proto za významné a výzkumně náročné rozšíření. Řešitel musí skloubit dovednosti jak z oblasti polymerů, organické chemie, tak zvládnout základní medicinské znalosti. Po přečtení předložené diplomové práce konstatuji, že diplomantka takové znalosti prokázala a zadaná témata (viz Zásady pro vypracování) úspěšně zvládla.
Rešeršní část je rozsáhlá, ale je zde účelná a prokazuje dobrou připravenost diplomantky na řešení této problematiky. Zajímavě zpracovaný považuji zejména oddíl, týkající se tkáňových expandérů, využitelné informace se objevují v literatuře spíše až v posledních letech.
Cíle práce jsou zejména zaměřeny na experimentální zjišťování, zda vliv materiálů, jejich struktur a tvarů může mít významný vliv na rychlosti a celkové množství uvolňování drogy z gelových matric. V literatuře je nejčastěji možné nalézt podobné údaje pro jednotlivé různé kombinace polymer-droga, ale takové výsledky dovolují dle mého soudu jen obtížně vyslovit kvantitativní, obecněji platné odpovědi. Cílené řešení této problematiky s užitím více typů gelů, jak bylo předmětem této práce, významně posunuje vědní poznání v tomto směru.
Diplomanta experimentálně jednak dobře zvládla přípravu vybraných polymerů různých fyzikálně-chemických charakteristik a struktur, jednak zajímavě řešeným způsobem umožnila pro tyto vybrané polymery zjišťovat vliv tloušťky vrstvy a tvar plochy transferu na kinetiku uvolňování vybrané drogy, resp. na stanovení mohutnosti botnání. Analytika a vyhodnocení jsou pečlivě zpracované. Počet provedených experimentů a jejich vyhodnocení považuji za dostatečné pro vyslovení názorů o možných mechanizmech uvolňování drogy, jak bylo provedeno v části diskuse.
Zdá se, že je podstatné pro vyslovení obecnější hypotézy o kinetice uvolňování drogy, brát v úvahu zejména, jak dlouho potřebujeme, aby v konkrétním případě zásahu trvalo dávkování drogy. Že je důležité, aby se co nejvíce drogy v takovém čase uvolnilo, se zdá přirozenou podmínkou, bohužel obecná korelace těchto dvou jevů (rychlost uvolňování vs. kvantita) je asi obtížná. Uvítal jsem proto poslední odstavec v Závěru, kde si diplomantka uvědomuje součinnosti rychlosti uvolňování s časem trvání tohoto jevu.

Výsledky, které diplomantka prezentuje, jsou dle mého názoru velmi cenné. Materiál polymeru je zřejmě v popředí důležitosti, a pak zejména délka dráhy cesty, kterou droga postupuje (zde tloušťka vrstvy). Podobně zajímavý je výsledek o vlivu koncentrace drogy v matrici. Závěr diplomantky o spojení vlastností hydrogelové matrice jako lokálního expandéru a uvolnění drogy, je zřejmě využitelný v lékařské praxi, což by bylo cenné.

Závěrem konstatuji, že diplomantka výborně splnila zadané úkoly a dosáhla výsledků, které obohacují vědní poznání a navozují směry, kterými by se další výzkum měl ubírat.

Doporučuji, aby tato diplomová práce byla přijata k obhajobě a velmi kladně posouzena.

K práci nemám žádné připomínky, které by vytýkaly případné nedostatky, práci pokládám za výbornou (některé překlepy a formulace neuvažuji).

V Praze, dne 11.6.2016

Prof. Ing. František Kaštánek, DrSc
Ústav chemických procesů AV ČR, Praha 6 -Suchdol, v.v.i.

Jméno a příjmení: Prof. Ing. František Kaštánek, Dr.Sc.
Organizace: Ústav chemických procesů Akademie věd České republiky, v.v.i.
Kontaktní adresa: Rozvojová 1/135 165 02 Praha 6-Suchdol

Podpis: .....
Datum: .....