

Posudek oponenta bakalářské práce

Student **Martin Orságh** vypracoval experimentálně zaměřenou bakalářskou práci s názvem *Systémová chemie: logická hradla založená na sol-gel přechodech arylboronových kyselin*. Práce se zabývá studiem nového nízkomolekulárního gelátoru, a to kyseliny 3-izobutoxyfenylboronové (PBA), charakterizací PBA hydrogelu pomocí různých fyzikálně chemických a analytických metod a také využitím této sloučeniny v experimentech s logickými hradly. Předloženou práci lze řadit do oblasti nekonvenčních výpočetních metod (angl. unconventional computation), jelikož autor názorně ukazuje možnosti využití chemie při konstrukci logických obvodů a zpracování informací.

Student v úvodu a teoretické části práce shrnuje v rozumném rozsahu potřebné poznatky týkající se hydrogelů, arylboronových kyselin a logických hradel. Kapitola 2.5 „Characterization techniques“ a letmý teoretický popis pouze tří vybraných technik použitých v této práci se mi zdá zbytečný (nebo je naopak tato kapitola neúplná a mohla by obsahovat i popis dalších metod, které student ve své práci využíval k popisu vlastností připravených hydrogelů).

Praktická část práce je zpracována na dobré odborné úrovni. Všechny metody a postupy jsou řádně popsány. Nejprve autor popisuje metody přípravy PBA gelů, poté způsoby jejich charakterizace. Dostatečně je popsán i postup provádění experimentů s logickými hradly. Texty jsou psány srozumitelně a pečlivě, všechny experimentální podmínky řádně uvedeny.

Výsledková část ukazuje, že student provedl a vyhodnotil velké množství experimentů. Ve spolupráci s kolegy ze svého pracoviště se seznámil s řadou technik (reologie, SAXS, WAXS, SEM, TEM, AFM, kapilární mikrokolorimetrie) a jejich pomocí charakterizoval PBA gely v suchém i nabotnalém stavu, a to jak v přítomnosti močoviny, tak i bez ní. Klíčovou částí předložené práce jsou výsledky s logickými hradly.

Práce je zpracována na vysoké odborné úrovni. Všechny metody a postupy jsou řádně popsány, data jsou korektně prezentována a diskuse je erudovaná. Hypotézy o příčinách pozorovaného chování jsou založeny na solidních argumentech. Po formální stránce je práce pěkně zpracována, text je členěn do číslovaných kapitol, obrázky a tabulky jsou číslovány a původní zdroje řádně citovány. V seznamu zkratk chybí některé zkratky a jejich vysvětlení (např. TOPI). Některé grafy jsou nevhodné pro černobílý tisk a pro čtenáře s barvoslepostí. Práce je psána anglicky, bez gramatických či stylistických chyb, s minimem překlepů (např. použití desetinné čárky místo tečky, na str. 1 v HRTEM je jako T tunneling místo transmission, v poslední odrážce v sekci 2.3 je OR místo NOR). Vytknout by se dalo používání zkrácených tvarů (haven't, doesn't apod.), které se obvykle v odborných textech nepoužívají. Abstrakt v češtině by si zasloužil úpravy rodu mluvčím.

K práci mám několik dotazů a připomínek, ke kterým by se případně student mohl v rámci diskuze u obhajoby bakalářské práce vyjádřit.

1. Autor ve své práci na straně 7 popisuje základní logická hradla OR, AND, NOT, IMPLY, NAND a NOR. Dále se v textu objevuje i INHIBIT. Mohl by student popsat rozdíly mezi IMPLY a INHIBIT?
2. V práci se vyskytují pojmy „pozitivní výstup“ a „pozitivní vstup“. Mohl by autor blíže diskutovat, kdy hovoříme o pozitivní logice, zda existuje i logika negativní a jaký je případně mezi nimi vztah?
3. Na obrázcích 11 a 12 jsou uvedeny snímky pořízené pomocí skenovací elektronové mikroskopie (SEM). Z obr. 11 se vlákna jeví více orientovaná oproti obr. 12. Lze nějakým způsobem ovlivnit orientaci vláken (způsob přípravy, způsob sušení, snímaná oblast – okraj vzorku vs. střed)? Dokázal by student navrhnout nějakou metodiku ke kvantitativní charakterizaci vláken na snímcích pořízených pomocí SEM?
4. Student ve své práci využívá mikroskopii atomárních sil (AFM). Vzorky gelu nechal volně uschnout na vzduchu a potom měřil suché vzorky. Zvolil pokleповý mód a křemíkový hrot. Jaký byl poloměr zakřivení hrotu a jak by se změnilly výsledky, pokud by použil hroty s jinými parametry? Mohl by student diskutovat, jaké další možnosti nabízí využití techniky AFM? Lze měřit přímo v kapalině?
5. V závěru práce zaznívá věta „We have also shown that OR and AND gate can be combined into simple logic circuit.“, ačkoli ve výsledkové části komplikovanější obvody složené z více logických hradel nejsou rozebírány. Mohl by student ukázat výsledky týkající se logických obvodů složených z více členů?
6. V závěru autor píše, že bych chtěl v budoucnu studovat biokompatibilitu PBA gelu. Mohl by autor nastínit, jak bude při těchto experimentech postupováno?

Uvedené připomínky nesnižují úroveň posuzované práce a celkově proto hodnotím bakalářskou práci pana Martina Orságha kvalifikačním stupněm **výborně** a **doporučuji ji k obhajobě**.

V Praze dne 9. 7. 2021

Doc. Ing. Jitka Čejková, Ph.D.
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

