

Stanovisko školitele k disertační práci

Petra Janovského

na téma

“Syntéza sedmivazebných ligandů pro supramolekulární systémy”

Petr Janovský ve své disertační práci navázal na, v naší výzkumné skupině, dlouhodobě studovanou problematiku týkající se pokročilých supramolekulárních systémů vícevazebných ligandů s cucurbiturilovými a cyklodextrinovými makrocycly. O vysoké složitosti studované problematiky svědčí například počet možných komplexů sedmivazebného ligandu se třemi různými makrocycly (což je typická, v práci diskutovaná, situace), který je dán vztahem $V(7,3)=3^7=2187!$ Během řešení zadání pak bylo základní snahou zejména z vhodně zvolených vazebných motivů sestavit takový sedmivazebný ligand, který nejenže preferuje za daných koncentrací makrocyclů jen jedno uspořádání, ale který také umožňuje přeměnu na přesně definovanou strukturu na základě chemického signálu (přidání dalšího makrocyclu nebo změna jeho koncentrace). Hlavním motivem pro studium takových systému bylo a je využití v oblasti molekulárních katalyzátorů s říditelnou aktivitou.

Petr Janovský přistupoval k řešení dané problematiky velmi zodpovědně a samostatně. Aktivně čerpal z odborné literatury a na základě takto získaných teoretických poznatků modifikoval syntetické přístupy a postupně vypracoval velmi efektivní modulární protokol pro přípravu požadovaných sedmivazebných ligandů, kdy bylo možno relativně jednoduše obměňovat jednotlivé části ligandů. Původní návrh ligandu, založený výhradně na afinitách jednotlivých vazebných motivů k uvažovaným makrocyclům, se sice ukázal jako nepříliš vhodný pro redoxní aktivitu *p*-fenylendiaminového motivu. Ten byl sice v další generaci ligandů nahrazen butan-1,4-diylem, ale model původní centrální části ligandu byl podroben velmi detailní studii zahrnující i elektrochemické metody. Výsledky, které naznačují možné využití v případných funkčních systémech, byly publikovány v prestižním časopise *Chemistry – A European Journal*. Následně Petr Janovský připravil další dvě generace sedmivazebných ligandů kde pomocí NMR experimentů doplněných velmi podrobnou MS a IM-MS studií prokázal požadované chování v roztoku ve směsi se třemi makrocycly (CB7, CB8, β-/γ-CD). Pevně doufám, že po objasnění několika posledních okolností chování těchto ligandů (zejména mám na mysli neočekávanou preferenci objemného dimethyladamantanového terminálního motivu relativně malým makrocyclem CB7 u jednoho typu ligandů) budou i tyto zajímavé a důležité výsledky publikovány v adekvátním periodiku.

Významné informace o chování svých systémů v plynné fázi získal Petr Janovský během tříměsíčního pobytu na pracovišti předního světového experta na hmotnostní spektrometrii supramolekulárních systémů prof. Schalleyho v Berlíně, který jeho působení označil takto: „*I have not seen a Ph.D. student that devoted to his project in a long time. But it is not only his strong*

identification with his project, but also his astonishingly high ability to take up new stuff (e.g. learning how to operate a sophisticated mass spectrometer plus getting into the theoretical background quickly) and to independently apply it to his compounds."

Kromě tohoto hlavního projektu se Petr Janovský během svého čtyřletého doktorandského působení na Ústavu chemie zapojil, kromě dalších aktivit jako je vedení studentů, stážistů, propagace a popularizace vědy, i do práce na několika dalších výzkumných projektech. V těchto přispíval jak řešením syntetických problémů, tak molekulovým modelováním studovaných systémů. Takto se jako spoluautor podílel na projektu spiroheptanových ligandů jehož výsledky byly publikovány v prestižním časopise *Journal of Organic Chemistry* a na studii supramolekulárního rotaxanového spínače, která je aktuálně zaslaná k posouzení do redakce časopisu *Chemical Science*.

Předložená práce odpovídá svým rozsahem i kvalitním zpracováním hloubce zaujetí Petra Janovského pro studovanou problematiku. Jelikož jsem měl, jako školitel, možnost přihlížet procesu vzniku tohoto dokumentu, dovoluji si jen drobnou poznámku. Při přípravě dalších textů doporučuji postupovat cestou rozvíjení kompletní vertikální osnovy a nikoliv cestou kompilace velmi obsáhlých a možná i trochu přebytečně detailních pasáží. Věřím, že takto bude možné předat čtenáři stejné sdělení menším počtem slov.

Závěrem si dovoluji konstatovat, že předložená práce splňuje všechny formální náležitosti kladené na disertační práci, představuje významný posun v dané problematice a obsahuje bezesporu nové a originální poznatky.

Pro výše uvedené důvody považuji práci za **výjimečně zdařilou** a **doporučuji** ji přijmout jako podklad pro řízení k udělení titulu *Philosophiae Doctor*.

Ve Zlíně, 31. května 2024