



Dr. Ivo Starý

Diplomová práce Václava Housky " π -Konjugované oligomery obsahující helikálně chirální jednotky"

Posudek školitele: RNDr. Ivo Starý, CSc.
Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i.

Václav Houska vypracoval diplomovou práci na Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR v Praze v letech 2012 až 2015 pod mým vedením, kdy jsem působil jako školitel a RNDr. Irena G. Stará, CSc. působila jako konzultant. V rámci své výzkumné činnosti se Václav Houska podílel na řešení výzkumných projektů "Využití helikálně chirálních ligandů v enantioselektivní katalýze pomocí tranzitních kovů" (Grantová agentura ČR, reg. č. 203/09/1766), "Příprava enantiomerně čistých helikálně chirálních aromátů a jejich využití v katalýze" (Grantová agentura ČR, reg. č. 14-29667S) a "Nové neplanární komplexní polyaromatické systémy: jejich syntéza a vlastnosti" (Grantová agentura ČR, reg. č. P207/10/2207).

Předmětem diplomové práce Václava Housky byl vývoj syntetického přístupu k rozsáhlým π -konjugovaným persistentním makrocyclům obhajujícím helicenové jednotky jako stavební elementy. Motivace pro tento výzkum vycházela z několika předpokladů: (a) dostatečně velká π -konjugovaná molekula umístěná na povrchu izolátoru a kontaktovaná více elektrodami by mohla demonstrovat funkční prvek kvantového hamiltoniánského počítače (viz koncept C. Joachima), (b) samoskladba chirálních persistentních makrocyclů na povrchu kovu by mohla vést ke vzniku chirálních katalyticky účinných povrchů, (c) chiroptické vlastnosti systémů chirální molekulární adsorbát-kov/polovodič/izolant jsou jen částečně prozkoumány či (d) existují jen dílčí studie o přenosu náboje v molekulárních systémech s porušenou symetrií, které mohou vést ke spinové polarizaci či chirálnímu magnetoelektrickému anizotropnímu efektu.

Navržená struktura π -konjugovaných persistentních makrocyclů a jejich úspěšná příprava by umožnila následné fyzikálně chemické a fyzikální studium výše zmíněných jevů. Tyto systémy jsou natolik zajímavé, že značné syntetické úsilí, které lze předpokládat na cestě k těmto látkám, je adekvátní. Rozsáhlé π -elektronové (resp. aromatické) sloučeniny mohou od jisté velikosti vykazovat minimální rozpustnost (díky násobné π - π interakci), a tak do navrženého modelu byly inkorporovány helicenové jednotky zajišťující neplanaritu makrocyclu a tím i jeho vyšší rozpustnost (spolu s pomocnými solubilizujícími substituenty).

Pilotní syntetickou studii vykonal Václav Houska v průběhu své bakalářské práce a na tyto výsledky mohl navázat při vypracování diplomové práce. Navzdory učiněným strukturálním modifikacím se Václav Houska setkal s překvapivě nízkou rozpustností v předposledním a posledním stupni syntézy makrocyclů. Slouží mu ke cti, že i přes tyto experimentální nesnáze prokázal přítomnost cílového makrocyclu (cyklotrimeru) v reakční směsi pomocí MALDI MS. Ukázal tak schůdnost navrženého konceptu, přičemž prozkoumal řadu alternativních syntetických postupů. Navrhl také příslušnou strukturální úpravu cílové molekuly z hlediska typu, počtu a umístění solubilizujících skupin, avšak dokončení tohoto projektu až po přípravu a izolaci přiměřeně rozpustného makrocyclu překračuje horizont diplomové práce.

Předkládaná diplomová práce je nadprůměrné dílo, a to z více důvodů: (a) Václav Houska shromáždil mimořádný objem experimentálních dat, z nichž jenom část prezentoval ve své diplomové práci, (b) vyvinul velké syntetické úsilí pro dosažení vytčených cílů a nenechal se odradit dílčími neúspěchy, (c) na zadaném projektu pracoval samostatně a díky svému tvůrčímu potenciálu zásadně přispěl nejen k řešení úkolu ale i k modifikaci celého konceptu. Z hlediska syntetického myšlení, šířky odborného zájmu, nadstandardních literárních znalostí i experimentální zručnosti a efektivity splnil Václav Houska účel diplomové práce beze zbytku a dosáhnul vysokého stupně připravenosti pro další vědeckou přípravu.

V průběhu magisterského studia Václav Houska absolvoval úspěšný pobyt na Memorial University of Newfoundland, St. John's, Kanada, kde řešil výzkumný projekt, který sice přímo nesouvisel s tématem diplomové práce, avšak přispěl k rozšíření jeho odborných znalostí a jazykové vybavenosti.

Konstatuji, že Václav Houska splnil zadání diplomové práce. Tuto práci doporučuji k obhajobě a klasifikuji jí známkou výborně.

V Praze 28. května 2015



RNDr. Ivo Starý, CSc.