

doc. RNDr. Pavel Matějček, Ph.D.
Nejvýznamnější práce uchazeče o jmenovací řízení

- 1) **Matejcek P.**, Cigler P., Prochazka K., Kral V.: Molecular Assembly of Metallocarboranes in Water: Light Scattering and Microscopy Study. *Langmuir* **2006**, 22, 575–581.

Článek patří k autorovým nejcitovanějším a představuje první experimentální pozorování supramolekulárního chování metallakarboranu COSAN ve vodě, což je jeden z nejvíce studovaných zástupců aniontových klastrových sloučenin bóru a je zajímavý jak z pohledu základního výzkumu tak aplikací (extrakce iontů, protinádorová terapie, inhibitor enzymů, atd.). Agregace metallakarboranů byla studována zejména pomocí statického a dynamického rozptylu světla a byl popsán vznik nanočástic tvořených klastry COSANu.

- 2) Brus J., Zhigunov A., Czernek J., Kobera L., Uchman M., **Matejcek P.**: Control over the self-assembly and dynamics of metallocarborane nanorotors by the nature of the polymer matrix: a solid-state NMR study. *Macromolecules* **2014**, 47, 6343–6354.

Tento článek patří do série studií o vzniku a struktuře polymerních nanokompozitů vzniklých nekovalentní interakcí polykationtových poly(vinyl pyridinů), P2VP a P4VP, a elektroneutrálního poly(ethylen oxidu), PEO, s aniontovým metallakarboranem COSAN. Vnitřní struktura, uspořádání klastrů COSANu v polymerní matici a dynamika jednotlivých složek systému byla studována pomocí pokročilých technik spektroskopie NMR kondenzovaného stavu, která umožňuje popis makroskopicky amorfních struktur. Zajímavým aspektem je popis COSANu v PEO matici jako nanorotoru, kde matrice figuruje jako stator a metallakarboranový kluster jako rotátor.

- 3) Uchman M., Dordovic V., Tošner Z., **Matejcek P.**: Classical Amphiphilic Behavior of Nonclassical Amphiphiles: A Comparison of Metallocarborane Self-Assembly with SDS Micellization. *Angewandte Chemie-International Edition* **2015**, 54, 14113–14117.

Tento článek představuje první pokus v literatuře popsat agregační chování metallakarboranu COSAN ve vodě pomocí teorie uzavřené asociace, která popisuje micelizaci klasických surfaktantů jako je dodecylsírán sodný, SDS, vlivem hydrofobního efektu. COSAN však nemá klasickou amfifilní strukturu a nejsou v něm odděleny hydrofilní a hydrofobní části jako to je v molekule SDS. Práce patří k autorovým nejcitovanějším článkům.

- 4) Fernandez-Alvarez R., Dordovic V., Uchman M., **Matejcek P.**: Amphiphiles without Head-and-Tail Design: Nanostructures Based on the Self-Assembly of Anionic Boron Cluster Compounds. *Langmuir* **2018**, 34, 3541–3554.

Jedná se o zvaný přehledový článek, je to jeden z nejcitovanějších článků autora a patří mezi nejvíce čtené články na webu časopisu Langmuir (přes 6500 shlédnutí). Článek je též prezentován grafikou na titulce časopisu. Článek představuje čtenářům prestižního časopisu Langmuir aniontové klastrové sloučeniny bóru jako nový typ amfifilních sloučenin, které sice vykazují podobnosti s klasickými surfaktanty jako je agregační chování v roztocích a povrchová aktivita, avšak řadou spektů se od nich odlišují a nelze je popsat termíny používanými pro klasické amfifilní sloučeniny. Kromě terminologie, jsou v článku popsány nekovalentní interakce aniontových klastrů bóru a experimentální techniky, kterými lze samo- a spolu-skládání těchto sloučenin pozorovat.

- 5) Li J., Janouskova O., Fernandez-Alvarez R., Mesikova S., Tosner Z., Kereiche S., Uchman M., **Matejíček P.**: Designed boron-rich polymeric nanoparticles based on nanoion pairing for boron delivery. *Chemistry-A European Journal* **2020**, 26, 14283–14989.

Článek je jednou z prvních studií o enkapsulaci *closo*-dodekaborátového aniontu v polymerních nanočásticích pomocí nekovalentních interakcí. Vznik těchto nanočástic je podmíněn interakcí amfifilního kationtu guanidinia kovalentně navázaného na řetězec blokového kopolymeru a *closo*-dodekaborátového aniontu, který je v literatuře označován jako superchaotrop. Cílenou volbou délky polykationtového bloku byly připraveny nanočástice o kulovitém, červovitém a tyčkovitém tvaru. Biokompatibilita a internalizace těchto nanosystému byla testována na několika řadách buněčných kultur *in vitro*. Bylo prokázáno, že tvar nanočástic má vliv na jejich internalizaci. Vzhledem k vysokému obsahu bóru v nanočásticích je tento systém vhodným kandidátem pro terapii BNCT k léčbě nádorových onemocnění mozku.

V Praze dne

doc. RNDr. Pavel Matějčík, Ph.D.