



Prof. RNDr. Petr Hermann, Dr.
katedra anorganické chemie
Přírodovědecká fakulta
Universita Karlova
Hlavova 2030
128 40 Praha 2

tel.: +420-22195-1263 fax: +420-22195-1253 e-mail: petr.h@natur.cuni.cz

Oponentský posudek na habilitační práci RNDr. Jána Kozempela, PhD.

Habilitační práce byla podána na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT, pro obor „Jaderná chemie“. Vlastní práce je napsána na 47 stranách. Práce je dále doplněna přílohou, která obsahuje kopie celkem 16 původních článků, patentů a jiných sdělení, jejichž autorem je RNDr. Kozempel, a které dokumentují výsledky obsažené v předložené habilitační práci. Jak už napovídá název habilitační práce, „Příprava vybraných radionuklidů a značených nanočástic pro *in vivo* a *in vitro* aplikace v biologii, toxikologii a medicíně“, práce se formálně skládá ze dvou tematických oblastí, a to novými možnostmi přípravy několika radionuklidů a využitím radionuklidů pro značení nanočástic.

Radiofarmaka, jak diagnostická, tak v postupně stále rozsáhlejší míře i terapeutická, se stávají důležitou součástí tzv. personalizované medicíny, která umožňuje cílenou léčbu přesně připravenou pro konkrétního pacienta. Díky fyzikálním vlastnostem pokrývají radioizotopy rozsáhlou škálu možných použití, ale příprava mnoha zajímavých a užitečných radioizotopů se stále nedá pokládat za zvládnutou. V této oblasti jsou data prezentovaná v této habilitační práci významným příspěvkem a mohou vést k zlepšení přípravy několika radioizotopů. Byly navrženy alternativní metody získávání např. medicínsky důležitých radioizotopů molybdenu a radia. Dále byly navrženy i nové způsoby kontroly jejich čistoty, které mají i komerční potenciál, a byly také patentovány. Byla také nalezena nová technická řešení pro přípravu některých radionuklidů.

Další oblastí, kterou se předložená habilitační práce zabývá, jsou radioaktivně značená nanočástice. Zkoumané nanočástice jsou založené na různých materiálech (uhlíkaté nanomateriály, oxidy titanu nebo železa, hydroxoapatit). Tyto materiály byly značeny několika způsoby, jako je přímá aktivace jader prvků daného materiálu, přeměna jader prvků ve vzorku sorbovaných nebo sorpcí radionuklidů. Nanočástice jako takové jsou velice perspektivními materiály pro využití v medicíně. V této oblasti je ale jedním z hlavních problémů způsob sledování jejich osudu *in vivo*, tj. stanovení toxikologických parametrů nanočástic. Radioaktivní značení (především déle žijícími radioizotopy) se jeví jako jedna z mála použitelných metod. Radioaktivní nanočástice mohou být dále modifikovány „targetujícími“ molekulami s cílem dosáhnout definované biodistribuce nanočástic. K oběma těmto oblastem práce prezentované v předložené habilitační práci směřují.

K textu mám určité výhrady, které však celkově nesnižují celkové vyznění předložené habilitační práce. Obecný komentář k článkům uvedeným v příloze je pojat především jako souhrn znalostí v dané problematice a příspěvek autora (nebo jeho laboratoře) je většinou zmíněn relativně stručně. Dle mého názoru, by mělo být lépe specifikováno, jak příspěvek autora vedl k zlepšení stavu poznání. Ačkoli už název práce uvádí slovo „aplikace“, je v práci uvedeno „aplikačních“ dat relativně málo, a tedy potenciál zkoumaných materiálů, především navržených nanočástic, pro využití v biologii a medicíně je těžké hodnotit. Z tohoto pohledu jsou v data uvedená v habilitační práci především radiochemického charakteru. Tyto záležitosti ale mohou být lépe rozvedeny např. v přednáškách spojených s habilitačním řízením.

Celkově lze říci, že habilitační práce je dobře, pochopitelně a čtivě sepsána a ve spojení s přílohami (kopie původních prací, které jsou diskutovány v habilitační práci) dává velice dobrý obraz stavu problematiky v rámci České republiky a ve světě, a ukazuje i příspěvek autora k jejímu řešení. Práce dobře ukazuje vývoj řešení dané problematiky během posledních let a v rámci diskuze ukazuje na směry, které mohou vést k dalšímu zlepšování v oblasti radiofarmak. Je ukázána šíře tohoto typu výzkumu - autor spolupracuje s mnoha pracovišti, ať už v České republice, nebo v zahraničí, které navzájem disponují komplementárními znalostmi potřebnými pro řešení dané problematiky.

Celkově lze říci, že práce tvoří ucelený celek a přináší nové a důležité poznatky, které jsou cenné jak z hlediska základního výzkumu, tak vzhledem k možným aplikacím. **Doporučuji tedy přijmout tuto práci v předložené podobě jako habilitační a doporučuji udělit autorovi titul „docent“.**

V Praze dne 26. června 2017

Prof. RNDr. Petr Hermann, Dr.