VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA CHEMICKÁ

# Posudek vedoucího disertační práce

Autor: Ing. Jiří Sýkora

Školitel: doc. Mgr., Renata Komendová, Ph.D.

Název práce:

## Vývoj inovativní prekoncentrační metody agar-pXRF pro mobilní analýzu rizikových prvků v životním prostředí

Disertační práce se zabývá mimořádně aktuálním a společensky významným tématem – vývojem rychlé a mobilní metody pro stanovení rizikových prvků v životním prostředí, zejména v půdách a vodách. Práce má silný aplikační potenciál, především v kontextu environmentálních havárií, kdy je nutné rychle a přesně identifikovat kontaminované oblasti. Hlavním přínosem práce je vývoj a optimalizace inovativní prekoncentrační metody založené na využití agarového nosiče ve spojení s rentgenovou fluorescenční spektrometrií (pXRF), která je určena pro použití v mobilní chemické laboratoři Hasičského záchranného sboru ČR.

Student ing. Jiří Sýkora pečlivě a systematicky vypracoval podrobnou aktuální literární rešerši o výskytu rizikových prvků v půdách a vodách, včetně jejich environmentálních dopadů a relevantní legislativy. Analyzoval dostupné metody prekoncentrace, identifikoval jejich omezení, a na tomto základě navrhl vlastní přístup, který efektivně kombinuje výhody jednoduché přípravy, rychlosti a možnosti použití v terénních podmínkách. Vývoj a optimalizace metodiky agar-pXRF představuje klíčovou část práce. Byla provedena řada experimentů s cílem nalézt vhodné podmínky pro přípravu agarových matric a jejich využití pro zachycení rizikových prvků tak, aby byla zachována kompatibilita s pXRF analýzou. Validace metody proběhla na několika úrovních – od laboratorního testování přes srovnání s referenčními laboratořemi až po testování v mobilní laboratoři. Výsledky validace potvrzují vysokou reprodukovatelnost a praktickou použitelnost navržené techniky. Aplikace na reálné vzorky byla úspěšně realizována a výsledky ukazují potenciál nové metodiky pro rychlé a spolehlivé zhodnocení kontaminace v různých typech vzorků. V kontextu havarijních událostí, kdy rychlost analýzy může rozhodovat o rozsahu environmentálních škod, představuje navržená metodika významný přínos, nejen pro složky IZS, ale i pro běžné monitorovací aktivity.

Zvláště oceňuji originalitu přístupu, kdy byl agar využit jako médium pro zachycení analyzovaných prvků a zároveň jako nosič vhodný pro přímou analýzu pXRF technikou. Tento koncept představuje inovativní a prakticky dobře realizovatelný přístup, který je plně v souladu s principy zelené chemie – minimalizuje náklady na analýzu a současně omezuje vznik chemického odpadu na téměř nulovou úroveň, čímž přispívá k environmentálně šetrnému a udržitelnému analytickému postupu.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA CHEMICKÁ

Student Ing. Jiří Sýkora prokázal schopnost samostatně řešit komplexní chemicko-analytické problémy, efektivně plánovat experimenty a kriticky interpretovat získané výsledky. Během svého doktorského studia plnil všechny studijní povinnosti svědomitě a s vysokou mírou preciznosti. Velmi pozitivně hodnotím jeho praktické dovednosti, inovativní myšlení a především jeho schopnost převádět teoretické poznatky a nápady do praxe. Výsledkem tohoto přístupu je nově vytvořená a ověřená metodika nesoucí název „Agar-pXRF“.

Během celého studia se aktivně podílel na pedagogické činnosti, v posledních letech zejména v rámci výuky předmětu Analytické metody v praxi, a v této spolupráci nadále pokračuje. Jeho odborné výstupy zahrnují dva články publikované v impaktovaných časopisech, vytvoření nové metodiky reálně využívané v chemických laboratořích HZS a účast na řadě odborných konferencí. Kromě toho se zapojil i do popularizačních a propagačních aktivit fakulty. Významným přínosem je také jeho podíl na zajištění odborných stáží v chemických laboratořích HZS pro studenty bakalářského studia. Prodlouženou dobu jeho studia pak lze přičíst jeho intenzivnímu a časově náročnému profesnímu nasazení. I přes tyto okolnosti však dokázal svou disertační práci úspěšně dokončit, což svědčí o jeho vytrvalosti, zodpovědném přístupu a silném závazku vůči studiu.

Disertační práce Ing. Jiřího Sýkory naplňuje všechny stanovené cíle, student v ní prokázal schopnost samostatné a tvůrčí práce. Práce splňuje všechny požadavky kladené na tento typ kvalifikačního textu a doporučuji ji k obhajobě.

V Brně 23. 4. 2025

doc. Mgr. Renata Komendová, Ph.D.