

De Onderzoeksgroep  
**Analytical, Environmental and Geo- Chemistry**

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

## **Marek Reichstädter**

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Gezamenlijk doctoraat met de Brno University of Technology (BUT)

Titel van het proefschrift:

**Application of diffusive gradients in thin films technique in food and environmental analysis**

Promotors:

**Associate prof. Ing. Pavel Diviš, PhD (BUT)**  
**Prof. dr. Yue Gao (VUB)**

De verdediging heeft plaats op

**Vrijdag 23 oktober 2020 om 16u00**

De verdediging kan via een livestream gevolgd worden. Contacteer [marek.reichstadter@vub.be](mailto:marek.reichstadter@vub.be) voor meer informatie

### **Samenstelling van de jury**

Prof. RNDr. Ivana Márová, CSc. (BUT, voorzitter)  
Prof. dr. Frederik Tielens (VUB, secretaris)  
Prof. dr. Martine Leermakers (VUB)  
Associate prof. Ing. Stanislav Obruča, PhD (BUT, CZ)  
Prof. Ing. Josef Čáslavský, CSc.  
(Global Change Research Institute, CZ)  
Associate prof. RNDr. Martin Urik, PhD (Institute of  
Laboratory Research on Geomaterials, SK)

### **Curriculum vitae**

Marek Reichstädter begon hij een PhD in 2015 bij BUT onder begeleiding van assoc. Prof. Pavel Diviš. Na een stage aan de VUB in 2018, startte hij in 2019 een Joint PhD onder de supervisie van assoc. Prof. Pavel Diviš (BUT) en Prof. Yue Gao (VUB). Zijn promotieonderzoek richt zich op de ontwikkeling van de diffuse gradiënten in dunne-films techniek in voedingsmiddelen en het milieu, waarbij de nadruk ligt op het combineren van analyses aan zowel kwik als andere spoormetalen. Zijn onderzoek heeft geleid tot de publicatie van twee artikelen in internationale peer-reviewed tijdschriften.

### **Abstract van het doctoraatsonderzoek**

In deze thesis wordt de ontwikkeling van Diffusieve Gradienten in Dunne films (DGT) gebruikt in de bepaling van kwik (Hg) en andere sporen van metalen zoals Cu, Ni, Pb, Cd en Co, hoofdzakelijk in verschillende vloeibare media, bestudeert en besproken.

Twee verschillende Hg-specifieke ionen-uitwisselingsharsen, Purolite S924 en cysteine-gemodificeerd amino-propyl silica (CAPS), werden geëvalueerd voor gebruik aan de hand van de DGT-techniek. Purolite S924 is een commercieel verkrijgbaar chelerend hars terwijl CAPS een onder laboratoriumomstandigheden vervaardigd hars is dat verkregen werd door de glutaraldehyde-gemedieerde immobilisatie van cysteine op 3-aminopropyl gefunctionaliseerd silica. Beide harsen lieten een veelbelovend resultaat zien voor het gebruik met DGT, dankzij hun betrouwbare prestaties in oplossingen met zeer verschillende pH-waarden en ion concentraties. De prestaties van DGTs met Purolite S924 en CAPS werden vergeleken met de DGTs met de typisch gebruikte Chelex-100 en 3-mercaptopropyl silica harsen. Het voornaamste voordeel van de Purolite S924 en CAPS-harsen is de mogelijkheid om simultaan de hoeveelheden van Hg en andere sporenmetalen vast te stellen. Tot voorkort werd de vaststelling van Hg en andere sporenmetalen uitsluitend met twee verschillende DGT-samplers - één voor Hg en één voor de andere sporenmetalen - uitgevoerd, deze methode vergt een tweevoud aan geproduceerde stalen en reagentia ten opzichte van simultane determinatie. Echter, doordat de Purolite S924 en CAPS-harsen aan verschillende voorwaarden moeten voldoen om de simultane kwantitatieve determinatie van Hg en de andere sporenmetalen te meten dan wanneer de elementen apart op de harsen worden gemeten, worden deze resultaten hier (nog) niet behandeld. De DGT-techniek met CAPS-hars werd gebruikt voor het bepalen van metalen in de mariene havens in de Belgische kuststreek. DGTs zijn in eerste instantie geïntroduceerd als technieken om milieuvraagstukken te beantwoorden, echter in dit werk is ook de toepassing in de voedingsindustrie onderzocht. De prestaties van DGTs zijn gevalideerd door onderzoek naar vissaus, waarin de diffusiecoëfficiënt van Hg en sporenmetalen in vissaus werd bepaald en de concentraties van Hg en sporenmetalen werden vastgesteld. Deze resultaten zijn gevalideerd door ze te vergelijken met thermische decompositie goud amalgamatie atoomisch absorptie spectrometrie (TD-AAS) en microgolf decompositie door sector veld inductief gekoppelde plasma massa spectrometrie (SF-ICP-MS). Wegens het concentratievermogen van de DGT-techniek, werden lagere detectielimieten bereikt dan met TD-AAS of SF-ICP-MS. Daarnaast zorgt de scheiding van Hg en sporenmetalen via DGT voor een verlaging van de slijtage en corrosie van de massaspectrometers aangezien de complexe matrix van de vissaus vooraf verwijderd wordt.