

De Onderzoeksgroep

Analytical, Environmental and Geo-Chemistry

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

## Ehab Abdulbur Alfakhoury

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

Development of the Diffusive Gradients in Thin Films Technique (DGT) for platinum (Pt), palladium (Pd), and rhodium (Rh) in Natural Waters

Promotor:

**Prof. dr. Martine Leermakers**

De verdediging heeft plaats op

**Donderdag 10 juni 2021 om 14u00**

De verdediging kan via een livestream gevolgd worden. Contacteer

[Ehab.Abdulbur.Alfakhoury@vub.be](mailto:Ehab.Abdulbur.Alfakhoury@vub.be) voor meer informatie

**Samenstelling van de jury**

Prof. dr. Steven Goderis (VUB, voorzitter)

Prof. dr. Yue Gao (VUB, secretaris)

Prof. dr. Frederik Tielens (VUB)

Em. prof. dr. Willy Baeyens (VUB)

Prof. dr. Harry Olde Venterink (VUB)

Prof. dr. Ing. Pavel Divis (Brno University of Technology, Tsjechië)

Prof. dr. Gabriel Billon (Lille University, France)

### Curriculum vitae

Ehab Abdulbur-Alfakhoury behaalde een Bachelor in Chemie in Al Baath University, Homs, Syria in 2007 en een Master in Chemistry aan de University Gent in 2013 nadat hij als onderzoeker gewerkt heeft aan de Atomic Energy Commission in Syria, Damascus van 2010 tot 2011. In 2015 startte hij zijn PhD onderzoek met de focus op de ontwikkeling van de passieve staalnametechniek "diffusive gradients in thin-films" (DGT) voor de platina groep elementen en toepassingen in stedelijke rivieren. Ehab heeft zijn werk voorgesteld op verschillende internationale conferenties. Zijn werk heeft geleid tot vier wetenschappelijke publicaties in international tijdschriften. Momenteel werk hij als technologie expert in het Analytische, Milieu- en Geochemie (AMGC) labo van de VUB.

### Abstract van het doctoraatsonderzoek

De platina groep elementen (PGEs) Pt, Pd en Rhodium worden recent veel gebruikt voor medische en technologische toepassingen en worden daarom vaak als contaminanten in het milieu aangetroffen, maar hun gedrag, lot en de impact op het milieu is nog grotendeels onbekend. De nauwkeurige bepaling van PGE's bij milieurelevante concentraties is nog steeds een uitdaging voor de analytische chemie. Gevoelige en interferentievrije analytische methoden zijn vereist voor het meten van de zeer lage concentraties van Pt, Pd en Rh in complexe matrices. Dit omvat preconcentratie van de elementen uit de matrix en scheiding van de interfererende elementen. Het doel van deze doctoraatsstudie is de ontwikkeling, validatie en toepassing van de in-situ preconcentratietechniek Diffusive Gradients in Thin Films (DGT) voor Pt-, Pd- en Rh in oppervlaktewater.

In de eerste fase werd een uitgebreid laboratorium onderzoek uitgevoerd om de techniek te ontwikkelen waarbij verschillende chelaterende harsen vergeleken werden: Purolite S914, Purolite S920, Purolite S985, MPX-317 en MP-102. De invloed van parameters als pH, ionische sterkte, capaciteit en organisch materiaal werd onderzocht. De nauwkeurige kwantificering van deze elementen door middel van inductief gekoppelde plasmamassaspectrometrie met hoge resolutie (HR-ICP-MS). De methode werd nog verbeterd door de ontwikkeling van selectieve extracties te ontwikkelen om interfererende elementen te scheiden van de PGEs. Vervolgens werd het verouderingseffect van oplossingen bestudeerd waarbij werd aangetoond dat inerte Rh vormen kunnen ontstaan.

Daarnaast werd de DGT-techniek gevalideerd door verschillende in situ DGT-veldstudies die zowel in stedelijke rivieren als in een ziekenhuiseffluent werden uitgevoerd. Een eerste interlaboratorium vergelijkingsstudie tussen VUB-AMGC en Lille-LASIRE werd uitgevoerd en toonde een goede overeenkomst voor Pt en toonde de noodzaak aan om de DGT parameters te evalueren in verdere studies.

De combinatie van laboratoriumexperimenten en veldstudies maakt het mogelijk om een beter inzicht te krijgen in de toepasbaarheid van de DGT-techniek als een milieumonitoringstool voor de nieuwe opkomende verontreinigende stoffen zoals PGE's in omgevingen die zwaar worden beïnvloed door menselijke activiteiten, waardoor het mogelijk wordt om hun bronnen te traceren, hun evolutie te monitoren hun mogelijke toekomstige impact te evalueren.