

СТАНОВИЩЕ

по дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.2. Химически науки (Аналитична химия) на Валентин Георгиев Георгиев на тема „Методи за определяне на уран във води и храни“

от доц. д-р инж. Андриана Риск Сурлева, катедра „Аналитична химия“, ХТМУ - член на научно жури, съгласно заповед РД-38-85/12.02.2024г. на Ректора на СУ “Свети Климент Охридски”

1. Кратки биографични данни

Докторантът Валентин Георгиев е завършил висшето си образование в СУ “Св. Кл. Охридски”, специалност „Екохимия“ ОКС “Бакалавър” през 2016, ОКС „Магистър“ специалност “Медицинска химия” през 2018 г. За успехите в обучението е отличен с Грамота за отличен успех от Факултет по Химия и Фармация към СУ „Св. Климент Охридски“. На 01.02.2020г. е зачислен като редовен докторант ПН 4.2 Химически науки, докторска програма Аналитична химия. Отчислен е с право на защита на 01.02.2023г. Тема на дисертационния труд “Методи за определяне на уран във води и храни” с научни ръководители проф. д-р Ирина Караджова и доц. д-р Иванка Дакова.

Професионалният му път започва още през 2012 г, но от 2017 г. той работи в областта на аналитичната химия. От 2017 до 2019 работи в “Евротест Контрол” ЕАД в областта на пробирния анализ и ICP-AES и от 2019 до момента в като химик към “Диал” ООД като в задачите му се включва провеждане на анализи със следните аналитични техники: ICP-AES, ICP-MS, йонна хроматография, газова хроматография, както и радиохимични анализи.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд е на актуална за съвременната аналитична практика тема в областта на определяне на уран в проби от околната среда и храни. Представен е на 117 стр. с 28 таблици и 18 фигури. Литературният обзор е базиран на 129 литературни източника.

Изследванията по дисертационния труд са фокусирани към разработване и оптимизиране на подходящи методи за рутинно определяне на уран в широк концентрационен интервал, характеризиращи се с ниски граници на определяне, съответстващи на приетите за страната или международно приети допустими съдържания на уран, както и с възможности за определяне на фонове концентрации на уран. Критериите, които си поставя докторантът, при избор на методи за анализ отразяват съвременните тенденции при мониторинга на питейни води, храни, напитки и проби от околната среда: да позволяват бърз анализ на значителен брой проби, като едновременно с това получените резултати да се характеризират с надеждност и истинност, съответстващи на изискванията на регулаторните органи в областта.

Цели на дисертационния труд:

1. Приложение на ICP-MS за определяне на уран в питейни, бутилирани, подземни и повърхностни води предназначени за пиене.
2. Разработване на аналитична процедура за селективно концентриране на уран със следващо инструментално определяне чрез ICP-MS, ICP-OES.

Резултатите и дискусиата към тях са оформени в две обособени части.

1. Директно определяне на уран чрез ICP-MS.

Разработен е аналитичен метод за директното определяне на уран в природни води чрез ICP-MS, като за целта предварително са оптимизирани инструменталните параметри. Изследвано е влиянието на матричните компоненти във води: Na, K, Ca, Mg (като нитрати) върху прецизността на анализа. Установеното неблагоприятно влияние от тях е минимизирано чрез метода на вътрешния стандарт, като за такъв е предложен и използван елементът Re. Освен него, като кандидати са изследвани и елементите La и Tl.

Точността на метода е доказана чрез сравнение с алтернативен метод, основаващ се на спектрофотометричното определяне на уран, участие в междулабораторно сравнение и анализ на сертифициран референтен материал (речна вода). Разширената неопределеност е оценена при три концентрации. Методът е приложен за определяне съдържанието на уран в минерални, питейни и подземни води от различни региони в България.

2. Приложение на твърдофазната екстракция за определяне на уран със сорбент U(VI) йон-отпечатан полимер

Получен е нов U(VI) йон-отпечатан полимер с доказани свойства като сорбент за твърдофазна екстракция на U(VI) йони. Сорбентът е синтезиран чрез дисперсионна радикалова съполимеризация на метакрилова киселина (функционален мономер) и триметилпропан триметакрилат (омрежващ агент). Като шаблонен вид е използван за първи път комплекс на U(VI) с 4-(2-пиридилазо)резорцинол. Полученият сорбент се характеризира с висока стабилност, ниска себестойност и способност за многократна употреба. Демонстрирана е високата екстракционна ефективност към целевия йон на получения сорбент при следните оптимални експериментални условия: сорбция при рН 7 на средата и елуиране с 2 mol/L HCl. Доказана е количествената сорбция на U(VI) върху полимерните частици в присъствие на различни макрокомпоненти в моделни проби. Изследван е сорбционния механизъм и е установено, че процесът на сорбция протича в повърхностен монослой върху хомогенни свързващи места, а скоростопределящият етап е образуването на комплекси между U(VI) йони и хелатиращ лиганд PAR, включен в полимерната матрица.

Разработена е аналитична процедура за определяне съдържанието на уран в различни типове природни води, вино (бяло, червено, розе), както и в различни видове монофлорен пчелен мед, базирана на твърдофазна екстракция с новосинтезирания сорбент и следващо ICP-OES измерване. Предложената аналитична процедура се характеризира с

ниски границите на определяне (LOQ) за уран: 0.15 µg/L за подземни и повърхностни води, 0.2 µg/L за вина и 3.0 µg/kg за медове. Точността ѝ за водни проби е доказана чрез сравнение с алтернативни методи.

Въз основа на представените резултати и направените изводи смятам, че целта на дисертационния труд и поставените задачи са изцяло изпълнени. Извършена е огромна по обем експериментална работа. Докторантът е усвоил знания и умения в областта на съвременни аналитични методи за определяне на уран, получаване на нови материали със специфични сорбентни свойства и приложение за целите на подготовката на проба, изследване на ефективност и механизъм на сорбция, разработване и валидиране на аналитични методи и процедури.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът отразява напълно дисертационния труд.

4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката:

- разработен е директен метод за определяне на уран във води чрез ICP-MS с характеристики, които съответстват на съвременните изисквания в областта;
- получен е нов ефективен сорбент подходящ за селективно разделяне и концентриране на уран в различни матрици (води, храни), чрез който се повишава ефективността на пробоподготовката и се намаляват източниците на грешки;
- разработен и валидиран е метод за определяне на уран в матрици от вино, мед и питейни води с разделяне чрез селективна сорбция и последващо определяне на уран чрез ICP-OES, подходящ за мониторингови изследвания.

5. Изпълнение на условията за придобиване на ОНС “доктор“

Докторант Валентин Георгиев представя дисертационен труд, две научни публикации и 7 участия в научни форуми.

Показател А: дисертационен труд - 50 т. изискват се 50 т.

Показател Г: 6.Статии и доклади, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация: общо 40 т., две публикации в индексирани и реферирани списания: Molecules (Q1 - 25 т.), Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences (Q3 - 15 т.). Изискват се 30 т.

Допълнителен атестат за качеството на дисертационния труд е фактът, че изследванията са част от три научно-изследователски проекта.

Представените материали от Валентин Георгиев отговарят и дори надхвърлят минималните национални изискванията за придобиване на ОНС “Доктор” на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ).

6. Критични бележки и въпроси

Имам някои бележки и препоръки към представения дисертационен труд, които обаче по никакъв начин не намаляват стойността и качеството на представените резултати и изводи.

Забелязват се някои несъответствия в номерата на таблиците в текста на автореферата и номерата на самите таблици, но подреденето на автореферата позволява лесна връзка между дискусията и резултатите. Бих препоръчала замяната на някои понятия, като например: “дълга линейна част на калибровъчната права” (автореферат, стр. 8) с широк линеен концентрационен обхват; “висока бързина на анализа” (пак там) с “висока производителност на анализа (брой проби/час); “концентрацията е измерена “ (стр. 12) с “концентрацията е определена”.

Бих препоръчала да бъдат представени научните приноси от изследванията.

7. Лични впечатления за дисертанта

Не познавам лично Валентин Георгиев. Впечатленията ми са изградени изцяло от представените документи. Документите са добре подредени и коректно попълнени. Дисертацията и автореферата са структурирани и написани по разбираем и логичен начин. Прави впечатление качеството на представения текст, доброто оформление на фигурите и таблиците. Тези факти представят докторанта като организиран изследовател с умения да комуникира резултатите от научните си изследвания в академичен стил.

8. Заключение

Дисертационният труд на Валентин Георгиев е посветен на актуален за аналитичната практика проблем и получените резултати имат научен и научно-приложен характер и имат оригинален принос. Не съм забелязала плагиатство в представените материали. Представените материали и дисертационни резултати напълно съответстват на специфичните изисквания Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и на специфичните изисквания на Препоръки за критериите при придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ за професионални направления 4.2. Химически науки и 7.3. Фармация.

Давам положителна оценка на дисертационния труд на Валентин Георгиев. С убеденост препоръчвам на членовете на научното жури да гласуват присъждането на образователната и научна степен „доктор“ по научно направление 4.2. Химически науки (Аналитична химия) на Валентин Георгиев Георгиев.

16.05.2024г.
гр. София

доц. д-р инж. Андриана Сурлева