Mixed mode monolithic sorbent in pipette tip for extraction of ractopamine and clenbuterol prior to analysis by HPLC-UV and UHPLC-Q ExactiveTM Plus Orbitrap MS

Kesara Ar-sanork¹, Chanpen Karuwan²,³, Nakin Surapanich⁴, Prapin Wilairat³,⁵, Duangjai Nacapricha³,⁶ and Patcharin Chaisuwan¹,³*

¹ School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, 111 University Avenue, Muang District, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand. ² Graphene and Printed Electronics for Dual-Use Applications Research Division (GPERD), National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Pathum Thani 12120, Thailand. ³ Flow Innovation-Research for Science Technology Laboratories (FIRST Labs.), Bangkok, Thailand. ⁴ Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Rajanagarindra Rajabhat University, 22 Maruphong Road, Tambon Na Mueang, Muang, Chachoengsao 24000, Thailand. ⁵ Analytical Sciences and National Doping Test Institute, Mahidol University, Rama VI Rd, Bangkok 10400, Thailand. ⁶ Department of Chemistry and Center of Excellence for Innovation in Chemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Rama 6 Road, Bangkok 10400, Thailand.

This work developed a fast and simple method for the quantification of two important β-agonists, ractopamine (RAC) and clenbuterol (CLEN) in animal urines. The method was based on micro-extraction by a mixed mode monolithic material and analysis by HPLC-UV and UHPLC-Q Exactive™ Plus Orbitrap mass spectrometer. A mixed functional monolith with nonpolar ester-based structure containing polar carboxylic groups was thermally synthesized in situ in the pipette tips. The material combines both hydrophobic and ionic interactions. Parameters including conditions and composition of reagents for the in-pipette tip monolith synthesis, as well as the extraction process, were investigated and optimized. The procedure for extraction is 800 μL washing solvent of 10:90 (v/v) ACN:water and 150 μL eluting solvent of 30:70 (v/v) ACN:200 mM acetate buffer pH 4.0. Extraction efficiencies of 92% and 100% for RAC and CLEN, respectively, were achieved within 5 min with total organic solvent consumption of 395 μL. The extracts of spiked cattle and swine urines were analyzed by HPLC-UV and UHPLC-Q Exactive™ Plus Orbitrap mass spectrometer. Good recovery with acceptable precision was observed. The mass spectrometry data confirmed efficient matrix removal by the synthesized extraction sorbent allowing routine analysis by the HPLC-UV method.

Reference:
Ar-sanork, K.; Karuwan, C.; Surapanich, N.; Wilairat, P.; Nacapricha, D.; Chaisuwan, P., Mixed mode monolithic sorbent in pipette tip for extraction of ractopamine and clenbuterol prior to analysis by HPLC-UV and UHPLC-Q Exactive™ Plus Orbitrap MS. Journal of Analytical Science and Technology 2021, 12 (1), 23.

For More Information

Name : Assoc. Prof. Dr. Duangjai Nacapricha

Mahidol University Rama 6 Road, Ratchtewi, Bangkok 10400

Tel. : +66 2–201–5127
e–mail : dnacapricha@gmail.com
งานวิจัยข้างต้นเป็นการพัฒนาวิธีที่มีง่ายและรวดเร็วสำหรับการวัดสารβ-agonists ที่สำคัญ 2 ชนิดคือ ractopamine (RAC) และ clenbuterol (CLEN) ในตัวอย่างปัสสาวะของสัตว์ดังกล่าวที่ต้องการสกัดแบบจุลภาคโดยการใช้วัสดุโมโนลิทแบบผสมผสาน (mixed mode monolith) ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง HPLC-UV และ UHPLC-Q Exactive™ Plus Orbitrap mass spectrometer ไมในลักษณะการสกัดจากนั้นภายใต้พรมประสงค์โดยใช้ผลจากการสกัดให้มีประสิทธิภาพของผลตัวอย่างที่ดีขึ้น วัสดุดังกล่าวมีการสร้างปฏิกิริยาแบบไม่ชอบน้ำและแบบไอออนิก นอกจากนี้ยังมีการศึกษาอุณหภูมิที่มีผลต่อการสกัดที่ดีขึ้นในผลลัพธ์ที่มีการศึกษาวัสดุดังกล่าวที่ใช้ รวมถึงกระบวนการสกัดดังกล่าว ซึ่งกระบวนการสกัดนั้นเกิดการใช้ตัวที่ละลายล้าง ของ 10:90 (v/v) อะซิโตไนไตรล์:น้ำ ปริมาตร 800 ไมโครลิตร และตัวที่ละลายชะล้างของ 30:70 (v/v) อะซิโตไนไตรล์:สารละลายอะซิเตทบัฟเฟอร pH 4.0 ปริมาตร 150 ไมโครลิตร จากการศึกษาพบว่า การสกัดของ RAC และ CLEN เท่ากับ 92% และ 100% ตามลำดับ ภายในระยะเวลา 5 นาที โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วย HPLC-UV.

Reference:
Ar-sanork, K.; Karuwan, C.; Surapanich, N.; Wilairat, P.; Nacapricha, D.; Chaisuwan, P., Mixed mode monolithic sorbent in pipette tip for extraction of ractopamine and clenbuterol prior to analysis by HPLC-UV and UHPLC-Q Exactive™ Plus Orbitrap MS. Journal of Analytical Science and Technology 2021, 12 (1), 23.