

Thesis Title	Development of Flow Injection Chemiluminescence Procedures for Quantitative Analysis of Some Antimicrobial Drugs in Pharmaceutical Formulations and Animal Feeds
Author	Miss Pawinee Thongsrisomboon
Degree	Doctor of Philosophy (Pharmacy)
Thesis Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Boonsom Liawruangrath Chairperson Assoc. Prof. Dr. Saisunee Liawruangrath Member Dr. Sakchai Satienperakul Member

ABSTRACT

Two flow injection chemiluminescence systems were designed, fabricated and investigated for determination of nitrofurans and neomycin antimicrobial agents. Firstly, a flow injection chemiluminescence procedure was proposed for the determination of nitrofurans: furazolidone, nitrofurantoin and nitrofurazone, in pharmaceutical preparations and animal feeds. The chemiluminescence reaction of nitrofuran was based on CL of the drug induced by potassium permanganate in a sulfuric acid medium. The elicited chemiluminescence intensity was measured at a photomultiplier tube operated at a voltage of 950 V. Under optimum conditions, linear calibration graph was obtained over the concentration range of 0.5-8 mg L⁻¹. The limits of detection (S/N=3) and the quantitation limit (S/N=10) for all nitrofurans

were found to be 0.25 mg L^{-1} and 0.83 mg L^{-1} , respectively. The method was successfully applied to the determination of nitrofurans in pharmaceutical preparations and animal feeds with a sample throughput of 120, 123 and 117 h^{-1} for FZD, NFT and NFZ, respectively.

Secondly, a simple flow injection chemiluminescence procedure was proposed for the determination of neomycin in commercial pharmaceutical formulations. The chemiluminescence reaction was based on the enhancing effect of neomycin on the CL reaction between luminol-hydrogen peroxide in alkaline media catalysed by potassium hexacyanoferrate in the presence of Triton X-100. Under the optimum conditions, linear calibration graph was obtained over the concentration range of $0.1\text{--}14 \text{ mg L}^{-1}$. The relative standard deviation for 12 replicate was found to be 2.90% for 4 mg L^{-1} of neomycin standard solution with the limits of detection ($S/N=3$) and the quantitation limit ($S/N=10$) for neomycin were found to be 0.01 mg L^{-1} and 0.03 mg L^{-1} , respectively, while the sample throughput was 152 h^{-1} . No interference from excipients was encountered.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การพัฒนาเทคนิคโฟลอินเจกชันเคมีลูมิเนสเซนส์

สำหรับหาปริมาณยาต้านจุลชีพบางชนิดในยาเตรียมและ
อาหารสัตว์

ผู้เขียน นางสาวภาวิณี ทองศรีสมบุญ

ปริญญา วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เภสัชศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. บุญสม เหลี้ยวเรืองรัตน์ ประธานกรรมการ

รศ.ดร. สายสุนีย์ เหลี้ยวเรืองรัตน์ กรรมการ

ดร. ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้พัฒนาระบบโฟลอินเจกชัน เคมีลูมิเนสเซนส์สองระบบ สำหรับหาปริมาณยาต้านจุลชีพกลุ่ม
ไนโตรฟูรานและนีโอมัยซิน โฟลอินเจกชัน เคมีลูมิเนสเซนส์ ระบบแรกใช้สำหรับหาปริมาณ ใน
ไนโตรฟูราน ได้แก่ ฟิวราโซลิโดน ไนโตรฟูแรนโตอิน และ ไนโตรฟูราโซน ในยาเตรียมและอาหาร
สัตว์ ปฏิกิริยาเคมีลูมิเนสเซนส์ของไนโตรฟูรานเกิดจากการเหนี่ยวนำของโพแทสเซียมเปอร์แมงกา
เนตในสารละลายกรดซัลฟูริก ทำให้เกิดลูมิเนสเซนส์ของตัวยาคั่ง ซึ่งสามารถตรวจวัด ความเข้ม

ของเคมีลูมิเนสเซนส์ ได้ด้วยหลอดโฟโตมัลติพลายเออร์ ที่ตั้งค่าความต่างศักย์ไว้ที่ 950 โวลต์
ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ได้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้น 0.5-8 มิลลิกรัมต่อลิตร



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีค่าขีดจำกัดต่ำสุดของการ ตรวจวัด (3 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากสัญญาณรบกวน)
 และ ค่าขีดจำกัดของการวิเคราะห์ปริมาณ (10 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากสัญญาณ
 รบกวน) เท่ากับ 0.25 และ 0.83 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ได้นำวิธีที่พัฒนาขึ้นมาประยุกต์สำหรับ
 วิเคราะห์หาปริมาณ ฟลูออโรไลโดน ไนโตรฟูแรนโตอิน และ ไนโตรฟูราโซน ในยาเตรียมและอาหาร
 สัตว์ได้ผลเป็นอย่างดี สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ 120, 123 และ 117 ตัวอย่างต่อชั่วโมง
 สำหรับฟลูออโรไลโดน ไนโตรฟูแรนโตอิน และ ไนโตรฟูราโซน ตามลำดับ

โพลินเจคชันเคมีลูมิเนสเซนส์ระบบที่สองใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณนีโอไมซินในยา
 เตรียม ปฏิบัติเคมีลูมิเนสเซนส์เกิดจากปฏิกิริยาเร่งระหว่างนีโอไมซินกับ ลูมินอล-ไฮโดรเจนเปอร์
 ออกไซด์ในสารละลายต่าง เมื่อมีโพแทสเซียมเฮกซะไซยาโนเฟอร์เรตที่มีไตรตอนเอ็กซ์-100 อยู่ด้วย
 เป็นตัวเร่ง ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ได้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้น 0.1-14
 มิลลิกรัมต่อลิตร การวิเคราะห์หาปริมาณนีโอไมซินในสารละลายมาตรฐานความเข้มข้น 4
 มิลลิกรัมต่อลิตร (12 ครั้ง) พบว่าได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์เท่ากับ 2.90 % และมีค่าขีดจำกัด
 ต่ำสุดของการ ตรวจวัด (3 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากสัญญาณรบกวน) และ ค่า
 ขีดจำกัดของการวิเคราะห์ปริมาณ (10 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากสัญญาณรบกวน)

เท่ากับ 0.01 และ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ด้วยอัตราเร็วของการวิเคราะห์ 152 ตัวอย่างต่อ
 ชั่วโมง โดยองค์ประกอบอื่นๆ ของยาเตรียมไม่รบกวนการวิเคราะห์