

การศึกษาจลนศาสตร์ทางไฟฟ้าเคมีของพาราเซตามอลโดยใช้ไซคลิกโวลแทมเมตรีและสเปกโทรสโกปีอิมพีแดนซ์ทางไฟฟ้าเคมีโดยใช้ขั้วไฟฟ้าคาร์บอนเพสต์

INVESTIGATION OF PARACETAMOL ELECTROCHEMICAL KINETICS USING CYCLIC VOLTAMMETRY AND ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPY USING AN CARBON PASTE ELECTRODES

ณัฐธิดา แจ่มมงคล¹, ณัฐริกฤตา สายมุล¹, โชติกา จุดโต¹, จุลาลักษณ์ ขาวฟอง¹, สุภาพร แสงศรีจันทร์² และ ธานินทร์ แต่งกวารัมย์^{1,*}
Natthida Chaengmongkhon¹, Natkritta Saimoon¹, Chotika Judto¹, Julaluk Khaofong¹, Supaporn Sangsrichan² and Tanin Tangkuaram^{1,*}

¹ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

² สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: ธานินทร์ แต่งกวารัมย์ อีเมล: tanin@mju.ac.th

บทคัดย่อ:

การศึกษาเกี่ยวกับจลนศาสตร์ทางไฟฟ้าเคมีของพาราเซตามอลด้วยขั้วไฟฟ้าคาร์บอนเพสต์ที่ปรับปรุงด้วยแมกเนไทต์ร่วมกับทองแดง ($\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cu}/\text{CPE}$) ด้วยเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมตรี (CV) และเทคนิคสเปกโทรสโกปีอิมพีแดนซ์ทางไฟฟ้าเคมี (EIS) พบได้ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของพาราเซตามอลของขั้วไฟฟ้า $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cu}/\text{CPE}$ และขั้วไฟฟ้า CPE เปลือย เท่ากับ 1.91×10^{-6} และ 3.17×10^{-6} ตารางเซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ มีค่าคงที่อัตราการถ่ายโอนอิเล็กตรอนมาตรฐาน (k^0) ที่ได้จาก CV และ EIS สำหรับ $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cu}/\text{CPE}$ มีค่าเท่ากับ 6.21×10^{-3} และ 4.30×10^{-9} เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ ในขณะที่ขั้วไฟฟ้า CPE เปลือยมีค่าเท่ากับ 9.22×10^{-3} และ 1.46×10^{-9} เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ

คำสำคัญ : พาราเซตามอล ค่าคงที่ของการถ่ายโอนอิเล็กตรอน ขั้วไฟฟ้าคาร์บอนเพสต์ที่ปรับปรุงด้วยแมกเนไทต์ร่วมกับทองแดง

Abstract:

The electrochemical kinetics of paracetamol (PCT) were investigated using a carbon paste electrode (CPE) modified with magnetite and copper ($\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cu}/\text{CPE}$) via cyclic voltammetry (CV) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). The diffusion coefficient (D) of PCT of $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cu}/\text{CPE}$ and bare CPE were determined to be 1.91×10^{-6} and $3.17 \times 10^{-6} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$, respectively. The standard electron transfer rate constants (k^0) obtained from CV and EIS for the $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cu}/\text{CPE}$ were 6.21×10^{-3} and $4.30 \times 10^{-9} \text{ cm} \text{ s}^{-1}$, respectively, whereas the corresponding values for the bare CPE were 9.22×10^{-3} and $1.46 \times 10^{-9} \text{ cm} \text{ s}^{-1}$.

Keywords: Paracetamol, k^0 , $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cu}/\text{CPE}$