



جامعة الموصل
كلية التربية للنبات
قسم الكيمياء

دراسة السلوك الكهروكيميائي لمضادات الأكسدة (فيتامين C و كلوتاثيون)
وتداخلها مع أدوية الميلوكسيكام والايبوبروفين

عبير صالح عطية علي

رسالة ماجستير

علوم في الكيمياء

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتورة. نهى محمد يحيى

المستخلص بلغة الرسالة

تضمنت الرسالة على ثلاثة أجزاء:

الجزء الأول: يشمل مقدمة عن الكيمياء الكهربائية، البولاروغرافي، فولتامتري الموجة المربعة ونبذة موجزة عن مضادات الأكسدة وأدوية مضادات الالتهاجات غير الستيرويدية.
الجزء الثاني: يشمل المواد الكيميائية المحضرة والأجهزة المستخدمة في البحث وكيفية معايرة جهاز التحليل البولاروغرافي.

الجزء الثالث: شمل هذا الجزء دراسة السلوك الكهروكيميائي لبعض مضادات الأكسدة (فيتامين C والكلوتاتايون) وبعض أدوية مضادات الالتهاجات غير الستيرويدية (الميلوكسيكام والايوبروفين) على قطب الزئبق ذي القطرة المعلفة (HMDE) Hanging Mercury Drop Electrode وباستخدام تقنية فولتامتري الموجة المربعة (SWV) Square Wave Voltammetry، كما شمل دراسة التداخل بينهما، ويمكن توضيحه على النحو الآتي:

1- دراسة السلوك الكهروكيميائي لبعض مضادات الأكسدة (فيتامين C والكلوتاتايون): أعطى فيتامين C موجة أكسدة عند جهد (0.125V) ضد القطب المرجح الفضة/كلوريد الفضة المغمور في محلول مشبع من كلوريد البوتاسيوم Ag/AgCl.Sat.KCl، وأظهرت القياسات الكهروكيميائية لفيتامين C بتركيز (1.96×10⁻⁵ M) أن أفضل دالة حامضية كانت عند الرقم الهيدروجيني pH6، وعند رسم المنحني القياسي لمحلول فيتامين C المتمثل بالعلاقة بين تيار الأكسدة ضد التركيز ومدى تركيز بين (4.98×10⁻⁶ M – 1.58×10⁻⁵ M) أعطى علاقة خطية وبمعامل ارتباط (R²=0.9913). وأعطى الكلوتاتايون أيضاً موجة أكسدة عند جهد (-0.303V) ضد القطب المرجح Ag/AgCl.Sat. KCl، وأظهرت القياسات الكهروكيميائية للكلوتاتايون بتركيز (9.9×10⁻⁶ M) أن أفضل دالة حامضية كانت عند الرقم الهيدروجيني pH4، وعند رسم المنحني القياسي لمحلول الكلوتاتايون المتمثل بالعلاقة بين تيار الأكسدة ضد التركيز ومدى تركيز بين (4.98×10⁻⁶ M – 1.48×10⁻⁵ M) أعطى علاقة خطية وبمعامل ارتباط (R²=0.9892).

2- دراسة السلوك الكهروكيميائي لبعض أدوية مضادات الالتهاجات غير الستيرويدية (الميلوكسيكام والايوبروفين): أعطى الميلوكسيكام موجة اختزال عند جهد (-1.15V) ضد القطب المرجح Ag/AgCl.Sat.KCl، وأظهرت القياسات الكهروكيميائية بتركيز (9.9×10⁻⁵ M) أن أفضل دالة حامضية للميلوكسيكام كانت عند الرقم الهيدروجيني pH4 وعند رسم المنحني القياسي لمحلول الميلوكسيكام المتمثل بالعلاقة بين تيار الاختزال ضد التركيز ومدى تركيز بين (4.98×10⁻⁵ M – 1.48×10⁻⁴ M) أعطى علاقة خطية وبمعامل ارتباط (R²=0.9601). وأعطى أيضاً الايوبروفين موجة اختزال عند جهد (0.0755V) ضد القطب المرجح Ag/AgCl.Sat. KCl، وأظهرت القياسات الكهروكيميائية بتركيز (9.9×10⁻⁵ M) أن أفضل دالة حامضية للايوبروفين كانت عند الرقم الهيدروجيني pH5، وعند رسم المنحني القياسي لمحلول الايوبروفين المتمثل بالعلاقة بين تيار الاختزال ضد التركيز ومدى تركيز بين (6.95×10⁻⁵ M – 1.38×10⁻⁴ M) أعطى علاقة خطية وبمعامل ارتباط (R²=0.9423).

3- دراسة التداخل: تدرس في هذا الجزء تداخل فيتامين C مع الايوبروفين والميلوكسيكام، باستخدام محلول الخلطات المنظم عند الدالة الحامضية (pH4) وبتطبيق ظروف القياس المثلى الخاصة بفيتامين C حيث أوجدت قيمة ثابت الترابط للتداخل (K) بين فيتامين C والايوبروفين وكانت قيمتها تساوي (4.175 x 10³) وبمعامل ارتباط (R²=0.9454)، بينما قيمة ثابت الترابط للتداخل بين فيتامين C والميلوكسيكام (2.38767301 x 10⁸) وبمعامل ارتباط (R²=0.9699). وأيضاً درس تداخل الكلوتاتايون مع الايوبروفين والميلوكسيكام عند الدالة الحامضية (pH4) وبتطبيق ظروف القياس المثلى الخاصة بالكلوتاتايون وأوجدت قيمة ثابت الترابط للتداخل بين الكلوتاتايون والايوبروفين وتساوي (5.022) وبمعامل ارتباط (R²=0.7919) بينما قيمة ثابت الترابط للتداخل بين الكلوتاتايون والميلوكسيكام (6.851 x 10³) وبمعامل ارتباط (R²=0.9731).

تأييد المشرف

أويد بأن مستخلص الاستمارة مطابق للمستخلص في الرسالة
أ.م.د. نهي محمد يحيى

توقيع مسؤول الدراسات العليا

أ.م.د. محمد اسماعيل محمد

ABSTRACT

This thesis include three parts:

Part one: Includes an introduction to electrical chemistry, polarography, square wave voltammetry and also a brief explanation of antioxidants and non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs).

Part two: the experimental part which Include the preparation of chemicals and devices used in the work as well as calibration of the polarographic analysis device.

Part three: This part includes the study of the electrochemical behaviour of two antioxidants(vitaminC, Glutathione) as well as two of NSAID drugs (meloxicam, ibuprofen) using square wave voltammetric technique (SWV) coupled with Hanging Mercury Drop Electrode (HMDE). This part divided into three section:

1- Study electrochemical behaviour of antioxidants (vitamin C, Glutathione).

Vitamin C gives a well-defined oxidation peak at (0.125V) versus silver /silver chloride saturated solution of potassium chloride Ag/AgCl.Sat. KCl reference electrode, under the measured optimum conditions and optimum pH6. The calibration curve of vitamin C was constructed within a concentration range ($4.98 \times 10^{-6} \text{M} - 1.48 \times 10^{-5} \text{M}$) and the plot of concentration versus oxidation peak current gives straight line with ($R^2=0.9944$). Also glutathione gives a well-defined oxidation peak at (-0.303V) versus Ag/AgCl.Sat. KCl reference electrode, under the measured optimum conditions and optimum pH4. The calibration curve of glutathione was constructed within a concentration range ($4.98 \times 10^{-6} \text{M} - 1.48 \times 10^{-5} \text{M}$) and the plot of concentration versus oxidation peak current gives straight line with ($R^2=0.9892$).

2- Study electrochemical behavior of NSAID drugs (meloxicam, ibuprofen).

Meloxicam gives a well-defined reduction peak at (-1.15V) versus Ag/AgCl.Sat. KCl reference electrode, under the measured optimum conditions and optimum pH4. The calibration curve of meloxicam was constructed within a concentration range ($4.98 \times 10^{-5} \text{M} - 1.48 \times 10^{-4} \text{M}$) and the plot of concentration versus reduction peak current gives straight line with ($R^2=0.9601$). Also ibuprofen a well-defined reduction peak at (0.0755V) versus Ag/AgCl.Sat. KCl reference electrode, under the

measured optimum conditions and optimum pH5. The calibration curve of ibuprofen was constructed within a concentration range ($6.95 \times 10^{-5} \text{M}$ – $1.38 \times 10^{-4} \text{M}$) and the plot of concentration versus reduction peak current gives straight line with ($R^2=0.9423$).

3- Interaction studies.

This part involved the Interaction study of vitamin C with meloxicam, the binding constant (K) was calculated for the interaction from the (K) value (2.38767301×10^8) and R^2 of interaction (0.9699) shows that there was a strong interaction between them. Also the Interaction of vitamin C with ibuprofen was examined the (K) value of interaction (4.175×10^3) and R^2 of interaction (0.9454) shows that there was very good interaction between them. Also the Interaction of glutathione with meloxicam was examined the (K) value of interaction (6.851×10^3) and R^2 of interaction (0.9731) shows that there was good interaction between them. Also the Interaction of glutathione with ibuprofen was examined the (K) value of interaction (5.022) and R^2 of interaction (0.7919) shows that there was fair interaction between them.

University of Mosul
College of Education for Girls
Department of Chemistry



**Electrochemical Behaviour Study of Antioxidants
(Vitamin C and Glutathione) and their Interactions
with Meloxicam and Ibuprofen Drugs**

Abeer Salih Atiya Ali

M.Sc. Thesis

Science In Chemistry

Supervised By

Asst.Prof.Dr.Noha Mohammed Yahya

2021 A.D.

1443 A.H.