

**University of Mosul
College of Science**



**Conductometric and Derivative
Spectrophotometric Studies of the interaction of
Some Pharmaceutical Compounds with Bovine
Serum Albumin**

Sana Ali Hussein

**Ph.D. Thesis
In
Physical Chemistry**

Supervised by

**Prof. Dr .
Banan Ahmed Akrawi**

**Prof. Dr.
Isam Jamal Al-deen Al-Nuri**

ABSTRACT

In this work ,the electrical conductivity of the aqueous solution of some drug compounds (Tetracycline Hydrochloride (TCH),Captopril(CPL),Hyoscine butyl bromide (HBB),N-Acetyl L-Cystein (NAC)and Bovine Serum Albumin(BSA)were measured at different temperatures (298.16-313.16K) in aqueous solution and at a wide range of concentration to obtain the conductivity parameters : the equivalent conductivity at infinite dilution (Λ°), the ion association constant (K_A)and the mean distance parameters between ions (R) of the best fit value of standard deviation $\sigma(\Lambda^\circ)$ which were calculated by using Lee-Wheaton (L-W) equation in conductivity for symmetrical electrolytes (1:1) and found to be :

Λ° : (TCH) >(NAC) >(CPL) >(HBB).

K_A : (CPL) >(NAC) > (TCH) >(HBB).

R: (NAC) >(CPL)> (HBB) > (TCH).

For (BSA) Λ° and R increase and K_A decrease with increasing temperatures.The thermodynamic parameters(ΔH° , ΔS° and ΔG°) were also calculated and it was found that the processes were spontaneous. The same work was accomplished at different pH (3.6,4.8,5.8,6.2,7.4and 8)in phosphate buffer.

The electrical conductivity for the interaction between(TCH) 10^{-4} M and (BSA) 10^{-4} M in aqueous solution was measured at 298.16K and pH3.6 and 7.4 in phosphate buffer at different temperatures(298.16-313.16K).

The same work was repeated for measuring the specific conductivity of the interaction between (BSA) and each of the drugs(CPL,HBB,NAC) in aqueous solution and in phosphate buffer at pH3.6 and 7.4 and within certain range of temperature (298.16-313.16K).

The zero order ,first ,second ,third and fourth order derivative spectra were recorded for a series of different concentration solution of pure(NAC),(CPL) ,(HBB),(TCH) and (BSA)in water at 298.16K. The fourth order derivative technique was found to be the most reliable for the quantification of these compounds and their phamaceutical formulations due to the wider range of concentration application and a good recovery percent of accuracy .

The interaction of these compound with BSA in water and pH3.6and 7.4 were studied and the apparent binding constant k estimated which indicates a considerable interaction between these compounds and BSA and was changed with pH change.



جامعة الموصل
كلية العلوم

دراسة توصيلية وطيف مشتقة الاشعة فوق البنفسجية للتداخل
بين عدد من المستحضرات الصيدلانية مع مصل الالبومين
البقري

سناء علي حسين

أطروحة دكتوراه
في
الكيمياء الفيزيائية

بإشراف

الأستاذ الدكتور
عصام جمال الدين النوري

الأستاذة الدكتورة
بنان احمد عقراوي

المخلص

يتضمن البحث دراسة توصيلية لبعض مركبات الادوية ومصل الالبومين البقري في المحاليل المائية وبدرجات حرارية مختلفة من (298.16-313.16 K) وبمدى واسع من التراكيز. دلت قياسات التوصيلية الكهربائية لكل مركب دوائي (Tetracycline Hydrochloride (TCH), Hyoscine butyl bromide (HBB), captopril (CPL), N-Acetyl-cystein (NAC)) ومصل الالبومين البقري في المحاليل المائية وبدرجات حرارية مختلفة على ان قيم التوصيل المكافئ عند التخفيف اللانهائي (Λ_0) وثابت التجمع الايوني (K_A) والمسافة بين الايونات (R) والانحراف القياسي (σ) والتي تم حسابها باستعمال معادلة لي ويتون في التوصيلية للالكتروليتات 1:1 وكانت حسب التسلسل التالي :

$$\Lambda_0: (TCH) > (NAC) > (CPL) > (HBB).$$

$$K_A: (CPL) > (NAC) > (TCH) > (HBB).$$

$$R: (NAC) > (CPL) > (HBB) > (TCH).$$

ولقد تبين لمحلول مصل الالبومين البقري ان قيم كلا من Λ_0 و R تزداد وقيمة K_A تقل بازدياد درجة الحرارة كما تم حساب الدوال الترموداينمية ΔG° , ΔS° , ΔH° () ولقد وجد بأن العمليات تلقائية فضلا عن هذا تم قياس محلول مصل الالبومين البقري في بفر الفوسفيت عند الدوال الحامضية (3.6 و 4.8 و 5.8 و 6.2 و 7 و 8) كما تم قياس التوصيلية الكهربائية للتداخل بين التتراسايكليين 10^{-4} مولاري ومصل الالبومين البقري 10^{-4} مولاري في المحاليل المائية عند درجة حرارية 298.16K وعند الدوال الحامضية 3.6 و 7.4 في بفر الفوسفيت وفي درجات حرارية مختلفة (298.16-313.16 K).

وبنفس الطريقة تم قياس التوصيل النوعي للتداخل بين مصل الالبومين البقري وكل من الادوية (THC, HBB, CPL, NAC) في المحلول المائي وعند الدوال الحامضية 3.6 و 7.4 في بفر الفوسفيت وفي درجات حرارية مختلفة (298.16-313.16 K).

وتمت قياس الامتصاصية لطيف المشتقة الصفر والاولى والثانية والثالثة والرابعة وعند درجة حرارية 298.16K وبتراكيز مختلفة لكل من الادوية (THC, HBB, CPL, NAC) في المحلول المائي وقد وجد بأن طيف المشتقة الرابعة هي الافضل في تقدير هذه الادوية بسبب استعمال مدى واسع للتركيز في التقدير بالاضافة الى الدقة الجيدة والخطأ القياسي القليل .

ودرست تداخل الادوية مع الالبومين في المحلول المائي وعند الدوال الحامضية 3.6, 7.4 في بفر الفوسفيت للحصول على ثابت الترابط والتي دلت على وجود تفاعلات تبادلية بين هذه الادوية مع الالبومين والتي تغيرت باختلاف الدوال الحامضية.