

## نظام جديد لتقنية اندماج المناطق في التحليل بالحقن الجرياني المستمر واستخدام مطياف مصنع محلياً لتقدير عقار الباراسيتامول

شروق بدري سلمان البدري و يحيى كمال خليل البياتي

قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق.

### الخلاصة

تم تصميم وحدة نظام لتقنية اندماج المناطق في التحليل بالحقن الجرياني مشفوعاً بجهاز مطياف دقيق لقياس المعقد اللوني عند طول موجي ٥٠٨ نانوميتر. وتم استخدام طريقته تقدير عقار الباراسيتامول من خلال أكسدة عقار الباراسيتامول باستخدام الحديد (III) محولاً الى الحديد (II) ويتم تفاعل الحديد (II) مع الكاشف ١٠:١- فيناترولين وباستخدام محلول دارئ. قد تم دراسة المتغيرات الكيميائية والفيزيائية للحصول على افضل النتائج. منحني المعايرة يخضع الى قانون بير- لامبرت ضمن المدى (1.2\_0.3) ملي مول.لتر<sup>-1</sup> ويحد كشف مقداره (2.5) نانو مول.لتر<sup>-1</sup>. الانحراف القياسي النسبي لـ 0.8 ملي مول. لتر<sup>-1</sup> (ن=١٠) كان  $(8.57 \times 10^{-3})\%$  عند درجة حرارة ٦٠°م.

### المقدمة

بأكسدة بواسطة كبريتات السيريوم وباستخدام حامض الكبريتيك ليتكون معقد بني محمر يقاس عند الطول الموجي ٤١٠ نانومتر وقد استخدم حمام مائي ودرجة حرارة ٨٠ درجة مئوية ولمدة تسخين ٩٠ دقيقة [3] كما قدر عقار الباراسيتامول بأكسدته باستخدام الحديد الثلاثي محولاً اياه الى الحديد الثنائي ويتم تفاعل الحديد الثنائي مع الكاشف ١٠:١ فيناترولين وباستخدام محلول دارئ قيمة الدالة الحامضية له تساوي 4.5 pH وبمدى تراكيز للطريقة ٠,٥٠ - ١٠ ملغم.لتر<sup>-1</sup> وتم قياس المعقد عند طول موجي ٥١٠ نانومتر [4] كذلك قدر الباراسيتامول عند استخدام محلول دارئ من دالة الحامضية تتراوح ما بين (pH) من (٢ - ٩) [5] كما تم قياس معقد الباراسيتامول عند اذابة الباراسيتامول بمحلول حامض الهيدروكلوريك وبتركيز ٠,١ مولاري عند طول موجي ما بين ٣٠٥-٢١٠ نانومتر ولمدى خطي ما بين ٢٥-٥ ملغم. لتر<sup>-1</sup> [6] كذلك عند طول موجي ما بين ٢٩٠-٢٣٠ نانوميتر ولمدى خطي لتراكيز ما بين ١٠-١٠٠ ملغم. لتر<sup>-1</sup> كما ويقاس معقد الباراسيتامول عند طول موجي ٢٦٥,٦ نانوميتر كما وقدر الباراسيتامول من خلال اكسدة باستخدام داي الكرومات ومحلول المغنسيوم ومحلول حامض رباعي خليك ايتلين ثنائي الامين ومحلول حامض البركلوريك

باراسيتامول مادة بلورية بيضاء تتصهر عند ١٧٠ درجة مئوية. تتحل هذه المادة في الكحولات بشكل جيد وكذلك في الماء المغلي، إلا أنها ضعيفة الانحلال بالماء البارد ١٤ غم. لتر<sup>-1</sup> عند ٢٠ درجة مئوية. كثافة المادة في الحالة الصلبة تبلغ ١,٢٩٣ غم. سم<sup>-٣</sup> وله كتلة مولية مقدارها ١٦٥,١٥١ غم. مول<sup>-1</sup>. الباراسيتامول مثل الفينول له خواص حامضية ضعيفة، حيث أن قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول منه تتراوح بين ٥,٥ و ٦,٥ و صيغة كيميائية  $C_8H_9NO_2$  [1] عند تناول الباراسيتامول بالجرعات الموصى بها فإنه لا يهيج جدار المعدة أو يؤثر على تجلط الدم كما تفعل مضادات الالتهاب الستيرويدية الأخرى أو حتى يؤثر على وظائف الكلية.

ولكن أظهرت بعض الدراسات أن الجرعة العالية (أكثر من ٢,٠٠٠ ملغم في اليوم) يمكنها أن تزيد من احتمالية التعرض لمضاعفات في الجهاز الهضمي.

وقد تم تقدير عقار الباراسيتامول بطريقة التنظير الطيفي [2] إذا اشتملت الطرائق لتقدير عقار الباراسيتامول عن طرق الامتصاص اللوني وتستند العديد من هذه التقديرات على تفاعلات الاكسدة لعقار الباراسيتامول في اوساط مختلفة وتحويله الى معقد لوني اذا امكن تقديراً عقار الباراسيتامول

وكذلك عند مدى ٥-٢٥ ملغم.مل<sup>-١</sup> وعند طول موجي ٢٥٤ نانوميتر<sup>[19]</sup>.

ان تقنية اندماج المناطق هي تقنية تتداخل المواد الكيميائية بعضها مع بعض على وفق مبدأ التنافذ بين مادتين كيميائيا وبين أنموذج ومادة كيميائية لتعطي أفضل ناتج يمكن التحسس به وباستعمال حجوم صغيرة لآتزيد على بعض مايكروليترات من الأنموذج المراد تقديره والمواد الداخلة في التفاعل من خلال وصلات الأنموذج والمواد الكيميائية لصمامي الحقن أو أكثر المستخدمة كبديل لقناني المواد الكيميائية ويكون المبدأ وضحا ومفيدا في تقنية التنظير اللوني للمحاليل ومن الأمثلة التطبيقية لهذه التقنية هو تقدير حامض الاسكوريك<sup>[20]</sup> وتقدير ايون الحديد<sup>[21]</sup>.

### الجزء العملي

#### الأجهزة

تم استخدام تراكيب ثلاثية بلاستيكية وأنايبب ناقلة للمواد الكيميائية، وثلاثة ملفات زجاجية بحجم مختلف (طول ٤٠ سم وقطر 0.5 ملم وطول ٤٥ سم وقطر 0.5 ملم والآخر بطول ٢٠ و قطر 0.5 ملم).

كما تم استخدام جهاز تنظير طيفي مصنع محليا؛ والجهاز عبارة عن منظومة الكترونية بصرية تعمل كعمل المقياس اللوني (الفوتوميتر) والسبكتروفوتوميتر في طريقة التحليل بالحقن الجرياني المستمر تتكون المنظومة الالكترونية من:

\_ متحسس من صنف ثنائي وصلة سليكون (Silicon photodiode) (1×2 ملم).

\_ مصدر تشيع باعث للضوء في المنطقة المرئية (ثنائي وصلة باعث)،(Light Emitting Diode) عند 508 نم.

\_ مقاومات متغيرة، (220\_12V)50K, 100 K, 5 K.

\_ خلية جريان عابر (خلية القياس مصنع محليا).

\_ استعملت مضخة تمعجية ذات خط مع أطوال مختلفة من أنابيب التلفون وبقطر داخلي 0.5 ملم ومسجل الخطوط البيانية.

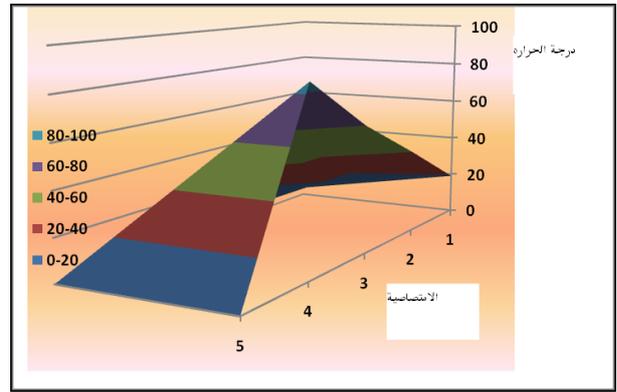
- مقياس الدالة الحامضية pH(Kent E1/7045/46) استعمال خارجي).

و ٢،٢-داي بيريدائل ودرجة حرارة ٣٠ درجة مؤية لمدة تسخين من ٤-٦ دقيقة ويقاس المعقد عند طول موجي ٣٥٠ نانوميتر<sup>[7]</sup> كما وقدر الباراسيتامول من خلال الاكسدة باستخدام ايون النحاس الثنائي وتكوين معقد يقاس عند طول موجي ٤٥٣ نانوميتر وباستخدام محلول دارئ دالة الحامضية تساوي pH=٥ ولمدى تركيز ما بين ٧- ١,٥ ملغم. مول<sup>-١</sup> [8] وكذلك مدى تركيز ٣-٠,١ ملغم. لتر<sup>-١</sup> [9] كذلك كون الباراسيتامول عند تفاعله مع النحاس الثنائي معقد يقاس عند طول موجي ٦١٠ نانوميتر لمدى تركيز ١,٥-١٥ ملغم. لتر<sup>-١</sup> وحد الكشف للطريقة ٠,١٣ ملغم. لتر<sup>-١</sup> [10] وقد تم تقدير الباراسيتامول بطريقة التنظير الطيفي اللوني ولكن ارتبطت الطريقة بتقنية التحليل بالحقن الجرياني اذ تم اذابة الباراسيتامول في محلول قاعدي لهيدروكسيد الصوديوم وبتركيز ٠,٣ مولاري وتكون معقد يقاس عند طول موجي ٦٢٠ نانوميتر ولمدى تركيز ٠,٦-٢٠ ملغم. مول<sup>-١</sup> وكان حد الكشف للطريقة ٠,٢ ملغم. لتر<sup>-١</sup> [11] كما تمت نيترة الباراسيتامول مع محلول نترت الصوديوم وقياس المعقد المتكون عند طول موجي ٤٣٠ نانوميتر<sup>[12]</sup> فقد تم حقن ٦٠ نموذج في الساعة وبمدى خطي ٤٠٠-١٠٠٠ ملغم. لتر<sup>-١</sup> ونسبة الخطية للناتج  $r^2=0.9910$  ولمدى تركيز ٢٥٠٠-١٠٠٠ ملغم. لتر<sup>-١</sup> ونسبة الخطية للناتج  $r^2=0.9970$  ومنظومة التحليل بالحقن الجرياني ذات ثلاث خطوط لنقل المحاليل<sup>[13]</sup> قدر الباراسيتامول من خلال اكسدة باستخدام محلول برممنكات البوتاسيوم ومحلول حامض الكبريتيك وقد تم قياس المعقد عند طول موجي ٥٢٥ نانوميتر وقد استخدمت منظومة ذات التحليل بالحقن الجرياني ذات خط نقل واحد للمحاليل<sup>[14]</sup> كما وقدر الباراسيتامول بتقنية التحليل بالحقن الجرياني والتنظير الطيفي اللوني من خلال الأكسدة لباراسيتامول باستخدام محلول صوديوم هيبوكلورايد ودليل ٥- تولداين ويقاس المعقد عند طول موجي ٤٣٠ نانوميتر لمدى تركيز ٢,٥١ × ١٠<sup>-٤</sup> - ٨,٥٠ × ١٠<sup>-٦</sup> غم. لتر<sup>-١</sup> [15] وقد ارتبطت طريقة تقدير الباراسيتامول باستخدام كومبيوتر لتسجيل الاستجابات بدل مسجل الخطوط البيانية<sup>[16]</sup> [17] كما وقدر عند طول موجي ٥٠٥ نانوميتر بمدى تركيز (٢-١٠) ملي مول. مل<sup>-١</sup> ( $r^2=0.9991$ ).<sup>[18]</sup>



شروق بدري سلمان البدري

تم دراسة تغير تركيز محلول  
 10 ملي مول وعند استعمال تراكيز مختلفة من عقار  
 البارستموال (0.35,0.65,0.95,1.5,3.5) ملي مول لـ لتر<sup>-1</sup>  
 وبحجم 10 ملي مول-1 واستعمال محلول دارىء بتركيز  
 2.8 مولاري وحجم 10 ملي مول-1 وكاشف 10,1  
 فيناثرولين بتركيز  $10^{-2} \times 1.515$  وحجم 10 ملي مول<sup>-1</sup>  
 وسجلت القيمة الامتصاصية ثلاثة قياسات متكرر والجدول  
 رقم (1) يوضح ذلك اما الشكل رقم (4) فيوضح تغير  
 الامتصاصية مع تغير تركيز ايون الحديد (III).



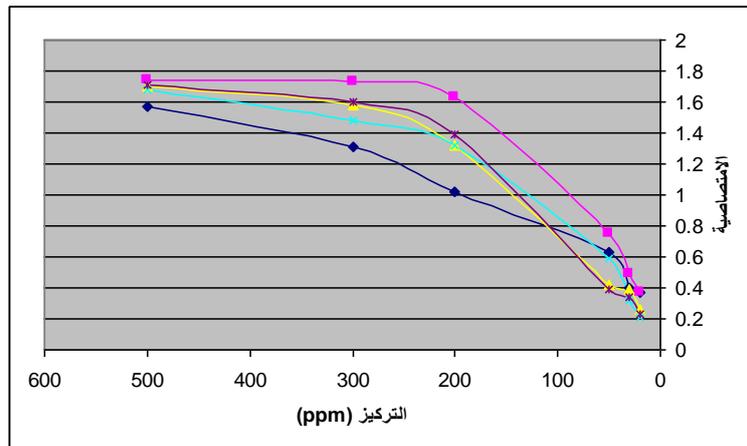
شكل رقم (3): دراسة تاثير درجة الحرارة عند معدل جريان  
 10 مل بدقة<sup>-1</sup> عند استخدام تراكيز عشوائية للتفاعل.

تغير تركيز محلول ايون الحديدك ايون الحديدك

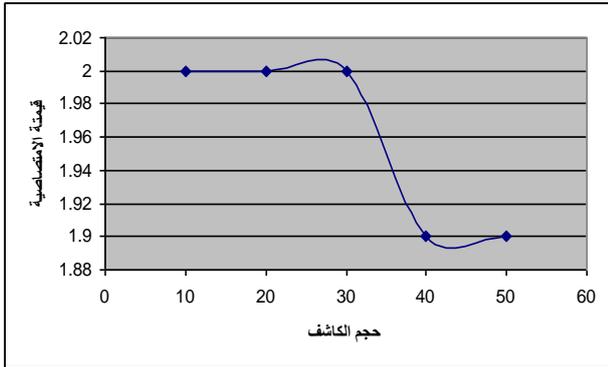
### جدول رقم (1)

يوضح تغير قيمة الامتصاصية عند تغير تركيز ايون الحديدك (III).

معدلات الامتصاصية (ملي فولت) $\times 10^3$					تركيز ايونات الحديد (ppm)
تركيز الباراسيتامول مول.لتر <sup>-1</sup>					
3.5	1.5	0.95	0.65	0.35	
0.227	0.21266	0.26466	0.374	0.37266	20
0.34166	0.323	0.393	0.489	0.39566	30
0.39266	0.5933	0.418	0.748	0.63166	50
1.39033	1.31766	1.32333	1.635	1.01833	200
1.099	1.48	1.08333	1.73233	1.309	300
1.706	1.685	1.700333	1.744	1.57033	500



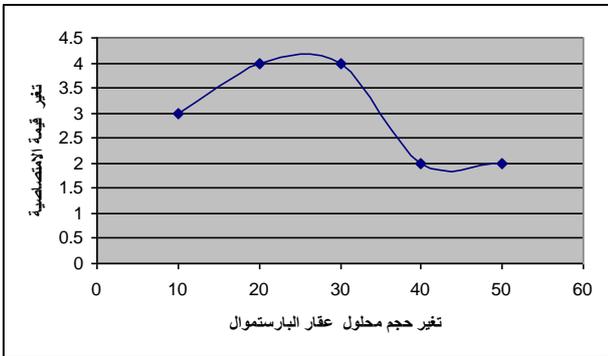
شكل رقم (٤): تغير قيمة الامتصاصية مع تغير تركيز كل من ايون الحديد (III) جزء من المليون وعقار الباراسيتامول ملي مول لـ١.



الشكل رقم (٦): يوضح تغير حجم المحلول الكاشف 1,10- فيناثرولين مع تغير قيمة الامتصاصية.

#### تغير حجم محلول عقار الباراستموال

تم دراسة تغير حجم عقار الباراسيتامول (10,20,30,40,50) ملي مول<sup>-1</sup> وبتركيز 0.6 ملي مول. لتر<sup>-1</sup> عند استعمال حجم ١٠ ملي مول<sup>-1</sup> من محلول الكاشف وبتركيز  $1.515 \times 10^{-2}$  وحجم ١٠ ملي مول<sup>-1</sup> وبتركيز 2.8 مول لتر<sup>-1</sup> وحجم ١٠ ملي مول واستعمال ايون الحديدك ١٠٠ جزء من المليون وبحجم ١٠ ملي مول<sup>-1</sup> وسجلت القمة الامتصاصية وبتلاثة قياسات متكرر لكل تركيز والشكل رقم (٧) يوضح تغير قيمة الامتصاصية مع تغير الحجم.



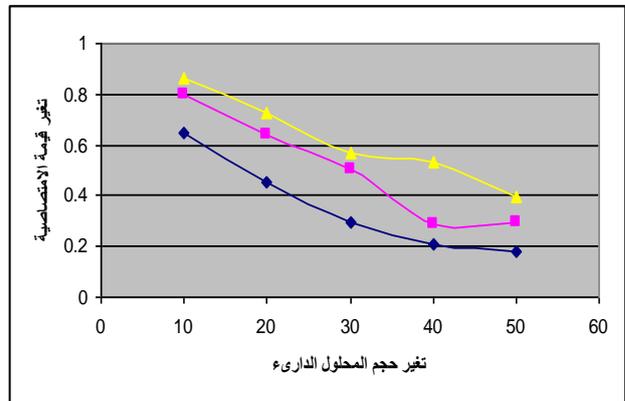
الشكل رقم (٧): يوضح تغير حجم محلول الباراسيتامول مع تغير قيمة الامتصاصية.

#### تغير تركيز محلول الباراسيتامول

تم تحضير سلسلة من المحاليل المحتوية على الباراستموال بتركيز (0.2,0.5,0.7,0.9, 1.2,1.5) ملي مول. لتر<sup>-1</sup> وتم تكرار قياس المحاليل لثلاث مرات متتالية على

#### تغير حجم المحلول الداريء (حامض الخليك)

تم دراسة تغير حجم المحلول الداريء (10,20,30,40,50) ملي مول<sup>-1</sup> وبتركيز 2.8 مولاري عند استعمال حجم ١٠ ملي مول<sup>-1</sup> من محلول عقار الباراسيتامول وبتركيز مختلفة (0.3,0.6,1.0) ملي مول. لتر<sup>-1</sup> وكاشف 1,10 فيناثرولين بتركيز  $1.515 \times 10^{-2}$  وحجم ١٠ ملي مول واستعمال ايون الحديدك ١٠٠ جزء من المليون وبحجم ١٠ ملي مول<sup>-1</sup> وسجلت القمة الامتصاصية وبتلاثة قياسات متكرر لكل تركيز والشكل رقم (٥) يوضح تغير قيمة الامتصاصية مع تغير الحجم.



شكل رقم (٥): يوضح جميع التغيرات باستخدام المحلول الداريء بحجم متغير والباراسيتامول.

#### تغير حجم المحلول الكاشف 10:1- فيناثرولين

تم دراسة تغير حجم الكاشف 1,10 فيناثرولين (10,20,30,40,50) ملي مول<sup>-1</sup> وبتركيز  $1.515 \times 10^{-2}$  عند استعمال حجم ١٠ ملي مول<sup>-1</sup> من محلول عقار الباراسيتامول وبتركيز مختلفة (0.3) ملي مول. لتر<sup>-1</sup> ومحلول الداريء بتركيز 2.8 ملي مول لتر<sup>-1</sup> وحجم ١٠ ملي مول واستعمال ايون الحديدك ١٠٠ جزء من المليون وبحجم ١٠ ملي مول<sup>-1</sup> وسجلت القمة الامتصاصية وبتلاثة قياسات متكرر لكل تركيز والشكل رقم (٦) يوضح تغير قيمة الامتصاصية مع تغير الحجم.

جدول رقم (٣)

يوضح المعالجات الإحصائية.

F $F = S_1^2/S_0^2$	مربع المعدل (MSq)	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التغاير
1475.6244	4.4799	1	2.1166	بسبب الانحدار
	0.03036	n-2= 8	0.0551	حول الانحدار
		n-1= 9	2.1618	الكلية

حدود الكشف

يعرف حد الكشف بأنه أي استجابة في الجهاز تختلف جوهريا عن المحلول الخلب بمقدار يزيد عن ثلاث اضعاف الانحراف القياسي (3n-1) لمعدل الاستجابة المستحصلة للمحلول الخلب وقد تبين عمليا ان مقدار حد الكشف العملي 2.5 ملي مول.لتر<sup>-1</sup>.

التكرارية

تم دراسة التكرارية للتركيزين مختلفين من محلول الباراسيتامول والجدول رقم (٤) يوضح التكرارية.

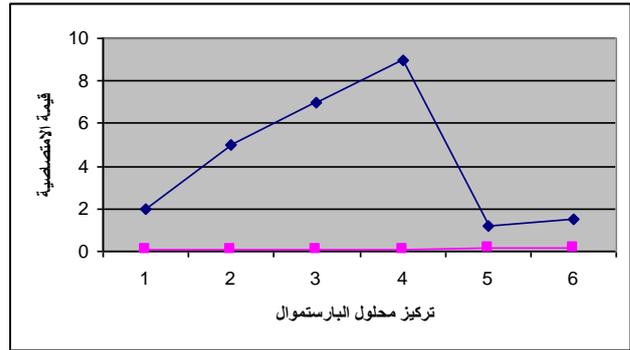
جدول رقم (٤)

يوضح التكرارية.

حدود الثقة عند ٩٥% $\bar{Y} \pm t_{0.025(n-1)}(\delta n-1)/\sqrt{n}$	$t_{0.025(n-1)}$	RSD%	الانحراف القياسي $\delta n-1$	المعدل $\bar{y}_i$	عدد مرات الحقن	تركيز المحلول/ملي مول لـتر <sup>-1</sup>
0.7736_1.43	2.57	$7.45 \times 10^{-4}$	$5.77 \times 10^{-4}$	0.07736	6	0.5
0.842_1.75	2.36	$6.15 \times 10^{-3}$	$3.78 \times 10^{-3}$	0.8442	8	1

[paracetamol (SDI\_Iraq), DrDol (Egypt), Kanagesic (Damascus Syrie), Relief (Lundic.India)] -

التعاقب والشكل رقم (٨) يوضح منحنى والجدول رقم (٢) يبين الميل ونقطة التقاطع وحدود القناعة ولها ونسبة الاخطاء  $r, r^2$ .



الشكل رقم (٨): يوضح منحنى تغير تركيز الباراسيتامول وقيمة الامتصاصية.

الجدول رقم (٢)

يبين الميل ونقطة التقاطع وحدود القناعة ونسبة الاخطاء.

المتغيرات	القيم	الخط النسبي	قيمة t	حدود الثقة عند ٩٥%
a	0.1253	0.0457	2.858	$0.0277 \pm 0.2308$
b	0.0139	0.0009	14.54	$0.0116 \pm 0.0150$

المعالجات الإحصائية

تم اخضاع النتائج التي حصل عليها الى معالجات احصائية ولتحليل المتغيرات والجدول رقم (٣) يوضح ذلك.

تقدير الباراسيتامول نماذج دوائية  
تم اخذ اربع نماذج دوائية

وقد اخذ المعدل لعشرة حبات من كل عقار والجدول رقم (٥) يوضح ذلك وقد تم استعمال الظروف المثالية (المحلول الدارئ وبتركيز ٢,٨ مولاري وحجم ١٠ ملي مول -١ و استعمال محلول الحديدك ذو تركيز ١٠٠ جزء من المليون وحجم ١٠ ملي مول<sup>-١</sup> و الكاشف ١:١٠- فيناثرولين بتركيز ١,٥١٥×١٠<sup>-٢</sup> وحجم ١٠ ملي مول وحجم الانموذج ٢٠ ملي مول ودرجة حرارة ٦٠ درجة مئوية (للتقدير) وقورنة الطريقة بطريقة معتمد قياسي وهي النترزة يتم اخذ امل من تراكيز الباراسيتامول المختلفة المحضرة باضافة ٥ مل من محلول الانموذج الى كل من

٠,١,٢,٣,٤,٥,٦,٨ ملي مول.لتر<sup>-١</sup> من محلول الباراسيتامول القياسي المحضر سابقا ونظيف الى كل قنينة ٢ مل من محلول نترتيت الصوديوم (٣% وزن احجم) وامل من محلول حامض الهيدروكلوريك (١ مولاري) ثم ترج المحاليل وتترك فترة ٥ دقائق وبعدها تضاف الى كل قنينة ٣ مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم (١ مولاري) ثم ترج المحاليل وتترك ايضا لمدة خمس دقائق بعدها تقاس الامتصاصية عند طول موجي ٤٣٠ نانومتر وبالاستعمال طريقة الاضافة القياسية للمحاليل المواد الدوائية واتضح انه لا يوجد فرق جوهري<sup>[22]</sup> للتقدير.

### جدول رقم (٥)

يوضح النماذج الدوائية.

الفعالية%	الوزن العملي (mg)	الوزن النظري (mg)	وزن الاقراص الدوائية $w^{\pm} \pm t_{0.02}, \alpha (\delta n-1)/(\sqrt{n})$ $w^{\pm} \pm t_{0.01}, \alpha (\delta n-1)/(\sqrt{n})$	محتويات المادة الدوائية	المادة الدوائية (n=10)
98.9%	494.5±1.99 494±2.45	500±1.98 500±2.19	0.6224±0.002 0.6224±0.0034	Paracetamol (500mg)	Paracetamol (SDI_Iraq)
98.54%	492.7±3.14 492.7±3.14	500±3.14 500±4.48	0.5945±0.005 0.5945±0.007	Paracetamol (500mg)	Dr.Dol (Egypt)
98.88%	445±2.42 445±2.25	450±6.42 450±8.75	0.0533±0.0078 0.0533±0.0103	Orphenadrine Citrate(35mg) Paracetamol (450mg)	Kanagesic (Damascus_Syria)
89.4%	447±2.98 447±4.23	500±4.21 500±6.63	0.8172±0.0075 0.8172±0.014	Diclofenac Sod(50mg) Paracetamol (500mg) Chlorpheniramine Mal(4mg) Magnesium Trisilicate(100 mg)	Relief (Lundic,India)

combinations of these agents", Arthritis Research and Therapy, 3, p. 89, 2006.

- [3] Salah M., Ibrahim Z., Abdullah M., Saad A. and Yousif A., "Use of Cerium (IV) Sulphate in the Spectrophotometric Determination of Paracetamol in Pharmaceutical Preparations", ANALYST, AUGUST, 111, pp. 118-122, 1986.
- [4] Abbas A., Nahid S. and Ali R., "Spectrophotometric determination of

### References

- [1] Sani A, Alemika E., Bala F., Sani M. and Ramat B., " Analysis of Different brands of paracetamol 500 mg tablets used in Maiduguri", International Research Journals of pharmacy, 3(8), pp. 165-167, 2012.
- [2] García R. LA, Hernandez D." The risk of upper gastrointestinal complications associated with nonsteroidal anti-inflammatory drugs, glucocorticoids, acetaminophen, and

- oxidant", *Journal of Analytical Chemistry*, 60, (11), pp. 213-216, 2005.
- [13] Anderes C., Soledad C., Mercedes G. and Miguel V., "Continuous Flow Spectrophotometric determination of paracetamol in pharmaceuticals following continuous microwave assisted alkaline hydrolysis", *Talanta*, 53, pp. 417-423, 2000.
- [14] Moises K., Javier G. and Boaventura F., "Flow-injection spectrophotometric determination of paracetamol in tablets and oral solutions", *Journal of pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 33, pp. 191-197, 2003.
- [15] Burakham R., Duangthong S., Patimapornlert L. Lenghor N., kasiwad S., Srivichai L., Lapanantnoppakhun S., Jakmune J., Grudpan K., "Flow-injection and sequential-injection determination of paracetamol in pharmaceutical preparation using nitrosation reaction", *Analytical Sciences*, 20 (5), pp. 837-840, 2004.
- [16] Salah M., Abubakr M. and Kamal E., "Sequential Injection Spectrophotometric Method for the Assay of Paracetamol in Drug Formulations", *Journal Flow Injection Anal.*, 21(1), pp. 98-103, 2004.
- [17] Fatibello O., Vieira H., "Spectrophotometric flow injection procedure to indirect determination of paracetamol in pharmaceutical formulations using o-tolidine as reagent ", *ECLÉTICA Quimica*, 33, 2008.
- [18] Ogunneye A., Lawrence A., Gregory O., Omoboyowa D. and Saraye T., "Spectrophotometric determination of acetaminophen content of different brands of paracetamol tablets", *Journal of Research in Environmental Science and Toxicology*, 1(10), pp. 251-257, 2012.
- [19] Ramesh L., Raihan A., Ramdin S. and Darade. R., "Spectrophotometric estimation of paracetamol and promethazine in tablet dosage forms", *Der Pharma Chemica*, 4 (2), pp.714-719, 2012.
- [20] Issam. M. and Shurooq B., "Determination of Ascorbic acid Via Semi automated Online merging zone technique", *National journal of chemistry*, 29, pp. 68-75, 2008.
- [21] Ricardo N., Páscoa, I. and António O., "Sequential injection traces determination of Salicylamide and Paracetamol in Biological Samples and Pharmaceutical Formulation by a Differential Kinetic Method", *Acta Chem. Slov.*, 53, pp. 357-362, 2006.
- [5] Abbas A. and Nahid S., 'Simultaneous Determination of Salicylamide and Paracetamol by Spectrophotometric H-Point Standard Addition Method and Partial Least Squares Regression', *Acta Chim.*, 17, pp. 168-172, 2005.
- [6] Abdil O., Erdal D., and Feyyaz O. "Utilization of multivariate calibration techniques for the spectrophotometric simultaneous determination of paracetamol, aspirin and caffeine in pharmaceutical formulation", *Turkish J. Pharm. Sci.*, 1(3), pp.139-151, 2004.
- [7] Wafaa S. "Determination of Ibuprofen and Paracetamol in Binary Mixture Using Chemometric-Assisted Spectrophotometric Methods", *American Journal of Applied Sciences*, 5 (8), pp. 1005-1012, 2008.
- [8] Wadher S., Pathankar P., Manisha P., Ganjiwale R., and Yeole P., "Simultaneous Spectrophotometric Estimation of Paracetamol and Metoclopramide Hydrochloride in Solid Dosage Form", *Indian J Pharm Sci.*, 70(3), pp. 231-235, 2008.
- [9] Mohammed I., Maqsood A., Syed M., and Zaheer K., "Kinetics and Mechanism of paracetamol Oxidation by Chromium (VI) in Absence and presence of Manganese (II) and Sodiumdodecyl Sulphate" letters in *physical Chemistry*, 8, p.5, 2007.
- [10] Tavallali H. and Sheikhaei M., "Simultaneous Kinetic determination of paracetamol and caffeine by H-point standard addition method", *African journal of pure and Applied Chemistry*, 3(1), pp. 11-19, 2009.
- [11] Tavallali H., Sheikhaei M., "Simultaneous Kinetic determination of paracetamol and caffeine using Cu (II)-neocuproine in presence of dodecyl sulfate by H-point standard addition method", *Indian Journal of chemistry*, 48A, pp.812-816, 2009.
- [12] Cekic S., Filik H. and apak R., "simultaneous spectrophotometric determination of paracetamol and p-aminophenol in pharmaceutical products with tiron using dissolved oxygen as

mmol.L<sup>-1</sup> paracetamol solution (n = 10) was (8.57 × 10<sup>-3</sup>)%.

iron in natural waters using a long-pathlength liquid core waveguide and different spectrophotometric chemistries", American Society of Limnology and Oceanography, 7, pp.795-802, 2009.

[22] Miller C. and Miller J., "Statistics for Anal. Chem.)", 2<sup>nd</sup> edition, John Wily and Sons New York 1997.

### Abstract

The unit is designed IT system integration areas in flow injection analysis together with the device careful photometer and that means measuring the complex color when a wavelength of 508 nm. Estimation method was used paracetamol drug through drug paracetamol oxidation using iron (III) converted into iron (II) and the interaction of iron (II) with reagent 1:10- Phenanthroline and using a buffer solution has been studying the chemical and physical variables to get the best results. Calibration curve is subject to the law of Bear - Lambert within the range (0.3-1.2) mM. Liter<sup>-1</sup> and with a detection rate of (2.5) n. mol.L<sup>-1</sup>. Relative standard deviation for 0.8