

## التقدير الطيفي لتينولول في المستحضرات الصيدلانية بواسطة تكوين قاعدة

### شيف

رغد علي حامد

قسم الكيمياء، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كركوك، كركوك ، العراق.

[Raghadchem87@yahoo.com](mailto:Raghadchem87@yahoo.com)

### المخلص

تضمن البحث طريقة طيفية سهلة وسريعة وحساسة لتقدير الأتينولول في الوسط المائي، إذ تعتمد الطريقة على تكوين قاعدة شيف التي تتم بتفاعل الأتينولول مع الكاشف سالسيلديهايد ليعطي ناتج لونه أصفر أعطى أعلى امتصاص له عند الطول الموجي 378 نانومتر ، وكانت حدود قانون بير في مدى التركيز 12 - 84 مايكروغرام/مل من الأتينولول وقيمة الامتصاصية المولارية 3728.2 لتر. مول<sup>-1</sup>سم<sup>-1</sup>، ودلالة ساندل 0.0714 مايكروغرام سم<sup>-2</sup>، ومعدل الاسترجاعية 100.016 %، والانحراف القياسي النسبي من 1.907 %، وبحد كشف 0.4340 مايكروغرام مول<sup>-1</sup> ، وتم تطبيق الطريقة في تقدير مستحضرات الأتينولول الصيدلانية بنجاح .

الكلمات الدالة : الأتينولول، مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية، قواعد شيف.

## **Spectrophotometric Determination Atenolol in Pharmaceutical Preparation by Schiff's Base Formation**

Raghad A. dehema

Department of Chemistry, College of Education for Science, Kirkuk University, Kirkuk,  
Iraq.

[Raghadchem87@yahoo.com](mailto:Raghadchem87@yahoo.com)

### **Abstract**

The research Includes simple, sensitive and rapid spectrophotometric method for determination of atenolol in aqueous solution. The method is based on the Schiff's base formation which is achieved by coupling of atenolol with salicylaldehyde to yield a yellow colour product exhibiting maximum absorbance at 378 nm. Beer's law is obeyed in the concentration range 12 - 84  $\mu\text{g/ml}$  of atenolol, with a molar absorptivity  $3728.2 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$  and sandell index of  $0.0714 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ . The average recovery is 100.016%, relative standard deviation 0.181-1.907% and D.L of  $0.4340 \mu\text{g/ml}$ . This method has been applied successfully to determination of isoniazid in pharmaceutical preparations.

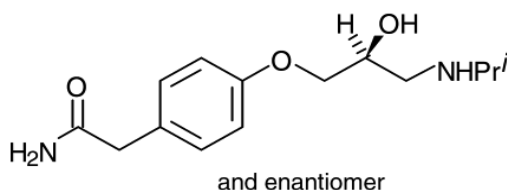
**Keyword:** Atenolol, Spectrophotometer, Schiff's base.

## 1. المقدمة

### الأتينولول:

مركب عضوي، وهو عبارة عن باودر ابيض اللون قليل الأذابة في الماء ويذوب بسرعه عاليه جداً في الأيثانول ولكنه يذوب ببطيء في كلوريد الميثيل ولا يذوب في الإيثر. [1] ويذوب في المحاليل القاعدية والأسيتون [2].

### وصيغته التركيبية:



اما صيغته الجزيئية  $C_{14}H_{22}N_2O_3$  ووزنه الجزيئي 266.3 جم / مول. [1] وله الاسم العلمي : Benzenacetamid, 4-[2-hydroxy-3-[(1-methylethyl) amino ]propoxy]. مستقبلات البيتا الأنتقائي selective  $\beta_1$ - receptor وفي بعض الأحيان يكتب  $\beta_1$ -blockers وينتمي الى فئة من العقاقير المستخدمة اساساً في امراض القلب والأوعية الدموية .واستخدمت طريقة طيفية [3], تسحيحية [4] , الكروماتوكرافيا [5] والحقن الجرياني [6] لتقدير الأتينولول.

## 2. المواد وطرائق العمل:

1.2 الاجهزة المستخدمة: استخدم جهاز مطياف الاشعة فوق البنفسجية والمرئية نوع Shimadzu UV-1800.

2.2 الكواشف والمواد الكيميائية المستخدمة: كانت المواد الكيميائية والكواشف التحليلية المستخدمة جميعها على درجة عالية من النقاوة.

### 3.2 محاليل المواد المستخدمة:

❖ محلول الأتينولول القياسي 1000 مايكروغرام/ مل (  $3.7551 \times 10^{-3}$  مولاري)

حُضِرَ هذا المحلول باذابة 0.1000 غرام من مسحوق الأتينولول في 5 مل من الأيثانول المطلق ثم اكمل بالماء المقطر الى حد العلامة في قنينة حجمية سعة 100مل.

❖ محلول الأتينولول 300 مايكروغرام/ مل (  $1.1265 \times 10^{-3}$  مولاري)

تمَّ تحضير المحلول 300 مايكروغرام/ مل ( مولاري) بسحب 30 مل من محلول الأتينولول ذي التركيز 1000 مايكروغرام / مل في قنينة حجمية سعة 100 مل وأكمل لحد العلامة بالماء المقطر. وتم وضع 3 مل من محلول الأتينولول ذي التركيز 300 مايكروغرام/مل في قنينة حجمية سعة 25 مل , وأكمل الحجم إلى حدَّ العلامة بالماء المقطر

❖ محلول الكاشف السالسيديهايد  $1 \times 10^{-2}$  مولاري

حُضِرَ هذا المحلول باذابة 0.1221 غرام من المادة السائلة في كمية من الماء المقطر بعد اذابته في 7مل من الأيثانول المطلق لأتمام عملية الاذابة وأكمل الحجم به إلى حدّ العلامة بالماء المقطر في قنينة حجمية سعة 100 مل .

#### ❖ محلول حامض الهيدروكلوريك 0.01 مولاري التقريبي

حُضِرَ محلول حامض الهيدروكلوريك ذو التركيز 0.01 مولاري بتخفيف 0.08 مل من الحامض المركز (11.8 مولاري) ثم اكمل الحجم بالماء المقطر الى حد العلامة في قنينة حجمية سعة 100مل.

#### ❖ محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.01 مولاري التقريبي

حضر محلول هيدروكسيد الصوديوم بتخفيف باخذ وزن 0.04غم من القاعدة واذيب بكميه قليلة من الماء المقطر ثم اكمل الى حد العلامة في قنينة حجمية سعة 100مل.

#### ❖ محلول المستحضر الصيدلاني الأئينولول 300 مايكروغرام/ مل

المستحضر الصيدلاني Vascoten إنتاج (LTD) (Dochemim Limassoi-Cyprus Euprus) والذي يكون بشكل حبوب وكل حبة تحتوي على 100 ملغرام من الأئينولول تمّ تحضير محاليلها كالاتي :  
تمّ طحن 10 حبات بشكل جيد بعد وزن كل حبة على انفراد، وأخذ معدل وزن حبة واحدة الذي يكافئ 0.1000 غرام من الأئينولول ، وتمتّ اذابته وفق نفس الطريقة التي اذيب فيها المحلول القياسي ، ثم رشح المحلول، وغسل الراسب عدة مرات ، بعد ذلك وضع الراشح في قنينة حجمية سعة 100 مل، وأكمل الحجم به إلى حدّ العلامة بالماء المقطر، وأخذ 30 مل ووضع في قنينة حجمية سعة 100 مل واكمل الحجم به الى حد العلامة بالماء المقطر، للحصول على محلول ذي تركيز 300 مايكروغرام/مل.

### 3. الدراسة التمهيديّة:

اضيف 3 مل من محلول السالسيديهايد ذي التركيز  $1 \times 10^{-2}$  مولاري إلى 3 مل من محلول الأئينولول ذي التركيز 300 مايكروغرام / مل (24 مايكروغرام / 25مل) في قنينة حجمية سعة 25 مل تكون ناتجاً أصفر اللون حال إتمام الإضافات وبعد إكمال الحجم إلى حدّ العلامة تمّ قياس طيف امتصاص هذا الناتج الملون مقابل محلوله الصوري، وجدّ أنّه يعطي أعلى امتصاص عند الطول الموجي 378 نانومتر.

### 4.دراسة ضبط الظروف المثلى:

تمّ إجراء التجارب اللاحقة باستخدام 3 مل من محلول الأئينولول ذي التركيز 300 مايكروغرام/ مل النقي في حجم نهائي 25 مل وتمّ قياس امتصاص المحاليل عند الطول الموجي 378 نانومتر مقابل المحلول الصوري باستخدام خلايا عرض 1سم .

#### 1.4 تأثير الحامض:

تمت هذه الدراسة بإضافة أحجام مختلفة (0.5 – 2.5 مل) من حامض الهيدروكلوريك ذي التركيز 0.01 مولاري الى 3 مل من محلول الأئينولول ذي التركيز 300 مايكروغرام / مل و 3 مل من السالسيديهايد ذي التركيز  $10 \times 10^{-2}$  مولاري , ثم تم قياس امتصاص المحاليل عند الطول الموجي 378 نانومتر مقابل المحلول الصوري لكل منها والنتائج مبينة في الجدول 1.

جدول 1: تأثير الحامض على تفاعل الأئينولول مع الكاشف سالسيديهايد بتكوين قاعدة-شيف

ml of HCl 0.01M	Abs.		ml of HCl 0.01M	Abs.	
	BW	SB		BW	SB
0.0	0.026	0.345	1.5	0.048	0.012
0.5	0.037	0.018	2.0	0.055	0.011
1.0	0.041	0.015	2.5	0.078	0.005

تبيّن من الجدول أعلاه أنّ إضافة الحامض يؤدي إلى نقصان في امتصاص الناتج الملون لذا تمّ تجنب استعماله في

التجارب اللاحقة .

#### 2.4 تأثير القاعدة:

تمت هذه الدراسة بإضافة أحجام مختلفة (0.5 – 2.5 مل) من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.01 مولاري الى 3 مل من محلول الأئينولول ذي التركيز 300 مايكروغرام / مل و 3 مل من محلول السالسيديهايد ذي التركيز  $10 \times 10^{-2}$  مولاري , ثم تمّ قياس امتصاص المحاليل عند الطول الموجي 378 نانومتر مقابل المحلول الصوري لكل منها والنتائج مبينة في الجدول 2.

جدول 2: تأثير القاعدة على تفاعل الأئينولول مع الكاشف سالسيديهايد بتكوين قاعدة- شيف

ml of NaOH 0.01M	Abs.	
	BW	SB
0.0	0.026	0.339
0.5	0.558	0.659
1.0	0.677	0.725
1.5	0.765	0.815
2.0	0.889	1.227
2.5	1.036	1.554

تبيّن من الجدول أعلاه أنّ إضافة محلول القاعدة تؤدي الى زيادة عالية جدا في قيمة الامتصاص وكان بالإمكان

استعمال حجم اكبر من القاعدة لكن قراءة الجهاز محدودة . ومما يلاحظ ان الامتصاصان اعلاها كانت نتيجة تداخل القاعدة مع الكاشف وعدم تأثيرها على ناتج التفاعل لذلك جردت من الدراسات اللاحقة .

### 3.4 تأثير كمية كاشف الاقتران

تمت دراسة تأثير كمية كاشف الاقتران بأخذ حجوم مختلفة (1-7 مل) من السالسيديهايد ذي التركيز  $1 \times 10^{-2}$  مولاري مع حجوم مختلفة (1-5 مل) من محلول الاتينولول ذي التركيز 300 مايكروغرام / مل ثم قياس امتصاص المحاليل عند الطول الموجي 378 نانومتر مقابل المحلول الصوري لكل منها والنتائج مبينة في الجدول 3.

**جدول 3: كمية كاشف الاقتران على تفاعل الاتينولول مع الكاشف السالسيديهايد بتكوين قاعدة- شيف.**

ml of Reagent $1 \times 10^{-2}$ M	Abs./ Conc., of ATN $\mu\text{g/ml}$						$R^2$	Slope
	BW	12	24	36	48	60		
1	0.026	0.055	0.157	0.282	0.304	0.418	0.969	0.007
2	0.049	0.071	0.153	0.324	0.437	0.548	0.991	0.010
3	0.075	0.108	0.247	0.337	0.519	0.645	0.991	0.011
4	0.108	0.162	0.325	0.485	0.601	0.711	0.996	0.012
5	0.123	0.265	0.383	0.562	0.730	0.987	0.982	0.014
6	0.133	0.186	0.315	0.477	0.628	0.783	0.998	0.012
7	0.158	0.145	0.288	0.412	0.563	0.646	0.993	0.010

α إذ أن امتصاص المحلول الصوري مقابل الماء المقطر.

لوحظ من الجدول أدناه أن حجم 5 مل من الكاشف السالسيديهايد ذي التركيز  $1 \times 10^{-2}$  مولاري أعطى أعلى قيمة للميل بلغت 0.014 وقيمة عالية لمعامل التقدير بلغت 0.982 لذا تم اعتمادها في التجارب اللاحقة.

### 4.4 استقرارية ناتج التفاعل

عند إضافة حجم 2.5 مل من محلول الكاشف السالسيديهايد إلى حجوم مختلفة من محلول الاتينولول هي (1-7) مل يتكون الناتج الأصفر اللون مباشرة ومن خلال قياس امتصاص الناتج الملون وجد أن التفاعل يعطي أعلى امتصاص من لحظة تفاعله ولكن يبدأ بالتناقص بعد مرور 10 دقائق بعد التخفيف إلى حد العلامة بالماء المقطر في قنينة حجمية سعة 25 مل ثم قياس امتصاص هذه المحاليل، وجد أن المحلول يبقى مستقرًا لمدة 15 دقيقة بعد التخفيف والنتائج مدونة في الجدول 4.

جدول 4: استقراره ناتج تفاعل الاتينول مع الكاشف سالسليديهايد بتكوين قاعدة- شيف

ATN µg/ml	BW	Abs./ min. standing time						
		5	10	20	30	40	50	60
12	0.077	0.098	0.090	0.084	0.071	0.062	0.050	0.033
24	0.075	0.261	0.256	0.250	0.239	0.223	0.119	0.177
36	0.078	0.358	0.350	0.321	0.303	0.291	0.283	0.277
48	0.077	0.531	0.525	0.513	0.501	0.487	0.466	0.440
60	0.070	0.675	0.662	0.651	0.642	0.630	0.621	0.613
72	0.071	0.827	0.818	0.805	0.778	0.780	0.771	0.765
84	0.069	0.997	0.980	0.965	0.950	0.937	0.921	0.907

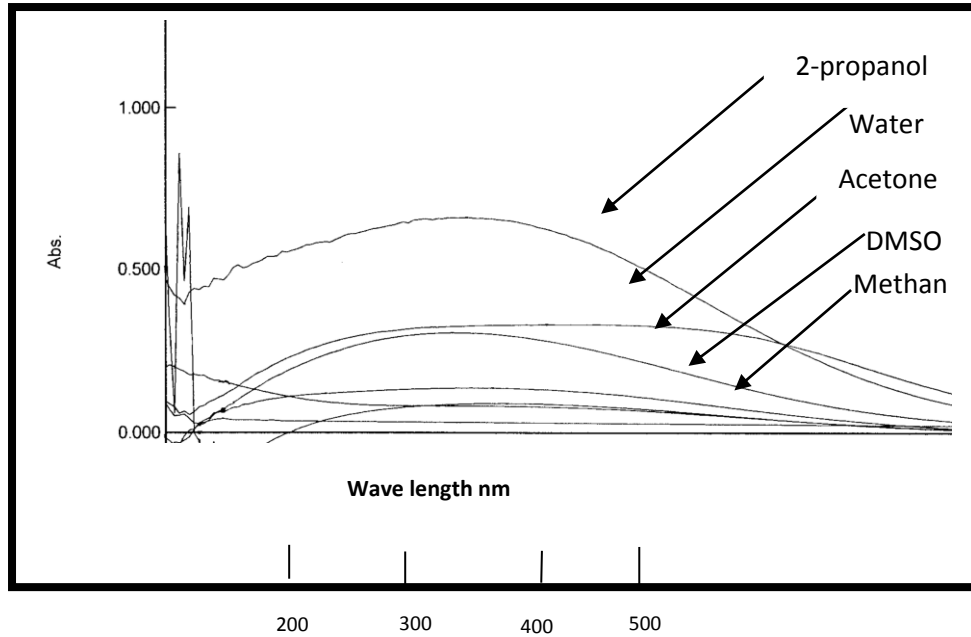
5.4 تأثير المذيب

تمت دراسة تأثير بعض المذيبات على ناتج التفاعل الملون المتكون من تفاعل 0.8 مل من محلول الاتينول ذي التركيز 300 مايكروغرام / مل مع 1 مل من محلول السالسليديهايد ذي التركيز  $10 \times 10^{-2}$  مولاري في قناني حجمية سعة 10 مل وبعد إكمال الإضافات تحت الظروف المثلى تم إكمال الحجم إلى حد العلامة بمذيبات مختلفة، ثم أُخذ طيف الامتصاص لكل محلول مقابل محلوله الصوري والنتائج مدونة في الجدول 5 والشكل 1 يوضح ذلك .

جدول 5: تأثير المذيب على تفاعل الاتينول مع الكاشف سالسليديهايد بتكوين قاعدة-شيف

Solvent	Abs.	$\lambda_{max}(nm)$	Solvent	Abs.	$\lambda_{max}(nm)$
2-propanol	0.661	379	Acetone	0.136	381
Water	0.364	378	DMSO	0.089	380
Ethanol	0.333	383	Methanol	0.033	378

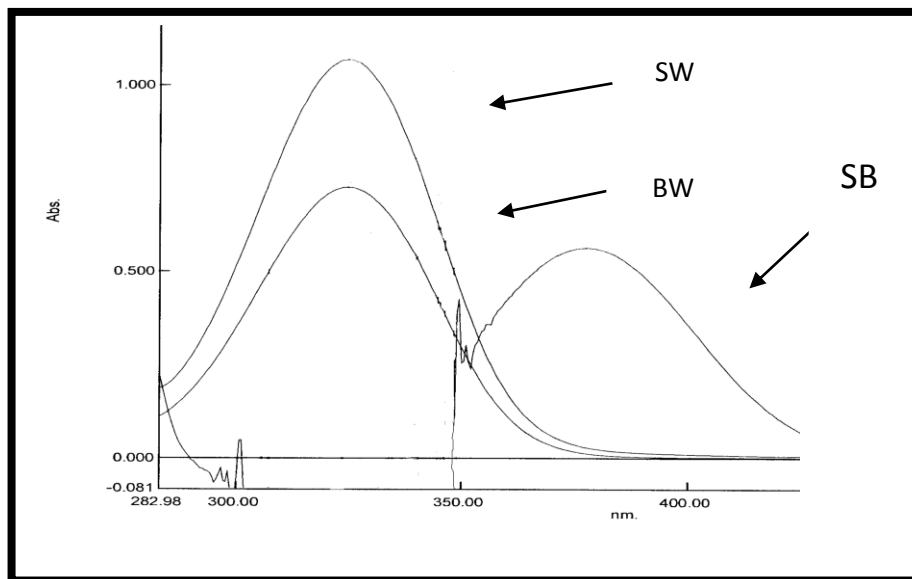
لوحظ من الجدول أعلاه أنّ المذيبات 2- بروبانول والماء ثم الإيثانول أعطت امتصاصات عالية مقارنة بالمذيبات الأخرى عند أطوال موجية مختلفة ونظرا لتوفر الماء ورخصه لذا تم استخدامه كأفضل مذيب.



الشكل 1: تأثير المذيب على تفاعل الأيتينول مع الكاشف الساليديهيد بتكوين قاعدة شيف

### 5. طيف الامتصاص النهائي

عند اضافة كاشف 5مل من الساليديهيد ذي التركيز  $10 \times 10^{-2}$  مولاري الى 3مل من محلول الايتينول ذي التركيز 300 مايكروغرام / مل وتحت الظروف المثلى تجريبياً يتكون ناتج اصفر اللون ( قاعدة شيف ) يتم قياس امتصاصه لحظة إتمام الإضافات والتخفيف إلى حدّ العلامة في قنينة حجمية سعة 25 مل بالماء المقطر وجدّ أنه يعطي أعلى امتصاص عند الطول الموجي 378 نانومتر والشكل 2 يوضح



الشكل 2: طيف الامتصاص النهائي لتفاعل الأيتينول مع الساليديهيد بتكوين قاعدة شيف.



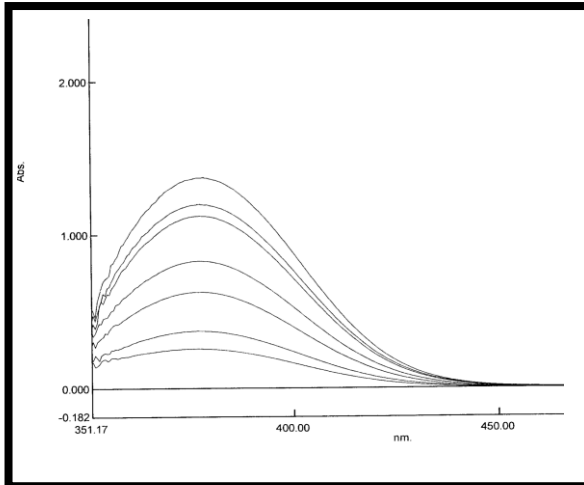
إذ إنَّ SW يعني طيف امتصاص الأتینولول ( $24 \mu\text{g}/25\text{ml}$ ) في التفاعل مقابل الماء المقطر.

SB طيف امتصاص الأتینولول مقابل المحلول السوري .

BW طيف امتصاص المحلول السوري مقابل الماء المقطر .

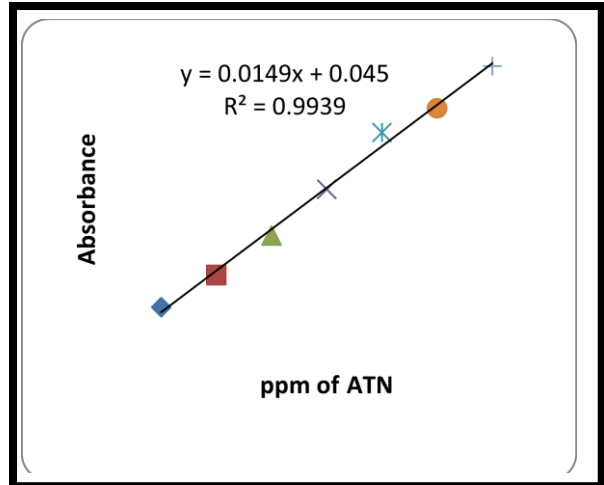
### 6. طريقة العمل المعتمدة ومنحني المعايرة

في سلسلة قناني حجمية سعة 25 مل تمَّ أخذ أحجام مختلفة (1-7 مل) من محلول الأتینولول ذي التركيز 300 مايكروغرام/مل (أي تتراوح بين 12-84 مايكروغرام/مل) ثم إضافة 5 مل من محلول الساليسليديهايد ذي التركيز  $10 \times 10^{-2}$  مولاري ثم التخفيف الى حد العلامة بالماء المقطر، ثم قياس امتصاص المحاليل عند الطول الموجي 378 نانومتر مقابل المحلول السوري ، كما موضح في الشكل 2 - 4 لمنحني المعايرة و الشكل 2 - 5 لطيف الامتصاص لتراكيز مختلفة من الأتینولول.



شكل 4: طيف الامتصاص لتراكيز من (12-84)

مايكروغرام/مل من الأتینولول مع قاعدة شيف.



شكل 3: منحني المعايرة لتقدير الأتینولول مع

الساليسليديهايد بتكوين قاعدة شيف.

تبيّن من الشكل أعلاه أنّ منحني المعايرة يتبع قانون بير في حدود 12-84 مايكروغرام / مل ويحدث معامل التقدير 0.993 وقيمة الامتصاصية المولارية 3728.2 لتر. مول<sup>-1</sup> . سم<sup>-1</sup> وقيمة دلالة ساندل 0.0714 مايكروغرام. سم<sup>-2</sup>

### 7. الدقة والتوافقية

تمَّ استخدام الظروف المثلى في طريقة العمل لاختبار دقة منحني المعايرة وتوافقيته. إذ تمَّ أخذ خمس قراءات لثلاثة تراكيز مختلفة لمحلول الأتینولول ضمن حدود قانون بير في منحني المعايرة و تمَّ حساب الخطأ النسبي [7] والاسترجاعية ومعدل الانحراف القياسي النسبي .

جدول 6: الدقة والتوافقية

Conc.ATN, µg/ml	RE*, %	Recovery*, %	Average recovery*, %	RSD*, %
12	+0.001	100.001	100.016	1.907
48	-0.001	99.999		1.652
84	+0.043	100.048		0.181

تبيّن من الجدول أعلاه أنّ منحنى المعايرة ذو دقة وتوافقية عاليتين فقد تراوحت قيمة الخطأ النسبي من -0.001 إلى +0.043% وبلغت قيمة معدل الاسترجاعية 100.016% أمّا قيمة الانحراف القياسي النسبي ليست أكثر من 1.907%.

8. حدّ الكشف

تمّ حساب حدّ الكشف من خلال قياس امتصاص المحلول لأدنى تركيز في منحنى المعايرة (12 مايكروغرام/مل) تحت الظروف المثلى.

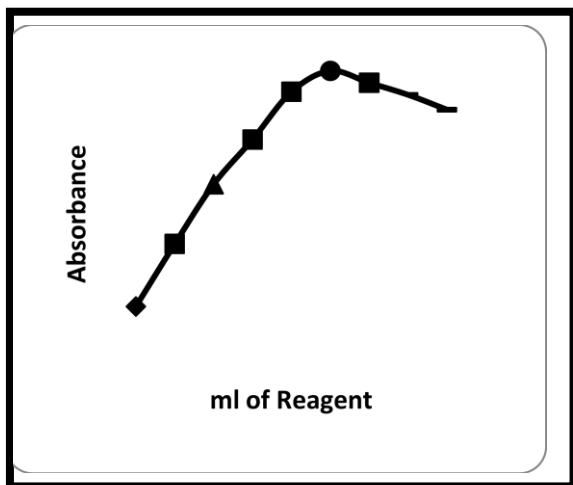
جدول 7: حدّ الكشف

Conc., ATN µg/ml	$\bar{X}$	S	D.L, µg/ml
12	0.245	0.0029542	0.4340

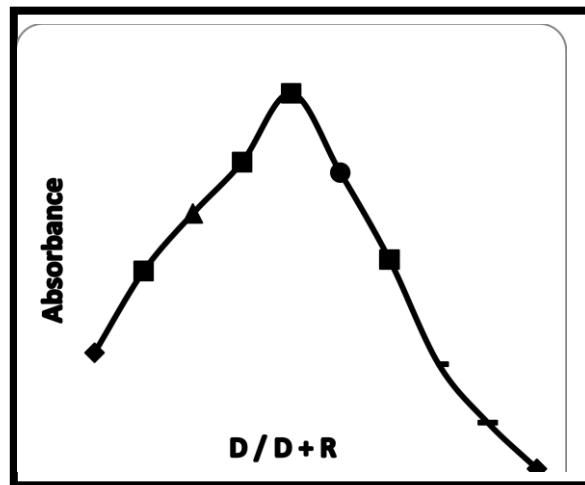
9. طبيعة الناتج المتكون

لمعرفة طبيعة الناتج الأصفر اللون المتكون ونسبة ارتباط العقار مع الكاشف طبقت طريقة جوب وطريقة النسبة المولية . في كلا الطريقتين يكون كلاً من العقار والكاشف بالتركيز المولاري نفسه وهو  $10 \times 1.1265 \times 10^{-3}$  مولاري . في طريقة جوب [8] تمّ وضع أحجام مختلفة من محلول الأتينيولول (1 - 9) مل وأضيفت إليها كميات هذه الأحجام إلى حجم 10 مل من محلول الكاشف سالسيلديهايد ثم التخفيف الى حد العلامة بالماء المقطر ثم قياس امتصاص هذه المحاليل عند الطول الموجي 378 نانومتر مقابل المحلول الصوري لكل منها والشكل 5 يوضح إنّ نسبة الارتباط 1:1 كما موضح في الشكل 5.

وفي طريقة النسبة المولية [8] تمّ وضع 3 مل من محلول الأتينيولول في سلسلة قناني حجمية سعة 25 مل وأضيف إليها محلول السالسيلديهايد بأحجام 0.5 - 4.5 مل واكمل الحجم الى حد العلامة بالماء المقطر, ثمّ تمّ قياس الامتصاص لهذه المحاليل عند الطول الموجي 378 نانومتر, وجد أنّ النسبة المولية تتفق مع طريقة التغيرات المستمرة وتحقق النسبة 1:1 والشكل 6 يوضح ذلك .

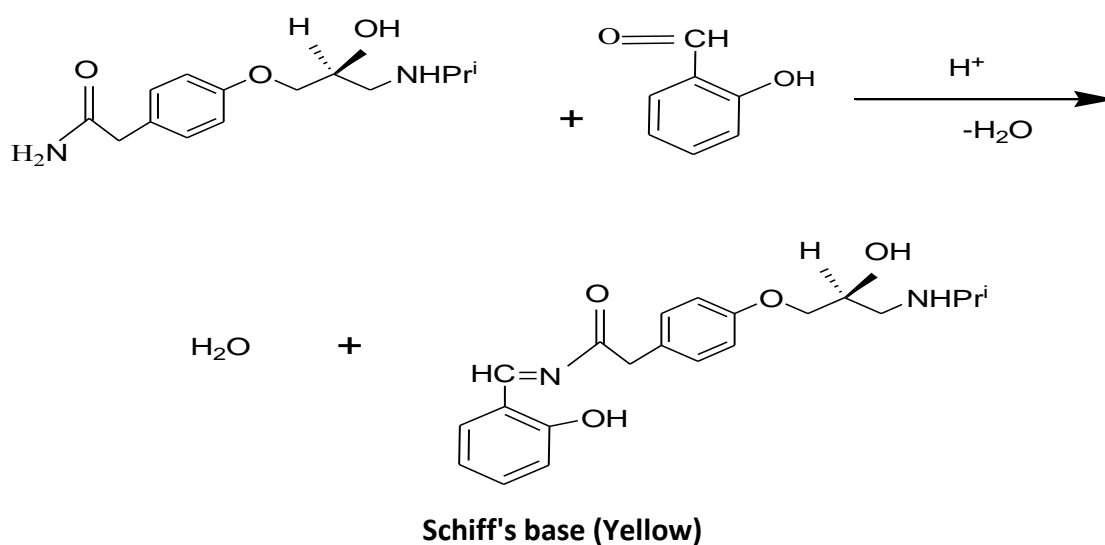


شكل 6: طريقة النسبة المولية للناتج المتكون بين الأتينيول والساليسيلديهايد بتكوين قاعدة-شيف



الشكل 5: طريقة جوب للتغيرات المستمرة للناتج بين الأتينيول والساليسيلديهايد بتكوين قاعدة-شيف

وعليه تكون معادلة التفاعل المقترحة كالاتي



### 10. التطبيقات

أمكن تطبيق الطريقة على المستحضر الصيدلاني الحاوي على الاتينيول وهو المستحضر الصيدلاني المستحضر الصيدلاني VascoTen إنتاج (LTD) (Dochemim Limassoi-Cyprus Euprus) ذو 100 ملغرام للحبة الواحدة .

### 1.10 الطريقة المباشرة

تمَّ في هذه الطريقة الآتية تحضير ثلاثة تراكيز مختلفة هي 12 و 48 و 84 مايكروغرام/ مل من محلول المستحضر الصيدلاني ذي التركيز 300 مايكروغرام/ مل و عوملت المحاليل وفق الخطوات المتبعة عند تحضير منحنى المعايرة، وتمَّ قياس امتصاص هذه المحاليل مقابل المحلول الصوري لكلِّ منها عند الطول الموجي 378 نانومتر وقد أُخذت نتائج معدل خمسة قراءات لكلِّ تركيز ثم تمَّ حساب الاسترجاعية لها والنتائج مدونة في الجدول 8.

جدول 8: الطريقة المباشرة

Drug	Type of pharmaceutical	Conc., of ATN µg/ml	RE*, %	Recovery*, %	Average recovery*, %
ATN	Tablet	12	+3.318	103.313	102.376
		48	+2.920	102.920	
		84	+0.896	100.896	

إنَّ النتائج الموضحة في الجدول أعلاه تبيَّن نجاح الطريقة المقترحة ودقتها في تقدير الأتينولول في المستحضر الصيدلاني إذ إنَّ معدل الاسترجاعية 102.376 %.

### 2.10 طريقة الإضافة القياسية

نظراً لعدم توفر المستلزمات الضرورية للطريقة القياسية المعتمدة بدستور الادوية البريطاني و دستور الادوية الأمريكي لتقدير الأتينولول ومن اجل إثبات ان الطريقة المطورة خالية من التداخلات, لذلك طبقت طريقة الإضافات القياسية. واعتمد على تراكيز من الدواء بأخذ من كل من الحجمين 0.3 , 0.4 مل من محلول 250 مايكروغرام / مل من محلول المستحضر Vascoten الى ست قناني حجمية سعة 25 مل ، ثم إضافة حجوم متزايدة من المحلول القياسي الأتينولول (1 - 5 مل) مع بقاء القنينة السادسة دون إضافة. تمت بعد ذلك معاملة المحاليل اعلاه بطريقة العمل المعتمدة نفسها عند تحضير منحنى المعايرة ثم سجلت امتصاصياتها عند الطول الموجي 378 نانومتر. يظهر الجدول 9 النتائج التي تم الحصول عليها عند تطبيق طريقة الإضافات القياسية.

جدول 9: الإضافات القياسية

Drug	Pharmaceutical preparation	ml/µg Atenolol present	ml/µg Atenolol masured	Recovery*, %	Average recovery*, %
Atenolol	Tablet	3.0	3.1153	103.846	104.326
		4.0	4.1923	104.807	

## 11. الاستنتاج:

تمَّ تطوير طريقة طيفية سهلة وسريعة وغير مكلفة لتقدير الأتينولول وتستند الطريقة إلى تكوين قواعد- شيف حيث يقترن الأتينولول مع الكاشف سالسيديهيد و يتكون ناتجاً اصفر حال إتمام الإضافات يظهر له أعلى امتصاص عند الطول الموجي 378 نانومتر ومستقر لمدة زمنية تبلغ 15 دقيقة . الطريقة لا تحتاج إلى استخدام مذيبات عضوية أو إلى عملية استخلاص. وتمَّ تطبيق الطريقة بنجاح في تقدير الأتينولول في مستحضراته الصيدلانية بشكل أقراص.

## المصادر

- [1] Homles, golbonyi, "**British pharmacopeia on CD-Rom**", 3<sup>rd</sup> ed. System Simulation Ltd., the stationary office, London (2005).
- [2] Gennaro ,Chairman ,A.R., "**Remington's pharmaceutical sciences**", 17<sup>th</sup> Ed., printed in the United States of America by Mack printing company Easton ,Pennsylvania ,904, (1985).
- [3] Basavaiah K., Chandrashekar U. and Nagegowda P., "**Sensitive determination of atenolol in tablets using chloramine -T and two dyes**", Indian Journal of Chemical Technology, 11,769 (2004).
- [4] Prashanth, K. N, Basavaiah K, Raghu M.S and Vinay K. B., "**Determination of atenolol and its preparation by acid – base titration in non- aqueous medium** ", Der Pharmacia Lettre ,4(5), 1534 (2012).
- [5] Weich A., Oliveira D. C. de, Goebel K . and Rolim C. M. B., "**Validation of 26-UV Spectrophotometric Determination of atenolol in pharmaceutical Preparation**", Lat. Am. Pharm., 26(5),765 (2007).
- [6] الهاشمي، عصام محمد علي شاكر، العوادي نغم شاكر تركي، " **طريقة كيموتألقية- حقن جرياني مستمر لتقدير الأتينولول معتمداً على النظام الكيموتألقي للومينال-هيدروكسيد الصوديوم -بيروكسيد الهيدروجين**"، مجلة جامعة النهريين، 16(4)، 1 (2013).
- [7] ثابت سعيد الغبشة، مؤيد قاسم العبايجي، " **التحليل الوصفي والحجمي**"، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 413 (1989).
- [8] عبد المحسن عبد الحميد الحيدري، " **التحليل الكيمياء الآلي** " المكتبة الوطنية، دار الكتب والوثائق، جامعة بغداد، 174 (1999).