

تحضير فحم منشط من سعف النخيل كمادة مازة جديدة لإزالة حالات التسمم بعقار الميفيناميك أسيد

لقاء حسين علوان السامرائي

كلية التربية / جامعة سامراء

الملخص

إنّ التسمم بفطر الجرعة الدوائية يعالج بمعلق الفحم المنشط الذي يمتاز على سطحه الأدوية ويمنع امتصاصها . لذلك أجريت هذه الدراسة لتقدير قابلية الفحم المنشط المحضر من سعف النخيل كمادة مازة جديدة لعقار Mefenamic acid (البونستان) .

استخدمت تقنية المطيافية فوق البنفسجية لمتابعة الكميات الممتازة بعد مزج محلول الدواء مع الفحم المنشط المحضر . وتم اجراء التجربة عند درجات حرارية مختلفة ((10°C , 15°C , 25°C , 35°C , 45°C) وذلك لحساب الدوال الترموداينمكية (ΔH° , ΔG° , ΔS°) لعملية الامتزاز .

إن عملية امتزاز البونستان على سطح الفحم المنشط المحضر يكون عند التراكيز الواطئة وتزداد الكمية الممتازة بزيادة التراكيز الابتدائية للعقار . وتنخفض كمية الامتزاز بزيادة درجة الحرارة ممّا يدلّ على أن التفاعل باعث للحرارة . وأوضحت الدراسة ان لتغيير الدالة الحامضية تأثير على عملية الامتزاز .

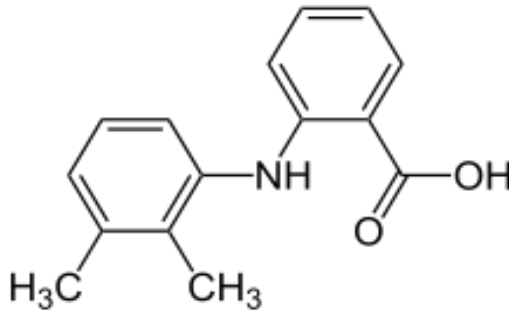
المقدمة :

يعدّ التسمم الدوائي Drug intoxication مشكلة كبيرة تواجهنا في عصرنا الحالي ، وذلك بسبب كثرة استخدام هذه الأدوية Pharmaceutical من قبل المجتمع وبطريقة سهلة للوصول إلى العديد منها سواء صنف واحد أو أكثر من هذه الأدوية ، ويعدّ عقار Mefenamic acid احد الأدوية التي تسبب التسمم عند استخدامها بجرعات تفوق الجرعة الاعتيادية .

فعند الشعور بالألم لأي شخص فانه مباشرة يتعاطى مسكنات خافضة للألم بدون اية وصفة من قبل الطبيب والتي تتوفر بشكل كبير في الصيدليات والمراكز الصحية الاخرى ، وان Mefenamic acid هو من الأدوية المسكنة للألم Pain killers وبمفعول مركزي دون أن تؤثر على الوعي والاحساسات الأخرى وهي عبارة عن مزيج من مجموعة من المواد الكيماوية التي تدعى (prostaglandin's) والتي تكون من نفس المادة التي ينتجها جسم الانسان عندما تصاب الخلايا بالألم⁽¹⁾.

إن (Mefenamic acid) ويدعى أيضاً بالاسم التجاري (البونستان) وهو دواء خافض للحرارة ومسكن ومضاد للالتهاب ، يستخدم في معالجة بعض الالام كالصداع Headaches بانواعه وآلام الأسنان ، وهو غير مناسب للاستخدام على المدى الطويل ويفضل استعماله لفترة لا تتجاوز الأسبوع⁽²⁾. ويعطى الجرعة للبونستان عن طريق الفم وبمقدار 500mg ثلاثة مرات يوميا (كل ستة ساعات) .

والصيغة التركيبية :



2-(2,3-dimethylphenyl)aminobenzoic acid

لقد أجريت دراسات بحثية عديدة لأزاله حالات التسمم باستخدام سطوح مازة مختلفة لها القدرة و الكفاءة في معالجة حالات التسمم ببعض الأدوية منها الكاربون المنشط والكاولين ومخلفات الذرة الصفراء وغيرها . فقد درس حسين⁽³⁾ وجماعته قابلية طين الاتابلايت للعمل كمادة مازة لدواء الميترونيدازول إذ وجد ان طين الاتابلايت يستطيع امتزاز دواء الميترونيدازول عند التراكيز الواطنة جدا، وتقل كمية الامتزاز بزيادة درجة الحرارة مما يدل على أن التفاعل باعث للحرارة . ودرس Al-Bayati⁽⁴⁾ امتزاز الدواء على سطح زوجين من المواد المازة وهي الاتابلايت والسليولوز ووجد كفاءة عالية في سعة امتزاز العقار وتم تطبيق ايزوثيرم

لانكماير وفرندلخ للامتزاز. ودرس السامرائي⁽⁵⁾ قابلية امتزاز الباراستول على سطح الكاؤولين إذ وجد له كفاءة امتزازه عالية عند التراكيز القليلة وتم حساب الدوال الترموديناميكية للامتزاز.

هدف هذه الدراسة هو إيجاد مادة مازة جديدة محضرة من مواد اولية متوافرة بكثرة لمعالجة حالات التسمم بالأدوية.

الجزء العملي

- الاجهزة المستعملة

- ١- ميزان حساس باريق مراتب من نوع 2 Germany-Sartorius Median
- ٢- حمام مائي مزود بجهاز هزاز مسيطر على درجات حرارته ، من نوع Shaking Inductor GCA./Precision Scientific Chicago,U.S.A
- ٣- قياس الأس الهيدروجيني. HANA ,PH-meter,Portugal
- ٤- تقنية الأشعة المرئية- فوق البنفسجية UV.-Visible وكان من نوع Shemadzu, U.V-100-Spectro- phtometer ,U.V.-Visible ,.02

- المواد وطرائق العمل :

- ١- دواء البونستان Mefenamic acid
استعملت في هذه الدراسة دواء البونستان ، والذي جهز من الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء SDI.
- ٢- تحضير الفحم المنشط من سعف النخيل

استخدم سعف نخلة التمر العراقية المتوفرة محليا كبديل لامتناز حالات التسمم بالأدوية من محاليلها المائية حيث تم طحن الاجزاء اليابسة (السعف) من مخلفات النخلة إلى قياس اقل أو يساوي (1 ملم) ثم استخدم المسحوق لامتناز المحاليل المحضرة مختبريا للعقار قيد الدراسة.

٣- تحضير المحاليل وتحديد منحنى المعايرة

حضر محلول قياسي من العقار المراد دراسة أمتنازه على سطح الفحم المنشط المحضر من سعف النخيل بتركيز ($10^{-3} M$) من العقار في 100ml من الماء . تم تعيين الطول الموجي للعقار باستخدام التركيز المناسب وبأستخدام جهاز تقنية الأشعة المرئية- فوق البنفسجية . UV-Visb. وذلك عند المدى (200 nm - 800 nm) وبأستخدام خلايا Cells من الكوارتز الذي يبلغ طول مقطعها (1سم) وكان (288nm) .

تم رسم منحنى المعايرة بين الأمتصاصية Absorption والتركيز Concentration والشكل رقم (1) يوضح هذه الدراسة ، وذلك من خلال تحضير تراكيز مختلفة وهي (1×10^{-6} - $1 \times 10^{-5} M$) ، وتسجيل الأمتصاصية لكل تركيز .

٤- ايجاد وتحديد الزمن اللازم للوصول إلى حالة الاتزان

من أجل إيجاد الزمن اللازم للوصول إلى حالة الاتزان ما بين السطح ألاماز Adsorbent والمادة الممتزة Adsorbate إذ تم اختيار التركيز ($3 \times 10^{-4} M$) من العقار الذي يكون في تماس مع (0.2 gm) من السطح الماز وذلك من خلال أخذ تسعة دوارق تكون نفس التركيز حيث وضعت في حمام مائي يكون مزود بهزاز Shaker ومسيطر على درجات حرارته ، حيث يتم سحب الدورق الأول بعد كل (5min.) وبذلك تم قياس الأمتصاصية له ، وهكذا بالنسبة لجميع الدوارق (يتم السحب بعد كل (5min.)) إلى حد 90min. ، إذ تم ايجاد الزمن اللازم لحدوث الاتزان وهو (70min) .

٥- تأثير درجة الحرارة والدالة الحامضية على سعة الامتزاز

درس أيزوثيرم الامتزاز للعقار قيد البحث وبدرجات حرارية مختلفة ضمن المدى 10 , 15 , 25 , 35 , 45 C°). بالاضافة إلى دراسة تأثير الدالة الحامضية للمحلول في أيزوثيرمات Isotherm الامتزاز (معادلات التماثل الحراري) عند الدالة الحامضية الطبيعية للعقار و (pH=7) والدالة الحامضية القاعدية (pH= 9) إذ تم السيطرة على قيمة الاس الحامضي باستخدام محاليل مخففة متكونة من حامض الهيدروكلويك HCl (0.1N) و هيدروكسيد الصوديوم NaOH (0.1M) .

النتائج والمناقشة

لغرض متابعة عملية الامتزاز وتقدير كمية المادة الممتزة والمتبقية في المحلول تم اللجوء إلى عمل منحني معايرة للعقار قيد الدراسة وبالاغتماد على قانون بير - لامبرت⁽⁶⁾، إذ تم رسم العلاقة بين الامتصاصية والتركيز حيث اظهرت العلاقة خط مستقيم دلالة على خضوع هذا العقار لقانون بير - لامبرت $A=abc$ ، لاحظ الشكل (1) . وتبع الخطوة الاولى دراسة حركية لتحديد الزمن اللازم للوصول إلى حالة الاتزان . وتمت هذه الدراسة عند قيم (λ_{max}) للعقار^(1,2) وهي 288nm ، وظهرت نتائج هذه الدراسة والموضحة في الجدول (1) والشكل (2) ان عملية الامتزاز تصل إلى حالة الاتزان خلال (70min) . ودرس تأثير التركيز على امتزاز العقار قيد الدراسة بطريقة الدفعة الواحدة Batch method في مدى من التراكيز يتراوح بين $(1 \times 10^{-3}M - 3 \times 10^{-4}M)$ وعند درجة حرارة ثابتة وعند الدالة الحامضية الطبيعية لمحلول العقار ، والجدول (2) يظهر نتائج هذه الدراسة .

تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) إلى ان لتركيز هذا العقار في المحلول تأثير مهما على عملية امتزازها على سطح الفحم المنشط المحضر من سعف النخيل ويكون الامتزاز فعالا عند التراكيز القليلة إذ تختزل النسبة المئوية للامتزاز مع زيادة التركيز بسبب تسمم المسامات المتوفرة على سطح الفحم المحضر⁽⁷⁾.

ولإجل تحديد الظروف المثلى لامتزاز العقار قيد الدراسة فقد تم اختبار امتزاز هذا العقار في اوساط حامضية مختلفة ،اضافة إلى دراسته عند الدالة الحامضية الطبيعية .والنتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مدرجة في الجدول (3) ، إذ اظهرت نتائج هذه الدراسة إلى ان النسبة المئوية للامتزاز تزداد في الوسط

الحامضي ثم تتدرج بالنقصان في الوسط المتعادل ، فالوسط القاعدي . والسبب في هذا التناقص يعود إلى قابلية هذا العقار على زيادة التداخلات الجزيئية في وسط الامتزاز وبالتالي إلى اضعاف كفاءة الامتزاز⁽⁸⁾.

ودرس تأثير درجة الحرارة وفي مدى يتراوح بين (10 , 15 , 25 , 35, 45 C°) وكما موضح في الجدول (4). تظهر النتائج في الجدول (4) ان زيادة درجة الحرارة يؤدي إلى تناقص كفاءة الامتزاز ، وهذا يدل على ان عملية امتزاز هذا العقار على الفحم المنشط المحضر هي عملية باعثة للحرارة⁽⁹⁾ Exothermic.

وتعد قيم الدوال الثرموديناميكية مهمة جدا في تفسير الكثير من التفاعلات من حيث اتجاه سيرها وعن طبيعة انتظام الجزيئات في الانظمة المختلفة الناتجة عن التداخلات الجزيئية بجميع انواعها ولاسيما عملية الامتزاز .

لقد تم حساب قيمة انتالبي الامتزاز باستخدام معادلة فان ت هوف (Vant Hoff equation) والتي تمثل العلاقة بين ثابت التوازن ودرجة الحرارة .

$$K = K_0 e^{-\Delta H/RT} \dots\dots\dots(1)$$

حيث تمثل ΔH حرارة الامتزاز (انتالبي الامتزاز) و (K) ثابت التوازن على حين تمثل (K_0) قيمة ثابتة . ومن خلال رسم العلاقة بين $\ln K$ ومقلوب درجة الحرارة ($1/T$) الذي يعطي خطا مستقيما ميله يساوي $-\Delta H/R$ يمكن حساب قيمة ΔH وتمثل الشكل (3) الرسم الذي تم الحصول عليه وهو علاقة خطية وبمعامل ارتباط جيد .

وبافتراض ان ثابت توازن الامتزاز يمكن حسابه من النسبة بين تركيز المادة الممتزة وغير الممتزة في المحلول المستخدم ، عندئذ يمكن حساب قيمة الانتالبي ومنها حساب الدوال الثرموديناميكية الاخرى (ΔG , ΔS) من المعادلات الاتية^(10,11):

$$\Delta G = - RT \ln K \dots\dots\dots(2)$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \dots\dots\dots(3)$$

$$\Delta S = \Delta H - \Delta G/ T \dots\dots\dots(4)$$

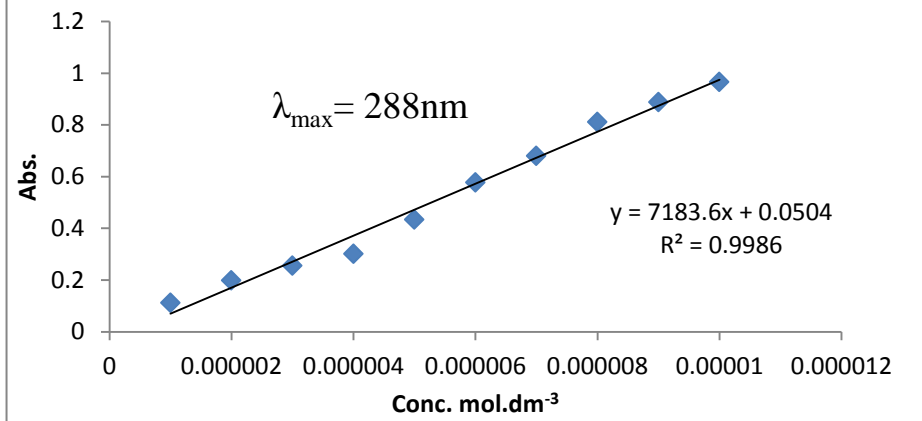
يمثل الجدول (5) قيم ثابت توازن الامتزاز (K) عند درجات حرارية مختلفة وضمن المدى 15 , 10 (C° 25 , 35 , 45). وعند الدوال الحامضية الطبيعية للعقار بالاضافة إلى قيم الدوال الثرموديناميكية. إذ نلاحظ من النتائج في الجدول (4) ان قيم ثابت الاتزان للامتزاز تقل مع ارتفاع درجة الحرارة لانها تعمل على كسر (الاصرة) قوى التجاذب بين الجزيئات الممتزة والسطح الماز فتعود المادة الممتزة إلى محلول الامتزاز وبذلك نقل المادة الممتزة فتقل قيمة (K) تبعاً لذلك. وان قيمة الاتثالي سالبة وهذا يدل على ان عملية الامتزاز باعثة للحرارة وبالتالي ان امتزاز العقار على الفحم المنشط المحضر يكون ذات طبيعة فيزيائية⁽¹²⁾. ويلاحظ نقل قيمة (ΔG) مع زيادة درجة الحرارة وهو عملية تلقائية اي قيمتها سالبة. وتشير قيم الانتروبي (ΔS) السالبة أيضاً إلى زيادة حالة النظام الناتجة من ارتباط الجزيئات الممتزة مع السطح الصلب.

وتم استخدام معادلات الايزوثيرمات لتطويع البيانات العملية للامتزاز وتطبيقها عليها لحساب عدد من القيم والدوال الضرورية لوصف العلاقة بين المادة الممتزة والسطح ودراسة كفاءة الامتزاز، وتعطي معادلات الايزوثيرمات عند تطبيقها وفي حالاتها المثالية علاقات خطية. وتم في هذا البحث استعمال ايزوثيرمين من هذه المعادلات وكانت احدهما ايزوثيرم فرنديلخ والاخر ايزوثيرم لانكماير وذلك لتوضيح العلاقة ما بين العقار المستخدم في هذه الدراسة مع السطح الماز وهو الفحم المحضر من سعف النخيل. ويبين الجدول (6) النتائج التي تم التوصل اليها من خلال تطبيق نموذج ايزوثيرم^(15,14,13) فرنديلخ Freundlich ولانكماير Langmuir، وذلك باستخدام المعادلات الاتية:

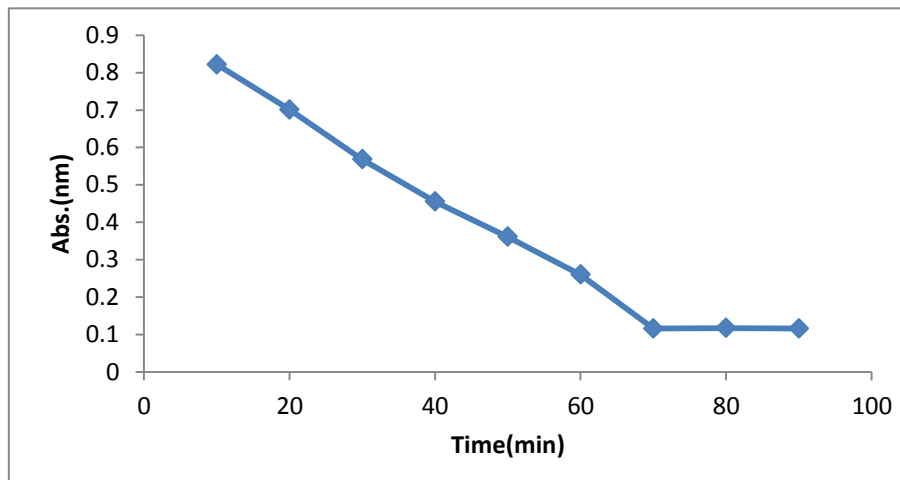
$$\text{Log } q_{eq} = \log K + 1/n \log C_{eq} \dots\dots\dots(5)$$

$$C_{eq}/q_{eq} = 1/bQ + C_{eq}/Q \dots\dots\dots(6)$$

إذ أعطى اختبار تطبيق كلا النموذجين للعقار قيد الدراسة علاقات خطية وبمعامل ارتباط جيد وكما في الشكل (4) و (5)، ونجد أيضاً في قيم ثوابت فرنديلخ ان قيمة K تتخفص مع تناقص كفاءة الامتزاز، كما تشير قيم (n) إلى كفاءة الامتزاز على السطح الصلب إذ عندما تكون قيمة (n) محصورة بين (2-10) فانها تدل على كفاءة امتزاز جيدة. وتشير قيم نتائج تطبيق نموذج ايزوثيرم لانكماير إلى ان سعة الامتزاز (Q) تزداد مع زيادة كفاءة الامتزاز.



شكل (1): منحنى المعايرة للعقار قيد الدراسة



الشكل (2): تغيير الامتصاص للعقار Mefenamic acid مع الزمن

جدول (1): تغير الامتصاص للعقار مع الزمن بتركيز ($3 \times 10^{-4} M$) مولاري

و وزن المادة المازة (0.2g)

Time (min)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Abs. (nm)	0.822	0.701	0.568	0.455	0.361	0.260	0.116	0.117	0.116

الجدول (2): تأثير التركيز على النسبة المئوية للامتزاز عند 283.15K

Conc. (M)	3×10^{-4}	5×10^{-4}	7×10^{-4}	1×10^{-4}
Abs. %	94.1	91.5	84.4	61.3

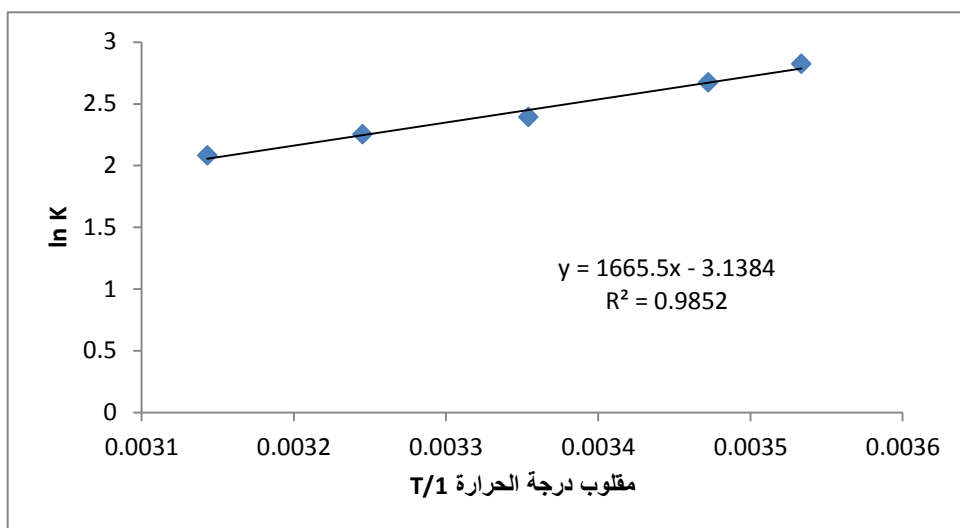
الجدول (3): تأثير الدالة الحامضية على امتزاز Mefenamic acid

Natural* pH	pH = 7	pH = 9
97.5	94	81.4

*الدالة الحامضية الطبيعية للعقار 2.89

الجدول (4): تأثير درجة الحرارة على النسبة المئوية للامتزاز عند التركيز $3 \times 10^{-4} M$

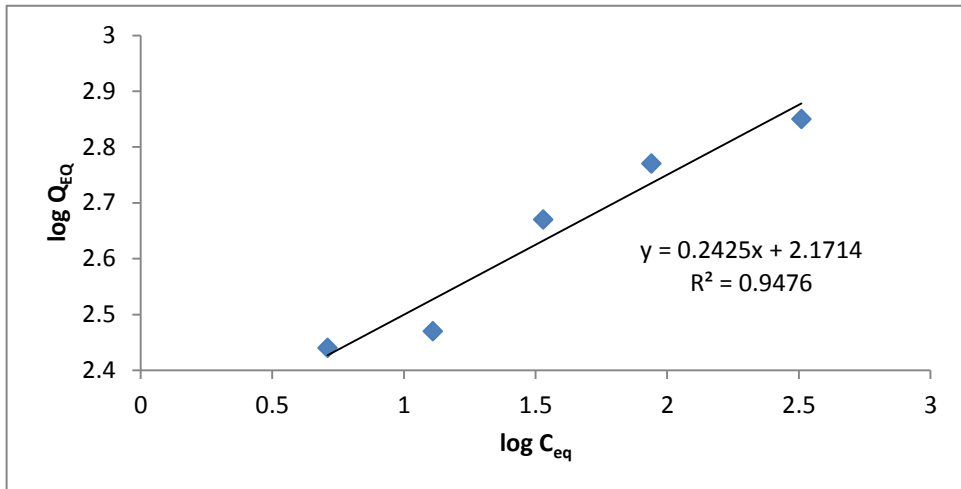
%of adsorption at temperature (K)				
283.15	288.15	298.15	308.15	318.15
94.1	93.5	92	90.8	88.5



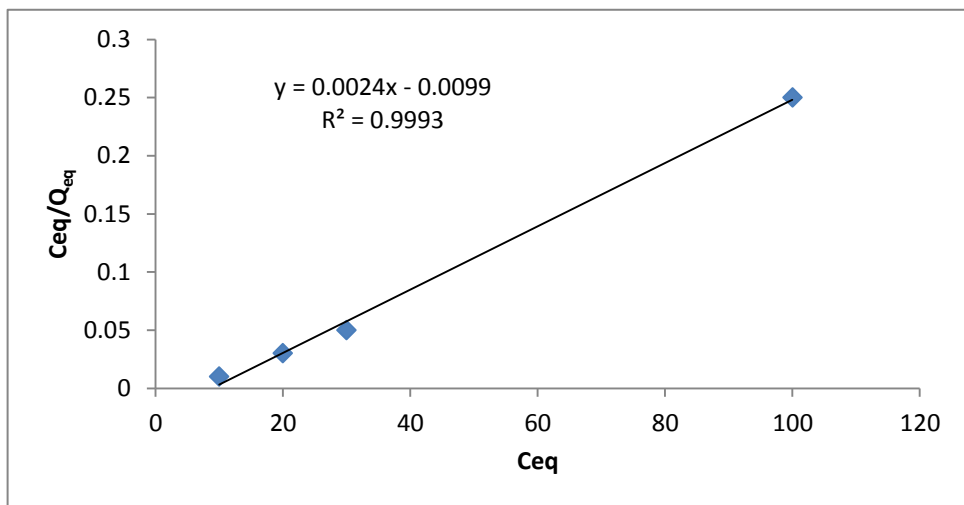
الشكل (3): العلاقة بين $\ln K$ ومقلوب درجة الحرارة ($1/T$) لحساب قيمة انتالبي الامتزاج على الفحم المحضر عند الاتزان للعقار

الجدول (5): قيم الدوال الثرموداينميكية عند الاتزان للامتزاز على الفحم المحضر

T (K°)	ΔG (J.mole ⁻¹)	ΔH (J.mole ⁻¹)	ΔS (J.mole ⁻¹ .K ⁻¹)
283.15	-6472.7	-13846.99	-26.1
288.15	-6303.5		-26.19
298.15	-6050.2		-26.14
308.15	-5892.2		-25.80
318.15	-5496.1		-26.20



الشكل (4): ايزوثيرم فرنديلخ لامتنواز Mefenamic acid على الفحم المحضر



الشكل (5): ايزوثيرم لانكماير لامتنواز Mefenamic acid على الفحم المحضر

الجدول (6): قيم ثوابت فرنديلخ ولانكماير ومعاملات الارتباط للامتنواز

N	K	R	Q(mg/g)	b(L/mg)	R
4.12	148.4	0.9734	416.7	0.24	0.9996

reference

- 1- H.G.Rolfe,"British pharmaceutical Codex ",1973.
- 2- "British pharmscopoeia ", International edition London : Mhso,(2001).
- 3- H. K. Abdul Hussein, "efficacy of attapulgit clay as adsorbent for metronidazole drug overdose *in vitro*". , national Journal of chemistry, volume 20, 2005,P.529-539.
- 4- R. A. Al-Bayati , "Adsorption – Desorption of Trimethoprim Antibiotic Drug from Aqueous Solution by Two Different Natural Occurring Adsorbents ",2011,vol.3,No.3,P.9 .
- 5- E.D.Ahmed,"study adsorption durg paracetol on kaolin surface", No.106,Uinvercity of Tikrite ,(2013).
- ٦- ع.ع. الحيدري،"التحليل الكيميائي الالي"، جامعة بغداد ، (1992).
- 7- M.M.Aslam and A. Matin ,"Removal of copper from industrial effluent by adsorption with economil viable material " ,Institute of Environmental Sciences and Engineering (IESE) , National University of Sciences and Technology (NUST) . Tamiz–Ud–Din Road Raqalpindi Cantt . Pakistan , (2003) ,P. 1–8 .
- 8- **H.M. Al-Obady B.G. Al-Shimmery**, "The study of using Banana pseudo stem fibers to remove some dyes of polluted water", University of Al-Kuaf,No.1,(2012),P.12–22
- 9- R.Morrison and R.Boyed, "Organic Chemistry ", Allyn and Bacon,Inc. ,2nd ed. ,Boston.,(1968), P.772–777.
- ١٠- أ.ع.م.الجرجري،"دراسة العوامل المؤثرة على امتزاز بعض اصباغ الازو ومعدناتها"، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، (2005).
- ١١- ل.م.نجيب،م.ش.سعيد،"الكيمياء الفيزيائية"، جامعة الموصل، (1989).
- 12- Adamson A., " Physical Chemistry of Surfaces", 4th Ed., Wiley–Inter science Publish ,(1984) , P. 369–398.

- 13-I. Langmuir, " The adsorption of gases on plane surfaces of glass mica and platinum ", *J.Am. Chem Soc.*, 40, (1916),P. 1361–1403.
14. K.Laidlor and J.Meiser, "Physical Chem." ,Benjamin cumnings publishing company, Calisornia , (1982) , P.775 .
- 15.W..Mook , M..Aroua and M.Szlachta ,"Palm Shell–based Activated Carbon for removing reactive black 5 dye :Equilibrium and Kinetics Studies " ,*Bio Resources* 11(1), (2016) , P.1432–1447 .

Activated charcoal Preparation of Palm Fronds as a new adsorbent to remove case of poisoning drugs Mefenamic acid

Liqaa Hussin Al-waan Al-sammrae
College of Education-Sammara University

Drug overdose may treated via adsorbents especially via activated carbon hang to prohibit further absorption, Hence in this work a study was executed to rating the capability of Palm fronds as adsorbent for Mefenamic acid (ponstan).

Ultraviolet-Visible spectrophotometry technique was utilized to follow the volume or quantity of the adsorbed drug . The adsorption experiments were repeated at (10 , 15 ,25 ,35 , 45 C°) to measure the thermodynamical parameters (ΔH° , ΔG° , ΔS°).

Mefenamic acid drug can be adsorbed via rebuilding carbon surface at depressed concentration of the drug and the quantity of the adsorbed drug increased with increasing the primary concentration of the drug. The adsorption quantities were lower with increasing temperature signal an exothermic adsorption operation which as well fortified via the account of thermodynamic parameters . Acidity has a small impact on adsorption .