دراسة امتزاز بعض الحوامض الكاربوكسيلية الحاوية على مجموعة هيدروكسي في الموقع – α

خليل إبراهيم ألنعيمي ، عمار احمد حمدون ، احمد موفق سعدون

قسم الكيمياء ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٣٠ / ٣ / ٢٠٠٨ ، تاريخ القبول: ٢٥ / ١٠ / ٢٠٠٩)

الملخص

تم في هذا البحث دراسة امتزاز بعض الحوامض الكاربوكسيلية الحاوية على مجموعة هيدروكسيل في الموقع (α) على الكاربون المنشط المحضر بالمعالجة الكيميائية، وهذه الحوامض هي (حامض الكلايكولك ، حامض الماندلك ، وحامض البنزلك) وقد تم حساب النسبة المئوية للامتزاز ومنحنيات الامتزاز الايزوثرمي باستخدام معادلة (فرندلخ ولانكمير) وكذلك درس تأثير الحلقة الاروماتية على قابلية امتزاز هذه الحوامض عند درجة حرارة الغرفة وتوصلت هذه الدراسة الى ان زيادة عدد الحلقات الاروماتية في تركيب الحامض العضوي تؤدي الى انخفاض النسبة المئوية للامتزاز في حين ان النسبة المئوية للامتزاز في حالة احتواء الحامض الكاربوكسيلي على حلقة اروماتية واحدة تكون اكبر من النسبة المئوية لامتزاز الحامض الكاربوكسيلي غير الحاوي على حلقة اروماتية.

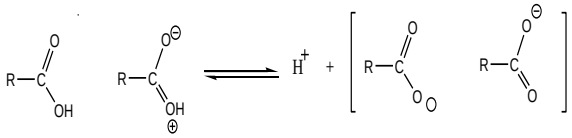
الكلمات الدالة: امتزاز ، الحوامض الكاربوكسيلية ، الكاربون المنشط

المقدمة

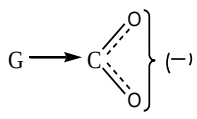
يعتبر الكاربون المنشط احد صور الكاربون غير البلوري وهو مادة كاربونية مسامية التركيب له القابلية على امتزاز مختلف أنواع الجزيئات المستقطبة وغيرها [١]. توجد مسامات الكاربون المنشط في الأغلب على السطوح الخارجية لدقائق الكاربون المنشط وفي حالات أخرى تكون داخلية وان حجم هذه المسامات يفوق حجم المسامات في أنواع الكاربون غير المنشط ومن ثم تكون قدرتها على الامتزاز اكبر لذلك ثبت أن الكاربون المنشط له قدرة امتزازية عالية تفوق أية مادة أخرى[٢].

ينتج الكاربون المنشط من مواد غنية بالكاربون كالمواد القيرية والفحم الحجري والأخشاب عالية المحتوى اللكنيني وغيرها بوساطة عمليات كربنة حرارية وتتم عملية الكربنه عن طريق إزالة الهدروجين من المادة الأولية وتركها غنية بالكاربون وتتم عملية التنشيط للمادة الكاربونية حراريا و بخاريا عند ٨٠٠–٩٠٠ °م [٣].

تعد جزئية الأحماض الكربوكسيلية قطبية ويمكن أن تكون أواصر هيدروجينية مع جزيئات أخرى كالمذيب مثل الماء وبلا شك إن ذوبان الحامض الكربوكسيلي في الماء ناتج عن تكوين الأواصر الهيدروجينية بين الحامض الكربوكسيلي والماء، كما أن حامضية الأحماض الكربوكسيلية تعتمد على الصيغة التركيبية للحامض وتقدر بأنها الفرق بين استقرارية الحامض والانيون وان الحامض الكربوكسيلي له القابلية على أن يوهب ايون الهيدروجين من مجموعة الكربوكسيل بسهولة أكثر من إيهاب الهيدروجين في حالة الكحولات ويمكن أن يكون تركيب الحامض الكربوكسيلي بالشكل التالي.



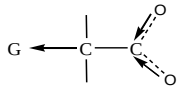
إن استقرارية الانيون بالريزونانس أكثر من استقرارية الحامض بالريزونانس أي أن حامضية الأحماض الكربوكسيلية تنتج من استقرارية الحامض العالية بالريزونانس للانيون ، وتتأثر درجة الحامضية بوجود المجاميع المعوضة وقربها وبعدها عن مجموعة الكربوكسيل وبصورة عامة فان المجموعة التي تؤثر في زيادة استقرار الانيون تزيد من الحامضية والمجاميع التي تقلل من استقرارية الانيون تقلل من الحامضية حيث أن المجاميع الساحبة للالكترونات تنشر الشحنة السالبة وتزيد من استقرارية الانيون والواهبة للالكترونات تعمل على تمركز الشحنة السالبة وتقلل من استقرارية الانيون وبالتالي تقلل الحامضية.



إن وجود مجموعة (OH) الكحولية الواهبة للالكترونات تقلل من حامضية الأحماض الكربوكسيلية ، أما الحلقة الاروماتية فتعمل كمجموعة ساحبة للالكترونات لان تهجين الكربون في حلقة البنزين هو من نوع (SP^2) والذي له سالبيه كهربائية أكثر من (SP^3) لذلك ستساعد على استقرارية الانيون السالب لمجموعة الكربوكسيل وبالتالي زيادة حامضيتها وفي بعض الحالات وبالاعتماد على الصيغة التركيبية للمركب قد تعمل حلقة البنزين كمجموعة دافعة للالكترونات.

إن للمذيب تأثير على حامضية الأحماض الكربوكسيلية بسبب عملية التداخل الحاصلة بين المذيب والمذاب عن طريق تكوين الأواصر الهيدروجينية فضلا عن وجود الأواصر الهيدروجينية الضمنية أو البينية في

الأحماض الكربوكسيلية والتي تسبب تكتل في جزيئات الحامض والتي تؤثر



سحب الكتروني

تضم الأدبيات العديد من البحوث والدراسات التطبيقية والأكاديمية التي تستعرض إنتاج الكاربون المنشط وتطبيقه في امتزاز المواد الكيمياوية المختلفة.

تمكن الغنام [6] وجماعته من تحضير الكاربون المنشط من مخلفات التقطير الفراغي لنفط القياره الخام ثم جرى تقييم للكاربون المحضر عن طريق قابليته على امتزاز بعض الحوامض العضوية (ألخليك ، السكسنيك ، المالونيك ، الاوكزاليك) وكانت قابلية الكاربون على امتزاز هذه الحوامض جيدة.

كما تمكن عويد [7] من تحضير كاربون منشط من خلال عمليات الاكسده التكاثفية ثم درس قابلية هذا الكاربون على امتزاز بعض الحوامض العضوية.

كما درست قابلية امتزاز حامض_التنيك باستخدام أنواع مختلفة من الكاربون المنشط التجاري وبينت الدراسة أهمية المسامات لزيادة السعة الامتزازية خصوصا لامتزاز الجزيئات الكبيرة[٨].

كما درس حمدون[٩] وجماعته امتزاز الفينول عند ظروف مختلفة من درجة حرارة و PH باستخدام كاربون منشط محضر بالمعالجة الكيميائية.

الجزء العملي

١- أكسدة المادة القيرية باستخدام اورثو حامض الفوسفوريك.

وزن معين من المادة القيرية تم أكسدته باستخدام ١٠% وزنا من حامض الفوسفوريك بوجود تيار من الهواء عند ٣٥٠°م لمدة ثلاث ساعات لغرض الحصول على كتلة صلبة من المادة القيرية.

٢- تحضير الكاربون المنشط:

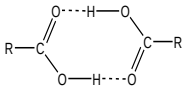
تم اخذ وزن معين من المادة القيرية ألمؤكسده في (١) ومزج مع كمية من هيدروكسيد البوتاسيوم [(٢:١) ، (ماده قيرية : KOH)] وسخن عند ٥٥٠± ٢٥°م لمدة ثلاث ساعات ثم ترك ليبرد إلى درجة حرارة الغرفة.

٣- تنقية الكاربون المنشط:

تم تنقية الكاربون المنشط المحضر في (٢) عن طريق غسله بالماء المقطر لحين التعادل ثم عومل مع محلول ١٠% حامض الهيدروكلوريك باستخدام التصعيد الحراري لمدة ثلاث ساعات ثم ترك ليبرد ورشح وغسل بالماء المقطر لحين التعادل.

٤- تعيين النسبة المئوية لامتزاز الحوامض العضوية:

تم تعيين النسبة المئوية للحوامض لعضوية الثلاث بالاعتماد على دراسات سابقة [٣][١٠] عن طريق تحضير تراكيز مختلفة من الحوامض العضوية الثلاث (٠,٠٤،٠,٠٦،٠,١٦٨،٠,٣٣٦،٠,٦٧٢) ووضعت في دورق مخروطي يحتوي على (١) غم من الكاربون المنشط المحضر بالطريقة السابقة ووضعت جميع الدوارق في جهاز الهزاز الكهربائي بسرعة تبلغ مقدار(٣٠%) من طاقة الجهاز الكلية(١٠٠%) والتي تعادل (٥٠ اهتزاز/ دقيقة) ولمدة ساعة كاملة عند درجة حرارة الغرفة وتم قياس تراكيز بدرجة كبيرة على الحامضية [٤،٥].



أواصر هيدروجينية بينية

الأحماض العضوية بعد الامتزاز من خلال التسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم بتركيز(N ٠,١) .

النتائج والمناقشة

يعتبر امتزاز الأحماض العضوية من محاليلها المائية مهم من الناحية الصناعية والتطبيقية وذلك لان هذه الأحماض تطرح بصورة مباشرة أو غير مباشرة من خلال مجالات تصريف المياه وحيث أن لها القابلية العالية في إحداث تلوث للبيئة . وفي دراستنا هذه تم تحضير نموذج كاربون منشط من خلال عملية الأكسدة باستخدام اورثو حامض الفوسفوريك ثم الكربنة والتنشيط باستخدام زيادة من هيدروكسيد البوتاسيوم عند ٥٥٠± ٢٥°م واستخدم في دراسة امتزاز حوامض (الكلايكولك والماندلك والبنزلك).

ومن دراسة الامتزاز لهذه الحوامض وكما موضح في الجدول (١) يتبين أن النسبة المئوية للامتزاز للحوامض أعلاه يقل كلما زاد تركيز الحامض في الوسط وقد يفسر هذا عن طريق تشبع المسامات المؤهلة لامتزاز الحوامض عن طريق تكوين الأواصر الهدروجينية أو قابلية الحامض على التكتل نتيجة القوى الجزيئية والتي يلاحظ أنها أقوى من قوى فاندرفالز(قوى الامتزاز).

أما سبب الاختلاف في قيم الامتزاز للحوامض الثلاثة فيعزى إلى:

١- بالنسبة لحامض الكلايكولك نلاحظ أن مجموعة الهيدروكسيل فيه تكون غير واقعة تحت تأثير قوى أخرى وبذلك تكون قابليتها على تكوين أواصر هيدروجينية أعلى من الحامضين الآخرين وبذلك تزداد استقرارية الحامض نتيجة لهذه الأواصر والتي تكون كما ذكرنا أقوى من قوى فاندرفالز المسؤولة عن الامتزاز الفيزيائي.

٢- وبالنسبة لحامض الماندلك فيكون واقع تحت تأثير مجموعة الهيدروكسيل الدافعة للالكترونات والحلقة الاروماتية التي تعمل كمجموعة ساحبة للالكترونات وبذلك تكون قابلية مجموعة الهيدروكسيل على تكوين أواصر هيدروجينية اقل من مجموعة الهيدروكسيل الموجودة في حامض الكلايكولك.

٣- وبالانتقال إلى حامض البنزلك نجد أن تناقص قيم الامتزاز مقارنة مع حامض الماندلك يعود إلى تأثير الإعاقة الفراغية الناتجة عن وجود حلقتي بنزين وبذلك تكون قابلية هذا الحامض للامتزاز اقل من قابلية حامض الماندلك إلا انه لا يزال أعلى من حامض الكلايكولك حيث أن قابلية تكون أواصر هيدروجينية لا تزال اقل من قابلية حامض الكلايكولك.

وفضلا عن قياس النسبة المئوية للامتزاز يمكن أيضا إيجاد منحنيات الامتزاز الايزوثرمي للحوامض قيد الدراسة.

إن السطح الصلب يظهر قوة تجاذب ونتيجة لهذا فان المواد الصلبة تحاول امتزاز أي غاز على سطوحها والتي تكون في حالة تماس معها، كما أن

عددا من المواد الصلبة قادرة على امتزاز الايونات والجزيئات من المحلول إذ أن الامتزاز على المواد الصلبة يعتمد على درجة الحرارة وعلى طبيعة المادة الممتزة والمادة الصلبة وعلى تراكيز أو ضغط المادة الممتزة ويمكن تمثيل الامتزاز من المحلول المخفف بشكل ناجح غالبا بمعادلة فرندليخ.

$$\text{Log } x/m = \text{Log}k + 1/n\text{Log}C$$

حيث أن x هي كمية المذاب (مول) الممتز بوساطة m (غم) من المادة الصلبة التي تقوم بالامتزاز عندما يكون تركيز التوازن C (غم/لتر) أما k و n فهي ثوابت معادلة فرندليخ ، وتعد هذه المعادلة الكلاسيكية عند ثبوت درجة الحرارة حالة خاصة من العلاقة العامة التي اشتقت بوساطة فرندليخ بالنسبة لامتصاص الغازات على المواد الصلبة.

$$x/m = ac/1+bc$$

حيث أن a و b ثوابت عملية وبتطبيق معادلة فرندليخ على امتزاز الحوامض العضوية قيد الدراسة تم حساب لوغاريتم تراكيز التوازن لهذه الحوامض الجدول(٢) وكذلك قيم لوغاريتم(x/m) الجدول(٣). ومن رسم العلاقة بين القيمتين نحصل على خط مستقيم نستخرج من خلاله قيم ثوابت معادلة فرندليخ الأشكال (3,2,1)، حيث يمثل ميل الخط المستقيم قيمة (n) ويمثل مقطع الخط المستقيم قيمة (k) كذلك نلاحظ الدقة العالية للنتائج من خلال قيمة (R^2) وكما هو موضح في الجدول (٤).

يعتبر منحني الامتزاز الايزوثرمي طريقة ملائمة لغرض المقارنة بين أنواع مختلفة من الكاربون المنشط والاختبار الأمثل لاستخدامه للأغراض الصناعية [١١].

يتبين من الأشكال (١،٢،٣) الحوامض الكربوكسيلية قيد الدراسة تمتثل لايزوثيرم فرندليخ ولانكمير وهناك تأثير الاستقطاب الجزئي [١٠] على السلسلة المرتبطة بالمجموعة الكربوكسيلية وعندما تكون السلسلة قصيرة فان انتقال تأثير الاستقطاب يكون سهلا عندئذ سيكون الموضوع هاما من هذه الناحية من حيث ارتباط الجزء القطبي والأقل قطبية وهذا سيؤثر على كيفية ارتباط جزيئة الحامض بالسطح الصلب وعندما تكون السلسلة طويلة فان انتقال تأثير الاستقطاب إلى نهاية السلسلة سيكون صعبا ، عندئذ سيكون وضع الجزيئة على السطح الصلب إما قائما أو تمتد الجزيئة (بشكل مسطح) وهذا يعتمد على نهاية السلسلة الجانبية للحامض الكربوكسيلي فيما إذا كانت طويلة أو قصيرة . يتبين مما تقدم أن احتمالية انتقال التأثير القطبي للمجموعة الكربوكسيلية على المجموعة(CH_2OH) في حامض الكلايكولك واردا لقربها منها لذلك لو افترضنا تكون طبقة امتزاز واحدة من جزيئات الحامض على سطح الكاربون عندئذ ستكون فيها جزيئة حامض الكلايكولك بشكل مسطح وهذا سيؤدي إلى ترك مواقع فعالة في الطبقة الأحادية والذي يؤكد حصول ذلك هو أن النسبة المئوية للامتزاز لهذا الحامض قليلة والجدول(١) يوضح ذلك ،بينما في حامض الماندلك فان التأثير القطبي لمجموعة الكاربوكسيل على المجاميع المجاورة لها والمتكونة من الحلقة الاروماتية الساحبة للالكترونات ومجموعة الهيدروكسيل لا ينتقل إليها هذا التأثير بل إن الحلقة الاروماتية ستساعد على تكوين الانيون السالب [١١] وتكون احتمالية امتزاز الحامض بشكله الانيوني على سطح الكاربون المنشط بشكل قائم لكون جزيئة الحامض على استقامة واحدة وتتراصف على المواقع الفعالة للكاربون المنشط بشكل لا يؤدي إلى ترك فراغات كثيرة مكونا طبقة أحادية . وبالرجوع إلى الجدول (١) نلحظ أن النسبة المئوية لامتزاز هذا الحامض عالية بالمقارنة مع حامض الكلايكولك وهذه الاستنتاجات تتطابق مع النتائج المستحصلة . أما بالنسبة لحامض البنزلك سيكون الأمر أكثر تعقيدا لوجود حلقتين اروماتية ستعمل أولا على زيادة التأين وتكوين الانيون هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى ستعمل على ترك فراغات على السطح لكنها اقل من الفراغات التي يتركها حامض الكلايكولك وهنا سيلعب عامل الإعاقة الفراغية على خفض عدد جزيئات الممتزة على السطح مع احتمالية ارتباط الجزيئة الحامضية على السطح بشكل قائم لعدم انتقال تأثير الاستقطاب على الحلقات الاروماتية كما هو واضح في الجدول(١) حيث تشير النتائج إلى أن نسبة امتزاز جزيئات حامض البنزلك اقل من حامض الماندلك ولكنها أكثر من حامض الكلايكولك.

التأثير الثاني على ايزوثيرم فرندليخ هو من خلال قيمة الثوابت (logK,n)حيث نلحظ من الجدول (٤) أن قيمة (n) مقاربة للواحد وهذا يعني ان معادلة الامتزاز تتماشى مع قانون التوزيع او الانتشار (Distribution law)

ونفس الكلام ينطبق على حامض الماندلك حيث أن قيمة (n) مساوية للواحد تقريبا أيضا، في حين كانت قيمة (n)لحامض البنزلك اقل من واحد وهذا يشير إلى أن كمية المادة الممتزة تزداد بسرعة اقل من التركيز. يتبين مما سبق أن قيمة (n) للحوامض متقاربة فيما بينها ونلحظ تأثير طفيف للمجاميع المعوضة على ذرة الكاربون المجاورة للمجموعة الكربوكسيلية على قيم (n) في حين نلحظ أن الحوامض الكربوكسيلية ذات السلسلة الجانبية الطويلة أو القصيرة وغير الحاوية على حلقة اروماتية تؤثر وبصورة ملحوظة على قيم (n)[١٠]، أما بالنسبة لقيم (logK) الجدول (٤)نلحظ أن قيم logK لحامض الكلايكولك أكثر سالبيه من حامض الماندلك وهذا الحامض أكثر سالبية من حامض البنزلك وهذا يشير إلى أن القيمة السالبة تقل كلما استبدلت ذرة الهيدروجين بحلقة اروماتية وهذه النتائج مشابه لدراسة سابقة[١٠]أثبتت أن زيادة السلسلة الجانبية تؤدي إلى أن تكون قيمة logK اقل سالبية مثل حامض الفورميك(2.26−) في حين تكون قيمةlogK لحامض البيوتريك مساوية إلى(0.052−).

الجدول(١) : الوزن بالغرام والنسب المئوية للحامض العضوي الممتز باستخدام تراكيز مختلفة من الحوامض العضوية

النموذج	N قبل الامتزاز	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,١	٠,١٦٨	٠,٣٣٦	٠,٦٧٢
حامض الكلايكولك	الوزن بالغرام	0.00761	0.00761	0.01521	0.02282	0.03042	0.07986
	النسبة المئوية	5.00	٣,٣٣	.00٤	3.57	٢,٣٤	٣,١٢
حامض الماندلك	الوزن بالغرام	٠,٠٦٨٤٧	٠,٠٦٨٤٧	٠,٠٩١٢٩	٠,٠٨٣٦٩	٠,٠٦٠٨٦	٠,٠٥٣٢٦
	النسبة المئوية	٢٢,٥٠	١٥,٠٠	١٢,٠٠	٦,٥٤	٢,٣٨	١,٠٤
حامض البنزلك	الوزن بالغرام	0.07207	0.07207	0.10000	0.12972	0.14413	0.20177
	النسبة المئوية	١٢,٥٠	٨,٣٣	٧,٠٠	٥,٣٥٧	2.97	٢,٠٨

الجدول(٢) : قيم تراكيز التوازن LogC (غم /لتر) للحوامض العضوية الممتزه بوساطة ١غم من الكاربون المنشط

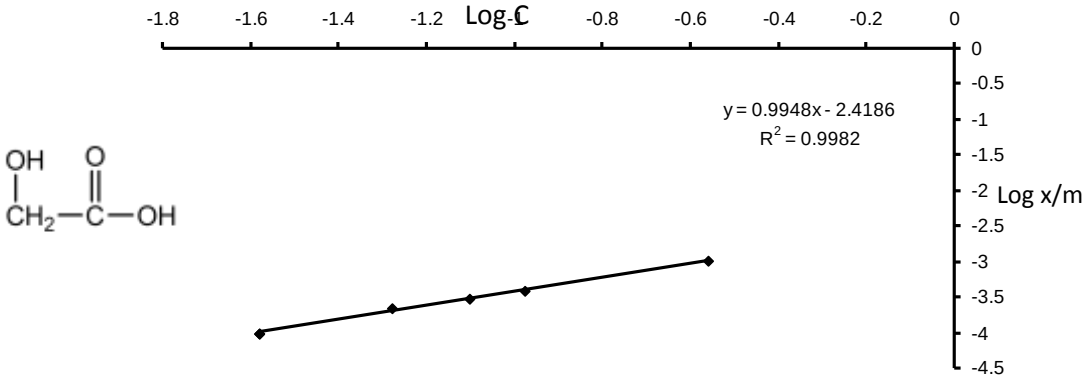
N قبل الامتزاز	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,١	٠,١٦٨	٠,٣٣٦	٠,٦٧٢
حامض الكلايكولك	-1.58004	-1.58004	-1.27901	-1.10292	-0.97881	-0.55909
حامض الماندليك	-1.22768	-1.22768	-1.10265	-1.1405	-1.27877	-1.33677
حامض البنزلك	-1.63941	-1.63941	-1.49336	-1.38426	-1.33847	-1.19233

الجدول(٣) : قيم Log(x/m) للحوامض العضوية الممتزه بوساطة ١غم من الكاربون المنشط.

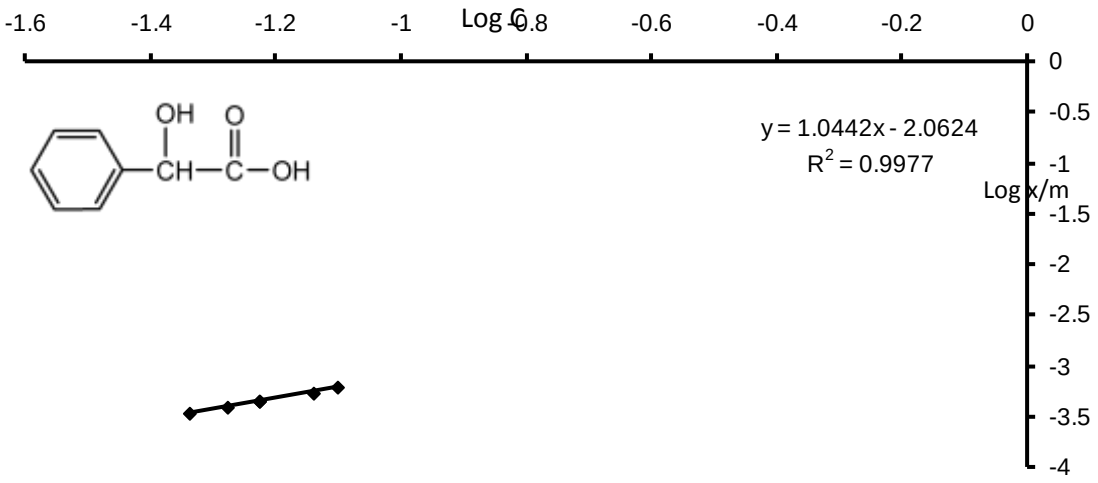
N قبل الامتزاز	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,١	٠,١٦٨	٠,٣٣٦	٠,٦٧٢
حامض الكلايكولك	-3.99944	-3.99944	-3.65732	-3.5225	-3.39766	-2.97848
حامض الماندليك	-3.34634	-3.34634	-3.2072	-3.25917	-3.39752	-3.45545
حامض البنزلك	-3.4807	-3.4807	-3.31623	-3.22545	-3.2068	-3.03358

الجدول(٤) : قيم ثوابت معادلة فرندليخ (n, log k) وقيمة R^2 لمنحنيات الامتزاز الايزوثرمي.

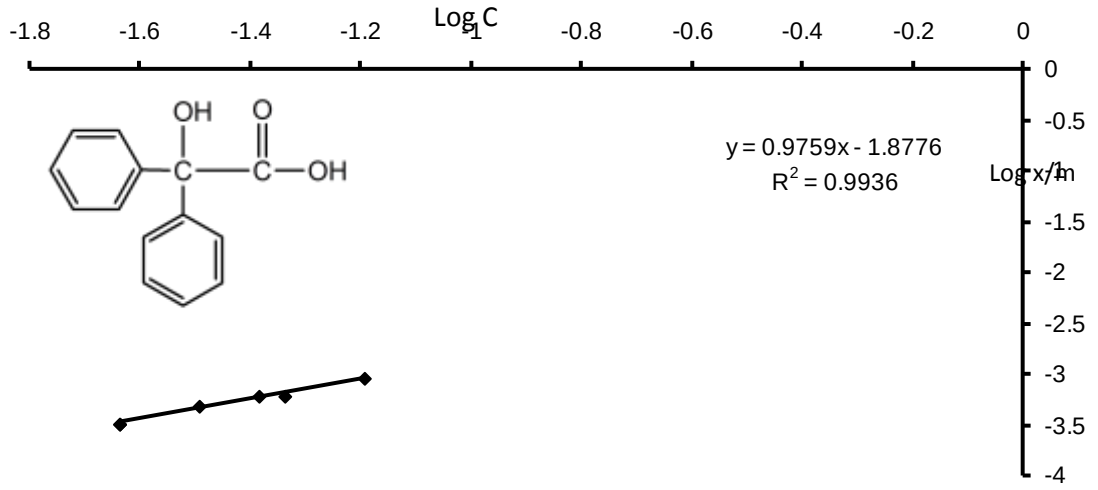
الحوامض العضوية	n	log k	R^2
حامض الكلايكولك	0.9948	-2.4186	0.9982
حامض الماندليك	1.0442	-2.0624	0.9977
حامض البنزلك	0.9759	-1.8776	0.9936



الشكل(١): منحني الامتزاز الايزوثرمي لحامض الكلايكولك باستخدام الكاربون المنشط.



الشكل(٢): منحني الامتزاز الايزوثرمي لحامض الماندلك باستخدام الكاربون المنشط.



الشكل(٣): منحني الامتزاز الايزوثرمي لحامض البنزلك باستخدام الكاربون المنشط.

المصادر

1- Qthmer,k., "Encyclopedia of chemical Technology", John Wily and Sons, Ins, New York, V(4),pp.149-156 (1964).

2- Sherve,R.N., "Chemical Process Industries" ,5th ed., John Wily ,New York, pp.163-166(1976).

3- حمدون،ع. أ"تحضير الكاربون المنشط من مخلفات التقطير الفراغي لنغط القيارة الخام بالمعالجة الكيميائية" أطروحة دكتوراه ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٢ .

4- C. Reichardt ", solvent and solvent Effects in Orgamic Chemistry ". VCH Verlagsy Eseuscha, Ftmbh, Wein heim (Federal) Republic of Germany P.P. 75 – 78.

5- R.F. Cookson " The determination of acidity Constont " Chem. Rev, 74 , 1, (1974).

٦- الغنام ،خ. أ.، ألنعيمي ، خ . أ . وحمدون ، ع . أ . مجلة التربية والعلم ، المجلد ١٦ ، العدد٣ ،.

٧- عويد ، خ . أ ."دراسة تأثير التحويرات التركيبية على خواص الكاربون المنشط المحضر من نفط القيارة الخام بالمعالجة الكيميائية "أطروحة دكتوراه ، جامعة الموصل، ٢٠٠٣.

8- Hsich, C.T. and. Teng. H.S . Carbon ,V(38), No. (6), pp. 863-869,(2000).

9- Hamdon ,a.a. Aweed, K.A .and AL-Dobony ,S.A. National Journal of Chemistry ,V(22), pp.177-180, (2006).

1٠- M, Afzal. A, Naseer. Pakistan. J. Sci.Ind.Res, V(15) ,pp. 137-139,(1972).
١١- صـــالح،ج.م."كيمياء الســـطوح والعوامـــل المســـاعدة" جامعـــة بغداد،١٩٨٠.

The Study of the Adsorption of some Carboxylic Acid which contain Hydroxyl group at α-Carbon

Khaleal. I. AL-Niemii , Ammar. A. Hamdon , Ahmed. M. Sadoon
Chemistry Dept .,College of Education , Mosul University , Mosul , Iraq
(Received 30 / 3 / 2008 , Accepted 25 / 10 / 2009)

Abstract
This study involved the adsorption of some carboxylic acid (glycolic ,mandilic , benzilic acid) on activated carbon which was prepared by chemical treatment .The percentage of adsorption , adsorption isotherms and their application were also studied such as freundlich and lagmuir isotherms . Also , we studied the effect of aromatic ring on the ability of adsorption of these carboxylic acid at room temperature. The result of this study improved that the increase inthe numberofthe aromatic ring in the structure of the carboxylic acid leads to a decreas of thepercentage of the adsorptionwere as the percentage of theadsorption in the organic acid that one has aromatic ring is greater than the carboxylic acid which don't have anyaromatic ring.
Key word : Adsorption, Carboxylic Acid, activated carbon