دراسة تأثير موقع المعوضات على امتزاز ٣،٢،١-مثيل آزو بيتا-نفثول

لقاء حسين علوان السامرائي

قسم الكيمياء ، كلية التربية سامراء ، جامعة تكريت ، العراق

(تاريخ الاستلام: ١١ / ٨ /2008 ، تاريخ القبول: ٤ / ٣ / 2009)

الملخص

تضمن هذا البحث دراسة امتزاز مجموعة من اصباغ الازو المحضرة من تفاعل البيتا -نفثول مع الانلين على الفحم المنشط ودراسة تاثير موقع المعوضات ونوعها على النسبة المئوية للامتزاز واشتمل البحث ايضا على دراسة تاثير كل من التركيز ودرجة الحرارة والدالة الحامضية للوسط على امتزاز هذه المركبات ، اظهرت النتائج ان زيادة درجة الحرارة تقلل من النسبة المئوية للامتزاز وان اختزال الصبغات المستخدمة يزيد من قابلية الامتزاز وهي ذات فائدة كبيرة للتخلص من هذه المواد وان كان بكميات قليلة في مياه المخلفات الصناعية حيث تعطيها الوانا غير مقبولة فضلا عن اثارها الضارة التي تؤثر على الناحيتين الصحية والبيئية.

وعند دراسة امتزاز هذه الصبغات عند دوال حامضية مختلفة كانت افضل نسبة مئوية من امتزاز تم الحصول عليها هي عند الدالة الحامضية الطبيعية لكل صبغة وان دراسة حركية الامتزاز للنظام قيد البحث تصل الى حالة الاتزان بعد 60 دقيقة . وقد تم حساب ثابت الاتزان الامر الذي سهل عملية حساب الدوال الثرموداينميكية (ΔH^o, ΔS^o, ΔG^o) لكل نظام بالاضافة الى اختبار تطبيق نموذجي فرندلخ ولانكماير على بيانات الامتزاز حيث اعطت علاقات خطية وبمعاملات ارتباط جيدة.

اظهرت نتائج الدراسة ان موقع المعوضات له تاثير كبير على النسبة المئوية للامتزاز بالاضافة الى تاثير الاصرة الهيدروجينية والتاثير الحثي وظاهرة الرنين وحجم المعوض (الاعاقة الفراغية).

كلمات المفتاح: امتزاز، الفحم المنشط، ايزوثيرم

المقدمة:

يعرف الامتزاز Adsorptionعلى انه ظاهرة تجمع مادة بشكل جزيئات او ذرات او ايونات على سطح مادة اخرى ويكون الارتباط على السطح اما فيزيائي او كيميائي[2,1] Physical or Chemical اذ ان هنالك تأثير لبعض القوى على حدوث عملية الامتزاز منها الاواصر الهيدروجينية وقوى فاندرفالز وقوى التكافؤ والتنافر والتشتت والتداخلات ثنائية الاستقطاب، وتعد عملية الامتزاز من اهم العمليات الاكثر استعمالا لإزالة الملوثات العضوية الذائبة واللاعضوية ذات التراكيز الواطئة والتي يتعذر ازالتها بالطرق الاخرى وتعد الاصباغ Dyes من بين المواد العضوية المتعددة الملوثة للمصادر المائية وذلك بسبب اهميتها واستخدامها الواسع في الصناعات حيث وجد ان الكثير من المواد الاولية المستخدمة في تحضير هذه الاصباغ تعد اصلا من المواد السامة لقابليتها على تغيير تركيب الدم ولفعاليتها المسرطنة[3].هنالك العديد من المواد الممتزة التي تستخدم لهذا الغرض الا ان معظم انظمة الامتزاز تستخدم الفحم المنشط Activated Carbon وهو عبارة عن مادة مسامية على هيئة متبلمرة تعاني اثناء انتاجها خللا في تركيبها البلوري ونقصا في هيدروجينها وهو على نوعين الفحم المنشط الحبيبيGranular Activated Carbon والفحم المنشط المسحوقPowderd Activated Carbon. يمتاز الفحم المنشط بقابليته العالية على الامتزاز بسبب حجم المسامات الكبير وبالتالي المساحة السطحية الكبيرة ويمكن استرجاعه او تنشيطه بعد الاستخدام بوساطة الحرارة او التركيز[4,2].

ان العلاقة بين كمية المادة الممتزة على سطح ما وضغط او تركيز الاتزان عند درجة حرارة معينة يسمى ايزوثيرم الامتزازAdsorption Isotherm وهنالك عدة اشكال من ايزوثيرمات الامتزاز ولكن اكثرها استخداما ايزوثيرم فرندلخ ولانكماير[5] Freundlich and Langmuir ، ويعبر عن معادلة فرندلخ بالعلاقة الخطية الاتية :

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

حيث ان:

n و K هما ثابتا فرندلخ وq_{eq} كمية المادة الممتزة وC_{eq} تركيز المادة غير الممتزة ، اذ يعطي رسم العلاقة بين Log q_{eq} مقابل log C_{eq} خطا مستقيما بميل (1/n) الذي يمثل مقياسا لشدة الامتزاز وبمقطع مقداره log K الذي يمثل دالة لسعة الامتزاز .

اما معادلة لانكماير فيعبر عنها :

$$C_{eq}/q_{eq} = 1/bQ + C_{eq}/Q \text{----------(2)}$$

اذ ان :

b يساوي ثابت ايزوثيرم لانكماير و Qسعة الامتزاز ، ويمكن حساب قيم bوQمن رسم العلاقة الخطية بين C_{eq}/q_{eq} مقابل C_{eq} التي تعطي ميلا مقداره (1/Q) وبمقطع 1/bQ .

لوحظ ان دراسة[6] امتزاز المركبات الاروماتية اكبر من امتزاز نظيراتها الاليفاتية وان تعدد الحلقات الاروماتية يعمل على رفع كفاءة امتزازها فضلا عن اثر المجاميع المعوضة في امتزاز مثل هذه المركبات ،ولوحظ ايضا ان دراسة حركيات امتزاز[7] trichloroacetic acid على الكاربون المنشط اتضحى الى خضوعها لمعادلة لانكماير للامتزاز حيث تزداد سرعته بزيادة التركيز الابتدائي ودرجة الحرارة .

ان الهدف من هذه الدراسة هو كيفية ازالة المواد العضوية السامة (الأصباغ)ودراسة تاثير موقع المعوض (CH_3) على الحلقة الاروماتية بواسطة الامتزاز على سطح من مسحوق الفحم المنشط.

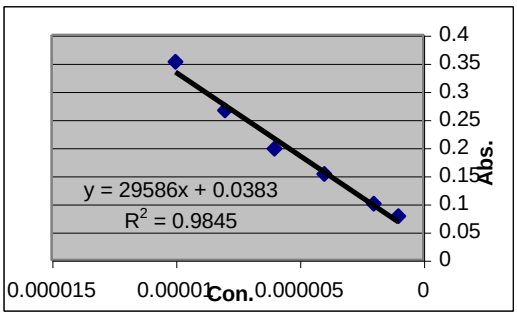
الجزء العملي

1. جهزت جميع المواد الكيمياوية الاولية والمذيبات المستخدمة في هذه الدراسة من قبل شركتي (Fluka) و(BDH) باستثناء الكاربون المنشط الذي جهز من قبل شركة (MERCK).

2. تم تحضير أصباغ الازو عن طريق أملاح الدايازونيوم[9,8] Diazonium Salts، وكما حضر المحلول القياسي بتركيز $4*10^{-5}M$ واستعمل الايثانول كمذيب ومنه جرى تحضير محاليل مخففة اخرى، كذلك تم تحضير ثمانية محاليل تحوي على تراكيز متساوية($1*10^{-5}M$)من المادة باستخدام نفس الكمية من الكاربون المنشط(0.02gm)وبعد الرج المتواصل رشحت المحاليل الثمانية وبأزمان مختلفة من(10-80)دقيقة على التوالي، وتم تقدير الكميات الممتزة باستخدام الطريقة الطيفية بجهاز الـUV من نوع(J9Sco-V-530 (UV-Visible) Spectrophotometer) اذ تم عمل منحني معايرة لكل مادة وعند أقصى طول موجي (λmax) في مدى من التراكيز.تم بعد ذلك دراسة العوامل المؤثرة على الامتزاز. واخيرا حضرت(5)محاليل من كل مادة وبتراكيز مختلفة[10,5]، بعد تحديد التركيز الذي يحدث عنده أعلى نسبة امتزاز تم اختياره لتحضير(5)محاليل تحتوي على نفس التراكيز لمحاليل الصبغة ونفس الكمية من الكاربون اذ رجت المحاليل كلا على حده لمدة(60)دقيقة وعند درجات حرارية(25-65)م^{o} على التوالي، رشحت المحاليل وسجلت قيم الامتصاص لتحديد النسب المئوية للامتزاز،اما الدالة الحامضية لكل محلول فقد ضبطت باستخدام pH meter من نوع (Thermo orion Model – 410A) للحصول على محلول متعادل pH = 7 ونفس الحال عند pH=9 .

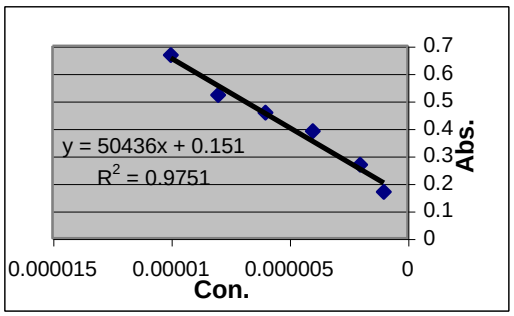
النتائج والمناقشة

بعد تحديد قيم (λmax) وهي 476,487,491,508 nm على التوالي لهذه الصبغات تم اجراء منحنيات المعايرة اذ اظهرت علاقات خطية جيدة دلالة على خضوعها الى قانون لامبرت–بير وكما في الشكلين (1و2) .



شكل (1)

منحني معايرة للصبغة Phenyl-azo- β -naphthol



شكل (2)

منحني معايرة للصبغة 4-Methylphenyl-azo- β -naphthol

درست حركية الامتزاز لتحديد الزمن اللازم لبلوغ حالة الاتزان ووجد انه 60 دقيقة [11,10] ، وكما موضح في الجدول (1) .

جدول (1): تغير الامتصاص في الصبغات قيد الدراسة مع الزمن بتركيز ($1*10^{-5}$ M) و وزن الفحم المنشط (0.02gm)

Time (minute)	Abs. الامتصاصية			
	Phenyl-azo- β -naphthol	2-Methylphenyl-azo- β-naphthol	3-Methylphenyl-azo- β-naphthol	4-Methylphenyl-azo- β -naphthol
10	0.352	0.282	0.323	0.442
20	0.203	0.201	0.280	0.362
30	0.112	0.173	0.189	0.286
40	0.081	0.141	0.132	0.211
50	0.060	0.099	0.113	0.195
60	0.054	0.093	0.108	0.188
70	0.054	0.093	0.107	0.188
80	0.054	0.089	0.108	0.185

كذلك اجريت دراسة تأثير التركيز على امتزاز هذه الاصباغ في مدى يتراوح بين($1*10^{-5}$M-$2*10^{-6}$M) وعند درجة حرارة ثابتة(22 م^{o})وعند الدالة الحامضية الطبيعية لمحاليل الصبغات، والجدول (2) يوضح نتائج هذه الدراسة .

جدول (2) : تاثير التركيز على النسبة المئوية للامتزاز

Compound	$2*10^{-6}$M	$4*10^{-6}$M	$6*10^{-6}$M	$8*10^{-6}$M	$1*10^{-5}$M
Phenyl-azo- β -naphthol	97.1	96.8	96.2	95.5	94.6
2-Methylphenyl-azo-β-naphthol	95	92.5	91.6	90	89
3-Methylphenyl-azo-β-naphthol	95.5	94.6	94.2	92.3	92
4-Methylphenyl-azo- β -naphthol	96.03	95.04	94.3	93.3	92.6

وتشير النتائج الموضحة في الجدول(2)على ان الامتزاز يكون فعالا عند التراكيز الواطئة اذ تختزل النسبة المئوية للامتزاز مع زيادة التركيز بسبب تشبع المسامات المتوفرة على سطح الكاربون المنشط[12,2]. يلاحظ من الجدول(2)ان النسبة المئوية للامتزاز في الصبغات المعوضة بـ (CH_3) مثيل فنيل آزو – بيتا –نفثول Methylphenyl-azo-β-naphthol وعلى جميع المواقع(2,3,4)هي اقل مقارنة مع الصبغة غير المعوضة(H-)فنيل آزو – بيتا– نفثول Phenyl-azo-β-naphthol ويعود سبب ذلك الى موقع ونوع وطبيعة المجموعة المعوضة بالاضافة الى عامل الاعاقة الفراغية أي حجم المجموعة المعوضة الذي يعيق عملية الامتزاز في الصبغة المعوضة بـ(CH_3)وخاصة في الموقع اورثو(2) .

تم اختبار كفاءة امتزاز الصبغات المدروسة عند قيم(pH)مختلفة، اذ وجد ان افضل امتزاز للصبغات المحضرة هو عند محلول الدالة الحامضية الطبيعية[13,10] للصبغة ، وان كفاءة الامتزاز تتناقص عند الانتقال الى الوسط المتعادل فالوسط القاعدي وبنسب تتفاوت حسب طبيعة وموقع المجموعة الفعالة الموجودة على الحلقات الاروماتية في كل صبغة ويعزى هذا التناقص في كفاءة الامتزاز الى تاثير موقع المجموعة الفعالة وتغير فعلها باختلاف الدالة الحامضية لوسط الامتزاز وكما مبين في الجدول(3).

جدول (3) : تاثير الدالة الحامضية على النسبة المئوية للامتزاز

Compound	% Ads.		
	Natural (pH)	PH=7	PH=9
Phenyl-azo- β -naphthol (-H)	$94.6_{(5.42)*}$	81	73.2
2-Methylphenyl-azo-β-naphthol(o-CH_3)	$89_{(5.90)*}$	78.1	65.5
3-Methylphenyl-azo-β-naphthol(m-CH_3)	$92_{(5.74)*}$	82.3	75.1
4-Methylphenyl-azo- β -naphthol(p-CH_3)	$92.6_{(5.33)*}$	80	77

* pH الطبيعية لكل صبغة

تظهر النتائج المستحصلة في الجدول(4)دراسة تاثير درجة الحرارة على امتزاز هذه الصبغات وفي مدى من درجات الحرارة بين(25-65)درجة مئوية اذ وجد ان زيادة درجة حرارة وسط الامتزاز يؤدي الى تناقص كفاءة الامتزاز، وهذا يدل على ان عملية الامتزاز هي عملية باعثة للحرارة [14,1] Exothermic اذ ان الارتفاع بدرجة الحرارة يتسبب في زيادة عودة المواد الممتزة من السطح الماز الى المحلول وتسمى هذه العملية بالابتزاز Desorption .

جدول (4) : تاثير درجة الحرارة على النسبة المئوية للامتزاز

Compound	% Ads. at of Temperature (c)				
	25	35	45	55	65
Phenyl-azo- β -naphthol	95.03	93.3	91.3	89.2	86.5
2-Methylphenyl-azo-β-naphthol	90	86	84	81	79
3-Methylphenyl-azo-β-naphthol	92	91	90	88	86
4-Methylphenyl-azo- β -naphthol	93.2	92	91	88	85

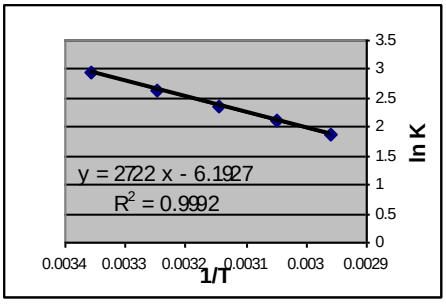
ان قيم الدوال الثيرموداينميكية مهمة جدا في تفسير الكثير من التفاعلات ولاسيما عملية الامتزاز . اذ تم حسابها من المعادلات الاتية [16,15] :

$\Delta G^o = - RT \ln K$ ----------(3)

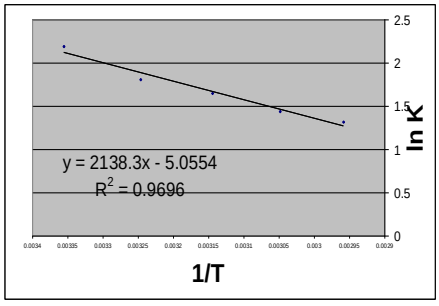
$\ln K = \ln K_o - \Delta H^o/RT$ ----------(4)

$\Delta G^o = \Delta H^o - T\Delta S^o$ ----------(5)

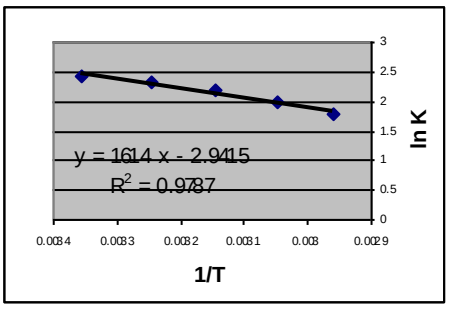
ومن رسم العلاقة بين lnK مقابل 1/T حسبت قيم ΔH^o وتمثل الاشكال (3-6) الرسوم البيانية التي تم الحصول عليها وهي جميعها علاقات خطية وبمعامل ارتباط جيد.



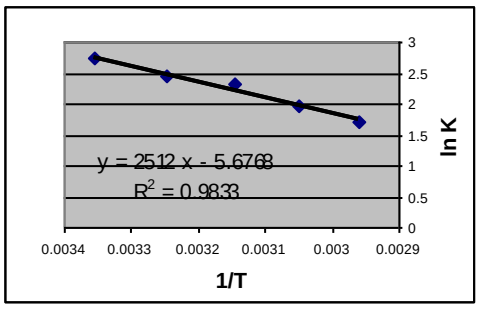
شكل (3): العلاقة بين ln K مقابل 1/ T لحساب قيم انثالبي الامتزاز عند الاتزان للصبغة (Phenyl-azo- β -naphthol)



شكل (4): العلاقة بين ln K مقابل 1/ T لحساب قيم انثالبي الامتزاز عند الاتزان للصبغة (2-Methylphenyl-azo-β-naphthol)



شكل (5): العلاقة بين ln K مقابل 1/ T لحساب قيم انثالبي الامتزاز عند الاتزان للصبغة (3-Methylphenyl-azo-β-naphthol)



شكل (6): العلاقة بين ln K مقابل 1/ T لحساب قيم انثالبي الامتزاز عند الاتزان للصبغة (4-Methylphenyl-azo-β-naphthol)

ويوضح الجدول(5)النتائج التي تم الحصول عليها ضمن الدرجات الحرارية المذكورة(25-65)م^{O} وعند الدالة الحامضية الطبيعية لكل صبغة .

جدول (5): قيم الدوال الثيرموداينميكية للصبغات قيد الدراسة

Comp.	T(k^0)	ln K	-ΔG J.mol^{-1}	-ΔH J.mol^{-1}	−ΔS J.mol^{-1}.K^{-1}
Phenyl-azo- β -naphthol (-H)	298	19.15	7308.83	22630.70	51.41
	308	14.03	6760.27		51.52
	318	10.51	6213.05		51.62
	328	8.33	5781.22		51.37
	338	6.45	5226.84		51.49
2-Methylphenyl-azo-β-naphthol (o-CH_3)	298	9.0	5425.88	17777.82	77.86
	308	6.14	4634.88		72.76
	318	5.25	4362.35		69.62
	328	4.26	3926.86		66.17
	338	3.76	3709.37		63.57
3-Methylphenyl-azo- β -naphthol (m-CH_3)	298	11.5	6045.27	13418.79	65.31
	308	10.11	5915.24		62.77
	318	9.0	5790.03		60.40
	328	7.3	5399.44		57.37
	338	6.1	5058.23		54.66
4-Methylphenyl-azo- β -naphthol (p-CH_3)	298	15.6	6788.54	20884.76	47.30
	308	11.5	6248.13		47.52
	318	10.1	6107.29		46.47
	328	7.3	5399.44		47.21
	338	5.6	4833.42		47.48

نلاحظ من الجدول اعلاه تفاوت قيم(ΔG وΔH و ΔS) للامتزاز عند الاتزان تبعا لطبيعة المجموعة المعوضة وموقعها على الحلقة الاروماتية، اذ تختلف تبعا لذلك نوع وقوة التداخلات الجزيئية التي تتضمنها هذه المجاميع وتتحد هذه التداخلات من خلال تاثيرات متنوعة مثل تاثير الرنين وعامل الاعاقة الفراغية والتاثير الحثي وبذلك فهي تؤثر على كفاءة امتزاز هذه الجزيئات على سطح الكاربون المنشط. ان قيم ثوابت اتزان الامتزاز تقل بصورة عامة مع ارتفاع درجة الحرارة والسبب في ذلك هو ان زيادة درجة الحرارة تعمل على كسر الاصرة بين الجزيئة الممتزة والسطح الماز فتسبب في عودة المادة الممتزة الى محلول الامتزاز وبذلك تقل المادة الممتزة فتقل قيمة K تبعا لذلك.

ان قيم ΔH في جميع الحالات هي قيما سالبة وهذا يدل على ان الامتزاز هو عملية باعثة للحرارة وبما ان جميع القيم الملاحظة لـΔH هي اقل من 40KJ.mol^{-1} فان هذا يعني ان امتزاز الصبغات قيد الدراسة على الفحم المنشط يكون ذات طبيعة فيزياوية[17,3]. تشير قيم ΔG مع زيادة درجة الحرارة الى ان تفاعل الامتزاز تلقائي وهذا يتفق مع كون التفاعل باعث للحرارة . اما قيم ΔS السالبة فتشير الى زيادة حالة الانتظام الناتجة من ارتباط الجزيئات الممتزة مع السطح الصلب، كما ان قيمة (ΔS) تتفاوت مع اختلاف طبيعة وموقع المجاميع المعوضة على المركبات المختلفة.

ولوصف العلاقة بين الصبغات قيد الدراسة مع سطح الكاربون المنشط تستخدم معادلات الايزوثيرمات عادة لتطويع البيانات العملية للامتزاز وتطبيقها عليها لحساب عدد من القيم والدوال الضرورية وفي هذه الدراسة

تـم اسـتخدام نمـوذجين مـن هـذه المعـادلات احـداهما لفرنـدلخ والاخـرى للانكمـاير (المعادلتـان 1و2) ويبـين الجـدولين (6 و7) النتـائج التـي تـم الحصول عليها من تطبيق النموذجين.

جدول (6): نتائج ايزوثيرم فرندلخ

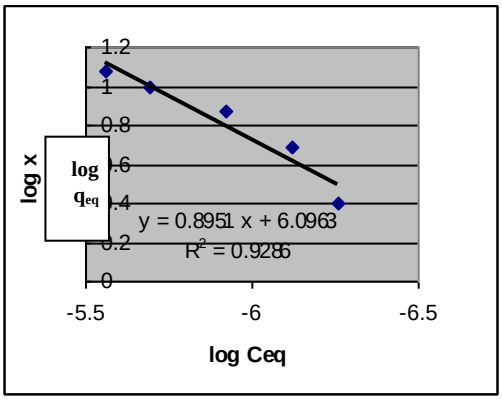
Comp.	n	K	R
Phenyl-azo- β -naphthol	1.39	21047.47	0.9938
2-Methylphenyl-azo-β-naphthol	1.11	1248245.47	0.9636
3-Methylphenyl-azo-β-naphthol	1.29	234099.23	0.9958
4-Methylphenyl-azo- β -naphthol	1.31	34849.77	0.9995

جدول (7): نتائج ايزوثيرم لانكماير

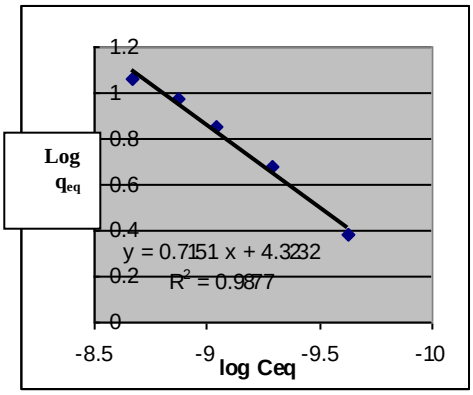
Comp.	Q	b	R
Phenyl-azo- β -naphthol	32.15	155520.99	0.9965
2-Methylphenyl-azo-β-naphthol	22.17	45105.99	0.9935
3-Methylphenyl-azo-β-naphthol	31.44	31806.61	0.9594
4-Methylphenyl-azo- β -naphthol	19.41	25759.91	0.9721

ان تطبيـق كـلا النمـوذجين علـى البيانـات العمليـة المستحصـلة مـن دراسـة الامتـزاز ولجميـع الصـبغات قيـد البحـث اعطـى علاقـات خطيـة وبمعامـل ارتباط جيد وكما هو موضح في الاشكال (7-14).

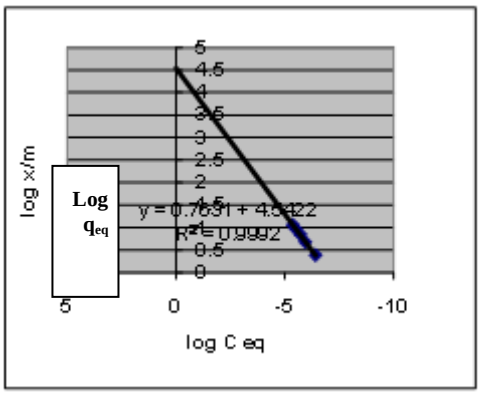
عند تطبيق نموذج ايزوثيرم فرندلخ نلاحظ زيادة قيمة ثابت(n)مع ازدياد كفاءة الامتزاز بينما تتناقص قيم ثابت(K)مع ازدياد كفاءة الامتزاز ويبدي قيمها شذوذا في حالة وجود بعض المؤثرات مثل عامل الاعاقة الفراغية.وتشير قيم نتائج تطبيق نموذج ايزوثيرم لانكماير الى ان قيم سعة الامتزاز(Q) تزداد مع زيادة النسبة المئوية للامتزاز وخاصة في الصبغة بدون تعويض وتشذ عن ذلك مركبات الاورثو ويعزى ذلك الى حجم المجموعة المعوضة، وكذلك توضح هذه النتائج انه لا يوجد نمط واضح تتغير فيه قيم ثابت لانكماير(b)مع النسبة المئوية للامتزاز بأستثناء حالات قليلة والتي تزداد فيها قيمة(b)مع زيادة كفاءة الامتزاز كما في الصبغة بدون تعويض(H-).



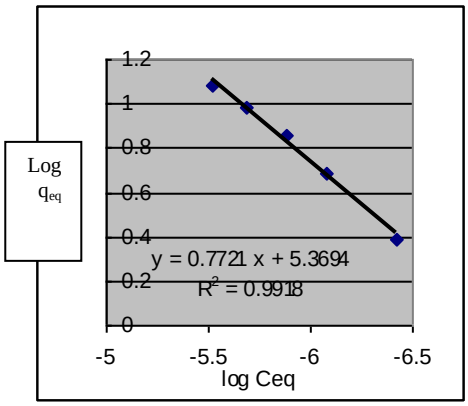
شكل (7) : ايزوثيرم فرندلخ للامتزاز للصبغةPhenyl-azo- β- naphthol



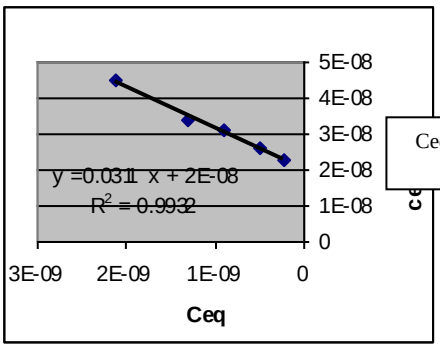
شكل (8) : ايزوثيرم فرندلخ للامتزاز للصبغة 2-Methylphenyl-azo- β -naphthol



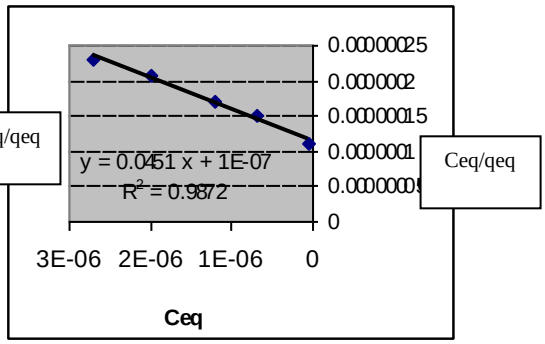
شكل (9) : ايزوثيرم فرندلخ للامتزاز للصبغة 3-Methylphenyl-azo- β- naphthol



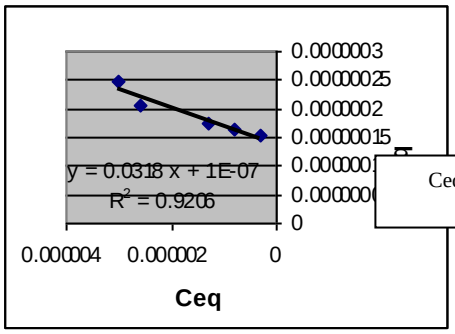
شكل (10) : ايزوثيرم فرندلخ للامتزاز للصبغة 4-Methylphenyl-azo- β-naphthol



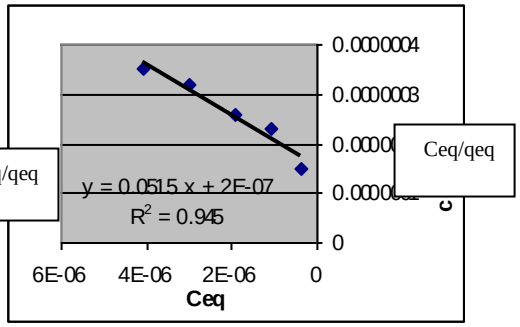
شكل (12) : ايزوثيرم لانكماير للامتزاز
للصبغة 2-Methylphenyl-azo- β -naphthol



شكل (11) : ايزوثيرم لانكماير للامتزاز
للصبغة Phenyl-azo- β- naphthol



شكل (14) : ايزوثيرم لانكماير للامتزاز
للصبغة 4-Methylphenyl-azo- β -naphthol



شكل (13) : ايزوثيرم لانكماير للامتزاز
للصبغة 3-Methylphenyl-azo- β- naphthol

المصادر

١.ج.م.صالح،"كيمياء السطح والعوامل المساعدة " ،ط1،جامعة بغداد ،الصفحة 3-45 ،(1980) .

2.A.P.Terzyk,Abstract from Adsorption science and Technology, Vol.20,No.1,(2003) .

3.O.M.Ramadhan and M.A.Rigibi,Activated Carbon by Modified Carbonization,Vol.46 science and Educt. PP. 110-221, (2000).

4. M.C. Robert, Granular Activated Carbon Design Operation and Costs, Lewis publishers, PP.2-7,(1989).

5. R.T. Al-Abady, Thermodynamic and kinetic study of Adsorption of some Azo Dyes on Activated Carbon and other Developed Adsorbents, M. Sc. Thesis. Mosul University, (2005).

6. G.J. Loudes, G. J. Antonio, L.S. Jann, N.C. Antonio, J. Chem. Tech. Biotechnol., 37(4), 271, (1987).

7. H. Williamp, L. Gary, Environ Sci.Tech. , 2(3) ,807-817,(1995).

8.م.ن.ابراهيم، نظرة شاملة في الكيمياء العضوية، مطبعة جامعة الموصل ، الصفحة 394-406، (1984).

9. C. Chang and Y. Ku., Sept. Sci. Technol., 33(4), 483-501,(1998).

10. I.A. Al - Jarjary, study of the factors affecting the Adsorption of some Azo Dyes complexes and calculations of the Thermodynamic functions, M. Sc. Thesis. Mosul University, (2005).

11. I.G. Laing, The impact of effluent regulation on the dying industry, Rev. Prog. Coloration , 21,56-71, (1991).

12.م.ح.الخزاعي، دراسة حركية امتزاز الامينات العضوية على السطوح الصلبة، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة ، (2007).

13. S.D. Faust and O.M. Aly, Chemistry of water treatment Butterworth publishers, Boston,(1983).

14.L.N.Bell, Practical Aspects of Moisture sorption Isotherm Measurement and Use, 2nd Edition AACC Egan press, 31, (2000).

15.H.A.Latif and A.Al-Ghannam, Fuel the science and technology of Fuel and Energy, Vol.60, p.1043, (1981).

16 . ل.م.نجيب وم.ش.سعيد، الكيمياء الفيزيائية، جامعة الموصل، (1989).

17. J.J. Fripiat and L. Gatineau, Multilayer Physical Adsorption on Fractal Surfaces, 25:135-147, (1986).

Study Effect Opition Substituents on Adsorption 1,2,3-Methyl Azo- β-Naphthol

Lekaa Hussien Alwaan Al-Sammrae

Department of Chemistry ,College of Education /Sammra , University of Tikrit , Tikrit , Iraq

(Received 11 / 8 / 2008 , Accepted 4 / 3 / 2009)

Abstract

The study involved investigation of the adsorption of a number of azo dyes on activated carbon and studing the effect of the position and kind the substituents on the adsorbents percentage. These dyes were synthesized from the reaction of β -naphthol with aniline and some of its substituents. The effect of concentration ,temperature and pH were induced. The results indicated that increasing the temperature will reduce the adsorption ratio, while dilution of dyes showed high adsorptivity. This point is of avaluable interest because most of dyes as pollutants present in a minut amounts,effect of pH showed that the natural. According to the literature we assumed that after 60 min. of extraction the system will be in equilibrium. So the thermodynamic(ΔH^o, ΔG^o, ΔS^o) functions for were determined each system under investigation. The data collected are applied to adsorption isotherm models of Freundlich and Langmuir which the showed that both models are correlated satisfactorly. The study revealed that substituents position has great effect on the adsorption ratio as well as the hydrogen bonding ,inductive effect ,resonance and steric factor.