قابلية اطيان الكاؤولين في امتزازالانلين والاورثونايتروانلين والاورثوتوليدين

سعدون عبد العزيز عيسى، سعد عزيز حسن و خولة كـــاني جاســم
الكلية الطبية العراقية ، جامعة النهرين
قـــسم الكيميـــاء ،كليـــة التربيـــة للبنـــات ،جامعـــة الكوفـــة
قسم الكيمياء ،كلية علوم المثنى، جامعة القادسية

الخلاصة

اشتمل البحث على دراسة امتزاز الانلين والاورثونايتروانلين والاورثوتوليـدين مـن محاليلها المائية على سطح اطيان الكاؤولين البيضاء العراقية وباستعمال طريقـة طيفيـة وكان الامتزاز من نوع (S4,S3) حسب تصنيف جيلز الذي يتفق مع معادلـة فرنـدلش للامتزاز (كما كان في الجزء الاول من البحث).

تمت دراسة اثر المجاميع الدافعة والساحبة للالكترونات المعوضة في الحلقة الاورماتيـة، وتبين انخفاض سعة امتزاز المشتقات المعوضة على الحلقة مقارنة بالمركب الاصلي من جهة، ولوحظ ان المجاميع الدافعة للالكترونات تقلل من سعة الامتزاز مقارنة بالمجـاميع الساحبة للالكترونات من جهة اخرى.

ودرس تأثير درجة الحرارة في عملية الامتزاز واوضحت النتائج ان الامتزاز يـزداد بزيادة درجة الحرارة أي ان العملية ماصة للحرارة (Endothermic).

وأتضح ان الامتزاز على سطح اطيان الكاؤولين تحت دراسة تأثير حامـضية المحلـول بالنسبه الى الانلين والاورثو توليدين يتبع التسلسل الاتي :-

pH 4 > 11 > 7

اما بالنسبة الى الاورثو نايتروانلين يتبع التسلسل الاتي:-

pH 11 > 4 >7

المقدمة

تهدف عملية معالجة مياه فضلات المجاري والفضلات الصناعية الى الاقلال من كمية المواد الصلبة العالقة والبكتريا والمواد المستهلكة للأوكسجين في المياه العادية وتساعد المعالجات المختلفة على جعل الماء ذي محتوى عضوي واطئ ومناسب للتصريف الى المسالك المائية دون التسبب في أي تلوث.

ان مرحلة المعالجة الاولية للمياه في أي وحدة معالجة تتضمن إزالة المواد الصلبة العالقة والطافية التي تترسب بسهولة، بينما تتضمن المعالجة الثانوية استعمال معالجات بايولوجية مثل الترشيح البايولوجي (Tricking Filters) والحمأة المنشطة (Activated Sludge) وتعتمد الطريقتان على قيام الاحياء المجهرية مثل البكتريا وغيرها تحليل الشوائب العضوية من خلال تفاعلات بايوكيميائية.

ان مرحلتي المعالجة الاولية والثانوية غير قادرتين على ازالة المواد العضوية الذائبة بصورة مرضية ، لذلك استعملت طرائق عديدة (معالجة ثالثة) تهدف الى رفع جودة المياه الخارجة من محطات المعالجة التقليدية بحيث يمكن استخدامها مباشرة فضلا عن الى الوصول الى طرائق كيميائية- فيزيائية، يمكن ان تتفوق على الطرائق البيولوجية المستعملة او للوصول الى الجودة بكلفة أقل (1) ،ومن هذه الطرائق طريقة الامتزاز وهي الطريقة الاكثر استعمالا لإزالة الملوثات ذي التراكيز الواطئة ،وغالبا ما يستعمل الكاربون المسامي لغرض ازالة التلوث والرائحة والطعم الغريبين من المياه الملوثة (2) ،ومن المواد الاخرى المستعملة في ازالة التلوث هلام السيليكا والالومينا والزيولايت وسطح الاطيان المسامية (3-6) اذا اثبتت الاطيان كفاية عالية في ازالة الملوثات العضوية كما اشارت بعض الدراسات العراقية الى ذلك (7) .

ويهدف البحث الحالي الى دراسة امتزاز الانلين والاورثونايتروانلين والاورثوتوليدين على سطح اطيان الكاؤولين العراقي وهذا العمل جاء مكملا لما أنجز في الجزء الاول من البحث.

الجزء العملي

الأجهزة المستخدمة

استخدمت الاجهزة الاتية في هذه الدراسة:-

- مطياف الاشـــعة المرئيـــة / فـــوق البنفـــسجية نـــوع Schemad zu,U.V-100-02,U.V-Vis
- جهاز قياس الاس الهيدروجيني HANA,pH- meter ,Portugal
- جهاز الطرد المركزي Centerifuge/Megafuga1.0/Herouse Sepatech
- حمام مائي مزودبجهازرج مسيطر على درجة حرارته

Shaking Inducator .GCA/percision scientific chicago,V.S.A

- ميزان حساس Germany-Sartorius Median
- فرن تجفيف من نوع Memort/W.Germany

المواد الكيميائية

استعملت المواد الكيميائية المذكورة في الجدول (1) التي لم تجرلهاعملية تنقية مضافة قبل استعمالها

طريقة العمل

- تهيئة الكاؤولين

جمعت اطيان الكاؤولين البيضاءالتي استعملت في هذاالبحث في منطقة بحر النجف، وتبين من دراسة حيودالاشعة السينية ان الكاؤولينايت هـــو المعـــدن الـــرئيس لاطيـــان الكاؤولين البيضاء، ويبين الجدول (2) نتائج التحليل الكيمياوي لنماذج اطيان الكـــاؤولين المستعملة.

اختير انموذج الطين الجيد بالاعتماد على خصائصة العامة مثل خفة وزنه وخلوه مـــن الشوائب اذ جفف في فرن بدرجة حرارة 150C° مدة ثلاث ســـاعات لازالـــة الرطوبـــة (13). ثم بعد ذلك طحن مسحوق الكاؤولين واخضع الى عملية فرزالاحجام باستخدام

المناخل، وثم فرزالانموذج ذو المقاس الحبيبي الاقل من (125) مايكرون ثـم وضـعت العينات في المجفف(desicator) لحين الاستعمال.

- تحضير المحاليل القياسية

حضرت محاليل المركبات بأذابة(0.5gm) من كـل مـادة فـي(1000ml) مـن الماءالمقطر اللاأيوني وذلك لتحضيرمحلول بتركيز (500ppm) ومـن هـذه المحاليـل المركزة حضرت المحاليل المخففة لكل مركب وبتراكيزتتـراوح بـين (10-100ppm)، وذلك بأخذ الحجم المناسب من المحلول المركز وتخفيف بالماء المقطراللاأيـوني، كمـا وضعت هذه في حمام مائي بدرجة (25C°) مدة (24) ساعة كي تتجانس.

- تعيين λ max ومنحني المعاير

لتعيين منحني المعايرة الذي يحدث فيه اعلى امتصاص(λ max) سـجل طيـف الامتصاص لكل مركب بأستخدام جهازمطياف الاشعة المرئية/فـوق البنفـسجية ضـمن المـــــدى(200-800nm) بأستعمال خلية من الكوارتز سـمكها (1cm)،ولغـرض التثبيت من صحة قيم (λ max) لكل مركب تم الرجوع الـى الادبيـات للمقارنـة (14) ولتعين منحني المعايرة حضرت عشرة تراكيزمتتالية(10-100ppm) من المحلول المائي لكل مركب وحسب نوع المركب تم تثبيت(λ max) لكل مركب وقياس الامتصاص لها. ثم رسم المنحني القياسي بين الامتصاصية والتركيزللحصول على منحني المعايرة. ويمثل الجدول (3) قيم (λ max) للمركبات المستعملة.

- تحديد الزمن اللازم لحدوث الاتزان

ولغرض تحديدالزمن اللازم لحدوث الاتزان بين السطح المازو المادة الممتزة اختيرت بعض التراكيزالمناسبة في كل مركب وفي تماس مع (0.2gm) من مسحوق الطين عنـد درجة حرارة(25C°)، ثم اخذت عينات من كل مركب في مدة زمنية متتالية وتم تحليلها لمعرفة التغير في التراكيزمع مرورالزمن فكان الزمن اللازم لحدوث الاتـزان هـو(2) ساعة.

- ايزوثيرمات الامتزاز

حضرت عشرة محاليل من كل مركب في قناني حجميـة سـعة(250ml) وبتراكيـز تتراوح بين (10-100ppm) ثم اخذ منها(50ml) ووضعه في تماس مع(0.2gm) من

مسحوق الطين ذي المقاس الحبيبي الاقل من(125) مايكرون في انابيب اختبار كبيرة ووضعت هذه الانابيب في جهاز هزاز بدرجة حرارة($25C^{o}$) مدة (2)ساعة، بعدها تم ترشيح المحاليل ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي لمدة (30min) وبسرعة (4000rpm) وبعد الفصل حدد تركيز كل محلول من منحني المعايرة بأستخدام جهاز مطياف الاشعة المرئية/فوق البنفسجية وبعدها حسبت كمية المادة الممتزة بموجب العلاقة.(15)

$$Qe = \frac{Vsol(Co-Ce)}{M}$$

Vsol= الحجم الكلي لمحلول المادة الممتزة (l)

M =وزن المادة المازة (g)

Co =التركيز الابتدائي لمحلول المادة الممتزة (mg/l)

Ce = التركيز عند الاتزان لمحلول المادة الممتزة (mg/l)

Qe =كمية المادة الممتزة (mg/g)

النتائج والمناقشة

ايزوثيرمات الامتزاز

يبين الجدول(3) كمية المادة الممتزة (Qe) لكل مركب على سطح اطيان الكاؤولين البيضاء مقابل تركيز الاتزان(Ce) بدرجة حرارة 298k،وتبين الشكل (1) ايزوثيرمات الامتزاز لهذه المركبات ،كما في الجزء الاول فأن الشكل العام لايزوثيرمات الامتزاز يشير الى انها من النوعS4,S3 حسب تصنيف جيلز (Giles) الذي يستند الى اساسيات فرندلش للامتزاز مما يشير الى ان سطح المادة هو سطح غير متجانس (8) كما يمكن الاستدلال من هذه الايزوثيرمات الى ان تداخل المادة الممتزة مع السطح يجرى عبر قوى يمكن ان تتضمن التآصر الهيدروجيني أو التشتت ، وكذلك يدل شكل الايزوثيرم على زيادة كمية الامتزاز بزيادة تركيز الاتزان (9) .

ان طبيعة وسلوك الاطيان داخل المحلول يمكن ان تفسر على اساس توفير عدد من المراكز الفعالة للامتزاز نظرا لأمتلاك الاطيان شحنة سطحية سالبة واخرى موجبة، أي

ان دقائق الطين تمتلك طبقة كهربائية مزدوجة وبذلك ينتج نوعين متعاكسين من المحاولات تؤدي الاولى الى التجاذب الكهربائي بين السطح المشحون بالشحنة السالبة و الجزيئات المشحونة بالشحنة الموجبة الذي يعمل على سحب الجزيئات الموجبة الى الداخل لأجل الحصول على ادنى مستوى من الطاقة. ما الثانية فتؤدي الى الحركة البروانية لجزيئات السائل والتي تفضي الى انتشار الجزيئات الممتزة الى الخارج في محاولة لمساواة التركيز، الامر الذي يؤدي الى تعاظم العشوائية على سطح الطين .

ان الطبقة الانتشارية المزدوجة تتأثر بتركيز المحلول فزيادة تركيزه يقلل من سمك الطبقة المزدوجة، يتضح من هذا أن المحلول قد يمتز على سطح الاطيان بميكانيكيات مختلفة ومعقدة قد تشتمل على التجاذب الكهربائي للجزيئات القطبية لأن وجود الشحنة على سطح المادة الممتزة يعتمد على الجهد الكهربائي الذي يجذب الشحنة المعاكسة ويبعد الشحنة المتشابهة وعند ازدياد المسافة بين الشحنة والسطح المشحون يقلل يقلل جهد السطح .

ان قوة امتزاز الطين لجزيئات المحلول تكون اكبر وبشكل أوضح للطبقة الاولى من الجزيئات وقد ترتبط الطبقة الثانية الى الاولى بالتآصر الهيدروجيني والثانية الى الثالثة وهكذا (10).

اثر المجاميع المعوضة في امتزاز الانلين

تمت دراسة ايزوثيرمات الامتزاز لكل من الانلين والاورثونايتروأنلين والاورثوتوليدين ويوضح الشكل(1) ان الامتزاز يزداد على وفق الترتيب الاتي:

Aniline > O- nitro Aniline > O- Toluidine

ويمكن تفسير هذا السلوك الى ان عدم وجود مجموعة معوضة على حلقة الانلين يجعلها مستقرة أكثر حيث يكون توجه الجزيئة عموديا على السطح ومن ثم احتلالها مساحة صغيرة، بينما عند التعويض بمجموعة ساحبة سوف يسبب اعاقة فراغية للجزيئة ومن ثم يجبر الجزيئة على ان تتوجه بشكل موازي للسطح، حيث ترتبط الجزيئة بموقع اضافي عن طريق المجموعة المعوضة مع السطح ومن ثم احتلالها مساحة سطحية كبيرة تعمل على تقليل امتزازها على السطح ،لكون مجموعة(NO_2 –) ساحبة للالكترونات فسوف تعمل على زيادة الالفة الالكترونية للحلقة ومن ثم تكوين معقدا مستقرا على السطح مما يزيد من امتزازه عند مقارنته بمركب(O- Toluidine) المعوض بمجموعة دافعة

للالكترونات(-CH3)، اذ تعمل هذه المجموعة على تقليل الالفة الالكترونية للحلقة مما تقلل من استقرارية المعقد المتكون على السطح وبالنتيجة نقصان في سعة امتزازه.

اثر درجة الحرارة في الامتزاز

اجريت دراسة اثر درجة الحرارة في امتزازالمركبات السابقة على سطح اطيان الكاؤولين البيضاء وفي المدى الحراري التجريبي (298-328K) ،تبين الجداول (4) ،(5) ،(6) ان امتزاز هذه المركبات يزداد بزيادة درجة الحرارة أي ان العملية ماصة للحرارة (Endothermic) كما اشارت بعض الدراسات الى ذلك ،وهذا قد يعطي دلالة على وجود عملية امتصاص (absorption)، اذ تنتشر الجزيئات الممتزة داخل المسام وتزداد سرعة انتشارها بزيادة درجة الحرارة وقد يرافق هذا الامتصاص عملية امتزاز بمعنى حدوث ما يسمى بعملية (Sorption) وهذه النتيجة متوافقة مع بعض الدراسات التي اجريت على بعض المركبات العضوية (11).

تبين الاشكال (2)،(3)،(4) ايزوثيرمات الامتزاز للمركبات الثلاثة قيد الدراسة وضمن المدى الحراري التجريبي (298-328k)

حسبت قيمة (ΔH) من رسم قيم لوغارتيم أعظم كمية ممتزه (Log Xm) مقابل درجة الحرارة (1/T) وذلك بأستخدام القيم المدونة في الجدول (7) واستنادا الى المعادلة الاتية (12) :

$$\text{LogXm} = \frac{-\Delta H}{2.303\ RT} + \text{Con.}$$

اذ تم الحصول على علاقة خطية كما في الاشكال(5)،(6)،(7) وكذلك حسبت قيمة(ΔG) من المعادلة الاتية:-

$$\Delta G = -RT\text{Ln}\left(\frac{Qe}{Ce}\right)$$

ومنها تم الحصول على قيمة الانتروبي (ΔS) من علاقة الدينمية الحرارية الاتية(13)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

ويبين الجدول(8) قيم (ΔH)، (ΔG)، (ΔS) بدرجة حرارة (298k).

تأثير الدالة الحامضية

تمت دراسة تأثير الدالة الحامضية للمحلول وعند قيم(pH=4,7,11) والجداول(9)،(10)،(11) توضح كمية الامتزاز عند تلك القيم من الدالة الحامضية اذ اظهرت النتائج ان امتزاز كل من الانلين والاورثوتوليدين تزداد مع تغيرقيمة الدالة الحامضية وحسب الترتيب الاتي:-

pH 4 > 11 >7

ويعود سبب ذلك الى زيادة عدد الايونات الموجبة في الوسط الحامضي التي قد تتوجه الى المجاميع المعوضة على الحلقة الاروماتية، اما بالنسبة الى الاورثونايتروانلين فوجد ان كمية الامتزاز تزداد حسب الترتيب الاتي:-

pH 11>4 > 7

ويعود سبب ذلك الى التداخل الاليكتروستاتيكي بين المادة الممتزة ومواقع السطح،وتبين الاشكال(8)،(9)،(10) ايزوثيرمات الامتزاز عند قيم الدالة الحامضية(pH=4,7,11) للمركبات الثلاثة وبدرجة حرارة (298k).

References

1. Chenph, (1997). Environment Interntional, 23(1): 63-73.
2. Jaronier,M. (1977). J.of Colloid and Interface sci,59 (2):230-242.
3.Mchkay,G.; Otterburn,S.M. and Sweeney,A.G. (1980).Wat.Res.,14: 21-27.
4. Malthijs,E. and Dehenau,H.(1985)."Tenside detergents":22(6): 299-304.
5. Sircar,S. (1984).J.Chem .Soc.Faraday Trans.,80: 1101.
6. Johnson, W.E. and Means, J.C. (1986).Env.Chem.,26:(1).
7. محمد سجاد مهدي،(1999). دراسة قابلية اطيان الكلؤولين والبنتونايت في امتزاز بعض المركبات الفينولية من محاليلها المائيه، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات
8. Giles, C.H.; Anthony, P.D. and Easton, S.I.),(1974). J.of Colloid and Interface Science,47:(3).
9.Kipling, J.J. ,(1965)"Adsorption from solution of non-Electrolytes", Academ Press, London
10. Hillel, D. (1980). "Fundamentals of Soil Physics",Academic Press, New york,p.45- 400.

11. Rovi, V.P.; Jasra, R.V. and Bhat. T.S.G. (1998). J.Chem.Technol.Biotechnol 71:173-179
12. Weber, W.J.; Asce, A.M.; Morris, J.C. and sanit, T. (1963). Eng .Div. Am .Soc. Civ. Eng. 89(SA2),31.
13. Dancan, J.; Shaw, BSC.(1980). Introduction to Colloid and surface chem.,3rd ed.

جدول(1) يوضح بعض الخصائص الفيزيائية للمركبات الكيميائية المستعملة

Compounds	Chemical Formula	M.wt gm/mol	Purity %	m.p. c°	b.p . c°	Density gm/cm³	Source
Aniline	C6H7N	93.13	99.5	-6.3	184.13	1.022	Hopkin& Williams
o-nitro Aniline	C6H6N2O 2	132.13	99	48.5	331.73	1.424	Hopkin& Williams
o-Toluidine	C7H9N	107.16	99	-23.7	200.23	1.573	Hopkin& Williams

جدول(2) قيم λ max للمركبات الكيميائية المستعملة في الدراسة

Compounds	λ max	
	Literature	Observed
Aniline	285	295
o-nitro Aniline	375	380
o-Toluidine	282	300

جدول(3) امتزاز المركبات العضوية المستعملة على سطح اطيان الكاؤولين بدرجة حرارة298K

o-nitro Aniline			Aniline			o-Toluidine		
Co	Ce	Qe	Co	Ce	Qe	Co	Ce	Qe
20	15	1.25	10	4	1.05	10	5	1.25
30	25	1.25	20	8	3	20	14	1.5
40	32	2	30	18	3	30	23	1.75
50	44	1.5	50	39	2.75	40	32	2
60	53	1.75	70	53	4.25	50	41	2.25
70	60	2.5	80	58	5.5	60	49	2.75
80	67	3.25	90	62	7	70	59	2.75
90	75	3.75	100	67	8.25	80	68	3

Co and Ce are in (mg/l), Qe in (mg/g)

جدول(4) تأثير درجة الحرارة في امتزاز الانلين على سطح اطيـــان الكـــاؤولين ضـــمن المدى الحراري التجريبي (298-328 K)

298K			308K		318K		328K	
Co	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe
10	4	1.5	3.2	1.7	2.5	1.87	1.5	2.12
20	8	3	6	3.5	4	4	2	4.5
30	18	3	12	4.5	8	5.5	6.5	5.8
40	20	5	17	5.7	12	7	8	8
50	25	6.2	22	7	20	7.5	18	8.5

Co and Ce are (mg/l) ,Qe in(mg/g)

جدول(5) تأثير درجة الحرارة في امتزاز الاورثوتوليدين على سطح اطيان الكاؤولين ضمن المدى الحراري التجريبي(298-328 K)

298K			308K		318K		328K	
Co	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe
10	5	1.25	4	1.5	3	1.7	2	2
20	14	1.5	8	3	5	3.75	3	4.25
30	24	1.5	18	3	13	4.25	10	5
40	32	2	27	3.25	25	3.75	19	5.25
50	40	2.5	34	4	28	5.5	24	6.5

Co and Ce are (mg/l) ,Qe in(mg/g)

جدول(6) تأثير درجة الحرارة في امتزاز الاورثوالنـــايتروانلين علـــى ســـطح اطيـــان الكاؤولين ضمن المدى الحراري التجريبي(298-328 K)

298K			308K		318K		328K	
Co	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe
10	2	2	1.5	2.1	1	2.2	1	2.2
20	15	1.25	12	2	7	3.25	4	4
30	25	1.25	21	2.25	16	3.5	9	5.25
40	32	2	28	3	22	4.5	18	5.5
50	44	1.5	36	3.5	31	4.7	26	6

Co and Ce are (mg/l) ,Qe in(mg/g)

جدول(7) قيمTوLog Xm للانلين والاورثونايتروانلين والاورثوتوليـــدين فـــي المـــدى الحراري التجريبي(298- 328 K)

Aniline		o-nitro Aniline		o-Toluidine	
T(K)	Log Xm	T(k)	LogXm	T(k)	LogXm
298	0.799	298	0.301	298	0.398
308	0.845	308	0.544	308	0.602
318	0.875	318	0.672	318	0.740
328	0.929	328	0.778	328	0.806

جدول(8) قيم(ΔH)و(ΔG)و(ΔS) بدرجة حرارة 298كلفن لبعض المركبات العضوية.

Compounds	ΔH (kJ.mol^{-1})	ΔG (kJ.mol^{-1})	ΔS(J.mol^{-1})
Aniline	11.73	3.53	27.52
o-nitro Aniline	9.90	8.52	4.63
o- Toluidine	7.77	6.59	3.96

جدول(9) تأثير حامضية المحلول في امتزاز الانلين علـــى ســـطح اطيـــان الكـــاؤولين وبدرجة حرارة 298K

		pH = 4		pH = 7		pH = 11
Co	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe
10	3	1.75	4	1.5	3.2	1.7
20	11	2.25	8	3	11.5	2.1
30	20	2.5	18	3	20.5	2.3
50	41	2.25	39	2.75	41.5	2.1
60	45	3.75	50	2.5	49	2.7
70	49	5.25	53	4.25	53	4.2
80	53	6.75	58	5.5	58	5.5
90	58	8	62	7	53.5	7.8
100	58.5	10.3	67	8.25	62	9.5

Co and Ce are (mg/l) ,Qe in(mg/g)

جدول(10) تأثير حامضية المحلول في امتزاز الاورثو توليـــدين علـــى ســـطح اطيـــان الكاؤولين وبدرجة حرارة 298K

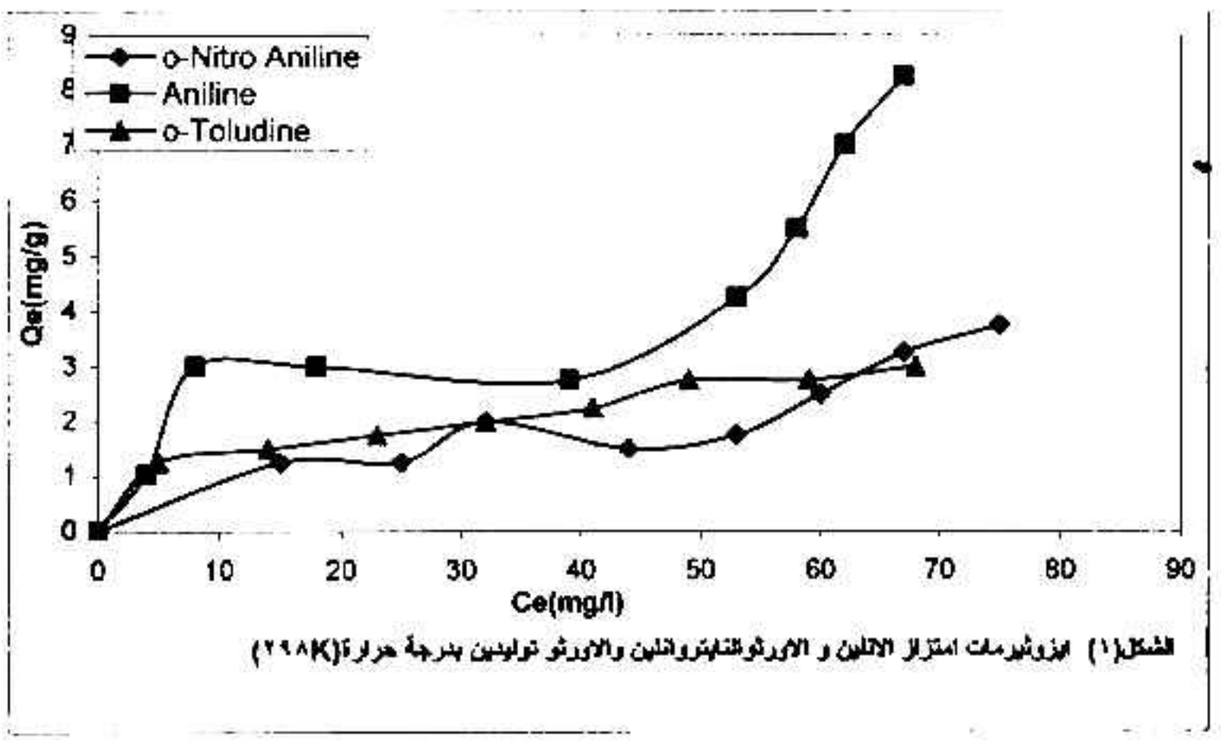
		pH = 4		pH = 7		pH = 11
Co	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe
10	3	1.75	5	1.25	4	1.5
20	6	3.5	14	1.5	10	2.5
30	17	3.25	23	1.75	19	2.75
40	27	3.25	32	2	28	3
50	33	4.25	41	2.75	37	3.25
60	42	4.5	49	2.75	43	4.25
80	58	5.5	68	3	60	5

Co and Ce are (mg/l) ,Qe in(mg/g)

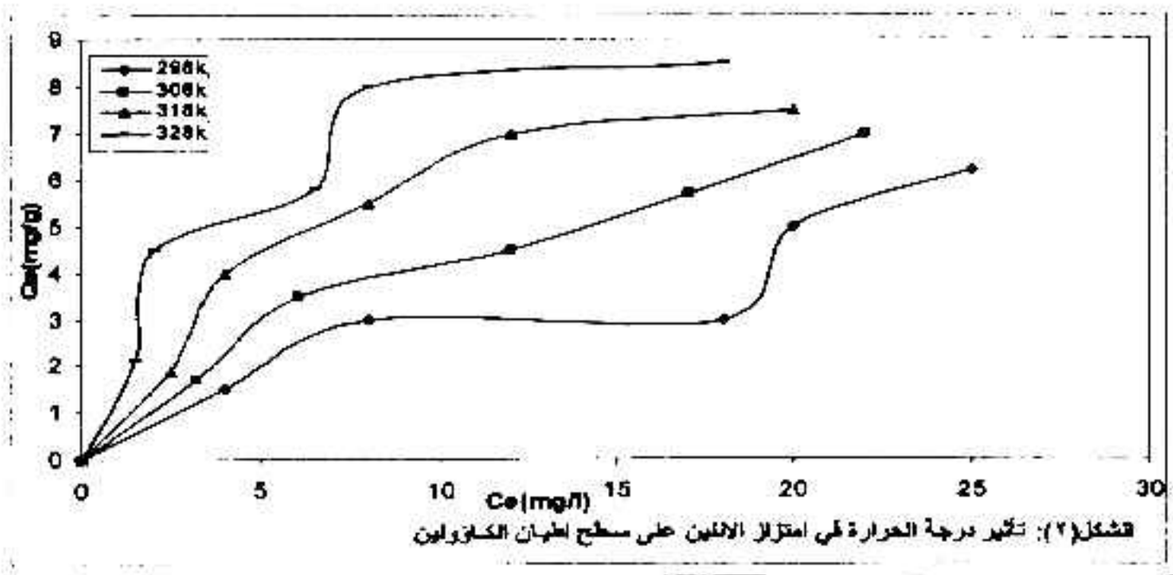
جدول(11) تأثير حامضية المحلول في امتزاز الاورثونايتروانلين علـــى ســـطح اطيـــان الكاؤولين وبدرجة حرارة 298K

pH = 4			pH = 7		pH = 11	
Co	Ce	Qe	Ce	Qe	Ce	Qe
10	5	1.25	2	2	2	2
20	8	3	15	1.25	5	3.75
30	15	3.75	25	1.25	11	4.75
40	22	4.5	32	2	20	5
50	30	5	44	1.5	27	5.75
60	44	4	53	1.75	39	5.25
80	59	5.25	67	3.25	56	6
90	65	6.25	75	3.75	62	7

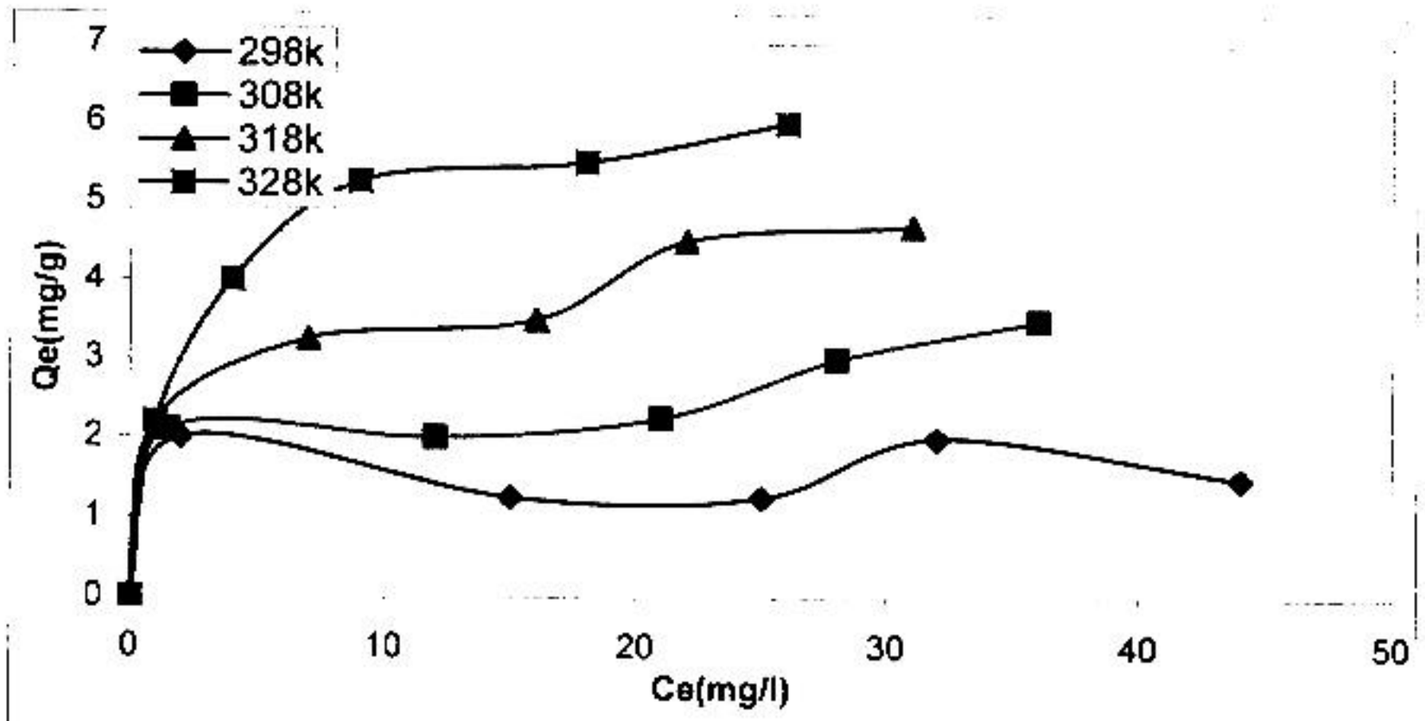
Co and Ce are (mg/l) ,Qe in(mg/g)



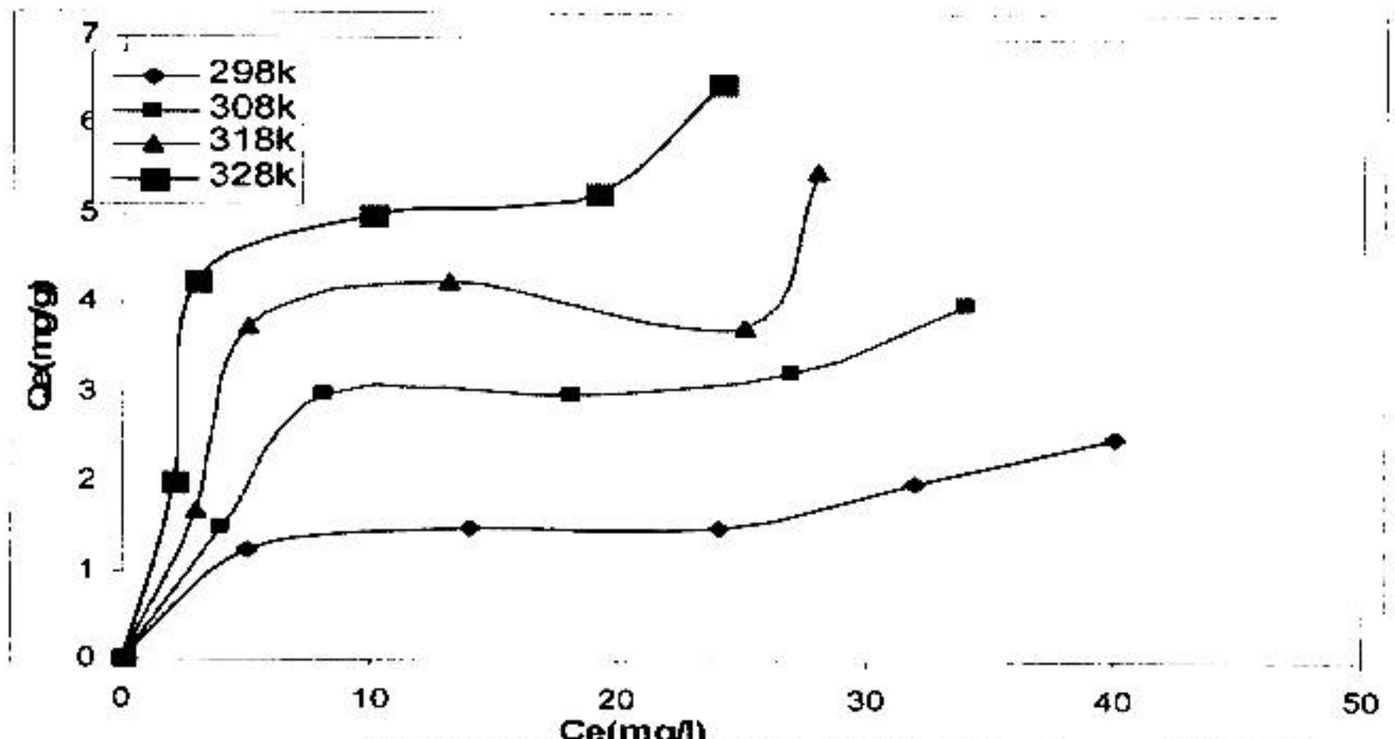
الشكل(١) ايزوثيرمات امتزاز الانلين و الاورثونايتروانلين والاورثو توليدين بدرجة حرارة(٢٩٨K)



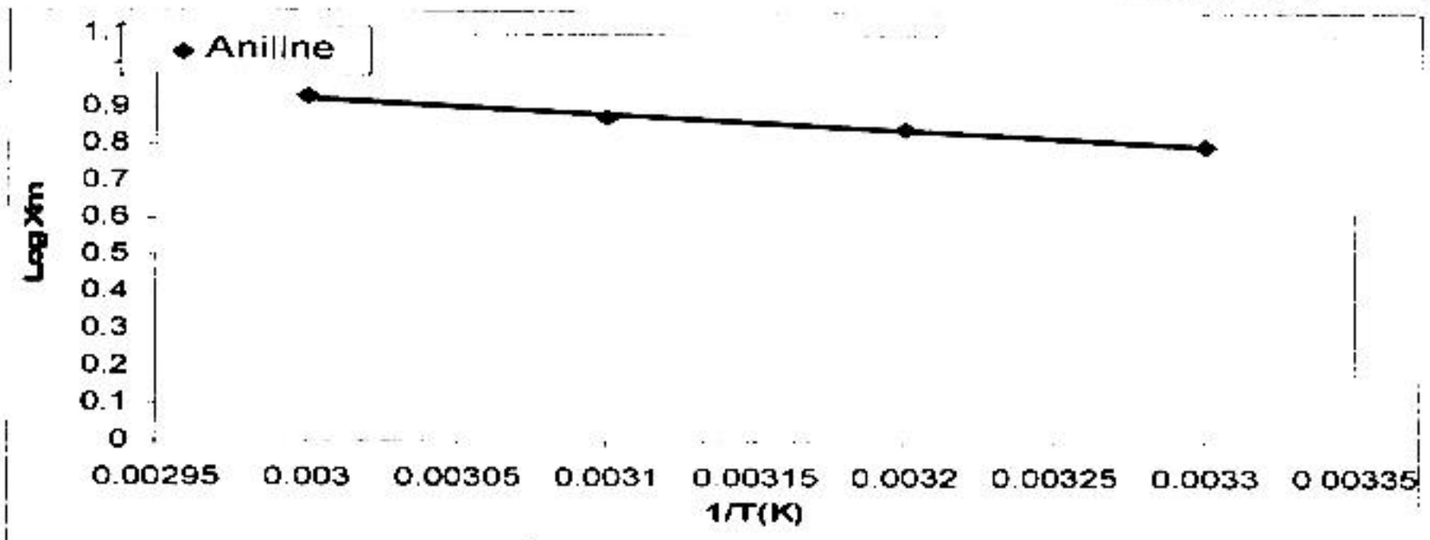
الشكل(٢): تأثير درجة الحرارة في امتزاز الانلين على سطح اطيان الكاؤولين



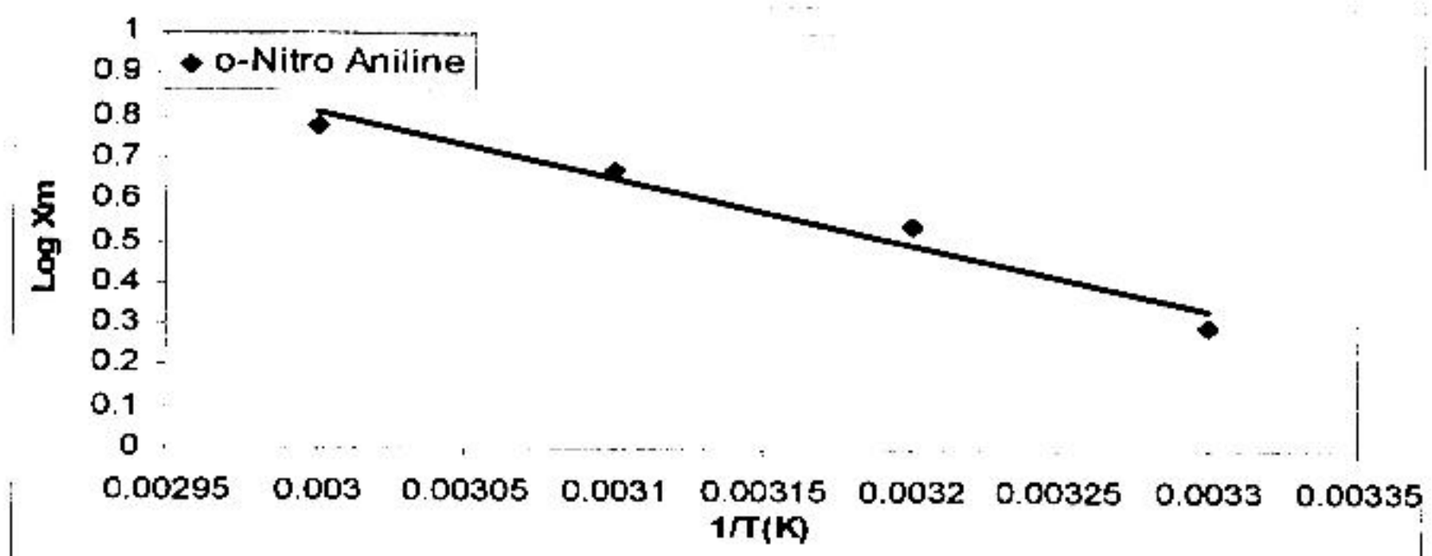
الشكل(٣) تاثير درجة الحرارة في امتزاز النايترو انلين على سطح اطيان الكاؤولين



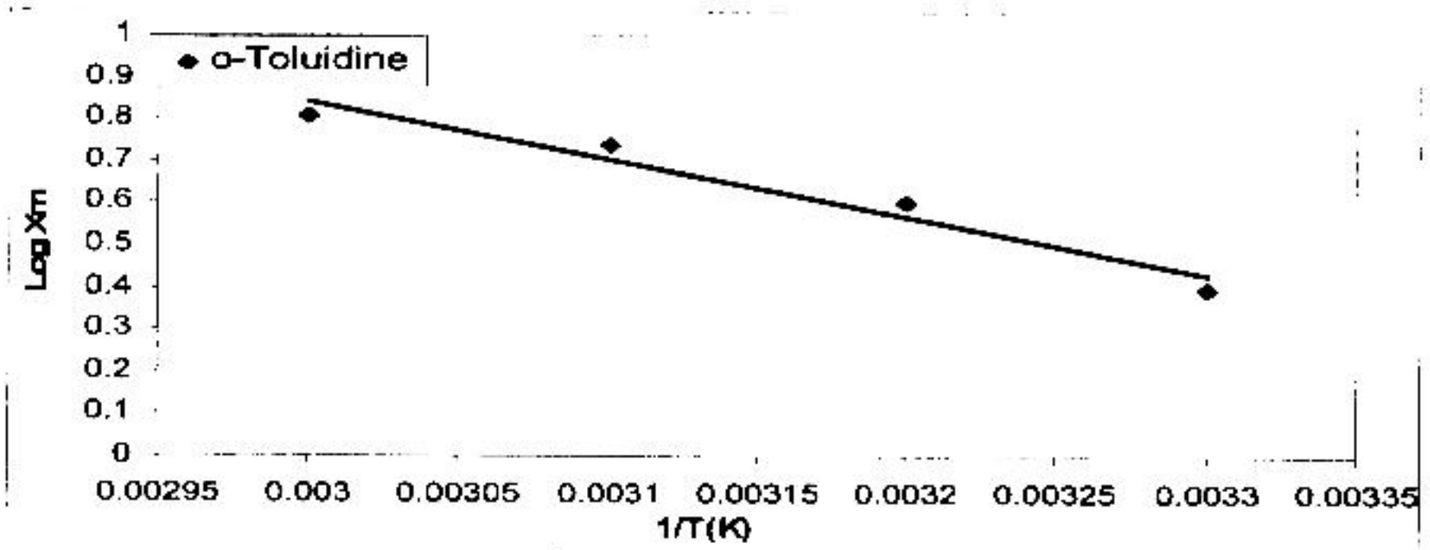
الشكل(٤) تاثير درجة الحرارة في امتزاز الاورثوتولايدين على سطح اطيان الكاؤولين



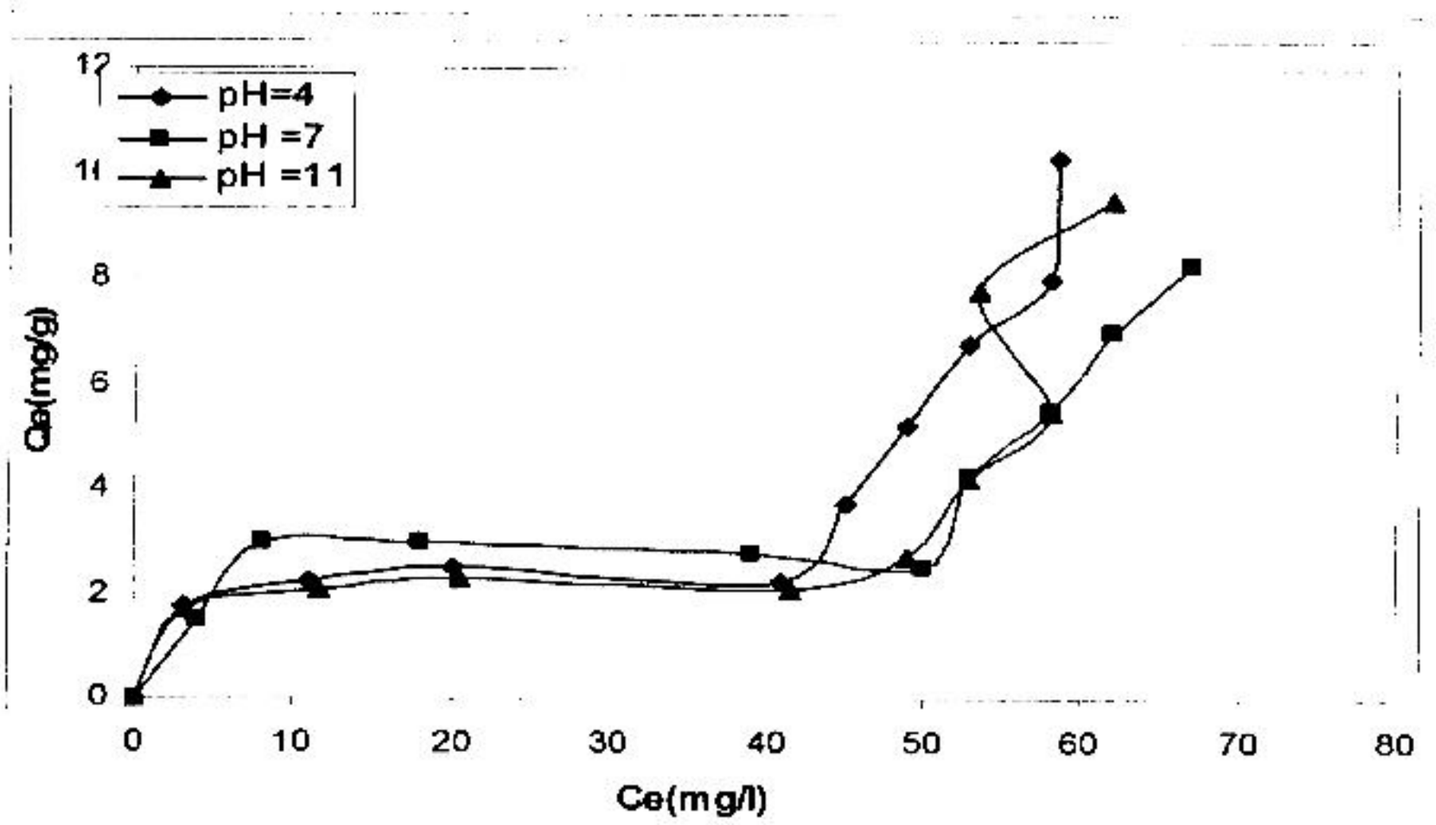
الشكل(٥) العلاقة بين logXm ومقلوب درجة الحرارة



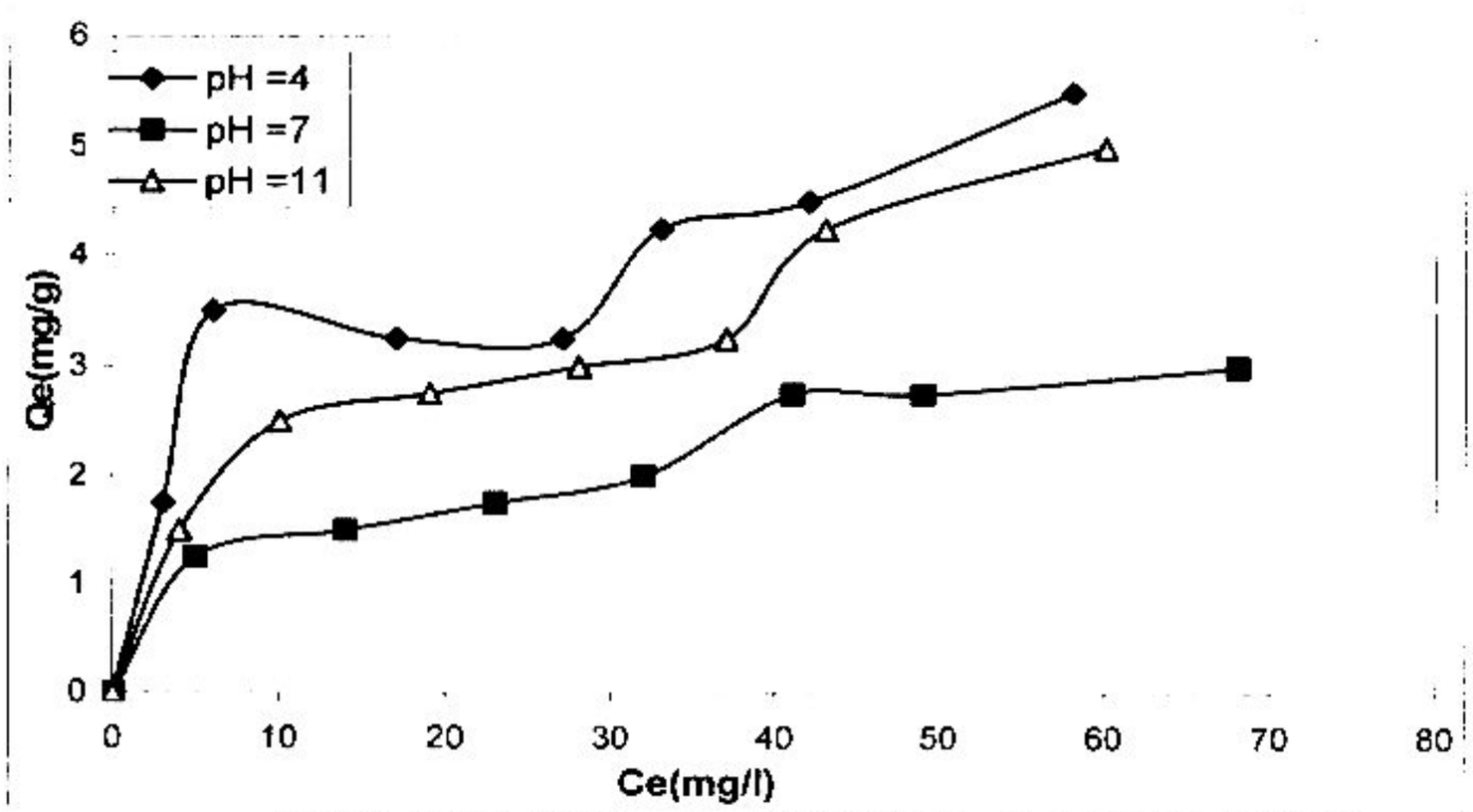
الشكل(٦) العلاقة بين logXm ومقلوب درجة الحرارة



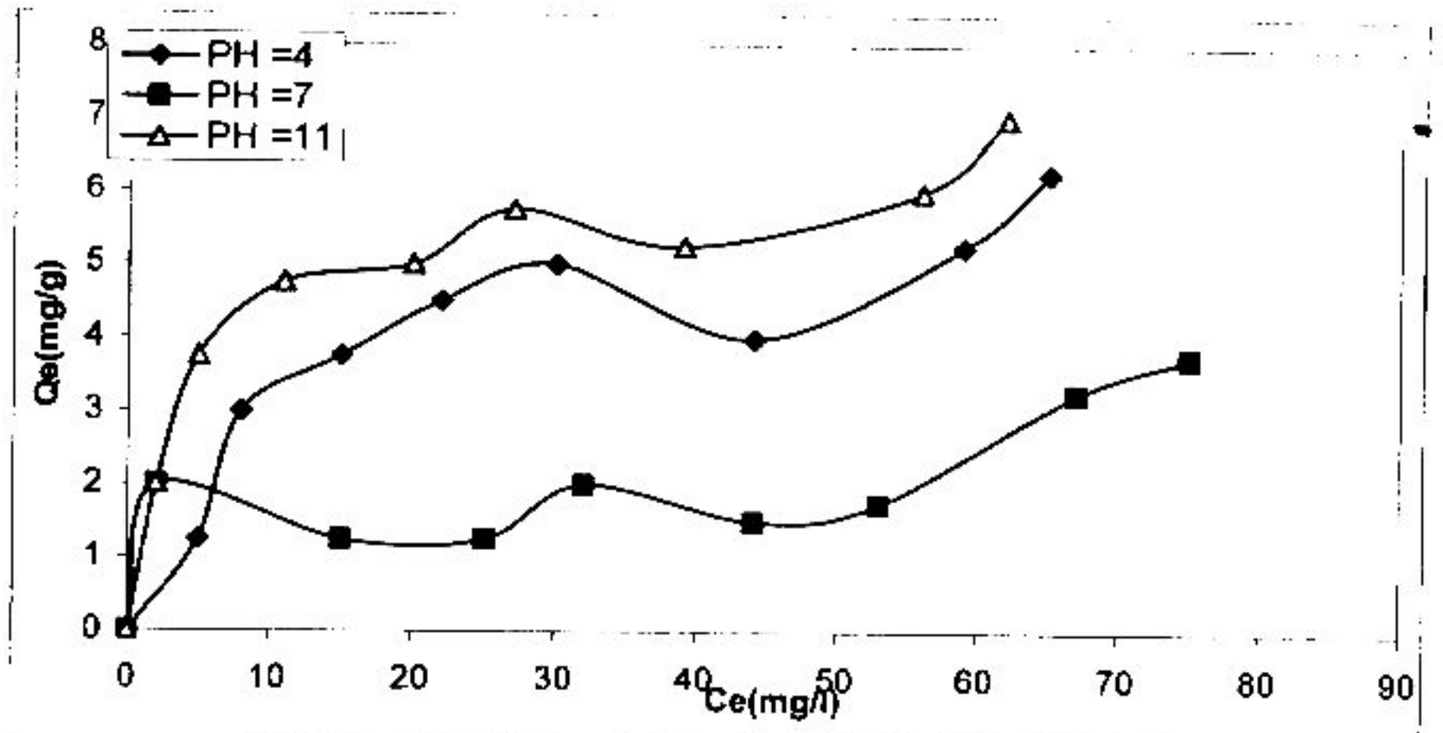
الشكل(٧) العلاقة بين logXm ومقلوب درجة الحرارة



الشكل (٨) تأثير الدالة الحامضية في امتزاز الانلين على سطح اطيان الكا ولين عند ٢٩٨K



الشكل(٩) تاثير الدالة الحامضية في امتزاز الاورثو توليدين على سطح اطيان الكاؤولين عندK٢٩٨



الشكل(١٠) تاثير الدالة الحامضية في امتزاز الاورثو نايترو انلين على سطح اطيان الكاؤولين عندK٢٩٨

Ability of Kaoline Clays in Adsorption of Aniline,P-Nitro Aniline and O-Toludine

Part 11

S.A..Isha, S.A. Hassan and K. G. Jahsim
Iraqi College of Medicine , University of Al-Nahrain
Department of Chemistry, College of Education for women, Kufa of University
Department of Chemistry, Al-Muthana College of Science, Unisversity of Al-Qadysia

Abstract

Adsorption of Aniline and some derivatives from aqueous solution on kaolin clays surface was investigated, The isotherms were of type S3 and S4 according to Giles Classification.

The effect of introducing electron withdrawing groups and electron donating
Groups in the aromatic ring on the adsorption process has been investigated ; The results showed that the extent of adsorption has been increased as a result of substitution of groups, and found that the derivatives were less in adsorption capacity than the adsorption capacity for the un substituted compound.

The effect of the type of the substituted group at the same site on the adsorption extent of aniline was found to decrease in the following order:

Aniline > o- nitro Aniline > o-Toluidine

Adsorption on kaolin surface was examined as afunction of temperature in the range (298-328k) . The extent of adsorption was found to increase with the increase in temperature (Endothermic)

Adsorption studies on kaolin clays surface at different pH values showed an increase in the following order according to the pH of solution for aniline and o- tolu. idine :

pH 4 >11 > 7

while for o-nitro Aniline showed increase in the following order:

pH 11 > 4 > 7