

دراسة امتزاز بعض إصباع الأزو باستعمال صوف الزجاج المحور

حيدر شنشول محمد

جامعة المثني/ كلية العلوم/ قسم الكيمياء

تاريخ الاستلام/2016-1-3 تاريخ القبول/2016-6-28 تاريخ النشر/2016-10-6

الخلاصة:

تم في هذا البحث دراسة قابلية الياف الزجاج (fiber glass) المحورة بأيونات النحاس Cu^{+2} للعمل كسطح مازجديد لامتزاز بعض اصباغ الازو من محاليلها المائية. وكانت الاصباغ المستعملة في هذا البحث (Methyl orange ، Methyl red ، Acid orange 7). في البداية استخدمت طريقة العمود لتحديد افضل نسبة امتزاز من بين التراكيز المختلفة للصبغات والتي تراوحت بين (2-10 ppm) فظهرت النتائج ان افضل تركيز يعطي افضل نسبة امتزاز كان (10ppm) وكانت نسبة الامتزاز كالاتي: لمethyl orange=32.29، Methyl red=40، Acid orange 7=40.5686434. كما تم دراسة تأثير قيم الامتصاصية والدالة الحامضية للتراكيز من (2-10) ppm للصبغات الثلاثة قبل وبعد التحوير بأيونات النحاس Cu^{+2} وبعد تثبيت افضل الظروف لكل صبغة وبعد مقارنة النتائج لوحظ ان نسبة امتزاز الاصباغ الثلاثة على سطح صوف الزجاج المحور هي اكبر فيما لو امتزت على سطح صوف الزجاج غير المحور بأيونات النحاس Cu^{+2} .

الكلمات المفتاحية: (الامتزاز ، صوف الزجاج ، المحور ، الصبغات ، الامتصاصية).

المقدمة Introduction :

الفيزيوكيميائية مثل المعاملة بالأوزون والتناضح الازموزي العكسي وغيرها. كما تهدف برامج السيطرة على ملوثات المياه لغرضين اساسيين اولهما يتعلق باستعمال المياه للاستعمالات المختلفة الانسانية والاقتصادية وعدم الهدر فيها ، والثاني يتعلق بمعالجة فضلات المياه الصناعية والسكنية بسبب الحاجة الماسة والمتزايدة للمياه بما في ذلك طرق السيطرة على الملوثات⁽⁵⁾. وقد استخدمت طرائق عدة لمعالجة وأزالة الملوثات العضوية للمياه الصناعية منها الطرق الكيماوية⁽⁶⁾ وطرق الأكسدة الضوئية⁽⁷⁾ والتناضح العكسي⁽⁸⁾ وطرق الامتزاز على السطوح الصلبة المسامية⁽⁹⁾.

وتعد طريقة الامتزاز من الطرائق الواسعة التطبيق لا سيما اذا كانت السطوح المستعملة عبارة عن مواد طبيعية رخيصة الشن ، وتقدم اساليب دراسة الاهتزاز ومنها استعمال الطرائق التحليلية الطيفية ظهرت الحاجة إلى دراسة المزيد من سطوح الامتزاز. وقد انجزت العديد من الدراسات في هذا المجال غير ان معظمها قد تركزت نحو دراسة سطح الكربون

من بين مختلف الملوثات في الأنظمة المائية تعد الأصباغ واحدة من أكبر وأهم المجاميع المستخدمة في الصناعة الكيماوية في العالم حيث وصلت كمية الأصباغ عام 1996 إلى 4.5 مليون طن⁽¹⁾ ومعظم هذه الكميات من الأصباغ منتجة لغرض استعمالها في الصناعات التكميلية وفي صبغ الأنسجة.

تكون معظم الأصباغ خاملة أو غير سامة على الرغم من وجود بعض الأصباغ التي تتصف بسميتها العالية على الإنسان⁽²⁾، حيث تكون لها تأثيرات ملحوظة على البيئة الحياتية هذا وإن معظم الأصباغ تصنع لتكون مقاومة للضروف البيئة مثل ضوء الشمس والدالة الحامضية لذلك فان وجودها في المياه يسبب مشكلة حيث يصبح من الصعب تحللها وأزالتها⁽³⁾.

أن أزاله مثل هكذا مركبات من الأنظمة المائية إلى حدود واطئة يعد من المسائل الصعبة ولكن من بين أهم الطرق المستخدمة لهذا الغرض هو الامتزاز على سطوح مختلفة مثل silica gel⁽⁴⁾. بالإضافة إلى التقنيات

ان طبيعة السطح تؤثر بصورة مباشرة على سعة الامتتان. وأوضحت بعض الدراسات إن المركبات العضوية بصورة عامة تفضل الامتزاز على سطوح بوليمرية ذات مبادلات ايونية سالبة (13) كما بينت دراسات اخرى امكانية استعمال الصخور السيليسية العراقية في امتزاز المركبات العضوية مثل الفينولات والالديهيدات والكيثونات وبعض مشتقاتها اذ اثبتت كفاءة عالية في الامتزاز (14).

بعد ذلك تم اجراء تحويل لصوف الزجاج وذلك بتثبيت ايونات النحاس Cu^{+2} على سطح الدعامة الصلبة للصوف من خلال غمر صوف الزجاج بمحلول 1M من كبريتات النحاس المائية واجراء التحويل في درجة حرارة المختبر لمدة 24 ساعة.

بعد ذلك تم استخدام طريقة العمود لاجراء الامتزاز حيث تم ادخال صوف الزجاج غير المحور وبارتفاع 5cm داخل عمود الفصل وتم تنزيل الصبغات ذات التراكيز المختلفة كل صبغة على حدة وبتراكيز من (2-12) ppm وبحجم (20 ml) ابتداء من التركيز الاقل لكل صبغة حيث يغسل الصوف بالماء المقطر قبل وبعد نزول كل دفعة على سطح الصوف غير المحور.

تم قياس الامتصاصية للتراكيز المختلفة للمحاليل النازلة من السحاحة (في الخطوة رقم 5) للصبغات الثلاثة كلا على حده. تم قياس الدالة الحامضية pH للتراكيز المختلفة للمحاليل النازلة من السحاحة (في الخطوة رقم 5) للصبغات الثلاثة كلا على حده.

تم قياس الامتصاصية للتراكيز المختلفة للمحاليل النازلة من السحاحة المحتوية على صوف الزجاج المحور للصبغات الثلاثة كلا على حده. تم قياس الدالة الحامضية pH للتراكيز المختلفة للمحاليل النازلة من السحاحة المحتوية على صوف الزجاج المحور للصبغات الثلاثة كلا على حده.

والكاربون المنشط والكاربون الحبيبي كمادة مازة في معالجة المياه الجوفية الملوثة (10) وفي دراسات اخرى تم استعمال سطح السليكا المسامية في ازالة الكوينولين والامينوكوينولين، اذ وجد ان امتزازها فيزيائي ويعتمد على خواص ذرة النتروجين غير المتجانسة والكترونات باي للحلقة الاروماتية (11)، كما درست حالة الامتزاز بعض المركبات العضوية الملوثة للمياه على سطوح انواع مختلفة من الزيولايت (12) واوضحت هذه الدراسة

الجزء العملي Experimental method:

استخدمت صبغات (Methyl orange ، Acid orange 7، Methyl red بنقاوة 97 % من شركة (Merck). تم جلب صوف الزجاج القطني الابيض المستخدم كعازل في السخانات الذي يتشكل بصورة اساسية من السليكا SiO_2 حيث اختير الصوف بالاعتماد على خصائصه العامة كخفة وزنه وامتلاكه دعامة صلبة بيضاء اللون ومشحون بشحنة تمكنه من الامتزاز الكيميائي لبعض ذرات المعادن وغيرها من المركبات حيث اخضع الصوف الى عمليتي غسل وتنظيف من الاوساخ المتجمعة فيه وتجفيفه بدرجة حرارة المختبر.

تم تحضير تراكيز مختلفة من المحاليل المائية لصبغات الازو المذكورة اعلاه من (2-12) ppm حيث تم قياس امتصاصية هذه المحاليل بجهاز Spectrophotometer TRSP - 72 . والحصول على منحنيات المعايرة بعد ان حددت قيمة λ_{max} للصبغات وكانت كالآتي (Methyl orange = 507 nm ، Acid orange 7 ، Methyl red = 410 nm ، = 483 nm) باستخدام الماء كمذيب في 30 م. تم قياس الدالة الحامضية pH للصبغات المحضرة في الخطوة رقم (2) للتراكيز من (2-12) ppm

3- النتائج والمناقشة : Results and Discussions

3-1 - النتائج : Results

الجدول رقم (3-1-1) يمثل قيم ال pH لتراكيز المحاليل المائية لصبغات (Methyl orange ، Methyl red ، Acid orange 7) على التوالي.

Conc. ppm	pH Value		
	Methyl orange	Methyl red	Acid orange 7
2	7.65	6.31	6.59
4	7.37	5.97	6.15
6	7.19	5.78	6.10
8	7.05	5.55	6.05
10	6.99	5.03	5.95

يمثل قيم الامتصاصية

الجدول رقم (3-1-2)

لتراكيز المحاليل المائية لصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) على التوالي

Conc. ppm	pH Value		
	Methyl orange	Methyl red	Acid orange 7
2	7.65	6.31	6.59
4	7.37	5.97	6.15
6	7.19	5.78	6.10
8	7.05	5.55	6.05
10	6.99	5.03	5.95

الجدول رقم (3-1-3) يمثل قيم ال pH لتراكيز المحاليل المائية لصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) بعد امتزازها على سطح صوف الزجاج غير المحور.

Conc. ppm	Absorption Value		
	Methyl orange	Methyl red	Acid orange 7
2	0.124	0.060	0.486
4	0.176	0.063	0.812
6	0.259	0.082	0.845
8	0.319	0.108	0.966
10	0.304	0.109	1.224

الجدول رقم (3-1-4) يمثل قيم الامتصاصية لتراكيز المحاليل المائية لصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) بعد امتزازها على سطح صوف الزجاج غير المحور.

Conc. ppm	Absorption Value		
	Methyl orange	Methyl red	Acid orange 7
2	0.112	0.079	0.424
4	0.190	0.137	0.806
6	0.280	0.209	0.880
8	0.368	0.333	0.950
10	0.449	0.534	1.231

الجدول رقم (3-1-5) يمثل قيم ال pH لتراكيز المحاليل المائية لصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) بعد امتزازها على سطح صوف الزجاج المحور .

Conc. ppm	pH Value		
	Methyl orange	Methyl red	Acid orange 7
2	8.14	7.40	7.68
4	7.75	7.20	7.20
6	7.61	7.01	6.90
8	7.45	6.96	6.85
10	7.34	6.74	6.70

الجدول رقم (3-1-6) يمثل قيم الامتصاصية لتراكيز المحاليل المائية لصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) بعد امتزازها على سطح صوف الزجاج المحور .

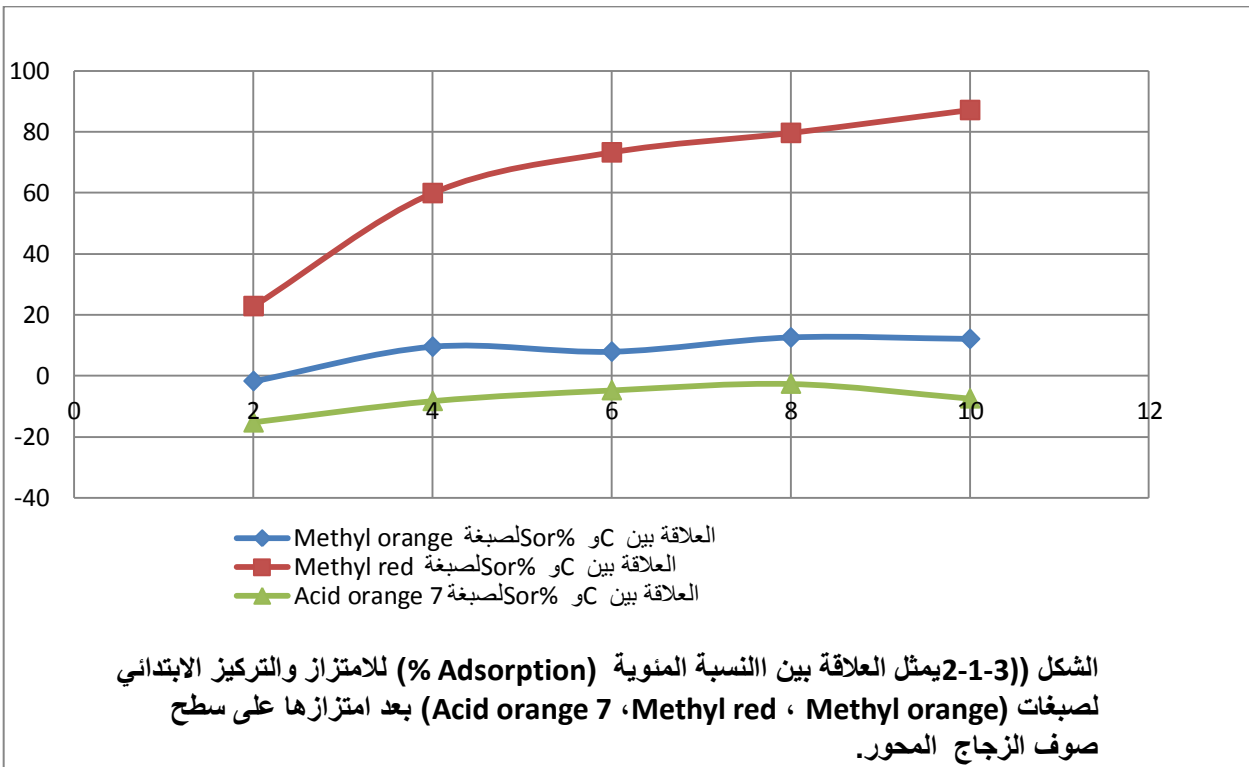
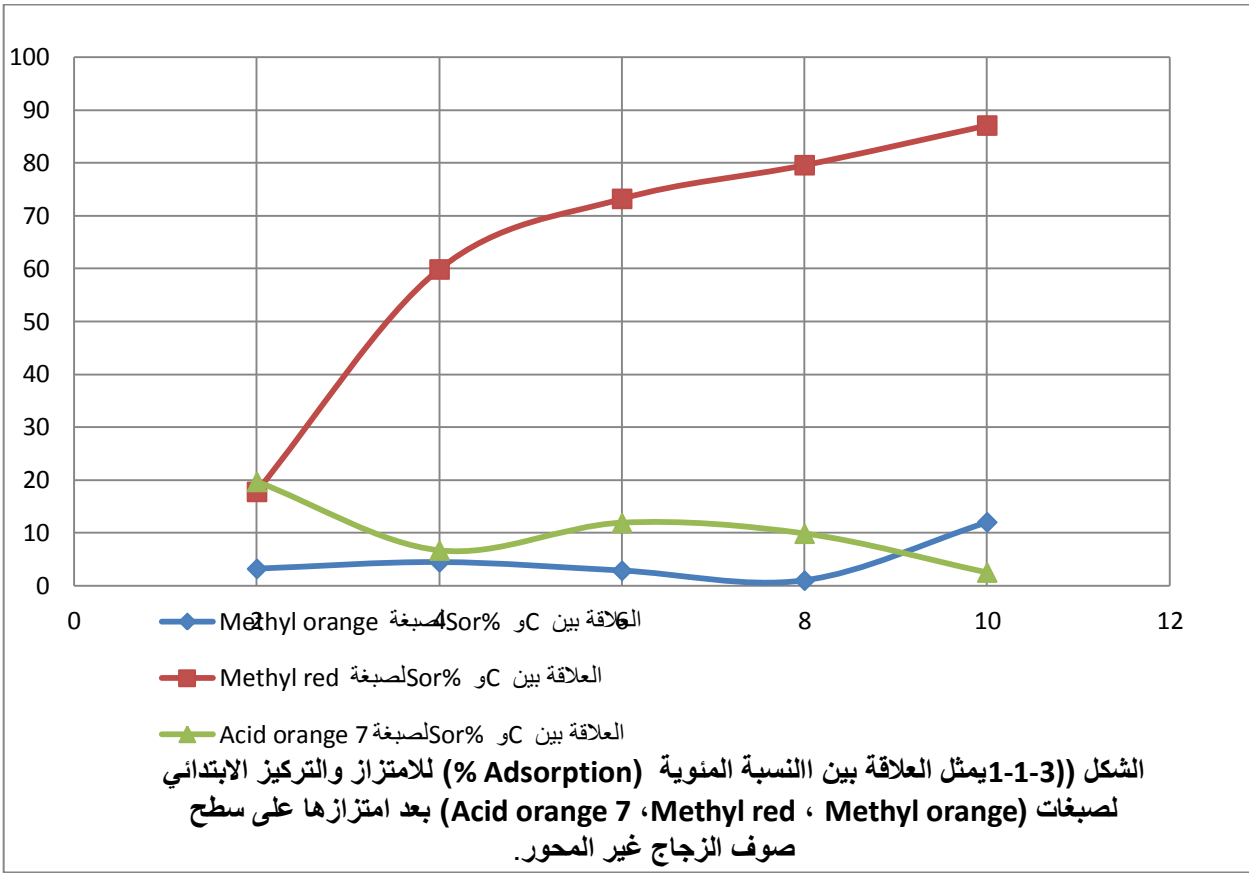
Conc. ppm	pH Value		
	Methyl orange	Methyl red	Acid orange 7
2	6.60	6.85	6.43
4	6.75	6.93	7.14
6	7.00	6.48	6.88
8	8.01	6.65	6.53
10	8.37	6.70	6.23

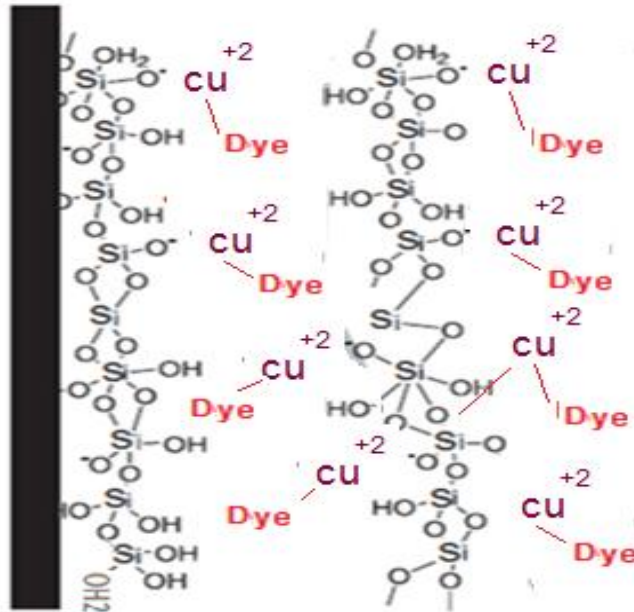
الجدول رقم (3-1-7) يمثل قيم النسبة المئوية للامتزاز (% Adsorption) للصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) على سطح صوف الزجاج غير المحور .

C°	7Methyl orange		Methyl red		Acid orange	
	Ct	% Adsorption	Ct	% Adsorption	Ct	% Adsorption
2	1.9357	3.214	1.644	17.78	1.607	19.67
4	3.821	4.474	1.606	59.85	3.733	6.687
6	5.829	2.857	1.608	73.21	5.286	11.89
8	7.921	0.984	1.634	79.58	7.211	9.868
10	8.797	12.03	1.292	87.08	9.747	2.526

الجدول رقم (3-1-8) يمثل قيم النسبة المئوية للامتزاز (% Adsorption) للصبغات (Methyl orange، Acid orange 7، Methyl red) على سطح صوف الزجاج المحور .

C°	7Methyl orange		Methyl red		Acid orange	
	Ct	% Adsorption	Ct	% Adsorption	Ct	% Adsorption
2	1.814	9.286	1.5	25	1.292	35.3773585
4	3.705	7.368	1.8	55	3.03	24.2555831
6	5.55	7.5	2.4	60	5.261	12.3106061
8	6.935	13.32	6.6	17.5	5.135	35.8157895
10	6.771	32.29	6	40	5.943	40.5686434





الشكل (3-1-3) يمثل الشكل المقترح لارتباط صبغات الازو بصوف الزجاج المحور بايونات النحاس

لها الارتباط بالصوف غير المحور بنسبة عالية اكثر من صبغتي (Methyl orange، Acid orange 7) بينما نجد ان قيمة الامتصاصية لهذه الصبغة تزداد بعد الامتزاز بصوف الزجاج المحور وهذا يرجع الى ارتباطها بالايونات السالبة المتبقية للكبريتات غير المرتبطة بالصوف نتيجة الشحنة المماثلة. كذلك تم في هذه الدراسة حساب النسبة النوية للامتزاز حسب المعادلة التالية⁽¹⁵⁾.

$$\% \text{Sorption} = \left[\frac{C_i - C_t}{C_i} \right] \cdot 100$$

من خلال هذه المعادلة تم ايجاد قيم نسبة الامتزاز بعد معرفة تركيز الصبغة المتبقي بعد المعالجة حيث ان $\% \text{Sorption} = \text{النسبة المئوية للامتزاز}$.

$C_i = \text{التركز الابتدائي للصبغات}$.

$C_t = \text{التركيز النهائي للصبغات بعد المعالجة}$.

وقد تم حساب نسبة الامتزاز للصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) على صوف الزجاج المحور كما موضح في الشكل (3-1-2) وقد وجد ان هذه النسبة تزداد بنسبة اكبر ما لو قارناها بنسبة الامتزاز على سطح الصوف غير المحور كما موضح في الرسم البياني للشكل (3-1-1).

3-2- المناقشة: Discussions

من خلال دراستنا لقياسات الدالة الحامضية الـ pH لتراكيز المحاليل المائية من (2-10) ppm لصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) قبل وبعد الامتزاز على صوف الزجاج غير المحور كما في الجدول رقم (3-1-1) و (3-1-3) نجد ان الدالة الحامضية الـ pH تزداد بعد الامتزاز على الصوف غير المحور لو قورنت بقيمتها قبل الامتزاز.

من جانب اخر نجد ان قيمة الدالة الحامضية الـ pH لتراكيز المحاليل المائية من (2-10) ppm لصبغات (Methyl orange، Methyl red، Acid orange 7) تقل بعد الامتزاز على صوف الزجاج المحور كما في الجدول رقم (3-1-5) اي ان هنالك زيادة واضحة في الحامضية لو قورنت بمثيلاتها قبل وبعد الامتزاز على الصوف غير المحور من ذلك نستنتج ان قسم من هذه الصبغات قد تم امتزازها على سطح الصوف نتيجة تحويله بايونات النحاس Cu^{+2} .

كذلك تم في هذه الدراسة دراسة الامتصاصية للصبغات الثلاثة حيث وجدنا ان قيمتها بعد الامتزاز على سطح صوف الزجاج غير المحور تقل لصبغة Methyl red وذلك لان هذه الصبغة تحمل شحنة موجبة مما يتح

المصادر References

- A. P. McGinn, J.State of the world, 3, (2002), P.17.
- I.G.Laing, Rev prog. Coloration, 21, (1991), P.56.
- R.Anliker, E. A. Clarke and P.moser, chemosphere, 10,(1981), P.263.
- P.Mavros, A.C.Daniilidou, N.K.Lazaridis and L.stergiou, flotation. environ. techol, 15 (1994) P.601.
5. التلوث الصناعي، لطيف حميد، مكتبة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل (١٩٨٧).
6. Peytor, G.R. and Gimze, W.H, Environ.Sci.Techn.,Vol.22(7),p.761(1998).
- 7.Christensen,H.andCarfitzen, H. s. Prys. Chim., Vol. 86,P.1588(1992).
- 8.Digiano,F.A. and Kong, E. J. J. Amr. Uat. Wastewater Ass.(Jawwa) Vol.38(5), p.312(1996).
9. Goto, S. Hayashi, N.and goto, M. Environ. Sci&Technol.vol.20, p.46(1996).
- 10- M. Swamy, Mahed I.D.Mall B.Prasad and .M.Mishra, Pollut.Res. Vol.16.,p.170-175,(1997).
- 11- John Kaneko and Masahiko M, Colloids and Surfaces vol., 37, p.211–222 (1989).
- 12- Yensh .Jevg FT., J. of Environ. Sci. & Health, vol.32 (8), P. 2087–2100, (1997).
- 13- Lip–Senupta .A.K., Environ. Sci& Technol ,vol.32 (23), p.3756– 3677(1998) .
- 14- مازن كريم مصطفى، دراسة قابلية الصخور على امتزاز المركبات الفينولية، الجامعة التكنولوجية (١٩٩٨).
15. F. W. Fifield and D. Kealey; *Principles and Practice of Analytical Chemistry*, Blackwell Science Ltd., New York, (2000), P.8.

Study of the adsorption for some of azo dyes by using modified glass wool

Haider Shanshool Mohammed

Department of Chemistry, College of Sciences, Muthanna University

Abstract

the research is concerned with the study the ability of glass fibers modified by copper ions Cu^{+2} to make a new surface for the adsorption some of azo dyes from their solutions water . The dyes used in this study (Methyl orange, Methyl red, Acid orange 7).

At the first column method is used to determine the best ratio of adsorption between different concentrations of these dyes, which ranged between (2-10) ppm shows through the results that the best concentration gives the best adsorption ratio of was (ppm10) and adsorption rate was as follows: For (Methyl orange = 32.29, Methyl red = 40, Acid orange 7 = 40.5686434)

Also it studied the effect of the acidic function and the absorbance values for concentrations between (2-10) ppm for the three dyes before and after the modification by copper ions Cu^{+2} and after installing.

Best conditions of each dye and then compare the results observed that the ratio of adsorption of the three dyes on the surface of modified glass wool Is the largest if adsorbed on the surface of the glass wool is not modified by copper ions Cu^{+2} .