REFERENCES

obeliskgroup.com

4-REFERENCES

1- Krister Holmberg, Bo Jonsson, Bengt Kronberg and Bjorn Lindman; Surfactants and Polymers in Aqueous Solution: John Wiley&Sons ,England,Chapter1,(2002)

2- Malmsten Martin; Surfactants and Polymers in Drug Delivery, Marcel Dekker, (2002).

3- H.W.Stach,Anionic Surfactant. Organic Chemistry, Surfactant Science Series **56**, Marcel Dekker, new York (1996).

4- K.Holmberg(Ed.)Handbook of Applied Surface and Collide Chemistry, Wiley, Chichester,UK,(2001).

5- Lomax,E,G.(Ed), Amphoteric Surfactants, Surfactant Science Series,**59,** Marcel Dekker, New York .(1996).

6- J.M.Richmond, (Ed.), Cationic Surfactants .Organic Chemistry, Surfactant Science Series ,**34**, Marcel Dekker, New York,(1990).

7- K.L. Mittal, E.J. Fendler, Solutions Behaviour of Surfactants: Theoretical and Applied Aspects, Plenum Press, New York, (1982).

8- K.L. Mittal, B. Lindman, Surfactants in Solution, Plenum Press, New York, (1984).

9- C. Tanford, 'The Hydrophobic Effect: formation of micelles and biological membranes', John Wiley & Sons, USA, (1978).

10- L.J. Cline Love et al., Anal. Chem. 56, 1132A (1984).

11- C. Tanford, the Hydrophobic Effect, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, (1980).

12- K. A. Dill, P. Flory, Proc. Natl. Acad. Sci., 78, 676, (1981).

13- M.J. Rosen, Surfactants and Interfacial Phenomena, John Wiley & Sons, New York, (1978).

14- C. Tanford, The HydrophobicEffect;Wiley: New York, 1973; 2nd ed., (1980).

15- K.L. Mittal, Micellization, Solubilization and Microemulsions, Plenum Press, New York, (1977).

16- K. Shinoda, Solvent Properties of Surfactant Solutions, Marcel Dekker, New York, (1967).

17- J.H. Fendler, E.J. Fendler, Catalysis in Micellar and Macromo-lecular Systems, Academic Press, New York, (1975).

18- K. Shinoda, S. Friberg, Emulsion and Solubilization, John Wiley & Sons, New York, (1986).

19- H.F. Eicke, J. Colloid Interface Sci.. 68 (440), (1979) .

20- J. Tabony, Nature 327(321), (1987).

obeikandi.com

21- D.F. Evans and H. Wennerstrom, The Colloidal Domain where Physics, Chemistry, Biology and Technology Meet, VCH Publishers Inc., New York, **14**, (1994).

22- P.L. Luisi, B. Straub, Reverse Micelles-Technological and Biological Relevance, Plenum Press, New York, (1984).

23- P. Mukerjee, K.J. Mysels, Critical Micelle Concentrations of Aqueous Surfactant Systems, NSRDS-NBS, **36**, (1971).

24- J.A. Reynolds, Methods Enzymol. **61** (58)., (1979).

25- R.L. Luisi, Angew. Chem. **97**(439), (1985).

26- Nestor Perez Electrochemistry and Corrosion Science kluwer academic publishers new York (2004).

27- S.L. Pohlman, "General Corrosion," , **13**, Ninth edition, ASM International,(1987) .

28- S.C. Dexter, "Localized Corrosion," in Corrosion, **13**, ASM International, (1987).

29- J.C. Bailey, F.C. Porter,A.W. Pearson and R.A. Jarman, Metal /Environment Reactions, 3th edition, Edited by L.L. Shreir,R.A. Jarman, and G.T. Burstein, Butterworth-Heinemann, (1994) .

30- "Corrosion in Batteries and Fuel-cell Power Sources," in Corrosion, **13**, Ninth edition, ASM International, (1987).

31- M.G. Fontana, " Corrosion Engineering," 3th edition, McGraw-Hill Book Company, New York, (1986).

32- D.W. Shoesmith, "Kinetics of Aqueous Corrosion," in Corrosion, ASM Handbook, **13**, American Society for Metals, Ninth edition, (1987)

33- M. Pourbaix, "Lectures of Electrochemical Corrosion," Plenum Press,New York, (1973).

34- D.D. McDonald, J. Electrochem. Soc., **125,**1443 (1978).

35- F. Mansfeld, Corrosion, **38**(11), 570 (1982).

36- J.H. Wang, F.I. Wei, and H.C. Shih, Corrosion. **52**, 600(1996).

37- D.W. Law, S.G. Millard, and J.H. Bungey, Corrosion, **56**, (1) . 48 (2000).

38- R. Delevie and L. Pospisil, J. Electroanal. Chem., **22** ,277 (1969).

39- F. Mansfeld, Corrosion, **36**(5), 301, (1981).

40- J.R. Scully, Corrosion, **56**(2),(1999).

41- D.D. McDonald and M.H. McKubre, in Modern Aspects of Electrochemistry, Edited by J. O'M. Bockris, B.E. Conway and R.E.White, Vol. **14**,Plenum Press, New York,(1982).

42- K. Hladky, L.M. Callow and J.L. Dawson, Br. Corros. J. **15**,20(1980).

43- G. Trabanelli andV.Carassiti.. Advances in Corrosion Science and Technology,M.G. Fontana and R.W.Staehle, Eds., **1**, New York: Plenum Pres ,(1970).

obeikandl.com

44- Z.A. Foroulis. Proceedings of the Symposium on Basic and Applied Corrosion Research,Houston: NACE International, (1969).

45- O.L. Riggs, Jr.. Corrosion Inhibitors,C.C. Nathan, Ed., Houston: NACE International, (1973).

46- J.G. Thomas. Corrosion,J.L.L.Shreir, Ed.,1976. **2**, London NewnesButterworths, (1976).

47- I.N.Putflova,N.V.Rudenko,andA.N.Terentev ,Russian J. Phys. Chem., **38** ,263(1964).

48- I.I. Podobaev,A.G. Voskresenkil, and G.F.Semikolenkov. Protection of Metals, **3**,135 (1967).

49- A.Nabel.Negm,Ismail Aiad J. Surf. Detr., **10**,87 (2007) .

50- Ismail Aiad and A.Nabil Nigm, J. Disp. Sci Tech, 211(2008).

51- A.Hassan Shehata Abd Allah Abd El-wahab, A. Hafiz, I. Aiad and M. Hegazy J. Egy. Petr. Res.1(2008).

52- Dorna Asefi, Mokhtar Arami, Ali Asghar Sarabi, Niyaz Mohammad Mahmoodi, Corros.Sci.,**51**(8),1817,(2009).

53- Everlane Ferreira Moura, Alcides de Oliveira Wanderley Neto, Tereza Neuma de Castro Dantas, Hélio Scatena Júnior, Alexandre Gurgel , Coll.Sur. **340**, 199-207, (2009).

54- M.A. Migahed, E.M.S. Azzam, S.M.I. Morsy, Corros.Sci.,**51**(8),1636-1644 (2009).

55- M.A. Hegazy, , Corros. Sci., **51**(11) ,2610-2618, (2009).

56- W.J. Soer, W. Ming, C.E. Koning, R.A.T.M. van Benthem, J.M.C. Mol, H. Terryn, Prog. Org. Coat., **65**(1), (2009).

57- R. Fuchs-Godec , Electrochim. Acta, . **54**(8), 2171-2179 (2009).

58- O. Zubillaga, F.J. Cano, I. Azkarate, I.S. Molchan, G.E. Thompson, P. Skeldon, Surf. Coat.Tech., **203**(10-11), 1494-1501 (2009).

59- S.Sayed Abd El Rehim, A.Mohammed Amin, S.O. Moussa, S. Abdallah Ellithy, Mater. Chem.Phys., **112**, (3, 20), 898-906 (2008).

60- Yiwei Ren, Yi Luo, Kaisong Zhang, Gefu Zhu, Xiaolin Tan, Corros.Sci., **50**(11) , 3147-3153 (2008).

61- Abdelkader Laatiris, Mohamed El Achouri, Maria Rosa Infante, Yahya Bensouda, Micro. Res., **163**(6) , 645-650 (2008).

62- Xianghong Li, Shuduan Deng, Hui Fu, Guannan Mu, Corros. Sci., **50**(9), 2635-2645 (2008).

63- F. Kellou-Kerkouche, A. Benchettara, S. Amara, Mater. Chem. Phys., **110**(1, 15), 26-33,(2008).

64- F.G. Liu, M. Du, J. Zhang, M. Qiu, Corros. Sci., **51**(1), 102-109 (2009).

65- Jui-Ming Yeh, Chia-Tseng Yao, Chi-Fa Hsieh, Li-Hwa Lin, Pei-Li Chen, Jinn-Chern Wu, Hsing-Chung Yang, Chi-Phi Wu, Eur. Poly. J., . **44**(10), 3046-3056,(2008).

66- Katerina Bílková, Egil Gulbrandsen, Electrochim. Acta, **53**(16, 30), 5423-5433(2008).

67- Ling-Guang Qiu, Yun Wu, Yi-Min Wang, Xia Jiang, Corros.Sci., **50**(2), 576-582 (2008).

68- H. Tavakoli, T. Shahrabi, M.G. Hosseini, Mate.Chem. Phys., **109**(2-3), 281-286 (2008).

69- A.Nabel Negm, Mohamed F. Zaki, Coll.and Sur. A: Phys. Eng., **322**(1-3), 97-102 (2008).

70- Xueming Li, Libin Tang, Hongcheng Liu, Guannan Mu, Guangheng Liu, Mat.Lett., **62**(15), 2321-2324 (2008).

71- Karpagavalli Ramji, Darran R. Cairns, S. Rajeswari, Appl.Sur. Sci., **254** (15), 4483-4493,(2008).

72- L. Románszki, J. Telegdi, E. Kálmán, Coll. Surf A: Phys.Eng., **321**(1-3), 20-28 (2008).

73- Gulşen Avci, Coll. Sur. A: Phys. Eng., **317**, (1-3), 730-736 (2008).

74- S.A. Ali, H.A. Al-Muallem, M.T. Saeed, S.U. Rahman, Corros.Sci., **50**(3), 664-675 (2008).

75- G.A. Zhang, Y.F. Cheng ,Corros. Sci., **51** (4),(901-907 2009).

76- M.Z.A. Rafiquee, Nidhi Saxena, Sadaf Khan, M.A. Quraishi, Mater. Chem.Phys,**107**(2-3), ,(2008).

77- Guannan Mu, Xueming Li, Guangheng Liu, Corr.Sci., **47**(8), 528-533 (2005).

78- R. Solmaz, G. Kardaş, B. Yazıcı, M. Erbil, Coll. Sur. A: Phys. Eng., **312**(1), 7-17,(2008).

79- Jui-Ming Yeh, Tai-Hung Kuo, Hou-Ju Huang, Kung-Chin Chang, Mei-Ying Chang, Jen-Chang Yang, Eur. Poly. J., **43** (5), 1624-1634 (2007).

80- Kung-Chin Chang, Mei-Chun Lai, Chih-Wei Peng, Yi-Tsen Chen, Jui-Ming Yeh, Ching-Lung Lin, Jen-Chang Yang, Electrochim. Acta, **51**, (26), 5645-5653 (2006)

81- R. Fuchs-Godec, V. Doleček, Coll. Sur.A Phys. Eng., **244**(s 1-3), 73-76,(2004).

82- M.A. Migahed, Prog. Org.Coat., **54**,(2),91-98,(2005)

83- L. Michael Free, Corros. Sci., **46**(12),3101-3113,(2004).

84- Wan Lin Wang, L. Michael Free, Corros. Sci., **46**(10), 2601-2611,(2004).

85- A. Lalitha, S. Ramesh, S. Rajeswari, Electrochimi. Acta, **51**, (1), 47-55 (2005).

86- Ling-Guang Qiu, An-Jian Xie, Yu-Hua Shen, Corros.Sci., **47**(1), 273-278(2005).

87- R. Fuchs-Godec Electrochim. Acta., **52**(15), 4974-4981 (2007).

obeikandl.com

88- A. Tizpar, Z. Ghasemi, Appli. Sur. Sci., **252**(24) 8630-8634 (2006).

89- M. A. Migahed, R. O. Aly, A. M. Al-Sabagh, Corros. Sci. **46**(10), 2503-16, (2004).

90- Houyi Ma, Shenhao Chen, Bingsheng Yin, Shiyong Zhao, Xiangqian Liu, Corros. Sci., **45,** (5) , 867-882,(2003)

91- Ling-Guang Qiu, An-Jian Xie, Yu-Hua Shen, Mater.Chem. Phys., **91**(2-3), 269-273,(2005).

92- M. A. Migahed, E. M. S. Azzam, A. M. Al-Sabagh, Mater.Chem. Phys., **85**,(2-3), 273-279,(2004).

93- Ling-Guang Qiu, An-Jian Xie, Yu-Hua Shen, Appll. Sur. Sci., **246**(1-3), 1-5 , (2005).

94- M. El Achouri, S. Kertit, H. M. Gouttaya, B. Nciri, Y. Bensouda, L. Perez, M. R. Infante, K. Elkacemi, Prog. Org. Coat., **43**(4), 267-273 , (2001).

95- R.A. El-Ghazawy, A: Phys. Eng. Asp., **260**(1-3),1-6, (2005).

96- A. S. Algaber, Eman M. El-Nemma, Mahmoud M. Saleh, Mater.Chem. Phys., **86**(1), 26-32, (2004).

97- L. Chaal, C. Deslouis, A. Pailleret, B. Saidani, Elec. Acta., **52**(27), 7786-7795, (2007).

98- Zhenqiang Wei, Paul Duby, P. Somasundaran, Coll. Inte. Sci., **259**(1),97-102, (2003).

99- Catherine Dagbert, Thierry Meylheuc, Marie-Noëlle Bellon-Fontaine, Electrochim. Acta, **51**(24), 5221-5227 , (2006).

100-A.M. Alsabagh, M.A. Migahed, Hayam S. Awad, Cor. Sci., **48** (4),813-828, (2006).

101-Xianghong Li, Guannan Mu, App. Sur. Sci., **252**(5), 1254-1265 , (2005).

102-Y. Reyes, F.J. Rodríguez, J.M. del Río, M. Corea, F. Vázquez, Prog. Org. Coat., **52**(4), 366-371 , (2005).

103-D. Chebabe, Z. Ait Chikh, A. Dermaj, K. Rhattas, T. Jazouli, N. Hajjaji, F. El Mdari, A. Srhiri, Corr.Sci., .**46**, (11), 2701-2713, (2004).

104-Z. Ait Chikh, D. Chebabe, A. Dermaj, N. Hajjaji, A. Srhiri, M.F. Montemor, M.G.S. Ferreira, A.C. Bastos, Corros. Sci., **47**(2), 447-459 , (2005).

105-Shan-Zhuo Yao, Xiao-Hui Jiang, Li-Mei Zhou, Ya-Juan Lv, Xing-Qi Hu, Mate. Chem. Physi., **104**(2-3), 301-305 , (2007).

106-N. Muthukumar, S. Maruthamuthu, N. Palaniswamy, Coll. Sur., **57**(2), 152-160 , (2007).

107-N.T.L. Hien, B. Garcia, A. Pailleret, C. Deslouis, Electrochem. Acta, **50**(7-8), 1747-1755 , (2005)

108-Deyang Q. J. Pow.Sou., **162**(1),706-712, (2006).

obeikandl.com

109-O.N. Irob, M. Moo-Young, W.A. Anderson, Inte. J. Pharmacog., **34**(87), (1996).

110-E. Jawetz, J.L. Melinck, E.A. Adelberg, Reiew of Medical Microbiology, Lang Medical Publication, Los Altos, California, (1974).

111-D. N. Muanza, B. W. Kim, K. L. Euler, Williams, J. Pharmacog., **32**, 337, (1994).

112-B. Lindman and H. Wennersrom, Topics in Current Chemistry, Springer-Verlag, Berlin, **87**, 6, (1980).

113-M.J.Rosen; Surfactants and interfacial phenomena, Wiley, New York (1987).

114-AS,Fouda ,MN Moussa, FI Taha, AI Neanaa Corros.Sci. **26**(719)(1986).

115-Hajjaji N, Rico I, Srhiri A, Lattes A, Soufiaoui M, BenBachir A Corrosion **49**(326)(1993)

116-LK Koopal, Ralstan J.Coll.Inte. Sci **2**(362), (1986)

117-M. Elachouri, M.S. Hajji, M. Salem, S. Kertit, J. Aride, R. Coudert, E. Essassi, Corr. 52(103) ,(1996).

118-A.Nabel Negm, A. El-Farargy, M. F. Zaki, S. A. Mahmoud, N. Abdel Rahman , Egy. J. Petroleum,(2008).

119-M. Elachouri, M.S. Hajji, M. Salem, S. Kertit, J. Aride, R. Coudert, E. Essassi, Corrosion **52** (1996) 103.

120-E.S. Ferreira, C. Giacomelli, F.C. Giacomelli, A. Spinelli Mater. Chem. Phys. **83**(129), (2004).

obeikandl.com

121-A. Popova, E. Sokolova, S. Raicheva,M. Christov, Corros. Sci.**45**(33), (2003).

122-W. Schmikler, Interfacial Electrochemistry, Oxford Univ., Mc Graw– Hill Book Co., New York, (1996).

123- G.B. Ateya, B. El– Anadouli and F.El Nizamy, Corros. Sci., **24**(509), (1984).

124- L. Langmuir, J. Am. Chem. Soc., **40**(1361), (1918).

125- V.Saliyan Ramesh, Airody Vasudeva Adhikari.Mater. Chem. Phys. **115**(2-3), 618-627.(2009).

126- O.L. Riggs Jr., in: C.C. Nathan (Ed.), Corrosion Inhibitors, NACE,Houston, TX, , 7, (1973).

127- T.P. Zhao, G.N. Mu, Corros. Sci. **41** (1999).

128- P. Manjula, S. Manonmani, P. Jayaram, S. Rajendran, Anti-Corros.Methods Mater. **48**(319), 7, (2001).

129- G.N. Mu, X.M. Li, F. Li, Mater. Chem. Phys. 86(59), (2004).

130- Xianghong Li and Guannan Mu, Appl.Sur. Sci. **252** ,1254–1265, (2005).

131- G.N. Mu, X.M. Li, F. Li, Mater. Chem. Phys. **86**(59), (2004).

132- M. Christov, A. Popova, Corros. Sci. **46**, (2004).

133- Peter C. Okafor, Yugui Zheng, Corros. Sci., **51** ,850–859, (2009)

obeikandi.com

134- M. Elachouri, M.S. Hajji, M. Salem, S. Kertit, J. Aride, R. Coudert, E. Essassi, Corrosion **52** ,103(1996).

135- B.V. Savitri, S. Mayanna, Indian J. Chem. Technol.**3**(256),(1996).

136- M.K. Gomma, M.H. Wahdan, Mater. Chem. Phys. 39 (209),(1995).

137- F. Bentiss, M. Traisnel, M. Lagrene´e, Corros. Sci. **42**(127), (2000).

138- L.B. Tang, G.N. Mu, G.H. Liu, Corros. Sci. **45**(2251), (2003).

139- L. Elkadi, B. Marnari, M. Traisnel, F. Bentiss, M. Lagrene´e, Corros. Sci. **42**(703), (2000).

140- F Mansfeld, MW Kending, and S Tsai, Corrosion **38**(570),(1982)

141- T. Tsuru, Haruyama S, Gijutsu B J Jpn Soc Corros.Eng. **27**(573),(1978).

142- W.B. Hugo and M. Frier; M. Appl. Microbiol., **17**(118), (1969).

143- E.Tomlinson, M.R Brown., and S.S. Davis; J. Med. Chern., **20**(1277), (1977).

144- S.P Denyer.; Int. Biodeterior. Biodegrad., **36**(227), (1995).

145- McDonnell and G.Russell A.D.; Clin. Microbiol. Rev., **12** (147), (1999).

obeikandi.com

146- A. Negm Nabe., Maeda T., Ohkura K., Yamamoto K., Nakajima M., and Kourai H.; Toxicology in Vitro, **14**(139), (2000).

147- C.R.Birnie, D.Malamud, and R.L Schnaare.; Antimicrob. Agents Chemother., **44**(2514), (2000).

148- G.Viscardi, P.Quagliotto, C.Barolo, P.Savarino, E.Barni, and E. Fisciaro; J: argo Chem., **65** (8197), (2000).

149- J.Pernak, J.Kalewska, H.Ksycinska, and J.Cybulski; Eur. J: Med. Chem., **36** (899), (2001).

150- C.Campanac, L.Pineau, A. Payard, Baziard- G.Mouysset, and C. Roques; Antimicrob. Agents Chemother., **46**(1469), (2002).

obeikandl.com

ARABIC SUMMARY

obeikandl.com

جامعة الأزهر
كلية العلوم
قسم الكيمياء

تثبيط تآكل الحديد باستخدام بعض المركبات الكاتيونية المحضرة

رسالة مقدمة من

عماد عبد العاطي بدر
ماجيستير في الكيمياء الفيزيائية
٢٠٠٣

إلى قسم الكيمياء

كلية العلوم – جامعة الأزهر

للحصول على درجة الدكتوراه في فلسفة العلوم (الكيمياء الفيزيائية)

تحت إشراف

ا.د. حسن أحمد حسن شحاتة
أستاذ الكيمياء الفيزيائية
كلية العلوم –جامعة الأزهر

ا.د. محمد محمود السكري
أستاذ الكيمياء العضوية
معهد بحوث البترول

ا.د. أمل عبد الحفيظ محمد
أستاذ الكيمياء العضوية
معهد بحوث البترول

ا.د. إسماعيل عبد الرحمن عياد
أستاذ الكيمياء التطبيقية
معهد بحوث البترول

د. سيد حامد أحمد النخيلي
مدير معامل شركة الدلتا للصلب

٢٠١٠

obeikandl.com

إهـــداء

أهدي هذه الرسالة إلى والدي
وإلى أمي الحبيبة
وإلى زوجتي و إخوتي

obeikandl.com

الملخص العربى

١- فى الدراسة الحالية تم تحضير سلسلة من مركبات الاكيلات الكاتيونيه ذات اطوال مختلفة للسلسلة الكاتيونية عن طريق

ا -تفاعل بعض بعض الأمينات ذات السسلسلة الطويلة (ديسسيل أمين ، دوديسسيل أمين، هيكسا ديسسيل أمين، وأوكتا ديسسيل أمين) مع جزيئين من البروبيلين أوكسيد.

ب-ثم مفاعلة المركب الناتج(الأمين الثلاثى) مع البنزيل كلورايد تحت ظروف محددة من درجة الحرارة.

٢- تم اثبات التركيب الكميائي للمركبات باستخدام العديد من الطرق التحليلية مثل :

أ- تحديد نسبة العناصر.

ب- طيف الأشعة تحت الحمراء.

ج-الرنين النووى المغناطيسى لذرة الهيدروجين.

وأوضحت النتائج اثبات التراكيب ومدى نقاوتها.

٣- تم تقييم هذه المركبات كمواد نشطة سطحيا بتعيين النشاط السطحى لهذه المركبات و ذلك بقياس الخواص الاتية:

أ- التوتر السطحى لمحاليل هذه المواد فى الماء عند درجة حرارة ٢٥° مئوية.

ب- التوتر البينى سطحى بين زيت البرافين الخفيف ومحاليل هذه المركبات فى الماء.

ج-تعيين التركيز الحرج للميسيلات بإستخدام التوتر السطحى.

وأوضحت النتائج أن التوتر السطحى، التوتر البين سطحى و التركيز الحرج للميسيلات لتلك المواد يقل بزيادة طول السلسلة الكربونية .

٤- تم تقييم المواد المحضرة كمثبطات لتآكل الحديد باستخدام ثلاث تقنيات مختلفة وهى:

أ- الفقد فى الوزن.

حيث تم دراسة تأثير إضافه المواد المحضرة بتركيزات مختلفة فى درجات حراره مختلفة وقد اوضحت النتائج انه يقل معدل تآكل الحديد بزيادة تركيز المواد المحضرة فى الوسط الحمضى المستخدم وهو حمض الكبريتيك المخفف ١ مولار.

وكذلك أوضحت النتائج أن المواد المحضره تعمل بكفاءه فى درجات الحراره المختلفه.

كذلك تم تعيين معاملات الديناميكا الحرارية لعمليات الإدمصاص وهى الطاقة الحرة (ΔG^o) والمحتوى الحرارى (ΔH^o) وعشوائية النظام (ΔS^o) بطريقة لانجماير.

وأوضحت النتائج أن الطاقة الحرة (ΔG^o) لعملية الإدمصاص سالبةالقيمة مما يعنى تلقائية حدوث هذة العملية. كذلك، وجد أن جميع قيم المحتوى الحرارى (ΔH^o) سالبة وهذا يعنى أن عملية الإدمصاص طاردة للحرارة . كما وجد أن جميع قيم عشوائية النظام (ΔS^o) سالبة .

ب- الإستقطاب الكاثودى- الأنودى.

تم دراسة التائير التثبيطى للمركبات المحضره باستخدام الاستقطاب الكاثودى- الانودى عند درجه حرارة ٢٥ درجه مئوية بنفس التركيزات المستخدمه فى تقنيه الفقد فى الوزن .

ج- المعاوقه الكهروكيميائيه:

تم دراسه التأثير التثبيطى لمركبين من المركبات المحضره باستخدام هذه التقنيه واوضحت النتائج ان هذه المواد تعمل بكفائه.وأضحت الدراسة بأن هناك توافقا بين النتائج الواردة من التقنيات المختلفة.

٥- تم اختبار النشاط البيولوجى لهذه المركبات ضد أنواع مختلفة من البكتريا و الخمائر والفطريات وأوضحت الدراسة بصفة عامة أن هذه المركبات لها نشاط حيوى جيد.

oberkandl.com