

CHAPTER (5)

SUMMARY AND

CONCLUSIONS

CHAPTER (5)

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In the present work, a series of monomeric thiol surfactants and their polymers were synthesized. These surfactants are namely, 6-(3-amino phenoxy) hexane-1- thiol (C6M), 8-(3-amino phenoxy) octane-1- thiol (C8M), 10-(3-amino phenoxy) decane-1-thiol (C10M), 12-(3-amino phenoxy) dodecane-1- thiol (C12M) and poly 6-(3-amino phenoxy) hexane-1- thiol (C6P), poly 8-(3-amino phenoxy) octane-1- thiol (C8P), poly 10-(3-amino phenoxy) decane-1- thiol (C10P), poly 12-(3-amino phenoxy) dodecane-1- thiol (C12P).

- The chemical structure of the synthesized surfactants was confirmed using FTIR, ¹HNMR spectroscopy, XRD, TGA and DSC analysis.
 - Colloidal solution of silver nanoparticles (AgNPs) was prepared and investigated using Ultraviolet absorption spectroscopy (UV), X-ray diffraction (XRD) and Transmission electron microscope (TEM).
 - The self-assembling of these surfactants on the silver nanoparticles was studied using various techniques such as FTIR, UV, XRD and TEM.
 - The effect of alkyl chain of the synthesized surfactants on the stabilization of silver nanoparticles is investigated.
 - The effect of the silver nanoparticles on the surface properties of the synthesized surfactants was studied using surface tension technique. In addition, the influence in the interfacial tension and emulsion stability of the synthesized monomeric and polymeric thiol surfactants was investigated.
-

- The application of these surfactants and their nanostructure with the prepared silver nanoparticles as corrosion inhibitors for carbon steel was studied.
- Various techniques were used for evaluation of these surfactants and their nanostructure as corrosion inhibitors such as Weight loss, Polarization and Energy dispersive analysis of X-rays (EDAX) Techniques.

The main results concluded from this thesis can be summarized in the following topics:

1. The FTIR, UV, XRD and TEM results show that the synthesized monomeric and polymeric surfactants undergo self- assembling on the prepared silver nanoparticles.
 2. The TEM results show that the stabilization of the prepared silver nanoparticles improved as the alkyl chain length in the hydrophobic moiety of the synthesized surfactants increase.
 3. The nanostructure of the synthesized surfactants with the silver nanoparticles has more surface activity than the individual surfactants due to the effect of the presence of silver nanoparticles. Also, the interfacial tension decreases with the nanostructure and the emulsion stability increases than that of the individual surfactants.
 4. The weight loss, polarization and EDAX results show the following:
 - a. The synthesized monomeric and polymeric thiol surfactants have ability to act as corrosion inhibitors for the carbon steel.
 - b. The inhibition efficiency of the synthesized surfactants increase as the alkyl chain length in the hydrophobic moiety increase.
-

- c. The polymeric thiol surfactants have more efficiency as corrosion inhibitors than the monomeric thiol surfactants.
- d. The nanostructure of the synthesized monomeric and polymeric thiol surfactants with AgNPs has more inhibition efficiency than the individual surfactants, which gives a clear indication about the effect of AgNPs in the enhancement of the inhibition efficiency for these surfactants.

REFERENCES

REFERENCES

- Abd El Rehim, S.S., Amin, M.A., Moussa, S.O., and Ellithy, A.S.; *Mater. Chem. Phys.*, **112**, 898 (2008).
- Alt, V., Bechert, T., Steinrücke, P., Wagener, M., Seidel, P., Dingeldein, E., Domann, E., and Schnettler, R.; *Biomaterials*, **25**, 4383 (2004).
- Amin, M.A.; *J. Appl. Electrochem.*, **36**, 215 (2006).
- Azzam, E.M.S., and Morsy, S.M.I.; *J. SurfactDeterg.*, **11**, 195 (2008).
- Azzam, E.M.S., Badawi, A.M., and Alawady, A.R.E.; *J. Dispersion Sci. Technol*, **30**, 1 (2009).
- Azzam, E.M.S.; Negm, N.A.; and Gad, E.A.M.; *J. Ads. Sci. & Tech.*, **22**, 663 (2004).
- Babadagli, T.; *Colloids Surf. A*, **223**,157 (2003).
- Balasubramanian, R., Won, Y.K and Wei, Y.K; *J. Mater. Chem.*, **17**, 105 (2007).
- Baraton, M.-I., and Merhari, L.; *J. Nanopart. Res.*, **6**, 107 (2004).
- Bell, W.C., and Myrick, M.L.; *J. Colloid Interface Sci.*, **242**, 300 (2001).
- Bentiss, F., Traisnel, M., and Lagrene'e, M.; *Corros. Sci.*, **42**, 127, (2000).
-
-

-
- Bobin, F., Michel, V., and Martini, M.C.; *Colloids Surf. A*, **152**, 53 (1999).
- Bouazza, S., Alonzo, V., and Hauchard, D.; *Synth. Met.*, **159**, 1612 (2009).
- Brodbeck, K.J., Pushpala, S., and McHugh, A.J.; *Pharm. Res.*, **16**, 1825 (1999).
- Brust, M., Walker, M., Bethell, D., Schiffrin, D.J.; and Whyman, R.; *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, **810**, (1994).
- Buzea, C., Pacheco, I., and Robbie, K.; *Biointerphases*, **2**, MR17 (2007).
- Chang, K., Lai, M., Peng, C., Chen, Y., Yeh, J., Lin, C., and Yang, J.; *Electrochim. Acta*, **51**, 5653 (2006)
- Chen, J., Calvet, L.C., Reed, M.A., Carr, D.W., Grushiba, D.S., and Bennett, D.W.; *Chem. Phys. Lett.*, **313**, 741 (1999).
- Chen, S. W., Templeton, A.C., and Murray, R.W.; *Langmuir*, **16**, 3543 (2000).
- Chen, S.; *Langmuir*, **17**, 2878 (2001).
- Chen, Wei-Chih, Wen, Ten-Chin, and Gopalan; *Synth. Met.*, **130**, 61 (2002).
- Cheng, W.L., Dong, S.J., and Wang, E.K.; *Electrochem. Commun.*, **4**, 412 (2002)
- Cho, K.H., Park, J.E., Osaka, T., and Park, S.G.; *J. Electrochim.*
-

-
- Acta.*, **51**, 956 (2005).
- Choi, S.H., Zhang, Y.P., Gopalan, A., Lee, K.P., and Kang, H.D.;**
Colloids Surf., A, **256**, 165 (2005).
- Chun-Hua, W., Li-Ren, L., Ai-Min, Y., Yu, Z., De-An, L., and Zhi-Juan, H.;** *Chinese Phys.*, **16**, 100 (2007).
- Czupryna, J., and Tsourkas, A.;** *Cancer Biol. Ther.* **5**, 1691 (2006).
- Daniel, M.C., and Astruc, D.;** *Chem. Rev.*, **104**, 293 (2004).
- de Paz Bañez, M.V., Robinson, K.L., Vamvakaki, M., Lascelles, S.F., and Armes, S.P.;** *Polymer*, **41**, 8510 (2000).
- De Smedt, S.C., Demeester, J., Hennink;** *Pharm. Res.*, **17**, 113 (2000).
- Ding, Y., Zhang, X., Liu, X., and Guo, R.;** *Colloids Surf., A*, **317**, 768 (2008).
- Djoković, V., Krsmanović, R., Božanić, D.K., McPherson, M., Van Tendeloo, G., Nair, P.S., Georges, M.K., and Radhakrishnan, T.;**
Colloids Surf., B, **73**, 30 (2009).
- Duran, N., Marcato, P.D., Alves, O.L., and Souza, G.;** *J Nanobiotech.*, **3**, 8 (2005).
- Elachouri, M., Hajji, M.S., Salem, M., Kertit, S., Aride, J., Coudert, R., and Essassi, E.;** *Corrosion*, **52**, 103 (1996).
- Elliott, J., and Cook, R.,** "Nanoparticle-Based Corrosion Inhibitors for Aerospace Aluminum," *Tri-Service Corrosion Conference*, (2007).
-

-
- El-Shall, M.S., and Edelstein, A.S.; Formation of clusters and nanoparticles from supersaturated vapor and selected properties, In: "Nanomaterials: synthesis, properties and applications," Edelstein, A.S. and Cammarat, R.C., (Eds.), Institute of Physics Publishing, Bristol, 13, 54 (1996).
- Evanoff, D.D.Jr., and Chumanov; *J. Phys. Chem. B.*, 108, 13948 (2004).
- Fang, J., Zhong, C., and Mu, R.; *Chem. Phys. Lett.*, 401, 271 (2005).
- Filippo, E., Serra, A., and Manno, D.; *Sensors and Actuators B*, 138, 625 (2009).
- Fleischmann, M., Hendra, P.J., and McQuillan, A.J.; *Chem. Phys. Lett.*, 26, 163 (1974).
- Fontana, M.G.; "Corrosion Engineering," third edition, McGraw-Hill Book Company, New York, (1986).
- Foroulis, Z.A.; Proceedings of the Symposium on Basic and Applied Corrosion Research, Houston: NACE International, (1969).
- Fouda, A.S., Moussa, M.N., Taha, F.I., Neanaa, A.I.; *Corros. Sci.*, 26, 719 (1986).
- Gemeay, A.H., El-Sharkawy, R.G., Mansour, I. A., and Zaki, A.B.; *J. Colloid Interface Sci.*, 308, 385 (2007).
- Gerlache, M., Girousi, S., Quarin, G., and Kauffmann, J.-M.;
-

-
- Electrochim. Acta*, **43**, 3467 (1998).
- Ghanbari, Kh., Mousavi, M.F., and Shamsipur, M.; *Electrochim. Acta*, **52**, 1514 (2006).
- Gohy, J.F., Antoun, S., and Jerome, R.; *Polymer*, **42**, 8637 (2001).
- Gomma, M.K., and Wahdan M.H.; *Mater. Chem. Phys.*, **39**, 209 (1995).
- Griffithsa, P., and Stilbs, P.; *Curr. Opin. Colloid Interf. Sci.*, **7**, 249 (2002).
- Hailstone, R.K.; *J. Phys. Chem.*, **99**, 4414 (1995).
- Hajjaji, N., Rico, I., Srhiri, A., Lattes, A., Soufiaoui, M., and BenBachir, A.; *Corrosion*, **49**, 326 (1993).
- Hladky, K., Callow, L.M., and Dawson, J.L.; *Corrosion*, **15**, 54 (1980).
- Hoon, S.K., Jae, H.R., Byoung, S., Binoy, J., Byung, G., and Yong, S.; *Langmuir*, **17**, 5817 (2001).
- Hu, H., Ortlz-Aguilar, B.E., and Hechavarrla, L.; *Opt. Mater.*, **29**, 579 (2007).
- Huang, H.G., Zheng, Z.X., Luo, J., Zhang, H.P., Wu, L.L., and Lin, Z.H.; *Synth. Met.*, **123**, 321 (2001).
- Hussain, I., Graham, S., Wang, Z., Tan, B., Sherrington, D.C., Rannard, S.P., Cooper, A., and Brust, M.; *J. Am. Chem. Soc.*, **127**, 398 (2005).
-

-
- Ichinose, N., Ozaki, Y., and Karsu, S.; "Superfine particle technology," Springer-Verlag, London, 223 (1992).
- Jain, P., and Pradeep, T.; *Biotechnol. Bioeng.*, **90**, 59 (2005)
- Jana, N.R., Gearheart, L., and Murphy, C.J.; *Adv. Mater.*, **13**, 1389 (2001).
- Jerasak, N., Jun-Ichi, F., Taku, S., Tetsuya, F., and Nobuo S.; *Polymer*, **45**, 837 (2004).
- Jiang, Z., Yuan, W., and Pan, H.; *Spectrochim. Acta A.*, **61**, 2488 (2005).
- Jin, S., and Ye, K.; *Biotechnol. Prog.*, **23**, 32 (2007).
- Kabanov, A.V., Nazarova, I.R., Astafieva, I.V.B., Batrakova E.V., Akakhov, V.Y., Yaroslavov, A.A., and Kabanov, A.; *Macromolecules*, **28**, 2303(1995).
- Kadir, A., Jian, Z, Joseph, R., Lakowicz, and Chris, D.G., *Journal of Fluorescence*, **14**, (2004).
- Kamat, P.V., and Meisel, D.; *C.R. Chimie*, **6**, 999 (2003).
- Kang, Y., Erickson, K.J., and T.A., Taton; *J. Am. Chem. Soc.*, **127**, 13800 (2005).
- Kapoor, S.; *Langmuir*, **14**, 1021 (1998).
- Kawashima, Y., Yamamoto, H., Takeuchi, H., Fujioka, S., and Hino, T.; *J Control Release*, **62**, 279 (1999).
-

-
- Kim, I., Rabolt, J.F., and Stroeve, P.; *Colloids Surf. A*, **171**, 167 (2000).
- Kim, J.; *J. Ind. Eng. Chem.*, **13**, 566 (2007).
- Kneipp, K., Wang, Y., Kneipp, H., Perelman, L.T., Itzkan, I., Dasari, R.R., and Feld, M.S.; *Phys. Rev. Lett.*, **78**, 1667 (1997).
- Koopal, L.K., and Ralstan, J.; *Coll. Inte. Sci*, **2**, 362 (1986).
- Kowshik, M, Ashtaputre, S., and Kharrazi, S.; *Nanotechnology*, **14**, 95 (2003).
- Kruis, F.E., Fissan, H., and Peled, A.; *J. Aerosol Sci*, **29**, 511 (1998).
- Kwon, G.S., and Kataoka, K.; *Adv. Drug Delivery*, **16**, 295 (1995).
- Law, D.W.; Millard, S.G., and Bungey, J.H.; *Corrosion*, **56**, 48 (2000).
- Li, D., Chen, S., Zhao, S., and Ma, H.; *Colloids Surf., A*, **273**, 16 (2006).
- Li, Z., Li, Y., Qian, X.F., Yin, J., Zhu, and Z.K.; *Appl. Surf. Sci.*, **250**, 109 (2005).
- Lin, X.Z., Teng, X., and Yang, H.; *Langmuir*, **19**, 10081 (2003).
- Liu, C., Yang, X., Yuan, H., Zhou, Z., and Xiao, D.; *Sensors*, **7**, 708 (2007).
- Liu, S, and Armes, S.P.; *Curr. Opin. Colloid Interface Sci.*, **6**, 249 (2001).
-

-
- Liu, S.Y., and Armes, S.P.; *Curr. Opin. Colloid Interf. Sci.*, **6**, 249 (2001).
- Love, J.C., Estroff, L.A., Kriebel, J.K., Nuzzo, R.G., and Whitesides, G.M.; *Chem. Rev.*, **105**, 1103 (2005).
- Maia, D.J., Neves, S.D., Alves, O.L., and Paoli, M.-A.D.; *Electrochim. Acta*, **44**, 1945 (1999).
- Mansfeld, F.; *Corrosion*, **36**, 301 (1981).
- Mansfeld, F.; *Corrosion*, **38**, 570 (1982).
- Márquez, A.G.C., Rodríguez, L.M.T., and Rojas, A.M.; *Electrochim. Acta*, **52**, 5294 (2007).
- Martin, M.; "Surfactants and Polymers in Drug Delivery," Marcel Dekker, Inc; New York, 3 (2002).
- Mayya, K.M., Gole, A., Jain, N., Phadtare, S., Langevin, D., and Sastry, M.; *Langmuir*, **19**, 9147 (2003).
- McDonald, D.D., and McKubre, M.H.; In: "Modern Aspects of Electrochemistry", Bockris, J. O'M., Conway, B.E., and White, R.E., (Eds.), Vol. 14, Plenum Press, New York, 61, (1982).
- McDonald, D.D.; *J. Electrochem. Soc.*, **125**, 1443 (1978).
- Migahed, M.A., Azzam, E.M.S., and Morsy, S.M.I.; *Corros. Sci.*, **51**, 16361 (2009).
-

-
- Moskovits, M.; *Rev. Mod. Phys.*, **57**, 783 (1985).
- Mukherjee, P., Ahmad, A., Mandal, D., Senapati, S., Sainkar, S.R., and Khan, M.I.; *Nano Lett.*, **1** 515 (2001).
- Murray, C.B., Kagan, C.R., Bawendi, M.G.; *Annu. Rev. Mater. Sci.*, **30**, 545 (2000).
- Nadworny, P.L., Wang, J., Tredget, E.E., and Burrell, R.E.; *Nanomedicine*, **4**, 241 (2008).
- Negishi, Y., and Tsukuda, T.; *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 4046 (2003).
- Nie, S., and Emory, S.R.; *Science*, **275**, 1102 (1997).
- Patel, K., Kapoor, S., Dave, D.P., and Mukherjee, T.; *J. Chem. Sci.*, **117**, 53 (2005).
- Penn, S.G., He, L., and Natan, M.J.; *Curr. Opin. Chem. Biol.*, **7**, 609 (2003).
- Penner, R.M.; *J. Phys. Chem. B.*, **106**, 3339 (2002).
- Perala, S.; "Modeling of Synthesis of Thiol-coated Gold Nanoparticles," Master of Engineering thesis, Department of Chemical Engineering, Indian Institute of Science, (2006).
- Perez, N; "Electrochemistry and Corrosion Science," Kluwer Academic Publishers, New York (2004).
- Perugini, P., Simeoni, S., Scalia, S., Genta, I., Modena T., Conti, B., and Pavanetto, F.; *Int. J. Pharm.*, **246**, 37 (2002).
-

-
- Podobaev, Voskresenkil, A.G., and Semikolenkov, G.F.;** *Protection of Metals*, **3**, (1967).
- Pohlman, S.L.;** General Corrosion, In: "Corrosion", **13**, Ninth edition, ASM International, (1987).
- Pourbaix, M.;** "Lectures of Electrochemical Corrosion," Plenum Press, New York, (1973).
- Prasad, B.L.V., Stoeva, S.I., Sorensen, C.M., and Klabunde, K.;** *Langmuir*, **18**, 7515 (2002).
- Prow, T., Grebe, R., Merges, C., Smith, J., McLeod, S., Leary, J., and Luty, G.;** *Nanomedicine*, **2**, 276 (2006).
- Purcar, V., Donescu, D., Petcu, C., Luque, R., and Macquarrie, D.J.;** *Appl. Catal. A*, **363**, 122 (2009).
- Putflova, I.N., Rudenko, N.V., and Terentev, A.N.;** *Russian J. Phys. Chem.*, **38** (1964).
- Rafiquee, M.Z.A., Saxena, N., Khan, S., and Quraishi, M.A.;** *Mater. Chem. Phys.*; **107**, 528 (2008).
- Raveendran, P., Fu, J., and Wallen, S.L.;** *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 13940 (2003).
- Riess, G.;** *Colloids Surf. A*, **153**, 99 (1999).
-

-
- Riggs, O.L.Jr.;** Corrosion Inhibitors, Nathan, C.C., (Ed.), Houston: NACE International, (1973).
- Roduner, E.;** *Chem. Soc. Rev.*, **35**, 583 (2006).
- Rogers, J.V., Parkinson, C.V., Choi, Y.W., Speshock, J.L., and Hussain, S.M.;** *Nanoscale Res. Lett.*, **3**, 129 (2008).
- Rokovic, M.K., Kvastek, K., Horvat-Radošević, V., and Duic, L.;** *Corros. Sci.*, **49**, 2567 (2007).
- Sarkar, P., Bhui, D.K., Bar, H., Sahoo, G.P., De, S.P., and Misra, A.;** *J. Lumin.*, **129**, 704 (2009).
- Sayyah, S.M., Abed El-Salam H.M., and Azzam E.M.S.;** *Int. J. Polymer. Mater.*, **55**, 1075 (2006).
- Sayyah, S.M., Abed El-Salam, H.M. and Azzam, E.M.S.;** *J. Polymer. Mater.*, **54**, 541 (2005).
- Schadt, M.J., Cheung, W., Luo, J., and Zhong, C.-J.;** *Chem. Mater.*, **18**, 5147 (2006).
- Schultz, S., Mock, J., Smith, D.R., and Schultz, D.A.;** *J. of Clinical Ligand Assay*, **22**, 214 (1999).
- Schultz, S., Smith, D.R., Mock, J.J., and Schultz, D.A.;** *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, **97**, 996 (2000).
- Sclafani, A., Mozzanega, M., and Pichat, P.;** *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, **59**, 181 (1991).
-

-
- Scully, J.R.; *Corrosion*, **56** (1999).
- Shiraishi, Y., and Toshima, N.; *J. Mol. Catal. A: Chem.*, **141**, 187 (1999).
- Shoosmith, D.W.; "Kinetics of Aqueous Corrosion," In: "Corrosion", ASM Handbook, **13**, Ninth edition, American Society for Metals, (1987)
- Šileikaitė, A., Prosyčevs, I., Puišo, J., Juraitis, A., and Guobienė, A.; *Mater. Sci.*, **12**, 1392 (2006).
- Silva, T.J., Schultz, S., and Weller, D.; *Appl. Phys. Lett.*, **65**, 658, 1994.
- Singh, P., Kumari, K., Katyal, A., Kalra, R., and Chandra, R.; *Spectrochim. Acta, Part A*, **73**, 218 (2009).
- Song, Y., Huang, T., and Murray, R.W.; *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 11694 (2003).
- Sqalli, O., Bernal, M.P., Hoffmann, P., and Marquis-Weible, F.; *Appl. Phys. Lett.*, **76**, 2134 (2000).
- Stepanov, A.L.; *Optics Letters*, **30**, 1524 (2005).
- Stoeva, S.I., Prasad, B.L.V., Uma, S., Stoimenov, P.K., Zaikovski, V., Sorensen, C.M., and Klabunde, K.J.; *J. Phys. Chem. B*, **107**, 7441 (2003).
- Sung, H., and Kim, D.-E.; *Tribology Letters*, **17**, 835 (2004).
- Tamada, K., Nagasawa, J., Nakanishi, F., and Abe, K.; *Langmuir*, **14**,
-

3264 (1998).

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

Tharwat, T.F.; "Applied Surfactant Principles and Applications,"
Wiley-VchVerlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 7 (2005).

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

Thomas, S.M.; "Analysis of Surfactants," Second edition, MARCEL
DEKKER, INC., 106 (2001).

**Torreggiani, A., Jurasekova, Z., Angelantonio, M.D³, Tamba, M.,
Garcia-Ramos, J.V., and Sanchez-Cortes, S.;** *Colloids Surf., A*,
339, 60 (2009).

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

Tsuji, T., Watanabe, N., Tsuji, M.; *Appl. Surf. Sci.*, **211**, 189 (2003)

Uhrich, K.E., Cannizzaro, S.M., Langer, R.S., and Shakesheff, K.M.;
Chem. Rev., **99**, 3181(1999).

**Vimala, K. Sivudu, K.S., Mohan, Y.M., Sreedhar, B., and Raju,
K.M.;** *Carbohydr. Polym.*, **75**, 463 (2009).

Vorobyova, S.A., Lesnikovich, A.I., and Sobal, N.S.; *Colloids Surf., A*,
152, 375 (1999).

- Wang, B., Wang, M., Zhang, H., Sobal, N.S., Tong, W., Gao, C., Wang, Y., Giersig, M., Wang D., and Mohwald, H.; *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **9**, 6313 (2007).
- Wang, C.Y., Mottaghitlab, V., Too, C.O., Spinks, G.M., and Wallace G.G.; *J. Power Sources*, **163**, 1105 (2007).
- Wang, J.H., Wei, F.I., and Shih, H.C.; *Corrosion*, **52** (1996).
- Wang, S., Qiang, Y., Zhang, Z., and Wang, X.; *Colloids Surf, A*, **281**, 156 (2006).
- Wang, T., Zhong, W., Ning, X., Wang, Y., and Yang, W.; *J. Colloid Interface Sci.*, **334**, 108 (2009).
- Wei, A.; Enhanced Optical Properties From Metal Nanoparticles and their Ensembles, In: "Plasmonic Nanomaterials," Rotello, V.M., (Eds.), Kluwer Academic, New York, (2004).
- Wei, G., Zhou, H., Liu, Z., and Li, Z.; *Appl. Surf. Sci.*, **240** 260 (2005).
- Weisbecker, C.S., Merritt, M.V., and Whitesides, G.M.; *Langmuir*, **12**, 3763 (1996).
- Xia, H., and Wang, Q.; *J. Nanopart. Res.*, **3**, 401 (2001).
- Yakutik, I.M., Shevchenko, G.P., and Rakhmanov, S.K.; *Colloids Surf. A*, **242**, 175 (2004).
- Yan, H., and Toshima, N.; *Synth. Met.*, **69**, 151 (1995).
- Yee, C.K., Jordan, R., Ulman, A., White, H., King, A., Rafailovich,

-
- M., and Sokolov, J.; *Langmuir*, **15**, 3486 (1999).
- Yeh, J., Kuo, T., Huang, H., Chang, K., Chang, M., and Yang, J.;
Eur. Polym. J., **43**, 1624 (2007).
- Yin, B., Ma, H., Wang, S., and Chen, S.; *J. Phys. Chem. B.*, **107**, 8898
(2003).
- Yoksana, R., and Chirachanchaic, S.; *Mater. Chem. Phys.*, **115**, 296
(2009).
- Zhang, J., Bai, L., Zhang, K., Cui, Z., Zhang, H., and Yang, B.; *J.*
Mater. Chem., **13**, 514 (2003).
- Zhang, W.; *J. Nanopart. Res*, **5**, 323 (2003).
- Zhao, S.Y., Chen, S.H., Wang, S.Y., Li, D.G., and Ma, H.Y.;
Langmuir, **18**, 3315(2002).
- Zhou, X., El Khoury, J.M., Qu, L., Dai, L., and Li, Q.; *J. Colloid*
Interface Sci., **308**, 381 (2007).
- Zou, Y., Sun, L.-X., and Xu, F.; *Biosens. Bioelectron.*, **22**, 2669 (2007).
- Zubillaga, O., Cano, F.J., Azkarate, I., Molchan, I.S., Thompson,
G.E., and Skeldon, P.; *Surf. Coat. Tech.*, **203**, 1494 (2009).
-

ARABIC SUMMARY



"تحضير وتقييم بعض المواد ذات النشاط السطحي المتبلورة
والمتجمعة على بعض جزيئات المعادن النانوية وتطبيقاتها"

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات
الحصول علي درجة الماجستير في العلوم (كيمياء عضوية)

مقدمة من
علي عبد العال علي عبد العال
بكالوريوس العلوم (2004)

مقدمة إلى
قسم الكيمياء
كلية العلوم
جامعة الزقازيق

2010



**"تحضير وتقييم بعض المواد ذات النشاط السطحي المتبلورة
والمتجمعة على بعض جزيئات المعادن النانوية وتطبيقها"**

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات
الحصول علي درجة الماجستير في العلوم (كيمياء عضوية)

مقدمة من

علي عبد العال علي عبد العال
بكالوريوس العلوم (2004)

تحت إشراف

أ.د/ احمد فؤاد محمد الفرارجي
استاذ الكيمياء العضوية- رئيس قسم الكيمياء- كلية العلوم- جامعة الزقازيق

أ.د/ عيد محمود سيد عزام
استاذ البتروكيماويات - قسم البتروكيماويات - معهد بحوث البترول

أ.د/ دينا عبدالقادر السيد إسماعيل
استاذ البتروكيماويات - قسم البتروكيماويات - معهد بحوث البترول

"تحضير وتقييم بعض المواد ذات النشاط السطحي المتبلرة والمتجمعة على

بعض جزيئات المعادن النانوية وتطبيقاتها"

رسالة مقدمة من

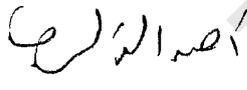
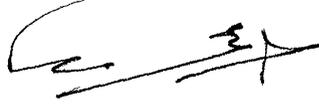
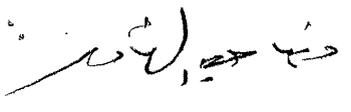
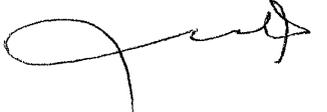
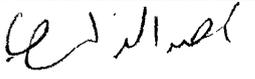
على عبدالعال على عبدالعال

بكالوريوس العلوم 2004

للحصول على

درجة الماجستير في الكيمياء (كيمياء عضوية)

هيئة الاشراف

| | |
|---|---|
|  | د/ أحمد فؤاد محمد الفراجي ستاذ الكيمياء - رئيس قسم الكيمياء بكلية العلوم - جامعة الزقازيق |
|  | د/ عيد محمود سيد عزام ستاذ البتروكيمياويات بقسم البتروكيمياويات بمعهد بحوث البترول |
|  | د/ دينا عبدالقادر السيد إسماعيل ستاذ البتروكيمياويات بقسم البتروكيمياويات بمعهد بحوث البترول |
| | لجنة الحكم |
|  | د/ محمد يوسف القاضي ستاذ متفرغ بقسم الكيمياء بكلية العلوم - جامعة عين شمس |
|  | د/ عثمان محمد عثمان حبيب ستاذ متفرغ بقسم الكيمياء بكلية العلوم - جامعة المنصورة |
|  | د/ أحمد فؤاد محمد الفراجي ستاذ الكيمياء ورئيس قسم الكيمياء بكلية العلوم - جامعة الزقازيق |
|  | د/ عيد محمود سيد عزام ستاذ البتروكيمياويات بقسم البتروكيمياويات بمعهد بحوث البترول |

تاريخ الموافقة : / / 2010

الملخص العربي

في هذه الرسالة:-

- تم تحضير مجموعة من المركبات ذات النشاط السطحي المحتوية على مجموعة الثايول والسلاسل الكربونية المختلفة مثل الهيكسيل والأوكثيل والديسيل والدوديسيل. كما تم تحضير البوليمرات لهذه المركبات
- و قد تم إثبات التركيب الكميائي لهذه المركبات باستخدام الأشعة تحت الحمراء والرنين المغناطيسي لذرة الهيدروجين وكذلك باستخدام التحليل الجرافيمتريك الحراري والأشعة السينية التفريقية.
- تم تحضير المحلول الغروي لحبيبات الفضة النانوية وتم تقييمه باستخدام الأشعة فوق بنفسجية والأشعة السينية التفريقية والميكروسكوب الإلكتروني النافذ.
- تم دراسة خاصية التجمع الذاتي لهذه المركبات على حبيبات الفضة النانوية المحضرة باستخدام الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق بنفسجية والأشعة السينية التفريقية والميكروسكوب الإلكتروني النافذ .
- كما تم دراسة تأثير زيادة طول السلسلة الكربونية في المركبات المحضرة على ثبات الحبيبات النانوية و منع تجمعها مع بعضها البعض في المحلول المائي.
- تم بحث تأثير حبيبات الفضة النانوية في التركيب النانوي للمركبات المحضرة على الفاعلية السطحية لهذه المركبات، وكذلك التوتر السطحي والتوتر السطحي البيني وخاصية الإستحلاب.
- كما تم دراسة تطبيق هذه المركبات وتركيبها النانوي مع حبيبات الفضة كمواد مانعة لتآكل الحديد الكربوني باستخدام التقنيات المعملية المختلفة

مثل) الفقد في الوزن، والإستقطاب الكهربى، وتحليل الطاقة التفريقية بالأشعة السينية).

وقد أوضحت النتائج ما يلى:-

1. أوضحت نتائج الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق بنفسجية والميكروسكوب الإلكتروني النافذ أن المركبات المحضرة لها المقدرة علي التجمع الذاتي على حبيبات الفضة النانوية.

2. كما أوضحت نتائج الميكروسكوب الإلكتروني النافذ أن إستقرار حبيبات الفضة النانوية و منع تجمعها مع بعضها البعض في المحلول المائي يتحسن بزياده طول السلسله الكربونية بالمركبات ذات النشاط السطحى المحضرة.

3. و قد أثبتت النتائج أن التركيب النانوى للمركبات المحضره مع حبيبات الفضة النانوية له فاعلية سطحية أعلى من المركبات المحضرة بمفردها وذلك لتأثير وجود حبيبات الفضة النانوية وأيضاً التوتر السطحي البينى يقل و كذلك تزداد درجة ثبات الإستحلاب في وجود التركيب النانوى لهذه المركبات أكثر منها منفردة.

4. وقد اوضحت نتائج الفقد في الوزن والإستقطاب الكهربى وتحليل الطاقة التفريقية بالأشعة السينية ما يلى:-

أ- المركبات ذات النشاط السطحى المحتوية على مجموعة الثايول وبوليمراتها المحضرة لها القدره على العمل كموانع لتأكل الصلب الكربونى.

ب- كفاءة المركبات ذات النشاط السطحى المحضرة كموانع لتأكل الصلب الكربونى تزداد بزيادة طول السلسله الكربونية لهذه المركبات.

ت- المركبات ذات النشاط السطحى البوليمرية المحضرة لها كفاءة عالية كموانع للتأكل أكثر من المركبات ذات النشاط السطحى المونومرية.

ث- التركيب النانوي للمواد ذات النشاط السطحي المحضرة مع حبيبات الفضة النانوية لها كفاءة كموانع لتآكل الحديد الكربوني أكثر من هذه المركبات منفردة مما يوضح تأثير حبيبات الفضة النانوية في تحسين كفاءة المواد ذات النشاط السطحي المحضرة كموانع لتآكل الصلب الكربوني.