conclusion

CONCLUSIONS

Based on the previous results, the following conclusions are accomplished: -

- Nonionic surfactants are produced from reaction of the rosin acid adducts produced from Diels Alder reaction of rosin with maleic anhydride and acrylic acid followed by reaction with PEG, having M.Wt. 600, 1000 and 2000g/mol.
- Nonionic surfactants are prepared from reaction of condensed products of rosin with formaldehyde, RFA, at low and high temperatures followed by esterification with PEG, having M.Wt. 600, 1000 and 2000. Stearic acid was esterified with produced surfactants to change their HLB values.
- The solutions of produced nonionic surfactants based on rosin have reduced surface tension values.
- All investigated surfactants (individual or mixtures) favor the adsorption than micellization process.
- The micellization and adsorption processes are more sensitive to molecular weights and percentage of PEG incorporated in the prepared surfactants
- Dispersion capability of individual surfactants shows maximum efficiency (95%) for MPA-PEG600, APA-PEG 1000 and RFA-PEG600 surfactants at SOR from (1:1 to 1:20).
- Nonionic surfactants having HLB (12.5-13.5) show good dispersion efficiency for asphaltenic crude.
- Surfactants based on RFA-PEG show good dispersion efficiency than those based on RFAP-PEG.
- Nonionic surfactants having HLB below 14 show maximum dispersion efficiency at SOR (from 1:1 to 1:5).

- Maximum dispersion efficiency depends on the greater reduction of IFT values below 0.1mN/m.
- The blending of MPA-PEG600, APA-PEG 1000 and RFA-PEG600 (at HLB =13) increases the dispersion efficiency to about 100%.
- MPA-PEG600, APA-PEG 1000 and RFA-PEG600 surfactants can be used for oil spill dispersants due to their good dispersion efficiency and high dispersion stability.

References

REFERENCES

- Abdel-Azim A. A., ***Polym.Bull.*** 35,229(1995).
- Abdel-Azim A. Abdel-Azim, Ibrahim A. Attia and El-Sayed S. Nasr, ***Polym.-Plast. Technol. Eng.*** 34(1), 79 (1995).
- Abdel-Azim A.A. and Atta, A.M. ***Po10, University of North Texas,*** 8-11 Jan. (2002).
- Abdel-Azim A.A., ***Polym. Eng. Sci.,*** 36, 2973(1996).
- Adal M., Flodin P., Gottberg E.and Holmberg K.,***Tenside Surf.*** 31, 1(1994).
- Akhmedov U.K. and Niyazova M.M. and Akhmedov K.S., ***Uzb. Khim. Zh.*** 6, 29-31 (1982).
- Aktjr, S.N., ***J. Colour Soc.,*** 11, 10 (1972).
- Al-Sabagh, A.M. and Atta A.M, J. ***Chem. Technol. & Biotechnol.,*** 74(11), 1075(1999).
- Al-Sabagh, A.M. Khidr T.T and aAtta A.M, ***Petroleum Sci. and Technol.,*** 20, 7&8 (2002).
- Al-Sabagh A.M., ***Colloids and Surfaces, A:Physicochemica and Engineering aspects,*** 134(1998).

- Al-Sabagh, A.M., Nael Z. and Abdel-Fattah M.B. ***J. Chem. Tech. Biotechnol.***, 69, 350-356, (1997).
- Anthony, M. Schwartz and James W. Perry, ***"Surface Active Agents: Their Chemistry and Technology."*** Repert E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York (1978).
- Arimoto, K., and Zinkel, D.F., ***J. Am. Oil Chem. Soc.,*** 59, 166 (1982).
- Atta A.M. and Arndt K.F. ***J. Appl.Poly. Sci.***, 86, 1138(2002).
- Atta, A.M. and Arndt K.F., ***J. Appl. Poly. Sci.,*** 70,1360 (2001).
- Atta, A.M., Al-Sabagh A.M. and Abdel-Azim, A.A. ***Polym. Recycl.,*** 3,189(1997).
- Atta, A.M., Mansour R., Abdou, M.I. and Sayed, A.M., ***J. Polym. For Advanced Technol.***, 15, 9(2004).
- Atta, A.M., Mansour R., Abdou, M.I. and Sayed, A.M., ***J. for Advanced technol.,***13,11(2003)
- Atta, A.M., Mansour R., Abdou, M.I. and Sayed, A.M., ***J. Polym. Research.*** 12, 127-138(2005).
- Atta, A.M., ***Polym. Adv. Technol.,*** 13, 567(2002).
- Atta,A.M., ***Poly. Int,*** 48(7), 57(1999).

- Aveyard R., Binks B.P., Clark S. and Mead J., ***J. Chem. Soc., Faraday Trans***. 1, 82, 125 (1986).
- Bakker Pieter M., Kind Cornelies E. and Aurich Volker G., U.S. Pat., 4,226,797,07, Brit. Pat., 76/49,832,30, (1976).
- Baldwin, D.E., Loeblich, V.M., and Lawrence, R.V., ***J. Am. Chem. Soc.***, 78, 2015(1956).
- Becher P., ***J. Phy .Chem***, 63,(1958).
- Becher, P. ***"Emulsions: Theory and Practice"***, Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington, NY, (1977).
- Bent, L.N. and Johnson, A.C., US Pat. 1820265 (1931).
- BeynonL.R.and Cowell, E.D., ***Applied Science***,3 (1974).
- Bhardwaj A.and Hartland S., ***J. Dispersion Sci. Technol.***, 15, 2 (1994).
- Billmeyer, F.W. "***Textbook of polymer Science***",2nd edition, Wiley interscience, NY, (1971).
- Bistline, R.G., Jr. Strition A.J., Weil, J.K. and Port W.S., ***J. Amer. Oil Chemists' Soc***, 33, 44 (1956).
- Blaser, B., Stein, W., Weiss, H. and Koch, O. U.S. Pat. 3,158,632 C.A. 63 : 5909a (1965).

- Bloch, H.S., Illingworth, G.E. and Lester, G.W., U.S. Pat., 3,681,424, C.A. 77: 141720m (1972).
- Bo, G., Wesslen, B. and Wesslen, K, ***J. Polym. Sci., part A; Polym. Chem.***, 30, 1799, (1992).
- Bo, Jonsson, Bjorn, L., Krister, H. and Bengt, K., ***"Surfactants and Polymers in Aqueous Solution"***, John Wiley & Sons Ltd., New York (1998).
- Boyd, J., Parkinson, C. and Sherman, P.**J.**, ***Colloid Interface Sci.*** 41:359-370 (1972).
- Brandvik, P.J., Daling, P.S. ***"Proceeding of the 13th Arctic and Marinf oil spill program(AMOP)".*** Technical seminar, Environment Canada, Ottawa, Ont., 1990, pp 243-254.
- Brit. ***Pat.*** 1,090,121; (1967).
- Brochu C., Pelletier E., Caron, G. and Densoyers, J.E., ***Oil and Chem. Pollut.***, 3, 257 (1987).
- Browers, S.D., ***Plant Eng.***, 18, 219(1982)
- Canevari, G.P., ***"The Effect of Crud Oil Composition on Dispersant Performance,***API,Whashinton.D.C. (1985)
- Canevari, G.P., ***"The role of Chemical Dispersants in Oil Cleanup." in "Oil on the Sea"***, Hoult D.P., ed., New York: Plenum Press. pp 29 (1969).

- Carless, J.E., Challis, R.A. and Malley, B.A. ***J.Colloidal Sci.***,19,(1964).
- Carter, C.A., U.S. Pat., 2,870, 220, C.A. 53 : 8668h (1959).
- Champ, S., Xue, W. and Huglin, M.B., ***Polym.***, 42, 6439(2001).
- Chen, G.F., ***Progress in Organic Coating,*** 20,139(1992).
- Clayton, J. R.; Payn, J. and Arlow, J.S. ***"Oil Spill Dispersants: Mchanisms of action and laboratory tests"*** CRC Press: Boca Raton, FL, (1993).
- Congxiang, Z. and Hua, S., ***J. Colloid and Interface Sci.***, 162, 52 (1994).
- Conix, A., ***Makromol.Chem.***, 26, 226(1958).
- Conner, P. and Ottewill, R.H., ***J.Colloid Interface Sci.***,37,642(1971)
- Cowell, M.A., Kibbey, T.C.G., Zimmerman, J,B. and Hayes, K.F., ***Environ. Sci. Technol.*** 34, 1583 (2000).
- Crook, E.H. and Trebbi G.F., ***J. Phy. Chem.,*** 68, 3592(1964).
- Curran, D.P., ***Synthesis,*** 489, (1988).
- David, E.T. and Mukul, M.S., ***J. Colloid and Interface Sci.,*** 157, 244 (1993).

- Davis, J. A., U.S. Pat., 4, 435,477 (1996).
- Dodd, E.N., ***"Oil and Dispersants: Chemical Consideration in Ecological Aspects of Toxicity Testing of Oils and Dispersants"***, Beynon, L.R. and Cowell E.D., Eds, Essex, England: Applied Science Publishers Ltd, pp 3 (1974).
- Dubin, P.L. and Strauss, U.P., ***"Hypercoiling in Hydrophobic polyacids: in Polyelectrolytes and their Applications"***, Rembaum A. and Selegny, E., Eds., Reidel, D. Publishing Co. Holland (1975).
- Ellis, C., ***The Chemistry of Synthetic Resins, Reinhold, New York,*** Vol. 1 and 2, p. 747(1935).
- El-Sawy, A.A., Mahmoud, A.A. and Shaker, N.O., ***J. Serb. Chem. Soc.***, 55 (7), 395 (1990).
- Enos, H.I, ***Textile Chemistry Division Meeting, Am. Chem. Soc.***, March 23, (1977).
- Enos, H.I., Harris, G.C., Hedrick, G.W., Mark, H.F., McKetta, J.J., Othmer ,D.F., ***Encyclopedia of Chemical Technology***, 2nd edn., Wiley, New York, Vol. 17, p. 475(1968).
- Exxon, Research Engineering, US patent 5,618,468, ***"Chemical Dispersants For oil spill"***. April 8, 1997

- Fiero, and Loomis, ***J. Am. Pharm. Assoc.***, 34, 218 (1945).
- Fingas, M. F., Stoodley R. and Laroche N., ***Oil & Chemical Pollution,*** 9, 104(1992).
- Fingas M. F., Stoodley R. and Laroche N., ***Oil & Chemical Pollution,*** 7, 337 (1990).
- Fingas, M. F..; Kyle, D.A.; Tennyson E. ***"The Use of Chemicals in Oil Spill Response"***, ASTM STP 1252, Peter Lane, Ed., American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA, pp 92-132. , (1995)
- Fujimoto, T., ***"New Introduction to Surface Active Agents"***, Sanyo Chemical Idustries, Ltd.,(1985).
- Gershanova, E.L., Sorokin, M.F., Gonoikaya, A.O., Revuk Ya, V., and Balybina, N.F., ***Deposited Doc. VINITI,*** p. 790 (1976).
- Glars, J. E., ***J.Polym.Sci,part C***,34,141,(1971)
- Goebel, M.T., U.S. Patent, 2,629,713 (1953), C.A. 48: 1426e (1954).
- Gonzalez, C., Gutierrez J., Galan M., Plaja S. and Mans C., ***J. Surf. Sci. Technol.***, 4(2), 189 (1988).
- Griffin, W.C., ***J. Soc. Cosmet. Chem.***, 1, 311(1949).
- Halbrook, N.J., and Lawrence, R.V., ***J. Am. Chem. Soc.***, 80, 368 (1958).

- Halperin, A., ***Macromolecules,*** 20, 2943,(1987)
- Harris, G.C., in Kirk, R.E., and Othmer, D.F., (Eds.), ***Encyclopedia of Chemical Technology,*** Wiley, New York, , Vol. 11, p. 779(1953)
- Harris, G.C., and Sanderson, T.F., ***J. Am .Chem. Soc.,*** 70, 33 (1948).
- Harrison, I., Williams, GM., Higgo JW. Leader, RU., Kim, AW. and Noy, DJ., ***J. Contam. Hydrol.,*** 53:319–340 (2000).
- Hedrick, G.W., ***Ind. Eng. Chem., Prod. Res. Dev.,*** 12, 246(1973).
- Hirato, T., Koyana, K., Tanaka, T., Awakura, Y. and Majima, H., ***Mater.Trans*** JIM, 32,257(1991).
- Hogen, T.E., "***Synthesis and Characterization of Novel Polymers from Non. petroleum Sources For Use in Enhanced Oil Recovery***" University of Florida, U.S.A., Report 1984, DOE / ER / 45031 - 1 Avail. NTIS From Energy, Res. Abstr., 10 (14), (Abstr. No. 25852),(1984).
- HoImbom, B., Avela, E., and PekkaIa,S., ***J. Am. Chem. Soc.,*** 91, 397(1974).
- Horige, H.,***Angew.Chem.***,71,691(1959)

- Hudson,R.A.,andPethica.B.A.,***Chem.Phys.Appl.Surf .Act.Subst.***,2, (1967)
- Inoue, H., ***Kolloid Z.,*** 195, 102 (1964), C.A. 61: 3309e. (1964).
- Ismailov, Kh.A., Aburakhimov Kh. A. and Akhmedov U.K., ***Dokl. Acad. Nauk. Resp. Uzb.*** (4-5) 51-2 ; (1994).
- Isoda, K., Matsubayashi K. and Oda R.j., ***Ind. Chem. Soc.,*** 55, 621 (1952).
- Ito, K., Tsuchida H., Hayashi A., Kitano T., Yamada E. and Matsumoto T., ***J. Polym.,*** 17, 827, (1985).
- Ito, K., Tsukahava Y., Hsi-Chaun Tsai, and Tamashita Y., ***J. Polym. Sci. Part A Poly. Chem.***, **27**, 1099 (1985).
- Jackson D.R. and Lundsted L.G., U.S. Patent, No.2, 677,700 (1954); C.A. 48: 9727g (1954).
- Jackson, L.G. and Schmolka I.R. "***Synthesis and properties of Block copolymer polyol surfactants***" and "***The applications of Block Copolymer Polyol Surfactants in block and graft copolymerization***", vol. 2, Ceresa, R.J., Ed., John Wiley and Sons, London (1954).

- James, N. Butler, "***Using Oil Spill Dispersant on the Sea***", National Academy Press, Washington, D.C. (1989).
- Jannasch, P. and Wesslen B., ***J. Polym. Sci., Part A : Polym. Chem.***, 31, 1519 (1993).
- Jin, H.L, Kopeckova, P., Kopecek, J.& Andreade, J.D., ***Biomaterials***, 11, 455 (1990).
- Jorgensen, H.H. and Strauss, V.P., ***J. Phys. Chem.*** 65, 873 (1961).
- Joye, N.M., Jr. and Lawrence, R.V., ***J. Chem. Eng. Data,*** 12, 279 (1967).
- Katchalsky, A. and Miller L.H., ***Phys. Colloid Chem.***, 55, 1182 (1951).
- Klyne,W.J., ***J. Chem. Soc.***, 3072 (1953).
- Knop, A., and Scheib, W., ***Chemistry and Application of Phenolic Resins***, Springer-Verlag, New York, p. 34(1979).
- Kobayashi, H. and Owen M., ***J. Polym. Adv. Technol.*** 4 (5), 355 (1993).
- Kuchkarova, M.A. and Akhmedov V.K., ***Uzb Khim***, 1, 22 (1987).

- Kuchrakarova M.A. Umarova M.I. and Akrhemdov V.K., ***Uzb. Khim Zh.*** 2, 29 (1987).
- Kuno, H. and Abe, R., ***Kolloid.***2,177,40(1961)
- Lanier, C.W., U.S. Pat., 3,663,647, May 16 (1972);C.A.77 : 100688p (1972).
- Larez, V., Cristobal, J. and Gilberto, A., ***Poly. Bull.,***23,577(1990).
- Lee, K. H., Kim, S. Y., and Yoo, K. P., ***Journal of Non-Crystalline Solids,*** 186, 18 (1995).
- Leibler, L., Orfand, H. and Wheeler, ***J. Chem. Phys.***, 79(7),3550,(1983)
- Lepain, A.B., U.K. Pat., Appl. 2,011,368, 11Jul. 1979, C.A. 92: 47132 (1980).
- Levering, D.R., and Glasebrook, A.L., ***Ind. Eng. Chem.,*** 50, 317 (1958).
- Lewis, A., Byford D.C. and Laskey P.R., **"The *Significance of Dispersant Oil Droplet Size in Determining Dispersant Effectiveness under Various Conditions.*"** In Proceed. Oil Spill Conf., API, Washington D.C., pp 433 (1985).
- Lunel, T. ***"The Use of Chemicals in Oil Spill Response***", ASTM STP 1252, Peter Lane, Ed.,

American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA, 1995, pp 240-285.

- Mackay, D., Chau, A., Hossain, K. and Bobra, M., in ***"Oil Spill Chemical Di-spersants: Research, Experience, and Recomendations"***, Allen T.E. (ed.), Philadelphia: pp. 38 (1984).
- Maiti, M., ***Ph.D Dissertation, Calcutta University, Calcutta*** (1985).
- Malik, J. and Clarson, S., ***J. Polym. Degrad. Stab.*** 76(2), 241(2002).
- Manovictu, V., Manowctu, L., and Nanu, I., ***Bul. Stiint. Tech. Inst. Politech. Timisoara, Ser. Chim.,*** 16, 199 (1971).
- Mare, M., and Maiti, S., J. ***Macromol. Sci. Chem.,*** A20, 109 (1983).
- Marion, V.M. and Westerman I.J., ***Ger. Offen.***, 2, 733, 788, (1978); C. A. 88 : 153523. (1978).
- Martel, B. and Morcellet, M., ***J. Appl. Polym. Sci.***, 51, 443(1994).
- Matyjaszewski K. and Wang J.S., ***Macromolecules,*** 28, 7901 (1995).
- Matyjaszewski K., Patten T. E. and Xia J., ***J. Am. Chem. Soc.***, 119, 674 (1997).

- Minor, J.C., and Lawrence, R.V., ***Ind. Eng. Chem.,*** 50, 1127(1958).
- Mitchell, D. and Ninham, B.D., ***J. Chem. Soc., Faraday Trans***. 2,77, 601 (1981).
- Mittal, K.L. and Strauss, U.P. "***Micellization, Solubilization and Microemulsions***", vol. 1, Plenum Press, New York (1977).
- Mittal K.L., "***Solution Chemistry of Surfactants***", vol. 1, New York (1979).
- Moriya, M., Nishimura, A., Hosoda, K., Takai, M. and Hidaka, H., ***J. Am. Oil Chem. Soc.***, 63, 263 (1986).
- Mukerjee, P., ***Colloidal Interface Sci.,*** 1, 264(1967).
- Mukherjee, S., Miller, C.A. and Fort, T., ***J. Colloid Interface Sci.***, 91, 223 (1983).
- Mukoyama, Y., and Nishizawa,H., ***Kokasei Jushi,*** 6 1 [Chem. Abstr., 103 (1985) 142 821n], (1985).
- Nael, Z. and El-Sabagh, A.M. ***Tenside Surf. Det.*** 34, 1, (1997).
- Nagarajan, R. and Ganesh, K, ***J Chem.Phys.***,90(10),5843,(1989)

- Nakagawa, T. and Shinoda K.," ***New Aspects in colloidal Surfactants"***, edited by Shinoda and Nakagawa, Academic press, N.Y. (1963).
- Nakamura, M. and Sasaki T., ***Bull. Chem. Soc.***., 43, 3667 (1970).
- Nankwo, I., Xia D.W. and Smid J., ***J. Polym. Sci. Part B : Polym. Phys.***, 26, 581 (1988).
- National Research Council (NRC) ***"Oil in the Sea: Inputs, Fates and Effects"***, Washington, D.C., National Academy Press, pp 601 (1985).
- Naylar, C.G., J. Amer. Oil Chem. Soc., 63, 1201 (1986).
- Okano, T., Ikemi M. and I. Shinohara, ***Nippon Kagaku Kaishi***, 1702 (1977); C.A. 88 : 38240h (1978).
- Okano, T., Ikemi M. and I. Shinohara, ***Nippon Kagaku Kaishi***, 93 (1977); C.A. 86: 90476n. (1977).
- Okano, T., Nishiyama S., Shinohara I., Akaike T., and Sakuria Y., ***Polym. J.***, 10, 223 (1978).
- Omar, A. M. and Abdel-Khalek M., ***Tenside Surf. Det.***, 34 (3), 179 (1997).

- Packer, A.A. and Piirma, I., ***Polym. Bull.*** (Berlin), 16, 55 (1986).
- Padgett and Degerig, ***Ind. Eng. Chem.***, 32, 204 (1940).
- Panda, H., and Panda, R., ***J. Oil Colour Chem. Assoc.***, 67, 8(1984).
- Parkin, B.A., summers, H.B., Settine, R.L., and Hedrick, G.W., ***Ind Eng. Chem., Prod. Res. Dew,*** 5, 257(1966).
- Pastorak, R.A., Booth, P., Stern, J.H., Hornsby, L.L. and Clapman, P.M., ***"Fate and Effects of Oil Dispersants and Chemically dispersed Oil in the Marine Environment."***, OCS Study, MMS - 85 - 0048. Washington D.C.: Department of the Interior (1985).
- Penczek, P.and Matvnia, T., ***Polymer***,19,609(1974).
- Penczek, P and Matynia, T., ***Rocz. Chem.*** 49, 1939 (1975).
- Penczek, P., Kielska, B., Staniak, H., and Czamecki, C., ***Polimery,*** 15, 598(1970) [Chem. Abstr., 75 ,37 969x], (1971).
- Phillips, C. and Stanphill, R.D., U.S. Pat., 3,297,412, (1967).

- Piirma, I., "***Polymeric surfactants***", surfactant science series 42, Marcel Dekker Inc., New York (1992).

- Porter, M.R., "***Handbook of surfactants***", Blackie and Sons, London and Glasgow (1991).

- Putnam, S.T., U.S. Patent, No. 2, 534, 297 (1950) , C.A. 45, 3873h. (1951).

- Ray, S.S., Kundu, A.K., Maiti, M., Ghosh, M., and Maiti, S., ***Angew. Makromol. Chem.,*** 122, 153(1984).

- Rembaum, A.S. and Eols, E., "***Polyelectrolytes and Their Applications***", D. Reidel Publishing Co., Holland (1975).

- Riess, G., Hurtez, G. and Bahadur, P. ***"Encyclopedia of Polymer Science and Engineering"***,2nd ed., Wiley,New York,vol 2, 324(1985)

- Robinette, H. Jr. and Pfeifer C.W., U.S. Patent, No. 2,621, 169 (1952); C.A. 47: 4014e (1953).

- Rohde, W.A., and Hedrick, G.W., ***Ind. Eng. Chem., Prod. Res. Dev.***, 10, 447 (1971).

- Rosen, M.J., *"Surfactants and Interfacial phenomena"*, John Wiley and Sons, New York (1978).
- Rosen, M.J. and Aronson, S.,*Colloid Surf.*,3,201(1981)
- Ruckenstein, E. and Zhang, H. ***J. Polym. Sci.***: part A: ***Polym.Chem.***, 38, 1195 (2000).
- Saito, S., Kanno, M. and Inomoto, H., ***Adv. Polym. Sci.,*** 109, 207(1993).
- Saksena, S.C., Panda, H., and Rakhshinda, H., ***J. Oil Colour Chem. Assoc.,*** 65 , 317 (1982).
- Saksena, S.C., Panda, H., and Rakhshinda, H., ***J. Oil Colour Chem. Assoc.,*** 64, 299 (1981).
- Savil, C. and Okay, O., ***Polym.,*** 42, 7637(2001).
- Schmolka, I.R. ***"Polyalkylene oxide Block copolymers in non ionic surfactants"***, Schick, M.J. Ed., Marcel Dekker Inc., New York, (1966).
- Schott, H., ***J.Pharm.Sci.,*** 58,1443(1969).
- Schuller, W.H., Minor,G.C., and Lawrence,R.V., ***Ind. Eng. Chem, Prod. Res. Dev.***, 3, 97(1964).
- Schuller, W.H., and Lawrence, R.V., ***J. Am. Chem. Soc.,*** 83, 2563(1967).

- Schulze, U., Skrifvars ***M., Reichelt N. & Schmidt H., J.applied poly.Sci***.64,527(1997).
- Schwartz, A.M., Perry J.W. and Berch, J., **"Surface *Active Agentsand Detergents***", vol. 2 Interscience Publishers Inc. New York, (1958).
- Shepotinnik, L., Satushev, S., Gatilova, E., and Kudyuov Y., ***Poligrafiya,*** 4, 26 (1984).
- Shevchenko, V.V., Shrubovich V.A. and Protasova N.A., Kompoz. ***Polym. Mater.,*** 50, 15-19 (1990).
- Shinoda, K. and Friberg S., ***"Emulsion and Solubilization"***, John Wiley, New York (1986).
- ShukIa, M.C., Gandotra, V.S., Bedi, K.L., and Vasishtha, A.K., ***J. Oil Colour Chem. Assoc.***,68 ,147 (1985).
- Simo, S., RAY, ***Ph.D. Dissertation, Indian Institute of Technology, Kharagpur*** (1985).
- Sittig, M., ***"Detergent Manufacture"***, Noyes Data Co., Park Ridge, New Jersy, London (1976).
- Sjostrom, E., ***Wood Chemistry: Fundamentals and Applications***, Academic Press, New York (1981).
- Skrebnev, I.V. and Akhmedov U.K., ***Colloidn Zh*** 47, 204 (1985).

- Snyder L. R., *J Phys.Chem.*,72,489(1968)
- Stapp, P.R., ***Ind. Eng. Chem., Prod. Res. Dev.,*** 15, 189(1976).
- Stonecipher, L.W., Mark, H.F., Othmer, D.F., Overberger,C.G., and Seaborg, G.T., (eds.), ***Encyclopedia of Chemical Technology, 3rd Edn.***, Wiley, New York, Vol. 20, p. 197(1968).
- Strauss, U.P. and Mittal K.L. "***Micellization, Solubilization and Micro emulsions***", vol. 2, K, L. Mittal, Ed., Plenum Press, New York (1977).
- Swaminathan, V.S., ***Petrol. Engr.,*** 25, 12, C19, C22-24 (1953).
- Synder, L.R., ***J. Phy. Chem.***72, 489(1971).
- Takamura, A., Minowa T. and Kubo T., ***Chem. Pharm. Bull.*** 27, 2921-6, (1979).
- Tamaki, K., ***Bull. Chem Soc.***, 40, 38 (1967).
- Tenhu, H., Merta J. and Sundholm F., ***Polym. Bull.***, 29, 461 (1992).
- Tenhu, H., Merta J. and Sundholm F., ***Polym. J.,*** 25(7), 671 (1993).
- Tollar, M., Stol M., and Kliment K., Biomed J., ***Mater. Res.***, 3, 305 (1969).

- Trivedi, B.C. and Culbertson, B.M., ***Maleic Anhydride, Plenum***, New York, p. 103(1982).
- Tuzar, Z. and Kratochvil, P., ***Adv. Colloid Interface Sci.,*** 6, 207.(1976)
- Twaik, M.A., Tahan M., and Zilkha A., ***J. Polym. Sci. Part A***: 7, 2469 (1975).
- Vaughn, T.H. Suter, H.R. Lundsted, L.G. & Kromer, M.G., ***J. Am. Oil Chemists Soc***. 28, 294 (1951).
- Vxsistha, A.K., Gupta, A.C., and Sincbh, D., ***Indian J. Technol.***, 20, 323 (1988).
- Wang, J.S. and Matyjaszewski, K., ***Macromolecules***, 28, 7901 (1995).
- Wardley S. J., "***The Control of Oil Pollution on The Sea and Inland Water***", London, Graham and Tortman (1976).
- Wells, P.G.S., Abernethy and Mackay, D. "***Acute toxicity of solvents and surfactants of dispersants to two crustaceans",*** 8th Annual Arctic Marine Oil Spill Program Technical Seminar Ottawa. Environment Canada, PP. 228-240(1985).
- Wertz, D.H., ***J.Am. Chem. Soc.,*** 102, 5316(1980).
- Wesslen, B. and Wesslen K. B., ***J. Polym. Sci. part A:Polym. Chem.***, 27, 3915 (1989).

- Whistler, R.L. and Be Miller J.N. Eds., "***Industrial Gums, Poly Saccharides and their Derivatives***", 2nd edition, Academic Press, New York (1973).

- Woerman, D. and Wall F.T., ***J. Phys. Chem.*** , 64, 581 (1960).

- Xia, D.W. and Smid J., ***J. Polym. Soc. Polym.*** , 22, 617 (1984).

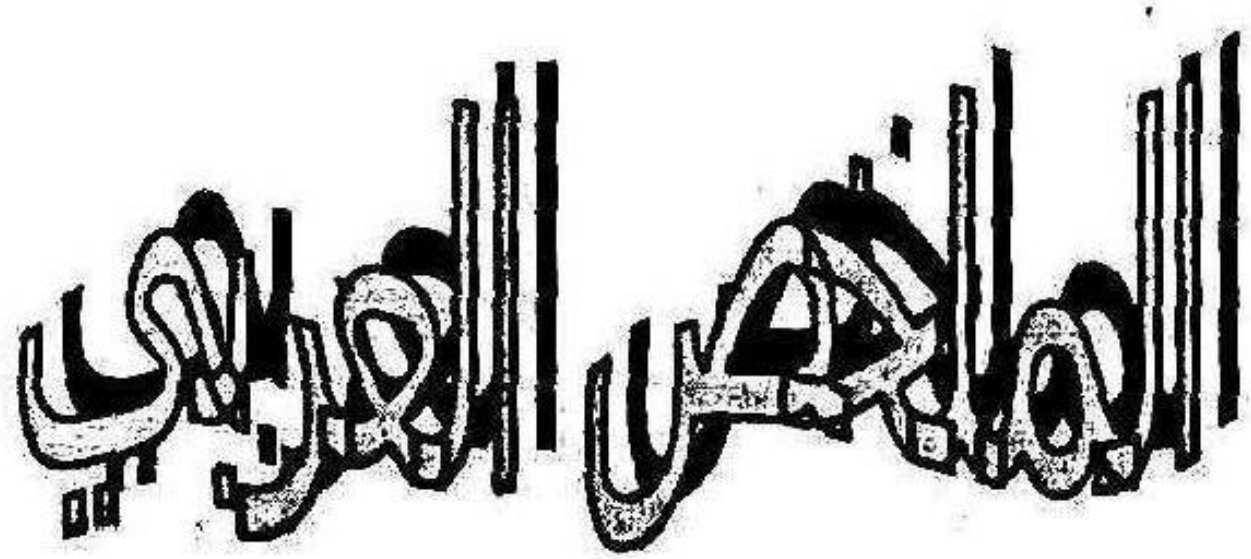
- Xu, W.B., Bao, S.P., Tang, S. P. and He, P. S., ***Gaofenzi Cailiao Kexue Yu Gongcheng*** 18(2), 183 (2002).

- Yang, F., Dejarelin P., Fre're Y., and Gramain P., ***Makromol. Chem.,*** 191, 1209 (1990).

- Zachary, L.G., Bajak, H.W., and Eveline, F.J., "***Tall Oil and Its Uses***", McGraw-Hill, New York, (1965).

- Zhou, M.H. and Cho, W.J., ***Polym. Int.,*** 49, 17(2000).

- Zinkel, D.F. and Arimoto, K., US Pat. 4405514A (1983)


الدواء في العربي

"تخليق بعض مشتقات الزيت المشتقة من أحماض الروزين"

رسالة مقدمة من

أمانى خليل ابراهيم جعفر

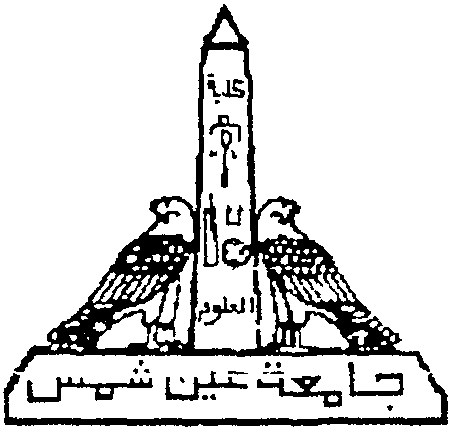
بكالوريوس فى العلوم٢٠٠٣ م

للحصول على

درجة الماجستير فى العلوم
(كيمياء)

الى
قسم الكيمياء-كلية العلوم
جامعة عين شمس

(٢٠٠٩)



كلية العلوم – قسم االكيمياء

اسم الطالبة : امانى خليل ابراهيم محمد جعف

الدرجة العلمية : بكالوريوس علوم

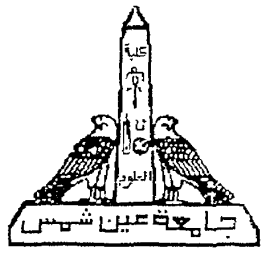
القسم التابع له : الكيمياء

الكلية : كلية العلوم

الجامعة : جامعة الازهر

سنة التخرج : ٢٠٠٣

سنة المنح



كلية العلوم – قسم االكيمياء

رسالة : ماجستير

اسم الطالبة : امانى خليل ابراهيم محمد جعفر

عنوان الرسالة :

" تخليق بعض مشتقات الزيت المشتقة من احماض الروزين "

الدرجة العلمية : الماجستير فى العلوم (كيمياء)

لجنة الاشراف :

ا.د/ احمد فوزى الكفراوى	استاذ الكيمياء العضوية – المتفرغ بعلوم عين شمس
ا.د/ ايمن محمدى عطا	استاذ كيمياء البوليمرات – معهد بحوث البترول
د/ منار السيد عبد الرؤوف	استاذ مساعد كيمياء البوليمرات – معهد بحوث البترول

تاريخ البحث / /٢٠٠٩

لجنة الحكم :

ا.د/

ا.د/

ا.د/

ا.د/

الدراسات العليا:

ختم الاجازة : اجيزت الرسالة بتاريخ

/ / ٢٠٠٩

موافقة مجلس الكلية موافقة مجلس الجامعة

/ / ٢٠٠٩ / / ٢٠٠٩

شكر

أشكر السادة الأساتذة الذين قاموا بالإشراف و هم:

أ.د. أحمد فوزي الكفراوى
أستاذ الكيمياء العضوية-كلية العلوم-جامعة عين شمس
أ.د. أيمن محمدى عطا
أستاذ كيمياء البوليمرات-معهد بحوث البترول
د. منار السيد عبد الرءوف
أستاذ مساعد كيمياء البوليمرات-معهد بحوث البترول
د. نيرمين السيد ميسور
أستاذ مساعد كيمياء البوليمرات-معهد بحوث البترول

الملخص العربي

إهتمت الدراسة الحالية بمكافحة التلوث البيئي و التلوث البحري الناتجان عن بقع الزيت و الرواسب البترولية . تم إختيار مادة الروزين المستخرجة من أشجار الصمغ وتحويلها إلى مركبات تطبيقية.

يهدف هذا العمل إلى تخليق مواد ذات نشاط سطحي جديدة تعتمد على راتنج الروزين لإستخدامها في تشتيت بقع الزيت . تم اختيار الروزين حيث أنه راتنج طبيعي متاح و متوافر بكثرة فى الطبيعة بالإضافة الى احتواؤه على العديد من الأحماض الكربوكسيلية. للوصول الي الهدف من العمل المقدم تم اجراء سلسلة من التفاعلات الكيميائية يمكن تلخيصها فى النقاط الآتية:

1- تحويل الأ حماض الكربوكسيلية الى حمض الميليوبيمارك (trans form) و ذلك بتسخين الروزين عند درجة 180 ^{5}م لمدة ساعتين.
2- تفاعل الروزين مع كل من حمضى الماليك و الأكريلك لإنتاج استرات الماليك و الأكريلك على التوالى.
3- تفاعل الإسترات الناتجة مع بولى ايثيلين جليكول ذو الوزن الجزيئى 600، 1000و 2000 على التوالى لتحضير مركبات ذات نشاط سطحى غير أيونية و مختلفة فى الإتزان الهيدروفيلي الليبوفيلى (HLB) .
4- ادخال مجموعة ميثيلول الى الروزين بتفاعله مع الفورمالديهايد.
5- تفاعل الروزين المحور مع حمض الستياريك ثم بعد ذلك مع بولى ايثيلين جليكول ذو الوزن الجزيئى 600، 1000و 2000 جم/ مول.

تم إثبات التركيب الكيميائي للمركبات المحضرة باستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء وأيضاً طيف الرنين النووى المغناطيسي ، تم بعد ذلك تعيين الأوزان الجزيئية لهذه المركبات عن طريق جهاز (GPC) ووجد أن القيم المقاسة تتطابق مع القيم المحسوبة تقريباً . تم قياس التوتر السطحي لمحاليل مائية ذات تركيزات مختلفة من المواد المحضرة عند درجات حرارة مختلفة للوصول إلى التركيز الحرج لتكوين الكريات (CMC) وذلك لكل المركبات المحضرة و أيضا للحصول على البيانات اللازمة لاستنتاج الخصائص السطحية للمركبات. بالإضافة الى ذلك تم بحث تأثير الإتزان الهيدروفيلي الليبوفيلى وكذلك الوزن الجزيئي لعديد (الإيثيلين جليكول) على

الخصائص السطحية لهذه المركبات و تأثير درجة الحرارة على كيفية عمل المركبات.يشمل العمل المقدم أيضاً دراسة الخصائص الديناميكية-الحرارية مثل (ΔG) ، (ΔS) و (ΔH) للمواد المحضرة وأستخدمت هذه القيم لتقييم قدرة كل مركب من المركبات المحضرة على الإدمصاص على الطبقة السطحية الفاصلة بين الماء والهواء أو على تكوين كريات داخل المحلول ، كذلك تم ربط كل النتائج التى تم الحصول عليها بالتركيب الكيميائى المعدل للمواد المحضرة ، تشمل هذه التغيرات التركيبية الوزن الجزيئي ، طول السلسلة وعدد وحدات أكسيد الإيثيلين (EO).

تم تقييم الخصائص االسطحية للمركبات المحضرةعلى الطبقة السطحية التى تفصل الماء عن الهواء وذلك عن طريق قياس التوتر السطحى للمركبات المحضرة ذات التركيزات مختلفة عند درجة حرارة ثابتة. من هذه القياسات أمكن حساب التركيز الحرج لتكوين الكريات وفاعلية المركبات والمساحة التى يشغلها كل جزيء على السطح.

6- بالإضافة الي ذلك تم قياس درجة التعكيرلمحاليل ذات تركيزات مختلفة من المواد المحضرة بهدف التعرف على أقصى درجة حرارة يمكن للمركبات أن تعمل عندها. من القياسات المختلفة وجد أن درجة التعكير لاسترات الروزين المبنية على حمضى الماليك و الأكريلك أعلى منها للمركبات الأخرى. فسر هذا الإختلاف طبقا للإتزان الهيدروفيلي الليبوفيلى (HLB) لهذه المركبات حيث أن المركبات ذات الإتزان الهيدروفيلي الليبوفيلى الأعلى هى الأكثر ذائبية فى الماء.

شملت الدراسة قياس التوترالبين السطحى للمركبات المحضرة فى محاليل البترول و الماء بهدف بحث سلوك المركبات على الطبقة الفاصلة بين الزيت الخام والماء وكذلك أستخدمت قياسات التوتر السطحي والبين سطحي للتحقق من كفاءة المركبات المحضرة كمشتتات للزيت فى الماء بطرق عديدة. ووجد أن المركبات التي تختزل التوترالبين السطحي إلى أقل حد ممكن تعطى كفاءة عالية كمشتتات. ووجد أن كفاءة التشتيت لكل نوع من المركبات المحضرة تكون أعلى ما يمكن عند قيمة معينة من الإتزان الهيدروفيلي الليبوفيلي الذي يعتمد بدوره على عدد وحدات أكسيد الأيثيلين في المركب و أيضا على التركيب الكيميائى للمركبات.

وتم التحقق من كفاءة أفضل مركب من المواد المحضرة في هذه الدراسة في تشتيت بقعة الزيت في مياه البحرباستخدام كل من زيت بكر كزيت أسفلتى و زيت قارون كزيت شمعى لتقييم المركبات ، وقد أظهرت قياسات كفاءة التشتيت لكل مركب من المركبات المحضرة أن المركبات التى يتراوح قيمة

الإتزان الهيدروفيلي الليبوفيلي لها من 12-16 لها كفاءة تشتيتية عالية. . كذلك تم اختبار كفاءة التشتيت لخلطات من المركبات المحضرة ووجد أن القدرة التشتيتية للخلطات المحضرة تختلف فى الزيت الأسفلتيني عن الشمعى بناء على ذائبية الخلطات فى الزيت التى تعتمد بدورها على قيمة الإتزان الهيدروفيلي الليبوفيلي لهذه الخلطات.

بالإضافة الى ذلك، تم مقارنة حجم الدقائق الموجودة فى مستحلبات الزيت فى حالة عدم وجود المشتت و فى حالة وجوده بهدف دراسة تأثير المشتتات المحضرة على ثبات المستحلب وو جد أن المركبات الأعلى ذائبية فى الزيت هى الأقدر على تثبيت المستحلب.