CONCLUSIONS

oneikhedi.com

4. CONCLUSIONS

The following general conclusions are drawn from the above-mentioned results:

- New crosslinkers based on N, N, N- trisacryloyl melamine (MAA_m) and N, N, N- trismethacryloyl melamine (MMA_m) were prepared to use as crosslinker for CEMA/ alkyl acrylate copolymers.
- Higher SF % values for copolymer crosslinked with MAA_m than those crosslinked with MMA_m shows that MAA_m produces lower crosslinking density and MMA_m crosslinker is more efficient.
- SF % generally decreases with increasing alkyl acrylate percentage in the copolymer composition.
- The data of thermal stability indicate that the thermal stability of crosslinked networks increases with increasing of ODA, crosslinker contents and the presence of MMA_m crosslinker. This can be attributed to increase of crosslinking densities of the crosslinked CEMA/ODA copolymers.
- SEM morphology indicates that the prepared CEMA/ODA copolymers have porous structure and micropores were formed when ODA content was increased in crosslinked copolymers.
- DMA measurements indicate that, the flexibility of the network increases with incorporation of MMA_m instead of MAA_m crosslinker.
- The crosslinked networks based on CEMA/ODA copolymers have flexible and porous networks.
- Oil absorbency is increased by incorporation of hydrophobic acrylate units and by decreasing amount of either crosslinking agent (MAA_m or MMA_m).

- Oil absorbency is increased by increasing the alkyl acrylate length with (CEMA/ODA) > CEMA/DDA > CEMA/IOA copolymer.
- Swelling kinetic constant (k) increases with increasing alkyl acrylate (IOA, DDA or ODA) mol ratio and with decreasing the crosslinker wt.%.
- Polymer solvent interaction (χ) is decreased by incorporation of hydrophobic acrylate units, decreasing amount of either crosslinking agent (MAA_m or MMA_m) and by increasing the alkyl acrylate length (CEMA/ODA) < CEMA/DDA.
- Average molecular weight between crosslinks (M_c) is increased by increasing the alkyl acrylate length (CEMA/ODA) > CEMA/DDA and by using MAA_m rather than MMA_m crosslinker.
- G (equilibrium modlui) and υ_e (experimental crosslink density) values for CEMA/acrylate crosslinked with MAA_m are lower than that crosslinked with MMA_m.
- Crosslinked CEMA/alkyl acrylate copolymers show positive and negative sensitivity to swelling temperature increment based on copolymer compositions.
- Toluene uptake increased with temperature increment upto 30 mol% of IOA content, whereas, it (toluene uptake) decreased with temperature increment from 50 upto 90 mol% of IOA for both crosslinked CEMA/IOA copolymer using either MAA_m or MMA_m crosslinkers.
- CEMA/DDA and CEMA/ODA copolymers show negative temperature swelling dependence when the DDA and ODA contents are lower than 50 mol%, while, positive temperature dependence is shown from 50 to 90 mol% .

- The highest oil absorptivity of photocrosslinked linear CEMA/ODA linear copolymers onto NWPET fiber (39 g/g using crude oil) was detected at 50 mol % of CEMA content.
- The absorptivities of toluene and 10% crude oil diluted with toluene for photocrosslinked CEMA/ODA linear copolymers onto NWPET fiber increased up to about 10 min and thereafter they leveled off without regard to CEMA content. This effect is attributed to the oil-absorptive CEMA/ODA linear copolymers and the porous structure produced by the partial photocrosslinking of CEMA/ODA linear copolymers coated on the NWPET fiber.
- The data indicate that the best concentration to obtain maximum swelling for crosslinked CEMA/ODA (38.2 g/g for crude oil) copolymer in the presence of NWPET using both MAA_m amd MMA_m crosslinker is 1 (wt%). While, the best concentration for both MAA_m and MMA_m crosslinkers is 0.5 (wt %) in case of crosslinked CEMA/DDA and CEMA/IOA copolymers (51.1 and 34.2 g/g respectively)
- The lower swelling capacities of the thermal crosslinked CEMA/alkyl acrylate monomers using NWPET fiber than that crosslinked using UV irradiation indictes that there are dangling chains formed during photochemical initiation.
- The data of swelling measurements indicate that the prepared crosslinked copolymers can be reused several times after deswelling either by temperature or mechanical squeezing.

REFERENCES

5. REFERENCES

- Allen, G., Booth, C., Gee, G. and Jones, M.N., ***Polym., 5***, 637(1964).
- Alther, G., ***Contaminated Soil Sediment & Water, 21*** (2001).
- Alther, G., ***Contaminated Soils, 6***, 225 (2001).
- Alther, G., ***Waste Management*** (Amsterdam, Netherlands) ***22***(5), 507 (2002).
- Alther, G.R., Evans, J.C. and Pancoski, S.E., in ***HMCRI's 9th National Conference***, Superfund 88 (HMCRI, 9300 Columbia Blvd., Silver Spring, MD 20910, p. 440 (1988).
- Alther, G.R., ***Journal-American Water Works Association, 94***(7), 115 (2002).
- Alther, G.R., ***Waste Management*** (New York), ***15*** (8), 623 (1995).
- Ammon, G., Funk, W., Pechhold, W., and Kolloid, Z.Z., ***Polym., 206***, 9(1965).
- Andras, T., Gyorgy, M., Peter, A., Gyorgy, B. and Eszter, J., ***Muanyag es Gumi 34***(2), 41 (1997)
- Anthony, W.S., ***Appl. Eng. Agric., 10***(3), 357(1994).
- Arriola DJ, Gutie SS, Henton DE, Powell C, Smith PB. ***J. Appl. Polym. Sci.***; ***63***: 439(1997).
- Atta A.M. and Abdel-Azim A.A., ***Polym. Adv. Technol., 9,*** 340(1998).
- Atta A.M. and Arndt K.F., ***Polym. Int, 50,*** 1360(2001).
- Atta A.M. and Arndt K.F., ***Polym. Int, 52***, 389(2003).
- Atta A.M., Arndt K-F, ***J. Applied Polymer Sci., 97***, 80-91 (2005).
- Atta A.M., El-Ghazawy R.A., Farag R.K. and Abdel-Azim A.A; ***Reactive & Functional Polymers 66,*** 931–943 (2006).
- Atta A.M., El-Ghazawy R.A., Farag R.K., El-Kafrawy A.F. and

- Abdel-Azim A. A., ***Polym. Int., 54***(7), 1088 (2005).
- Atta A.M., ***Polym. Adv. Technol., 13,*** 567(2002).
- Atta AM, Abdel-Azim AA. ***Polym. Adv. Technol.; 9***: 340(1998).
- Atta, A.M., and Arndt, K.F., ***Polym Int., 53***:1870–1881 (2004).
- Atta, A.M., ***Polym. Adv. Technol., 13,*** 567(2002).
- Bailey, T.L.W., Jr. ***"Cotton fiber: Microscopic characteristics. In: Mattews' Textile Fibers".*** H.R. Mauersberger, ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, pp. 172-174(1954).
- Barrer, R. M. and Makki, M. B., ***Can. J. Chem., 42,*** 1481 (1964)
- Barthomeuf, D., ***Zeolites, 14***(6), 394 (1994)
- Bastide J., Picot C. and Candau S., ***J. Polym. Sci., Polym. Phys. Ed., 17,*** 1441 (1979).
- Bellier, P. and Mossarte, G., ***Proceeding of the oil spill conference,*** Los- Angeles. American Petroleum Institute. P. 141- 146(1979).
- Berens A.R. and Hopfenbergh H.B., ***Polymer, 19,*** 489(1978)
- Bergen, W.V. Wool: ***"Microscopic and physical properties. In: Mattews' Textile Fibers."*** H.R. Mauersberger, ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, pp 547-574(1954).
- Bertrand, PA., ***J. Mater. Res., 8,*** 1749(1993).
- Beyer, H.K., and Belenykaja, I., ***"Studies in Surface Science and Catalysis 5- Catalysis by Zeolites"***, edited by H. Praliaud (Elsevier Science, Amsterdam) , Vol. 5, p. 203(1980).
- Beynon, L.R., ***J. Inst Pet., 57***, 1(1971)
- Bignotti F, Penco M, Sartore L, Peroni I, Mendichi R, Casolaro
- M, D'Amore A, ***Polymer 41***:8247(2000)
- Biskup, U. and Cantow, H., ***Macromol. Chem., 168,*** 315(1973).
- Blumer, M.. In: ***"Oil on the sea"***, Hoult D.P. (ed)., Plenum Press,

New York, p. 6(1969).

- Boopathy R,. ***Bioresource Technol 86***:171–175 (2003).
- Bosma TNM, Middeldorp PJM, Schraa G and Zehnder AJB,. ***Environ Sci Technol 31***:248–252 (1997)
- Bourlinos, A.B., Devlin, E., Boukos, N., Simopoulos, A. and Petridis, D., ***Clay Minerals 37***(1), 135 (2002).
- Boyd, S.A., Lee, J.F. and Mortland, M., ***Nature 333***, 345 (1988).
- Brazel C.S., Peppas N.A., ACS ***Polymc Mater: Sci Eng 70***:370(1996)
- Breck, D.W., ***Zeolite Molecular Sieves*** (Wiley, New York, 1974)
- Bristow, G.M. and Watson, W.F., ***Trans. Faraday Soc., 54***, 1713(1987).
- Browers, S.D., ***Plant Eng., 18***, 219(1982)
- Bryk, M.T. and Yakovenko, N.M., ***Khimiya iTekhnologiyaVody 9***(2), 186 (1987)
- Cabasso, I.,***"Membranes, Encyclopedia of Polymer Science and Engineering"***, 2nd ed.(ed. H.F. Mark), John Wiley, New York, Vol. 9, pp. 509-580(1987).
- Campbell, S. M., Bibby, D.M., Coddington, J. M., and Howe, R. F., ***J. Catal. 161***, 338 (1996)
- Cha, Y.; Tsumuoka, M.; Tanaka, M. ***J Appl Polym Sci, 31***, 861(1986).
- Champ, S., Xue, W. and Huglin, M.B., ***Polym., 42***, 6439(2001).
- Chapiro, A., ***"Polymer Handbook"***, 2nd Edn., Interscience, New York, P 481(1975).
- Chen, N.Y., ***J. Phys. Chem. 80***, 60 (1976)
- Chiou, C.T., Porter, P.E. and Schmedding, D.W., ***Environmental Science & Technology 17***, 227 (1983).
- Choi H. M., ***Journal of Environmental Science and Health, 31***(6),

1441 (1996)

- Choi, H.M. and Cloud, R.M., ***Environmental Science and Technology 26***(4), 772 (1992).
- Choi, H.M., Cloud, R.M., ***Environ. Sci. Technol., 26,*** 772(1992).
- Churchill, S.A., Jaones, L. and Griffin, R.A., ***Waste Manag., 14***(5-7), 519(1993).
- Clark AH, Ross M.S.B., ***Adv. Polym. Sci, 83***, 57(1987).
- Collett, J.H, Attwood, D. and Wood, J.M., ***J. Pharm. Pharmacol, 33,*** 60(1981).
- Coronado P. R., Reynolds J.G., and Hrubesh L.W., ***Journal of Non-Crystalline Solids, 292,*** 127 (2001).
- Cowie, J.M.G., Ranson, R.J. and Burchard, W., ***Brit. Polym. J., 1,*** 187(1969).
- Crocker FH, Guerin WF and Boyd SA, ***Environ Sci Technol, 29***:2953–2958 (1995)
- D'Hennezel F. and Coupal B., ***CIM (Can. Inst. Mining Met.) Bull., 65***(717), 51 (1972)
- Davidovits, J., ***J. Thermal Analysis, 37***, 1633 (1991).
- Davis, T.P and Huglin, M.B., ***Macromol., 22***, 2824(1989).
- Davis, T.P, Huglin, M.B., ***Makromol Chem, 191,*** 331(1990).
- Deschamps G., Caruel H., Borredon M. E., Bonnin C. and Vignoles C., ***Environ. Sci. Technol., 37***, 1013 (2003).
- Desphande, D.D. and Tyagi, O.S., ***Macromol., 11,*** 746(1978).
- Desphande, D.D., Patterson, D., Schreiber, H.P. and Su, C.S., ***Macromol., 7,*** 530(1974).
- Devine, D.M., Higginbotham, C.L.; ***Polymer 44***:7851(2003)
- DiMarzio, E. A., ***Polymer, 31***, 2294(1990)
- Ding, Z., Kloprogge, J.T. and Frost, R.L., ***J. Porous Materials, 8***, 273

(2001).

- Dong, L.C. and Hoffman, A.S., ***J. Contr. Release, 4***, 223(1986).
- Eeckman F, Moe¨s AJ, Amighi K ***Int J Pharm 241***:113(2002)
- Errede, LA. ***Macromol., 19***, 654(1986).
- Evans, J.C. and Pancoski, S.E., ***Transportation Research Record 1219***, 160 (1989).
- Fajula, F. and Plee, D., ***Stud. Surf. Sci Catal. 85***, 633 (1994).
- Fechine, G.J., Rabello, M.S., Catalani, L.H. and Souto-Maior, R.M., ***Polym., 45***(7), 2303 (2004)
- Ferey G., C.R. ***Acad. Sci., Ser. IIc: Chim 1***(1), 1 (1998)
- Fineman M., Ross S, ***J. Polym, Sci., 5***(2), 259(1950).
- Fingas M., ***Chemistry and Industry 24***, 1005 (1995).
- Fingas, M.F., Hyghus, K.A., and Bobra, A.M., ***"Oil Dispersants",*** New Ecological Approaches, ASTM STP_{1018}. L.M. Flaherty (Ed.) Amer. Soc. Testing Materials, Philadephia, p.274-289(1989).
- Fingas, M.S., Duvall, W.S. and Stevenson, G.B., ***"The basics of oil spill cleanup".*** Environ. Emergency Branch, Environ. Protection Serv., Environ. Canada. (1979).
- Flory PJ, In: ***"Principles of Polymer Chemistry",*** Cornell University Press, Ithaca, NewYork, Chapter 13(1953).
- Flory, P.J. and Rehner, J., ***J. Chem. Phys. 11,*** 512(1943).
- Frechet J.M.J., Deratani A. and Darling, G.D., ***Polymer, 28***(5), 825(1987).
- Freitas, R.F.S. and Cussler E.L., ***Chem. Eng. Sci., 42***(1), 97(1987).
- Fricke, J., ***Scientific American 258***(5), 92 (1988)
- Fujita, S.M., and Soane, D.S., ***Polym. Eng. Sci., 28(6),*** 341(1988).
- Galin and Rupprecht, 1978 Galin, M., and Rupprecht, M.C., ***Polym.,***

19, 506(1978).

- Galt, J.A., Leh, W.J., and Payton, D.L., ***Environ. Sci. Technol., 25***(2), 202(1991).
- Gitipour S., Bowers M.T., Huff W., and Bodocsi A., ***Spill Science & Technology Bulletin 4***(3), 155 (1997)
- Goiti, E., Huglin, M.B., and Rego, J.M., Eur. ***Polym. J., 40***(2), 219(2004).
- Gordon, A.S. and Millero F.J., ***Microbiol Ecol., 11***:289–298 (1985)
- Grass M, Colombo I, Lapasin R ***J Control Release 68:***97(2000).
- Green, G. E.; Stark, B. P.; Zahir, S. A. ***J Macromol. Sci. Rev Macromol Chem Phys.,*** 21, 187(1981).
- Greene, G., Brodsky A., Charles, M., and Mackay, D., ***Proceeding of the 1979 oil spill conference,*** Los-Angeles, American Petroleum Institute. P. 411-417(1979).
- Grim, R.E., ***"Clay Mineralogy",*** 2nd edition (McGraw-Hill, New York, NY, (1968).
- Guerin WF and Boyd SA, ***Appl Environ Microbiol.,*** **58**:1142–1152 (1992)
- Halligan, J.E., Ball, A.A., and Meenaghan, G.F. ***US. Coast Guard Report No.CG-D-63-76,*** U.S. Coast Guard, Washington, D.C(1976).
- Ham, R., K¨untzel, J., and Melin, T., ***Chem. Ing. Tech., 71***, 508 (1999).
- Harms, H. and Zehnder, AJB.,. ***Appl. Environ. Microbiol., 61***:27–33 (1995)
- Harrison, I., Williams, GM., Higgo JJW., Leader, RU., Kim, AW. and Noy, DJ., ***J. Contam. Hydrol., 53:***319–340 (2000).
- Hatzinger PB and Alexander M, ***Environ. Sci. Technol., 29:***537–545

(1995)

- Heger, A., *"Technologie der Strah lenchemie von Polymeren"*, Carl Hanser, Munich, (1990).
- Hess A, Hohener P, Hunkeler D and Zeyer J, ***J. Contam. Hydrol., 23***:329–345 (1996).
- Hoffman, A.S., Afrassiabi, A. and Dong, L.C., ***J. Contr. Release, 4,*** 213(1986).
- Hopple, P., ***"Water Pollution by Oil"*** First Edition, The institute of Petroleum, London, p.187-193(1971).
- Hori, K., Flavier, M. E., Kuga, S., Lam, T.B.T., and Iiyama, K., ***J. Wood Sci,.*** 46, 401 (2000).
- Hrubesh, L. W., Coronado, P. R. and Satcher, J. H., ***Journal of Non-Crystalline Solids, 285***(1–3), 328 (2001)
- Huang, M., Adnot, A. and Kiliaguine, S., ***J. Chem. Soc. Faraday Trans., 89***(23), 4231 (1993)
- Huglin, M.B and Rehab, M.A.M., ***Polymer; 28,*** 2200(1987).
- Huglin, M.B, Rego, J.M., ***Macromol., 24,*** 2556(1991).
- Huglin, M.B. and Richard, R.W., ***J. Appl. Polym. Sci., 25,*** 2513(1980).
- Hutchins SR, Moolenaar SW and Rhodes DE,. ***J. Hazard. Materials, 32***:195–214 (1992)
- Hyder A. and Srinivasan K.S.V., ***Polymer International, 43,*** 310(1997).
- Ichijo, H., Kishi, R., Hirasa, O. and Takiguchi, Y., ***Polym. Gels Networks, 2,*** 315(1994).
- Ichimura, K.; Nisho, Y. ***J Polym Sci Polym Chem, 25***, 1579(1987)
- Inagaki M, Kawahara A, Aizawa J and Konno H, ***Desalination***

*40:*105–111 (2002).

- Inagaki M, Konno H, Toyoda M, Moriya K and Kihara T, ***Desalination 128***:213–218 (2000).
- Inagaki, M., Shibata, K., Etou, S., Toyoda, M. and Aizawa, J., ***Desalination, 128,*** 219 (1999).
- Inagaki, M., Toyoda, M., Iwashita, N., Nishi, Y. and Konno, H., ***Carbon Science, 2***(1), 1 (2001).
- Janacek, J. and Hasa, J., J. Collect. ***Czech. Chem. Commun., 31,*** 2186(1966).
- Jang J. and Kim B.S., ***J. of Appl. Polym. Sci., 77,*** 903(2000).
- Jang J. and Kim B.S., ***J. of Appl. Polym. Sci., 77,*** 914(2000).
- Jansen, J. C.,***"Studies in Surface Science and Catalysis 137- Introduction to Zeolite Science and Practice"***, edited by J.C. Jansen (Elsevier Science, Amsterdam p. 175,(2001).
- Jarre W., Marx M., and Wurmb R., ***Angewandte Makromolekulare Chemie, 78,*** 67 (1979).
- Johnson, R.F., Manjrekar, T.G., and Halligan, J.E., ***Environ. Sci. Technol., 7***(5), 439(1973).
- Jones, C. W., Hwang, S. J., Okubo, T. and Davis, M. E., ***Chem. Mater,. 13,*** 1041 (2001).
- K¨untzel, J., Ham, R., and Melin, T., ***Chem. Eng. Technol. 22*** (12), 991 (1999).
- Kelen T., Tudos F., ***J. Macromol. Sci. Chem., A9***,1(1975).
- Kerr, G. T., ***J. Phys. Chem,. 72,*** 2594 (1968).
- Kim I, ***Mar Policy, 26:***197–207 (2002).
- Kim, S., Chung, I., Ha, C., Kim, K. and Cho, W., ***J. Appl. Polym. Sci.***, ***73,*** 2349(1999).

- Kingston P.F., ***Spill Sci. Technol., B 7***:53–61 (2002).
- Kishida A., Ikada Y. , Dumitriu S.; " ***Polymeric biomaterials"***, 2nd edn. Marcel Dekker, Inc., New York, pp. 133- 145(2002)
- Kistler, S. S., ***Nature, 127,*** 741 (1931).
- Kloprogge, J.T., ***J. Porous Materials, 5,*** 5 (1998).
- Knudsen, H.D., ***TAPPI Nonwovens Conf,*** Marco Islands, Florida, Technical Association of the Pulp and Paper Industry. May 6-10, (1990).
- Kossmehl T M, Abdel-Bary E M , Sarhan A A and Abdelaal M Y , ***Die Angew Makromol Chem 215***:59(1994).
- LaPorte R.J. ***Technomic Pub. Co. Inc,*** (1997)
- Lee, K. H., Kim S. Y., and Yoo, K. P., ***Journal of Non-Crystalline Solids, 186,*** 18 (1995).
- Lee, W.F. and Wu, R.J., ***J. Appl. Polym. Sci., 62,*** 1099(1996).
- Liu W, Zhang B, Lu WW, Li X, Dunwan Z, Yao KD, Wang Q, Zhao C, Wang C ***Biomaterials 25:***3005(2004)
- Loiseau, T., and Ferey, G., ***J. Mater. Chem. 6(6),*** 1073 (1996)
- Lombardi, R.A., ***Adhes. A., 30***(2), 18(1987).
- Lu, J.M., Zhu, X.L. and Chen, L., ***Petrochem. Technol., 24,*** 176(1995).
- Lu, Y. F., Han, L., Brinker, C. J., Niemczyk, T.M., and Lopez, G. P., ***Sens. Actuators, B-Chem. 36***(1–3), 517 (1996)
- Lucas, E.F.; Soares, B.G. and Monteiro, E; ***Caracterização de Polimeros, e-papers,*** Rio de Janeiro (2001).
- Maesen, T. and Marcus, B., ***"Studies in Surface Science and Catalysis 137-Introduction to Zeolite Science and Practice"***, edited by J.C. Jansen (Elsevier Science, Amsterdam,(2001)

- Makhaeva, E.E., Thanh, L.M., Starodubtzev, S.G. and Khokhlov, A.R., Macromolec. ***Chem. Phys., 197***, 1973(1996).
- Malik, J. and Clarson, S., ***J. Polym. Degrad. Stab., 76***(2), 241(2002).
- Manjarai, D. Bhatnagar, S.K. and Rath, S.B., ***Macromol. Chem., 67***, 75(1963).
- Martel, B. and Morcellet, M., ***J. Appl. Polym. Sci., 51***, 443(1994).
- McBride, M.B., Pinnava, I.J. and Mortland, M.M.," ***Advances in Environmental Science and Technology. Fate of Pollutants in the Air and Water Environments"***, Part 1 (John Wiley, New York, NY, (1977).
- McGinnes, V. D. ***Photogr Sci Eng, 23***, 124(1979).
  McGinnes, V. D." ***Developments in Polymer Photochemistry"*** Applied Science: London, (1982).
- Mehnert, R., Bogl, K.W., Helle, N. and Schreiber, G.A., ***"Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry"***, VCH, Weinheim, Vol.22A, P.471 (1993).
- Meininghaus C.K.W. and Prins R., ***Microporous and Mesoporous Materials,*** 35/36, 349 (2000)
- Melvold R.W., Gibson S.C., and Scarberry R., ***"Sorbents for liquid Hazardous Substance Cleanup and Control"*** (Noyes Data Corp., Park Ridge, NJ, 1988)
- Menard, K.P.& Brostow, W ***"Performance of Plastics"***,.editor Hanser, Munich - Cincinnati (2000).
- Milgram, J., ***Oceanus, 20***(4), 86(1977).
- Minsk, L. M.; Smith, I. G.; Wright, J. F. ***J Appl Polym Sci, 2,*** 303(1959).
- Moazed, H. and Viraraghavan, T., ***Hazardous and Industrial Wastes,***

31, 187 (1999).

- Moazed, H. and Viraraghavan, T., ***Journal of Canadian Petroleum Technology, 40***(9), 37 (2001).
- Moazed, H. and Viraraghavan, T., ***Water, Air, and Soil Pollution, 138(1–4),*** 253 (2002).
- Monji, N. and Hoffman, A.S., ***Appl. Biochem. Biotechnol., 14,*** 107(1987).
- Moreau J.P., ***Textile Research Journal, 63***(4), 211 (1993)
- Morita, M., Higuchi, M., and Sakata I., ***J. Appl. Polym. Sci., 34,*** 1013(1987).
- Mukherji S and Weber Jr W.J., ***Biotechnol Bioeng., 60::***750–760 (1998).
- Mullins, L., ***J. Polym. Sci., 14,*** 225(1959).
- Murata Y, Sasaki N, Miyamoto E, Kawashima S ***Eur J Pharm Biopharm 50***:221(2000)
- Nagamatsu, G.; Inui, H. Kankousei Koubunshi; ***Kodansha: Tokyo,*** 1979.
- Nakahara T, Erickson LE and Gutierrez JR, ***Bioeng., 19***:367–378 (1977).
- Nakayama, Y.; Matsuda, T. ***J Polym Sci., 30,*** 2451(1992,).
- Namkoong W, Hwang E.Y., Park J.S. and Choi J.Y., ***Environ Pollut., 119***:23–31 (2002).
- Nicolaon, G. A. & Teichner, S. J., ***Bulletin de la Societe Chimique de France, 5,*** 1906 (1968).
- Nocentini M, Pinelli D and Fava F, ***Chemosphere, 41***:1115–1123 (2000).
- Odian, G. ***" Principles of Polymerization";*** Wiley, New York, p.

112(1981).

- Okamoto, H. and Overberger, C.G., ***Macromol., 7,*** 614(1974).
- Okano, T., ***Adv. Polym. Sci., 110,*** 180(1993).
- Okazawa, T. and Kaneko, M., ***Polym. J., 2,*** 747 (1971).
- Otten, W., Gail, E. and Frey, T., ***Chem. Ing. Tech., 64,*** 915 (1992).
- Paczkowski, J. ***"Polymeric Matrials Encyclopedia; Salamone"***, J. C., Ed.; CRC: Boca Raton, FL; p. 5142(1996).
- Pavia DL, Lampman GM, Kriz GS. ***"Introduction to spectroscopy".*** W.B. Saunders Co.: New York, (1979).
- Peppas NA, Bures P, Leobandung W, Ichikawa H ***Eur J Pharm Biopharm*** 50:27(2000)
- Peppas, N.A.and Merrill, E.W., ***J. Polym. Sci.,*** 14, 441(1976).
- Pete, J., ***Nonwovens Ind, 6,*** 32(1992)
- Pezeshki SR, Hester MW, Lin Q and Nyman JA,. ***Environ. Pollut., 108:***129–139 (2000).
- Phair, J.W., VanDeventer, J.S.J. and Smith, J.D., ***Ind. Eng. Chem. Res., 39,*** 2925 (2000)
- Pinchon, J. and Callaghan, D., ***Procceding Joint Conference on Prevention of Oil Pollution,*** API, San Francisco, p.387 (1975).
- Poh, B.T., Adachi, K. and Kotaka T., ***Macromol., 20,*** 2563(1987)
- Pushkarev, V.V., Yuzhaninov A.G. and Men, S.K, ***"Treatment of oil Containing Waste Water"***, Allerton Press, Inc., New York, pp. 3-5(1983).
- Querol, X., Uma˜na, J.C., Plana, F., Alastuey, A., Lopez-Soler, A., Medinaceli, A., Valero, A., Domingo, M.J., and Garcia-Rojo, E., ***Fuel, 80,*** 857 (2001).
- Radetic, M. M., Jocic, D.M., Jovancic, P.M., Petrovic, Z.LJ. and

- Thomas, H.F., ***Enviro. Sci. Technol., 37,*** 1008(2003).
- Radetic, M. M., Jocic, D.M., Jovancic, P.M., Petrovic, Z.LJ. and Thomas, H. F., ***Environ. Sci. Technol., 37,*** 1008(2003)
- Rankin, W.N., Gomillion, S.L. and Lunckenbach, R.L., ***Evaluation of Sorbent Materials, 15th International Waste Management Symposium Conference,*** Tucson, AZ, Feb. 26- Mar. 2, 1989.
- Raussell-Colom, J.A. and Serratosa, J.M., ***"Chemistry of Clays and Clay Minerals"***, edited by A.C.D. Newman, p. 371 (Longmans, London, (1987).
- Ravichandran P, Shantha KL, Panduranga Rao K ***Int J Pharm 154***:89(1997).
- Reed, M., Daling, P., Lewis, A., Ditlevsen, M.K., Brors, B., Clark, J. and Aurand, D., ***Enviro. Model. Software, 19***(7-8), 681(2004).
- Reese, W. and Tucker, J.E., ***J. Chem. Soc. Phys.***, 43, 105(1965).
- Rego, J.M., Ph.D thesis, ***"Novel polyectrolyte complexes and hydrogels"***. University of Salford, (1993).
- Reynolds J.G., Coronado P.R. and Hrubesh L.W., ***Energy Sources, 23,*** 831 (2001).
- Risbud MV, Hardikar AA, Bhat SV, Bhonde RR J ***Control Release 68***:23(2000)
- Robertson, E. M.; Van Deusen, W. P; Minsk, L. M. ***J Appl Polym Sci 2***, 308(1959).
- Robinson KG, Farmer WS and Novak JT, ***Wat Res., 24***:345–350 (1990).
- Rosenberg Mand Rosenberg M,. ***J. Bacteriol.,*** 148:51–57 (1981).
- Ruddy, E. N., ***Chem. Eng. Prog., 89***, 28 (1993).
- Ruel-Garie´py E, Chenite A, Chaput C, Guirguis S, Leroux JC ***Int J***

Pharm 203:89(2000)

- Ruhl, M. J., ***Chem. Eng. Prog., 89***, 37 (1993).
- Ruthven, D. M., ***Chem. Eng. Prog., 84***, 42 (1988).
- Saito, S., Kanno, M. and Inomoto, H., ***Adv. Polym. Sci., 109***, 207(1993).
- Samaraweera U, Gan S, Jones FN. ***J. Appl. Polym. Sci***, 45: 1903. (1992).
- Sambasivam, M., Ghoshal, R. and Mukerji, P., ***Am. Soc. Mech. Eng., 18***, 55(1996).
- Sayil, C. and Okay, O., ***Polym., 42***, 7637(2001).
- Scharzberg P., ***U.S. Coast Guard Report No. 724110.1/2/1 (U.S. Coast Guard Headquarters***, Washington, DC, (1971).
- Schrader, E.L., ***Environ. Geol. Water Sci., 17***(2), 156(1991).
- Schwartz, S., ***Proceeding of the oil spill Conference, Los-Angeles, American Petroleum Institute***, pp. 493-496(1979).
- Schwertfeger, F., Glaubitt, W., and Schubert, U., ***J. Non-Crystalline Solids, 145***(1–3), 85 (1992).
- Setti L, Mazzieri S and Pifferi P.G.," ***Bioresource Technol., 67***:191–199 (1999).
- Seung-Hyun Kim, Il-Doo Chung, Chang-Sik Ha, Kyu-Jin Kim, Won-Jei Cho; ***J. Applied polymer Sci,. 73***, 2349-2357 (1999)
- Shimizu, T., Koshiro,S. Yamada, Y. Tada, K., ***J. Appl. Polym. Sci., 65***, 179(1997).
- Shin WS, Pardue JH and Jackson W.A., ***Wat Res., 34***:1345–1353 (2000).
- Sittig, M., ***"Oil Spill Prevention and Removal Handbook"***, 1st Ed., Noyes Date Corporation, New Jercy,. p.465(1974).

- Skeels, G.W. and Breck, D.W., ***Proceedings of the 6th International Zeolite Conference,*** edited by A. Bisio p. 87 (Butterworths, Guilford, UK, (1984).
- Song H and Bartha R,. ***Appl. Environ. Microbiol; 56***:646–651 (1990).
- Stenzel, M. H., ***Chem. Eng. Prog., 89,*** 36 (1993).
- Sugamiya, K., Kuwahara, N. and Kaneko, M., ***Macromol., 7,*** 66(1974).
- Sun X. F., Sun R., and Sun J. X., ***Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50***(22), 6428 (2002)
- Sun, X.F., Sun, R.C. and Sun, J.X., ***Bioresource Technol., 95***, 343-345 (2004).
- Swanepoel, J.C. and Strydom, C.A., ***Applied Geochemistry, 17,*** 1143 (2002).
- Tait, P.J.T. and Abushihada, A.M., ***Polym, 18***, 810(1977).
- Taylor, J.C., J. ***Inst. Petrol., 48***(467), 355(1972).
- Tazuke, S. "***Developments in Polymer Photochemistry***"N. S., Ed.; Applied Science: London, (1982).
- Teas C., Kalligeros S., Zanikos F., Stournas S., Lois E., and Anastopoulos G., ***Desalination 140***(3), 259 (2001)
- Temiv, S. C. ***J Macromol Sci Macromol Chem Phys C 1982,*** 22, 131.
- Theng, B.K.G., ***"The Chemistry of Clay-Organic Reactions"*** John Wiley, New York, NY, 1974.
- Tillotson, T. M. and Hrubesh, L. W., J. ***Non-Crystalline Solids 145***(1–3), 44 (1992)
- Toblosky, A.V., Carlson, D.W., and Indictor, N., ***J. Polym. Sci., 54,*** 175(1961).
- Toyoda M, Moriya K, Aizawa J, Konno H and Inagaki M,

Desalination 128:205–211 (2000).

- Toyoda, M. and Inagaki, M., ***Carbon 38***(2), 199 (2000).
- Toyoda, M., Aizawa, J., and Inagaki, M., ***Desalination 115***(2), 199 (1998)
- Toyoda, M., Moriya, K. and Inagaki, M., ***Tanso 187***, 96 (1999).
- Toyoda, M., Moriya, K., Aizawa, J. and Inagaki, M., Nippon
- ***Kagaku Kaishi 3,*** 193 (1999).
- Tryba, B., Kalenczuk, R.J., Kang, F., Inagaki, M., and Morawski, A.W., ***Mol. Crys. Liq. Cryst. 340,*** 113 (2000).
- Tundo P., ***"Continuous Flow Methods in Organic Synthesis", Ellis Horwood Ltd., England, p. 1***(1991).
- Van Der Voort, P. and Vansant, E.F., J. ***Liq. Chromatogr. Relat. Technol. 19***, 2723 (1996)
- Vigo, T.L, Bruno, J.S. and Goynes, W.R., ***J. Appl. Polym. Sci.,*** 47, 417(1991).
- Volkering F, Breure AM and Andel JGV, ***Appl. Environ. Microbiol. 36***:548–552 (1992)
- Volkering F, Breure AMand Andel JGV,. ***Appl Environ Microbiol 61***:27–33 (1993).
- W. S. Kim, K. H. Seo, W. S. Chang, ***Macromol. Rapid Commun. 17,*** 835(1996).
- Walkup, P.C., J. ***Water Poll. Cont. Fed., 43(***6), 1069(1971).
- Walkup, P.C., Polentz, L.M., Smith, J.D., and Peterson, P.L. ***Proceedings of Joint Conference on Prevention and Control of Oil Spills,*** pp. 237-248. (1969)
- Wei, Q.F., Mathe, R.R., Fortheringham, A.F. and Yang, R.M., Marine ***Poll. Bull., 46,*** 780(2003).

- Wei, Q.F., Mathe, R.R., Fortheringham, A.F. and Yang, R.M., ***Marine Polution Bulletin 46***, 780(2003)
- Whitford, A.C. "***Miscellaneous Plant Fibers. In: Mattews' Textile Fibers***" H.R. Mauersberger, ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, pp. 447-452. (1954)
- Xu, H. and Van Deventer, J.S.J., ***Int. J. Miner. Process 59***, 247 (2000).
- Xu, W.B., Bao, S.P., Tang, S. P. and He, P. S., ***Gaofenzi Cailiao Kexue Yu Gongcheng 18***(2), 183 (2002).
- Y. Shindo, H. Sato, T. Sugimura, K. Horie, I. Mita, ***Eur. Polym. J. 25***, 1033(1989).
- Yoa, K.J. and Zhou, W.J., ***J. Appl. Polym. Sci, 53***,1533(1994).
- Yokogawa H. and Yokoyama M., ***Journal of Non-Crystalline Solids 186***, 23 (1995).
- Yokota, K., Abe, A., Hosaka, S., Sakai, I. And Saito, H., ***Macromol., 11***, 95(1978).
- Zahid, M.A., Halligan, J.E. and Johnson, R.F., ***Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev., 11***(4), 550(1972).
- Zahid, M.A., Halligan, J.E., Johnson, R.F. ***Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev., 11***(4), 550(1972).
- Zhao, X.S. and Lu, G.Q., ***J. Phys. Chem. 102,*** 1556 (1998)
- Zhao, X.S., Ma, Q. and Lu, G.Q., ***Energy & Fuels 12,*** 1051(1998).
- Zhou, M.H and Cho, W.***J., Polym. Int., 50***, 1193(2001).
- Zhou, M.H and Ha, C.S., ***J. Appl. Polym. Sci., 81***, 2119(2001).
- Zhou, M.H. and Cho, W.J., ***J. Appl. Polym. Sci., 85***, 2119(2002).
- Zhou, M.H. and Cho, W.J., ***Polym. Int., 49,*** 17(2000).
- Zhou, M.H. and Cho, W.J., ***Polym. Int., 50***, 1193(2001).

- Zhu, X.; Chen, L. ***Petrochem Tech, 24***, 176(1995)..

obeikandl.com

تخليق بوليمرات حساسة للحرارة و ماصة للزيت تعتمد على متشابكات جديدة للتحكم فى التلوث البيئي الناتج من بقع الزيت البترولي

رسالة

للحصول على درجة دكتوراة الفلسفة فى العلوم

(الكيمياء)

مقدمة من

عبد الرحيم محمود عبد الرحيم حسن

ماجستير الكيمياء

٢٠٠٤

إلى

قسم الكيمياء-كلية العلوم-جامعة عين شمس

٢٠٠٧

obeikandl.com

سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

سورة البقرة آيه ٣٢

صدق الله العظيم

obeikandl.com

كلية العلوم/ قسم الكيمياء

رسالة دكتوراه

أسم الطالب : عبد الرحيم محمود عبد الرحيم

عنوان الرسالة : تخليق بوليمرت حساسة للحرارة و ماصة للزيت تعتمد على متشابكات جديدة للتحكم فى التلوث البيئى الناتج من بقع الزيت البترولي

اسم الدرجة : الدكتوراة

لجنة الإشراف:

أ.د. أحمد فوزي الكفراوي	أستاذ الكيمياء العضوية- كلية العلوم- جامعة عين شمس
أ.د. عبد العظيم أحمد عبد العظيم	أستاذ كيمياء البوليمرات- قسم الإستخدمات البترولية-معهد بحوث البترول
أ.د. أيمن محمدي عطا	أستاذ كيمياء البوليمرات-قسم الإستخدمات البترولية-معهد بحوث البترول
أ.د. ويتولد بروستو	أستاذ هندسة و علوم المواد و رئيس معمل المواد و البوليمرات المتقدمة- كلية الهندسة – جامعة شمال تكساس.
(المرحوم) أ.د. السيد إبراهيم النجدي	أستاذ الكيمياء العضوية- كلية العلوم- جامعة عين شمس

تاريخ البحث: ٢٠٠٤/٩/١٣

الدراسات العليا

ختم الإجازة: **أجيزت الرسالة بتاريخ: / /٢٠٠٧**

موافقة مجلس الكلية: / /٢٠٠٧ **موافقة مجلس الجامعة: / /٢٠٠٧**

obeikandl.com

كلية العلوم/ قسم الكيمياء

اسم الطالب : عبد الرحيم محمود عبد الرحيم حسن

اسم الدرجة العلمية : الدكتوراة

الكلية : العلوم

الجامعة : عين شمس

سنة التخرج : ١٩٩١

سنة منح الماجستير : ٢٠٠٤

سنة منح الدكتوراة : ٢٠٠٧

obeikandl.com

كلية العلوم/ قسم الكيمياء

اسم الطالب: عبد الرحيم محمود عبد الرحيم حسن

عنوان الرسالة:

" تخليق بوليمرت حساسة للحرارة و ماصة للزيت تعتمد على متشابكات جديدة للتحكم فى التلوث البيئى الناتج من بقع الزيت البترولي"

اسم الدرجة العلمية:

الدكتوراة

لجنة الحكم و المناقشة:

أ. د. السيد محمد عبدالباري	أستاذ كيمياء البوليمرات- كلية العلوم-جامعة المنصورة
أ. د. السيد أحمد عبدالعزيز حجازي	أستاذ كيمياء البوليمرات- ورئيس المركز القومي لتكنولوجيا الأشعاع
أ.د. أحمد فوزي الكفراوي	أستاذ الكيمياء العضوية- بكلية العلوم- جامعة عين شمس
أ.د. عبد العظيم أحمد عبد العظيم	أستاذ كيمياء البوليمرات- قسم الإستخدمات البترولية معهد بحوث البترول

obeikandl.com

كلية العلوم/ قسم الكيمياء

شكر و تقدير

أتشرف بشكر الأساتذة الذين قاموا بالإشراف على الرسالة و هم:

أ.د. أحمد فوزي الكفراوي أستاذ الكيمياء العضوية – كلية العلوم – جامعة عين شمس

أ.د. عبد العظيم أحمد عبد العظيم أستاذ كيمياء البوليمرات
قسم الإستخدمات البترولية
معهد بحوث البترول

أ.د. أيمن محمدي عطا أستاذ كيمياء البوليمرات
قسم الإستخدمات البترولية
معهد بحوث البترول

أ.د. ويتولد بروستو أستاذ هندسة وعلوم المواد ورئيس معمل المواد والبوليمرات المتقدمة– كلية الهندسة – جامعة شمال تكساس.

(المرحوم) أ.د. السيد إبراهيم النجدي أستاذ الكيمياء العضوية – كلية العلوم – جامعة عين شمس

obeikandl.com

المستخلص

obeikandl.com

المستخلص

تناولت الرسالة تحضير و توصيف نوعين من المتشابكات المعتمدة على مركب الميلامين و ذلك لكي يتم إستخدامهما فى تحضير كوبوليمرات ذات تركيب شبكي و حساسة للحرارة يمكن استخدامها كمواد ماصة لبقع الزيت البترولي كوسيلة للتحكم في التلوث الناتج من تسرب الزيت البترولي للبيئة و خاصة البيئة لبحرية.

تم أيضاً تحضير مونومر سينامويلوكسي ايثيل ميثأكريلات كمونومر نشط و إستخدامه فى تكوين عدد من الكوبوليمرات ألغير شبكية بتفاعله مع نسب مختلفة من أكريلات الأوكتاديسيل (ODA) و تم إثبات التركيب الكيميائى للبوليمرات المحضرة بواسطة العديد من التحاليل الفيزيقوكيميائية مثل طيف الأشعة تحت الحمراء و الرنين النووى المغناطيسي و تحليل نسبة العناصر.

شملت الدراسة أيضاً بلمرة سينامويلوكسي إيثيل ميثأكريلات مع نسب مختلفة من DDA, IOA أو ODA فى وجود نسب مختلفة من ميلامين أكريلاميد و ميلامين ميثأكريلاميد كمصادر للروابط الثنائية و ذلك لتحضير المجموعة الأولى من الكوبوليمرات ذات الشكل الشبكى لإستخدامها كمواد ماصة لبقع الزيت. بالإضافة إلى ذلك تم تحضير مجموعة ثانية من المواد الماصة لبقع الزيت و ذلك عن طريق البلمرة الضوئية للكوبوليمرات الغير شبكية المكونة من سينامويلوكسي ايثيل ميثأكريلات مع ODA بنسب مختلفة مع ألياف البولى إيثيلين تيرفثالات الغير مغزولة.

كذلك تم تحضير مجموعة ثالثة من المواد الماصة لبقع الزيت وذلك بطريقتين: الطريقة الأولى عن طريق البلمرة الضوئية لنسب متساوية من سينامويلوكسي ايثيل ميثأكريلات مع ألياف البولى ايثيلين تيرفثالات فى وجود نسب مختلفة من ميلامين أكريلاميد و ميلامين ميثأكريلاميد أما الطريقة الثانية فهى عن طريق البلمرة الحرارية للمركبات السابق ذكرها.

و قد تم توصيف هذه البوليمرات المتشابكة و تحديد خواصها الحرارية و الميكانيكية بواسطة عدد كبير من التحاليل مثل تحليل الوزن الحراري TGA ، تحليل الحركة الميكانيكى DMA و تحليل المسح الإليكترونى الميكروسكوبي SEM.

وأخيراً تناولت الدراسة تقييم كفاءة الكوبوليمرات الشبكية المحضرة فى إمتصاص الزيت عن طريق تعيين أعلى قيمة لإمتصاص الزيت و كذلك معدل الإمتصاص بالإضافة الى تعيين كثافة الروابط العملية υ_e و معامل المرونة G_T و كثافة الروابط النظرية υ_t و معامل الترابط بين المذيب و البوليمر χ والوزن الجزيئي بين المتشابكات M_c.

obeikandl.com

الملخص العربي

obeikandl.com

الملخص العربي

يعتبر التلوث الناتج عن تسرب الزيت البترولي أحد أهم الأخطار التي تواجه البيئة و بالأخص النظام البيئي للبحار و المحيطات. إضافة إلى ذلك فإن تسرب الزيت البترولي يعتبر خسارة فادحة و فقدان لمصدر حيوي من مصادر الطاقة. تحدث البقع البترولية عند تسرب الزيت البترولي عن عمد أو جراء حادثة أثناء عمليات الإنتاج أو النقل أو بسبب الحروب مما يسبب مشاكل بيئية كثيرة قد يمتد أثرها لسنوات عديدة. لذا تزايد الإهتمام العالمي لإيجاد وسيلة يمكن بواسطتها مكافحة بقع الزيت و محاصرتها و من الوسائل الحديثة المستخدمة لهدا الغرض الإستعانة بمواد لها القدرة على إمتصاص بقع الزيت المتسربة إلي الماء.

فى هذا الصدد يهتم العمل المقدم بتحضير و تقييم عدد من البوليمرات المتشابكة و الحساسة للحرارة ذات التركيب الكيميائي المبتكر التي تعتمد فى تركيبها على كوبليمرات نشطة كارهة للماء و محبة للزيت وذلك لإستخدامها كمواد ماصة للزيت يمكن استخدامها للتحكم فى التلوث الناتج من تسرب بقع الزيت البترولى و كذلك يمكن إستخلاص الزيت منها بعد عمليه التنظيف وذلك بتغيير درجة الحرارة.

أيضاً قدمت الدراسة أنواع جديدة من المتشابكات تعتمد على مركب الميلامين و ذلك بمفاعلة الميلامين مع أكريلويل كلوريد أو الميثأكريلويل كلوريد للحصول على ميلامين أكريلاميد (MAA_m) أو ميلامين ميثأكريلاميد (MMA_m) كمصادر للروابط الغير مشبعة يمكن بواسطتها تحضير كوبوليمرات ذات شكل شبكى لإستخدامها كمواد ماصة للزيت.

تم أيضاً تحضير كمونومر نشط سيناموبلوكسي إيثيل ميثأكريلات (CEMA) و ذلك لتحسين الخواص المحبة للزيت لمجموعة الأكريلات كما أنه يساعد فى عملية البلمرة الضوئية بواسطة الأشعة الفوق بنفسجية أثناء تكوين بوليمرات

متشابكة. تمت عملية تحضير هذا المونومر النشط بتفاعل سيناميويل كلوريد مع هيدروكسي ايثيل ميثاكريلات. يشمل العمل المقدم عدد من الكوبوليمرات الغير شبكية تم تحضيرها بتفاعل CEMA مع نسب مختلفة من أكريلات الأوكتاديسيل (ODA). و قد تم توصيف المواد المحضرة وإثبات التركيب الكيميائى لها بواسطة العديد من التحاليل الفيزيقوكيميائية مثل طيف الأشعة تحت الحمراء و الرنين النووى المغناطيسي و تحليل نسبة العناصر.

يحتوي العمل المقدم على ثلاث مجموعات من المواد الماصة للزيت و هي:

١- المجموعة الأولى اعتمدت فى تركيبها على بلمرة نسب مختلفة من CEMA مع أكريلات الأيزو أوكتيل IOA أو الدوديسيل أكريلات DDA أو الأوكتاديسيل ODA فى وجود نسب مختلفة من MAA_m أو MMA_m وذلك للحصول على كوبوليمرات ذات شكل شبكى يمكن استخدامها كمواد ماصة للزيت.

٢- المجموعة الثانية تم تحضيرها بعمل بلمرة ضوئية باستخدام الأشعة فوق البنفسجية لكل من الكوبوليمرات الغير شبكية السابق تحضيرها من CEMA مع ODA و ألياف البولى إيثيلين تيرفثالات الغير مغزولة PET NWF وذلك للحصول على ألياف مطعمة بمركبات محبة للزيت مما يزيد من كفاءتها كمواد ماصة للزيت.

٣- المجموعة الثالثة من المركبات حضرت إما بالبلمرة الحرارية أو البلمرة الضوئية لخلطات تحتوي على نسب متساوية من CEMA مع أكريلات الألكيل (50/50 mol%) فى وجود نسب مختلفة من المتشابكات تتراوح من ٠,٥ الى ٤ % محملة على ألياف PET NWF. و قد تم توصيف هذه البويلمرات المتشابكة و تحديد الخواص الحرارية و الميكانيكية و كذلك تم أيضا تقديم تصور لشكل المواد المحضرة و تركيب البناء لشبكى بواسطة عدد

كبير من التحاليل مثل تحليل الوزن الحراري TGA ، تحليل الحركة الميكانيكى DMA و تحليل المسح الإليكترونى الميكروسكوبي SEM.

اشتملت الدراسة أيضاً تقييم كفاءة الكوبوليمرات الشبكية المحضرة و قدرتها على امتصاص الزيت البترولى و كذلك الطولوين بتعيين أعلى قيمة إمتصاص و قياس معدل الإمتصاص . تم أيضاً تعيين كثافة البوليمرات المحضرة ووجد أنها أقل كثافة من الماء وبذلك يمكنها أن تطفو فوق سطح الماء بعد امتصاصها للزيت و بذلك تصلح كمواد ماصة للزيت.

اهتمت الدراسة أيضا بدراسة عدد من التأثيرات مثل:

١- دراسة تأثير الحرارة على امتصاص المواد المحضرة للزيت و ذلك عند درجات حراره مختلفة (٢٥ و ٣٠ و ٤٠ و ٥٠ م°) و وجد أن بعض هذه المواد يفقد الزيت الممتص بزيادة درجة الحرارة و بذلك يمكن استرجاع الزيت منها بسهولة بعد عملية التنظيف.

٢- دراسة تأثير التركيب البنائى للشكل الشبكى للكوبوليمرات المحضرة وذلك بتعيين كثافة الروابط العملية υ_e و معامل المرونة G_T و كثافة الروابط النظرية υ_t و معامل الترابط بين المذيب والبوليمر χ والوزن الجزيئي بين المتشابكات Mc.

أثبتت الدراسة أنه يمكن استخدام ألياف البولى ايثيلين تيرفثالات المطعمة بالمواد المحضرة و الكارهة للماء فى التحكم و مكافحة التلوث البيئي الناتج من تسرب الزيت البترولى حيث أن لها كفاءة إختيارية عالية فى إمتصاص الزيت دون الماء.