

2.7 REFERENCES :

1. a) K. Ogura , “Comprehensive Organic Synthesis”, **Vol. 1**, Eds. B. M. Trost and I. Fleming, Pergamon, Oxford, 505 (1991); (b) A. Krief, *ibid*, **Vol. 3**, Eds. B. M. Trost and I. Fleming, Pergamon, 85 (1991); (c) J. March, “Advanced Organic Chemistry”, **4th. Ed.**, Mc Graw - Hill Kogakusha Ltd. (1992); (d) F. Carey and R. J. Sandberg, “Advanced Organic Chemistry”, **Parts A & B, 3rd. Ed.**, Plenum, N. Y. (1990); (e) F. Duus, “Comprehensive Organic Chemistry”, **Vol. 3**, Eds. D. H. R. Barton and W. D. Ollis, Pergamon, Oxford, 373 (1979); (f) H. O. House, “Modern Synthetic Reactions”, **2nd. Ed.**, Benzamine (1972).
2. W. T. Borden, E. R. Davidson, N. H. Anderson, A. D. Denniston and N. D. Epiotis, *J. Am. Chem. Soc.*, **100**, 1604 (1978).
3. N. D. Epiotis, R. L. Yates, E. Bernard and S. Wolfe, *ibid*, **98**, 5435 (1976).
4. a) A. Streitwieser, Jr. and S. P. Ewing, *ibid*, **97**, 190 (1975); (b) A. Streitwieser, Jr. and J. J. Williams, Jr., *ibid*, **97**, 191 (1975).
5. G. Pattenden, C. Mulqueen and R. J. Boyce, *Tetrahedron Lett.*, **35**, 5705 (1994).
6. J. D. White, T. - S. Kim and M. Nambu, *J. Am. Chem. Soc.*, **117**, 5612 (1995).
7. a) G. Pattenden, C.D.J. Boden and T. Ye, *Synlett*, 417 (1995); (b) G. Pattenden and J. P. Michael, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **32**, 1 (1993).
8. a) T. Godfraind, R. Miller and M. Wibo, *Pharmacol. Rev.*, **38**, 321 (1986); (b) R.A. Janis, P. Silver and D.J. Triggle, *Adv. Drug. Res.*, **16**, 309 (1987); (c) R.A.Sheldon, *J. Chem. Tech.Biotechnol.*, **67**, 1 (1996).
9. E.A. Theodorakis and K.M. Wilcoxon, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1927 (1996).
10. a) K. Z. Guyton and T. W. Kensler, *Brit. Med. Bull.*, **49**, 523 (1993); (b) B. Halliwell and J. M. C. Gutteridge, “Free Radicals in Biology and Medicine”, **2nd. Ed.**, Oxford (1993); (c) R. H. Burdon, *Free Rad. Biol. Med.*, **18**, 775 (1995).
11. a) R. P. Hertzberg and P. B. Dervan, *J. Am. Chem. Soc.*, **104**, 313 (1982); (b) T. D. Tullius, *Nature*, **332**, 663 (1988); (c) D. S. Sigman, A. Mazumder and D.M.

- Perrin, *Chem. Rev.*, **93**, 2295 (1993); (d) M. J. Absalon, J. W. Kozarich and J. Stubbe, *Biochemistry*, **34**, 2065 (1995); (e) S. M. Hecht, *Acc. Chem. Res.*, **19**, 383 (1986).
12. a) P. B. Dervan, *Nature*, **359**, 87 (1992); (b) D. S. Sigman, C.-H. B. Chen and M. B. Gorin, *ibid*, **363**, 474 (1993); (c) J. S. Baskin and T. D. Tullius, "Foot printing of Nucleic Acid-Protein Complexes", Ed. A. Revzin, Academic, N.Y., 75 (1993).
13. K. C. Nicolaou and E. J. Sorensen, "Classics in Total Synthesis : Targets, Strategies and Methods", VCH, Weinheim (1996).
14. B. M. Trost and I. Fleming, Eds., "Comprehensive Organic Synthesis", Vols 1-8, Pergamon, Oxford (1991).
15. L. A. Paquette, Ed., " Encyclopedia of Reagents for Organic Chemistry", Wiley, N. Y. (1995).
16. a) A. R. Katrizky, Ed. in Chief, "Comprehensive Organic Functional Group Transformations", Vols. 1- 6, Pergamon (1995); (b) P. C. B. Page, Ed., "Organo-Sulfur Chemistry : Synthetic Aspects", Academic, London, (1995); (c) P. Metzner and A. Thuiller, "Sulfur Reagents in Organic Synthesis", Academic, London (1994); (d) W.E. Truce, *Sulfur Reports*, **9**, 351 (1990); (e) R. C. Larrock, "Comprehensive Organic Transformations : A Guide to Functional Group Preparations", VCH, N. Y. (1989).
17. a) H.J.E. Loewenthal, "Protective Groups in Organic Chemistry", J. F. W. McOmie, Ed., Plenum, N. Y., (1973); (b) T. W. Greene and P. G. M. Wutts, "Protective Groups in Organic Synthesis", 2nd. Ed., Wiley, N. Y. (1991); (c) H. Kunz, H. Waldmann, "Comprehensive Organic Synthesis", Vol. 6, B. M. Trost and I. Fleming, Eds., Pergamon, 631 (1991); (d) P. J. Kocienski, "Protecting Groups", D. Ender, R. Noyori and B. M. Trost, Eds., George Thieme Verlag, Stuttgart, N. Y. (1994); (e) K. Jarowicki and P.J. Kociensky, *Contemp. Org. Synth.*, **2**, 315 (1995); (f) M. Schellaas and H. Waldmann, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **35**, 2056 (1991).

18. a) W. M. McGregor and D. C. Sherrington, *Chem. Soc. Rev.*, 199 (1993); (b) P. Metzner, *Phosphorus Sulphur*, **58**, 295 (1991); (c) K. Hartke, *ibid*, **58**, 223 (1991); (d) D. Crich and L. Quintero, *Chem. Rev.*, **89**, 1413 (1989); (e) P. Metzner, *Synthesis*, 1185 (1992).
19. a) E. Vedjes and J. G. Reid, *J. Org. Chem.*, **52**, 4269 (1987); (b) E. Vedjes, C. L. Fedde and C. E. Schwartz, *J. Am. Chem. Soc.*, **106**, 4617 (1984); (c) Y. Tamaru, T. Harada and Z. -I. Yoshida, *ibid*, **102**, 2932 (1980); (d) R. E. Ireland and F. R. Brown, Jr., *J. Org. Chem.*, **45**, 1868 (1980); (e) M. Roth, P. Dubs, E. Gotschi and A. Eschenmoser, *Helv. Chim. Acta.*, **54**, 710 (1971); (f) G. Guanti, L. Banfi, S. Brusco and R. Riva, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 8549 (1993); (g) G. Solladie and C. Ziami-Chief, *J. Org. Chem.*, **58**, 2181 (1993); (h) H. -J. Liu, W. -L. Yeh and S. Y. Chew, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 4435 (1993).
20. a) Y. Tamura, T. Harada, S. -T. Nishi, M. Mizutani, T. Hioki and Z. -I. Yoshida, *J. Am. Chem. Soc.*, **102**, 7806 (1980); (b) P. Belsen, D. Lagain and J. Vialle, *J. Org. Chem.*, **45**, 2517 (1980); (c) D.E. Laycock and H. Alper, *ibid*, **46**, 289 (1981).
21. P. De Mayo, K. L. Sydnes and G. Wenska, *ibid*, **45**, 1549 (1980).
22. a) D. Seebach, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **18**, 239 (1979); (b) B. T. Grobel and D. Seebach, *Synthesis*, 357 (1977).
23. C. Larsen and D. N. Harpp, *J. Org. Chem.*, **45**, 3713 (1980).
24. a) R. Mayer and H. Berthold, *Chem. Ber.*, **96**, 3096 (1963); (b) E. J. Corey, D. Seebach and R. Freedmann, *J. Am. Chem. Soc.*, **89**, 434 (1967); (c) C. Fournier, D. Paquer and M. Vazeux, *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 2753 (1975).
25. a) B. F. Bonini, G. Mazanti, P. Zani, G. Maccagnani and E. Foresti, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 1499 (1988); (b) B. F. Bonini, G. Mazanti, P. Zani and G. Maccagnani, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 365 (1988).
26. a) I. Thomsen, K. Clausen, S. Scherbye and S. O. Lawesson, *Bull. Soc. Chim. Belg.*, **86**, 693 (1977); (b) B. S. Pederson, S. Scheibye, N. Nilsson and S. O. Lawesson, *ibid*, **87**, 223 (1978).

27. a) M. P. Cava and M. I. Levinson, *Tetrahedron*, **41**, 5061 (1985); (b) D. Weiß, U. Gaudig and R. Beckert, *Synthesis*, 751 (1992).
28. a) K. F. Wai and M. P. Sammei, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. I*, 183 (1991); (b) T. Saito, Y. Shundo, S. Kitazawa and S. Motoki, *ibid*, 600 (1992); M. Muller, M. J. Heileman, H. W. Moore, E. Schaumann and G. Adiwidjaja, *Synthesis*, 50 (1997).
29. K. Wagner, D. Weiß and R. Beckert, *Synthesis*, 1245 (1995).
30. G. Lajoie, F. Lapine, L. Maziak and B. Belleau, *Tetrahedron Lett.*, **24**, 3815 (1983).
31. a) H. Davy, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 457 (1982); (b) H. Davy and P. Metzner, *J. Chem. Res., (S)* 272; *(M)* 2701 (1985).
32. P. Wipf, C. Jenny and H. Heimgartner, *Helv. Chim. Acta.*, **70**, 1001 (1987).
33. O. P. Goel and U. Krolls, *Synthesis*, 162 (1987).
34. F. M. Dean, J. Goodchild, A. W. Hill, S. Murray and A. Zahman, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. I*, 1335 (1975).
35. M. Segi, T. Nakijima, S. Suga, S. Murai, I. Ryu, O. Ogawa and N. Sonoda, *J. Am. Chem. Soc.*, **110**, 1976 (1988).
36. a) A. Capperuci, A. D. Innocenti, A. Ricci, A. Mordini and G. Reginato, *J. Org. Chem.*, **56**, 7323 (1991); (b) G. Bellucci, A. Capperucci, A. D. Innocenti, A. Mordini, G. Reginato and A. Ricci, *Phosphorus, Sulfur, Silicon Relat. Elem.*, **56**, 117 (1991); (c) A. Ricci, A. D. Innocenti, A. Capperucci and G. Reginato, *J. Org. Chem.*, **54**, 19 (1989).
37. M. Steliou and M. Mrani, *J. Am. Chem. Soc.*, **104**, 3104 (1982).
38. J. M. Kane, *Synthesis*, 912 (1987).
39. a) H. Haptmann and M. M. Campos, *J. Am. Chem. Soc.*, **72**, 1405 (1950); (b) R. K. Olsen and J. O. Currie, "The Chemistry of the thiol Group", **Part 2**, S. Patai, Ed., Wiley, N.Y. (1974); (c) P. C. B. Page, M. B. Van Niel and J. C. Prodger, *Tetrahedron*, **45**, 7643 (1989); (d) K. Fuji, M. Ueda and E. Fujita, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 814 (1977); (e) K. Fuji, M. Ueda, K. Sumi and E. Fujita,

- Tetrahedron Lett.*, **22**, 2005 (1981); (f) K. Fuji, M. Ueda and E. Fujita, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 49 (1983); (g) K. Fuji, M. Ueda, K. Sumi, K. Kajiwara, E. Fujita, T. Iwashita and I. Miura, *J. Org. Chem.*, **50**, 657 (1985).
40. B. M. Trost and A. C. Lavoie, *J. Am. Chem. Soc.*, **105**, 5075 (1983).
41. a) E. L. Lynch and E. L. Eliel, *ibid*, **106**, 2943 (1984); (b) E. L. Eliel and S. Morris - Natschke, *ibid*, **106**, 2937 (1984); (c) S. V. Frye and E. L. Eliel, *Tetrahedron Lett.*, **26**, 3907 (1985).
42. K. Utimoto, A. Nakamura and S. Matsubara, *J. Am. Chem. Soc.*, **112**, 8189 (1990).
43. J. Romo, G. Rosenkranz and C. Djerassi, *ibid*, **73**, 4961 (1951).
44. L. F. Fieser, *ibid*, **76**, 1945 (1954).
45. a) G. E. Wilson Jr., M. G. Huang and W. W. Scholman Jr., *J. Org. Chem.*, **33**, 2133 (1968); (b) E. Fujita, Y. Nagao and K. Kaneko, *Chem. Pharm. Bull.*, **26**, 3743 (1978).
46. D. Seebach and E. J. Corey, *J. Org. Chem.*, **45**, 231 (1980).
47. D. R. Morton and S. J. Hobbs, *J. Org. Chem.*, **44**, 656 (1979).
48. a) B. S. Ong and T. H. Chan, *Synth. Commun.*, **7**, 283 (1977); (b) B. S. Ong, *Tetrahedron Lett.*, **21**, 4225 (1980); (c) T. H. Chan and B. S. Ong, *ibid*, 319 (1976).
49. V. Kumar and S. Dev, *ibid*, **24**, 1289 (1983).
50. E. J. Corey and K. Shimoj, *ibid*, **24**, 169 (1983).
51. R. Noyori, S. Murata and M. Suzuki, *Tetrahedron*, **37**, 3899 (1981).
52. M. Kakimoto, T. Seri and Y. Imai, *Synthesis*, 164 (1987).
53. V. K. Yadav and A. G. Fallis, *Tetrahedron Lett.*, **29**, 897 (1988).
54. B. Ku and D. Y. Oh, *Synth. Commun.*, **19**, 433 (1989).
55. L. Garlaschelli and G. Vidari, *Tetrahedron Lett.*, **31**, 5818 (1990).
56. H. Tani, K. Matsumoto, T. Inamasu and H. Suzuki, *ibid*, **32**, 2039 (1991).
57. T. Sato, J. Otero and H. Nozaki, *J. Org. Chem.*, **58**, 4971 (1993).
58. T. Ravindranathan, S. P. Chavan and S. W. Dantale, *Tetrahedron Lett.*, **36**, 2285

- (1995).
59. a) K. A. Hoden and A. L. Alfred, *Inorg. Chem.*, **4**, 671 (1965); (b) E. W. Abel, D. J. Walker and J. N. Wingfield, *J. Chem. Soc.*, **A**, 1814 (1974); (c) K. Itoh, M. Matsuzaki and Y. Ishi, *J. Chem. Soc.*, **C**, 2709 (1968).
60. a) D. A. Evans, K. G. Grimm and L. K. Truesdale, *J. Am. Chem. Soc.*, **97**, 3229 (1975); (b) D. A. Evans, L. K. Truesdale, K. G. Grimm and S. L. Nesbitt, *ibid*, **99**, 5009 (1977).
61. M. B. Sassaman, G. K. Surya Prakash and G. A. Olah, *Synthesis*, 104 (1990).
62. R. B. Merrifield, *J. Am. Chem. Soc.*, **85**, 2149 (1963).
63. R. L. Letsinger and M. J. Kornet, *ibid*, **85**, 3045 (1963).
64. a) Y. Izumi, K. Urabe and N. Onaka, "Zeolite, Clay and Heteropoly Acids in Organic Reactions", VCH, Weinheim (1993); (b) J. H. Clark, A. P. Kybett and D. J. Macquarie, "Supported Reagents: Preparation, Analysis and Applications", VCH (1992); (c) R. G. Compton, "Reactions in the Liquid - Solid Interface", Elsevier, Amsterdam (1989); (d) I. M. Campbell, "Catalysis at Surface", Chapman & Hall, (1988); (e) P. Laszlo, Ed., "Preparative Chemistry Using Supported Reagents", Academic, San Diego (1987); (f) M. E. Brown, D. Dollimore and A. K. Glwey, "Reactions in the Solid State", Elsevier, Amsterdam (1980); (g) A. McKillop and D. W. Young, *Synthesis*, 401, 481 (1979); (h) G. H. Posner, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **17**, 487 (1978).
65. a) G. A. Olah, P. S. Iyer and G. K. Surya Prakash, *Synthesis*, 513 (1986); (b) G. A. Olah, S. C. Narang, D. Maidar and G. F. Salem, *ibid*, 282 (1981).
66. Y. Kamitori, M. Hojo, R. Masuda, T. Kimura and T. Yoshida, *J. Org. Chem.*, **51**, 1427 (1986).
67. H. K. Patney, *Tetrahedron Lett.*, **32**, 413 (1991).
68. Idem, *ibid*, **32**, 2259 (1991).
69. a) P. Kumar, R. S. Reddy, A. P. Singh and B. Pandey, *ibid*, **33**, 825 (1992); (b) Idem, *Synthesis*, 67 (1993).
70. H. K. Patney, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 7127 (1993).

71. Idem, *ibid*, **35**, 5717 (1994).
72. H. K. Patney and S. Morgan, *ibid*, **37**, 4621 (1996).
73. a) B. Labiad and D. Villemin, *Synth. Commun.*, **19**, 31 (1989); (b) R. Miranda, H. Corvants and P. Joseph-Nathan, *ibid*, **20**, 153 (1990).
74. B. Labiad and D. Villemin, *Synthesis*, 143 (1989).
75. D. Villemin, B. Labiad and M. Hammadi, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1192 (1992).
76. D. Pandey, H. B. Barote, A. Sudalai, T. Ravindranathan and V. H. Deshpandey, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 4605 (1996).
77. D. P. N. Satchell and R. S. Satchell, *Chem. Soc. Rev.*, **19**, 5581 (1990).
78. J. Shorter, "Correlation Analysis in Organic Chemistry", Claredon, Oxford (1973).
79. E. Vedjes and P. L. Fuchs, *J. Org. Chem.*, **36**, 366 (1971).
80. E. Fujita, E. Nagao and K. Kanero, *Chem. Pharm. Bull.*, **26**, 3743 (1978).
81. I. Stahl, *Synthesis*, 135 (1981).
82. I. Degani, R. Fochi and V. Regondi, *ibid*, 51 (1981).
83. V. Janout and S. L. Regan, *J. Org. Chem.*, **47**, 2212 (1982).
84. D. Ghringhelli, *Synthesis*, 580 (1982).
85. R. Ballini and M. Petrini, *ibid*, 336 (1990).
86. a) B. Holmberg, *J. Prakt. Chem.*, **135**, 57 (1932); (b) Idem, *Ark. Kemi. Mineral Geol.*, **A15**, No. 2211 (1942); *Chem. Abstr.*, **38**, 2945 (1944).
87. R. Masuda, M. Hojo, T. Ichi, S. Sasano, T. Kobayashi and C. Kuroda, *Tetrahedron Lett.*, **32**, 1195 (1991).
88. T. Ravindranathan, S. P. Chavan, R. B. Tejwani and J. P. Varghese, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1750 (1991).
89. T. Ravindranathan, S. P. Chavan, J. P. Varghese, S. W. Dantale and R. B. Tejwani, *ibid*, 1937 (1994).
90. T. Ravindranathan, S. P. Chavan and M. M. Achwat, *Tetrahedron Lett.*, **35**, 8835 (1994).
91. T. Ravindranathan, S. P. Chavan, M. M. Awachat and S. V. Kelkar, *ibid*, **36**, 2277

- (1995).
92. M. Schelhaas and H. Waldmann, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **35**, 2056 (1995).
93. T. -L. Ho, H. C. Ho and C. M. Wong, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 791 (1972).
94. M. Hojo and R. Masuda, *Synthesis*, 678 (1976).
95. M. Prato, U. Quintily, G. Scorrano and A. Sturato, *ibid*, 679 (1982).
96. M. Kamata, H. Otogawa and E. Hasegawa, *Tetrahedron Lett.*, **32**, 7421 (1991).
97. J. G. Lee and P. J. Hwang, *Chem. Lett.*, 507 (1995).
98. M. Schmittel and M. Levis, *ibid*, 315 (1996).
99. a) K. S. Kochhar, D. A. Cottrell and H. W. Pinnick, *Tetrahedron Lett.*, **24**, 1323 (1983); (b) J. Cossy, *Synthesis*, 1113 (1987).
100. S. A. Haroutounian, *ibid*, 39 (1995).
101. a) X. -X. Shi, S. P. Khanapure and J. Rokach, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 4331 (1996); (b) P. Ceccherelli, M. Curini, M. C. Marcotullio, F. Epifano and O. Rosanti, *Synlett.*, 767 (1996).
102. a) J. Cairns and R. T. Logan, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 886 (1980); (b) V. Barges, G. Blay, B. Garcia, C. L. Garcia and J. R. Pedro, *Tetrahedron*, **51**, 5609 (1995).
103. T. Mathews and S. Sankararaman, *J. Org. Chem.*, **58**, 7576 (1993).
104. a) K. Tanemura, H. Dohya, M. Imamuta, T. Suzuki and T. Horaguchi, *Chem. Lett.*, 965 (1994); (b) Idem, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 453 (1996).
105. a) D. W. Emerson and H. Wynberg, *Tetrahedron Lett.*, 3445 (1971); (b) W. F. J. Huurdeman, H. Wynberg and D. W. Emerson, *ibid*, 3449 (1971).
106. Y. Tamura, K. Sumoto, S. Fujii, H. Satoh and M. Ikeda, *Synthesis*, 312 (1973).
107. M. Fetizon and M. Jurion, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 382 (1972).
108. a) I. Stahl, M. Hetschko and J. Grosseleck, *Tetrahedron Lett.*, 4077 (1971); (b) T. Oishi, K. Kamemoto and Y. Ban, *ibid*, 1085 (1972).
109. K. Fuji, K. Ichikawa and E. Fujita, *ibid*, 3561 (1978).
110. M. T. M. El-Wassimy, K. A. Jorgensen and S. O. Lawessen, *J. Chem. Soc., Perkin*

- Trans. 1*, 2201 (1983).
111. G. Mehta and R. Uma, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 1897 (1996).
 112. N. J. Cussans, S. V. Ley and D. H. R. Barton, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 1654 (1980).
 113. G. A. Olah, S. C. Narang and A. K. Mehrotra, *Synthesis*, 965 (1982).
 114. R. Caputo, C. Ferreri, G. Palumbo and G. Copozzi, *Tetrahedron*, **42**, 2369 (1986).
 115. H. Liu and V. Wiszniewski, *Tetrahedron Lett.*, **29**, 5471 (1988).
 116. G. Stork and K. Zhao, *ibid*, **30**, 287 (1989).
 117. E. J. Corey and B. W. Erickson, *J. Org. Chem.*, **36**, 3553 (1971).
 118. K. Nishide, K. Yokota, D. Nakamura, T. Sumiya, M. Node, M. Ueda and K. Fuji, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 3425 (1993).
 119. a) Q. N. Porter and J. H. P. Utley, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 255 (1978);
(b) Q. N. Porter, J. H. P. Utley, P. D. Machion, V. L. Pardini, P. R. Schumacher and H. Viertler, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 973 (1984).
 120. a) M. Platen and E. Steckhan, *Tetrahedron Lett.*, **21**, 511 (1980); (b) Idem, *Chem. Ber.*, **117**, 1679 (1984).
 121. J. Gourcy, P. Martigny, J. Simonet and G. Jeminet, *Tetrahedron*, **37**, 1495 (1981).
 122. T. T. Takahashi, C. Y. Nakamura, J. Y. Satoh, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 680 (1977).
 123. O. Hoshino, S. Sawaki and B. Umezawa, *Chem. Pharm. Bull.*, **27**, 538 (1979).
 124. a) M. Kamata, Y. Kato and E. Hasegawa, *Tetrahedron Lett.*, **32**, 4349 (1991); (b) M. Kamata, Y. Murakami, Y. Tamagawa, M. Kato and E. Hasagawa, *Tetrahedron*, **50**, 12821 (1994).
 125. a) C. Srinivas Rao, M. Chandrasekharan, H. Ila and H. Junjappa, *Tetrahedron Lett.*, **33**, 8163 (1992); (b) R. S. Varma and R. K. Saini, *ibid*, **38**, 2623 (1997).
 126. a) B. C. Ranu and S. Bhar, *Org. Prep. Proced. Int.*, **28**, 371 (1996); (b) M. Tiecco, *Synthesis*, 749 (1988); (c) A. Maercker, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **26**, 972 (1987); (d) M. Evers, *Chemica Scripta*, **26**, 585 (1986); (e) M. V. Bhatt and S. U. Kulkarni, *Synthesis*, 249 (1983); (f) E. Stande and F. Patat, "The Chemistry of

- the Ether Linkage”, S. Patai, Ed., Interscience, N. Y. (1967); (g) H. Meerwein, “Houben-Weyl”, 4th Ed., Vol. 3, George Thieme Verlag, Stuttgart, 143 (1965); (h) J. F. W. McOmie, *Adv. Org. Chem.*, **3**, 228 (1963); (i) R. L. Burwell, Jr., *Chem. Rev.*, **54**, 615 (1954).
127. H. Waldmann and D. Sebastian, *ibid*, **94**, 911 (1994).
128. a) G. K. Hughes and E. O. P. Thompson, *Nature*, **164**, 365 (1949); (b) J. W. Wides, N. H. Martin, C. G. Pitt and M. E. Wall, *J. Org. Chem.*, **36**, 721 (1971).
129. B. Kautek and K. Setinek, *Coll. Czech. Chem. Commun.*, **33**, 866 (1968).
- 130 a) G. I. Feutrill and R. N. Mirrington, *Tetrahedron Lett.*, 1327 (1970); (b) Idem, *Aust. J. Chem.*, **25**, 1719 (1972).
131. G. Biggi, F. DelCima and F. Pietra, *Tetrahedron Lett.*, 183 (1973).
132. C. Hansson and B. Wickberg, *Synthesis*, 191 (1976).
133. a) L. Testaferri, M. Tiecco, M. Tingoli, D. Chianelli and M. Montanucci, *ibid*, 751 (1983); (b) M. Tiecco, L. Testaferri, M. Tingoli, D. Chianelli and M. Montanucci, *J. Org. Chem.*, **48**, 4289 (1983); (c) L. Testaferri, M. Tiecco, M. Tingoli, D. Chianelli and M. Montanucci, *Tetrahedron*, **38**, 3687 (1982); (d) M. Tiecco, L. Testaferri, M. Tingoli, D. Chianelli and F. Maiolo, *Synthesis*, 478 (1982); (e) L. Testaferri, M. Tingoli and M. Tiecco, *J. Org. Chem.*, **45**, 4376 (1980).
134. a) L. Testaferri, M. Tiecco, M. Tingoli, D. Chianelli and M. Montanucci, *Tetrahedron*, **39**, 193 (1983); (b) L. Testaferri, M. Tingoli and M. Tiecco, *Tetrahedron Lett.*, **21**, 3099 (1980).
135. M. Evers and L. Christiaens, *ibid*, **24**, 377 (1983).
136. K. Lal, S. Ghosh and R. G. Solomon, *J. Org. Chem.*, **52**, 1072 (1987).
137. a) J. W. Huffman, S. Yu, V. Showalter, M. E. Abood, J. L. Wiley, D. R. Compton, B. R. Martin, R. D. Branblett and P. H. Reggia, *J. Med. Chem.*, **39**, 3875 (1996); (b) J. W. Huffman, H. H. Joyner, M. D. Lee, R. D. Jordan and W. T. Pennington, *J. Org. Chem.*, **56**, 2081 (1991).
138. J. R. Hwu and S. -C. Tsay, *ibid*, **55**, 5987 (1990).
139. a) J. R. Hwu and B. A. Gilbert, *Tetrahedron*, **45**, 1233 (1989); (b) J. R. Hwu and

- N. Wang, *ibid*, **44**, 4181 (1988); (c) J. R. Hwu, L. C. Lin and B. R. Liaw, *J. Am. Chem. Soc.*, **110**, 7252 (1988); (d) J. R. Hwu, D. A. Anderson, N. Wang, M. M. Buchner, P. Gani and S.-C. Tsay, *Chem. Ber.*, **123**, 1667 (1990).
140. M. J. Shiao, W. S. Ku and J. R. Hwu, *Heterocycles*, **36**, 323 (1993).
141. J. R. Hwu, F. F. Wong and M. -J. Shiao, *J. Org. Chem.*, **57**, 5254 (1992).
142. M. -J. Shiao, L. -L. Lai, W. -S. Ku, P.-Y. Lin and J. R. Hwu, *ibid*, **58**, 4742(1993).
143. a) J. A. Dodge, J. I. Trujillo and M. Presnell, *ibid*, **59**, 234 (1994); (b) J. A. Dodge, M. G. Stocksdale, K. J. Fahey and C. D. Jones, *ibid*, **60**, 739 (1995).
144. a) K. Fuji, K. Ichikawa, M. Node and E. Fujita, *ibid*, **44**, 1661 (1979); (b) M. Node, H. Hori and E. Fujita, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 2237 (1976).
145. M. Node, J. K. Nishida, K. Fuji and E. Fujita, *J. Org. Chem.*, **44**, 4275 (1980).
146. C. Caubere, P. Caubere, P. Renard, J. -G. Bizot-Espirat, S. Ionelli, M. Nardelli and B. Jamart-Gregoire, *Tetrahedron*, **50**, 13433 (1994).
147. a) W. R. Roush and B. B. Brown, *J. Org. Chem.*, **57**, 3380 (1992); (b) M. J. Kim, and Y. K. Choi, *ibid*, **57**, 1605 (1992); (c) P. N. Guivisdalsky and R. Bittman, *J. Am. Chem. Soc.*, **111**, 3077 (1989); (d) O. Bortolini, F. Di Furia, G. Licini and G. Modena, *Phosphorus Sulfur*, **37**, 171 (1988); (e) S. Y. Ko, H. Masamune and K. B. Sharpless, *J. Org. Chem.*, **52**, 667 (1987); (f) S. Apparao and R. R. Schmidt, *Synthesis*, 896 (1987).
148. J. R. Luly, N. Yi, J. Soderquist, H. Stein, J. Cohen, T. J. Perun and J. J. Plattner, *J. Med. Chem.*, **30**, 1609 (1987).
149. a) K. J. Shaw, J. R. Luly and H. Rapoport, *J. Org. Chem.*, **50**, 4515 (1985); (b) P. J. Maurer, C. G. Knudsen, A. D. Palkowitz and H. Rapoport, *ibid*, **50**, 325 (1985).
150. G. H. Posner and D. Z. Rogers, *J. Am. Chem. Soc.*, **99**, 8208 (1977).
151. a) E. J. Corey, D. A. Clark, G. Goto, A. Marfat, C. Mioskowski, B. Samuelson and S. Hammarstrom, *ibid*, **102**, 1436, 3663 (1980); (b) S. Hammarstrom, B. Samuelson, D. A. Clark, G. Goto, A. Marfat, C. Mioskowski and E. J. Corey, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **92**, 946 (1980); (c) E. J. Corey, D. A. Clark, A. Marfat and G. Goto, *Tetrahedron Lett.*, **21**, 3143 (1980).

152. Y. Guindon, R. N. Young and R. Frenette, *Synth. Commun.*, **11**, 391 (1981).
153. A. E. Vougioukas and H. B. Kagan, *Tetrahedron Lett.*, **28**, 6065 (1987).
154. H. Yamashita, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **61**, 1213 (1988).
155. P. N. Guivisdalsky and R. Bitterman, *J. Am. Chem. Soc.*, **111**, 3077 (1989).
156. J. Iqbal, A. Pandey, A. Shukla, R. R. Srivastava and S. Tripathi, *Tetrahedron*, **46**, 6423 (1990).
157. J. Brittain and Y. Gareau, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 3363 (1993).
158. T. Nishikubo, T. Iizawa, M. Shimojo, T. Kato and A. Shiina, *J. Org. Chem.*, **55**, 2536 (1990).
159. T. Izawa, A. Goto and T. Nishikubo, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **62**, 597 (1989).
160. M. Chini, P. Crotti, E. Giovani, F. Macchia and M. Pineschi, *Synlett*, 303 (1992).
161. D. Albanese, D. Landini and M. Penso, *Synthesis*, 34 (1994).
162. a) D. G. Cork and N. Hayashi, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 527 (1993); (b) Y. Sasson and O. W. Webster, *ibid*, 1200 (1992); (c) D. Landini, A. Maia and A. Rampoldi, *J. Org. Chem.*, **54**, 328 (1989); (d) J. H. Clark, *Chem. Rev.*, **80**, 429 (1980).
163. D. Landini, D. Albanese and M. Penso, *Tetrahedron*, **48**, 4163 (1992).
164. a) H. Inoue, M. Konda, T. Hashiyama, H. Otsuka, K. Takahashi, M. Gaino, T. Date, K. Aoe, M. Takeda, S. Murata, H. Narita and T. Nagao, *J. Med. Chem.*, **34**, 675 (1991); (b) T. Hashiyama, H. Inoue, M. Kondo and M. Takeda, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 1725 (1984); (c) T. Hashiyama, H. Inoue, M. Takeda, K. Aoe and K. Kotere, *ibid*, 421 (1985).
165. a) S. Caddick, *Tetrahedron*, **51**, 10403 (1995); (b) M. P. Mingos and D. R. Baghurst, *Chem. Soc. Rev.*, **20**, 1 (1991); (c) R. J. Gigue, *Organic Synthesis : Theory and Applications*, **1**, 103 (1989).
166. J. A. Vega, S. Cueto, A. Ramos, J. J. Vaquero, J. L. Garcia-Navio, J. Alvarez-Buille and J. Ezquerro, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 6413 (1996).
167. T. Schmittberger and D. Uguen, *ibid*, **36**, 7445 (1995).
168. G. Maity and S. C. Roy, *ibid*, **38**, 495 (1997).

169. a) M. Shamma, N. C. Deno and J. F. Rena, *ibid*, 1375 (1966); (b) T. Kametani, K. Kigasawa, M. Hiragi, N. Wagatsuma and K. Wakisawa, *ibid*, 635 (1969).
170. E. Hilhorst, T. B. R. A. Chen, A. S. Iskander and U. K. Pandit, *Tetrahedron*, **50**, 7837 (1994).
171. a) C. J. Salomon, E. G. Mata and O. A. Mascaretti, *ibid*, **49**, 3691 (1993); (b) A. Haslam, *ibid*, **36**, 2409 (1989); (c) J. E. McMurry, *Org. React.*, **24**, 187 (1976).
172. V. N. R. Pillai, *Synthesis*, 1 (1980).
173. a) G. Pedrocchi-Fantoni and S. Servi, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. I*, 1029 (1992); (b) M. Schultz, P. Hermann and H. Kunz, *Synlett*, 37 (1992); (c) P. Braun, H. Waldmann and H. Kunz, *ibid*, 39 (1992); (d) P. G. Hultin, F. J. Mueseler and J. B. Jones, *J. Org. Chem.*, **56**, 5375 (1991); (e) C. Shin and M. Seki, *Chem. Lett.*, 887 (1991); (f) K. Naemura, N. Takahashi, H. Ida and S. Tanaka, *ibid*, 657 (1991); (g) A. Kamal, *Synth. Commun.*, **21**, 1293 (1991).
174. a) S. M. Roberts and N. J. Turner, *J. Biotechnol.*, **22**, 274 (1992); (b) W. Boland C. Froßl and M. Lorenz, *Synthesis*, 1049(1991); (c) L. M. Zhu and M. C. Tedford, *Tetrahedron*, **46**, 6587 (1990); (d) A. M. Klivanov, *Acc. Chem. Res.*, **23**, 114 (1990); (e) M. Ohno and M. Otsuka, *Org. React.*, **37**, 1 (1989); (f) C. S. Chen and C. J. Sih, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **28**, 695 (1989); (g) H. G. Davies, R. H. Green, D. R. Kelly and S. M. Roberts, "Biotransformations in Preparative Organic Chemistry", Academic, London (1989); (h) J. B. Jones, *Tetrahedron*, **42**, 3351 (1986); (i) G. M. Whitesides and C. H. Wong, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **24**, 617 (1985).
175. J. C. Sheehan and G. D. Daves, Jr., *J. Org. Chem.*, **29**, 2006 (1964).
176. G. I. Feutrill and R. N. Mirrington, *Aust. J. Chem.*, **25**, 1731 (1972).
177. P. A. Bartlett and W. S. Johnson, *Tetrahedron Lett.*, 4459 (1970).
178. W. R. Vaughan and J. B. Baumann, *J. Org. Chem.*, **27**, 739 (1962).
179. a) E. J. Corey, T. M. Brenam and R. L. Carney, *J. Am. Chem. Soc.*, **93**, 7316 (1971); (b) T. R. Kelly, H. M. Dali and W. G. Tsang, *Tetrahedron Lett.*, 3859 (1977).

180. M. S. Sekheni, G. Grubler, H. Echner and W. Voelter, *ibid*, **31**, 339 (1990).
181. O. A. Mascaretti, V. M. Merkuza, G. E. Ferraro, E. A. Ruveda, C. J. Chang and E. Wenkert, *Phytochem.*, **11**, 1133 (1972).
182. T. L. Ho, *Synthesis*, 715 (1974).
183. Idem, *ibid*, 510 (1975).
184. Idem, *Synth. Commun.*, **4**, 307 (1974).
185. H. M. Hugel, K. V. Bhaskar and R. W. Longmore, *ibid*, **22**, 693 (1992).
186. Y. Kite, T. Ogewa and K. Hatayama, *Chem. Abstr.*, **123** 169520p (1995).
187. C. Goux, P. Lhoste, D. Sinou and J. Muzart, *Sulfur Lett.*, **18**, 1 (1994)
188. E. A. Schmittling and J. S. Sawyer, *Tetrahedron Lett.*, **32**, 7207 (1991).
189. a) J. P. Genet, E. Blart, M. Savignac, S. Lemeune, S. L. -Audoire, J. M. Paris and J. -M. Bernard, *Tetrahedron*, **50**, 497(1994); (b) J. P. Genet, E. Blart, M.Savignac, S. Lemeune, S. L. -Audoire and J. -M. Bernard, *Synlett*, 680 (1993).
190. M. Node, K. Nishide, M. Sai and E. Fujita, *Tetrahedron Lett.*, 5211 (1978).
191. M. Node, K. Nishide, M. Sai, K. Fuji and E. Fujita, *J. Org. Chem.*, **46**, 1991 (1981).
192. M. Node, K. Nishide, M. Ochaiai, K. Fuji and E. Fujita, *ibid*, **46**, 5163 (1981).
193. M.Ueki, H. Aoki and T. Katoh, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 2783 (1993)
194. S. L. -Audoire, M. Savignac, J. P. Genet and J. -M. Bernard, *ibid*, **36**, 1267(1995).
195. a) T. Fukuyama, C. -K. Jow and M. Cheung, *ibid*, **36**, 6373 (1995); (b) T. Fukuyama, M. Cheung, C. -K. Jow, Y. Hidai and T. Kan, *ibid*, **38**, (1997); (c) C. Kay, P. J. Murray, L. Sandow and A. B. Holmes, *ibid*, **38**, 6941 (1997); (d) L. Yang and K. Chil, *ibid*, **38**, 7307 (1997).
196. a) T. T. Tidwell, *Synthesis*, 857 (1990); (b) Idem, *Org. React.*, **39**, 297 (1990).
197. a) K. E. Pfitzner and J. G. Moffat, *J. Am. Chem. Soc.*, **87**, 5661, 5670 (1965); (b) J. G. Moffat, *J. Org. Chem.*, **36**, 1909 (1971).
198. a) A. J. Mancuso, S. -L. Huang and D. Swern, *ibid*, **43**, 2480 (1978); (b) K. Omura and D. Swern, *Tetrahedron*, **34**, 1651 (1978); (c) A. J. Mancuso and D. Swern, *Synthesis*, 165 (1981).

199. Y. Liu and J. C. Vederas, *J. Org. Chem.*, **61**, 7856 (1996)
200. a) F. Sondheimer and S. Wolfe, *Can. J. Chem.*, **37**, 1870 (1959); (b) H. Hauptmann and W. F. Walter, *Chem. Rev.*, **62**, 347 (1962); (c) G. R. Pettit and E. van Tamelen, *Org. React.*, **12**, 356 (1962); (d) B. M. Trost, *ibid*, **78**, 363 (1978); (e) L. Field, *Synthesis*, 713 (1978); (f) O. DeLucchi, L. Pasquato, *Tetrahedron*, **44**, 6755 (1988).
201. T. -Y. Luh and Z. -J. Ni, *Synthesis*, 89 (1990).
202. S. Becker, Y. Fort and P. Caubere, *J. Org. Chem.*, **55**, 6194 (1990).
203. a) T. Yoshimura, K. Asada and S. Oae, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **55**, 3475 (1982); (b) M. Hamana, B. Umezawa and S. Nakashima, *Chem. Pharm. Bull.*, **10**, 969 (1962).
204. M. F. Zippies, M. -J. De Vos and T. C. Bruice, *J. Org. Chem.*, **50**, 3228 (1985).
205. M. A. Schwartz, J. Gu and X. Hu, *Tetrahedron Lett.*, **33**, 1687 (1992).
206. a) W. Hartwig, *Tetrahedron*, **39**, 2609 (1983); (b) D. H. R. Barton, S. W. Mc Combie, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 1574 (1975).
207. M. Oba and K. Nishiyama, *Tetrahedron*, **50**, 10193 (1994).
208. P. S. Surdhar and D. A. Armstrong, *J. Phys. Chem.*, **90**, 5915 (1986).
209. S. Montanari, C. Paradisi and G. Scorrano, *J. Org. Chem.*, **56**, 4274 (1991).
210. J. R. Hwu and S. -C. Tsay, *Tetrahedron*, **46**, 7413 (1990).
211. a) *Synth. Commun.*, 965 (1990); (b) D. Albanese, D. Landini and M. Pensa, *Synthesis*, 333 (1990).
212. S. -C. Tsay, P. Gani and J. R. Hwu, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 1493 (1991).
213. M. T. Dario, S. Montanari, C. Paradisi and G. Scorrano, *Tetrahedron Lett.*, **35**, 301 (1994).
214. R. Seshadri, W. J. Page and M. Issrael, *J. Org. Chem.*, 2596 (1981).
215. a) M. Boeykens and N. De Kimpe, *Tetrahedron*, **50**, 12349 (1994); (b) V. K. Ahluwalia, B. Mehta and M. Rawal, *Synth. Commun.*, 2697 (1992); (c) B. Zwanenburg and L. Thys, *Tetrahedron Lett.*, 2459 (1974).
216. M. Ueki, A. Okamura and J. -I. Yamaguchi, *ibid*, **36**, 7467 (1995).

217. J. W. G. Meissner and U. K. Pandit, *ibid*, **33**, 2999 (1992).
218. J. W. G. Meissner, A. C. Van der Laan and U. K. Pandit, *ibid*, **35**, 2757 (1994).
219. D. Konwar, R. C. Boruah and J. S. Sandhu, *Synthesis*, 337 (1990).
220. a) R. S. Dhillon, R. P. Singh and D. Kaur, *Tetrahedron Lett.*, **36**, 1107 (1995); (b) R. S. Dhillon, K. Nayyar and J. Singh, *ibid*, **33**, 6015 (1992); (c) V. K. Goutam, J. Singh and R. S. Dhillon, *J. Org. Chem.*, **53**, 187 (1982).
221. a) K. K. Park, C. H. Oh and W. J. Sim, *ibid*, **60**, 6202 (1995); (b) K. K. Park, C. H. Oh and W. K. Joung, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 7445 (1993).
222. a) O. Mitsunobu, "Comprehensive Organic Synthesis", Eds. B. M. Trost and I. Fleming, Vol 6, Ch. 1.1, Pergamon, Oxford (1991); (b) F. Effenberger and U. Stelzer, *Tetrahedron Asym.*, **6**, 283 (1995).
223. T. Hagiwara, K. Tanaka and T. Fuchikami, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 8187 (1996).
224. K. Ritter, *Synthesis*, 735 (1993).
225. G. -Y. Chen and Y. -B. He, *ibid*, 896 (1988).
226. D. Phillips and B. T. O' Neill, *Tetrahedron Lett.*, **31**, 3291 (1990).
227. J. C. Arnould, M. Didelot, C. Cadilhac and M. J. Pasquet, *ibid*, **37**, 4523 (1996).
228. T. C. Bruice and S. J. Benkovic, "Bioorganic Mechanism", Vol 1, Ch. 3, W. A. Benzamine Inc., N. Y. (1966).
229. C. Gennari, A. Vulpetti, M. Donghi, N. Mongelli and E. Vanotti, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **35**, 1723 (1996).
230. a) A. J. Walker, *Tetrahedron Asym.*, **3**, 961 (1992); (b) G. H. Posner, "The Chemistry of Sulfones and Sulfoxides", Eds. S. Patai, Z. Rappoport and C. J. M. Sterling (1988); (c) G. Solladie, "Asymmetric Synthesis", Ed. J. D. Morrison, Vol 2, 157 (1983); (d) M. R. Barbashyn and C. R. Johnson, *ibid*, Ed. J. D. Morrison, Vol 4, 227 (1983).
231. a) S. Kelly, "Comprehensive Organic Synthesis", Eds. B. M. Trost and I. Fleming, Vol 1, Ch 3. (1991); (b) A. M. Echavarren and J. K. Stille, *J. Am. Chem. Soc.*, **109**, 5478 (1987).
232. Y. Kobayashi and R. Mizojiri, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 8531 (1996).

233. a) B. B. Lohray, *Synthesis*, 1035 (1992); (b) S. Ramaswamy, K. Prasad and O. Repic, *J. Org. Chem.*, **57**, 6344 (1992); (c) Y. Gao and K. B. Sharpless, *J. Am. Chem. Soc.*, **110**, 7538 (1988).
234. K. -T. Wong, T. -M. Yuan, M. C. Wang, H. -H. Tung and T. -Y. Luh, *J. Am. Chem. Soc.*, **116**, 8920 (1994).
235. a) H. -R. Tsung and T. Y. Luh, *Organometallics*, **15**, 3099 (1996); (b) H. Horikawa, M. Watanabe, T. Fujiwara and T. Takeda, *J. Am. Chem. Soc.*, **119**, 1127 (1997); T. Takeda, H. Shimokawa, Y. Miyachi and T. Fujiwara, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1055 (1997).
236. E. J. Corey and M. Chaykovsky, *ibid*, **87**, 1353 (1965).
237. a) G. Robertson, "Comprehensive Organic Synthesis", Eds. B. M. Trost and I. Fleming, **Vol 3**, Pergamon, Oxford (1991); (b) Y. G. Golobov, A. N. Nesmeyanov, V. P. Lysenko and I. F. Boldeskul, *Tetrahedron*, **43**, 2609 (1987); (c) E. Block, "The Chemistry of Sulfonium Groups", Ed. C. J. M. Sterling, Wiley, N. Y., 673 (1981); (d) A. C. Knipe, *ibid*, p313; (e) C. R. Johnson, "Comprehensive Organic Chemistry", Eds. D. H. R. Barton and W. D. Ollis, **Vol 3**, Pergamon, Oxford (1979); (f) B. M. Trost and L. S. Melvin, "Sulfur Ylides", Academic, N. Y. (1975).
238. a) A. S. -Cavallo and A. Adib, *Tetrahedron*, **48**, 2453 (1992); (b) C. Hamdouchi, *Tetrahedron Lett.*, **33**, 1701 (1992).
239. A. Padwa and S. F. Hornbuckle, *Chem. Rev.*, **91**, 263 (1991).
240. V. K. Aggarwal, H. Abdel-Rahman, L. Fan, R. V. H. Jones and M. C. H. Standen, *Chem. Eur. J.*, **2**, 1024 (1996).
241. a) V. K. Aggarwal, H. Abdel-Rahman, R. V. H. Jones, H. Y. Lee and B. D. Reid, *J. Am. Chem. Soc.*, **116**, 5973 (1994); (b) V. K. Aggarwal, J. G. Ford, A. Thompson, R. V. H. Jones and M. C. H. Standen, *ibid*, **118**, 7004 (1996).
242. a) J. L. G. Ruano, I. Fernandez and C. Hamdouchi, *Tetrahedron Lett.*, **36**, 295 (1995); (b) P. Mosset and R. Gree, *Synth. Commun.*, **15**, 749 (1985); (c) R. S. Tewari, A. K. Awasthi and A. Awasthi, *Synthesis*, 330 (1983); (d) B. C. Elmes,

- Tetrahedron Lett.*, 4139 (1971); (e) E. J. Corey and M. Chaykovsky, *J. Am. Chem. Soc.*, **84**, 3782 (1962); (f) V. Franzen and H. -E. Driesen, *Chem. Ber.*, **96**, 1881, (1963); (g) A. G. Hortmann and D. A. Robertson, *J. Am. Chem. Soc.*, **89**, 5974 (1967); (h) Idem, *ibid*, **94**, 2758 (1972).
243. J. L. Garcia Ruano, I. Fernandez and C. Hamdouchi, *Tetrahedron Lett.*, **36**, 295 (1995).
244. A. -H. Li, L. -X. Dai and X. -L. Hou, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 491 (1996).
245. Idem, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 867 (1996).
246. V. K. Aggarwal, A. Thompson, R. V. H. Jones and M. C. H. Standen, *J. Org. Chem.*, **61**, 8368 (1996).
247. K. Griesbaum, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **9**, 273 (1970).
248. a) H. -S. Dang and B. P. Roberts, *Tetrahedron Lett.*, **36**, 2875 (1995); (b) J. N. Kirwan, B. P. Roberts and C. R. Willis, *ibid*, **31**, 5093 (1990); (c) S. J. Cole, J. N. Kirwan, B. P. Roberts and C. R. Willis, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2*, 1953 (1991); (d) V. Paul, B. P. Roberts and C. R. Willis, *ibid*, 1953 (1989); (e) V. Paul and B. P. Roberts, *ibid*, 1183 (1988); (f) R. P. Allen, B. P. Roberts and C. R. Willis, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1387 (1989); (g) V. Paul and B. P. Roberts, *ibid*, 1322 (1987).
249. H. S. Dang and B. P. Roberts, *ibid*, 2201 (1996).
250. D. L. Boger and R. J. Mathvink, *J. Org. Chem.*, **57**, 1429 (1992).
251. J. H. Penn and F. Liu, *ibid*, **59**, 2608 (1994).
252. D. Crich and Q. Yao, *ibid*, **61**, 3566 (1996).
253. G. E. Keck and T. T. Wager, *ibid*, **61**, 8366 (1996).
254. a) D. H. R. Barton and S. W. McCombie, *J. Chem. Soc., Perkin Trans 1*, 1574 (1975); (b) W. Hartwig, *Tetrahedron*, **39**, 2609 (1983).
255. F. Coppa, F. Fontana, F. Minisci, G. Pianese, P. Tortoreto and L. Zhao, *Tetrahedron Lett*, **33**, 687 (1992).
256. a) A. J. Clark and P. C. Taylor, "Comprehensive Organic Functional Group

- Transformations”, Ed. in Chief, A. R. Katrizky, **Vol 1**, 320, Pergamon (1991); (b) D. H. R. Barton, *Aldrichima Acta*, **23**, 3 (1990); (c) D. Crich and L. Quintero, *Chem. Rev.*, **89**, 1413 (1989); (d) D. Crich, *Aldrichima Acta*, **20**, 35 (1987); (e) D. H. R. Barton, D. Crich and W. B. Motherwell, *Tetrahedron*, **41**, 3901 (1985); (f) D. H. R. Barton, D. Crich and G. Kretzschmar, *J. Chem. Soc., Perkin Trans 1*, 39 (1986); (g) Idem, *Tetrahedron Lett.*, **25**, 1055 (1984); (h) D. H. R. Barton and G. Kretzschmer, *ibid*, **24**, 5889 (1983); (i) D. H. R. Barton, D. Crich and W. B. Motherwell, *ibid*, **24**, 4979 (1983); (j) Idem, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 939 (1983).
257. a) D. H. R. Barton, C. -Y. Chern and J. C. Jaszberenyi, *Tetrahedron Lett.*, **33**, 5013, 5017 (1992); (b) D. H. R. Barton, C. -Y. Chern, J. C. Jaszberenyi and T. Shinada, *ibid*, **34**, 6505 (1993).
258. K. Sumi, R. D. Fabino and S. Hanessian, *ibid*, **33**, 749 (1992)
259. P. P. Garner, P. B. Cox and S. J. Klippenstein, *J. Am. Chem. Soc.*, **117**, 4183 (1995).
260. D. H. R. Barton and J. Zhu, *ibid*, **115**, 2071 (1993).
261. a) D. H. R. Barton, N. Ozbalik and B. Vacher, *Tetrahedron*, **44**, 7385 (1988); (b) D. H. R. Barton, E. Castagnino and J. C. Jaszberenyi, *Tetrahedron Lett.*, **33**, 6057 (1994).
262. a) W. -Y. Huang and B. N. Huang, *Acta. Chim. Sin.*, **43**, 409 (1985); *Chem. Abstr.*, **104**, 50507 (1986); (b) W. -Y. Huang and V. -F. Zhang, *Chin. J. Chem.*, 348 (1990); *Chem. Abstr.*, **114**, 142603 (1991); (c) W. -Y. Huang, *J. Fluorine Chem.*, **58**, 1 (1992).
263. X. Liu, Z. Wang and J. Ji, *Tetrahedron Lett.*, **35**, 613 (1994).
264. S. Bergeron, T. Brigaud, G. Foulard, R. Plantier-Royon and C. Portilla, *ibid*, **35**, 1985 (1994).
265. H. -B. Yu and W. -Y. Huang, *ibid*, **37**, 7999 (1996).
266. a) K. M. Patel, R. J. Batterberger, V. I. Stenberg and N. F. Wooley, *J. Org. Chem.*, **47**, 4250 (1982); (b) T. A. Thornton, N. F. Woolsey and D. E. Bartak, *J. Am.*

- Chem. Soc.*, **108**, 6497 (1986); (c) P. Maslak and R. D. Guthrie, *ibid*, **108**, 2628 (1986); (d) R. L. Celina, M. Lazana, M. Louisa, T. M. B. Franco and B. J. Herold, *ibid*, **111**, 8640 (1989); (e) M. Luisa, T. M. B. Franco, B. J. Herold and A. Maercker, *J. Chem. Soc., Perkin Trans 2*, 119 (1991); (f) X. Martin, J. Marquet and J. M. Llunch, *ibid*, 87 (1993).
267. T. Ohsawa, K. Hatano, K. Kayoh, J. Kotabe and T. Oishi, *Tetrahedron Lett.*, **33**, 5555 (1992).
268. J. Marquet, E. Cayon, X. Martin, F. Casado, I. Gallardo, M. Moreno and J. M. Lluch, *J. Org. Chem.*, **60**, 3814 (1995).
269. a) G. Majetich, Y. Zhang and K. Wheless, *Tetrahedron Lett.*, **35**, 8727 (1994); (b) C. A. Mathew, K. Mahmood, Y. Huang, N. R. Simpson, J. M. Gerdes and J. C. Price, *Med. Chem. Rev.*, **6**, 1 (1996); (c) A. Coop, J. W. Lewis and K. C. Rice, *J. Org. Chem.*, **61**, 6774 (1996).
270. a) U. Azzena, T. Denurra, E. Fenude, G. Melloni and G. Rassu, *Synthesis*, 28 (1989); (b) U. Azzena, T. Denurra, G. Melloni, E. Fenude and G. Rassu, *J. Org. Chem.*, **57**, 1444 (1992); (c) U. Azzena, G. Melloni and U. Pisano, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 261 (1995); (d) M. Sako, M. Kowalczyk, Z. Grobelny, H. Janeczek, Z. Jodlineki, E. Lubech and J. Biernat, *J. Org. Chem.*, **60**, 2365 (1995); (e) Y. -D. Wu, and D. K. W. Lai, *ibid*, **61**, 7904 (1996).
271. a) J. -P. Djukic, F. Rose-Munch, E. Rose and Y. Dromzee, *J. Am. Chem. Soc.*, **115**, 6434 (1993); (b) F. Rose-Munch, J. -P. Djukic and E. Rose, *Tetrahedron Lett.*, **31**, 2589, (1990); (c) M. Kimura, M. Morita, H. Mitani, H. Okamoto, K. Satake and S. Morosawa, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **65**, 2557 (1992).
272. F. Moulines, L. Djakovitch, M. -H. Delville-Desbois, F. Robert, P. Gouzerth and D. Astruc, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 463 (1995).
273. J. R. Hwu, F. F. Wong, J. J. Huang and S. -C. Tsay, *J. Org. Chem.*, **62**, 4097 (1997).
274. G. Veriot and A. Collect, *Acros Organics Acta*, **1**, 40 (1995).
275. A. S. Radhakrishnan, K. R. K. Prasad Rao, S. K. Suri, K. Sivaprakash and B. B.

- Singh, *Synth. Commun.*, **21**, 379 (1991).
276. A. Oussaid, L. N. Thach and A. Loupy, *Tetrahedron Lett.*, **38**, 2451 (1997).
277. P. Cogolli, L. Testaferri, M. Tingoli and M. Tiecco, *J. Org. Chem.*, **44**, 2636(1979).
278. a) P. Cogolli, F. Maiolo, L. Testaferri, M. Tingoli and M. Tiecco, *ibid*, **44**, 2642 (1976); (b) A. J. Caruso, A. M. Colley and G. L. Bryant, *ibid*, **56**, 862 (1991); (c) J. E. Show, *ibid*, **56**, 3728 (1991); (d) S. Montanari, C. Paradisi and G. Scorrano, *ibid*, **58**, 5628 (1993).
279. a) A. J. Parker, *Chem. Rev.*, **69**, 2 (1969); (b) L. P. Hammett, "Physical Organic Chemistry", 2nd Ed., Mc Graw Hill, Tokyo (1970).
280. C. Hansson and B. Wickberg, *Synthesis*, 191 (1979).
281. a) W. E. Wyman, R. Davis, J. W. Patterson, Jr., and J. R. Pfister, *Synth. Commun*, **18**, 1379 (1988); (b) R. T. Winters, A. D. Sercel and H. D. Showalter, *Synthesis*, 712 (1988); (c) J. C. Lee, J. Y. Yuk and S. H. Cho, *Synth. Commun*, **25**, 1367 (1995).
282. J. H. Clark, *Chem. Rev.*, **80**, 429 (1980).
283. O. Exner, "Correlation Analysis in Chemistry", Eds. N. B. Chapman and J. Shorter, Ch. 10, Plenum, N. Y. (1978).
284. a) Y. -C. Yu, E. Lebeau and C. Walker, *Tetrahedron Lett.*, **34**, 6207 (1994); (b) Y. -C. Yu, A. Bizuneh and C. Walker, *ibid*, **37**, 455 (1996); (c) S. P. Chavan, P. K. Zubaidha, S. W. Dantale, A. Keshavaraja, A. V. Ramaswamy and T. Ravindranathan, *ibid*, **37**, 237 (1996).
285. Y. Yamamoto, T. Furuta, J. Matsuo and T. Kurata, *J. Org. Chem.*, **56**, 5737 (1991)
286. a) C. J. Salomon, E. G. Mata, and O. A. Mascaretti, *ibid*, **59**, 7259 (1994); (b) C. J. Salomon, E. G. Mata, and O. A. Mascaretti, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 995 (1996); (c) R. L. E. Furlan, E. G. Mata, and O. A. Mascaretti, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 5229 (1997); (e) Y. Kita, T. Ogawa, and K. Hatiyama, *Chem. Abstr.*, **123**, 169520p (1995); (f) C. Goux, P. Lhoste, D. Shinou, and J. Muzart, *Sulfur Lett.*, **18**, 1 (1994); (g) A. G. Martinez, J. O. Barcina, G. H. D. Veccio, M. Hanack and

- L. R. Subramanian, *Tetrahedron Lett.*, **32**, 5931 (1991).
287. a) M. E. Niyazymbetov, A. L. Laikhter, V. V. Semenov, and D. H. Evans, *Tetrahedron Lett.*, **35**, 3037 (1994); (b) K. Tomioka, A. Muraoka, and M. Kanai, *J. Org. Chem.*, **60**, 6188 (1995); (c) A. Ito, K. Konishi, T. Aida, *Tetrahedron Lett.*, **37**, 2585 (1996).
288. A. G. Gonzalez, Z. D. Jorge and H. L. Dorto, *ibid*, **22**, 335 (1981).
289. N. Shobana and P. Shanmugam, *Indian J. Chem.*, **24B**, 690 (1985).
290. G. Blay, M. L. Cardona, M. B. Garcia and J. R. Pedro, *Synthesis*, 438 (1989).
291. a) S. V. Ley, D. M. Mynett, *Synlett*, 793 (1993); (b) R. S. Varma, M. Varma and A. K. Chatterjee, *J. Chem. Soc., Perkin Trans 1*, 999 (1993).
292. a) K. K. Park, B. -K. Kang and J. W. Park, *Bull. Korean Chem. Soc.*, **16**, 672 (1995) [*Chem. Abstr.*, **123**, 338776j (1995)]; (b) O. S. Tee, C. Mazza, R. L. -Hemmer and J. B. Giorge, *J. Org. Chem.*, **59**, 7602 (1994); (c) O. S. Tee, C. Mazza and X. Du, *ibid*, **55**, 3603 (1990); (d) R. Germani, G. Savelli, N. Spreti, G. Cerichelli, G. Mancini and C. A. Bunton, *Langmuir*, **9**, 61 (1993) [*Chem. Abstr.*, **118**, 38245b (1993)]; (e) F. M. Menger and M. Ladika, *J. Am. Chem. Soc.*, **109**, 3145 (1987); (f) T. Kunitake, Y. Okahata and T. Sakamoto, *ibid*, **98**, 7799 (1976).
293. V. S. Parmar, A. K. Prasad, N. K. Sharma, K. S. Bisht, H. N. Pati and P. Taneja, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **3**, 585 (1993).
294. M. R. Crampton, K. E. Holt and J. M. Percy, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2*, 1701 (1990).
295. J. Guo, W. Huang and T. S. Scalan, *J. Am. Chem. Soc.*, **116**, 6062 (1994).
296. a) J. Suh, Y. Cho and K. J. Lee, *ibid*, **113**, 4198 (1991); (b) T. Koike and E. Kimura, *ibid*, **113**, 8935 (1991).
297. a) P. P. Wadgaonkar and A. D. Sagar, *Eur. Polym. J.*, **30**, 967 (1994); (b) D. Huger, G. Lecleerc and G. Andermann, *Tetrahedron Lett.*, **27**, 5731 (1986).
298. a) A. Krief, M. Trabelsi and W. Dumont, *Synthesis*, 933 (1989); (b) R. Pi, T. Friedl, P. V. R. Schelyer, P. Klusener and L. Brandsma, *J. Org. Chem.*, **52**, 4299

- (1987).
299. a) R. A. Alonso, C. H. Rodriguez and R. A. Rossi, *ibid*, **54**, 5983 (1989); (b) N. Kornblum and M. J. Fifolt, *Tetrahedron*, **45**, 1311 (1989); (c) E.C. Ashby and J. N. Argyropoulos, *Tetrahedron Lett.*, **25**, 7 (1984); (d) E. C. Ashby and W. -S. Park, *ibid*, **24**, 1667 (1983).
300. B. M. Trost, T. N. Salzman and K. Hirori, *J. Am. Chem. Soc.*, **98**, 4887 (1976).
301. R. S. Furniss, A. J. Hannaford, P. W. G. Smith and A. R. Tateheal, "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", 4th Ed., Longman, London (1984).
302. Anindita Basak (nee Nandi) and A. K. Chakraborti, *Unpublished Results*.
303. F. W. Bachelor, A. A. Loman and L. R. Snowdon, *Can. J. Chem.*, **48**, 1554 (1970).
304. W. W. Lawrence, Jr., *Tetrahedron Lett.*, 3453 (1971).