References

1 J. Kemp, 2014, http://in.reuters.com/article/2014/01/21/nuclear-power-climate-change-idINL5N0KV1V620140121.

2 G. Masson, M. Latour, M. Reckinger, I. Theologitis, and M. Papoutsi, *European Photovoltaic Industry Association*, 2012.

3 Z. He, C. Zhong, S. Su, M. Xu, H. Wu and Y. Cao, *Nat. Photonics*, 2012, **6**, 591.

4 T. Kirchartz, K. Taretto and U. Rau, *J. Phys. Chem. C*, 2009, **113**, 17958.

5 W. Zhao, S. Li, H. Yao, S. Zhang, Y. Zhang, B. Yang and J. Hou, *J. Am. Chem. Soc.*, 2017, **139**, 7148.

6 P. W. M. Blom, V. D. Mihailetchi, L. J. A. Koster and D. E. Markov, *Adv. Mater.*, 2007, **19**, 1551.

7 https://jahschem.wikispaces.com/file/view/double_bond.jpg/164513155/

8 Ian Fleming, Molecular orbitals and organic chemical reactions, student edition, Wiley Publications, 2010.

9 H. Tian, G. Boschloo and L. Hagfeldt, Molecular devices for solar energy conversion and storage, Springer Publication, 2017.

10 A. Miller and E. Abrahams, *Phys. Rev.*, 1960, **120(3)**, 745.

11 H. Scher and M. Lax, *Phys. Rev. B*, 1973, **7**, 4491.

12 H. Bassler, G. Schoenherr, M. Abkowitz and D. M. Pai, *Phys. Rev. B*, 1982, **26**, 3105.

13 H. Bassler, *Philos. Mag. B*, 1984, **50**, 347.

14 M. Silver, G. Schoenherr and H. Bassler, *Phys. Rev. Lett.*, 1982, **48**, 352.

15 D. Emin, *Adv. Phys.*, 1975, **24**, 305.

16 L. Friedman, *Phys. Rev. A*, 1964, **135**, A233.

17 V. Coropceanu, J. Cornil, D. A. da Silva Filho, Y. Olivier, R. Silbey and J.-L. Bredas, *Chem. Rev.*, 2007, **107**, 926.

18 J. Bisquert, G. Garcia-Belmonte, P. Bueno, E. Longo and L. O. S. Bulhoes, *J. Electroanal., Chem.*, 1998, **452**, 229.

19 J. Bisquert, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2008, **10**, 3175.

20 J. Bisquert and G. Garcia-Belmonte, *J. Phys. Chem. Lett.*, 2011, **2**, 1950.

21 C. W. Tang and S. A. van Slyke, *Appl. Phys. Lett.*, 1987, **51**, 913.

22 S. R. Forrest, *Chem. Rev.*, 1997, **97**, 1793.

23 S. R. Forrest and M. E. Thompson, *Chem. Rev.*, 2007, **107(4)**, 923.

24 http://today.slac.stanford.edu/a/2011/03-01.htm

25 https://dmohankumar.wordpress.com/2010/04/14/organic-led-the-exciting-display-device/

26 S. Kotarba, J. Jung, A. A. Kowalska, T. Marszalek et al., *J. Appl. Phys.*, 2010, **108**, 014504.

27 X.Gao and Z. Zhao, *Science China Chemistry*, 2015, **58(6)**, 947.

28 D. Kearns and M. Kalvin, *J. Chem. Phys.*, 1958, **29**, 950.

29 C. W. Tang, *Appl. Phys. Lett.*, 1986, **48**, 183.

30 N. S. Sariciftci, L. Smilowitz and A. J. Heeger, *Science*, 1992, **258**, 1474.

31 https://www.nrel.gov/pv/

32 C. W. Tang and A. C. Albrecht, *Nature*, 1975, **254**, 507.

33 K. L. Mutolo, E. I. Mayo, B. P. Rand, S. R. Forrest and M. E. Thompson, *J. Am. Chem. Soc.*, 2006, **128(25)**, 8108.

34 Y. Sun, G. Welch, W. Leong, C. Takacs, G. Bazan and A. Heeger, *Nat. Mater.*, 2012, **11**, 44.

35 H. Shirakawa, E. J. Louis, A. G. MacDiarmid, C. K. Chiang and A. J. Heeger, *Chem. Soc. Chem. Commun.*, 1977, 578.

36 A. J. Heeger, *Rev. Mod. Phys.*, 2001, **73(3)**, 681.

37 T. Kietzke, *Adv. Optoelectron.*, 2007, 1.

38 M. Alam and S. Jenekhe, *Chem. Mater.*, 2004, **16(23)**, 4647.

39 T. Kietzke, H. Horhold and D. Neher, *Chem. Mater.*, 2005, **17(26)**, 6532.

40 N. Camaioni, G. Ridolfi, V. Fattori, L. Favaretto and G. Barbarella, *J. Mat. Chem.*, 2005, **15(22)**, 2220.

41 J. Li, F. Dierschke, J. Wu, A. Grimsdale and K. Mullen, *J. Mater. Chem.*, 2006, **16(1)**, 96.

42 D. Muhlbacher, M. Scharber, M. Morana, Z. Zhu, D. Waller, R. Gaudiana and C. Brabec, *Adv. Mater.*, 2006, 18(21), 2884.

43 W. Shin, H. Jeong, M. Kim, S. Jin, J. Lee and Y. Gal, *J. Mater. Chem.*, 2006, **16(4)**, 384.

44 R. Shin, T. Kietzke, S. Sudhakar, A. Dodabalapur, Z. Chen and A. Sellinger, *Chem. Mater.*, 2007, **19(8)**, 1892.

45 Y. Xia, L. Wang, X. Deng, D. Li, X. Zhu and Y. Cao, *Appl. Phys. Lett.*, 2006, **89**, 081106.

46 F. Zhang, W. Mammo, L. Andersson, S. Admassie, M. Andersson and O. Inganas, *Adv. Mater.*, 2006, **18(16)**, 2169.

47 J. W. Jo, J. W. Jung, H.-W. Wang, P. Kim, T. P. Russell and W. H. Jo, *Chem. Mater.*, 2014, **26(14)**, 4214.

48 C. Liu, C. Yi, K. Wang, Y. Yang, R. S. Bhatta, M. Tsige, S. Xiao and X. Gong, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2015, **7**, 4928.

49 S.-H. Liao, H.-J. Jhuo, Y.-S. Cheng and S.-A. Chen, *Adv. Mater.*, 2013, **25**, 4766.

50 M. P. de Jong, L. J. van Ijzendoom and M. J. A. de Voigt, *Appl. Phys. Lett.*, 2000, **77**, 2255.

51 G. Greczynski, Th. Kugler, M. Keil, W. Osikowicz, M. Fahlman and W. R. Salaneck, *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.*, 2001, **121**, 1.

52 A. Watanabe and A. Kasuya, *Thin Solid Films*, 2005, **483**, 358.

53 M. Y. Song, K. J. Kim and D. Y. Kim, *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, 2005, **85**, 31.

54 Y. Sahin, S. Alem, R. de Bettignies and J. M. Nunzi, *Thin Solid Films*, 2005, **476**, 340.

55 J. Huang, Z. Yin and Q. Zheng, *Energy Environ. Sci.*, 2011, **4**, 3861.

56 M. S. White, D. C. Olson, S. E. Shaheen, N. Kopidakis and D. S. Ginley, *Appl. Phys. Lett.*, 2006, **89**, 143517.

57 F. C. Krebs and K. Norrman, *Prog. Photovoltaics*, 2007, **15**, 697.

58 T. Ameri, G. Dennler, C. Lungenschmied and C. J. Brabec, *Energy Environ. Sci.*, 2009, **2**, 347.

59 www.heliatek.com

60 J. L. Bredas, J. P. Calbert, D. A. da Silva Filho and J. Cornil, *PNAS*, 2002, **99(9)**, 5804.

61 J. E. Kroeze, T. J. Savenije, M. J. W. Vermeulen and J. M. Warman, *J. Phys. Chem. B*, 2003, **107**, 7696.

62 F. L. Zhang, M. Johansson, M. R. Andersson, J. C. Hummelen and O. Inganas, *Adv. Mater.*, 2002, **14**, 662.

63 L. S. C. Pingree, B. A. Macleod and D. S. Ginger, *J. Phys. Chem. C*, 2008, **112**, 7922.

64 H. Yan, P. Lee, N. R. Armstrong, A. Graham, G. A. Evmenenko, P. Dutta and T. J. Marks, *J. Am. Chem. Soc.*, 2005, **127**, 3172.

65 K. W. Wong, H. L. Yip, Y. Luo, K. Y. Wong, W. M. Lau, K. H. Low, H. F. Chow, Z. Q. Gao, W. L. Yeung and C. C. Chang, *Appl. Phys. Lett.*, 2002, **80**, 2788.

66 C. Y. Li, T. C. Wen and T. F. Guo, *J. Mater. Chem.*, 2008, **18**, 4478.

67 V. Sgobba and D. M. Guldi, *J. Mater. Chem.*, 2008, **18**, 153.

68 S. Chaudhary, H. W. Lu, A. M. Muller, C. J. Bardeen and M. Ozkan, *Nano Lett.*, 2007, **7**, 1973.

69 R. A. Hatton, N. P. Blanchard, L. W. Tan, G. Latini, F. Cacialli and S. R. P. Silva, *Org. Electron.*, 2009, **10**, 388.

70 J. S. Kim, J. H. Park, J. H. Lee, J. Jo, D. Y. Kim and K. Cho, *Appl. Phys. Lett.*, 2007, **91**, 112111.

71 S. Khodabakhsh, B. M. Sanderson, J. Nelson and T. S. Jones, *Adv. Funct. Mater.*, 2006, **16**, 95.

72 Y. H. Niu, H. Ma, Q. M. Xu and A. K.-Y. Jen, *Appl. Phys. Lett.*, 2005, **86**, 0835041.

73 S. Han, W. S. Shin, M. Seo, D. Gupta, S. J. Moon and S. Yoo, *Org. Electron.*, 2009, **10**, 791.

74 V. Shrotriya, G. Li, Y. Yao, C. W. Chu and Y. Yang, *Appl. Phys. Lett.*, 2006, **88**, 073508.

75 M. D. Irwin, B. Buchholz, A. W. Hains, R. P. H. Chang and T. J. Marks, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2008, **105**, 2783.

76 C. J. Brabec, S. E. Shaheen, C. Winder, N. S. Sariciftci and P. Denk, *Appl. Phys. Lett.*, 2002, **80**, 1288.

77 F. Zhang, M. Ceder and O. Inganas, *Adv. Mater.*, 2007, **19**, 1835.

78 S. I. Na, S. H. Oh, S. S. Kim and D. Y. Kim, *Org. Electron.*, 2009, **10**, 496.

79 Q. S. Wei, T. Nishizawa, K. Tajima and K. Hashimoto, *Adv. Mater.*, 2008, **20**, 2211.

80 H. Ma, H.-L. Yip, F. Huang and A. K.-Y. Jen, *Adv. Funct. Mater.*, 2010, **20**, 1371.

81 J. Y. Kim, S. H. Kim, H. H. Lee, K. Lee, W. L. Ma, X. Gong and A. J. Heeger, *Adv. Mater.*, 2006, **18**, 572.

82 J. K. Lee, N. E. Coates, S. Cho, N. S. Cho, D. Moses, G. C. Bazan, K. Lee and A. J. Heeger, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **92**, 243308.

83 A. Hayakawa, O. Yoshikawa, T. Fujieda, K. Uehara and S. Yoshikawa, *Appl. Phys. Lett.*, 2007, **90**, 163517.

84 S. H. Park, A. Roy, S. Beaupre, S. Cho, N. Coates, J. S. Moon, D. Moses, M. Leclerc, K. Lee and A. J. Heeger, *Nat. Photonics*, 2009, **3**, 297.

85 M. H. Park, J. H. Li, A. Kumar, G. Li and Y. Yang, *Adv. Funct. Mater.*, 2009, **19**, 1241.

86 H. Faber, M. Burkhardt, A. Iedda, D. Kalblein, H. Klauk and M. Halik, *Adv. Mater.*, 2009, **21**, 3099.

87 A. Salomon, D. Berkovich and D. Cahen, *Appl. Phys. Lett.*, 2003, **82**, 1051.

88 T. C. Monson, M. T. Lloyd, D. C. Olson, Y. J. Lee and J. W. P. Hsu, *Adv. Mater.*, 2008, **20**, 4755.

89 H. L. Yip, S. K. Hau, N. S. Beak and A. K.-Y. Jen, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **92**, 193313.

90 H. L. Yip, S. K. Hau, N. S. Beak, H. Ma and A. K.-Y. Jen, *Adv. Mater.*, 2008, **20**, 2376.

91 G. Li, C. W. Chu, V. Shrotriya, J. Huang and Y. Yang, *Appl. Phys. Lett.*, 2006, **88**, 253503.

92 J. S. Huang, G. Li and Y. Yang, *Adv. Mater.*, 2008, **20**, 415.

93 H. H. Liao, L. M. Chen, Z. Xu, G. Li and Y. Yang, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **92**, 173303.

94 Y. F. Lim, S. Lee, D. J. Herman, M. T. Lloyd, J. E. Anthony and G. G. Malliaras, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **93**, 193301.

95 C. Waldauf, M. Morana, P. Denk, P. Schilinsky, K. Coakley, S. A. Choulis and C. J. Brabec, *Appl. Phys. Lett.*, 2006, **89**, 233517.

96 A. L. Roest, J. J. Kelly, D. Vanmaekelbergh and E. A. Meulenkamp, *Phys. Rev. Lett.*, 2002, **89**, 4.

97 S. K. Hau, H. L. Yip, N. S. Baek, J. Y. Zou, K. O'Malley and A. K.-Y. Jen, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **92**, 253301.

98 C. Tao, S. P. Ruan, X. D. Zhang, G. H. Xie, L. Shen, X. Z. Kong, W. Dong, C. X. Liu and W. Y. Chen, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **93**, 193307.

99 C. Tao, S. P. Ruan, G. H. Xie, X. Z. Kong, L. Shen, F. X. Meng, C. X. Liu, X. D. Zhang, W. Dong and W. Y. Chen, *Appl. Phys. Lett.*, 2009, **94**, 043311.

100 A. K. K. Kyaw, X. W. Sun, C. Y. Jiang, G. Q. Lo, D. W. Zhao and D. L. Kwong, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **93**, 221107.

101 J. Kruger, U. Bach and M. Gratzel, *Adv. Mater.*, 2000, **12**, 447.

102 S. K. Hau, H. L. Yip, O. Acton, N. S. Baek, H. Ma and A. K.-Y. Jen, *J. Mater. Chem.*, 2008, **18**, 5113.

103 S. K. Hau, H. L. Yip, H. Ma and A. K.-Y. Jen, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **93**, 233304.

104 S. Barth and H. Bässler, *Phys. Rev. Lett.*, 1997, **79**, 4445.

105 P. G. Dacosta and E. M. Conwell, *Phys. Rev. B*, 1993, **48**, 1993.

106 R. N. Marks, J. J. M. Halls, D. D. C. Bradley, R. H. Friend and A. B. Holmes, *J. Phys. Condens. Matter*, 1994, **6**, 1379.

107 G. Yu, J. Gao, J. C. Hummelen, F. Wudl and A. J. Heeger, *Science*, 1995, **270**, 1789.

108 D. Chirvase, J. Parisi, J. C. Hummelen and V. Dyakonov, *Nanotechnology*, 2004, **15**, 1317.

109 Y. Kim, S. A. Choulis, J. Nelson, D. D. C. Bradley, S. Cook and J. R. Durrant, *Appl. Phys. Lett.*, 2005, **86**, 063502.

110 F. Padinger, R. S. Rittberger and N. S. Sariciftci, *Adv. Funct. Mater.*, 2003, **13**, 85.

111 C. J. Brabec, *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, 2004, **83**, 273.

112 X. Yang, J. Loos, S. C. Veenstra, W. J. H. Verhees, M. M. Wienk, J. M. Kroon, M. A. J. Michels and R. A. Janssen, *Nano Lett.*, 2005, **5**, 579.

113 J. J. M. Halls, K. Pichler, R. H. Friend, S. C. Moratti and A. B. Holmes, *Appl. Phys. Lett.*, 1996, **68**, 3120.

114 M. Theander, A. Yartsev, D. Zigmantas, V. Sundstrom, W. Mammo, M. R. Andersson and O. Inganas, *Phys. Rev. B*, 2000, **61**, 12957.

115 A. Haugeneder, M. Neges, C. Kallinger, W. Spirkl, U. Lemmer, J. Feldmann, U. Scherf, E. Harth, A. Gugel and K. Mullen, *Phys. Rev. B*, 1999, **59**, 15346.

116 T. Stubinger and W. Brutting, *J. Appl. Phys.*, 2001, **90**, 3632.

117 T. J. Savenije, J. M. Warman and A. Goossens, *Chem. Phys. Lett.*, 1998, **287**, 148.

118 C. Schlebusch, B. Kessler, S. Cramm and W. Eberhardt, *Synth. Met.*, 1996, **77**, 151.

119 P. M. Borsenberger, L. E. Contois and D. C. Hoesterey, *J. Chem. Phys.*, 1978, **68**, 637.

120 P. M. Borsenberger and A. I. Ateya, *J. Appl. Phys.*, 1978, **49**, 4035.

121 R. R. Chance and C. L. Braun, *J. Chem. Phys.*, 1976, **64**, 3573.

122 L. Onsager, *Phys. Rev.*, 1938, **54**, 554.

123 D. Hertel, E. V. Soh, H. Bässler and L. J. Rothberg, *Chem. Phys. Lett.*, 2002, **361**, 99.

124 V. I. Arkhipov, P. Heremans and H. Bässler, *Appl. Phys. Lett.*, 2003, **82**, 4605.

125 P. Peuman and S. R. Forrest, *Chem. Phys. Lett.*, 2004, **398**, 27.

126 T. Offermans, S. C. J. Meskers and R. A. J. Janssen, *Chem Phys.*, 2005, **308**, 125.

127 V. D. Mihailetchi, J. K. J. van Duren, P. W. M. Blom, J. C. Hummelen, R. A. J. Janssen, J. M. Kroon, M. T. Rispens, W. J. H. Verhees and M. M. Wienk, *Adv. Funct. Matter.*, 2003, **13**, 43.

128 C. Tanase, E. J. Meijer, P. W. M. Blom and D. M. de Leeuw, *Phys. Rev. Lett.*, 2003, **91**, 216601.

129 R. Pacios, D. D. C. Bradley, J. Nelson and C. J. Brabec, *Synth. Met.*, 2003, **137**, 1469.

130 R. L. Anderson, *IBM J. Res. Dev.*, 1960, **4**(3), 283.

131 I. G. Hill, A. Rajagopal, A. Kahn and Y. Hu, *Appl. Phys. Lett.*, 1998, **73**, 662.

132 N. Koch, A. Kahn, J. Ghijsen, J.-J. Pireaux, J. Schwartz, R. L. Johnson and A. Elschner, *Appl. Phys. Lett.*, 2003, **82**, 70.

133 S. K. Hau, H.-L. Yip and A. K.-Y. Jen, *Polymer Reviews*, 2010, **50**, 474.

134 H. Cheun, C. Fuentes-Hernandez, Y. Zhou, W. J. Potscavage Jr., S.-J. Kim, J. Shim, A. Dindar and B. Kippelen, *J. Phys. Chem. C*, 2010, **114**, 20713.

135 L. Wang, M.-H. Yoon, G. Lu, Y. Yang, A. Facchetti and T. J. Marks, *Nat. Mater.*, 2006, **5**, 893.

136 J. Meyer, P. Gorrn, S. Hamwi, H.-H. Johannes, T. Riedl and W. Kowalsky, *Appl. Phys. Lett.* 2008, **93**, 073308.

137 H. Cheun, J. Kim, Y. Zhou, Y. Fang, A. Dindar, J. Shim, C. Fuentes-Hernandez, K. H. Sandhage and B. Kippelen, *Opt. Express*, 2010, **18** (suppl. 4), A506.

138 Y. Zhou, C. Fuentes-Hernandez, J. Shim, J. Meyer, A. J. Giordano, H. Li, P. Winget, T. Papadopoulos, H. Cheun, J. Kim, et al., *Science*, 2012, **336**, 327.

139 N. Blouin, A. Michaud and M. Leclerc, *Adv. Mater.*, 2007, **19**, 2295.

140 H.-Y. Chen, J. Hou, S. Zhang, Y. Liang, G. Yang, Y. Yang, L. Yu, Y. Wu and G. Li, *Nat. Photonics*, 2009, **3**, 649.

141 Y. Zhang, S. K. Hau, H.-L. Yip, Y. Sun, O. Acton and A. K.-Y. Jen, *Chem. Mater.*, 2010, **22**, 2696.

142 R. S. Kularatne, H. D. Magurudeniya, P. Sista, M. C. Biewer and M. C. Stefan, *J. Polym. Sci. A Polym. Chem.*, 2013, **51**, 743.

143 R. Österbacka, X. M. Jiang, C. P. An, B. Horovitz and Z. V. Vardeny, *Phys. Rev. Lett.*, 2002, **88**, 226401.

144 Y. W. Soon, H. Cho, J. Low, H. Bronstein, I. McCulloch and J. R. Durrant, *Chem. Commun.*, 2013, **49**, 1291.

145 J. Razzell-Hollis, J. Wade, W. C. Tsoi, Y. Soon, J. Durrant and J.-S. Kim, *J. Mater. Chem. A*, 2014, **2**, 20189.

146 P. Sonar, S. P. Singh, Y. Li, Z.-E. Ooi, T.-J. Ha, I. Wong, M. S. Soh and A. Dodabalapur, *Energy Environ. Sci.*, 2011, **4(6)**, 2288.

147 https://www.ossila.com/pages/spin-coating

148 https://www.vtcmagblog.com/deposition-technology-thermal-evaporation.

149 M. C. Scharber, D. Muhlbacher, M. Koppe, P. Denk, C. Waldauf, A. J. Heeger and C. J. Brabec, *Adv. Mater.*, 2006, 18(6), 789.

150 S. A. Moiz, I. A. Khan, W. A. Younis and K. S. Karimov, Space charge-limited current model for polymers, published by Intech, 2016.

151 ASTM, 2007 Nuclear Energy (II), Solar and Geothermal Energy, ASTM Vol. 12.02, E1021-06.

152 ASTM, 2007 Nuclear Energy (II), Solar and Geothermal Energy, ASTM Vol. 12.02, E1328-05.

153 K. Emery, in Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, edited by A. Luque and S. Hegedus (Wiley, Chichester, 2003), Chap. 16.

154 S. Kraner, Measurement of charge carrier mobility and charge carrier concentration of organic photovoltaic diodes under in situ light soaking conditions and varying temperatures, Thesis, JKU Linz, Austria, 2011.

155 T. Young, An essay on the cohesion of fluids Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1805, **95**, 65.

156 Y. Leng, Materials characterization: introduction to microscopic and spectroscopic methods: John Wiley & Sons, 2009.

157 F. J. Giessibl, *Rev. Mod. Phys.*, 2003, **75**, 949.

158 R. Wiesendanger, Scanning probe microscopy and spectroscopy: methods and applications, Cambridge University Press, 1994.

159 C. Maragliano, S. Lilliu, M. S. Dahlem, M. Chiesa, T. Souier and M. Stefancich, *Sci. Rep.*, 2014, **4**, 4203.

160 M. Fox, Optical properties of solids, Oxford University Press, 2001.

161 E. Hecht, Optics, Pearson Education, 2004.

162 J. Tauc, R. Grigorovici and A. Vancu, *Phys. Stat. Sol.*, 1966, **15**, 627.

163 A. Barman, C. Saini, P. Sarkar, A. Roy, B. Satpati, D. Kanjilal, S. Ghosh, S. Dhar and A. Kanjilal, *Appl. Phys. Lett.*, 2016, 108, 244104.

164 L. G. Parratt, *Phys. Rev.*, 1954, **95**, 359.

165 R. V. Nandedkar, K. J. S. Sawhney, G. S. Lodha, A. Verma, V. K. Raghuvanshi, A. K. Sinha, M. H. Modi and M. Nayak, *Curr. Sci.*, 2002, **82**, 298.

166 G. S. Lodha, M. H. Modi, V. K. Raghuvanshi, K. J. S. Sawhney and R. V. Nandedkar, *Synchrotron Radiat News*, 2004, **17**, 33.

167 P. Van der Heide, X-ray photoelectron spectroscopy: an introduction to principles and practices: John Wiley & Sons, 2011.

168 C. D. Wagner and G. Muilenberg, Handbook of X-ray photoelectron spectroscopy: Perkin-Elmer, 1979.

169 I. Etxebarria, A. Guerrero, J. Albero, G. Garcia-Belmonte, E. Palomares and R. Pacios, *Org. Electron.*, 2014, **15(11)**, 2756.

170 N. F. Mott and R. W. Gurney, *Oxford University Press, New York*, 1940.

171 K. K. Ng, *John Wiley & Sons*, *New York*, 2002, **2nd ed**.

172 J. Bisquert, D. Cahen, G. Hodes, S. Ruhle and A. Zaban, *J. Phys. Chem. B*, 2004, **108(24)**, 8106.

173 F. Fabregat-Santiago, G. Garcia-Belmonte, I. Mora-Sero and J. Bisquert, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2011, **13(20)**, 9083.

174 J. Bisquert, G. Garcia-Belmonte, P. Bueno, E. Longo and L. O. S. Bulhoes, *J. Electroanal. Chem.*, 1998, **452(2)**, 229.

175 L. Xu, Y.-J. Lee and J. W. P. Hsu, *Appl. Phys. Lett.*, 2014, **105(12)**, 123904.

176 B. J. Leever, C. A. Bailey, T. J. Marks, M. C. Hersam and M. F. Durstock, *Adv. Energy Mater.*, 2012, **2**, 120.

177 A. Guerrero, S. Loser, G. Garcia-Belmonte, C. J. Bruns, J. Smith, H. Miyauchi, S. I. Stupp, J. Bisquert and T. J. Marks, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2013, **15(39)**, 16456.

178 G. Garcia-Belmonte, A. Munar, E. M. Barea, J. Bisquert, I. Ugarte and R. Pacios, *Org. electron.*, 2008, **9(5)**, 847.

179 J. Bisquert, *J. Phys. Chem. B*, 2001, **106(2)**, 325.

180 G. Garcia-Belmonte, J. Bisquert and G. S. Popkirov, *Appl. Phys. Lett.*, 2003, **83(11)**, 2178.

181 D. Hertel and H. Bassler, *Chem. Phys. Chem.*, 2008, **9(5)**.

182 F. A. Angel, Y. L. Lyubarskaya, A. A. Shestopalov and C. W. Tang, *Org. Electron.*, 2014, **15**, 3624.

183 B. Y. Finck and B. J. Schwartz, *Appl. Phys. Lett., 2013*, **103**, 053306.

184 T. Kirchartz, W. Gong, S. A. Hawks, T. Agostinelli, R. C. I. MacKenzie and Y. Yang, *J. Phys. Chem. C*, 2012, **116**, 7672.

185 F. Deledalle, P. S. Tuladhar, J. Nelson, J. R. Durrant and T. Kirchartz, *J. Phys. Chem. C*, 2014, **118**, 8837.

186 J. Bisquert, *PCCP*, 2008, **10**, 3175.

187 B. Ray, A. G. Baradwaj, M. R. Khan, B. W. Boudouris and M. A. Alam, *PNAS*, 2015 **112(36)**, 11193.

188 G. Garcia-Belmonte, A. Munar, E. M. Barea, J. Bisquert, I. Ugarte and R. Pacios, *Organic Electronics*, 2008, **9**, 847.

189 S. B. Srivastava, P. Sonar and S. P. Singh, *Mater. Res. Express*, 2016, **3**, 096202.

190 Q. Liu, P. Mantilla-Perez, M. M. Bajo, P. Romero-Gomez and J. Martorell, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2016, **8**, 28750.

191 L. K. Jagadamma, M. T. Sajjad, V. Savikhin, M. F. Toney and I. D. W. Samual, *J. Mater. Chem. A*, 2017, **5**, 14646.

192 M. B. Upama, M. Wright, B. Puthen-Veettil, N. K. Elumalai, M. A. Mahmud, D. Wang, K. H. Chan, C. Xu, F. Haque and A. Uddin, *RSC Adv.*, 2016, **6**, 103899.

193 T. Wang, N. W. Scarratt, H. Yi, I. F. Coleman, Y. Zhang, R. T. Grant, J. Yao, M. W. A. Skoda, A. D. F. Dunbar, R. A. L. Jones, A. Iraqi and D. G. Lidzey, *J. Mater. Chem. C*, 2015, **3**, 4007.

194 A. J. Parnell, A. D. F. Dunbar, A. J. Pearson, P. A. Staniec, A. J. C. Dennison, H. Hamamatsu, M. W. A. Skoda, D. G. Lidzey and R. A. L. Jones, *Adv. Mater.*, 2010, **22**, 2444.

195 S. B. Kirschner, N. P. Smith, K. A. Wepasnick, H. E. Katz, B. J. Kirby, J. A. Borchers and D. H. Reich, *J. Mater. Chem.*, 2012, **22**, 4364.

196 X. Zheng, L.-M. Chen, G. Yang, C.-H. Huang, J. Hou, Y. Wu, G. Li, C.-S. Hsu and Y. Yang, *Adv. Funct. Mater.*, 2009, **19**, 1227.

197 M. P. Felicissimo, D. Jarzab, M. Gorgoi, M. Forster, U. Scherf, M. C. Scharber, S. Svensson, P. Rudolf and M. A. Loi, *J. Mater. Chem.*, 2009, **19**, 4899.

198 A. Orimo, K. Masuda, S. Honda, H. Benten, S. Ito, H. Ohkita and H. Tsuji, *Appl. Phys. Lett.*, 2010, **96**, 043305.

199 J. W. Andreasen, S. A. Gevorgyan, C. M. Schleputz and F. C. Krebs, *Sol. Energ. Mat. Sol. C.,* 2008, **92**, 793.

200 S. Khodakarimi, M. H. Hekmatshoar and F. Abbasi, *J Mater Sci: Mater Electron*, 2016, **27**, 182.

201 B. Paci, A. Generosi, V. R. Albertini, P. Perfetti, R. de Bettignies, M. Firon, J. Leroy and C. Sentein, *Appl. Phys. Lett.* 2005, **87**, 194110.

202 K.-L. Ou, R. Ehamparam, G. MacDonald, T. Stubhan, X. Wu, R. C. Shallcross, R. Richards, C. J. Brabec, S. S. Saavedra and N. R. Armstrong, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2016, **8 (30)**, 19787.

203 S. W. Chen, X. Lu, E. Blackburn, V. Lauter, H. Ambaye, K. T. Chan, E. E. Fullerton, A. E. Berkowitz and S. K. Sinha, *Phys. Rev. B*, 2014, **89**, 094419.

204 A. A. Hussein, W. A. Hussain and H. F. Al-luaiby, *Int. J. Chem. Stud.*, 2014, **2(5)**, 39.

205 R. T. White, E. S. Thibau and Z.–H.Lu, *Sci. Rep.*, 2016, **6**, 21109.

206 S. Gunes, H. Neugebauer and N. S. Sariciftci, *Chem. Rev.*, 2007, **107**, 1324.

207 M. Scherber and N. S. Sariciftci, *Progress in Polymer Science*, 2013, **38**, 1929.

208 P. K. Watkins, A. B. Walker and G. L. B. Verschoor, *Nano Lett.*, 2005, **5(9)**, 1814.

209 S. Jenekhe and X. L. Chen, *Science*, 1998, **279**, 1903.

210 D. C. Olsa, J. Piris, R. T. Collins, S. Shaheen and D. Ginley, *Thin Solid Films*, 2006, **496**, 26.

211 K. Coakley and M. D. McGehee, *Appl. Phys. Lett.*, 2003, **83**, 3380.

212 A. Tracz, J. K. Jeszka, M. D. Watson, W. Pisula, K. Mullen and T. J. Pakula, *J. Am. Chem. Soc.*, 2003, **125**, 1682.

213 T. R. B. Foong, S. P. Singh, P. Sonar, Z.-E. Ooi, K. L. Chan and A. Dodabalapur, *J. Mater. Chem.*, 2012, **22**, 20896.

214 W. J. E. Beek, L. H. Slooff, M. M. Wienk, J. M. Kroon and R. A. J. Janssen, *Adv. Funct. Mater.*, 2005, **15**, 1703.

215 Z. Jin and J. Wang, *Sci. Rep.*, 2014, **4**, 5331.

216 S. K. Hau, Y.-J. Cheng, H.-L. Yip, Y. Zhang, H. Ma and A. K.-Y. Jen, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2010, **2**, 1892.

217 T. L. Barr and S. Seal, *J. Vac. Sci. Technol. A*, 1995, **13(3)**, 1239.

218 G. Beamson and D. Briggs, High Resolution XPS of Organic Polymers-The Scienta ESCA300 Database Wiley Interscience, 1992.

219 M. J. Walzak, *Pers. Comm.*, 2015 (http://www.xpsfitting.com/2015/11/polyethylene-surfaces.html).

220 M. C. Biesinger, L. W. M. Lau and A. R. Gerson, R. St. C. Smart, *Appl. Surf. Sci.*, 2010, **257**, 887.

221 M. C. Biesinger, B. P. Payne, A. P. Grosvenor, L. W. M. Lau, A. R. Gerson and R. St. C. Smart, *Appl. Surf. Sci.*, 2011, **257**, 2717.

222 B. A. MacLeod, B. J. Tremolet de Villers, P. Schulz, P. F. Ndione, H. Kim, A. J. Giordano, K. Zhu, S. R. Marder, S. Graham, J. J. Berry, A. Kahn and D. C. Olson, *Energy Environ. Sci.*, 2015, **8**, 592.

223 J. J. Max and C. Chapados, *J. Phys. Chem. A*, 2004, **108**, 3324.

224 R. A. Mereu, A. Mesaros, T. Petrisor Jr., M. Gabor, M. Popa and L. Ciontea, *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, 2013, **104**, 653.

225 D. H. Williams and I. Fleming, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, McGraw-Hill Inc., USA, 4th edition, 1987.

226 P. N. Nelson and R. A. Taylor, *Spectrochim. Acta Mol. Biomol. Spectrosc.*, 2015, **138**, 800.

227 A. Kołodziejczak-Radzimska, E. Markiewicz and T. Jesionowski, *J. Nanomater.*, 2012, **2012**, 1.

228 L. Xu, Y.-J. Lee and J. W. P. Hsu, *Appl. Phys. Lett.*, 2014, **105**, 123904.

229 G. Garcia-Belmonte, A. Guerrero and J. Bisquert, *J. Phys. Chem. Lett.*, 2013, **4**, 877.

230 J. Bisquert and I. Mora-Sero, *J. Phys. Chem. Lett.*, 2010, **1**, 450.

231 B. Qi and J. Wang, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2013, **15**, 8972.

232 B. Chen, X. Qiao, C.-M. Liu, C. Zhao, H. C. Chen, K.-H. Wei and B. Hu, *Appl. Phys. Lett.*, 2013, **102**, 193302.

233 M. Williams, N. R. Tummala, S. G. Aziz, C. Risko and J.-L. Bredas, *J. Phys. Chem. Lett.*, 2014, **5**, 3427.

234 B. H. Wunsch, M. Rumi, N. R. Tummala, C. Risko, D.-Y. Kang, K. X. Steirer, J. Gantz, M. Said, N. R. Armstrong and L. J. Bredas, *J. Mater. Chem. C*, 2013, **1**, 5250.

235 S. M. Oversteegen and H. N. W. Lekkerkerker, *J. Chem. Phys.*, 2004, **120**, 2470.

236 B. C. Thompson, Y.-G. Kim and J.-R. Reynolds, *Macromolecules*, 2005, **38**, 5359.

237 M. Koppe, H.-J. Egelhaaf, G. Dennler, M. C. Scharber, C. J. Brabec, P. Schilinsky and C. N. Hoth, *Adv. Funct. Mater.* 2010, **20**, 338.

238 G. Adam, A. Pivrikas, A. M. Ramil, S. Tadesse, T. Yohannes, N. S. Sariciftci, and D. A. M. Egbe, *J. Mater. Chem.*, 2011, **21**, 2594.

239 W. L. Leong, S. R. Cowan and A. J. Heeger, *Adv. Energy Mater.*, 2011, **1**, 517.

240 P. Suresh, P. Balraju, G. D. Sharma, J. A. Mikroyannidis and M. M. Stylianakis, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2009, **1**, 1370.

241 S. Honda, H. Ohkita, H. Benten and S. Ito, *Adv. Energy Mater.*, 2011, **1**, 588.

242 M. C. Scharber, D. Muhlbacher, M. Koppe, P. Denk, C. Waldauf, A. J. Heeger and C. J. Brabec, *Adv. Mater.* 2006, **18**, 789.

243 P. P. Khlyabich, B. Burkhart and B. C. Thompson, *J. Am. Chem. Soc.*, 2011, **133**, 14534.

244 Y.-J. Cheng, C.-H. Hsieh, P.-J. Li and C.-S. Hsu, *Adv. Funct. Mater.*, 2011, **21**, 1723.

245 J.-H. Huang, M. Velusamy, K.-C. Ho, J.-T. Lin and C.-W. Chu, *J. Mater. Chem.*, 2010, **20**, 2820.

246 J. Peet, A. B. Tamayo, X.-D. Dang, J. H. Seo and T.-Q. Nguyen, *Appl. Phys. Lett.*, 2008, **93**, 163306.

247 P. Cheng, Y. Li and X. Zhan, *Energy Environ. Sci.*, 2014, **7**, 2005.

248 L. Lu, W. Chen, T. Xu and L. Yu, *Nat. Commun.*, 2015, **6**, 7327.

249 L. Lu, T. Xu, W. Chen, E. S. Landry and L. Yu, *Nat. Photonics*, 2014, **8**, 716.

250 J. B. Kimbrell, C. M. Crittenden, W. J. Steward, F. A. Khan, A. C. Gaquere-Parker and D. A. Stuart, *Nanoscience Methods*, 2014, **3**, 40.

251 D. Kronholm and J. C. Hummelen, *Material Matters*, 2007, **2.3**, 16.

252 N. D. Eisenmenger, K. T. Delaney, V. Ganesan, G. H. Fredrickson and M. L. Chabinyc, *J. Phys. Chem. C*, 2015, **119 (33)**, 19011.

253 J. Bisquert, *J. Phys. Chem. B*, 2002, **106 (2)**, 325.