

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Козюхин С.А. Фотоэлектрохимические ячейки на основе нанокристаллического TiO_2 , полученного высокотемпературным гидролизом дигидроксодилактотитаната (IV) аммония / С.А. Козюхин, В.А. Гринберг, А.Е. Баранчиков, В.К. Иванов // *Электрохимия*. – 2013. – Т. 49, №5. – С. 475–479.
2. Зенковец Г.А. Влияние добавок диоксида кремния на формирование фазового состава и пористой структуры диоксида титана со структурой анатаза / Г.А. Зенковец, В.Ю. Гаврилов, А.А. Шутилов, С.В. Цыбуля // *Кинетика и катализ*. – 2009. – Т. 50, №5. – С. 790–797.
3. Grimes G.A. TiO_2 Nanotube Arrays: Synthesis, Properties, and Applications / Grimes G.A., Mor G.K. – P.: Springer, 2009. – 358 p.
4. Shankar K. Highly-ordered nanotube TiO_2 arrays up to 220 μm in length: use in water photoelectrocatalysis and dye-sensitized solar cells / K. Shankar, G.K. Mor., H.E. Prakasam, S. Yoriya // *Nanotechnology*. – 2007. – №18. – P. 1–6.
5. Mor G.K. A room temperature TiO_2 nanotube gas sensor able to self-clean photoactively from environmental contamination / G.K. Mor, M.A. Carvalho, O.K. Varghese, M.V. Pishko // *Journal of Materials Research*. – 2004. – №19. – P. 628–634.
6. Hoffmann M.R. Environmental applications of semiconductor photocatalysis / M.R. Hoffmann, S.T. Martin, W. Choi, D.W. Bahnemann // *Chemical Reviews*. – 1995. – V. 95, №1. – P. 69–96.
7. Lachheb H. Photocatalytic degradation of various types of dyes (Alizarin S, Crocein Orange G, Methyl Red, Congo Red, Methylene Blue) in water by UV-irradiated titania / H. Lachheb, E. Puzenat, A. Houas, M. Ksibi // *Applied Catalysis B: Environmental*. – 2002. – V. 39. – P. 75–90.
8. Воронцов А.В. Фотокаталитические превращения органических соединений серы и H_2S / А.В. Воронцов // *Успехи химии*. – 2008. – V. 10, № 77. – С. 973–991.

9. Choi H. Photocatalytic TiO₂ films and membranes for the development of efficient wastewater treatment and reuse systems / H. Choi, E. Stathatos, D.D. Dionysiou // *Desalination*. – 2007. – V. 202. – P. 199–206.
10. Ollis D.F. Photocatalytic Purification and Treatment of Water and Air / Ollis D.F., Al-Ekabi H. – Amsterdam: Elsevier, 1993. – 820 p.
11. Tong H. Nano-photocatalytic Materials: Possibilities and Challenges / H. Tong, S. Ouyang, Y. Bi, N. Umezawa // *Advanced Materials*. – 2012. – V. 24. – P. 229–251.
12. Yu J. Enhanced Photocatalytic CO₂-Reduction Activity of Anatase TiO₂ by Co-exposed {001} and {101} Facets / J. Yu, J. Low, W. Xiao, P. Zhou // *Journal of the American Chemical Society*. – 2014. – V. 136, № 25. – P. 8839–8842.
13. Topalian Z. Adsorption and photo-oxidation of acetaldehyde on TiO₂ and sulfate-modified TiO₂: Studies by in situ FTIR spectroscopy and micro-kinetic modeling / Z. Topalian, B. Stefanov, C. Granqvist, L. Österlund // *Journal of Catalysis*. – 2013. – № 307. – P. 265–274.
14. Wei T.-C. Synthesis of Titanium Dioxide by Microwave Plasma Torch / T.-C. Wei, H.-W. Chen, S.-K. Lin // *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. – 2014. – V. 15, № 4. – P. 2829–2834.
15. Сахненко М.Д. Теоретичні основи хімії рідкісних і розсіяних елементів / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Штефан В.В., Волобуєв М.М. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2011. – 424 с.
16. Булдаков Д.А. Термическая стабильность пористых пленок анодного оксида титана / Д.А. Булдаков, Д.И. Петухов, И.В. Колесник, А.А. Елисеєв // *Российские нанотехнологии*. – 2009. – Т. 4, № 5-6. – С. 78–82.
17. Zhao Y. Synthesis and optical properties of TiO₂ nanoparticles / Y. Zhao, C. Li, X. Liu, F. Gu // *Materials Letters*. – 2007. – V. 61, № 1. – P. 79–83.
18. Зайнуллина В.М. Электронная структура, оптические и фотокаталитические свойства анатаза, допированного ванадием и углеродом

/ В.М. Зайнуллина, В.П. Жуков, В.Н. Красильников, М.Ю. Янченко // Физика твердого тела. – 2010. – Т. 52, № 2. – С. 253–261.

19. Fahmi A. Theoretical analysis of the structures of titanium dioxide crystals / A. Fahmi, Ch. Minot, B. Silvi, M. Causa // Physical Review B. – 1993. – № 47. – P. 11717–11724.

20. Thompson T.L. Surface Science Studies of the Photoactivation of TiO₂ – New Photochemical Processes / T.L. Thompson, J.T. Yates // Chemical Reviews. – 2006. – V. 106, № 10. – P. 4428–4453.

21. Mo S.-D. Electronic and optical properties of three phases of titanium dioxide: Rutile, anatase, and brookite / S.-D. Mo and W. Y. Ching // Physical Review B. – 1995. – V. 51, № 19. – P. 13023–13032.

22. Арутюнян В.М. Физические свойства границы полупроводник-электролит / В.М. Арутюнян // Успехи физических наук. – 1989. – Т. 158, № 2. – С. 255–291.

23. Morrison S.R. Electrochemistry at Semiconductor and Oxidized Metal Electrodes / Morrison S.R. New York and London: Plenum Press, 1980. – 401 p.

24. Горшков А.П. Физика поверхности полупроводников: Учебное пособие / Горшков А.П., Тихов С.В. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2013. – 101 с.

25. Kaneko M. Photocatalysis. Science and technology / Kaneko M., Okura I. New York: Springer, 2002. – 360 p.

26. Serpone N. Homogeneous and Heterogeneous Photocatalysis / Serpone N., Pelizzetti E. Dordrecht: Springer, 1986. – 722 p.

27. Артемьев Ю.М. Введение в гетерогенный фотокатализ / Ю.М. Артемьев, Рябчук В.К. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 1999. – 304 с.

28. Евстратов А.А. Распределение свободных носителей заряда на поверхности светочувствительных материалов / А.А. Евстратов, К. Киш, А.А. Малыгин, Ж.-М. Тольмез // Журнал Российского химического сообщества им. Д.И. Менделеева. – 2007. – Т. 51, № 6. – С. 52–60.

29. Zhang J. New understanding of the difference of photocatalytic activity among anatase, rutile and brookite TiO_2 / J. Zhang, P. Zhou, J. Liu, J. Yu // *Physical Chemistry Chemical Physics*. – 2014. - № 16. – P. 20382–20386.
30. Linsebigler A.L. Photocatalysis on TiO_n Surfaces: Principles, Mechanisms, and Selected Results / A.L. Linsebigler, G. Lu, J.T. Yates // *Chemical Reviews*. – 1995. – V. 95. – P. 735–758.
31. Xu M. Photocatalytic activity of bulk TiO_2 anatase and rutile single crystals using infrared absorption spectroscopy // M. Xu, Y. Gao, E.M. Moreno, M. Kunst // *Physical Reviews Letters*. – 2011. – V. 106, № 13. – P. 130–138.
32. Luttrell T. Why is anatase a better photocatalyst than rutile? – Model studies on epitaxial TiO_2 films / T. Luttrell, S. Halpegamage, J. Tao, A. Kramer // *Scientific Reports*. – 2014. – № 4. – P. 4043–4050.
33. Henderson M.A. A surface science perspective on TiO_2 photocatalysis / M.A. Henderson // *Surface Science Report*. – 2011. – № 66. P. 185–197.
34. Devi L.G. Mechanism of Charge Transfer in the Transition Metal Ion Doped TiO_2 with Bicrystalline Framework of Anatase and Rutile: Photocatalytic and Photoelectrocatalytic Activity / L.G. Devi, N. Kottam, G. Kumar, A. Raju // *Catalysis Letters*. – 2009. – № 131. – P. 612–617.
35. Ichikawa S. Photoelectrocatalytic hydrogen production from water on transparent thin film titania of different crystal structures and quantum efficiency characteristics / S. Ichikawa, R. Doi // *Thin Solid Films*. – 1997. – № 292. – P. 130–134.
36. Leng W.H. Photoelectrocatalytic degradation of aniline over rutile TiO_2/Ti electrode thermally formed at 600°C / W.H. Leng, Z. Zhang, J.Q. Zhang // *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. – 2003. – № 206. – P. 239–252.
37. Watson S.S. The effect of preparation method on the photoactivity of crystalline titanium dioxide particles / S.S. Watson, D. Beydoun, J.A. Scott, R. Amal // *Chemical Engineering Journal*. – 2003. – V. 95, №1–3. – P. 213–220.
38. Yurdakal S. Nanostructured Rutile TiO_2 for Selective Photocatalytic Oxidation of Aromatic Alcohols to Aldehydes in Water / S. Yurdakal, G.

Palmisano, V. Loddo, V. Augugliaro // Journal of American Society. – 2008. – V. 130, № 5. – P. 1568–1569.

39. Hsiao Y.-C. De-Colorization Activity Enhancement of Degussa P25 TiO₂ via the Formation of p-n Heterojunction by Carboxylic Modification / Y.-C. Hsiao, C.-H. Su, C.-C. Hu, M. Rajkumar // Journal of The Electrochemical Society. – 2014. – V. 162, № 3. – P. 93–101.

40. Lu H. Safe and facile hydrogenation of commercial Degussa P25 at room temperature with enhanced photocatalytic activity / H. Lu, B. Zhao, R. Pan, J. Yao // Journal of The Royal Society of Chemistry. – 2014. – № 4. – P. 1128–1132.

41. Rui Z. Comparison of TiO₂ Degussa P25 with anatase and rutile crystalline phases for methane combustion / Z. Rui, S. Wu, C. Peng, H. Ji // Chemical Engineering Journal. – 2014. – № 243. P. 254–264.

42. Xu H. Enhanced photocatalytic degradation of rutile/anatase TiO₂ heterojunction nanoflowers / H. Xu, G. Li, G. Zhu, K. Zhu // Catalysis Communications. – 2014. – № 62. P. 52–56.

43. Rajeshwara K. Heterogeneous photocatalytic treatment of organic dyes in air and aqueous media / K. Rajeshwara, M.E. Osugi, W. Chanmanee, C.R. Chenthamarakshana // Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews. – 2008. – № 9. – P. 171–192.

44. Стрюк А.П. Получение и применение в нанофотокатализе твердотельных полупроводниковых материалов с размерными эффектами / А.П. Стрюк, А.И. Крюков, С.Я. Кучмий // Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии. – 2010. – № 8. – С. 1–78.

45. Ni M. A review and recent developments in photocatalytic water-splitting using TiO₂ for hydrogen production / M. Ni, M.K.H. Leung, K. Sumathy, D.Y.C. Leung // Renewable Sust. Energy Rev. – 2006. – № 11. – P. 401–425.

46. Hashimoto K. TiO₂ Photocatalysis: A Historical Overview and Future Prospects / K. Hashimoto, H. Irie, A. Fujishima // Japanese Journal of Applied Physics. – 2005. – V. 44, № 12. – P. 8269–8285.

47. Ohno T. Crystal faces of rutile and anatase TiO₂ particles and their roles in photocatalytic reactions / T. Ohno, K. Sarukawa, M. Matsumura // *New Journal of Chemistry*. – 2002. – № 26. – P. 1167–1170.
48. Hotsenpiller P.A. Orientation dependence of photochemical reactions on TiO₂ surfaces / P.A. Hotsenpiller, J.D. Bolt, W.E. Farneth, J.B. Lowekamp // *Journal of Physical Chemistry B*. – 1998. - № 102. – P. 3216–3226.
49. Batzill M. Fundamental aspects of surface engineering of transition metal oxide photocatalysts / M. Batzill // *Energy and Environmental Science*. – 2011. - № 4. – P. 3275–3286.
50. Tao J.G. Role of surface structure on the charge trapping in TiO₂ photocatalysts / J.G. Tao, M. Batzill // *The Journal of Physical Chemistry Letters*. – 2010. – № 1. – P. 3200–3206.
51. Setvín M. Reaction of O₂ with Subsurface Oxygen Vacancies on TiO₂ Anatase / M. Setvín, U. Aschauer, P. Scheiber, Y.F. Li // *Science*. – 2013. – V. 101, № 341. – P. 988–991.
52. Bullard J.W. Orientation dependence of isoelectric point of TiO₂ (rutile) surfaces / J.W. Bullard, M.J. Cima // *Langmuir*. – 2006. – № 22. – P. 10264–10271.
53. Hengerer R. Orientation dependence of charge-transfer processes on TiO₂ (anatase) single crystal / R. Hengerer, L. Kavan, P. Krtíl, M. Grätzel // *Journal of Electrochemical Society*. – 2000. – № 147. – P. 1467–1472.
54. Scanlon D.O. Band alignment of rutile and anatase TiO₂ / D.O. Scanlon, C.W. Dunnill, J. Buckeridge, S.A. Shevlin // *Nature Materials*. – 2013. - № 12. – P. 798–801.
55. Choquette-Labbé M. Photocatalytic Degradation of Phenol and Phenol Derivatives Using a Nano-TiO₂ Catalyst: Integrating Quantitative and Qualitative Factors Using Response Surface Methodology / M. Choquette-Labbé, W.A. Shewa, J.A. Lalman, S.R. Shanmugam // *Water*. – 2014. – V. 6, № 6, P. 1785–1806.

56. Wang C. Preparation and characterization of natural zeolite supported nano TiO₂ photocatalysts by a modified electrostatic self-assembly method / C. Wang, Y. Li, H. Shi, J. Huang // *Surface and Interface Analysis*. – 2014. – № 47. – P. 142–147.

57. Jing M.-X. Preparation and Photocatalytic Properties of Core–Shell Nano-TiO₂/α-Al₂O₃ Microspheres / M.-X. Jing, C. Han, Z. Wang, X.-Q. Shen // *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. – 2014. – V.14, № 9. – P. 6996–7000.

58. Tan B. Large-scale preparation of nanoporous TiO₂ film on titanium substrate with improved photoelectrochemical performance / B. Tan, Y. Zhang, M. Long // *Nanoscale Research Letters*. – 2014. – V. 190, № 9. – P.1–6.

59. Sung W.-P. Nanocrystalline TiO₂ Composite Films for Enhanced Photocatalytic Activity / W.-P. Sung, J.C.M. Kao, R. Chen // *Applied Mechanics and Materials*. – 2014. – V. 457–458. – P. 98–101.

60. Tao Y. Synthesis of Nanostructured TiO₂ Photocatalyst with Ultrasonication at Low Temperature / Y. Tao, Z. Han, Z. Cheng, Q. Liu // *Journal of Materials Science and Chemical Engineering*. – 2015. – № 3. – P. 29–36.

61. Mills A. An overview of semiconductor photocatalysis / A. Mills, S.L. Hunte // *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*. – 1997. – V. 108, № 1. P. 1–35.

62. Arysheva G.V. Analysis of Magnetron-Deposited Titanium Oxynitride Coatings by Scanning Electron Microscopy and Raman Scattering / G.V. Arysheva, N.M. Ivanova, M.E. Konishchev, A.A. Pustovalova // *Advanced Materials Research*. – 2015. – № 1084. – P. 3–6.

63. Sasinska A. Enhanced photocatalytic performance in atomic layer deposition grown TiO₂ thin films via hydrogen plasma treatment / A. Sasinska, T. Singh, S. Wang, S. Mathur // *Journal of Vacuum Science & Technology A*. – 2014. – V. 33, № 133. – P. 152–157.

64. Zheng J.-Y. Anatase TiO₂ Films with Dominant {001} Facets Fabricated by DirectCurrent Reactive Magnetron Sputtering at Room Temperature: Oxygen Defects and Enhanced Visible-Light Photocatalytic Behaviors / J.-Y. Zheng, S.-H.

Bao, Y. Guo, P. Jin // ACS Applied Materials & Interfaces. – 2014. – № 6. – P. 5940–5946.

65. Guillén C. Anatase and rutile TiO₂ thin films prepared by reactive DC sputtering at high deposition rates on glass and flexible polyimide substrates / C. Guillén, J. Montero, J. Herrero // Journal of Material Science. – 2014. – № 49. – P. 5035–5042.

66. Alibabaei L. Atomic Layer Deposition of TiO₂ on Mesoporous nano ITO: Conductive Core–Shell Photoanodes for Dye-Sensitized Solar Cells / L. Alibabaei, B.H. Farnum, B. Kalanyan, M.K. Brennaman // Nano Letters. – 2014. – № 14. – P. 3255–3261.

67. Kaipio M. Atomic Layer Deposition, Characterization, and Growth Mechanistic Studies of TiO₂ Thin Films / M. Kaipio, T. Blanquart, Y. Tomczak, J. Niinistö // Langmuir. – 2014. – № 30. P. 7395–7404.

68. Dang V.-S. Electrical and optical properties of TiO₂ thin films prepared by plasma-enhanced atomic layer deposition / V.-S. Dang, H. Parala, J.H. Kim, K Xu // Physica Status Solidi A. – 2014. – V. 211, № 2. – P. 416–424.

69. Bouras P. Pure versus metal-ion-doped nanocrystalline titania for photocatalysis / P. Bouras, E. Stathatos, P. Lianos // Applied Catalysis B: Environmental. – 2007. – № 73. – P. 51–59.

70. Macwan D.P. A review on nano-TiO₂ sol–gel type syntheses and its applications / D.P. Macwan, P.N. Dave, S. Chaturvedi // Journal of Material Science. – 2011. – № 46. – P. 3669–3686.

71. Bettinelli M. Photocatalytic activity of TiO₂ doped with boron and vanadium / M. Bettinelli, V. Dallacasa, D. Falcomer, P. Fornasiero // Journal of Hazardous Materials. – 2007. – № 146. – P. 529–534.

72. Yu J.C. Light-induced super-hydrophilicity and photocatalytic activity of mesoporous TiO₂ thin films / J.C. Yu, J. Yu, W. Ho, J. Zhao // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. – 2002. - № 148. P. 331–339.

73. Виноградов А.В. Изучение поверхностей наноструктурированных пленок на основе TiO₂, полученных под влиянием различных температур /

А.В. Виноградов, А.В. Агафонов, В.В. Виноградов // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2010. – Т. 46, № 5. – С. 483–486.

74. Habibi M.H. Preparation, characterization and photocatalytic activity of TiO₂/Methylcellulose nanocomposite films derived from nanopowder TiO₂ and modified sol–gel titania / M.H. Habibi, M. Nasr-Esfahani, T.A. Egerton // Journal of Material Science. – 2007. – № 42. – P. 6027–6035.

75. Angelomé P.C. Mesoporous Anatase TiO₂ Films: Use of Ti K XANES for the Quantification of the Nanocrystalline Character and Substrate Effects in the Photocatalysis Behavior / P.C. Angelomé, L. Andrini, M.E. Calvo, F.G. Requejo // Journal of Physical Chemistry C. – 2007. – № 111. – P. 10886–10893.

76. Zhan S. Long TiO₂ Hollow Fibers with Mesoporous Walls: Sol-Gel Combined Electrospun Fabrication and Photocatalytic Properties / S. Zhan, D. Chen, X. Jiao, C. Tao // Journal of Physical Chemistry B. – 2006. – № 110. – P. 11199–11204.

77. Negishi N. Preparation of TiO₂ Thin Film Photocatalysts by Dip Coating Using a Highly Viscous Solvent / N. Negishi, K. Takeuchi // Journal of Sol-Gel Science and Technology. – 2001. – № 22. – P. 23–31.

78. Jin X.Z. Influences of Solvent on Properties of TiO₂ Porous Films Prepared by a Sol-Gel Method from the System Containing PEG / X.Z. Jin, S. Bu, T. Yin // Journal of Sol-Gel Science and Technology. – 2005. – № 36. – P. 103–111.

79. Archana M. Synthesis and characterization of sol–gel derived PVA-titanium dioxide (TiO₂) nanocomposite / M. Archana, C. Pratima // Polymer Bulletin. – 2012. – № 68. – P. 961–972.

80. Li H. Study on nanomagnets supported TiO₂ photocatalysts prepared by a sol–gel process in reverse microemulsion combining with solvent-thermal technique / H. Li, Y. Zhang, S. Wang, Q. Wu // Journal of Hazardous Materials. – 2009. – № 169. – P. 1045–1053.

81. Djaoued Y. Low Temperature Sol-Gel Preparation of Nanocrystalline TiO₂ Thin Films / Y. Djaoued, S. Badilescu, P.V. Ashrit // Journal of Sol-Gel Science and Technology. – 2002. – № 24. – P. 247–254.

82. Mills A. Preparation and characterisation of novel thick sol-gel titania film photocatalysts / A. Mills, N. Elliott, G. Hill, D. Fallis // Photochemical & Photobiological Sciences. – 2003. – № 2. – P. 591–596.

83. Lijima M. Surface Modification for Improving the Stability of Nanoparticles in Liquid Media / M. Lijima, H. Kamiya // KONA Powder and Particle Journal. – 2009. – V. 27. – P. 119–129.

84. Kato K. Crystal structures of TiO₂ thin coatings prepared from the alkoxide solution via the dip-coating technique affecting the photocatalytic decomposition of aqueous acetic acid / K. Kato, A. Tsuzuki, H. Taoda, Y. Torii // Journal of Materials Science. – 1994. – V. 29. – P. 5911–591585.

85. Negishi N. Preparation of the TiO₂ Thin Film Photocatalyst by the Dip-Coating Process / N. Negishi, K. Takeuchi // Journal of Sol-Gel Science and Technology. – 1998. – № 13. – P. 691–694.

86. Hosseini S.N. Immobilization of TiO₂ on perlite granules for photocatalytic degradation of phenol / S.N. Hosseini, S.M. Borghei, M. Vossoughi, N. Taghavinia // Applied Catalysis B: Environmental. – 2007. – V. 74. – P. 53–62.

- 87. Sampaio M.J. Kinetic modelling for the photocatalytic degradation of phenol by using TiO₂-coated glass raschig rings under simulated solar light / M.J. Sampaio, C.G. Silva, A.M.T. Silva, J.L. Faria // Journal of Chemical Technology and Biotechnology. – 2014. – V. 5. – P. 156–164.

88. Zhan S. Long TiO₂ Hollow Fibers with Mesoporous Walls: Sol-Gel Combined Electrospun Fabrication and Photocatalytic Properties / S. Zhan, D. Chen, X. Jiao, C. Tao // Journal of Physical Chemistry B. – 2006. – V. 110. – P. 11199–11204.

89. Adjimi S. Photocatalytic paper based on sol-gel titania nanoparticles immobilized on porous silica for VOC abatement / S. Adjimi, N. Sergent, J.-C.

Rouxa, F. Delpech // *Applied Catalysis B: Environmental*. – 2014. – V. 154–155. – P. 123–133.

90. Brinker C.J. *Sol-Gel Science: The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing* / Brinker C.J., Scherrer G.W. - San Diego: Academic Press, 1990. – 912 p.

91. Rattana T. *Preparation and Properties of TiO₂ Thin Films Deposited on Different Substrates by Sol-Gel Method* / T. Rattana, N. Witit-Anun, S. Suwanboon, S. Chaiyakun // *Advanced Materials Research*. – 2014. – V. 979. – P. 355–358.

92. Selvaraj U. *Sol-Gel Fabrication of Epitaxial and Oriented TiO₂ Thin Films* / U. Selvaraj, A.V. Prasadarao, S. Komarneni, R. Roy // *Journal of the American Ceramic Society*. – 1992. – V. 75, № 5. – P. 1167-1170.

93. Joshi P. *Dye-sensitized solar cells based on low cost nanoscale carbon/TiO₂ composite counter electrode* / P. Joshi, Y. Xie, M. Ropp, D. Galipeau // *Energy & Environmental Science*. – 2009. – № 2. – P. 426–429.

94. Euvananont C. *TiO₂ optical coating layers for self-cleaning applications* / C. Euvananont, C. Junin, K. Inpor, P. Limthongkul // *Ceramics International*. – 2008. – № 34. – P. 1067–1071.

95. Park H. *Fabrication of dye-sensitized solar cells by transplanting highly ordered TiO₂ nanotube arrays* / H. Park, W.-R. Kim, H.-T. Jeong, J.-J. Lee // *Solar Energy Materials & Solar Cells*. – 2011. – № 95. – P. 184–189.

96. Mills A. *Spectral and photocatalytic characteristics of TiO₂ CVD films on quartz* / A. Mills, S.-K. Lee, A. Lepre, I.P. Parkin // *Photochemical & Photobiological Sciences*. – 2002. – № 1. – P. 865–868.

97. Evans P. *Precursor-Directed Control of Crystalline Type in Atmospheric Pressure CVD Growth of TiO₂ on Stainless Steel* / P. Evans, M.E. Pemble, D.W. Sheel // *Chemistry of Materials*. – 2006. – № 18. – P. 5750–5755.

98. Jung S.-C. *Characterization of a TiO₂ Photocatalyst Film Deposited by CVD and Its Photocatalytic Activity* / S.-C. Jung, B.-H. Kim, S.-J. Kim, N. Imaishi // *Chemical Vapor Deposition*. – 2005. – V. 11, № 3. – P. 137–141.

99. Grzmil B. Formation of hydrated titanium dioxide from seeded titanyl sulphate solution / B. Grzmil, D. Grela, B. Kic // *Chemical Papers*. – 2009. – V. 63, № 2. – P. 217–225.
100. Shin H. Synthesis and characterization of TiO₂ thin films on organic self-assembled monolayers: Part I. Film formation from aqueous solutions / H. Shin, R.J. Collins, M.R. De Guire, A.H. Heuer // *Journal of Materials Research*. – 1995. – V. 10, № 3. – P. 692–698.
101. Yoldas B.E. Deposition and properties of optical oxide coatings from polymerized solutions / B.E. Yoldas // *Applied Optics*. – 1982. – V. 21, № 16. – P. 2960–2964.
102. Trubitsyn D.A. Catalytic vapour-phase hydrolysis and photocatalytic oxidation of dimethyl methylphosphonate on a TiO₂ surface / D.A. Trubitsyn, A.V. Vorontsov // *Mendeleev Communication*. – 2004. – V. 14, № 5. – P. 197–199.
103. Nakahira A. Formation Mechanism of TiO₂-Derived Titanate Nanotubes Prepared by the Hydrothermal Process / A. Nakahira, T. Kubo, C. Numako // *Inorganic Chemistry*. – 2010. – V. 49, № 13. – P. 5845–5852.
104. Siefering K.L. Kinetics of Low-Pressure Chemical Vapor Deposition of TiO₂ from Titanium Tetraisopropoxide / K.L. Siefering, G.L. Griffin // *Journal of Electrochemical Society*. – 1990. – V. 137, № 3. – P. 814–818.
105. Bak T. Properties of TiO₂ as photoelectrode for hydrogen generation using solar energy / T. Bak, J. Nowotny, M. Rekas, S. Ringer // *Ionics*. – 2001. – V. 7, № 4–6. – P. 272–274.
106. Zukalová M. Organized Mesoporous TiO₂ Films Exhibiting Greatly Enhanced Performance in Dye-Sensitized Solar Cells / M. Zukalová, A. Zukal, L. Kavan, M.K. Nazeeruddin // *Nano Letters*. – 2005. – V. 5, № 9. – P. 1789–1792.
107. Grosso D. Highly Porous TiO₂ Anatase Optical Thin Films with Cubic Mesostructure Stabilized at 700°C / D. Grosso, G.J. de A. A. Soler-Illia, E.L. Crepaldi, F. Cagnol // *Chemical Materials*. – 2003. – № 15. – P. 4562–4570.

108. Bosc F. A Simple Route for Low-Temperature Synthesis of Mesoporous and Nanocrystalline Anatase Thin Films / F. Bosc, A. Ayril, P.-A. Albouy, C. Guizard // *Chemical Materials*. – 2003. – V. 15, № 12. – P. 2463–2468.

109. Choi H. Photocatalytic TiO₂ films and membranes for the development of efficient wastewater treatment and reuse systems / H. Choi, E. Stathatos, D.D. Dionysiou // *Desalination*. – 2007. – V. 202, № 1–3. – P. 199–206.

110. Subramanian V. Semiconductor-Metal Composite Nanostructures. To What Extent Do Metal Nanoparticles Improve the Photocatalytic Activity of TiO₂ Films? / V. Subramanian, E. Wolf, P.V. Kamat // *Journal of Physical Chemistry B*. – 2001. – V. 105, № 46. – P. 111–117.

111. Wu J.C.S. Application of Optical-fiber Photoreactor for CO₂ Photocatalytic Reduction / J.C.S. Wu, T.-H. Wu, T. Chu, H. Huang // *Topics in Catalysis*. – 2008. – V. 47. – P. 131–136.

112. Li J. Direct hydro-alcohol thermal synthesis of special core–shell structured Fe-doped titania microspheres with extended visible light response and enhanced photoactivity / J. Li, J. Xu, W.-Lin Dai, H. Li // *Applied Catalysis B: Environmental*. – 2009. – № 85. – P. 162–170.

113. An T. Structural and photocatalytic degradation characteristics of hydrothermally treated mesoporous TiO₂ / T. An, J. Liu, G. Li, S. Zhang // *Applied Catalysis A: General*. – 2008. – № 350. – P. 237–243.

114. Li H. Morphology controllable synthesis of TiO₂ by a facile hydrothermal process / H. Li, X. Duan, G. Liu, X. Jia // *Materials Letters*. – 2008. – № 62. – P. 4035–4037.

115. Wu H.-Y. Preparation of TiO₂(B) Nanosheets by a Hydrothermal Process and Their Application as an Anode for Lithium-Ion Batteries / H.-Y. Wu, M.-H. Hon, C.-Y. Kuan, I.-C. Leu // *Journal of Electronic Materials*. – 2014. – V. 43, № 4. – P. 1048–1054.

116. Anderson C. Improved Photocatalytic Activity and Characterization of Mixed TiO₂/SiO₂ and TiO₂/Al₂O₃ Materials / C. Anderson, A.J. Bard // *Journal of Physical Chemistry B*. – 1997. – V. 101, № 14. – P. 119–126.

117. Choi H. Nanocrystalline TiO₂ Photocatalytic Membranes with a Hierarchical Mesoporous Multilayer Structure: Synthesis, Characterization, and Multifunction / H. Choi, A.C. Sofranko, D.D. Dionysiou // *Advanced Functional Materials*. – 2006. – V. 16. – P. 1067–1074.

118. Zhang G. Photocatalytic Degradation of 4BS Dye by N,S-Codoped TiO₂ Pillared Montmorillonite Photocatalysts under Visible-Light Irradiation / G. Zhang, X. Ding, Y. Hu, B. Huang // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2008. – V. 112, № 46. – P. 17994–17997.

119. Zhanga A. Synthesis and Characterization of TiO₂–Montmorillonite Nanocomposites and Their Photocatalytic Activity / A. Zhanga, R. Zhanga, N. Zhanga, S. Honga // *Kinetics and Catalysis*. – 2010. – V. 51, № 4. – P. 529–533.

120. Zendeudel M. Photocatalytic activity of the nano-sized TiO₂/NaY zeolite for removal of methylene blue / M. Zendeudel, Z. Kalateh, Z.Mortezaii // *Journal of Novel Applied Sciences*. – 2014. – V. 3, № 2. – P. 135–141.

121. Stathatos E. TiO₂/palygorskite composite nanocrystalline films prepared by surfactant templating route: Synergistic effect to the photocatalytic degradation of an azo-dye in water / E. Stathatos, D. Papoulis, C.A. Aggelopoulos, D. Panagiotaras // *Journal of Hazardous Materials*. – 2012. – № 211–212. – P. 68–76.

122. Bouna L. Synthèse, caractérisations et tests photocatalytiques d'un matériau argileux d'origine naturelle à base de beidellite fonctionnalisée par TiO₂ / L. Bouna, B. Rhouta, M. Amjoud, F. Maury // *Matériaux & Techniques*. – 2012. – V. 100, № 3. – P. 241–252.

123. Davydov L. Transition-Metal-Substituted Titania-Loaded MCM-41 as Photocatalysts for the Degradation of Aqueous Organics in Visible Light / L. Davydov, E.P. Reddy, P. France, P.G. Smirniotis // *Journal of Catalysis*. 2001. – V. 203. – P. 157–167.

124. Reddy E.P. Transition Metal Modified TiO₂-Loaded MCM-41 Catalysts for Visible- and UV-Light Driven Photodegradation of Aqueous Organic Pollutants / E.P. Reddy, B. Sun, P.G. Smirniotis // *Journal of Physical Chemistry B*. – 2004. – V. 108, № 44. – P. 17198-17205.

125. Zheng S. Synthesis, characterization and photocatalytic properties of titania-modified mesoporous silicate MCM-41 / S. Zheng, L. Gao, Q.-H. Zhang, J.-K. Guo // *Journal of Material Chemistry*, 2000, 10, 723±727
126. Takeuchi M. Photocatalytic oxidation of acetaldehyde with oxygen on TiO₂/ZSM-5 photocatalysts: Effect of hydrophobicity of zeolites / M. Takeuchi, T. Kimura, M. Hidaka, D. Rakhmawaty // *Journal of Catalysis*. – 2007. – V. 246. – P. 235–240.
127. Paramasivam I. MFI-type (ZSM-5) zeolite-filled TiO₂ nanotubes for enhanced photocatalytic activity / I. Paramasivam, A. Avhale, A. Inayat, A. Bosmann // *Nanotechnology*. – 2009. – № 20. – P. 225607-225612.
128. Panpa W. Photocatalytic activity of TiO₂/ZSM-5 composites in the presence of SO₄²⁻ ion / W. Panpa, P. Sujaridworakun, S. Jinawath // *Applied Catalysis B: Environmental*. – 2008. – № 80. – P. 271–276.
129. Yamashita H. In situ XAFS studies on the effects of the hydrophobic–hydrophilic properties of Ti-Beta zeolites in the photocatalytic reduction of CO₂ with H₂O / H. Yamashita, K. Ikeue, T. Takewaki, M. Anpo // *Topics in Catalysis*. – 2002. – V. 18, № 1–2. – P. 95–100.
130. Yamashita H. Efficient adsorption and photocatalytic degradation of organic pollutants diluted in water using the fluoride-modified hydrophobic titanium oxide photocatalysts: Ti-containing Beta zeolite and TiO₂ loaded on HMS mesoporous silica / H. Yamashita, S. Kawasaki, S. Yuan, K. Maekawa // *Catalysis Today*. – 2007. – № 126. – P. 375–381.
131. Kim Y. TiO₂/Y-Zeolite encapsulating intramolecular charge transfer molecules: a new photocatalyst for photoreduction of methyl orange in aqueous medium / Y. Kim, M. Yoon // *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. – 2001. – № 168. – P. 257–263.
132. Zwilling V. Anodic oxidation of titanium and TA6V alloy in chromic media. An electrochemical approach / V. Zwilling, M. Aucouturier, E. Darque-Ceretti // *Electrochimica Acta*. – 1999. – V. 44. – P. 921–929.

133. Ghicov A. Titanium oxide nanotubes prepared in phosphate electrolytes / A. Ghicov, H. Tsuchiya, J.M. Macak, P. Schmuki // *Electrochemistry Communication*. – 2005. – V. 7. – P. 505–509.

134. Taveira L.V. Initiation and Growth of Self-Organized TiO₂ Nanotubes Anodically Formed in NH₄F/(NH₄)₂SO₄ Electrolytes / L.V. Taveira, J.M. Macák, H. Tsuchiya, L.F.P. Dick // *Journal of The Electrochemical Society*. – 2005. – V. 152, № 10. – P. 405–410.

135. Hazra A. Formation Mechanism of Anodically Grown Free-Standing TiO₂ Nanotube Array Under the Influence of Mixed Electrolytes / A. Hazra, B. Bhowmik, K. Dutta, V. Manjuladevi // *Science of Advanced Materials*. – 2014. – V. 6, № 4. – P. 714-719.

136. Guo Z. Controlled morphology modulation of anodic TiO₂ nanotubes via changing the composition of organic electrolytes / Z. Guo, X. Li, X. Zhang, Z. Guan // *Physical Chemistry Chemical Physics*. – 2014. – V. 16. – P. 11502–11508.

137. Robin A. Formation of TiO₂ Nanotube Layer by Anodization of Titanium in Ethylene Glycol-H₂O Electrolyte / A. Robin, M.B. Ribeiro, J.L. Rosa, R.Z. Nakazato // *Journal of Surface Engineered Materials and Advanced Technology*. – 2014. – V. 4, № 3. – P. 123–130.

138. Yoriya S. TiO₂ Nanotube Array Films Grown in DMSO/EtOH-Based Electrolyte: Anodization Current Response and Solvation Effect / S. Yoriya, N. Bao // *International Journal of Electrochemical Science*. – 2014. – V. 9. – P. 7182–7197.

139. Diamanti M.V. Application-wise nanostructuring of anodic films on titanium: a review / M.V. Diamanti, M. Ormellese, M.P. Pedferri // *Journal of Experimental Nanoscience*. – 2014. – V. 1. – P. 5–31.

140. Банина М.В. Получение смешанных оксидных покрытий на титане методом микродугового оксидирования / Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь, Т.П. Ярошок, Е.В. Богоявленская, М.В. Банина // *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут"*. – Харків : НТУ "ХПІ", 2008. – № 39. – С. 154 – 158.

141. Банина М.В. Нанесение покрытий на сплавы алюминия и титана методом микродугового оксидирования / Н.Д. Сахненко, М.В. Вель, Е.В. Богоявленская, М.В. Банина, Н.Н. Проскурин // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". – Харків : НТУ "ХПІ", 2010. – № 30 – С. 62 – 66.

142. Баніна М.В. Формування покриттів активними діелектриками на алюмінії та титані / М.Д. Сахненко, М.В. Вель, М.М. Проскурін, Т.П. Ярошок, О.В. Богоявленська, М.В. Баніна // Вопросы химии и химической технологии. – Днепропетровск : ГВУЗ УГХТУ, 2011. - № 4(2) – С. 167 – 169.

143. Майба М.В. Формирование материалов на основе переходных металлов для экотехнологий / М.А. Глушкова, М.В. Майба, М.В. Вель, Н.Д. Сахненко, С.И. Зюбанова // Інтегровані технології та енергозбереження. – Харків : НТУ "ХПІ", 2012. - №. 3 – С. 104 – 106.

144. Калашникова А.М. Каталізатори фотоіндукованого окиснення на основі системи ZnO-TiO₂: Автореферат на здобуття вченого ступеня кандидату технічних наук. – Національний технічний університет "ХПІ", Харків. – 2012. – 19 с.

145. Lin M. The preparation TiO₂ nanoparticles by sol-gel method / G. Liu, X. Zhang, Y. Xu, X. Niu // Chemosphere. – 2012. – V. 78. – P. 187–191.

146. Liu G. The preparation of Zn²⁺-doped TiO₂ nanoparticles by sol-gel and solid phase reaction methods respectively and their photocatalytic activities / G. Liu, X. Zhang, Y. Xu, X. Niu // Chemosphere. – 2005. – V. 59. – P. 1367–1371.

147. Sahoo C. Photocatalytic degradation of Methyl Red dye in aqueous solutions under UV irradiation using Ag⁺ doped TiO₂ / C. Sahoo, A.K. Gupta, A. Pal // Desalination. – 2005. – № 181. – P. 91–100.

148. Xu A.-W. The Preparation, Characterization, and their Photocatalytic Activities of Rare-Earth-Doped TiO₂ Nanoparticles / A.-W. Xu, Y. Gao, H.-Q. Liu // Journal of Catalysis. – 2002. – № 207. – P. 151–157.

149. Cao Y. Improved photocatalytic activity of Sn⁴⁺ doped TiO₂ nanoparticulate films prepared by plasma-enhanced chemical vapor deposition / Y. Cao, W. Yang, W. Zhang, G. Liu // *New Journal of Chemistry*. – 2004. – № 28. – P. 218–222.

150. Ruiz A.M. Transition metals (Co, Cu) as additives on hydrothermally treated TiO₂ for gas sensing / A.M. Ruiz, A. Cornet, K. Shimano, J.R. Morante // *Sensors and Actuators B*. – 2005. – № 109. – P. 7–12.

151. Zhang H. Preparation and Characterization of Room Temperature Ferromagnetic Co-Doped Anatase TiO₂ Nanobelts / H. Zhang, T. Ji, Y. Liu, J. Cai // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2008. – V. 112, № 23. – P. 8604–8608.

152. Nasir M. Study of Synergistic Effect of Ce- and S-Codoping on the Enhancement of Visible-Light Photocatalytic Activity of TiO₂ / M. Nasir, Z. Xi, M. Xing, J. Zhang // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2013. – V. 117, № 27. – P. 9520–9528.

153. Yu C. A sonochemical route to fabricate the novel porous F, Ce-codoped TiO₂ photocatalyst with efficient photocatalytic performance / C. Yu, Q. Shu, C. Zhang, Z. Xie // *Journal of Porous Materials*. – 2012. – V. 19. – P. 903–911.

154. Chen Y. Degradation of aqueous Rhodamine B by plasma generated along the water surface and its enhancement using nanocrystalline Fe-, Mn-, and Ce-doped TiO₂ films / Y. Chen, Y. Li, A. Zhu, Y. Huang // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2014. – № 21. – P. 9948–9958.

155. Zhu H. Preparation and Photoelectrochemical Activity of Cr-Doped TiO₂ Nanorods with Nanocavities / H. Zhu, J. Tao, X. Dong // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2010. – V. 114, № 7. – P. 2873–2879.

156. Vázquez-Cuchillo O. Synthesis of TiO₂ using different hydrolysis catalysts and doped with Zn for efficient degradation of aqueous phase pollutants under UV light / O. Vázquez-Cuchillo, A. Cruz-López, L.M. Bautista-Carrillo, A. Bautista-Hernández // *Resources of Chemical Intermediates*. – 2010. – V. 36. – P. 103–113.

157. You M. Synthesis of Cu-Doped TiO₂ Nanorods with Various Aspect Ratios and Dopant Concentrations / M. You, T. Geun Kim, Y.-M. Sung // *Crystal Growth & Design*. – 2010. – V. 10, № 2. – P. 983–987.

158. Gu D.-E. A Novel Method for Preparing V-doped Titanium Dioxide Thin Film Photocatalysts with High Photocatalytic Activity Under Visible Light Irradiation / D.-E. Gu, B.-C. Yang, Y.-D. Hu // *Catalysis Letters*. – 2007. – № 118. – P. 254–259.

159. Liu Z. Effect of V doping on the band-gap reduction of porous TiO₂ films prepared by sol–gel route / Z. Liu, J. Ya, E. Lei, Y. Xin, W. Zhao // *Materials Chemistry and Physics*. – 2010. – № 120. – P. 277–281.

160. Farbod M. Effect of nanoparticles surface modification on the adsorption-enhanced photocatalysis of Gd/TiO₂ nanocomposite / M. Farbod, M. Kajbaf // *Powder Technology*. – 2013. – V. 5. № 239. – P. 434–440.

161. Hamza M.A. Prepared of Nd:TiO₂ via Sol-Gel technique / M.A. Hamza, F.N. Saiof, A.S. Al-ithawi // *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management*. – 2013. – V. 2, № 7. – P. 432–436.

162. Wojcieszak D. Influence of Nd-Doping on Photocatalytic Properties of TiO₂ Nanoparticles and Thin Film Coatings / D. Wojcieszak, M. Mazur, M. Kurnatowska, D. Kaczmarek // *International Journal of Photoenergy*. – 2014. – V. 5. – P. 1–10.

163. Gnatyuk Yu. Effect of zirconium incorporation on the stabilization of TiO₂ mesoporous structure / Yu. Gnatyuk, N. Smirnova, O. Korduban, A. Eremenko // *Surface and Interface Analysis*. – 2010. – № 42. – P. 1276–1280.

164. Kim S.W. Synthesis, Characterization, and Application of Zr,S Co-doped TiO₂ as Visible-light Active Photocatalyst / S.W. Kim, R. Khan, T.-J. Kim, W.-J. Kim // *Bulletin of Korean Chemical Society*. – 2008. – V. 29, № 6. – P. 1217–1223.

165. Gong J. Liquid phase deposition of tungsten doped TiO₂ films for visible light photoelectrocatalytic degradation of dodecyl-benzenesulfonate / J.

Gonga, C. Yanga, W. Pua, J. Zhang // *Chemical Engineering Journal*. – 2011. – V. 167. – P. 190–197.

166. Alcober C. Photochromic W-TiO₂ membranes / C. Alcober, F. Alvarez, S.A. Bilmes, R.J. Candal // *Journal of Materials Science Letters*. – 2002. – № 21. – P. 501–504.

167. Couselo N. Tungsten-Doped TiO₂ vs Pure TiO₂ Photocatalysts: Effects on Photobleaching Kinetics and Mechanism / N. Couselo, F.S. García-Einschlag, R.J. Candal, M. Jobbágy // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2008. – V. 112. – P. 1094–1100.

168. Bhattacharyya K. Effect of Vanadia Doping and Its Oxidation State on the Photocatalytic Activity of TiO₂ for Gas-Phase Oxidation of Ethene / K. Bhattacharyya, S. Varma, A. K. Tripathi, S. R. Bharadwaj // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2008. – V. 112, № 48. – P. 19102–19112.

169. Choi W. The Role of Metal Ion Dopants in Quantum-Sized TiO₂: Correlation between Photoreactivity and Charge Carrier Recombination Dynamics / W. Choi, A. Termin, M.R. Hoffmann // *Journal of Physical Chemistry*. – 1994. – V. 98, № 51. – P. 13669–13679.

170. Abdel-Mottaleb M.S.A. Doped TiO₂ Nanomaterials and Applications / Abdel-Mottaleb M.S.A., Augugliaro V., Palmisano L. – India: Hindawi Publishing Corporation, 2008. – 208 p.

171. Xin B. Effects of Simultaneously Doped and Deposited Ag on the Photocatalytic Activity and Surface States of TiO₂ / B. Xin, L. Jing, Z. Ren, B. Wang // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2005. – V. 109, № 7. – P. 2805–2809.

172. Tong T. Preparation of Fe³⁺-doped TiO₂ catalysts by controlled hydrolysis of titanium alkoxide and study on their photocatalytic activity for methyl orange degradation / T. Tong, J. Zhang, B. Tian, F. Chen // *Journal of Hazardous Materials*. – 2008. – V. 155. – P. 572–579.

173. Wang H. Synthesis and Characterization of Tin Titanate Nanotubes: Precursors for Nanoparticulate Sn-Doped TiO₂ Anodes with Synergistically

Improved Electrochemical Performance / H. Wang, L. Xi, J. Tucek, C. Ma // ChemElectroChem. – 2014. - № 1. – P. 1563–1569.

174. Leedahl B. Structural defects induced by Fe-ion implantation in TiO₂ / B. Leedahl, D.A. Zatsepin, D.W. Boukhvalov, R.J. Green // Journal of Applied Physics. – 2014. – № 115. – P. 711–721.

175. Parks Cheney C. Origins of Electronic Band Gap Reduction in Cr=N Codoped TiO₂ / C. Parks Cheney, P. Vilmercati, E.W. Martin, M. Chiodi // Physical Review Letters. – 2014. – V. 112. – P. 404–414.

176. Wang J. Band Structure Tuning of TiO₂ for Enhanced Photoelectrochemical Water Splitting / J. Wang, H. Sun, J. Huang, Q. Li // Journal of Physical Chemistry C. – 2014. – V. 118, № 7. – P. 7451–7457.

177. Serpone N. Is the Band Gap of Pristine TiO₂ Narrowed by Anion- and Cation-Doping of Titanium Dioxide in Second-Generation Photocatalysts? / N. Serpone // Journal of Physical Chemistry B. – 2006. – V. 110, № 48. – P. 24287–24293.

178. Randeniya L.K. Photoelectrochemical and Structural Properties of TiO₂ and N-Doped TiO₂ Thin Films Synthesized Using Pulsed Direct Current Plasma-Activated Chemical Vapor Deposition / L.K. Randeniya, A. Bendavid, P.J. Martin, E.W. Preston // Journal of Physical Chemistry C. – 2007. – V. 111, № 49. – P. 18334–18340.

179. Kumar A. Electro-Optic Modulation Induced Enhancement in Photocatalytic Activity of N-Doped TiO₂ Thin Films / A. Kumar and T. Mohanty // Journal of Physical Chemistry C. – 2014. – V. 118, № 13. – P. 7130–7138.

180. Kushwah R. Synthesis and characterization of nitrogen-doped TiO₂ samples and their application as thin film electrodes in dye-sensitized solar cells / R. Kushwah, R. Chauhan, P. Srivastava, L. Bahadur // Journal of Solid State Electrochemistry. – 2014. – V. 19. – P. 507–517.

181. Shankar K. An electrochemical strategy to incorporate nitrogen in nanostructured TiO₂ thin films: modification of bandgap and photoelectrochemical

properties / K. Shankar, K. Chhay Tep, G.K. Mor, C.A. Grimes // *Journal of Physical D: Applied Physics*. – 2006. – № 39. – P. 2361–2366.

182. Livraghi S. Origin of Photoactivity of Nitrogen-Doped Titanium Dioxide under Visible Light / S. Livraghi, M.C. Paganini, E. Giamello, A. Selloni // *Journal of American Chemical Society*. – 2006. – V. 128, № 49. – P. 15666–15671.

183. Du J. Hierarchically Ordered Macro Mesoporous TiO₂-Graphene Composite Films: Improved Mass Transfer, Reduced Charge Recombination, and Their Enhanced Photocatalytic Activities / J. Du, X. Lai, N. Yang, J. Zhai // *ACS Nano*. – 2013. – V. 5, № 1. – P. 590–596.

184. Cong Y. Synthesis and Characterization of Nitrogen-Doped TiO₂ Nanophotocatalyst with High Visible Light Activity / Y. Cong, J. Zhang, F. Chen, M. Anpo // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2007. – V. 111, № 19. – P. 6976–6982.

185. Hoang S. Enhancing Visible Light Photo-oxidation of Water with TiO₂ Nanowire Arrays via Cotreatment with H₂ and NH₃: Synergistic Effects between Ti³⁺ and N / S. Hoang, S.P. Berglund, N.T. Hahn, A.J. Bard // *Journal of American Chemical Society*. – 2012. – V. 134. – P. 3659–3662.

186. Yu J.C. Effects of F-Doping on the Photocatalytic Activity and Microstructures of Nanocrystalline TiO₂ Powders / J.C. Yu, J. Yu, W. Ho, Z. Jiang // *Chemistry of Materials*. – 2002. – V. 14, № 9. – P. 3808–3816.

187. Zhou J.K. Synthesis of Self-Organized Polycrystalline F-doped TiO₂ Hollow Microspheres and Their Photocatalytic Activity under Visible Light / J.K. Zhou, L. Lv, J. Yu, H.L. Li // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2008. – V. 112, № 14. – P. 5316–5321.

188. Wu G. Synthesis of F-Doped Flower-like TiO₂ Nanostructures with High Photoelectrochemical Activity / G. Wu, J. Wang, D.F. Thomas, A. Chen // *Langmuir*. – 2008. – V. 24, № 7. – P. 3503–3509.

189. Chen S.F. Large Scale Photochemical Synthesis of M/TiO₂ Nanocomposites (M = Ag, Pd, Au, Pt) and Their Optical Properties, CO Oxidation

Performance, and Antibacterial Effect / S.F. Chen, J. Li, K. Qian, W.P. Xu // *Nano Researches*. – 2010. – № 3. – P. 244–255.

190. Riaz N. Photodegradation of Orange II under visible light using Cu-Ni/TiO₂: Influence of Cu:Ni mass composition, preparation and calcination temperature / N. Riaz, C.F. Kait, Z.B. Man, M. Saqib Khan // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. – 2013. – V. 52, № 12. – P. 4491–4503.

191. Bavykin D.V. Deposition of Pt, Pd, Ru and Au on the surfaces of titanate nanotubes / D.V. Bavykin, A.A. Lapkin, P.K. Plucinski, L. Torrente-Murciano // *Topics in Catalysis*. – 2006. – V. 39, № 3–4. – P. 151–160.

192. Khan M.A. Enhanced photoresponse under visible light in Pt ionized TiO₂ nanotube for the photocatalytic splitting of water / M.A. Khan, M.S. Akhtara, S. Woo, O-B. Yang // *Catalysis Communications*. – 2008. – V. 10, № 1. – P. 1–5.

193. Hernández-Ramírez A. Photocatalytic Semiconductors: Synthesis, Characterization, and Environmental Applications / Hernández-Ramírez A., Medina-Ramirez I. – Great Britain: Springer, 2014. – 289 p.

194. Прокопенко С.Л. Фотокаталитическая деструкция формальдегида в водном растворе / С.Л. Прокопенко, В.В. Осипов, В.Н. Мищенко // *Поверхность*. – 2010. – Вып. 2, № 17. – С. 172–177.

195. Cachet H. Electrochemically deposited porous tin dioxide films for photoelectrochemical applications / H. Cachet, T. Toupance, V. Vivier // *17th Workshop on Quantum Solar Energy Conversion - (QUANTSOL 2005)*. – Rauris, Salzburg, Österreich, March 13–19, 2005.

196. Vinodgopal K. Enhanced Rates of Photocatalytic Degradation of an Azo Dye Using SnO₂/TiO₂ Coupled Semiconductor Thin Films / K. Vinodgopal, P. Kamat // *Environmental Science & Technology*. – 1995. – V. 29, № 3. – P. 841–845.

197. Bayati M.R. Photo-Degradation of Methylene Blue over V₂O₅-TiO₂ Nano-Porous Layers Synthesized by Micro Arc Oxidation / M.R. Bayati, F. Golestani-Fard, A.Z. Moshfegh // *Catalysis Letters*. – 2010. – № 134. – P. 162–168.

198. Максимов Г.М. WO_3/MO_2 ($\text{M} = \text{Zr}, \text{Sn}, \text{Ti}$) Heterogeneous Acid Catalysts: Synthesis, Study, and Use in Cumene Hydroperoxide Decomposition / Г.М. Максимов, Г.С. Литвак, А.А. Буднева, Е.А. Паюкштис // Кинетика и катализ. – 2006. – Т. 47, № 4. – С. 564–571.

199. Одегова Г.В. Study of the Influence of the Preparation Method on the Formation of the Phase Composition and Structure of V–Ti–O and W–Ti–O Catalysts for Selective Catalytic Reduction of NO by NH_3 / Г.В. Одегова, Е.М. Славинская // Кинетика и катализ. – 2004. – Т. 45, № 1. – С. 133–140.

200. Reddy V.M. Recent Advances on TiO_2 - ZrO_2 Mixed Oxides as Catalysts and Catalyst Supports / V.M. Reddy, A. Khan // Catalysis Reviews. – 2005. – V. 47. – P. 257–296.

201. Руднев В.С. Оксидные цирконийсодержащие пленки на титане / В.С. Руднев, К.Н. Килин, Т.П. Яровая, П.М. Недозоров // Защита металлов. – 2008. – Т. 44, № 1. – С. 69–71.

202. Zhang Z. Preparation of photocatalytic nano- ZnO/TiO_2 film and application for determination of chemical oxygen demand / Z. Zhang, Y. Yuan, Y. Fang // Talanta. – 2007. – V. 73. – P. 523–528.

203. Yang H. Direct Growth of ZnO Nanocrystals onto the Surface of Porous TiO_2 Nanotube Arrays for Highly Efficient and Recyclable Photocatalysts / H. Yang, S.F. Yu, S.P. Lau, X. Zhang // Small. – 2009. – V. 5, № 20. – P. 2260–2264.

204. Шутилова А.А. Influence of CeO_2 Addition on the Physicochemical and Catalytic Properties of Pd/TiO_2 Catalysts in CO Oxidation / А.А. Шутилова, Г.А. Зенковец, И.Ю. Пахарюкова, И.П. Просвирин // Кинетика и катализ. – 2014. – Т. 55, № 1. – С. 111–116.

205. Зенковец Г.А. Формирование структуры диоксида титана, модифицированного оксидом церия / Г.А. Зенковец, А.А. Шутилов, В.Ю. Гаврилов, С.В. Цыбуля // Кинетика и катализ - 2007. – Т 48, № 5. – С.792–800.

206. Исмагилова З.Р. Синтез и стабилизация наноразмерного диоксида титана / З.Р. Исмагилова, Л.Т. Цикоза, Н.В. Шикина, В.Ф. Зарытова // Успехи химии. – 2009. – Т. 78, Вып. 9. – С. 942–955.

207. Liang Y. A facile and efficient strategy for photoelectrochemical detection of cadmium ions based on in situ electrodeposition of CdSe clusters on TiO₂ nanotubes / Y. Liang, B. Kong, A. Zhu, Z. Wang // Chemical Communications. – 2012. – № 48. – P. 245–247.

208. Xiaodan Y. Nanoscale ZnS/TiO₂ composites: Preparation, characterization, and visible-light photocatalytic activity / Y. Xiaodan, W. Qingyin, J. Shicheng, G. Yihang // Materials Characterization. – 2006. – № 57. – P. 333–341.

209. Smirnova N. Nanosized TiO₂-Based Mixed Oxide Films: Sol-gel Synthesis, Structure, Electrochemical Characteristics and Photocatalytic Activity / N. Smirnova, Y. Gnatyuk, N. Vityuk, G. Kolbasov // International Journal of Materials Engineering. – 2013. – V. 3, № 6. – P. 124–135.

210. Амоша А.И. Украинская металлургия: современные вызовы и перспективы развития / Амоша А.И., Большаков В.И., Минаев А.А. – Донецк: НАН Украины, Институт экономики и промышленности, 2013. – 114 с.

211. Алексеев М.И. Технический справочник по обработке воды: Дегремон / М.И. Алексеева, В.Г. Иванова, А.М. Курганова, Г.П. Медведева. – СПб.: Новый журнал, 2007. – Т. 1. – 1696 с.

212. ГН 2.1.5.1315-03. Гранично допустимі концентрації (ГДК) хімічних речовин у воді водних об'єктів господарчо-питного тп культурно-побутового водовикористання. – К.: Мінздрав України, 2003. – 19 с.

213. Проскуряков В.А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В.А. Проскуряков, Л.И. Шмидт. – Л.: Химия, 1977. – 464 с.

214. Вигдорович В.И. Экологическая характеристика фенола, его миграция и очистка сточных вод, содержащих оксибензол / В.И. Вигдорович,

А.Ю. Пудовкина // Вопросы современной науки и практики. – 2011. – Т. 2, № 33. – С. 45–51.

215. Волгина Т.Н. Исследование деструкции фенола окислительным способом / Т.Н. Волгина, О.С. Кукурина, В.Т. Новиков // Химия в интересах устойчивого развития. – 2005. - № 13. – С. 41–44.

216. Скворцова Л.Н. Оценка возможности очистки воды от фенольных соединений в условиях каталитического озонирования и УФ излучения с применением композиций В-N-Fe и S-N-Fe / Л.Н. Скворцова, Л.Н. Чухломина, Н.А. Гормакова, М.С. Козубец // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 370. – С. 190–193.

217. Nogueira R.F.P. Photocatalytic Degradation of Phenol and Trichloroethylene: On-Line and Real-Time Monitoring via Membrane Introduction Mass Spectrometry / R.F.P. Nogueira, R.M. Alberici, M.A. Mendes // Industrial Engineering Chemical Research. – 1999. – V. 38. – P. 1754–1758.

218. Аристова Н.А. Окисление фенола под действием электрического разряда / Н.А. Аристова, И.М. Пискарев // Химия и технология воды. – 2011. – Т. 23, № 5. – С. 510–519.

219. Daifullah A.A.M. Removal of some substituted phenols by activated carbon obtained from agricultural waste / A.A.M. Daifullah, B.S. Girgis // Water Research. – 1998. – V. 32, № 4. – P. 1169–1177.

220. Dabrowski A. Adsorption of phenolic compounds by activated carbon – a critical review / A. Dabrowski, P. Podkoscielny, Z. Hubicki, M. Barczak // Chemosphere. – 2005. – V. 58. – P. 1049–1070.

221. Исаева Л.Н. Адсорбция фенола активными углями, полученными термолизом бурого угля с гидроксидом калия / Л.Н. Исаева, Ю.В. Тамаркина, Д.В. Бован, В.А. Кучеренко // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2009. – № 1. – P. 25–32.

222. Вигдорович, В.И. Извлечение фенола из водных растворов глауконитом / В.И. Вигдорович, Л.Е. Цыганкова, А.И. Акулов //

Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т. 10, № 4. – С. 500–505.

223. Вигдорович В.И. Адсорбционная способность глауконита Бондарского района Тамбовской области / В.И. Вигдорович // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т. 10, № 1. – С. 126–130.

224. Lin S.S. Catalytic wet air oxidation of phenol by various CeO₂ catalysts / S.S. Lin, C.L. Chen, D.J. Chang, C.C. Chen // Water Research. – 2002. – № 36. – P. 3009–3014.

225. Kim S.-K. Effects of Ce Addition and Pt Precursor on the Activity of Pt/Al₂O₃ Catalysts for Wet Oxidation of Phenol / S.-K. Kim, S.-K. Ihm // Industrial Engineering Chemical Research. – 2002. – № 41. – P. 1967-1972.

226. Pintos D.G. Mn-doped CeO₂: DFT+U Study of a Catalyst for Oxidation Reactions / D.G. Pintos, A. Juan, B. Irigoyen // The Journal of Physical Chemistry C. – 2013. – V. 117, № 35. – P. 18063–18073.

227. Villaseñor J. Catalytic and photocatalytic ozonation of phenol on MnO₂ supported catalysts / J. Villaseñor, P. Reyes, G. Pecchi // Catalysis Today. – 2002. – V. 76. – P. 121–131.

228. Dong Y. Catalytic activity and stability of Y zeolite for phenol degradation in the presence of ozone / Y. Dong, H. Yang, K. He, X. Wu, A. Zhang // Applied Catalysis B: Environmental. – 2008. – № 82. – P. 163–168.

229. Tong H. Nano-photocatalytic Materials: Possibilities and Challenges / H. Tong, S. Ouyang, Y. Bi, N. Umezawa // Advanced Materials. – 2012. – № 24. – P. 229–251.

230. Ollis D.F. Photocatalytic Purification and Treatment of Water and Air / Ollis D.F., Al-Ekabi H. // Amsterdam: Elsevier, 1993. – 820 p.

231. Соболева Н.М. Гетерогенный фотокатализ в процессах обработки воды / Н.М. Соболева, А.А. Носонович, В.В. Гончарук // Химия и технология воды. — 2007. — Т. 29, № 2. — С. 125–159.

232. Laoufi N.A. The degradation of phenol in water solution by TiO₂ photocatalysis in a helical reactor / N.A. Laoufi, H.B. Tassalit, F. Bentahar // Global NEST Journal. – 2008. – V. 10, № 3. – P. 404–418.

233. Andersson M. Preparation of Nanosize Anatase and Rutile TiO₂ by Hydrothermal Treatment of Microemulsions and Their Activity for Photocatalytic Wet Oxidation of Phenol / M. Andersson, L. Sterlund, S. Ljungstrom, A. Palmqvist // Journal of Physical Chemistry B. – 2002. – V. 106, № 41. – P. 10674–10679.

234. Vione D. Degradation of phenol and benzoic acid in the presence of a TiO₂-based heterogeneous photocatalyst / D. Vione, C. Minero, V. Maurino, M.E. Carlotti // Applied Catalysis B: Environmental. – 2005. – № 58. – P. 79–88.

235. Devipriya S.P. Photocatalytic degradation of phenol in water using TiO₂ and ZnO / S.P. Devipriya, S. Yesodharan // Journal of Environmental Biology. – № 31. – P. 247–249.

236. Vinu R. Kinetics of Simultaneous Photocatalytic Degradation of Phenolic Compounds and Reduction of Metal Ions with Nano-TiO₂ / R. Vinu, G. Madras // Environmental Science Technology. – 2008. – V. 42, № 3– P. 913–919.

237. Lazar M.A. Photocatalytic Water Treatment by Titanium Dioxide: Recent Updates / M.A. Lazar, S. Varghese, S.S. Nair // Catalysts. – 2012. – № 2. – P. 572–601.

238. Wu H.S. Study on Photocatalytic Degradation of Phenol by ZnO Thin Films / H.S. Wu, Y.L. Wang // Advanced Materials Research. – 2014. – V. 951, № 100. – P. 100–103.

239. Malayeri H. Photocatalytic Phenol Degradation by Immobilized Nano ZnO: Intermediates & Key Operating Parameters / H. Malayeri, B. Ayati, H. Ganjidoust // Water Environment Research. – 2014. – V. 86, № 9. – P. 771–778.

240. Assi N. Synthesis, characterization and investigation photocatalytic degradation of Nitro Phenol with nano ZnO and ZrO₂ / N. Assi, A.A. Sharif, Q. Naeini // International Journal of Nano Dimension. – 2014. – V. 5, № 4. – P. 387–391.

241. Mohammadi S. Phenol removal from industrial wastewaters: a short review / S. Mohammadi, A. Kargari, H. Sanaeepura, K. Abbassian // *Desalination and Water Treatment*. – 2014. – V.15, № 7. – P. 1–20.
242. Yin H. Synthesis of Au-Decorated V_2O_5 -ZnO Heteronanostructures and Enhanced Plasmonic Photocatalytic Activity / H. Yin, K. Yu, C. Song, R. Huang // *Applied Materials & Interfaces*. – 2014. – № 6. – P. 14851–14860.
243. Zhang Z. Photocatalytic degradation of rhodamine B and phenol by solution combustion synthesized $BiVO_4$ photocatalyst / Z. Zhang, W. Wang, M. Shang, W. Yin // *Catalysis Communications*. – 2010. – V. 11. – P. 982–986.
244. Hameed A. Photocatalytic activity of zinc modified Bi_2O_3 / *Chemical Physics Letters* // A. Hameed, V. Gombac, T. Montini, L. Felisari. – 2013. – V. 483, № 4. – P. 254–261.
245. He R. Recent advances in visible light Bi-based photocatalysts / R. He, S. Cao, P. Zhou, J. Yu // *Chinese Journal of Catalysis*. – 2014. – № 35. – P. 989–1007.
246. Yan X. ZnO/TiO₂ core–brush nanostructure: processing, microstructure and enhanced photocatalytic activity / X. Yan, C. Zou, X. Gao, W. Gao // *Journal of Material Chemistry*. – 2012. – № 22. – P. 5629–5640.
247. Zhang Z. Preparation of photocatalytic nano-ZnO/TiO₂ film and application for determination of chemical oxygen demand / Z. Zhang, Y. Yuan, Y. Fang, L. Liang // *Talanta*. – 2007. – № 73. – P. 523–528.
248. Yang H.Y. Direct Growth of ZnO Nanocrystals onto the Surface of Porous TiO₂ Nanotube Arrays for Highly Efficient and Recyclable Photocatalysts / H.Y. Yang, S.F. Yu, S.P. Lau, X. Zhang, D.D. Sun // *Small*. – 2009. – V. 5, № 20. – P. 2260–2264.
249. García-Ramírez E. Band gap coupling in photocatalytic activity in ZnO–TiO₂ thin films / E. García-Ramírez, M. Mondragón-Chaparro, O. Zelaya-Angel // *Applied Physics A*. – 2012. – № 108. – P. 291–297.

250. Zhu L. A facile wet chemical route to prepare ZnO/TiO₂ nanotube composites and their photocatalytic activities / L. Zhu, G. Liu, X. Duan, Z.J. Zhang // *Journal of Materials Research*. – 2010. – V. 25, № 7. – P. 1278–1287.
251. Отто М. Современные методы аналитической химии / Отто М. – М.: Техносфера, 2006. – 416 с.
252. Лихуа Т. Разложение и адсорбция родамина Б и фенола на TiO₂/MCM-41 / Т. Лихуа, Л. Хуэйтао, Г. Юань // *Кинетика и катализ*. – 2012. – Т. 53, №5. – С. 582–587.
253. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии / Миронов В.Л. – М.: Техносфера, 2005. – 144 с.
254. Gregg S.J. Adsorption, Surface Area and Porosity / Gregg S.J., Sing K.S.W. – L.: Acad. Press, 1982. – 310 p.
255. Суслов А. А. Сканирующие зондовые микроскопы / А.А. Суслов, С.А. Чижик // *Материалы, Технологии, Инструменты*. – 1997. – Т.2, № 3, – С. 78–89.
256. Лиопо В.А. Рентгеновская дифрактометрия / Лиопо В.А., Война В.В. – Гродно: ГРГУ, 2003. – 172 с.
257. ГОСТ 22898-78. Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 14 с.
258. Булатов М.И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / Булатов М.И., Калинин И.П. Л.: “Химия”, 1972. – 408 с.
259. Гуревич М.М. Фотометрия (теория, методы и приборы) / Гуревич М.М. – Л.: “Энергоатомиздат”, 1983. – 272 с.
260. Water quality – Determination of chemical oxygen demand: ISO 6060:1989. – [Implemented in 01.01.89]. – American National Standards Institute, 1989. – 24 p.
261. Galindo C. Photodegradation of the aminoazobenzene acid orange 52 by three advanced oxidation processes: UV/H₂O₂, UV/TiO₂ and VIS/TiO₂. Comparative mechanistic and kinetic investigations / C. Galindo, P. Jacques, A.

Kalt // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. – 2000. – № 130. – P. 35–47.

262. Мухленов И.П. Технология катализаторов / Мухленов И.П. – Л.: Химия, 1989. – 272 с.

263. Пармон В.Н. Синтез и исследование катализаторов. Сборник научных трудов / Пармон В.Н. – Новосиб.: Институт катализа СО АН СССР, 1988. – 174 с.

264. Краснов К.С. Физическая химия. В 2 кн. Кн. 2. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ: Учеб. для вузов / Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. – М.: Высшая школа, 2001. – 319 с.

265. Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: Научное издание / Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х.. – Долгопрудный: “Интеллект”, 2010. – 504 с.

266. Silva C.G. Synthesis, Spectroscopy and Characterization of Titanium Dioxide Based Photocatalysts for the Degradative Oxidation of Organic Pollutants / Silva C.G. – Spain: Universidade do Porto, 2008. – 435 p.

267. Любина Т.П. Новые фотокатализаторы на основе сульфидов кадмия и цинка для выделения водорода из водных растворов Na_2S – Na_2SO_3 при облучении видимым светом / Т.П. Любина, Е.А. Козлова // Кинетика и катализ. – 2012. – Т. 53, № 2. – С. 197–205.

268. Serpon N. Terminology, relative photonic efficiencies and quantum yields in heterogeneous photocatalysis. Part I: Suggested protocol (Technical Report) / N. Serpon, A. Salinaro // Pure and Applied Chemistry. – 1999. – V. 71, № 2. – P. 303–320.

269. Тутубалин В.Н. Теория вероятностей и случайных процессов. Основы математического аппарата и прикладные аспекты / Тутубалин В.Н. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 400 с.

270. Mor G.K. Fabrication of tapered, conical-shaped titania nanotubes / G.K. Mor, O.K. Varghese, M. Paulose, N. Mukherjee // Journal of Materials Research. – 2003. – № 18. – P. 2588–2593.

271. Elsanousi A. Self-organized TiO₂ nanotubes with controlled dimensions by anodic oxidation / A. Elsanousi, J. Zhang, H.M.H. Fadlalla, F. Zhang // Journal of Material Sciences. – 2008. – V. 43. – P. 7219–7224.
272. Wang J. Anodic Formation of Ordered TiO₂ Nanotube Arrays: Effects of Electrolyte Temperature and Anodization Potential / J. Wang, Z. Lin // Journal of Physical Chemistry C. – 2009. – V. 113, № 10. – P. 25–36.
273. Abdullah H.Z. Preparation and Characterisation of TiO₂ Thick Films Fabricated by Anodic Oxidation / H.Z. Abdullah, C.C. Sorrell // Materials Science. – 2007. – V. 561. – P. 2159–2162.
274. Diamanti M.V. Effect of anodic oxidation parameters on the titanium oxides formation / M.V. Diamanti, M.P. Pedefferri // Corrosion Science. – 2007. – V. 49. – P. 939–948.
275. Li S. Anodization Fabrication of Highly Ordered TiO₂ Nanotubes / S. Li, G. Zhang, D. Guo, L. Yu // Journal of Physical Chemistry C. – 2009. – V. 113, № 29. – P. 12759–12765.
276. Albu S.P. Self-organized TiO₂ Nanotube Arrays: Critical Effects on Morphology and Growth / S.P. Albu, P. Roy, S. Virtanen, P. Schmuki // Israel Journal of Chemistry. – 2010. – № 50. – P. 453–467.
277. Yoriya S. Anodic TiO₂ Nanotube Arrays: Effect of Electrolyte Properties on Self Ordering of Pore Cells / S. Yoriya // Materials Challenges and Testing for Manufacturing, Mobility, Biomedical Applications and Climate. – 2014. – V. 5. – P. 107–114.
278. Gui Q. Influence of anodizing voltage mode on the nanostructure of TiO₂ nanotubes / Q. Gui, D. Yu, S. Zhang, H. Xiao // Journal of Solid State Electrochemistry. – 2014. – V. 18. – P. 141–148.
279. Srimala S. Influence of electrolyte pH on TiO₂ nanotube formation by Ti anodization / S. Srimala, L. Zainovia, H. Roshasnorlyza, T. Minoos // Journal of Alloys and Compounds. – 2009. – 485. – P. 478–483.

280. Passalacqua R. Self-Standing TiO_2 Nanotubular Membranes for Sustainable Production of Energy / R. Passalacqua, C. Ampelli, S. Perathoner, G. Centi // *Chemical Engineering Transactions*. – 2014. – V. 41. – P. 319–324.

281. Kim J.Y. Transparent TiO_2 nanotube array photoelectrodes prepared via two-step anodization / J.Y. Kim, K. Zhu, N.R. Neale, A.J. Frank // *Nano Convergence*. – 2014. – V. 1, № 9. – P. 2–7.

282. Stergiopoulos T. Dye-sensitized solar cells based on thick highly ordered TiO_2 nanotubes produced by controlled anodic oxidation in non-aqueous electrolytic media / T. Stergiopoulos, A. Ghicov, V. Likodimos, D.S. Tsoukleris // *Nanotechnology*. – 2008. – № 19. – P. 235–242.

283. Ruan C. Fabrication of Highly Ordered TiO_2 Nanotube Arrays Using an Organic Electrolyte / C. Ruan, M. Paulose, O.K. Varghese, G.K. Mor // *Journal of Physical Chemistry B*. – 2005. – V. 109, № 33. – P. 15754–15759.

284. Пат. 90318 Україна, МПК C25D 11/00. Спосіб формування плівок $\text{Ti}_n\text{O}_m\text{-SnO}_x$ на сплавах титану / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Майба М.В., Биканова В.В., Ярошок Т.П.; заявник та власник патенту НТУ "ХПІ". – № u 201313086; заявл. 11.11.2013; опубл. 26.05.2014. Бюл. № 10.

285. Пат. 95918 Україна, МПК C25D 11/00. Електроліт для формування SnO_x -вмісних функціональних покриттів на вентильних металах / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Майба М.В., Биканова В.В., Ярошок Т.П., Герасимова В.В.; заявник та власник патенту НТУ "ХПІ". – № u 201408399; заявл. 23.07.2014; опубл. 12.01.2015. Бюл. № 1.

286. Быканова В.В. Электрохимический синтез фотокаталитических материалов на основе смешанных оксидов $\text{TiO}_2 \cdot \text{M}_x\text{O}_y$ / В.В. Быканова, М.В. Майба, В.В. Герасимова, М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко // *Нанотехнологии: наука и производство*. – 2014. – Т. 4, № 31. – С. 59–61.

287. Быканова В.В. Синтез пленок титан (IV) оксида с фотокаталитическими свойствами / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь, // *Нанотехнологии: наука и производство*. – 2015. – Т. 1, № 33. – С. 53–65.

288. Пат. 86376 Україна, МПК В01J 21/06. Спосіб одержання фотокаталітично активного матеріалу на керамічному поруватому носії / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Биканова В.В.; заявник та власник патенту НТУ "ХПІ". – № у 201308711; заявл. 11.07.2013; опубл. 25.12.2013. Бюл. № 24.

289. Пат. 90124 Україна, МПК С25D 11/00. Спосіб формування покриттів ZnO/TiO_2 на сплавах титану / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Биканова В.В.; заявник та власник патенту НТУ "ХПІ". – № у 201315177; заявл. 24.12.2013; опубл. 12.05.2014. Бюл. № 9.

290. Пат. 90125 Україна, МПК С25D 11/00. Спосіб формування фотокаталітично активних плівок ZrO_2/TiO_2 на сплавах титану / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Биканова В.В.; заявник та власник патенту НТУ "ХПІ". – № у 201315178; заявл. 24.12.2013; опубл. 12.05.2014. Бюл. № 9.

291. Быканова В.В. Электрохимический синтез фотокаталитических материалов на основе смешанных оксидов $TiO_2 \cdot M_xO_y$ / В.В. Быканова, М.В. Майба, М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко / Актуальные проблемы теории и практики электрохимических процессов: II Международная конференция молодых ученых, 21–24 апреля 2014 г.: тезисы докл. – Энгельс, 2014. – Т. 1. – С. 251 – 256.

292. Быканова В.В. Синтез пленок на основе титан (IV) оксида / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь / Хімія та сучасні технології: VI Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, 24–26 квітня 2013 р.: тези доп. – Дніпропетровськ, 2013. – Т. 1. – С. 226 – 227.

293. Vykanova V.V. The Basic Areas of The Industrial Using of Photocatalysis / V.V. Vykanova, P.A. Kozub, V.I. Bulavin / Наука – погляд у майбутнє: Міжвузівська студентська науково-практична конференція, 3 квітня 2012 р.: тези доп. – Харків, 2012. – С. 22–23.

294. Быканова В.В. Основные направления получения нанофотокатализаторов на основе цирконий (IV) диоксида / В.В. Быканова, П.А. Козуб, В.И. Булавин / Современные проблемы нанокатализа:

Симпозиум с международным участием, 24–28 сентября 2012 г.: тезисы докл. – Ужгород, 2012. – С. 138.

295. Назаренко В.А. Гидролиз ионов металлов в разбавленных растворах / Назаренко В.А., Антонович В.П., Невская Е.М. – М.: Атомиздат, 1979. – 192 с.

296. Konstantinou I.K. TiO₂-assisted photocatalytic degradation of azo dyes in aqueous solution: kinetic and mechanistic investigations / I.K. Konstantinou, T.A. Albanis // *Applied Catalysis B: Environmental*. – 2004. – № 49. – P. 1–14.

297. Daneshvar N. UV/H₂O₂ treatment of rhodamine B in aqueous solution: influence of operational parameters and kinetic modeling / N. Daneshvar, M.A. Behnajady, M. Khayyat // *Desalination*. – 2008. – V. 230. – P. 16–26.

298. Silva C. G. Synthesis, Spectroscopy and Characterization of Titanium Dioxide Based Photocatalysts for the Degradative Oxidation of Organic Pollutants / Silva C. G. – Elsevier: Spain, 2008. – 195 p.

299. Arabatzis I.M. Characterization and photocatalytic activity of Au/TiO₂ thin films for azo-dye degradation / I.M. Arabatzis, T. Stergiopoulos, D. Andreeva, S. Kitova // *Journal of Catalysis*. – 2003. – № 220. – P. 127–135.

300. Wang C. Photonic efficiency and quantum yield of formaldehyde formation from methanol in the presence of various TiO₂ photocatalysts / C. Wang, J. Rabani, D.W. Bahnemann, J.K. Dohrmann // *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*. – 2002. – № 148. – P. 169–176.

301. Sakhnenko N.D. Characterization and photocatalytic activity of Ti/Ti_nO_m: Zr_xO_y coatings for azo-dye degradation / N.D. Sakhnenko, M.V. Ved, V.V. Bykanova // *Functional Materials*. – 2014. – V. 21, № 4. – P. 492–497.

302. Быканова В.В. Синтез и фотокаталитическая активность покрытий на основе системы Ti_xZn_yO_z / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь // *Электронная обработка материалов*. – 2015. – Т. 51, № 3. – С. 73–79.

303. Sakhnenko N. Characterization and photocatalytic activity of Ti/Ti_nO_m: Zr_xO_y coatings for azo-dye degradation / N. Sakhnenko, M. Ved, V. Bykanova // *Open Chemistry*. – 2015. – № 13. – P. 614–619.

304. Сахненко Н.Д. Фотокаталитические свойства пленок оксида титана (IV) в средах различной кислотности / Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь, В.В. Быканова // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2013. – № 6. – С. 50–54.

305. Быканова В.В. Фотокаталитическая очистка сточных вод от органических примесей / В.В. Быканова, П.А. Козуб, В.И. Булавин / Техническая химия. От теории к практике: III Международная конференция, 15–19 октября 2012 г.: тезисы докл. – Пермь, 2012. – С. 48 – 51.

306. Быканова В.В. Возможности применения цирконий (IV) диоксида в фотокатализе / В.В. Быканова, П.А. Козуб, В.И. Булавин, С.И. Козуб / Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: ХХ Міжнародна науково-практична конференція, 15–17 травня 2012 р.: тези доп. – Харків, 2012. – Ч. II. – С. 245.

307. Быканова В.В. Нанофотокатализаторы на основе цирконий (IV) диоксида / В.В. Быканова, П.А. Козуб, В.И. Булавин / Современные проблемы нанокатализа: Симпозиум с международным участием, 24–28 сентября 2012 г.: тезисы докл. – Ужгород, 2012. – С. 136.

308. Бутова В. (Быканова В.) Соединения поливалентных металлов как фотокатализаторы промышленно важных процессов / В. Бутова (В. Быканова) / X Всеукраїнська конференція молодих вчених та студентів з актуальних питань хімії, 17–19 квітня 2012 р.: тези доп. – Харків, 2012. – С. 41.

309. Быканова В.В. Расчет энергетических характеристик поливалентных металлов для фотокатализа / В.В. Быканова, П.А. Козуб, В.И. Булавин / Фізика і хімія твердого тіла. Стан, досягнення і перспективи: II Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та студентів, 19–20 жовтня 2012 р.: тези доп. – Луцьк, 2012. – С. 43 – 45.

310. Быканова В.В. Дослідження процесів формування змішаних Sn-вмісних оксидних покриттів на вентиляльних металах у мікродуговому режимі / В.В. Быканова, В.В. Герасимова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь / Хімічні

проблеми сьогодення: Восьма Всеукраїнська наукова конференція студентів, аспірантів і молодих учених з міжнародною участю, 17–20 березня 2014 р.: тези доп. – Донецьк, 2014. – С. 112.

312. Мищенко К.И. Краткий справочник физико-химических величин / К.П. Мищенко, А.А. Равдель. – Л.: Химия, 1974. – 200 с.

313. Barka N. Degradation of Phenol in Water by Titanium Dioxide Photocatalysis / N. Barka, I. Bakas, S. Qourzal, A. Assabbane // Oriental Journal of Chemistry. – 2013. – V. 29, № 3. – P. 1055–1060.

314. Serrano B. Photocatalytic Thermodynamic Efficiency Factors. Practical Limits in Photocatalytic Reactors / B. Serrano, A. Ortíz, J. Moreira, H.I. de Lasa // Indian Engineering Chemical Research. – 2010. – V. 49. – P. 6824–6833.

315. Ведь М.В. Принципы повышения коррозионной стойкости сплавов алюминия: режимы оксидирования / М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко, Е.В. Богоявленская // Украинский химический журнал. – 2010. – Т. 76, № 5. – С.42–48.

316. Быканова В.В. Технологические аспекты применения фотокатализаторов в производстве (обзор) / В.В. Быканова, П.А. Козуб, В.И. Булавин, С.И. Козуб // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2012. – № 4. – С. 151–156.

317. Быканова В.В. Фотокаталитические процессы как основа энерго- и ресурсосберегающих технологий / В.В. Быканова, П.А. Козуб, В.И. Булавин, С.И. Козуб // Наукові праці. – 2012. – Т. 2, вип. 41. – С. 34–36.

318. Быканова В.В. Синтез и фотокаталитические свойства покрытий $Ti/Ti_nO_m-ZrO_2$ / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь // Вісник Національного технічного університету “ХПІ”. – 2014. – № 27 (1070). – С. 13–20.

319. Сахненко Н.Д. Фотокатализаторы на основе оксида циркония для очистки органосодержащих сточных вод / Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь, В.В. Быканова // Хімічна промисловість України. – 2014. – № 2. – С. 58–63.

320. Биканова В. Корозійно-електрохімічні властивості оксидних покриттів на сплавах алюмінію і титану / В. Биканова, М. Сахненко, М. Ведь, М. Майба, С. Зюбанова, Д. Андрощук / Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2014. – № 10. – С. 250 – 254.

321. Быканова В.В. Фотокатализаторы на основе покрытий смешанными оксидами для очистки сточных вод / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь, М.В. Майба // Экология и промышленность. – 2014. – № 3. – С.38–41.

322. Быканова В.В. Катализаторы на основе d-металлов для очистки сточных вод и нейтрализации газовых выбросов / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь, М.А. Глушкова / Казантип-Эко-2012. Инновационные пути решения актуальных проблем базовых отраслей, экологии, энерго- и ресурсосбережения: XXI Международная научно-практическая конференция, 3–7 июня 2012 г.: тезисы докл. – Щелкино, 2013. – С. 136 – 140.

323. Быканова В.В. Титан- и цирконийсодержащие фотокатализаторы для очистки сточных вод / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь / XIX Українська конференція з неорганічної хімії за участю закордонних учених, 7–11 вересня 2014 р.: тези доп. – Одеса, 2014. – С. 117.

324. Бутова В.В. (Быканова В.В.) Основные направления промышленного применения фотокатализа / В.В. Бутова (В.В. Быканова), П.А. Козуб, В.И. Булавин / Хімічні проблеми сьогодення: Шоста Всеукраїнська наукова конференція студентів, аспірантів і молодих учених з міжнародною участю, 12–15 березня 2012 р.: тези доп. – Донецьк, 2012. – С. 117.

325. Быканова В.В. Исследование фотокаталитических свойств покрытий титан (IV) оксидом / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко / Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: XXI Міжнародна науково-практична конференція, 29–31 травня 2013 р.: тези доп. – Харків, 2013. – Ч. II. – С. 251.

326. Биканова В.В. Функціональні властивості оксидних покриттів на сплавах титану / В.В. Биканова, М.В. Майба, М.Д. Сахненко, В.В. Герасимова / Проблеми корозійно-механічного руйнування, інженерія поверхні, діагностичні системи: матеріали конференції КМН-2013: Відкрита науково-технічна конференція молодих науковців і спеціалістів, 23–25 жовтня 2013 р.: тези доп. – Львів, 2013. – С. 172 – 174.

327. Vykanova V.V. Synthesis of Zirconium (IV) Oxide Thin Films on Various Substrates / V.V. Vykanova, N.D. Sakhnenko, N.N. Proskurin, M.V. Ved / Фізика і технологія тонких плівок та наносистем: XIV Міжнародна конференція, 20–25 травня 2013 р.: тези доп. – Івано-Франковськ, 2013. – С. 102.

328. Биканова В.В. Металоксидні системи із вмістом перехідних та розсіяних елементів для охорони довкілля / В.В. Биканова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, Т.П. Ярошок / Сучасні технології у промисловому виробництві: III Всеукраїнська міжвузівська науково-практична конференція, 22–25 квітня 2014 р.: тези доп. – Суми, 2014. – Ч. 2. – С. 125 – 126.

329. Биканова В.В. Дослідження процесу формування SnO₂-вмісних шарів на вентильних металах в мікродуговому режимі / В.В. Биканова, В.В. Герасимова, М.Д. Сахненко, М.В. Майба / Хімічні каразинські читання–2014: VI Всеукраїнська наукова конференція студентів та аспірантів, 22–24 квітня 2014 р.: тези доп. Харків, 2014. – С. 229 – 230.

330. Быканова В.В. Фотокаталитическая очистка сточных вод от фенола / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь / Ресурсозбереження і хіміко-екологічні проблеми технологічних процесів: I Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція, 10–12 листопада 2014 р.: тези доп.– Харків, 2014. – С. 13 – 15.

331. Быканова В.В. Формирование металлоксидных покрытий с фотокаталитической активностью на сплавах титана / В.В. Быканова, Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь / Новітні енерго- та ресурсозберігаючі хімічні

технології без екологічних проблем: VI Міжнародна науково-технічна конференція, 9–13 березня, 2013 р. – Одеса, 2013. – Т. 1. – С. 35 – 36.