

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Podlaha E. Induced codeposition: III. Molybdenum alloys with nickel, cobalt and iron / E. Podlaha, D. Landolt // *J. Electrochem. Soc.* – 1997. – № 144 (5). – P. 1672-1680.
2. Schinder W. Growth and magnetism of ultrathin electrodeposited cobalt films / W. Schinder, Th. Koop, J. Kirschner // *J. Zeitschrift für Physikalische Chemie.* – 1999. – № 208. – P. 93-106.
3. Електролітичні покриття сплавами заліза для зміцнення і захисту поверхні / Г.В. Каракуркчі, М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко, М.Д. Сахненко: монографія. – Харків: ФОП Панов А.М., 2017. – 200 с.
4. Electrodeposition FeCoNi thin film for magnetic-MEMS devided / B.Y. Yoo, S.C. Hernandez, D.-Y. Park [et al.] // *Journal Electrochemical Acta.* – 2001. – Vol. 51.–№ 28. – P. 6217-6612.
5. Toneguzzo Ph. CoNi and FeCoNi fine particles prepared by the polyol process: Physico-chemical characterization and dynamic magnetic properties / Ph. Toneguzzo, G. Viau, O. Acher [et al.] // *Journal Materials Science.* – 2000. – Vol. 35.– № 15. – P. 3767-3784.
6. Голянин К.Е. Электрохимический синтез каталитических систем железо-молибден и изучение свойств полученного материала: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: 02.00.01, 02.00.05 / К.Е. Голянин. – М. – 2013. – 177 с.
7. Bouhouch L. Magnetic properties of the electrolytic alloys Ni-Fe / L. Bouhouch, M. Fadel // *Journal Physica Status Solidi.* – 2006. – Vol. 3.–№ 9. – P. 3253-3256.
8. Влияние состава электролита на коррозионные свойства электролитических сплавов Со-Мо / В.А. Громова, О.Л. Берсирова, Ю.С. Японцева [и др.] // *Металлофизика и новейшие технологии.* – 2006. – Т. 28. – С. 83-90.
9. Каталітичні та захисні покриття сплавами і складними оксидами:

електрохімічний синтез, прогнозування властивостей: монографія / М.В. Ведь, М.Д. Сахненко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 272 с.

10. Каракуркчи А.В. Электроосаждение двойных и тройных сплавов железа из цитратных электролитов / А.В. Каракуркчи, М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко // Нанотехнологии: наука и производство. – 2014. – № 3(30). – С. 24-27.

11. Zhang Y. Electrodeposition of nanocrystalline CoFe soft magnetic thin films from citrate-stabilized baths / Y. Zhang, D.G. Ivey // Materials Chemistry and Physics. – 2018. – Vol. 204. – P. 171-178.

12. The spin and orbital moment contributions of each element to macroscopic magnetization in Co<sub>0,9</sub>Fe<sub>0,1</sub> films / Y. Guo, J. Wang, H. Li [et al.] // Journal Chinese Science Bulletin. – 2006. – Vol. 51. – № 16. – P.1934-1938.

13. Electroformed iron and Fe-Co alloy / N. V. Myung, D. Y. Park, D.E. Urgiles et al. // Journal Electrochimica Acta. – 2004. – № 49. – P. 4397-4404.

14. Chansena A. Corrosion behavior of electrodeposited Co-Fe alloys in aerated solution / A. Chansena, S. Sutthiruangwong // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2017. – Vol. 4. – P. 251-256.

15. Ghafari M. Magnetic properties of amorphous alloys / M. Ghafari // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 1997. – Vol. 110. – P. 51-80.

16. Internal stresses and magnetic properties of Fe-Co electrolytic coatings / V.O. Proskurina, I.Yu. Yermolenko, S.I. Zyubanova, B.A. Avramenko, Yu.I. Sachanova // Functional materials. – 2017. – Vol. 24. – № 3. – P. 1-7.

17. Функціональні властивості гальванічних сплавів Fe–Mo і Fe–Mo–W // М.В. Ведь, М.Д. Сахненко, Г.В. Каракуркчі [та ін.] // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2015. – №5. – С. 98-106.

18. Microstructure and magnetic properties of electrodeposited cobalt films / M.S. Bhuiyan, B.J. Taylor, M. Paranthaman [et al.] // J. Mater. Sci. – 2008. – Vol. 43. – P. 1644-1649.

19. Srivastava M. Ni–Mo–Co ternary alloy as a replacement for hard chrome / M. Srivastava, C. Anandan, V.K. William Grips // App. Surf. Science. –

2013. – Vol. 285. – P. 167-174.

20. Электролитическое легирование железа фосфором и молибденом / В.В. Поветкин, И.М. Ковенский, Е.В. Корешкова [и др.] // Вестник МГТУ им Н.Э. Баумана. – 2008. – № 4. – С. 55-58.

21. Сахненко Н.Д. Электроосаждение покрытий сплавом железо–молибден / Н.Д. Сахненко, М.В. Ведь, А.В. Каракуркчи // Вопросы химии и химической технологии. – 2013. – № 13. – С. 178-182.

22. Yermolenko I.Yu. Morphology of thin film coatings Fe-Co-W and Fe-Co-Mo / M.V. Ved`, N.D. Sakhnenko, Yu.I. Sachanova // Nanotechnology and nanomaterials NANO-2016: International research and practice conference, 24–27 August 2016: book of abstract. – Lviv, 2016. – P. 370.

23. Хімічні властивості d<sup>4</sup>–елементів // М.Д. Сахненко, В.В. Штефан, Т.П. Ярошок, [та ін.] // Методичні вказівки до організації лабораторних, практичних занять та самостійної роботи. – 2008. – Харків: НТУ «ХПІ». – 32 с.

24. Murase K. The Electrochemical Society, Inc. Determination of Mo(VI) Species and Composition in Ni-Mo Alloy Plating Baths / K. Murase, H. Ando, E. Matsubara // Journal of The Electrochemical Society. – 2000. – Vol. 6. – P. 2210-2217.

25. Brenner A. Electrodeposition of alloys: principles and practice, academic press / A. Brenner // New York: Technology & Engineering, P.1963. – 1370.

26. Electroplating and functional properties of Fe-Mo and Fe-Mo-W coatings / M.V. Ved, N.D. Sakhnenko, A.V. Karakurkchi, I.Yu. Yermolenko // Вопросы химии и химической технологии. – Днепропетровск: ГВУЗ УГХТУ, 2014. – Том. 5-6. – № 98. – С. 53-60.

27. Электроосаждение сплавов Со–Мо из цитратно-пирофосфатного электролита / В.А. Громова, А.И. Дикусар, Ю.С. Японцева [и др.] // Украинский химический журнал. – 2008. – Т. 74. – № 3. – С. 44-48.

28. Громова В.А. Исследование состава, коррозионных и каталитических свойств сплавов Со-W, электроосажденных из цитратно-

пирофосфатного электролита / В.А. Громова, Ю.С. Японцева, В.С. Кублановский и др. // Электронная обработка материалов. – 2014. – Том. 50, № 4. – С. 49-55.

29. Sidel`nikova S.P. Electrochemical obtaining of Co-Mo coatings from citrate solutions containing EDTA: composition, structure, and micromechanical properties / S.P. Sidel`nikova, G.F. Volodina, D.Z. Grabko // Journal of Surface Engineering and Applied Electrochemistry – 2007. – Vol. 43. – № 6. – P. 425-430.

30. Kuznetsov V. Electrodeposition of iron-molybdenum alloy from ammonia-citrate electrolyte / V.V. Kuznetsov, K.E. Golyanin, T.V. Pshenichkina // Russian Journal of Electrochemistry. – 2012. – Vol. 48, № 11. – P. 1107-1112.

31. Кузнецов В.В. Осаждение сплава железо-молибден из аммиачно-цитратного электролита / В.В. Кузнецов, К.Е. Голянин // 7-я международная выставка и конференция “Покрытия и обработка поверхности”: тезисы докладов, 17 – 19 марта 2010 г. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. – С. 51-52.

32. Anicai L. Electrodeposition of Co and CoMo alloys coatings using choline chloride based ionic liquids – evaluation of corrosion behaviour / L. Anicai, S. Costovici, A. Cojocaru // Transactions of the IMF. – 2015. – Vol. 93. – № 6. – P. 302-312.

33. Ramesh L. Electrolytic preparation and characterization of Ni-Fe-Mo alloys: cathode materials for alkaline water electrolysis / L. Ramesh, B.S. Sheshadri, S.M. Mayanna // International Journal of Energy Research. – 1999. – Vol. 23. – №. 10. – P. 919-924.

34. Subramania A. Electrocatalytic cobalt-molybdenum alloy deposits / A. Subramania, A.R. Sathiya Priya, V.S. Muralidharan / Int. Journal of Hydrogen Energy. – 2007. – Vol. 32. – № 14. – P. 2843-2847.

35. Subramania A. Study on electrodeposited Co-Mo alloys thin films / A. Subramania, A.R. Sathiya Priya, V.S. Muralidharan // Journal of Materials Science: Materials in Electronics. – 2013. – Vol. 24. – P.2962-2969.

36. Orozco S.I. Phenol degradation using glassy carbon electrodes modified with particles of Co-Mo alloy / S.I. Orozco, L.M. Blanco, M. A. Garza [et

al.] // International Journal of Electrochemical Science. – 2013. – Vol. 8. – P. 5698-5709.

37. Gómez E. Properties of Co-Mo coating obtained by electrodeposition at pH 6,6 / E. Gómez, E. Pellicer, E. Vallés // Solid State Electrochem. – 2004. – Vol. 8. – P. 497-504.

38. Gómez E. Electrodeposited cobalt+copper thin films on ITO substrata / E. Gómez, E. Pellicer, E. Vallés // Journal of Electroanalytical Chem. – 2001. – Vol. 517, № 1–2. – P. 63-68.

39. Gómez E. Influence of the bath composition and the pH on the induced cobalt-molybdenum electrodeposition / E. Gómez, E. Pellicer, E. Vallés // Journal of Electroanalytical Chem. – 2003. – Vol. 556. – P. 137-145.

40. Electrochemical production of magnetic Co–Mo alloys thin films / Y. Messaoudi, A. Amor, N.E. Fenineche et al. // Sensor Letters. – 2013. – Vol. 11. – P.1-5.

41. Gome'z E. Electrodeposited cobalt-molybdenum magnetic materials / E. Gome'z, E. Pellicer, E. Valle's // J. Electroanal. Chem. –2001. – Vol. 517. – № 1-2. – P. 109-116.

42. Role of iron–group metals in the induced–codeposition of molybdenum from aqueous solution / H. Fukushima, T. Akiyama, S. Akagi et al. // Transactions of the Japan Institute of Metals. – 1979. – Vol. 20, № 7. – P. 358-364.

43. Zieliński M. Influence of constant magnetic field on the electrodeposition of cobalt and cobalt alloys / M. Zieliński // International Journal of Electrochemical Science. – 2013. – Vol. 8 – P. 12192-12204.

44. El-Feky H.E. The magnetic properties of Co-Mo-S coatings by electrodeposition / H.E. El-Feky // African Journal of Pure and Applied Chemistry – 2011. – Vol. 5. – № 3. – P. 47-52.

45. Zabinski P.R. Co-Mo and Co-Mo-C alloys deposited in a magnetic field of high intensity and their electrocatalytic properties / P.R. Zabinski, K. Mech, R. Kowalik // Archives of metallurgy and materials – 2012. – Vol. 57. – № 1. – P.210-217.

46. The influence of molybdenum on the corrosion resistance of ternary Zn-Co-Mo alloy coatings deposited from citrate-sulphate bath / J. Winiarski, W. Tylus, K. Winiarska et al. // *Corrosion Science*. – 2015. – Vol. 91. – P. 330-340.
47. Ved M.V. Functional properties of Fe-Mo and Fe-Mo-W galvanic alloys / M.V. Ved, M.D. Sakhnenko, H.V. Karakurkchi [et al.] // *Mater. Sci.* – 2016. – Vol. 51, № 5. – P. 701–710.
48. Karakurkchi A.V. Electrodeposition of iron–molybdenum–tungsten coatings from citrate electrolytes // A.V. Karakurkchi, M.V. Ved, N.D. Sakhnenko // *Russ. J. Appl. Chem.* – 2015. – Vol. 88, № 1869. – P. 1860-1869.
49. Electrochemical deposition of Fe–Mo–W alloy coatings from citrate electrolyte / A.V. Karakurkchi, M.V. Ved', I.Yu. Ermolenko [et al.] // *Surf. Eng. Appl. Electrochem.* – 2016. – Vol. 52, № 1. – P. 49-43.
50. Investigation of the Fe-Mo electrodeposition from sorbitol alkaline bath and characterization of the films produced / M.G. Zacarin, M.M. de Brito, E.P. Barbano [et al.] // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2018. – Vol. 750. – P. 577-586.
51. Electrochemical synthesis of Fe–Mo and Fe–Mo–Pt alloys and their electrocatalytic activity for methanol oxidation / F.S. Hoor, C.N. Tharamani, M.F. Ahmed et al. // *Journal of Power Sources* – 2007. – Vol. 167. – P. 18-24.
52. Safizadeh F. Electrocatalytic activity and corrosion behavior of Fe-Mo and Fe-Mo-P coatings employed as cathode material for alkaline water electrolysis // F. Safizadeh, G. Houlachi, E. Ghali // *Int. J. of Hydrogen Energy*. – 2018. – Vol. 43.– № 16. – P. 7938-7945.
53. Safizadeh F. Study of the hydrogen evolution reaction on Fe-Mo-P coatings as cathodes for chlorate production // F. Safizadeh, N. Sorour, E. Ghali et al. // *Int. J. of Hydrogen Energy* – 2017. – Vol. 42. – №8. – P. 5455-5463.
54. Elezović N. Electrodeposition and characterization of Fe–Mo alloys as cathodes for hydrogen evolution in the process of chlorate production /

N. Elezović, B.N. Grgur, N.V. Krstajić [et al.] // Journal of the Serbian Chemical Society. – 2005. – Vol.70, Iss. 6. – P 879-889.

55. Конструктивная прочность металлических покрытий / И.М. Ковенский, А.Н. Венедиктов, Е.В. Корешкова [и др.] // Известия вузов. Нефть и газ. – 2005. – № 6. – С. 113-116.

56. Electrodeposition of Ni–Mo and Fe-Mo alloys from sulfate-citrate acid solutions / L.S. Sanches, S.H. Domingues, A. Carubelli [et al.] // J. Braz. Chem. Soc. – 2003. – Vol. 14, №.4. – P. 556-563.

57. Costovici S. Investigation of Ni-Mo and Co-Mo alloys electrodeposition involving choline chloride based ionic liquids / S. Costovici, A.-C. Manea, T. Visan // Electrochimica Acta. – 2016. – Vol. 207. – P. 97-111.

58. Pavlovic M.G. Electrochemical deposition and characterization of Ni-Mo alloy powders / M.G. Pavlovic, B.M. Jovic, V.D. Jovic // Processing and application of ceramics. – 2007. – Vol. 1. – № 1-2. – P. 1-17.

59. Jakšić J.M. Kinetic analysis of hydrogen evolution at Ni–Mo alloy electrodes / J.M. Jakšić, M.V. Vojnović, N.V. Krstajić // Electrochim. Acta. – 2000. – Vol. 45. – P. 4151-4158.

60. Вячеславов П.М. Электролитическое осаждение сплавов / П.М. Вячеславов. – Изд. 5-е перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1986. – 112 с.

61. Пат. 2239672 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> С 25 D 3/56. Способ электролитического осаждения сплава железо-молибден-кобальт / Серебровский В.И., Серебровская Л.Н., Серебровский В.В., Коняев Н.В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Курская гос. с.-х. ак. – 2002130287/02; заявл. 12.11.02; опубл. 10.11.04., Бюл. № 31.– 4 с.

62. Данилов Ф.И. Электрохимический синтез и свойства композиционных покрытий на основе переходных металлов / Ф.И. Данилов, В.С. Проценко, Ю.Е. Скнар // Вопросы химии и химической технологии. – 2015. – № 2. – С.25-45.

63. Васильева Е.А. Электроосаждение железа из сульфатного и

метансульфонатного растворов / Е.А. Васильева, А.А. Гречанюк, И.В. Сменова // Вопросы химии и химической технологии. – 2013. – № 2. – С.118-120.

64. Структура, физико-механические и эксплуатационные свойства композиционных покрытий на основе железа и его сплавов // М.В. Гузун, Ж.И. Бобанова, Иоан Вида-Симити и др. // Электронная обработка материалов.– 2006.– № 5. – С. 20-27.

65. Sakhnenko M.D. Physicomechanical Properties of Composite Electrochemical Coatings and Foils Based on Nickel and Reinforced with  $Al_2O_3$  / M.D. Sakhnenko, M.V. Ved', O.O. Ovcharenko // Materials Science. – 2017. – № 53 (3). – P. 374-384

66. Сахненко М.Д. Корозійна стійкість комозиційних покриттів на основі міді, модифікованих наночастинками  $Al_2O_3$  / Сахненко, М.В. Ведь, О.О. Овчаренко // Хімічні проблеми сьогодення (ХПС-2017): збірник тез доповідей Десятої Української наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених з міжнародною участю (27–29 березня 2017 р., м. Вінниця) / Донецький національний університет імені Василя Стуса; редколегія: О. М. Шендрик (відп. ред.). – Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2017. – С. 213.

67. Ovcharenko O. Copper (nickel) based composite coatings reinforced with nanosized oxides / O. Ovcharenko, N. Sakhnenko, M. Ved' // Functional materials. – 2015. – Vol. 22. – № 1. – P. 105-109

68. Ovcharenko O.O. Physicomechanical properties of Cu- $Al_2O_3$  electroplating compositions / O.O. Ovcharenko, N.D. Sakhnenko, M.V. Ved'. – Materials Science. – 2015. – Vol. 50. – № 5. – P. 646-652.

69. Сахненко М.Д. Властивості композиційних електрохімічних покриттів, модифікованих диоксидом цирконію /М. Д. Сахненко, М. В. Ведь, О. О. Овчаренко [та ін.] // Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні 80 дослідження у наукових роботах студентів, 2018. – № 18 (1294).– С. 80-84.

70. Corrosion resistance of Ni-Co alloy and Ni-Co/SiC nanocomposite coatings electrodeposited by sediment codeposition technique / B. Bakhit, A.



Akbari, F. Nasirpouri et al. // *Applied Surface Science*. – 2014. – Vol. 307. – P. 351-359.

71. Скнар. И. В. Влияние серосодержащих органических добавок на электроосаждение никеля из метансульфоновых электролитов / И. В. Скнар, А. С. Баскевич, Ю. Е. Скнар // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2011. – № 4(2). – С. 183-185.

72. Danilov, F. I. Kinetics of Electrodeposition of Ni-ZrO<sub>2</sub> Nanocomposite Coatings from Methanesulfonate Electrolytes / F. I. Danilov, Yu. E. Sknar, N. V. Amirulloeva // *Russian Journal of Electrochemistry*. – 2016. – Vol. 52.– №. 5. – P. 494-499.

73. Арзамасов Б.Н. Конструкционные материалы: справочник / Б.Н. Арзамасов, В.А. Брострем, Н.А. Буше; под об. ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 668 с.

74. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин. – М.: Высшая школа, 2001. – 640 с.

75. Нанохімія, наносистеми, наноматеріали властивостей: монографія / С.В Волков, Є.П, Ковальчук, В.М. Огенко. – Київ: Наукова думка, 2008. – 424 с.

76. Аксельруд Г.А. Введение в капиллярно-химическую технологию / Г.А. Аксельруд, М.А. Альтшулер – М.: Химия, 1983. – 264 с.

77. Комаров О.С. Техология конструкционных композиционных материалов / О.С, Комаров, В.Н. Ковалевский, А.С. Чаус [и др.]. – Минск: Новое издание, 2005. – 560 с.

78. Кунтий О.І. Гальванотехніка: монографія / О.І. Кунтий – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2004. – 236 с.

79. Гамбург Ю.Д. Гальванические покрытия. Справочник по применению / Ю.Д. Гамбург. – М.: Техносфера, 2006. – 216 с.

80. Кравцов В.И. Потенциометрическое и полярографическое исследование устойчивости комплексов свинца (II) с 2,2-диприлом /

В.И. Кравцов, В.Н. Стацюк. // Электрохимия. –1994. – Том 30. – №1. – С. 70-74

81. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий: ГОСТ 9.305-84. – [Действ. от 01-01-1986]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 105 с.

82. Практикум з основ біохімії та біофізики: навч. – метод. посібник. / М.В. Ведь, Т.П. Ярошок, М.Д. Сахненко [та ін.]. – Харків: НТУ «ХП», 2005. – 80 с.

83. Тичина О.М. Фізична хімія: Практикум / О.М. Тичина, Т.Ю. Мирна. – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2010. – С. 140-147.

84. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия гальванические. Определение рассеивающей способности электролитов при получении покрытий: ГОСТ 9.309-86 – [Действ. от 01-01-1987]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2005. – 9 с.

85. Жуков А.П. Основы металловедения и теории коррозии / А.П. Жуков, Ф.И. Малахов. – М.: Высшая школа, 1991. – 192 с.

86. Вяселев М. Р. Обобщенная теория вольтамперометрии / М. Р. Вяселев. – Казань: КГУ, 1989. – 152 с.

87. Антропов Л.І. Теоретична електрохімія / Л.І. Антропов. – Київ: Либідь, 1993. – 544 с.

88. Гороховская В.И. Практикум по электрохимическим методам анализа / В.И. Гороховская, В.М. Гороховский. – М.: Высшая школа, 1983. – 191 с.

89. Гейровский Я. Основы полярографии: пер. с чеш. / Я. Гейровский, Я. Кута. – М.: Мир, 1965. – 559 с.

90. Nicholson R.S. Theory of stationary electrode polarography single scan and cyclic methods applied to reversible, and kinetic systems / R.S. Nicholson, I. Shain // Analit. Chem. – 1964. – Vol. 36. – P 706-723.

91. Плэмбек Дж. Электрохимические методы анализа. Пер.с англ. /

Дж. Плэмбек – М.: Мир, 1985 – 504 с.

92. Будников Г.К. Основы современного электрохимического анализа / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. – М.: Мир, 2003. – 592 с.

93. Бейзер М. Органическая электрохимия: В 2кн.: кн. 1. / М. Бейзер, Х. Лунд; Под ред. В.А. Петросяна, Л.Г. Феоктистова – М.: Химия, 1988. – 469 с.

94. Nicholson R.S. Theory and application of cyclic voltammetry for measurement of electrode reaction kinetics / R.S. Nicholson // *Analytical chemistry*. – 1965. – Vol. 37. – № 11. – P. 1351-1355.

95. Снежко Д.В. Использование сканирующей зондовой микроскопии при разработке электрохемилюминесцентных нанотехнологических сенсоров / Д.В. Снежко, Н.Н. Рожицкий / *Материалы IX Международной конференции «Методологические аспекты сканирующей зондовой микроскопии»*, Минск, 12-15 октября, 2010. – Минск: Беларусь, 2012. – С. 156.

96. Garcia R. Dynamic atomic force microscopy methods / R. Garcia, R. Perez // *Surf. Science Reports*. – 2002. – Vol. 47. – P. 197-301.

97. Мошников В.А. Атомно-силовая микроскопия для исследования наноструктурированных материалов и приборных структур: уч. пособие / В.А. Мошников, Ю.М. Спивак, П.А. Алексеев [и др.] – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014. – 144 с.

98. Roth T.A. The surface and grain boundary energies of iron, cobalt and nickel/ T.A. Roth // *Materials Science and Engineering*. – 1975. – Vol. 18. – P. 183-192.

99. Магомедов М.Н. О зависимости поверхностной энергии от размера и формы нанокристалла / М.Н. Магомедов // *Физика твердого тела*. – 2004. – Том 46. – №5. – С. 924-937.

100. Yakavets N. V. Determination of surface free energy of powdery resinasphaltene substances by Owens-Wendt-Rabel-Kaelble method / N. V. Yakavets, N. P. Krut'ko, O. N. Opanasenko // *Coll. Papes 6th International Conference on Chemistry and Chemical Education [«Sviridov readings»]*, (Minsk,

5-10-2012). – Minsk: Publishing Center of BSU. – 2012. – № 8. – P. 253.

101. Сорокин В. Г. Технология лазерного модифицирования полимерных полуфабрикатов для нанесения декоративных покрытий / В. Г. Сорокин, Е. И. Эйсымон, Е. В. Новоградская // 9 межд. конф. «Взаимодействие излучений с твердым телом»: сб. трудов, 20-21 сент. 2011. – Минск. – 2011. – С. 453-455.

102. Курякин Н. А. Особенности явлений в зоне контакта температуроустойчивых композиционных покрытий с жидкими средами / Н. А. Курякин, Л. Л. Брагина / Збірник наукових праць ПАТ «УкрНДІВ ім. А. С. Бережного». – Харків: ПАТ «УкрНДІВ ім. А. С. Бережного». – 2011. – № 111. – С. 239-246.

103. Технология материалов и изделий электронной техники. / В. Ю. Дубровин, В. А. Титов, Г. Д. Кротова [и др.]. – Иваново: ГОУ ВПО Иван. Гос. хим. - технол. ун-т. – 2007. – 156 с.

104. Штефан В.В. Коррозионная стойкость конверсионных покрытий сплава Д16 / В.В. Штефан, М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко [и др.] // Вестник Національного технічного університета «Харківський політехнічний інститут». – Харків НТУ «ХПІ». – 2006. – № 12. – С. 116-121.

105. Orazem M. Electrochemical impedance spectroscopy / M. Orazem, V. Tribollet // J. Willey & Sons. – New York. – 2008. – P. 533.

106. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля: ГОСТ 9.302-88. – [Действ. от 01-01-1990]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 40 с.

107. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Термины и определения: ГОСТ 16263-70. – [Действ. от 01-01-1971]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1984. – 56 с.

108. Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения: ГОСТ 11.002-74 – [Действ. от

01-01-1977]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1986. – 8 с.

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

110. Khotkevich A. V. Atlas of Point Contact Spectra of Electron-Phonon Interactions in Metals / A. V. Khotkevich, I. K. Yanson // Journal of Kluwer Academic Publishers. – 1995. – №4. – P. 168.

111. Kamarchuk G. V. Sensors for exhaled gas analysis: an analytical review, in Volatile biomarkers: non-invasive diagnosis in physiology and medicine / G. V. Kamarchuk, A. P. Pospelov, I.G. Kushch // A.Amann and D.Smith Editors. Elsevier: Amsterdam, 2013. – №4. – P. 265-300.

112. Єрмоленко І.Ю. Наукові основи електрохімічної технології покриттів тернарними сплавами заліза з тугоплавкими металами / Ірина Юріївна Єрмоленко // дис. на здобуття наук. ступ. докт. техн. наук: 05.17.03. – Харків, 2018. – 381 с.

113. Ермоленко И.Ю. Исследование особенностей катодного восстановления железа из электролитов на основе Fe (III) / И.Ю. Ермоленко // Технологический аудит и резервы производства. – Харьков, 2014. – № 4/1(18). – С. 44-48.

114. Електрохімічне відновлення заліза з електролітів на основі Fe (III) / М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко, Г.В. Каракуркчі [та ін.] // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 51(1093). – С. 16-24.

115. Особенности соосаждения железа (III) с молибденом из цитратных электролитов / И.Ю. Ермоленко, М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко [и др.] // Вопросы химии и химической технологии. – Днепропетровск: ГВУЗ УГХТУ, 2015. – Т. 6, № 104. – С. 47-54.

116. Каракуркчи Г.В. Электроосаждение двойных и тройных сплавов железа из цитратных электролитов / А.В. Каракуркчи, М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко, С.И. Зюбанова [и др.] // Нанотехнологии: наука и

производство, 2014. – № 3(30). – С. 24-27.

117. Каталітичні та захисні покриття сплавами і складними оксидами: електрохімічний синтез, прогнозування властивостей : монографія / М.В. Ведь, М.Д. Сахненко. – Харків: НТУ «ХП». – 2010. – 272 с.

118. The phase composition of the galvanic Fe–Co–Mo alloys / I.Yu. Yermolenko, Yu.I. Sachanova, M.V. Ved [et al.] // International research and practice conference: Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2019), 27-30 August 2019. – Lviv. – 2019. – P. 459.

119. Influence of the contents of refractory components on the corrosion resistance of ternary alloys based on iron and cobalt / Yu.I. Sachanova, I.Yu. Yermolenko, M.V. Ved, N.D. Sakhnenko, T.O. Nenastina, G.Sh. Yar-Mukhamedova // Materials Science. – 2019. – Vol. 54. – No.4. – P. 556-566.

120. Пат. 108610 Україна, МПК<sup>7</sup> С 25 D 3/56. Електроліт для нанесення покриттів сплавом залізо-кобальт-молібден / Єрмоленко І.Ю., Ведь М.В., Сахненко М.Д., Каракуркчі Г.В., Сачанова Ю.І., Зюбанова С.І. заявник і патентовласник НТУ «ХП». – № u201600398; заявл. 18.01.2016; опубл. 25.07.2016, Бюл. № 14. – 5 С.

121. Белякова Л.А. Теория и практика блестящих гальванических покрытий / Л.А. Белякова, Н.В. Гудин. – М.: Вильнюс, 1963. – 227 с.

122. Кудрявцев Н.Т. Новейшие достижения в области электрохимической обработки поверхности металлов / Н.Т. Кудрявцев, Л.А. Пачушкина // Труды МХТИ им. Д.И. Менделеева. – 1977. – № 95. – С. 17–21.

123. Пиявский Р.С. Гальванические покрытия в ремонтном производстве / Р.С.Пиявский. – Киев: Техника, 1975. – 176 с.

124. Karakurkchi A.V. Electroplating and functional properties of amorphous Fe-Mo(W) and Fe-Mo-W coatings / A.V. Karakurkchi, M.V. Ved, N.D. Sakhnenko // «Современные методы в теоретической и экспериментальной электрохимии»: VII Междунар. научн. конф., 21-25 сентября 2015 г.: матер. конф. – Иваново: Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН., 2015. –

С. 81.

125. Левинзон А.М. Электролитическое осаждение металлов подгруппы железа / А.М. Левинзон. – Л.: Машиностроение, 1983. – 96 с.

126. Безденежных А.А. Инженерные методы составления уравнений скоростей реакций и расчета кинетических констант / А.А. Безденежных. – Л.: Химия, 1973. – 256 с.

127. Вплив режиму електролізу на кількісний і фазовий склад покриттів Fe-Co-W(Mo) / М.В. Ведь, М.Д. Сахненко, Єрмоленко І.Ю., Сачанова Ю.І. // Вопросы химии и химической технологии. – Днепропетровск: ГВУЗ УГХТУ, 2019. – Том. 5-6. – № 4. – С. 139-149.

128. Вплив концентрації електроліта і режимів електролізу на склад і морфологію покриттів Fe-Co-Mo / Ю.І. Сачанова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, Г.В. Каракуркчі // VI Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених з хімії та хімічної технології, 20-22 квітня 2016 р.: збірка тез доповідей – Київ, 2016. – С. 112.

129. Структурный анализ в физическом материаловедении / Л.И.Гладких, С.В.Малыхин, А.Т.Пугачев, .– Харьков : НТУ «ХПИ». – 2014. – 384 с.

130. Начинов Г.Н. Рассеивающая способность электролитов и равномерность распределения гальванических покрытий / Г.Н. Начинов, Н.Т. Кудрявцев / Итоги науки и техники. Сер. Электрохимия. М.: ВИНТИ, 1979.– Т. 15.– С. 179-226.

131. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий: ГОСТ 9.047–75. – [Действ. от 01-07-1976]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 71 с.

132. Новейшие достижения в области электрохимической обработки поверхности металлов / Н.Т. Кудрявцев, В.П. Кузнецов, Г.Н. Начинов [и др.] // МХТИ им. Д.И. Менделеева.– 1977. – Выпуск 95. – С. 8-12

133. Шеханов Р.Ф. Электроосаждение сплавов олово-никель из оксалатно-сульфатного и фторид-хлоридного электролитов /Р. Ф. Шеханов,

С. Н. Гридчин, А. В. Балмасов // Электронная обработка материалов, 2016. – 52(2). – С. 27-31.

134. Дослідження впливу густини струму на розсіювальну здатність комплексного електроліту, вихід за струмом та склад покривів сплавами Fe-Co-Mo / Ю.І. Сачанова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Серія: Інноваційні дослідження в наукових роботах студентів. – Х.: НТУ «ХПІ», 2018. – №18 (1294). – С. 4.

135. Базові характеристики комплексних цитратних електролітів на основі заліза (III) для отримання тонкошарових гальванічних покривів / Сачанова Ю.І., Сахненко М.Д., Ведь М.В., Єрмоленко І.Ю. // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХПІ», 2018. - №39 (1315). – С. 4.

136. Електросинтез тернарних сплавів кобальту / Ю.І. Сачанова, М.О. Козяр, І.Ю. Єрмоленко, М.В. Ведь, М.Д. Сахненко // Збірка тез доповідей XII Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів з актуальних питань хімії (м. Харків, 11–13 травня 2016 р.). Харків: Ексклюзив. – 2016. – С.44.

137. Параметри електролізу як фактор керування складом покриттів Fe-Co-Mo / Ю.І. Сачанова, І.Ю. Єрмоленко, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Ч.ІІ (18–20 травня 2016р., Харків) / за ред. проф. Сокола Є.І. Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – С. 230.

138. Вплив параметрів імпульсного електролізу на склад покриттів Fe-Co-Mo / Ю.І. Сачанова, І.Ю. Єрмоленко, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь // Хімічні проблеми сьогодення (ХПС-2017): збірник тез доповідей Десятої Української наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених з міжнародною участю (27–29 березня 2017 р., м. Вінниця) / Донецький національний



університет імені Василя Стуса; редколегія: О. М. Шендрик (відп. ред.).  
Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2017. – С. 224.

139. Визначення раціональних параметрів електролізу для одержання покриттів сплавом Fe-Co-Mo з цитратних електролітів на основі Fe (III) / Ю.І. Сачанова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко // Збірка тез доповідей XIII Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів з актуальних питань хімії (м. Харків, 2-4 травня 2018 р.) Харків: Ексклюзив, 2018. – С.62

140. Tabakovic I. Influence of surface roughness and current efficiency on composition gradients of thin nife films obtained by electrodeposition electrochemical/electroless deposition / I. Tabakovic, J. Gong, S. Riemer // Journal of the Electrochemscal. Society. – 2015. – Vol. 162. – P. D102–D108.

141. Composition, Morphology, and Topography of Galvanic Coatings Fe-Co-W and Fe-Co-Mo / I.Yu. Yermolenko, M.V. Ved, N.D. Sakhnenko, Y.I. Sachanova // Nanoscale Research Letters. – 2017. – Vol. 12. – P. 352.

142. Functional ternary Fe-Co-Mo(W) coatings / I.Y. Yermolenko, M.V. Ved, N.D. Sakhnenko, Yu.I. Sachanova // Promising materials and processes in applied electrochemistry: monograph / Editor-in-chief V.S. Barsukov. – Kyiv, 2017. – P. 89-97.

143. Пат. 111232 Україна, МПК<sup>7</sup> С 25 D 3/20 (2006.01). Спосіб нанесення гальванічного покриття сплавами заліза для зміцнення поверхні деталей зі сталі та чавуну / Ведь М.В.; Каракуркчі Г.В.; Сахненко М.Д.; Зюбанова С.І.; Єрмоленко І.Ю.; заявник та власник патенту НТУ «ХП». – а201404353; заявл. 22.04.2014; опубл. 11.04.2016, Бюл. № 7. – 6 С.

144. Sachanova Yu.I. Methods for controlling the composition and morphology of electrodeposited Fe–Mo and Fe-Co-Mo coatings / Yu.I. Sachanova, M.V. Ved, I.Yu. Ermolenko, N.D. Sakhnenko // Surf. Eng. Appl. Electrochem. – 2017. – Vol. 53, № 6. – P. 525–532.

145. Основні норми взаємозамінності. Шорсткість поверхні. Терміни та

визначення: ДСТУ 2413-94. – [Дійсн. від 01-01-1995]. – К. : Держстандарт України, 1994. – 37с.

146. Yar-Mukhamedova G.Sh. Surface analysis of Fe-Co-Mo electrolytic coatings / G.Sh. Yar-Mukhamedova, N.D. Sakhnenko, M.V. Ved // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2017. –№ 213. – 6 p.

147. Бабичев А.П. Физические величины: справочник / А.П. Бабичев, Н.А. Бабушкина, А.М. Братковский; год ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. –М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.

148. Функціональні електролітичні покриття заліза та кобальту з тугоплавкими металами / Г.В. Каракуркчі, М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко, М.Д. Сахненко, Ю.І. Сачанова// Проблеми корозійно-механічного руйнування, інженерія поверхні, діагностичні системи 22 жовтня 2015 р.: матер. конф. – КМН-2015: XXIV Відкрита наук.-техн. конф., Львів: ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, 2015. – С. 157-160.

149. Захисні електролітичні покриття для підвищення експлуатаційного ресурсу військової техніки спеціальних військ / І.Ю. Єрмоленко, Ю.І. Сачанова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь // Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ: Міжнар. наук.-техн. конф., 18–20 травня 2016 р.: тези доп. – Львів: НАСВ. – 2016.–С. 252-253.

150. Сачанова Ю.І. Фізико-механічні властивості та корозійна стійкість електролітичних покриттів Fe–Co–Mo / Ю.І. Сачанова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко // Problems of Materials Science and Surface Engineering (MSSE-2019): Young scientists conference on materials science and surface engineering, 25-27 вересня 2019 року. Conference abstracts. – Львів: Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, 2019. – С. 67-70

151. Мідь та мідні сплави. Пруток, шина та дріт мідні загальної електричної призначеності. Технічні умови: ДСТУ EN 136012010. – [Дійсний з 01-07-2012] – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2013. – 24 с.

152. Сталь вуглецева звичайної якості. Загальні технічні умови: ДСТУ 2651: 2005. – [Дійсний з 01-09-2006] – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2006. – 8 с.

153. Сачанова Ю.І. Магнітні властивості гальванічних покриттів Fe-Co-Mo / Ю.І. Сачанова, І.Ю. Єрмоленко, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, О.О.Овчаренко, В.О. Проскуріна // Сучасні проблеми хімії: XIX Міжнародна конференція студентів та аспірантів, 22-24 травня 2018 р. тези доп. – Київ: КНУ ім. Т.Г. Шевченка, 2018 р. – С.58.

154. Сачанова Ю.І. Вплив вмісту молібдену на експлуатаційні характеристики тернарного сплаву / Ю.І. Сачанова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті: XI Міжнародна наук.-практ. конф., 28-30 травня 2019 року. тези доп. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2019 р. – С.415-416.

155. Сачанова Ю.І. Магнітні властивості гальванічних покриттів Fe-Co-Mo / Ю.І. Сачанова, І.Ю. Єрмоленко, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, В.О. Савченко // Хімія та сучасні технології: VIII Міжнародна наук.-техн. конф., 26–28 квітня 2017 р. тези доп. – Дніпро: УДХТУ, 2017 р. – С.70.

156. Сачанова Ю.І. Технологічні характеристики сплавів Fe-Co-Mo / Ю.І. Сачанова, М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, І.Ю. Єрмоленко // Львівські хімічні читання (ЛХЧ-2019): XVII наук. конф., 2-5 червня 2019 року. Тези доп. – Львів: Видавничий центр Львівського національного університету ім. Івана Франка, 2019 р. – С. 3141.

157. Гальванічні покриття тернарними сплавами заліза: формування, властивості: монографія / І.Ю. Єрмоленко, М.В. Ведь, Г.В. Каракуркчі, М.Д. Сахненко. – Х.: Бровін О.В., 2019. – 248 с.

158. Proskurina V.O. Internal stresses and magnetic properties of Fe-Co electrolytic coatings / V.O. Proskurina, I.Y. Yermolenko, S.I. Zyubanova // Functional materials. – 2017. – Vol. 24. – P. 1-7.

159. Allen J. Bard. Electrochemical methods: fundamentals and applications / Allen J. Bard, Larry R. Faulkner, 2001. – New. York: John Wiley & Sons. – 850

p.

160. Тарасевич М.Р. Топливные элементы прямого окисления спиртов / М.Р. Тарасевич, А.В. Кузов // Альтернативная энергетика и экология. – 2010. – № 7 (87). – С. 86-108.

161. Японцева Ю.С. Исследование состава, коррозионных и каталитических свойств сплавов Co-W, электроосажденных из цитратно-пирофосфатного электролита / Ю.С. Японцева, А.И. Дикусар, В.С. Кублановский // Электронная обработка материалов. – 2014. – Т. 50. – № 4. – С. 49-55.

162. Менон П.Г. Блочные сотовые катализаторы в промышленном катализе / П.Г. Менон, Ф.М. Цвинкельс, Е.М. Йохансон // Кинетика и катализ. – 1998. – Т. 39. – №5. – С. 670-681.

163. Кузнецов В.В. Электрокаталитические свойства осадков сплава кобальт-молибден в реакции выделения водорода / В.В. Кузнецов, Л.А. Калинина, Т.В. Пшеничкина // Электрохимия. – 2008. – Том 44, № 12. – С. 1449-1457.

164. Refractory metals influence on the properties of Fe-Co-Mo (W) electrolytic alloys / Yu.I. Sachanova, I.Yu. Yermolenko, M.V. Ved, N.D. Sakhnenko // Materials Today: Proceeding. – 2019. – Vol. 6. – P. 121-128.

165. The phase composition of the galvanic Fe-Co-Mo alloys / I.Yu. Yermolenko, Yu.I. Sachanova, M.V. Ved, M.D. Sakhnenko // International research and practice conference: Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2019), 27–30 August 2019. – Lviv, 2019. – P. 459.

166. Gennero M.R. Kinetics of hydrogen evolution reaction with Frumkin adsorption: Re-examination of the Volmer-Heyrovsky and Volmer-Tafel routes / M.R. Gennero, A.C. Chialvo // Electrochimica Acta. – 1998. – Vol. 44. – P. 841-851.

167. Фрумкин А.Н. Избранные труды: Перенапряжение водорода / А.Н. Фрумкин. – М.: Наука, 1988. – 240 с

168. Батунер Л.М. Математические методы в химической технике /

Л.М. Батунер, М.Е. Позин. – Л: Химия, 1971. – 824 с.

169. Стойнов З.Б. Электрохимический импеданс / [З.Б. Стойнов, Б.М. Графов, Б. Саввова–Стойнова]. – М. Наука, 1991. – 328 с.

170. Поспелов О. П. Тернарний сплав Со – Мо – W як чутливий матеріал нанострук-турного газового сенсора / О.П. Поспелов, Г. В. Камарчук, М. Д. Сахненко, В. О. Гудименко [та ін.] // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХПІ», 2018. – №35 (1311). – С. 88-91.

171. Евсеев А.М. Математическое моделирование химических равновесий / А.М.Евсеев, Л.С.Николаева. – М.: МГУ, 1988. – 192 с.