

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U005382

Державний реєстраційний номер: 0118U003420

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-12-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розвиток альтернативних методів одержання нанорозмірних оксидних каталізаторів і композитів на основі Mo, Ti, Zr, Nb та Sn

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна організація Інститут сорбції та проблем ендоекології Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05398131

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 13, м. Київ, 03164, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444529328, 380444539327

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 17377.829
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток альтернативних методів одержання нанорозмірних оксидних каталізаторів і композитів на основі Mo, Ti, Zr, Nb та Sn

Назва роботи англійською:

Development of alternative methods for the preparation of nanosized oxide catalysts and composites based on Mo, Ti, Zr, Nb and Sn

Реферат українською:

Показано, що застосування альтернативних методів синтезу складних оксидних систем з використанням вихідних дешевих оксидів металів дозволяє синтезувати нанодисперсні частинки активного компонента, які відзначаються підвищеною активністю та селективністю в процесах окиснення парафінових вуглеводнів, біоетанолу, фото-деградації барвників, лікарських препаратів та гербіцидів у водному середовищі. Встановлено умови ефективного застосування кожного з методів приготування та їх вплив на фізико-хімічні та каталітичні властивості синтезованих каталізаторів. Синтезовано нові складні оксидні сполуки, які можуть бути використані як люмінофори та електротехнічні матеріали.

Реферат англійською:

It was shown that the application of alternative methods for the synthesis of complex oxide systems using starting cheap metal oxides allows the synthesis of nano-dispersed particles of the active component, which are characterized by increased activity and selectivity in the processes of oxidation of paraffin hydrocarbons, bioethanol, photo-degradation of dyes, drugs, and herbicides in an aqueous medium. The conditions for the effective use of each of the preparation methods and their influence on the physicochemical and catalytic properties of the synthesized catalysts have been established. New complex oxide compounds have been synthesized that can be used as phosphors and electrotechnical materials.

Індекс УДК: 544.45;544.42/.43;544.47;544.46, 544.1, 544.463, 544.47, 544.478, 544.526.5

Коди тематичних рубрик: 31.15.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Зажигалов Валерій Олексійович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

1. V. A. Zazhigalov E. A. Diyuk Barothermal Synthesis and Catalytic Properties of Vanadium-Phosphorus Oxide Systems in Oxidative Transformations of Butane and Ethane // Theoretical and Experimental Chemistry - 2018, Vol. 54, No1, P. 66-72. DOI 10.1007/s11237-018-9547-9

2. N.D. Shcherban, E.A. Diyuk, V.V. Sydorchuk Synthesis and catalytic activity of vanadium phosphorous oxides systems supported on silicon carbide for the selective oxidation of n butane to maleic anhydride // Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis – 2019, V.126(2), P.975-985. <https://doi.org/10.1007/s11144-018-01530-4>
3. N. D Shcherban, O. A. Diyuk, V. A. Zazhigalov, D. Yu. Murzin Graphitic Carbon Nitride as a Sustainable Catalyst for Selective Ethanol Oxidation // ACS Sustainable Chem. Eng. – 2021, V.9 P.5128–5137 DOI:10.1021/acssuschemeng.1c00138
4. O.A. Diyuk, V.O. Zazhigalov, N.V. Diyuk, S.A. Sergiienko, V.V. Permyakov, S.M. Shcherbakov, N.D. Shcherban Synthesis of zinc molybdate nanostructures via an alternative green approach. // Applied Nanoscience 2022 <https://doi.org/10.1007/s13204-022-02640-1>
5. О.А.Діюк Синтез і властивості VPO-каталізаторів окиснення н-бутану у малеїновий ангідрид // Каталіз та нафтохімія 2022, №33, p.46-58 doi.org/10.15407/kataliz2022.33.046
6. M.V.Bondarenko, T.A.Khalyavka, I.S.Petrik, S.V.Camyshan Photocatalytic activity of TiO₂-C nanocomposites in the oxidation of Safranin T under UV and visible light // Theoretical and Experimental Chemistry. – 2018. – Vol. 54, No. 1. – P. 40-45. <https://doi.org/10.1007/s11237-018-9543-0>
7. Khalyavka T.A., Camyshan S.V., Davydenko L.A., Permyakov V.V., Shcherbakov S.N. Investigation of the structural, textural, optical and photocatalytic properties of Sn/TiO₂ nanocomposites // Functional materials. – 2018, № 1. – P. 067-074. <https://doi.org/10.15407/fm25.01.067>
8. Bondarenko M.V., Khalyavka T.A., Melnyk A.K., Camyshan S.V., Panasuk Ya.V. Paramagnetic and Photocatalytic Properties of C-S co-Doped TiO₂ Nanocatalysts // J. Nano- Electron. Phys. – 2018. – Vol. 10, № 6. – P. 06039-1 - 06039-4. [https://doi.org/10.21272/jnep.10\(6\).06039](https://doi.org/10.21272/jnep.10(6).06039)
9. Khalyavka T.A., Shcherban N.D., Shymanovska V.V., Manuilov E.V., Permyakov V.V., Shcherbakov S.N. Cerium-doped mesoporous BaTiO₃/TiO₂ nanocomposites: structural, optical and photocatalytic properties // Research on Chemical Intermediates. – 2019. – Vol. 45. – P. 4029-4042. <https://doi.org/10.1007/s11164-019-03888-z>
10. Khalyavka T., Bondarenko M., Shcherban N., Petrik I., Melnik A. Effect of the C and S additives on structural, optical and photocatalytic properties of TiO₂ // Applied Nanoscience. – 2019. – Vol. 9, № 5. – P. 695-702. DOI <https://doi.org/10.1007/s13204-018-0838-1>
11. Shapovalova M.V., Khalyavka T.A., Khyzhun O.Y., Shcherban N.D., Permyakov V.V., Scherbakov S.N. The influence of titanium dioxide modification by sulfur and carbon on physico-chemical and photocatalytic properties // Chemistry, Physics and Technology of Surface. – 2019. – Vol. 10, № 4. – P. 377-388. <https://doi.org/10.15407/hftp10.04.377>
12. Shapovalova M.V., Khalyavka T.A., Shcherban N.D., Khyzhun O.Y., Permyakov V.V., Shcherbakov S.N. The influence of sulfur dopants on optical, textural, structural and photocatalytic properties of titanium dioxide // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii. – 2020. – Vol. 18, № 3. – P. 681-695. <https://doi.org/10.15407/nnn.18.03.681>
13. Khalyavka T.A., Shymanovska V.V., Manuilov E.V., Shcherban N.D., Khyzhun O.Y., Korzhak G.V., Permyakov V.V. The influence of La doping on structural, optical and photocatalytic properties of TiO₂ in dyes destruction and hydrogen evolution // Nanostructure Surfaces, and Their Applications, Springer Proceedings in Physics. – 2021. – Vol. 246. – P. 361-380. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51905-6_27
14. Smirnova O.V., Grebenyuk A.G., Lobanov V.V., Khalyavka T.A., Shcherban N.D., Shapovalova M.V., Permyakov V.V. IR spectral manifestation of tin impurity sites in titanium dioxide // Chemistry, Physics and Technology of Surface. – 2021. – Vol. 12, № 3. – P. 184-189. <https://doi.org/10.15407/hftp12.03.184>
15. Khalyavka T.A., Shapovalova M.V., Korzhak G.V., Shcherban N.D., Khyzhun O.Y., Camyshan S.V., Permyakov V.V., Scherbakov S.N. Photocatalytic hydrogen evolution and Rifampicinum destruction in the presence of TiO₂, modified with carbon by different methods // Research on Chemical Intermediates. – 2022.

<https://doi.org/10.1007/s11164-021-04609-1>

16. Shymanovska V.V., Khalyavka T.A., Manuilov E.V., Gavrylko T.A., Aho, Naumov V.V., Shcherban N.D. Effect of surface doping of TiO₂ powders with Fe ions on the structural, optical and photocatalytic properties of anatase and rutile // Journal of Physics and Chemistry of Solids. – 2022. – Vol. 160. – 110308.

<https://doi.org/10.1016/j.jpcs.2021.110308>

17. Shymanovska V.V., Gavrylko T.A., Khalyavka T.A., Baran J. Phenothiazine dye molecular interaction with nanocrystalline TiO₂ surface: FTIR and Raman spectroscopy study // Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2022. <https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2068477>

18. В.О. Зажигалов, О.В. Кізюн. Одержання ангідридних продуктів окисненням н-пентану на VPO-каталізаторах // Катализ и нефтехимия. -2020.- вип. 30 . – С. 19-37.

19. V.A. Zazhigalov, O.V. Sachuk, O.A. Diyuk, V.L. Starchevskyy, S.V. Kolotilov, Z. Sawlowicz, S.M. Shcherbakov, O.I.Zakutevskyy. The Ultrasonic Treatment as a Promising Method of Nanosized Oxide CeO₂-MoO₃ Composites Preparation. // Nanochemistry, Biotechnology, Nanomaterials, and Their Applications. – 2018. – V. 214. – P. 297-309. [10.1007/978-3-319-92567-7_18](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92567-7_18)

20. V.A. Zazhigalov, K. Wieczorec-Ciurowa, E.V. Sachuk, E.A. Diyuk, I.V. Bacherikova. Mechanochemical Synthesis of Nanodispersed Molybdenum Oxide Catalysts. // Theoretical and Experimental Chemistry. – 2018. – V. 54, No. 4. – P. 225-234. [10.1007/s11237-018-9567-5](https://doi.org/10.1007/s11237-018-9567-5)

21. Zazhigalov, V.A., Sachuk, O.V., Diyuk, O.A., Bacherikova, I.V., Posudievsky, O.Y., Shcherban, N.D. Mechanochemical Synthesis of Nanosized Compounds in CeO₂-MoO₃ System // 2018 IEEE 8th International Conference Nanomaterials: Application & Properties (NAP), Zatoka, Ukraine, September, 9-14, 2018. – P. P.35.1-35.6. [10.1109/NAP.2018.8914870](https://doi.org/10.1109/NAP.2018.8914870)

22. V.A. Zazhigalov, O.V. Sachuk, O.A. Diyuk, V.L. Starchevskyy, L.S. Kuznetsova, M.M. Kurmach, N.D. Shcherban. Investigation of properties of the sonommodified ZnO-CeO₂ system. // Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2019. – V. 672, No. 1. – P. 115-122. [10.1080/15421406.2018.1542113](https://doi.org/10.1080/15421406.2018.1542113)

23. О.В. Сачук. Нанодисперсні ZnO-MoO₃ каталізатори селективного окиснення етанолу, синтезовані нетрадиційними методами. // Доповіді Національної академії наук України. – 2019. – №6. – С. 48-53. DOI: [10.15407/dopovidi2019.06.048](https://doi.org/10.15407/dopovidi2019.06.048)

24. V. A. Zazhigalov, E. V. Sachuk, E. A. Diyuk, I. V. Bacherikova, N. D. Shcherban, M. M. Kurmach, A. K. Melnyk. Mechanochemical preparation of nanodispersed Mo₃@CeO₂ composite and its catalytic properties in oxidation of ethanol. //Theoretical and Experimental Chemistry. – 2019. – V. 55, No. 3. – P. 215-221. DOI: [10.1007/s11237-019-09611-8](https://doi.org/10.1007/s11237-019-09611-8)

25. О.В. Сачук. Синтез CeO₂-MoO₃ каталізаторів селективного окиснення етанолу нетрадиційними методами. // Украинский химический журнал. – 2019. – Т. 85. № 10. С.91-101. DOI: [10.33609/0041-6045.85.10.2019.91-101](https://doi.org/10.33609/0041-6045.85.10.2019.91-101)

26. V.O. Zazhigalov, O.V. Sachuk, O.A. Diyuk, N.S. Kopachevska, V.L. Starchevskyy, M.M. Kurmach. The effect of ultrasonic treatment on the physic-chemical properties of ZnO/MoO₃ system. // Nanochemistry, Biotechnology, Nanomaterials, and Their Applications. – 2019. – V. 221. – P. 153-165. DOI: [10.1007/978-3-030-17759-1_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17759-1_11)

27. V.A. Zazhigalov, O.A. Diyuk, O.V. Sachuk, N.V. Diyuk, V.L. Starchevsky, Z. Sawlowicz, I.V. Bacherikova, S.M. Shcherbakov. The effect of mechanochemical and ultrasonic treatments on the properties of composition CeO₂-MoO₃=1:1 // Nanochemistry, Biotechnology, Nanomaterials, and Their Applications. – 2019. – V. 221. – P. 109-123. DOI: [10.1007/978-3-030-17759-1_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17759-1_8)

28. О.В.Сачук. Ультразвуковий та механохімічний синтези нанодисперсної TiO₂/SnO₂ системи // Катализ та нафтохімія. – 2020. – №29. – с.73-83. DOI: [10.15407/kataliz2020.29.073](https://doi.org/10.15407/kataliz2020.29.073)

29. Sachuk O.V., Zazhigalov V.A., Diyuk O.A., Starchevskyy V.L., Dulian P., Kurmach M.M. The Study of Ultrasonic Treatment Influence on the Physical–Chemical Properties of $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2 = 1:1$ Composition. // *Nanooptics and Photonics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications*. Springer Proceedings in Physics. – 2020. – V. 247. – P. 209-219. DOI:10.1007/978-3-030-52268-1_16
30. V. Zazhigalov, O. Sachuk, V. Starchevskyy. Sonochemical Method Preparation of Nanosized Systems Based on Oxides of Zn, Ce and Mo. // *Research Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. – 2020. ISSN 1996-5044. DOI: 10.3923/rjnn.2020
31. P. Dulian, W. Bak, M. Piz, B. Garbarz-Glos, O.V. Sachuk, K. Wieczorek-Ciurawa, A. Lisinska-Czekaj, D. Czekaj. Mg^{2+} Doping Effects on the Structural and Dielectric Properties of $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ Ceramics Obtained by Mechanochemical Synthesis. // *Materials*. – 2021. – V. 14(5). P. 1187-1200. <https://doi.org/10.3390/ma14051187>
32. V.A. Zazhigalov, K. Wieczorek-Ciurawa, O.V. Sachuk, I.V. Bacherikova. Mechanochemistry as advanced methodology in green chemistry for applied catalysis. // *Каталіз та нафтохімія*. – 2021. – №31. – С. 1-16. DOI: 10.15407/kataliz2021.31.001
33. O.V. Sachuk, V.A. Zazhigalov, P. Dulian, W. Bak, P.Yu. Demchenko, O.A. Diyuk, K. Wieczorek-Ciurawa. The mechanochemical synthesis of nanodispersed $\text{Bi}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$ composition // *Nanooptics and Photonics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications*. Springer Proceedings in Physics. – 2021. – V. 264. – P. 243-255. doi.org/10.1007/978-3-030-74800-5_16
34. O.A. Diyuk, V.A. Zazhigalov, N.D. Shcherban, V.V. Permyakov, N.V. Diyuk, S.M. Shcherbakov, O.V. Sachuk, P. Dulian. Kinetics of $\text{ZnMoO}_4 \cdot 0.8\text{H}_2\text{O}$ and $\alpha\text{-ZnMoO}_4$ formation at ultrasonic treatment of ZnO and MoO_3 mixture // *Nanomaterials and Nanocomposites, Nanostructure Surfaces, and Their Applications*. – 2021. – V. 263. – P. 87-101. DOI:10.1007/978-3-030-74741-1_6
35. В.О. Зажигалов, О.В. Сачук, О.А. Діюк, І.В. Бачерикова. Механохімічний та сонохімічний синтези нових нанокompозитів. / Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва / НАН України; Наукова рада цільової програми наукових досліджень НАН України «Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва». — Київ : Академперіодика, 2021. – 332 с. <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.444.079>
36. Сачук О.В., Зажигалов В.О., Діюк О.А., Дуліан П., Старчевський В.Л., Кізюн О.В. Дослідження властивостей $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{TiO}_2$ композитів модифікованих механохімічним та ультразвуковим методами // *Фізико-хімічна механіка матеріалів*. – 2021. – № 6. – С. 109-116.
37. О.В. Сачук, В.О. Зажигалов, О.В. Кізюн, Н.Л. Гес, А.М. Милін, Л.Й. Котинська, Л.С. Кузнецова, С.М. Щербаків, В.М. Кордан. Вплив механохімічного та сонохімічного методів одержання композитів $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2=1:1$ на їх властивості та фотокаталітичну активність в процесі деструкції прометрину // *Теорет. та експерим. Хімія*. – 2022. – Т. 58, №3. – С. 171-178.
38. O. Sachuk V. Zazhigalov, S. Shcherbakov, K. Wieczorek-Ciurawa, I. Bacherikova. Mechanochemical Synthesis of Nanodispersed Compositions on the Base of Zn, Ce and Mo Oxides // *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології [Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii]*. – 2022. – Т. 20, № 2, сс. 359-384.
39. M. Samsonenko, O. Zakutevskyy, S. Khalameida, J. Skubiszewska-Zieba, M. Kovtun. Study of the physical-chemical and sorption properties of SnO_2 prepared by mechanochemical and microwave routes // *Chemistry, Physics and Technology of Surface*. 2018. Vol. 9, No. 4. PP. 383-392. <https://doi.org/10.15407/hftp09.04.383>
40. Samsonenko M., Zakutevskyy O., Khalameida S., Charmas B., Skubiszewska-Zieba J. Influence of mechanochemical and microwave modification on ion-exchange properties of tin dioxide with respect to uranyl ions // *Adsorption*. 2019. Vol. 25. № 3. P. 451-457. <https://doi.org/10.1007/s10450-019-00036-2>
41. M. Samsonenko, S. Khalameida, V. Sydorchuk, A. Lakhnik, L. Kotynska. Structure and Photocatalytic Properties of SnO_2 Doped with Titanium // *Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii* 2020, т. 18, № 3, сс. 697-706

42. K. Kucio, B. Charmas, V. Sydorchuk, S. Khalameida, O. Khyzhun. Synthesis and modification of Ce-Zr oxide compositions as photocatalysts // *Applied catalysis A: General*, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.apcata.2020.117767>
43. M. Samsonenko, S. Khalameida, V. Sydorchuk, O. Khyzhun, V. Starchevskyy and B. Charmas, "Influence of Doping with Silver on Photocatalytic Properties of Tin Dioxide," 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/NAP51885.2021.9568598
44. L. Vasylechko, V. Sydorchuk, A. Lakhnik, Y. Suhak, D. Wlodarczyk, S. Hurskyy, U. Yakhnevych, Ya. Zhydachevskyy, D. Sugak, I. Syvorotka, I. Soltskii, O. Buryy, A. Suchocki, H. Fritze. Investigations of LiNb1-xTaxO3 nanopowders obtained with mechanochemical method // *Crystals* 2021, 11, 755. <https://doi.org/10.3390/cryst11070755>
45. O. Buryy, L. Vasylechko, V. Sydorchuk, A. Lakhnik, Yu. Suhak, D. Wlodarczyk, S. Hurskyy, U. Yakhnevych, Ya. Zhydachevskyy, D. Sugak, A. Suchocki, H. Fritze. Crystal Structure, Raman Spectra and Electrical Conductivity of LiNb1 - xTaxO3 Nanopowders Obtained with High-energy Ball Milling // *J. Nano- Electron. Phys.* 13, 02038 (2021) DOI: 10.21272/jnep.13(2).02038
46. S. Khalameida, M. Samsonenko, V. Sydorchuk, O. Zakutetskyy, V. Starchevskyy, A. Lakhnik. Improving the photocatalytic properties of tin dioxide doped with titanium and copper in the degradation of rhodamine B and safranin T // *Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis*, 2022, <https://doi.org/10.1007/s11144-022-02206-w>
47. S. Khalameida, I. Matushko, M. Samsonenko, V. Sydorchuk, L. Oleksenko, N. Maksymovych, O. Khyzhun, I. Kuraieva, G. Fedorenko. Influence of mechanochemical and microwave treatment of tin dioxide on porous structure and gas-sensitive properties of SnO2-based sensor nanomaterials // *Research on Chemical Intermediates*, 2022, v. 48, p.2279–2294. DOI: 10.1007/s11164-022-04684-y
48. I. Matushko, S. Khalameida, M. Samsonenko, V. Sydorchuk, L. Oleksenko, N. Maksymovych, O. Khyzhun, I. Kuraeva. Effect of Mechanochemical and Microwave Modification of SnO2 Nanomaterials on Properties of Hydrogen Sensors // *ACTA PHYSICA POLONICA A*, 2022, V.141, N4, P.247-252; Doi: 10.12693/APhysPolA.141.247
49. K. Kucio, V. Sydorchuk, S. Khalameida, B. Charmas. Mechanochemical and microwave treatment of precipitated zirconium dioxide and study of its physical-chemical, thermal and photocatalytic properties // *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2022, 147(1), pp. 253–262 <https://doi.org/10.1007/s10973-020-10285-x>
50. S. Khalameida, M. Samsonenko, O. Khyzhun, V. Sydorchuk, V. Starchevskyy, B. Charmas, E. Skwarek. Sono and mechanochemical doping of tin dioxide with silver and its physicochemical characteristics and photocatalytic properties // *Research on Chemical Intermediates* 2022, <https://doi.org/10.1007/s11164-022-04865-9>
51. S. Khalameida, R. Nebesnyi, Z. Pikh, V. Ivasiv, V. Sydorchuk, Yu. Nebesna, I. Shpyrka, B. Charmas, K. Kucio. Catalytic aldol condensation of formaldehyde with acetic acid on titanium phosphates modified by different techniques // *Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis*, 2018, V.125, N 2, P.807-825; doi:10.1007/s11144-018-1443-8
52. W. Janusz, S. Khalameida, E. Skwarek, J. Skubiszewska-Zięba, V. Sydorchuk, B. Charmas. Modification of titanium phosphate precipitated from titanylsulfate // *Journal Thermal Analysis and Calorimetry*, 2018, <https://doi.org/10.1007/s10973-018-7611-2>
53. S. Khalameida, V. Diyuk, A. Zaderko, V. Sydorchuk, J. Skubiszewska-Zięba, The study of modified zirconium catalysts for selective dehydration of propan-2-ol // *Journal Thermal Analysis and Calorimetry*, 2018, V. 131, N3, P.2361-2371. DOI 10.1007/s10973-017-6733-2
54. B. Charmas, K. Kucio, V. Sydorchuk, S. Khalameida, M. Zięzio, A. Nowicka. Characterization of multimodal silicas using TG/DTG/DTA, Q-TG and DSC methods // *Colloids and Interfaces*, 2019, V.3, N.1, 6: doi: 10.3390/colloids3010006
55. O. I. Zakutetskyy, S. V. Khalameida, V. V. Sydorchuk, T. A. Shaposhnikova. Effect of modification of titanium phosphate by hydrothermal, microwave, and mechanochemical treatment on the sorption of Cs, Sr, and U(VI) ions

- // Theoretical and Experimental Chemistry, 2019, V. 55, No. 4, P.280–286. DOI 10.1007/s11237-019-09620-7
56. Sydorchuk V., Khalameida S., Charnas B. Modification of tin phosphate nanoporous structure under hydrothermal conditions // Proceedings of the 2019 IEEE 9th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties (NAP-2019), Odesa, Ukraine, September 15–20, 2019, part 2, 02NEE09-1-4.
57. W. Janusz, S. Khalameida, E. Skwarek, V. Sydorchuk, B. Charnas. The effect of hydrothermal modification of titanium phosphate on the adsorption affinity towards cadmium ions // Physicochem. Probl. Miner. Process., 55(6), 2019, P.1569–1577. <https://doi.org/10.5277/ppmp19088>
58. R. Nebesnyi, Z. Pikh, V. Sydorchuk, S. Khalameida, I. Kubitska, O. Khyzhun, A. Pavliuk, T. Voronchak. Aldol condensation of acetic acid and formaldehyde to acrylic acid over a hydrothermally treated silica gel-supported B-P-V-W oxide // Applied catalysis A: General, 2020, V.594., 117492 <https://doi.org/10.1016/j.apcata.2020.117472>
59. O. I. Zakutetskyy, V. V. Sydorchuk, S. V. Khalameida, M. F. Kovtun Sorption Properties of Bulk and Deposited Ammonium Molibdophosphate with Respect to Cs⁺, Sr²⁺, and UO₂²⁺ Ions // Theoretical and Experimental Chemistry, 2020, V.56, p.205–211. Doi:10.1007/s11237-020-09653-3
60. R. V. Nebesnyi, V. V. Sydorchuk, V. V. Ivasiv, S. V. Khalameida, O. M. Orobchuk, A. S. Pavliuk, O. V. Tsymbalista. Effect of support nature on physicochemical characteristics and catalytic properties of B-P-V-W-Ox oxide composition in the condensation reaction by acetic acid with formaldehyde // Theoretical and Experimental Chemistry, 2020, Vol. 56, No. 4, P. 268–274 DOI 10.1007/s11237-020-09658-y
61. K. Kucio, V. Sydorchuk, S. Khalameida, B. Charnas. The effect of mechanochemical, microwave and hydrothermal modification of precipitated TiO₂ on its physical-chemical and photocatalytic properties // Journal of Alloys and Compounds, 2021, V.862, 158011, doi: 10.1016/j.jallcom.2020.158011
62. W. Janusz, V. Sydorchuk, E. Skwarek, S. Khalameida, J. Skubiszewska-Zięba, R. Lebeda. Adsorption affinity of Zn (II) ions for nanostructured zirconium phosphate/silica or titania composites // Applied Nanoscience, 2021, <https://doi.org/10.1007/s13204-021-01722-w>
63. W. Janusz, V. Sydorchuk, E. Skwarek, S. Khalameida. Effect of hydrothermal treatment of hydrogel zirconium phosphate on its surface groups properties // Journal of Molecular Liquids 2021, V.340, 117154, doi:10.1016/j.molliq.2021.117154
64. V. Sydorchuk, S. Khalameida, B. Charnas, V. Ivasiv, R. Nebesnyi, N. Shcherban. Influence of hydrothermal, microwave and mechanochemical treatment of tin phosphate on porous structure and catalytic properties // Journal of Sol-Gel Science and Technology, 2021, <https://doi.org/10.1007/s10971-021-05645-4>
65. V. Sydorchuk, S. Khalameida, E. Skwarek, A. Biedrzycka. Some applications of barium titanate prepared by different methods // Physicochemical Problems of Mineral Processing, 2022, 58(2), 147192, <http://www.journalssystem.com/ppmp> DOI: 10.37190/ppmp/147192
66. W. Janusz, E. Skwarek, V. Sydorchuk, S. Khalameida. Adsorption of Ag (I) Ions at the Zirconium Phosphate/KNO₃ Aqueous Solution Interface // Materials, 2022 15(14), P.5050. DOI: 10.3390/ma15145050
67. W. Janusz, V. Sydorchuk, E. Skwarek, S. Khalameida. Effect of hydrothermal treatment of zirconium phosphate xerogel on its surface groups properties and affinity adsorption to Cd (II) ions from acidic solutions // Materials Research Bulletin, 2022, V.148. 1674, <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2021.111674>
68. B. Charnas, K. Kucio, J. Skubiszewska-Zięba, S. Khalameida. Structural, thermal and energetic characteristics of synthetic active carbons prepared on the basis of ion-exchange resin Amberlite IRC 84 // Journal Thermal Analysis and Calorimetry, 2019, <https://doi.org/10.1007/s10973-018-7814-6>
69. V. Sydorchuk, O. I. Poddubnaya, M. M. Tsyba, O. Zakutetskyy, O. Khyzhun, S. Khalameida, A. M. Puziy. Activated carbons with adsorbed cations as photocatalysts for pollutants degradation in aqueous medium // Adsorption 2019, V25, N3 P.267–278. doi.org/10.1007/s10450-018-00006-0

70. V. Sydorchuk, S. Levytska, N. Shcherban, S.Khalameida. Transition metal oxides supported onto silica gel as visible-light driven photocatalysts // *Research on Chemical Intermediates*, 2020, 46 (9), 3997-4015, DOI: 10.1007/s11164-020-04187-8
71. Khalameida S., Sydorchuk V., Levytska S., Shcherban N. / Physicochemical and photocatalytic properties of tin dioxide supported onto silica gel / *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2020, V.140, P.2131-2142. doi.org/10.1007/s10973-019-08896-0
72. V. Sydorchuk, I. Lutsyuk, V. Shved, V. Hreb, A. Kondyr, O. Zakutevskyy, L. Vasylechko. PrCo_{1-x}FexO₃ perovskite powders for possible photocatalytic applications // *Research on Chemical Intermediates*, 2020, V.46 (3), <https://doi.org/10.1007/s11164-019-04071-0>
73. V.Sydorchuk, M.M.Tsyba, O.Zakutevskyy, O.Khyzhun, S.Khalameida, A.M.Puziy Photocatalytic degradation of dyes using phosphorus-containing activated carbons // *Applied Surface Science*, 2021, V.535, 147667; doi: 10.1016/j.apsusc.2020.147667
74. V. Sydorchuk, V. Vasylechko, O. Khyzhun, G. Gryshchouk, S. Khalameida, L. Vasylechko. Effect of high-energy milling on the structure, some physicochemical and photocatalytic properties of clinoptilolite // *Applied Catalysis A, General* 2021, V. 610, 117930; doi: 10.1016/j.apcata.2020.117930
75. V.Sydorchuk, S.Khalameida, N.Shcherban, V.Hreb, V.Mykhaylyk, Y.Zhydachevskyy, L.Vasylechko. Phase and structural behavior and photocatalytic properties of new mixed bismuth-praseodymium vanadates // *Journal of Solid State Chemistry*, 2021, V.296, doi:10.1016/j.jssc.2021.122002
76. B. Charmas , V. Sydorchuk , S. Khalameida , M. Kuśmierz, M. Zięzio , K. Kucio, Synthesis, physicochemical properties and photocatalytic activity of Cu-containing activated carbons prepared from sulfo-resins under visible irradiation // *Applied Surface Science* 2021, V.568, 150865 , doi:10.1016/j.apsusc.2021.150865
77. V.Sydorchuk, S.Levytska, L.Kotynska, L.Kuznetsova. Modification of Zn-Al hydrotalcite as potential photocatalyst // *Acta Physica Polonica A*, 2022, V.141, N4, P.253 Doi: 10.12693/APhysPolA.141.253
78. V.Sydorchuk, V. Hreb, S. Ubizskii, S.Khalameida, L. Vasylechko. Hydrothermal synthesis, structure and luminescence of Cr³⁺-doped stannates Li₂SnO₃, Na₂SnO₃ and Li₈SnO₆ // *Acta Physica Polonica A*, 2022, V.141, N4, P.241, Doi: 10.12693/APhysPolA.141.241
79. V.Honcharov, V.Zazhigalov. The use of ionic implantation in the synthesis nano palladium for biosensors // *Int. J. Biosen. Bioelectron.*, 2018, V.4, N 3, P.98-100, DOI: 10.15406/ijbsbe.2018.04.00105
80. V.A.Zazhigalov, V.V.Honcharov, I.V.Bacherikova, R.Socha, J.Gurgul. Formation of nanodimensional layer of catalytic active metals on stainless steel surface by ionic implantation // *Teoret. Experm. Chem.*, 2018, V. 54, N 2, P. 128-137, doi.org/10.1007/s11237-018-9556-8
81. V.Honcharov, I.Skarha-Bandurov, V.Zazhigalov, N.Vlasenko. The use of ionic implantation for the medical materials modifying // *Biomed. J. Sci.Tech. Res.*, 2018, DOI:10.26717/BJSTR.2018.11.002118
82. О.В.Санжак, Д.В.Бражник, Ф.А.Азімов, В.О.Зажигалов. Фотодеградація бензолу у водному розчині на допованому нітрогеном TiO₂, нанесеному на силікагель // *Катализ и нефтехимия*, 2018, т. 27, С. 76-83
83. O.V.Sanzhak, D.V.Brazhnyk, V.V.Honcharov, V.A.Zazhigalov, F.A.Azimov. The physic-chemical properties of T-containing stainless steel composites and its photoactivity // *Chem. Phys. Techn. Surf.*, 2019, V. 10, N 4, P. 410-418, doi: 10.15407/htfp10.04.410
84. О.В.Санжак, Д.В.Бражник, В.В.Гончаров, В.О.Зажигалов, Ф.А.Азімов. Синтез нанесених на поверхню нержавіючої сталі фотокаталізаторів на основі TiO₂ // *Доповіді Нац. Акад. наук України*, 2019, № 7, С. 52-58, doi.org/10.15407/dopovidi2019.07.052
85. V.Honcharov, V.Zazhigalov, O.Sanzhak, F.Azimov, D.Brazhnyk, M.Parlinska-Wojtan, E.Drzymala. Nanoscale photocatalytic layers with titania on stainless steel foil // *Nanochemistry, Biotechnology, Nanomaterials, and*

Their Applications, 2019, V. 222, P. 121-129. Doi.org/10.1007/978-3-030-17755-3-8

86. O.Sanzhak, V.Goncharov, F.Azimov, D.Brazhnyk, V.Zazhigalov. Preparation of new photocatalytic materials using ion implantation method // Molec. Cryst. Liq. Cryst., 2018, V. 671, N 1, P. 156-163, doi.org/10.1080/15421406.2018.1542098

87. O.V.Sanzhak, D.V.Brazhnyk, V.V.Honcharov, V.A.Zazhigalov. Ti-implanted nanoscale layers for the chloramphenicol photocatalytic decomposition // Nanomaterials and Nanocomposites, Nanostructure Surfaces, and Their Applications. – 2021. – V. 263. – P. 103-115. DOI:10.1007/978-3-030-74741-1-7

88. I.V.Bacherikova, V.A.Zazhigalov. Peculiarities of the vanadium oxidation degree determination by XPS method in nanodispersed oxide systems. // Teoret. Experim. Chem., 2021, V. 57, N 2, P. 126-133. Doi.org/10.1007/S-11237-021-09681-7

89. І.В.Бачерикова, С.Б.Гриненко, Л.С.Кузнецова, В.О.Зажигалов, О.В.Бачеріков. Дослідження впливу природи матеріалів органічного походження на видалення нафти з поверхні води // Каталіз та нафтохім., 2021, Т. 31, С. 75-83, Doi.org/10.15407/kataliz2021.31.075

90. D.Yu.Nikolaeva, V.V.Honcharov, D.Yu.Ivashin, V.O.Zazhigalov. Use of spectroscopy and computer simulation to the study of surfaces modified by ionic implantation // Ukr. J. Phys., 2021, V. 66, N 6, P. 511-517, doi.org/10.15407/ujpe66.6.511

91. O.V.Sachuk, V.A.Zazhigalov, O.A.Diyuk, P.Dulian, V.L.Starchevskyy, L.S.Kuznetsova, O.V.Kizyun. Properties of Ca(OH)₂/TiO₂ composites modified by mechanochemical and ultrasonic methods // Mater. Sci., 2022, V. 57, N 6, P. 873-881, DOI; 10.1007/s11003-022-00621-x

92. S.O.Kryvoruchko, A.O.Kryvoruchko, V.V.Honcharov, V.O.Zazhigalov. Properties of steel modified by surface ion implantation with Mo, Ti and Al // Ukr. J. Phys., 2022, V. 67, N 4, P. 292-298, doi.org/10.15407/ujpe67.4.292

93. O.V.Sanzhak, D.V.Brazhnyk, O.V.Kizyun, V.V.Honcharov, V.A.Zazhigalov. Photocatalytic destruction of prometryn on Ti-containing aluminum foil nanocomposites // Appl. Nanosci., 2022, doi.org/10.1007/s13204-022-02649-6

94. О.В.Кізюн, В.О.Зажигалов. Шляхи підвищення селективності та виходу фталевого ангідриду при окисненні вуглеводнів C₄-C₅ // Каталіз та нафтохім., 2022, т. 33, С. 21-30, doi.org/kataliz2022.33.021

95. V.O.Zazhigalov, S.B.Grinenko, I.V.Bacherikova, O.A.Diyuk. Nanodispersed VO_x/SiO₂ catalysts for partial oxidation of paraffin hydrocarbons // Teoret. Experim. Chem., 2022, V. 58, N 4, P. 261-268. DOI 10.1007/s11237-022-09743-4

О.А.Діюк, В.А.Зажигалов Спосіб одержання оксидного ванадій-фосфорного (VPO) каталізатора окиснення н-бутану підвищеної концентрації в малеїновий ангідрид Патент України на корисну модель UA № 122421 від 10.01.2018р., бюл.№1.

М.В.Шаповалова, Т.О.Халявка Спосіб одержання фотокаталізатора на основі діоксиду титану, модифікованого вуглецем, для очистки води від забруднюючих речовин. Патент України на корисну модель UA №141022 від 25.03.20. Бюл. № 6.

М.Самсоненко, С.Халамейда, О.Закутевський, В.Старчевський. Спосіб отримання SnO₂ як фотокаталізатора для очистки водного середовища від органічних забруднювачів при дії видимого світла. Патент України на корисну модель UA № 142812 U від 25.06. 2020. Бюл. №12.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Брей Володимир Вікторович

Д. Х. Н.

Перелік осіб-виконавців

Бачерикова Ірина Василівна

(к.х.н., 02.00.15)

Бондаренко Марія Василівна

(к.х.н.)

Бражник Дмитро Вікторович

(к.х.н., 02.00.04)

Діюк Олена Адамівна

(к. х. н., 02.00.04)

Камишан Сергій Володимирович

Копачевська Наталя Степанівна

(к.х.н.)

Кузнецова Любов Степанівна

Кізюн Олена Валеріївна

(к.х.н., 02.00.04)

Самсоненко Марія Миколаївна

Сачук Олена Володимирівна

(к. х. н., 02.00.04)

Сидорчук Володимир Васильович

(к. х. н.)

Халамейда Світлана В'ячеславівна

(к. х. н., 02.00.15)

Халявка Тетяна Олександрівна

(к.х.н.)

Відповідальний за підготовку

Діюк Олена Адамівна

облікових документів

Телефон

+38 (095) 574-84-08

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

