

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U100044

Державний реєстраційний номер: 0117U001156

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Наукові основи створення високоефективних світлочутливих композиційних матеріалів багатофункціонального призначення

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58012, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380372584810, 380372552914

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 900
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Наукові основи створення високоефективних світлочутливих композиційних матеріалів багатофункціонального призначення

Назва роботи англійською:

Scientific principles of highly efficient light-sensitive composite multi-purpose materials creation

Реферат українською:

Розроблено наукові основи створення високоефективних редокс-систем з наперед заданим рівнем фотокаталітичної активності й розширеним діапазоном світлочутливості шляхом одержання гетероструктур із нанодисперсного TiO_2 та бінарних систем на його основі $\text{TiO}_2\text{-CdTe}$, $\text{TiO}_2\text{-Cu(In,Ga)Se}_2$ і сенсibilізаторів (барвників із класу поліметинів). Визначено структурні, оптичні та електрофізичні характеристики одержаних матеріалів, досліджено маршрути та динаміку витрачання фотогенерованих зарядів у фотофізичних і первинних фотохімічних процесах. Установлено закономірності та механізми фотокаталітичних процесів в системах на основі напівпровідників і барвників-сенсibilізаторів. З'ясовано особливості зв'язків фотокаталітичної активності з термодинамічними й електрохімічними параметрами окисно-відновних перетворень залежно від складу та природи компонентів. Проведено прогнозування можливості застосування створених редокс-систем для проведення різних хімічних перетворень. Обґрунтовано теоретичні засади конструювання нових ефективних фотоелектрохімічних систем на основі напівпровідників, сенсibilізованих поліметиновими барвниками різних типів, світлочутливих композиційних матеріалів для фотовольтаїки, знешкодження токсичних відходів підприємств тощо.

Реферат англійською:

The scientific bases of creation of highly efficient redox systems with a predetermined level of photocatalytic activity and an extended range of photosensitivity are obtained by obtaining heterostructures from nanodispersed TiO_2 and binary systems based on $\text{TiO}_2\text{-CdTe}$, $\text{TiO}_2\text{-Cu(In,Ga)Se}_2$ and polymethine dyes. The structural, optical and electrophysical characteristics of the obtained materials are determined, the routes and dynamics of the consumption of photogenerated charges in the photophysical and primary photochemical processes are investigated. The regularities and mechanisms of photocatalytic processes in systems based on semiconductors and dye sensitizers have been established. The peculiarities of the relations of photocatalytic activity with the thermodynamic and electrochemical parameters of redox transformations have been investigated, depending on the composition and nature of the components. The possibility of using the created redox systems for different chemical transformations is predicted. The theoretical bases of construction of new efficient photoelectrochemical systems based on semiconductors, sensitized by polymethine dyes of different types, photosensitive composite materials for photovoltaics, disposal of toxic waste of enterprises, etc. are substantiated.

Індекс УДК: 544.52, 544.526.5:621.315.592+544.525

Коди тематичних рубрик: 31.15.29.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кобаса Ігор Михайлович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Високоєфективні композиційні матеріали, що містять нанодисперсний титан(IV) оксид та бінарні системи на його основі, сенсibilізовані поліметиновими барвниками

Назва НТП англійською: High performance composite materials containing nanodispersed titanium (IV) oxide and binary systems based on it, sensitized by polymethine dyes

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: М 72.19. Дослідження і експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Високоєфективні композиційні матеріали, що містять нанодисперсний титан(IV) оксид та бінарні системи на його основі, сенсibilізовані поліметиновими барвниками, володіють високою фотокаталітичною активністю, широким діапазоном світлочутливості та перспективними оптичними й окисно-відновними властивостями. Використання створених матеріалів у фотоелектрохімічних сонячних елементах дозволить поступово замінити кремнієві сонячні елементи на більш дешеві, екологічно безпечні аналоги.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2019

Закінчення етапу: 11.2019

Споживачі продукції: Науковці, студенти

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

- Kobasa I.M., Kondratyeva I.V., Odosiy, L.I., Kropelnytska Y.V. Sensitization of TiO₂ by a symmetric anionic polymethine dye with three conjugated chromophores // Research on Chem. Intermed. – 2019. – Vol. 45(8). – P.4043–4052. I.F. 2,064. <https://doi.org/10.1007/s11164-019-03889-y>
- Kobasa I.M., Kondratyeva I.V., Kropelnytska Y.V. Sensitization of TiO₂ by a symmetric cationic polymethine dye for the photocatalytic reduction of methylene blues // Funct. mat. lett. – 2019. – Vol. 12(3). – P.1950038. I.F. 1,388. <https://doi.org/10.1142/S1793604719500383>
- Kulinich A.V., Derevyanko N.A., Ishchenko A.A., Gussyak N.B., Kobasa I.M., Kurek S.S., Romańczyk, P.P. Structure and redox properties of polymethine dyes: Electrochemical and DFT/TD-DFT study // Dyes and Pigments. – 2019. – Vol. 161. – P.24–33. I.F. – 3,767. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2018.09.031>
- I.M. Kobasa, I.V. Kondrachuk (Kondratyeva), A.Ya. Velyka. New Light-sensitive materials with photocatalytic activity: Heterostructures containing TiO₂ and a polymethine dye // Funct. mat. lett. – 2020. – Vol.13(2). I.F. 1,388 (Scopus). Article in Press.
- Kobasa, I.M., Kondratyeva I.V., Kropelnytska, Yu.V. Sensitizing of TiO₂ with a merocyanine dye in the photocatalytic reduction of methylene blue // Functional. material letters // 2018. – Vol. 11(1). – P.1850017. <https://doi.org/10.1142/S1793604718500170>. Impact factor (Scopus) – 1,084.
- Mirosław, B. Regiospecific formation of the nitromethyl-substituted 3-phenyl-4,5-dihydroisoxazole via [3+2] cycloaddition / B. Mirosław, D. Babyuk, A. Łapczuk-Krygier, O.M. Demchuk, R. Jasiński / 2018 Monatshefte fur Chemie 149(10), pp. 1877-1884. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00706-018-2227-6> Impact factor – 1,21, SNIP= 0.549.
- Jasiński R. A quantum-chemical DFT approach to elucidation of the chirality transfer mechanism of the enantioselective Suzuki–Miyaura cross-coupling reaction / R. Jasiński, O. Demchuk, D. Babyuk // Journal of Chemistry. – Volume 2017 (2017), Article ID 3617527, 12 pages. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/3617527> Імпа́кт факто́р – 1,30.
- Photocatalytic oxidation of iodine ions by titanium dioxide, sensitized by zwitterionic dye / I.M. Kobasa, I.V. Kondrachuk (Kondratyeva), M.M. Vorobets, G.I. Vorobets // E-MRS Conference programme – Fall Meeting 2019. Symposium H. New materials for photonics. 16th – 19th September 2019, Warsaw, Poland. – P.133. <https://www.european-mrs.com> > meetings. https://www.european-mrs.com/sites/default/files/pdf/full_conference_prog.pdf
- Photocatalytic reduction of methylene blue by the titanium dioxide sensitized with the symmetrical cationic polymethine dyes / I.M. Kobasa, Yu.V. Kropelnytska, I.V. Kondrachuk (Kondratyeva), M.M. Vorobets, G.I. Vorobets // E-MRS Conference programme – Fall Meeting 2019. Symposium M. Metal oxide- and oxyhydride-based nanomaterials for energy and environment-related applications. 16th – 19th September 2019, Warsaw, Poland. – P.208. <https://www.european-mrs.com> > meetings. https://www.european-mrs.com/sites/default/files/pdf/full_conference_prog.pdf
- Heterostructures of titanium dioxide with polymethine dye as photocatalyst of oxidation reaction of iodide ions / I.M. Kobasa, O.V. Sema, M.M. Vorobets, G.I. Vorobets // E-MRS Conference programme – Fall Meeting 2019. Symposium M. Metal oxide- and oxyhydride-based nanomaterials for energy and environment-related applications. 16th – 19th September 2019, Warsaw, Poland. – P.221. <https://www.european-mrs.com> > meetings https://www.european-mrs.com/sites/default/files/pdf/full_conference_prog.pdf
- Advanced investigation of the fundamental properties and bioactive functionality of nanostructured titanium dioxide / I.M. Kobasa, M.M. Vorobets, G.I. Vorobets // E-MRS Conference programme – Fall Meeting 2019. Symposium V: Bioinspired and Biointegrated Materials as New Frontiers Nanomaterials IX. 16th – 19th September 2019, Warsaw, Poland. – P.377. <https://www.european-mrs.com> > meetings https://www.european-mrs.com/sites/default/files/pdf/full_conference_prog.pdf

Photocatalytic and antibacterial activity of nanodispersed TiO₂ obtained by the pyrogenic method (part I, experiment) / I.M. Kobasa, D.V. Rotar, I.V. Kondrachuk ((Kondratyeva), M.M. Vorobets, Vorobets G.I. // E-MRS Conference programme – Fall Meeting 2019. Symposium V: Bioinspired and Biointegrated Materials as New Frontiers Nanomaterials IX. 16th – 19th September 2019, Warsaw, Poland. – P.363. <https://www.european-mrs.com> > meetings https://www.european-mrs.com/sites/default/files/pdf/full_conf

Photocatalytic and antibacterial activity of nanodispersed TiO₂ obtained by the pyrogenic method (part II, experiment) / I.M. Kobasa I.M., D.V. Rotar, I.V. Kondrachuk ((Kondratyeva), M.M. Vorobets, G.I. Vorobets // E-MRS Conference programme – Fall Meeting 2019. Symposium V: Bioinspired and Biointegrated Materials as New Frontiers Nanomaterials IX. 16th – 19th September 2019, Warsaw, Poland. – P.368. <https://www.european-mrs.com> > meetings <https://www.european-mrs.com/sites/default/files/pdf/ful>

Sensitization on Titanium dioxide with an anionic polymethine dye in the photocatalytic reduction on methylene blue / Ihor M. Kobasa, Yu.V. Kropelnytska, V.M. Fedoriv // XIV Internat. Conf. on Crystal Chemistry of Intermetallic Compounds. Lviv, Ukraine, September 22-26, 2019. – P.80. chem.lnu.edu.ua > about > departments > imc-conference-xiv

Regularities of formation and some physico-chemical properties of copper and silver films on CdTe, CdSb, In₂Hg₃Te₆ / Ihor M. Kobasa, O.V. Sema, M.M. Vorobets // XIV International Conference on Crystal Chemistry of Intermetallic Compounds. Lviv, Ukraine, September 22-26, 2019. – P.81. chem.lnu.edu.ua > about > departments > imc-conference-xiv

Solar cells based on perovskite, titanium dioxide and a dye-sensitizer / I.M. Kobasa, I.V. Kondrachuk (Kondratyeva), A.O. Panasevych // International research and practice conference: Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2019). 27-30 August 2019. Lviv, Ukraine. – P.113. <https://www.science-community.org> > ode

Photocatalytic properties of the heterostructures based on TiO₂ and TiO₂-CdTe with a polymethine dye / I.M. Kobasa, I.V. Kondrachuk (Kondratyeva), O.V. Sema, O.I. Panimarchuk // International research and practice conference: Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2019). 27-30 August 2019. Lviv, Ukraine. – P.114. <https://www.science-community.org> > ode

Photochemical interactions between the polymethine dye consisting of three conjugated chromophores and TiO₂ / I.M. Kobasa, O.V. Sema, Yu.V. Kropelnytska // International research and practice conference: Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2019). 27-30 August 2019. Lviv, Ukraine. – P.85. <https://www.science-community.org> > ode

Dising of new photocatalytic systems based on the nanodispersed TiO₂ and a polymethine dye-sensitizer / I.M. Kobasa, O.V. Sema, Yu.V. Kropelnytska // Nanotechnology and nanomaterials (nano-2018). – 27-30 August 2018, Kyiv, Ukraine, P.300. nano-conference.iop.kiev.ua

Titanium dioxide sensitization with a merocyanine dye in the photocatalytic reduction of methylene blue / I.M. Kobasa, I.V. Kondratyeva, Yu.V. Kropelnytska // 3rd International Symposium on Energy and Environmental Photocatalytic Material Krakow 15th-19th May 2018. – P.139. <https://www.photo-catalysis.org> >

The photocatalytic features of the systems by quercetin@TiO₂ / I. Kondratyeva, I. Kobasa, W. Macyk, M. Trochowski // 3rd International Symposium on Energy and Environmental Photocatalytic Material Krakow 15th-19th May 2018. – P.140. <https://www.photo-catalysis.org> >

Photocatalysis off methylene blue reduction by the heterostructures of TiO₂/polymethine dye / I.M. Kobasa, Yu.V. Kropelnytska, O.V. Sema // XVI Polish-Ukrainian Symposium Theoretical and Experimental Studies of Interfacial Phenomena and Their Technological Applications. Poland, Lublin, August 28-31, 2018. – P.69. ispe.kiev.ua > 16th-polish-ukrainian-symposium-theoretical-and-experime

Kobasa I.M., Kondratyeva I.V. Sensitizing of TiO₂ by a polymethine dye in the photocatalytic reduction of methylene blue // Symposium "Modern problems of Nanocatalysis "Nanocat 2017". Kyiv, September 24-29, 2017. –

Kondratyeva I.V., Kobasa I.M. Photocatalytic degradation of methylene blue on nanostructured composites based on TiO₂ and polymethine dye // International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2017. Chernivtsi, 23-26 August 2017. – P.82.

Photocatalytic properties of TiO₂/flavonol nanomaterials for dye-sensitized solar cells / I.V. Kondratyeva, I.M. Kobasa, W. Macyk, A.O. Panasevych, M.M. Bilozor // International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2017. Chernivtsi, 23-26 August 2017. – P.88.

Sema O., Kobasa I. Modification of CdTe surface and development of new analytics sensors // International conference biotechnologies present and perspectives. – November 24-25, 2017. – Sucheava. Romania. – P.41.

Kobasa I.M., Kondratyeva I.V. Sensitizing of TiO₂ by a polymethine dye in the photocatalytic reduction of methylene blue // Symposium "Modern problems of Nanocatalysis "Nanocat 2017". Kyiv, September 24-29, 2017. – P.84.

Thermodynamic and Voltammetry Investigation of Processes on the Hg₃In₂Te₆ Electrodes Surface / O. Sema, V. Diichuk, I. Kobasa // Biol. and Chem. Research. – Vol.4, Issue 5. – 2017. – P.121-129.

Кобаса І.М., Баб'юк Д.П., Мотовиліна Я.М. Моделювання методами комп'ютерної хімії поведінки деяких поліметинових барвників // Праці 7 Міжнародної науково-практичної конференції „Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки”. – Чернівці 11-14.10. 2018 р. – С.86-87.

І. Кобаса, О. Сема, Л. Одосій. Фотокаталітична активність гетероструктур на основі TiO₂ і симетричного поліметинового барвника з трьома спряженими хромофорами. Наукова конференція "Львівські хімічні читання - 2019", Львів, 3-5 червня 2019 р. – 3.101.

І. Кобаса, О. Сема, Ю. Кропельницька. Фотокаталітичне відновлення метиленового блакитного у присутності TiO₂, сенсibilізованого катіонним поліметиновим барвником. Наукова конференція "Львівські хімічні читання - 2019", Львів, 3-5 червня 2019 р. – 3.102.

Ігор Кобаса, Оксана Сема, Любомира Одосій, Юлія Кропельницька. Електрохімічні й енергетичні характеристики катіонних поліметинових барвників-сенсibilізаторів // VIII Український з'їзд з електрохімії та VI Науково-практичний семінар студентів, аспірантів і молодих учених «Прикладні аспекти електрохімічного аналізу», Львів, 4-7 червня 2018 р. Збірник наукових праць. – Ч.2. – С.203-205.

Кобаса І.М., Гусяк Н.Б., Сема О.В. Особливості електрохімічних і енергетичних характеристик поліметинових барвників-сенсibilізаторів // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2017. – Вип. 792. – Серія : Хімія. – С.51-57.

Кропельницька Ю.В., Кобаса І.М. Сквараїнові барвники: синтез, будова, властивості, застосування // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2017. – Вип. 792. – Серія : Хімія. – С.90-105.

Кобаса І.М., Кропельницька Ю.В. Вплив агрегації сквараїнових барвників на фотогенерацію носіїв заряду // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2018. – Вип. 805. – Серія : Хімія. – С.92-99.

Кобаса І.М., Кондратьєва І.В., Сема О.В. Гетероструктури TiO₂ та TiO₂-CdTe з поліметиновими барвниками як фотокаталізатори реакції відновлення метиленового блакитного // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2018. – Вип. 805. – Серія : Хімія. – С.100-107.

Кобаса І.М., Кондратьєва І.В., Сема О.В. Сенсibilізація TiO₂ несиметричним поліметиновим барвником у фотокаталітичному процесі відновлення метиленового блакитного // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2018. – Вип. 805. – Серія : Хімія. – С. 117-123.

Фотокаталітична активність гетероструктур TiO₂ з поліметиновим барвником з трьома супряженими хромофорами / І.М. Кобаса, І.В. Кондратьєва, Н.Б. Гусяк, О.В. Сема // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2018. – Вип. 805. – Серія : Хімія. – С.124-129.

Кобаса І.М., Воробець М.М., Сема О.В. Фотокаталітичне відновлення метиленового блакитного в присутності гетероструктур титан(IV) оксиду і симетричного катіонного поліметинового барвника // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2019. – Вип. 818 – Серія : Хімія. – С. 34–38.

Нові світлочутливі матеріали на основі TiO_2 і мероціанінового поліметинового барвника / І.М. Кобаса, М.М. Воробець, О.В. Сема, Ю.В. Кропельницька // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2019. – Вип. 818. – Серія : Хімія. – С.65–70.

Кобаса І.М., Сема О., Панімарчук О.І. Світлочутливі гетероструктури на основі TiO_2 і сквараїнового барвника-сенсibilізатора // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2019. – Вип. 819. – Серія : Хімія. – С.17–21.

Кобаса І.М. Гетероструктури на основі нанодисперсного TiO_2 і бінарних систем $\text{TiO}_2\text{-CdTe}$, $\text{TiO}_2\text{-Cu(In,Ga)Se}_2$, сенсibilізовані поліметиновими барвниками, як фотокаталізатори редокс процесів // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – 2019. – Вип. 819. – Серія : Хімія. – С.22–27.

Патент на корисну модель №116463. Спосіб синтезу високочистих колоїдних розчинів нанокристалів кадмій телуриду // Будзуляк С.І., Капуш О.А., Тріщук Л.І., (...) Бору́к С.Д., (...). Бюл. 25.05.2017.

Спосіб нейтралізації відпрацьованих газів хімічних реакторів при колоїдному синтезі напівпровідникових нанокристалів CdTe // Капуш О.А. (...), Бору́к С.Д. (...). Патент на корисну модель №136827. Видано 10.09.2019 р. Бюл. 17.

Гетероструктури титан(IV) оксиду з поліметиновим барвником як фотокаталізатори редокс перетворень: монографія / І.М. Кобаса, Н.Б. Гусяк. – Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т імені Юрія Федьковича, 2019. – 192 с.

Odosii L., Kropyvnytska L., Kobasa I., Mikhlova M. Creation of Effective Photocatalytic Systems with Expanded Light Sensitivity Range. – Human Health: Realities and Prospect. Monographic series. Volume 4. Health and Biosensors. – Drohobych : Posvit, 2019. – P.130–148. ISBN 978-617-7401-34-5. Розділ монографії.

Кобаса І.М. Дизайн нових фоточутливих матеріалів: навчальний посібник. – Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т імені Юрія Федьковича, 2019. – 96 с.

Сема О.В. Закономірності формування плівок міді та срібла на поверхні CdTe , CdSb , $\text{In}_2\text{Hg}_3\text{Te}_6$ та їх фізико-хімічні властивості. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата хімічних наук за спеціальністю 02.00.04 – фізична хімія. – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, 2018. Захист відбувся 14 грудня 2018 року.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Фочук Петро Михайлович

д. х. н., 02.00.21

Перелік осіб-виконавців

Іліка Світлана Анатоліївна

Баб'юк Дмитро Петрович

Борук Сергій Дмитрович

(к. х. н., 02.00.04)

Воробець Марія Михайлівна

Гусяк Наталія Богданівна

Кобаса Ігор Михайлович

(д. х. н., 02.00.04)

Кондратьєва Ірина Володимирівна

Кропельницька Юлія Валеріївна

Михайлович Василь Васильович

Мотовиліна Ярина Миколаївна

Сема Оксана Василівна

(02.00.04)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Холодницька Любов Миколаївна

Телефон

+38 (037) 258-48-18

Реєстратор

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

