

# Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U003409

Державний реєстраційний номер: 0112U000264

Відкрита

Дата реєстрації: 29-01-2015



## 1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Мікро- і макрореологічні процеси в нанонапованих сумішах поліпропілен/полівініловий спирт

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

## 2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет технологій та дизайну

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070890

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 01011, м. Київ-11, вул. Немировича-Данченка, 2

Телефон: (044)280-76-32

E-mail: knutd@knutd.com.ua

## 3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00027677

Адреса: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 0442048428

E-mail: auek@ukr.net

## 4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201020

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

## 5. Науково-технічна робота

### Назва роботи (укр)

Мікро- і макрореологічні процеси в нанонаповнених сумішах поліпропілен/полівініловий спирт

### Назва роботи (англ)

Mykro- and makroreolohycheskye Processes in nanonapolnennyyh mixture of polypropylene / polyvynylovyy alcohol

### Реферат (укр)

Об'єкти дослідження - суміші поліпропілен/пластифікований полівініловий спирт (ПП/ПВС), що містять (20?50) мас. % ПП, суміші з добавками метилкремнезему, вуглецевих нанотрубок і біфункціональних речовин Ag/SiO<sub>2</sub> і Ag/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> та нанонаповнені мононитки і фільтрувальні матеріали (ФМ) на основі ПП мікрОВОЛОКОН. Концентрація нанодобавок складала (0,1?1,0) мас. % від маси поліпропілену. Мета роботи - розкриття механізму впливу полівінілспиртової матриці, що містить нанодобавки і їх комбінації, на мікро- та макрореологічні процеси при течії розплавів ПП/ПВС та на властивості ПП мікрОВОЛОКОН і нових тонковолокнистих матеріалів на їх основі. Методи дослідження: капілярна віскозиметрія, оптична мікроскопія, спектрометрія, диференціальний термічний аналіз, методи дослідження ефективності ФМ, бактерицидних та механічних властивостей монониток. Встановлено, що використання ПВС як матричного полімеру дозволяє регулювати процес волокнуутворення ПП при течії розплавів сумішей ПП/ПВС: явище специфічного волокнуутворення чітко реалізується для співвідношень компонентів, які відповідають області зміни фаз. Показано, що добавки метилкремнезему, ВНТ і Ag/SiO<sub>2</sub> покращують реалізацію волокнуутворення ПП в матриці ПВС: збільшується доля поліпропілену, що утворює мікрОВОЛОКНА, зменшується їх діаметр та підвищується однорідність розподілу. Механізм дії нанодобавок полягає в тому, що вони, локалізуючись на межі поділу фаз компонентів, знижують величину поверхневого натягу, подавляють міграційні процеси, підвищують ступінь диспергування полімеру дисперсної фази та сприяють деформації крапель з утворенням струменів (мікрОВОЛОКОН) менших діаметрів. На наночастинках, розміщених в мікрОВОЛОКНАХ, гаситься амплітуда хвилі руйнівного збурення, що, поряд зі зменшенням міжфазного натягу, зумовлює підвищення термодинамічної стабільності струменів малих діаметрів. Ефект стабілізації мікрОВОЛОКОН підсилюється за умови одночасного використання нанонаповнювача і компатибілізатора. При введенні композиції Ag/SiO<sub>2</sub>/олеат натрію складу 0,5/3,0 мас. % середній діаметр ПП мікрОВОЛОКОН є мінімальним - 1,2 мкм. Розроблено нанонаповнені ПП мононитки з високими механічними та бактерицидними властивостями. Фільтрувальні матеріали на основі модифікованих ПП мікрОВОЛОКОН характеризуються підвищеними прецизійністю та ефективністю фільтрації рідких та газових середовищ.

### Реферат (англ)

Objects of the study are the mixtures polypropylene / plasticized polyvinyl alcohol (PP / PVA) containing (20 ? 50) wt. % PP, the mixtures with methyl silica (MS) additives, carbon nanotubes (CN) or bifunctional agents Ag / SiO<sub>2</sub>, Ag / Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and nano-filled monofilament and filter materials (FM) on the basis of PP microfibrils. The concentration of nano-additives was (0,1 ? 1,0) weight. % By weight of polypropylene. The purpose is to reveal the mechanism of the effect of polyvinyl alcohol matrix containing nano-additive, and combinations thereof, on the micro and macrorheological processes during PP / PVA melt flow, as well as the properties of PP microfibrils and new fine-fiber-based materials. Methods, that are used: capillary viscometry, optical microscopy, spectroscopy, differential thermal analysis, methods of research on the effectiveness of FM, bactericidal and mechanical properties of the monothreads. It was found that the use of PVA as a matrix polymer allows to adjust the process of PP fiberformation during PP / PVA mixture melt flow: a phenomenon of specific fiberformation clearly realized for the component ratio, which corresponds to the interphase zone. It is shown that MS additives, CN and Ag / SiO<sub>2</sub> implementation improves fiberization PP in PVA matrix: the proportion of polypropylene which forms microfibrils increases, their diameter decreases and the uniformity of distribution increases. The mechanism of action of nano-additives is that they are localized at the interphase of components, reduce the surface tension to inhibit migration, increase the degree of dispersion of the polymer of disperse phase and promote droplet deformation with formation of jets (microfibrils) with smaller diameters. The amplitude of the wave of destructive acting dampens on the nanoparticles, that are situated on microfibrils, that with the interphase tension reducing, causes the increase of thermodynamic stability of small-diameter jets. Microfibrils stabilization effect is

amplified in the case of simultaneous use of nano-additives and compatibilizer. With the introduction of the composition Ag / SiO<sub>2</sub> / sodium oleate in composition 0.5 / 3.0 wt. % PP microfibers average diameter is minimal - 1.2 microns. The nano-filled PP monofilament with high mechanical and antibacterial properties were created. Filter materials based on modified PP microfibers are characterized by elevated precision and high filtration efficiency of liquids and gases.

**Індекс УДК:** 678.4, 678.494.742

**Коди тематичних рубрик НТІ:** 61.63.01

## 6. Науково-технічна продукція (НТП)

### НТП 1

**Назва продукції (укр):** Мікро- і макрореологічні процеси в нанонаповнених сумішах поліпропілен/полівініловий спирт

**Назва продукції (англ):** Mikro- and makroreolohycheskye Processes in nanonapolnennnyh mixture of polypropylene / polyvynyloviy alcohol

**Очікувані результати:**

**Галузь застосування:** Медична, фармацевтична, хімічна та харчова промисловість

**Опис продукції (укр):** Прецизійні тонковолокнисті фільтрувальні матеріали на основі поліпропіленових мікрОВОЛОКОН, нанонаповнених наночастинками метилкремнезему або комбінованої добавки срібло/кремнезем, які поєднують високу ефективність очищення з бактерицидними та сорбційними властивостями.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Стадія завершеності НТП:** Звіт по НДДКР

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Строки впровадження:** 2016-2017 рр.

**Виробник продукції:** Фільтри можуть виготовлятися на ПрАТ "Чернігівфільтр" та підприємствах з виробництва синтетичних волокон.

**Споживачі продукції:** підприємства медичної і харчової промисловості для очищення технологічних середовищ, а також на підприємствах, установах і в побуті для фільтрації питної води.

**Перспективні ринки:** Україна та країни, в яких є проблеми з очищенням питної води.

**Права інтелектуальної власності:** Отримано патент

**Форми та умови передачі продукції:** Спільні НДДКР

## 7. Бібліографічний опис

Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Коршун А.В. Реологічні властивості розплаву пластифікованого полівінілового спирту // Вісник КНУТД. - 2012. - №6. - С. 103-107. 2. Хуторянський М.О., Готфрід А.О., Цебенко М.В., Вільцанюк О.А. Властивості шовного матеріалу з поліпропілену, модифікованого частинками нанорозмірного срібла // Вісник національного медичного університету. - 2012. - № 2, Т.16. - С. 265-270. 3. Мельник І.А., Резанова В.Г., Цебенко М.В., Резанова Н.М., Готфрід А.О., Вільцанюк О.А. Поліпропіленові хірургічні мононитки з антимікробними властивостями // Вісник КНУТД. - 2013. - № 2. - С. 79-86. 4. Вільцанюк О.А., Хуторянський М.О., Скорук Р.В., Маркевич В.Ф., Резанова Н.М., Мельник І.А. Порівняльна оцінка реакції тканини на імплантацію шовного матеріалу, що модифікований вуглецевими нанотрубками та наночастинками срібла // Харківська хірургічна школа. - 2012. - № 5 (56). - С. 30-35. 5. Семенцов Ю.І., П'ятковський М.Л., Приходько Г.П., Картель М.Т., Олексієва Т.А., Цебенко М.В. Волокна поліпропілену, наповненого вуглецевими нанотрубками: механічні характеристики та біосумісність // Збірник наукових праць "Хімія, фізика та технологія поверхні". - 2013. - №2. - С. 191-195. 6. Цебенко М.В., Резанова Н.М., Мельник І.А., Резанова В.Г., Вільцанюк О.А., Хуторянський М.О. Нанонаповнені поліпропіленові мононитки // Вісник КНУТД. - 2012. - №4. - С 93-97. 7. Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко М.В., Петренко О.О., Овдійчук Г.В. Явище специфічного волокнуутворення в сумішах поліпропілен/полівініловий спирт // Хімічна промисловість України. - 2013. - №2. - С. 62-67. 8. Цебенко М.В., Резанова В.Г., Картель М.Т., Мельник І.А., Приходько Г.П. Властивості поліпропіленових мікрОВОЛОКОН, наповнених вуглецевими нанотрубками та їх композиціями з компатибілізатором // Збірник наукових праць "Хімія, фізика та технологія

поверхні". - 2013. - Т.4, №3. - С. 305-313. 9. Сап'яненко О.О., Дзюбенко Л.С., Горбик П.П., Цебенко М.В., Мельник І.А., Резанова Н.М. Вплив нанодисперсної бактерицидної добавки срібло/глинозем на властивості поліпропіленових ниток // Фізика і хімія твердого тіла. - 2013.- Т.14, №4. - С. 877-881. 10. Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко М.В., Коршун А.В. Закономерности получения наноуполненных полипропиленовых микроволокон // Химические волокна. - 2014. - №1. - С. 23-30. 11. Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Коршун А.В. Вплив добавок метилкремнезему на мікро- та макрореологічні властивості розплавів сумішей поліпропілен/полівініловий спирт // Вісник КНУТД. - 2014. - №1. - С. 17-25. 12. Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Коршун А.В., Данилова Г.П. Закономірності течії та структуроутворення в розплавах сумішей поліпропілен/полівініловий спирт/ кремнезем // Полімерний журнал. - 2014. - №. 3. - С.183-189. 13. Сап'яненко О.О., Дзюбенко Л.С., Горбик П.П., Цебенко М.В., Резанова Н.М., Мельник І.А. Вплив нанодисперсної добавки срібло/глинозем на реологічні властивості розплавів та фазові переходи в сумішах поліпропілен/співполіамід // Фізика і хімія твердого тіла. - 2014. - Т 15, №2. - С. 849-854. 14. Rezanova V.G., Shchotkina V.I., Tsebenko M.V. Planning the experiment and optimization of the content of nanoaddition in polypropylene monothreads // Вісник КНУТД. - 2014. - №2. - С. 42-47. 15. Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Цебенко І.О., Дзюбенко Л.С., Сап'яненко О.О., Горбик П.П. Вплив хімічної природи матричного компоненту на структуроутворення в розплавах сумішей полімерів // Хімія, фізика та технологія поверхні. - 2015. - №. 1 (прийнята до друку). 16. Цебенко І.О., Клименко П.А., Цебенко М.В. Методичні вказівки з дисципліни "Технологія мінеральних та хемостійких волокон". - КНУТД. - 2012 р. - 25 с. 17. Мотієнко О.І., Цебенко М.В., Мельник І.А., Реологічні властивості та структуроутворення в розплавах наноуповненого поліпропілену / Тези XI Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Наукові розробки молоді на сучасному етапі". - 19-20 квітня 2012. - Київ. - С.300. 18. Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Цебенко І.А. Наноуполненные полипропиленовые мононити / Тезисы конференции "Прогресс - 2013". - 28-30 мая, 2013. - Иваново (Россия). -С. 381-383. 19. Скрипка Т.В., Цебенко М.В., Данилова Г.П. Дослідження реологічних властивостей та процесів структуроутворення в розплавах сумішей поліпропілен/полівініловий спирт / Тези XII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Наукові розробки молоді на сучасному етапі". - 24-25 квітня 2013. - Київ. - С. 238. 20. Шульга Ю.В., Цебенко М.В., Мельник І.А. Вплив пластифікатора і нанодобавок на закономірності течії та процеси структуроутворення в розплавах сумішей поліпропілен/полівініловий спирт / Тези XII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Наукові розробки молоді на сучасному етапі". - 24-25 квітня 2013. - Київ. - С. 239. 21. Мельник І.А., Резанова Н.М., Данилова Г.П., Цебенко М.В. Вплив хімічної природи матричного полімеру на явище специфічного волокноутворення / Тези доповідей XIII Української конференції з високомолекулярних сполук. - 7-10 жовтня 2013.- Київ. - С. 488-489. 22. Цебенко М.В., Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко І.О., Данилова Г.П. Мікро- і макрореологічні властивості розплавів наноуповнених сумішей поліпропілен/полівініловий спирт / Тези доповідей XIII Української конференції з високомолекулярних сполук. - 7-10 жовтня 2013.- Київ. - С. 569-570. 23. Резанова Н.М., Коршун А.В., Мельник І.А. Закономірності течії та структуроутворення в розплавах сумішей поліпропілен/полівініловий спирт / Тези доповідей Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів "Сучасні технології одержання композиційних матеріалів, хімічних волокон і нанокompозитів". - 20 листопада 2013 - Київ. - С. 5. 24. Мельник І.А., Цебенко М.В., Данилова Г.П. Явище специфічного волокноутворення в сумішах поліпропілен/полівініловий спирт / Тези доповідей Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів "Сучасні технології одержання композиційних матеріалів, хімічних волокон і нанокompозитів". - 20 листопада 2013. - Київ. - С.6. 25. Петренко О.О., Цебенко М.В. Явище специфічного волокноутворення в сумішах ПП/ПВС / Тези доповідей Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів "Сучасні технології одержання композиційних матеріалів, хімічних волокон і нанокompозитів". - 20 листопада 2013. - Київ. - С. 41. 26. Овдійчук Г.В., Цебенко М.В. Поліпропіленові ультратонкі синтетичні волокна / Тези доповідей Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів "Сучасні технології одержання композиційних матеріалів, хімічних волокон і нанокompозитів". - 20 листопада 2013р. - Київ. - С.43. 27. Мельник І.А., Цебенко М.В., Данилова Г.П. Закономірності одержання наноуповнених поліпропіленових монониток / Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та студентів. - 23-25 жовтня 2013. - Хмельницький. - С. 94. 28. Цебенко М.В., Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко І.А. Фізико-механічні закономірності наноуповнених поліпропіленових микроволокон / Тези Другої Міжнародної науково-практичної конференції "Нанотехнології та наноматеріали". - 27-30 серпня 2014. - Львів. - С. 238. 29. Мельник І.А., Цебенко М.В., Резанова Н.М. Вплив хімічної природи матричного полімеру на реологічні властивості та процеси структуроутворення в сумішах полімерів / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукові технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 340-341. 30. Мельник І.А., Цебенко М.В., Данилова Г.П. Мікро- та макрореологічні властивості в розплавах наноуповнених сумішей полімерів / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукові технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 341-342. 31. Болюх О.В., Цебенко І.О., Коршун А.В. Одержання модифікованих поліпропіленових ниток та дослідження їх властивостей / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукові технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку

та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 342-343. 32. Мельниченко Д.С., Цебенко І.О. Основні і провідні тенденції розвитку хімічних волокон / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 347- 348. 33. Омельченко Ю.М. Цебенко І.О. Графенові наноматеріали та галузі їх застосування / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 352-353. 34. Овдійчук А.В., Цебенко М.В., Коршун А.В. Дослідження процесів компатибілізації в нанонаповнених сумішах ПП/ПВС / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 343-344. 35. Петренко О.О., Цебенко М.В., Резанова Н.М. Дослідження процесів течії та структуроутворення в нанонаповнених сумішах ПП/ПВС / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 344-345. 36. Омельченко Ю.М., Цебенко І.О., Данилова Г.П. Нанотехнології та якість води. / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 345-346. 37. Тернова Д.Ю., Цебенко І.О. / Тези XIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення". - 24-25 квітня 2014. - Київ. - С. 351-352. 38. Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Коршун А.В., Цебенко І.А., Данилова Г.П. Особенности микро- и макрореологических свойств расплавов смесей полипропилен / поливиниловый спирт // Тезисы XXVII Симпозиума по реологии. - 8-13 сентября 2014. - Тверь, Россия. - С. 161-162. 39. Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А. Біологічно-активні поліпропіленові мононитки // Тези Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених та студентів "Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості". - 22-24 жовтня 2014. - Хмельницький. - С. 86. 40. Мельник І.А., Резанова Н.М., Коршун А.В. Дослідження процесу волокнутворення в розплавах сумішей полімерів // Тези Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених та студентів "Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості". - 22-24 жовтня 2014. - Хмельницький. - С.94. 41. Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Цебенко І.О., Данилова Г.П., Коршун А.В. Тонковолокнисті фільтри для очищення води із природних водойм / Тези інформаційно-комунікативного заходу: "Науково-технічне забезпечення військового комплексу". - 14-16 жовтня 2014 р. - Київ. - С.154-158. 42. Цебенко М.В., Картель М.Т., Резанова Н.М., Мельник І.А., Вільцанюк О.А., Хуторянський М.О. Поліпропіленові бактерицидні хірургічні мононитки для військової медицини / Тези інформаційно-комунікативного заходу: "Науково-технічне забезпечення військового комплексу". - 14-16 жовтня 2014 р. - Київ. - С.162-166. 43. Пат. 60448 України МПК D01F 1/00; D01F 11/00. Спосіб отримання бактерицидних полімерних ниток / Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко М.В., Вільцанюк О.А., Хуторянський М.О., Лутковський Р.А. - Заявл. 15.10.2010. - Опубл. 25.06.11.; Бюл. № 12. 44. Пат. 69373 України МПК D01F 1/00; D01F 11/00; A61L 17/00. Спосіб отримання бактерицидних хірургічних монониток / Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Цебенко І.О., Готфрід А.О., Хуторянський М.О., Лутковський Р.А. - Заявл. 21.10.2011. - Опубл. 25.04.2012. - Бюл. №8. 45. Пат. 67423 України МПК D01F 8/00; D01J 20/28. Спосіб одержання тонковолокнистого фільтрувального матеріалу / Дзюбенко Л.С., Сап'яненко О.О., Горбик П.П., Міщенко В.М., Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Резанова В.Г. - Заявл. 10.06.2011. - Опубл. 27.02.2012. - Бюл. №4. 46. Пат. 70415 України МПК D01F 1/00; D01F 11/00. Композиція для отримання ниток з антимікробними властивостями / Цебенко М.В., Картель М.Т., Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко І.О., Приходько Г.П., Готфрід А.О., Вільцанюк О.А., Хуторянський М.О., Лутковський Р.А. - Заявл. 24.11.2011. - Опубл. 11.06.2012. - Бюл. №11. 47. Пат. 72805 України МПК D01F 1/00; D01F 11/00; CO8K3/02. Композиція для отримання ниток з антимікробними властивостями / Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко М.В., Готфрід А.О., Цебенко І.О., Вільцанюк О.А., Хуторянський М.О. - Заявл. 03.03.2012. - Опубл. 27.08.2012. - Бюл. №16. 48. Пат. 74066 України МПК (2012.01) D01F 8/00. Термопластична композиція для отримання ультратонких синтетичних волокон / Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Картель М.Т., Резанова В.Г., Цебенко І.О., Злотенко Б.М., Матвієнко О.А. - Заявл. 07.05.2012. - Опубл. 10.10.2012. - Бюл. №19. 49. Пат. 77782 України МПК (2013.02) G01N 15/10. Спосіб відбору проб газового середовища для визначення наявності та концентрації наночастинок металів/ Бабій В.Ф., Кондратенко О.Є., Худова В.М., Цебенко М.В., Демецька О.В. - Заявл. 30.08.2012. - Опубл. 25.02.2013. - Бюл. №4. 50. Пат. 80425 України МПК (2013.01) D01F 8/00 D01F 6/58. Термопластична композиція для отримання ультратонких синтетичних волокон / Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Цебенко І.О., Коршун А.В. - Заявл. 17.12.2012. - Опубл. 27.05.2013. - Бюл. №10. 51. Пат. № 88913 України. Спосіб отримання ультратонких синтетичних волокон / Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебенко М.В., Коршун А.В., Данилова Г.П., Цебенко І.О. - Заявл. 05.09.2013 - Опубл. 10.04.2014. - Бюл. №7. 53. Заявка U1407230 на корисну модель. Термопластична формувальна композиція для отримання ультратонких синтетичних волокон / Резанова Н.М., Цебенко М.В., Мельник І.А., Цебенко І.О., Коршун А.В., Данилова Г.П., Савченко Б.М. - дата пріорітету 27.06.14.

## 8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 121

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

## 9. Заключні відомості

### Перелік осіб-виконавців

Данилова Галина Павлівна

Коршун Алла Володимирівна

Мельник Ірина Анатоліївна

Резанова Наталія Михайлівна

Цебенко Марія Василівна

### Керівник організації:

Грищенко Іван Михайлович

### Керівники роботи:

Цебенко Марія Василівна

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності  
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.