

# Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U002023

Державний реєстраційний номер: 0122U000143

Відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2024



## 1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

**Назва етапу:** Дослідження специфіки перебігу нових процесів на поверхні розподілу фаз і в об'ємі для глибокого вилучення з вод різних категорій типових забруднень водних систем України

**Початок етапу:** 01-2023

**Закінчення етапу:** 12-2023

**Вид звітнього документа:** Проміжний звіт

## 2. Виконавець

**Назва організації:** Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського Національної академії наук України

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 05417348

**Підпорядкованість:** Національна академія наук України

**Адреса:** бульвар Академіка Вернадського, буд. 42, м. Київ, 03142, Україна

**Телефон:** 380444240196

**Телефон:** 380444240197

**Телефон:** 380444238224

**E-mail:** honch@icccwc.kiev.ua

**WWW:** <http://icccwc.org.ua/>

## 3. Власник результатів НДДКР (продукції)

**Назва організації:** Національна академія наук України

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 00019270

**Адреса:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

**Підпорядкованість:**

**Телефон:** 380442343243

**E-mail:** prez@nas.gov.ua

**WWW:** <http://nas.gov.ua>

## 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:** 654 1030

**Напрямок фінансування:** 2.1 – фундаментальні дослідження

## **Джерела фінансування**

**Джерело фінансування:** 7713 – кошти держбюджету

**Фактичний обсяг фінансування за звітний етап:** 3818.400 тис. грн.

## **5. Науково-технічна робота**

### **Назва роботи (укр)**

Наукове обґрунтування та розробка технологічних засад інтегрування хімічних, фізико-хімічних і біологічних процесів в комплексних системах очищення природних і стічних вод для застосування в замкнених циклах водокористування

### **Назва роботи (англ)**

Scientific justification and development of technological bases of integration of chemical, physicochemical and biological processes in complex systems of natural and wastewater purification for application in closed cycles of water use

### **Реферат (укр)**

Об'єкт дослідження – фотокаталітичні, мембранні, сорбційні, плазмохімічні процеси очистки стічних вод; модифіковані сорбенти; якість води. Мета дослідження – дослідження специфіки перебігу процесів на поверхні розподілу фаз і в об'ємі для глибокого вилучення з вод різних категорій типових забруднень із застосуванням адсорбційних, мембранних, фотохімічних і фотокаталітичних методів, плазмохімічної конверсії і біотестування. Методи дослідження – спектрофотометричний, каталітичного окисного спалювання, біотестування, методи визначення структурно-сорбційних характеристик сорбентів. Розглянуто сучасні підходи та інтегральні показники оцінювання ефективності повторного використання стічної води. Досліджено трансформацію різних форм хлору на етапах знезараження води гіпохлоритом натрію, специфіку їх видалення вугільними фільтрами. Розроблено методику регенерації відпрацьованого вугілля. Встановлено закономірності фотохімічної та гомогенної фотокаталітичної деструкції парацетамолу у воді окисниками  $H_2O_2$  та  $Na_2S_2O_8$  при УФ- та УФ-С-опроміненні. Встановлено вплив хімічної природи органічних мікрополutantів природних вод (наприкладі диклофенаку натрію, парацетамолу, сульфаніламід, саліцилової кислоти) на ефективність їх видалення в процесах нанофільтрації та зворотного осмосу. Визначено основні параметри ефективної плазмохімічної деструкції барвника активний фіолетовий 7 та катіонної ПАВ в процесі плазмохімічної обробки. Встановлено гостру токсичність для *Daphnia magna* та хронічну токсичність для *Brahidanio rerio* диклофенаку натрію, парацетамолу та стрептоциду при концентрації 0,1-10,0 мг/дм<sup>3</sup>. Методом біотестування встановлено необхідність доочистки пермеатів після зворотноосмотичної обробки стічних вод. Область застосування – водопідготовка і обробка води.

### **Реферат (англ)**

The object of research is photocatalytic, membrane, sorption, plasma-chemical processes of wastewater treatment; modified sorbents; water quality. The purpose of the study is to study the specifics of the processes on the surface of the phase distribution and in the volume for the deep extraction of various categories of typical pollutants from water using adsorption, membrane, photochemical and photocatalytic methods, plasma chemical conversion and biotesting. Research methods – spectrophotometric, catalytic oxidative combustion, biotesting, methods of determining the structural and sorption characteristics of sorbents. Modern approaches and integral indicators for evaluating the efficiency of wastewater reuse are considered. The transformation of different forms of chlorine at the stages of water disinfection with sodium hypochlorite, the specifics of their removal by carbon filters were studied. A method of regeneration of spent coal has been developed. The regularities of photochemical and homogeneous photocatalytic destruction of paracetamol in water by  $H_2O_2$  and  $Na_2S_2O_8$  oxidants under UV and UV-C irradiation were established. The influence of the chemical nature of organic micropollutants of natural waters (for example, diclofenac sodium, paracetamol, sulfonamide, salicylic acid) on the efficiency of their removal in the processes of nanofiltration and reverse osmosis has been established. The main parameters of effective plasma chemical destruction of active violet 7 dye and cationic surfactant in the process of plasma chemical treatment were determined. Acute toxicity for *Daphnia magna* and chronic toxicity for *Brahidanio rerio* of sodium diclofenac, paracetamol and streptocide at a concentration of 0.1-10.0 mg/dm<sup>3</sup> were established. The biotesting method established the need for further purification of the

permeates of the reverse osmosis furnace for wastewater treatment. The field of application is water preparation and water treatment.

**Індекс УДК:** 556.11.012; 628.1.03, 628.1;628.3, 556.11, 556.11.012; 628.1.03; 628.1; 628.3; 556.11

**Коди тематичних рубрик НТІ:** 70.27.11, 70.27.13, 70.03.07

## 6. Науково-технічна продукція (НТП)

### НТП 1

**Назва продукції (укр):** Методологія оцінювання ефективності затримання фармацевтичних сполук нанофільтраційними та зворотноосмотичними мембранами для прогнозування ефективності мембранних процесів очищення води від органічних мікрополлютантів різного типу.

**Назва продукції (англ):** Methodology for evaluating the effectiveness of retention of pharmaceutical compounds by nanofiltration and reverse osmosis membranes for predicting the effectiveness of membrane processes for water purification from organic micropollutants of various types.

**Очікувані результати:** Методи, теорії

**Галузь застосування:** Водопідготовка і обробка води

**Опис продукції (укр):** Методологія оцінювання ефективності затримання фармацевтичних сполук що відрізняються молярною масою, зарядом, гідрофільністю-гідрофобністю (розчинність у воді), нанофільтраційними та зворотноосмотичними мембранами з різною межею відсікання за молекулярною масою та зарядом поверхні. На основі аналізу одержаних експериментально коефіцієнтів затримання фармацевтичних сполук різної хімічної природи (диклофенак натрію, парацетамол, стрептоцид, саліцилова кислота), які лежать у широкому інтервалі значень і складають (3-99) % при ступеню відбору пермеату до 75 %, а також фізико-хімічних властивостей мембран і фармацевтичних сполук визначено основні механізми затримання останніх в баромембранних процесах високого тиску, що дозволяє здійснювати прогнозування ефективності вказаних процесів обробки по відношенню до затримки інших органічних мікрополлютантів природних вод.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Поліпшення стану навколишнього середовища

**Стадія завершеності НТП:** Звіт по НДДКР

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Строки впровадження:** 01.2027-12.2027

**Виробник продукції:** ІКХХВ ім.А.В.Думанського НАН України

**Споживачі продукції:** Підприємства хімічної, фармацевтичної промисловості

**Перспективні ринки:** Ринки України

**Права інтелектуальної власності:** За договорами

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

## 7. Бібліографічний опис

R. Klishchenko, R. Chebotarova Removal of Nickel from Electroplating Wastewater by a Combination of Electrodialysis and Electrodeposition. Journal of Water Chemistry and Technology. 2023. Vol.45, №4. P. 378-382.

Shvadchina Yu.O., Vakulenko V.F., Sova A.M. Deep Destruction of the Triton X-100 Nonionic Surfactant in Water by Advanced Oxidation Processes Involving Ozone. Journal of Water Chemistry and Technology. 2023. V. 45, N 2. P. 99-108.

Shvadchina Yu.O., Vakulenko V.F., Sova A.M., Topkin Yu.V. Photocatalytic Destruction of Non-Ionic Surfactant Triton X-100 with Hydrogen Peroxide in Water in the Reactors with Immobilized TiO<sub>2</sub>. Journal of Water Chemistry and Technology. 2023. V. 45, N 6. P. 552-563.

Holovkov A.M., Kovalenko V.F., Sova A.M. application of bivalve molluscs in the biological purification of polluted natural waters.

Smolin S.K., Zabneva O.V., Nevynna L.V., Synelnikova A.V. Equilibrium adsorption of phenol from water by activated carbon of different brands. Journal of Water Chemistry and Technology. 2023. Vol. 45, No. 1. P. 30–36.

N. Klymenko, I. Kosogina, L. Savchyna, T. Vrubel Rational conditions of producing the activated carbon with well-developed nanoporous structure for the treatment of natural and waste waters. Water and Water Purification Technologies. Scientific and Technical News. 2023. 35, N 1. P.56-69.

## 8. Звітна документація

**Кількість сторінок в звіті:** 218

**Мова звіту:** Українська

**Кількість файлів у звіті:** 1

## 9. Заключні відомості

### Перелік осіб-виконавців

Єзловецька Інна Сергіївна (к. с.-г. н.)

Балакіна Маргарита Миколаївна (д. х. н.)

Баранов Олександр Іванович

Вакуленко Віра Федорівна (к. т. н., с.н.с.)

Врубель Тетяна Львівна

Гвоздяк Петро Ілліч (д. б. н., професор)

Головков Андрій Миколайович

Гречаник Сергій Вікентійович

Деремешко Людмила Аркадіївна (к. х. н., н.с.)

Доленко Світлана Олександрівна (к.х.н.)

Дульнева Тетяна Юріївна (д. х. н., с.д.)

Забнева Ольга Володимирівна (к. х. н.)

Кліщенко Роман Євгенійович (к. х. н.)

Коваленко Віталій Феодосійович (к. б. н.)

Корнієнко Іван Володимирович (к.х.н.)

Косигіна Ірина Михайлівна (к. т. н.)

Кулішенко Олексій Юхимович (к. т. н.)

Мешкова-Клименко Наталія Аркадіївна (д.х.н., професор)

Макаров Анатолій Семенович (д.т.н., с.н.с.)

Мельник Людмила Олексіївна (д. х. н., с.н.с.)

Нанієва Алла Василівна

Невинна Людмила Володимирівна (к. х. н., старший науковий співробітник)

Осмалена Олександра Володимирівна

Патюк Леонід Карпович

Пахар Тетяна Анатоліївна

Ремез Сергій Васильович

Савчина Людмила Андріївна (к.х.н.)

Семінська Ольга Олегівна (к. х. н., н.с.)

Смолін Сергій Костянтинович (к. х. н.)

Сова Анатолій Микитович

Столярова Ірина Вікторівна (к. т. н.)

Титаренко Надія Захарівна

Топкін Юрій Володимирович (к. х. н.)

Троянський Андрій Олексійович

Хмельницька Олена Вікторівна

Швадчина Юлія Олегівна (к.т.н.)

Швиденко Ольга Гаврилівна

**Керівник організації:**

Гончарук Владислав Володимирович (д. х. н., професор, академік НАНУ)

**Керівники роботи:**

Гончарук Владислав Володимирович (д. х. н., професор, академік НАНУ)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності  
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.