

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031465

Державний реєстраційний номер: 0123U101955

Відкрита

Дата реєстрації: 30-04-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Молекулярні механізми утворення гідрогелів та їх поверхонь.

Початок етапу: 04-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Телефон: 380442393333

Телефон: 380442393230

E-mail: office.chief@univ.net.ua

WWW: <http://www.univ.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/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: 2201040

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1050.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Молекулярні механізми фізичних процесів, які визначають застосування гідрогелів у військово-медичних технологіях

Назва роботи (англ)

Molecular mechanisms of physical processes that determine the use of hydrogels in military medical technologies

Реферат (укр)

Робота спрямована на створення фізичних основ новітніх військово-медичних технологій на основі різноманітних гідрогелевих систем, що дозволить суттєво підвищити якість використання лікарських засобів в екстреній медицині та запропонувати принципово нові рішення щодо створення більш надійних та дешевих нанокомпозитних гідрогелів для парамедичних застосувань. Об'єкт дослідження – фізичні процеси, які відбуваються в гідрогелях при застосуванні гідрогелів для лікування ран. Мета роботи – визначення молекулярних механізмів цих процесів. За допомогою турбометричного методу досліджено процес утворення гелю (золь – гель перехід) у водних розчинах похідних целюлози з домішками іонів. Запропоновано теоретичну модель, яка описує кінетику цього процесу і створено метод визначення коефіцієнта поверхневого натягу гідрогелів. Показано, що введення іонів у гідрогель впливає на поверхневий натяг. Визначено молекулярний механізм, який обумовлює такий вплив. Запропоновано молекулярну модель поверхневої структури гідрогелю. Експериментально досліджено процес відбивання світла від поверхні гідрогелю. Розраховано параметри поверхневої структури гідрогелю. За порівняльним аналізом температурних, баричних та хімпотенціальних залежностей термодинамічних коефіцієнтів для води у рідкому стані показано, що для води існує особлива температура $42\pm 0,20^\circ\text{C}$, за якої виявлені аномальні властивості води у рідкому стані. За допомогою методів малокутового рентгенівського та нейтронного розсіяння досліджено золь-гель перехід у модельних системах водних суспензій наноалмазів. Виявлено два етапи цього процесу, що відповідають формуванню структурних рівнів з різною компактністю агрегатів. Теоретично встановлено молекулярний механізм, який обумовлює адсорбцію на поверхні гідрогелю. Із використанням методів фотонної кореляційної спектроскопії, мікровіскозиметрії визначені розподіли розмірів та флуоресцентні параметри макромолекул фібрину (desA та desAB- похідних).

Реферат (англ)

The work is aimed at creating the physical foundations of the latest military medical technologies based on various hydrogel systems, which will significantly improve the quality of the use of drugs in emergency medicine and offer fundamentally new solutions for creating more reliable and cheap nanocomposite hydrogels for paramedical applications. The object of research is the physical processes that occur in hydrogels when using hydrogels for wound treatment. The purpose of the work is to determine the molecular mechanisms of these processes. Using the turbometric method, the process of gel formation (sol-gel transition) in aqueous solutions of cellulose derivatives with impurities of ions was investigated. A theoretical model describing the kinetics of this process is proposed and a method for determining the surface tension coefficient of hydrogels is created. It is shown that the introduction of ions into the hydrogel affects the surface tension. The molecular mechanism responsible for such an effect has been determined. A molecular model of the hydrogel surface structure is proposed. The process of light reflection from the hydrogel surface was experimentally investigated. The parameters of the surface structure of the hydrogel were calculated. According to the comparative analysis of temperature, baric and chemical potential dependences of thermodynamic coefficients for water in the liquid state, it is shown that for water there is a special temperature of $42\pm 0,20^\circ\text{C}$, at which anomalous properties of water in the liquid state are revealed. Using the methods of small-angle X-ray and neutron scattering, the sol-gel transition in model systems of aqueous suspensions of nanodiamonds was investigated. Two stages of this process were identified, corresponding to the formation of structural levels with different compactness of aggregates. The molecular mechanism responsible for adsorption on the surface of the hydrogel has been theoretically established.

Індекс УДК: 539.2

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.29.43

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Молекулярна модель поверхневої структури гідрогелю.

Назва продукції (англ): Molecular model of the hydrogel surface structure.

Очікувані результати: Молекулярні механізми фізичних процесів.

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): За допомогою турбометричного методу досліджено процес утворення гелю (золь – гель перехід) у водних розчинах похідних целюлози з домішками іонів. Запропоновано теоретичну модель, яка описує кінетику цього процесу і створено метод визначення коефіцієнта поверхневого натягу гідрогелів. Показано, що введення іонів у гідрогель впливає на поверхневий натяг. Визначено молекулярний механізм, який обумовлює такий вплив. Запропоновано молекулярну модель поверхневої структури гідрогелю. Експериментально досліджено процес відбивання світла від поверхні гідрогелю. Розраховано параметри поверхневої структури гідрогелю. За порівняльним аналізом температурних, баричних та хімпотенціальних залежностей термодинамічних коефіцієнтів для води у рідкому стані показано, що для води існує особлива температура 42±0,20С, за якої виявлені аномальні властивості води у рідкому стані. За допомогою методів малокутового рентгенівського та нейтронного розсіяння досліджено золь-гель перехід у модельних системах водних суспензіях наноалмазів. Виявлено два етапи цього процесу, що відповідають формуванню структурних рівнів з різною компактністю агрегатів. Теоретично встановлено молекулярний механізм, який обумовлює адсорбцію на поверхні гідрогелю. Із використанням методів фотонної кореляційної спектроскопії, мікровіскозиметрії визначені розподіли розмірів та флуоресцентні параметри макромолекул фібрину (desA та desAB- похідних), проаналізовано вплив етанолу на фізичні характеристики фібриногену у присутності іонів хлору та фтору, оцінена стабільність макромолекулярного комплексу фібрин – desA. Виявлено особливості утворення сітки у фібринових гелях (фібринового згустку).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Статті у журналах, що індексуються наукометричними базами даних – 14; публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях – 2; монографії та розділи монографій, опубліковані у закордонних видавництвах іноземними мовами – 2; монографії та розділи монографій, опубліковані в українських видавництвах – 1; міжнародні науково-комунікативні заходи, конференції – 2;

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 186

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бардик Віталій Юрійович (к. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Забашта Юрій Федосійович (д. ф.-м. н.)

Ковальчук Валерій Інокентійович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Кузовков Юрій Гнатович (к. ф.-м. н.)

Лебовка Микола Іванович (д. ф.-м. н., пров.н.с.)

Огородник Катерина Олегівна

Рудніков Євгеній Григорович (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Толстановна Ганна Миколаївна (д. б. н., професор)

Керівники роботи:

Булавін Леонід Анатолійович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.