

GLASS FIBERS EFFECT TO THE THERMAL STABILITY OF WOVEN TEXTILE FILTER MATERIALS

PELYK L.V.

Lviv Academy of Commerce

The purpose of the study is the thermal stability of woven textile filter materials based on glass fibers using differential thermal gravimetry.

Methodology of the study was to study the thermal stability and the experimental operation of the filter bag filter material woven from fiberglass in ferroalloy plants. Tests bag filters of woven material held in open type bag filter system with regeneration - reverse purging.

The results showed that high heat resistance fiberglass filter depends on the chemical structure of glass and processing, the application of which reinforced fiberglass structure. Analyzed the impact of the chemical composition, structure and properties of filter textiles in their thermal stability and first proposed methodological approaches that allow to process them thermal aging to real conditions in the bag filter.

Scientific novelty lies in the fact that for the first time in a real operation created and designed the most efficient filter, heat-resistant materials based on glass fibers considering thermal stability at high temperatures. The practical significance is that as a result of the research created new filtering textile materials based on glass fiber.

Keywords: *thermal stability, filter fabric, bag filters.*

УДК 677.027

РЕДЬКО Я.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

ГЕТЕРОКОАГУЛЯЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ СТВОРЕННЯ ПОШАРОВИХ НАНОСТРУКТУР НА ПОВЕРХНІ ВОЛОКНИСТИХ МАТЕРІАЛІВ

Мета. Створення пошарових наноструктур на поверхні волокнистих матеріалів шляхом самоорганізації із використанням механізму гетерокоагуляції.

Методика. Використані загальновідомі класичні методи хімічної технології текстильних матеріалів; метод визначення електрофізичних характеристик комплексних ниток та полотен.

Результати. В напрямку розвитку наукових основ нанотехнологій створення волокнистих матеріалів із спеціальними властивостями показана можливість отримання багатошарових покриттів за рахунок процесів самоорганізації наночастинок на поверхні волокнистих матеріалів; вперше розроблені методи отримання електропровідних волокнистих матеріалів шляхом утворення пошарових наноструктур нанесенням наночастинок поліаніліну з нанодисперсій в присутності різних типів ПАР за механізмом гетерокоагуляції.

Наукова новизна. Вперше отримані волокнисті матеріали із спеціальними властивостями із використанням нанотехнології через застосування нової ідеї створення пошарових наноструктур шляхом багатостадійної гетерокоагуляції частинок на поверхні волокнистого матеріалу

Практична значимість. Дослідження процесу створення пошарових наноструктур на поверхні волокнистих матеріалів із наносистем шляхом гетерокоагуляції наночастинок з розмірами менше 100 нм дозволяє наносити на

поверхню волокна компоненти, які надають волокнистим матеріалам важливі для технічних областей застосування властивості.

Ключові слова: наночастинки, наноструктури, гетерокоагуляційний механізм, багатостадійний синтез, волокнистий матеріал.

Вступ. Сьогодні нанотехнології розвиваються шляхом цілеспрямованого регулювання просторової структури речовин в масштабі $1\div 100$ нм, тобто в проміжку між атомними (молекулярними) і мікроскопічними рівнями. Створення відповідних нанотехнологій, по суті, означає якісний стрибок від звичайних комбінацій з речовинами до комбінацій з окремими молекулами чи макромолекулами. Полімери, які здатні до самоорганізації в процесі утворення, відіграють тут важливу роль [1, с. 12].

Актуальною науковою і прикладною проблемою є вдосконалення хімічних синтезів електропровідних полімерів і поліаніліну зокрема. Поліанілін є одним із полімерів, що має низку унікальних властивостей, який постійно досліджують і впроваджують у різні сучасні технології, адже хімічний синтез його простий у виконанні. Утворення частинок поліаніліну може відбуватися шляхом самоорганізації як в об'ємі реакційного розчину, так і на різних поверхнях. Тому самоорганізація сприяє як одержанню речовин із заданою нано- чи мікроархітектурою, так і створенню відповідних молекулярних нанотехнологій [2, 3].

Постановка завдання. Експериментально встановити можливість здійснення шляхом самоорганізації багатостадійного синтезу поліаніліну нанорозмірів та дослідження його впливу на властивості забарвленого волокнистого матеріалу.

Результати дослідження. Використання осадження наночастинок на підкладку важливе з багатьох причин: вони забезпечують значно більшу площу поверхні, ніж плоскі поверхні, що є надзвичайно істотним для їх застосування; вимоги до частинок, що осідають на поверхню, менші, ніж при звичайному нанесенні покриття з розчинів, та і самі частинки можуть бути використані як подальша підкладка аж до утворення капсули [2]. Ідеалізована схема процесу продемонстрована на рис. 1.

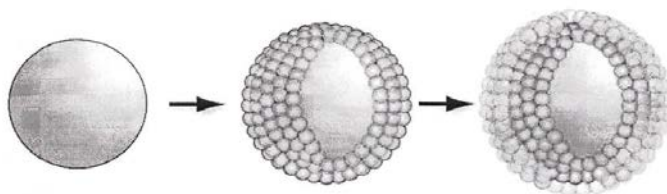


Рис. 1. Ідеалізована схема отримання багатосарових покриттів при використанні різних типів ПАР

Існують два основні підходи для отримання наночастинок, які на науковій мові називаються як «висхідний» і «низхідний». «Висхідний» підхід включає всі методи, в яких нова фаза наночастинок формується на межі розділу фаз від перенасичення однорідної «рідної» фази. Насиченість можна регулювати змінами фізичних параметрів (тиск, температура) або змінами в хімічній композиції. «Низхідний» підхід включає в себе різні методи подрібнення. Результатом таких нових синтетичних методів є можливість проектувати і синтезувати набагато більший діапазон полімерів зі здатністю до самоорганізації. Це дає можливість розглядати проекти складних

стандартних блоків, таких як функціональні сополімери, які можуть з'єднуватися у великі об'єкти, наприклад, міцели блоксополімерів. Якщо ці міцели можуть самоорганізуватися в більш високий рівень мікроскопічної структури, то функціональні можливості оригінального сополімеру можуть бути переведені на більш високий рівень функціонального пристрою. Такою є сутність нового підходу і ключова мета нанотехнології – утворювати високоорганізовані структури [1].

Полімери, що здатні до самоорганізації, з одного боку, можуть утворювати стійкі впорядковані наноструктури, а з іншого – легко змінювати форми самоорганізації навіть при незначних змінах зовнішніх параметрів. Зазвичай синтез наноструктурованих полімерів здійснюють за наявності жорстких або м'яких (міцели, розчини ПАР, полімерні гелі, емульсії) темплейтів. У нашому випадку контрольований синтез наноструктурованого поліаніліну здійснюється у присутності ПАР.

Оскільки сорбція частинок поліаніліну поверхнею поліамідного волокнистого матеріалу здійснюється із наносистеми: дисперсії наночастинок поліаніліну в фарбувальній ванні [4] і з'ясовано, що основним механізмом фарбування з утворенням поліаніліну в процесі окислення аніліну є гетерокоагуляція наночастинок поліаніліну на поверхні волокнистого матеріалу, то необхідним було встановити можливість досягнення шляхом самоорганізації складної наноструктурованої поверхні нанесенням шару на шар (пошарово), що передбачає багатостадійний синтез наночастинок поліаніліну та дослідження його впливу на властивості забарвленого поліамідного волокнистого матеріалу.

Використання полімерів для отримання покриття способом послідовного нанесення моношарів було запропоновано раніше [1, 3]. Матриця послідовно занурювалася в розчини з протилежнозарядженими поліелектролітами [3]. З тих пір використовувалися різні типи полімерів, замінювали один або більше шарів полімерів колоїдними частинками, що забезпечує значно більші питомі площі поверхні, ніж плоскі поверхні, що впливає на широке їх застосування.

Раніше було показано [4], що гетерокоагуляція наночастинок поліаніліну на поверхні волокна протікає з утворенням моношару наночастинок поліаніліну. Очевидно, що ПАР перешкоджає відкладанню багатшарового покриття з наночастинок поліаніліну на поверхні волокнистого матеріалу. В якості робочої гіпотези було висловлено припущення про можливість проведення багатостадійного синтезу з використанням на кожній стадії ПАР, що утворюють міцели із зарядом протилежним заряду (ξ - потенціал) поверхні волокнистого матеріалу.

На рис. 3 представлена залежність електропровідності волокнистого матеріалу від кількості стадій осадження поліаніліну при реалізації процесу багатостадійного фарбування при синтезі поліаніліну. Кожна наступна стадія осадження проводилася із зміною типу ПАР, і як наслідок, із зміною заряду наночастинок поліаніліну. Таким чином, в процесі осадження здійснювався процес класичної гетерокоагуляції [4], коли в процесі гетерокоагуляції брали участь різнойменно заряджені поверхні (у нашому випадку поверхні частинок поліаніліну і волокнистого матеріалу), із збільшенням кількості осаджених шарів зростає електропровідність волокнистого матеріалу: практично в 300 разів. На рис. 4 представлена залежність електропровідності

волокнистого матеріалу від кількості стадій осадження поліаніліну при реалізації процесу багатостадійного фарбування при синтезі поліаніліну з використанням тільки аніоноактивної ПАР (сульфонол) (АПАР). Використання тільки аніоноактивної ПАР на різних стадіях осадження не сприяє пропорційному підвищенню електропровідності при збільшенні кількості стадій осадження наночастинок поліаніліну на поверхні волокнистого матеріалу. Отримання лінійної залежності електропровідності забарвленого волокнистого матеріалу від кількості стадій осадження поліаніліну в присутності різних типів ПАР (різноманітні заряджені наночастинок поліаніліну, стабілізовані по черзі аніоноактивною і катіоноактивною ПАР) (рис. 4) свідчить про реалізацію механізму самоорганізації наночастинок поліаніліну, які утворюють багатшарове покриття на поверхні поліамідного волокнистого матеріалу.

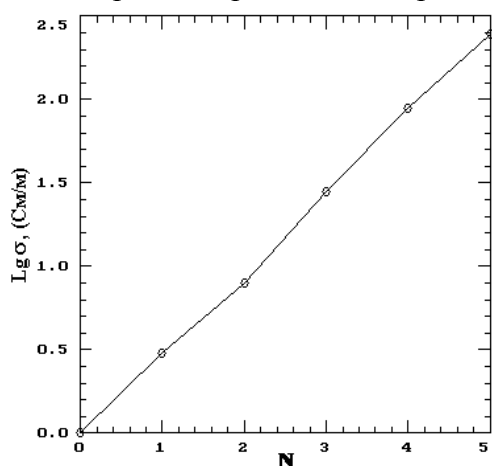


Рис. 3. Залежність електропровідності волокнистого матеріалу (σ) від кількості стадій осадження наночастинок поліаніліну (N)

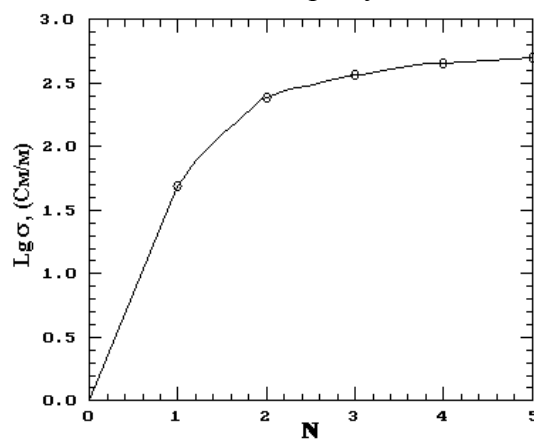


Рис. 4. Залежність електропровідності волокнистого матеріалу (σ) від кількості стадій осадження поліаніліну (N) з використанням АПАР

Розроблено технологічну схему фарбування для багатостадійного синтезу поліаніліну на поліамідному текстильному матеріалі за напівбезперервним способом [5], згідно якого для реалізації процесу багатостадійного фарбування пропонується авторами схема багаторазово повторюється (відповідно до кількості стадій фарбування), що сприяє покращенню електрофізичних властивостей волокнистого матеріалу (табл. 1).

Таблиця 1. Показники властивостей забарвленого волокнистого матеріалу

| № п/п | Найменування Показників | Одиниці вимірювання | Показники | Засоби вимірювання |
|-------|--|---------------------|-------------------------------------|---|
| 1. | Величина σ після 1-ї стадії синтезу наночастинок | См/м | $1 \cdot 10^{-2} \div 1 \cdot 10^2$ | ГОСТ 19806-74 |
| 2. | Величина σ після 5-ї стадії синтезу наночастинок | См/м | $1 \cdot 10^2 \div 1 \cdot 10^3$ | ГОСТ 19806-74 |
| 3. | Стійкість забарвлення до прання (прання № 1), не менше | Бали | 5/5/5 | ГОСТ 9733.4-83 Шкала сірих еталонів |
| 4. | Стійкість забарвлення до тертя: - сухого, не менше - мокрого, не менше | бали бали | 4÷5 4÷5 | ГОСТ 9733.27-83 Шкала сірих еталонів |

Висновки. Вперше отримані багаточастикові покриття із наночастинок поліаніліну за механізмом гетерокоагуляції на поліамідному текстильному матеріалі. Встановлено, що багатостадійний процес синтезу сприяє підвищенню питомої електропровідності забарвлених матеріалів на порядок величини.

Список використаної літератури

1. Self-Organized Morphology in Nanostructured Materials // Ed. K. Al-Shamery and J. Parisi. - Berlin – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. – 175 p.
3. Chiou N.-R., Lee L.J., Epstein A.J. Self-assembled polyaniline nanofibers/nanotubes // Chem. Mater. – 2007. – Vol. 19, Is. 15. – P. 3589–3591.
4. Travas-Sejdic J., Soman R., Peng H. Self-assembled polyaniline thin films: Comparison of poly(styrene sulphonate) and oligonucleotide as a polyanion // Thin Solid Films. – 2006. – Vol. 497. – P. 96–102.
5. Редько Я.В., Романкевич О.В. Исследование сорбции дисперсии полианилина на полиамидном волокнистом материале // Периодический научный журнал Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна «Технология легкой промышленности». – 2011. – Том 12, № 2. – С. 59–63.
6. Пат. 102413 (UA), МПК D06M 15/00. Спосіб отримання електропровідного волокнистого матеріалу / Романкевич О.В., Редько Я.В. – № а201106310; Заявл. 19.05.2011; Опубл. 10.07.2013. Бюл. № 13. – 6 с.

Стаття надійшла до редакції 27.03.2014

ГЕТЕРОКОАГУЛЯЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ СОЗДАНИЯ ПОСЛОЙНЫХ НАНОСТРУКТУР НА ПОВЕРХНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

РЕДЬКО Я.В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Создание послойных наноструктур на поверхности волокнистых материалов путем самоорганизации с использованием механизма гетерокоагуляции.

Методика. Используются общепринятые классические методы химической технологии текстильных материалов; метод определения электрофизических характеристик комплексных нитей и полотен.

Результаты. В направлении развития научных основ нанотехнологии создания волокнистых материалов, обладающих специальными свойствами, показана возможность получения многослойных покрытий за счет процессов самоорганизации наночастиц на поверхности волокнистых материалов; впервые разработаны методы получения электропроводящих волокнистых материалов путем создания послойных наноструктур нанесением наночастиц полианилина из нанодисперсий в присутствии различных типов ПАВ по механизму гетерокоагуляции.

Научная новизна. Впервые получены волокнистые материалы, обладающие электропроводящими свойствами, с использованием нанотехнологии путем многостадийной гетерокоагуляции частиц на поверхности волокнистого материала.

Практическая значимость. Исследование процесса создания послойных наноструктур на поверхности волокнистых материалов из наносистем путем гетерокоагуляции наночастиц с размерами меньше 100 нм позволяет наносить на поверхность волокна компоненты, которые обеспечивают волокнистые материалы важными для технических областей применения свойствами.

Ключевые слова: наночастицы, наноструктуры, гетерокоагуляционный механизм, многостадийный синтез, волокнистый материал.

GETEROCOAGULATION MECHANISM OF THE LAYERED NANOSTRUCTURES CREATION ON FIBRES MATERIALS SURFACE

REDKO Y.A.

Kyiv National University of Technologies and Design

Purpose. The creation of a layered nanostructures on the surface of fibrous materials by using the mechanism of self-organization geterocoagulation.

Methodology. Used classical methods of chemical technology of textile materials, the method of determining the electrical characteristics multifilament yarns and fabrics.

Findings. In the direction of the development of scientific bases of nanotechnology creating fibrous materials with special properties, the possibility of multilayer coatings by self-organizing processes nanoparticles on the surface of fibrous materials first developed methods of producing electrically conductive fiber materials by applying a layered nanostructure of polyaniline nanoparticles in the presence of nanodispersion.

Originality. First obtain a fibrous material with conductive properties by multistage geterocoagulation particles on the surface of the fibrous material.

Practical value. Investigation of the process includes a layered nanostructures with sizes less than 100 nm is capable of applying to the surface of the fiber components, which provide important fiber materials for technical applications properties.

Keywords: nanoparticles, nanostructure, mechanism of geterocoagulation, multistage synthesis, the fibrous material.

УДК 7.012.001.891

ДЖАЛІЛІАН Ф., НІКОЛАЄВА Т. В.

Київський національний університет технологій та дизайну

ДОСЛІДЖЕННЯ ХУДОЖНЬО-КОМПОЗИЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАДИЦІЙНОГО ЖІНОЧОГО КОСТЮМА НАРОДІВ ІРАНУ

Мета. Дослідження використання художньо-композиційних характеристик національного костюма Ірану в проектуванні сучасного одягу.

Методика. Використання методик історіографічного та системно-структурового аналізу дало можливість визначення провідних художньо-композиційних характеристик та оздоблювальних елементів національного іранського костюма.

Результати. В ході наукового дослідження визначено, що в художньому проектуванні сучасного одягу стає все більш поширеним використання традицій народного костюма. Традиційне народне вбрання є не тільки багатим проявом національної культури, а й глибоким творчим та емоційним джерелом в розвитку сучасного дизайну.

Наукова новизна. Дослідження структури, асортименту та художньо-композиційних характеристик костюма Ірану вперше розглянуто з точки зору проектування сучасного одягу.