

ТЕКСТИЛ ОБЛЕКЛО

6

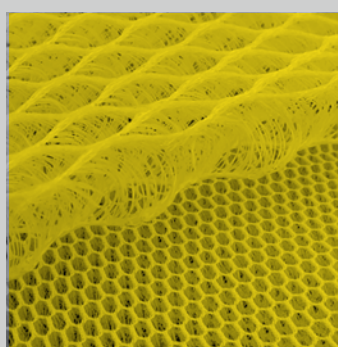
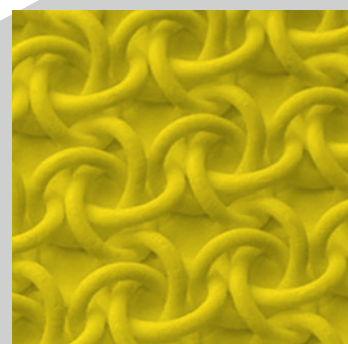
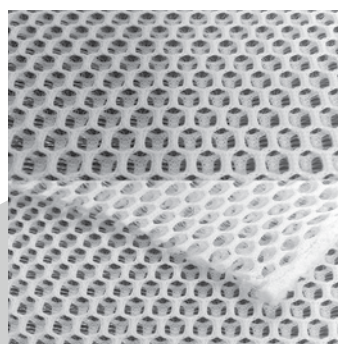
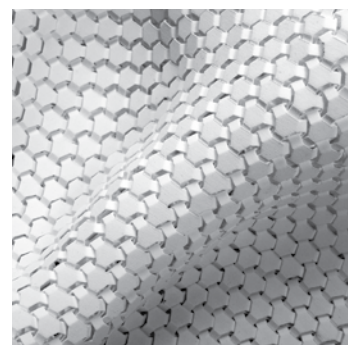
2023

година
LXXV
от 1949 г.

TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

open access

НТС
ПО ТЕКСТИЛ,
ОБЛЕКЛО
И КОЖИ
www.tok.fnts.bg



ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
www.bgtextilepublisher.org
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.0006>

quadro3026/

Основа: 13.9/1 см
Вътък: 12/1 см
Сплитка: 8x8; 4 Нищелки

ArahWeave www.arahne.si
DobbyPro 9.7m E.Miroglio
localhost.localdomain:arahne 2.6.2023



модел на основа[112]: 2A3B15A3B2A32B9C5B9C32B

A 1/8 Nm 320 S
80502-073 345

B 1/8 Nm 320 S
80502-073 580

C 1/8 Nm 320 S
80502-073 544

модел вътък[92]: 2a2b12a2b2a28b6c4b6c28b

a 1/8 Nm 320 S
80502-073 345

b 1/8 Nm 320 S
80502-073 580

c 1/8 Nm 320 S
80502-073 544

ТЕКСТИЛ СЪБЛЕКТО

НТС по текстил,
облекло и кожи


www.tok.fnts.bg

БРОЙ 6/2023

УДК

СЪДЪРЖАНИЕ

678 ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИАЛИ СЪС СЕНЗОРНИ СВОЙСТВА И ФОТОДИНАМИЧНА АКТИВНОСТ, Тема №6/6, Текстилни материали с фотодинамична активност. Примери за текстилни материали, модифицирани с фотосенсибилизатори
Десислава Станева, Иво Грабчев 161
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.00006.01>

745/749 БИЗНЕС МОДЕЛЪТ ЦНСМ. ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОЦЕСА НА ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНФРАСТРУКТУРА НА ЦЕНТЪРА ЗА НОВИ СТОКИ И МОДА от 1963г. до 1968г.
Иван Гинчев 181
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.00006.02>

Научна област. Статиите отразяват разработки и решения от текстилната наука и практика. Те се отнасят към някои от областите според УДК:

- 33 Икономика. Икономически науки.
- 377 Специално образование. Професионално образование. Професионални училища.
- 378 Висше образование/ Висши учебни заведения.
- 677 Текстилна промишленост. Технология на текстилните материали.
- 678 Промисленост на високомолекулярните вещества. Каучукова промишленост. Пластмасова промишленост.
- 687 Шивашка промишленост.
- 745/749 Приложно изкуство. Художествени занаяти. Интериор. Дизайн.
- 658.512.23 Художествено конструиране (промишлен дизайн).

Адрес на редакцията:

1000 София, ул. "Г. С. Раковски" 108, стая 407, тел.: 02 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.0006>

Банкова сметка:

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ
ИН по ДДС: BG 12111930
Сметка IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00



Печат и предпечат:
АГЕНЦИЯ КОМПАС ООД

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

доц. д-р инж. Ивелин Рахнев, главен редактор доц. д-р инж. Мария Спасова, ИП-БАН, технически редактор

проф. д-р инж. Христо Петров, ТУ-София
проф. д-р инж. Андреас Хараламбус, Колеж-Сливен (ТУС)
проф. д-р инж. Снежина Андонова, ЮЗУ-Благоевград
проф. д-р инж. Радостина Ангелова, ТУ-София
проф. д-р инж. Златина Казлачева, ФТТ-Ямбол
доц. д-р инж. Десислава Грабчева, ХТМУ-София
доц. д-р инж. Стела Балтова, МВБУ-София

доц. д-р инж. Анна Георгиева, ХТМУ-София
доц. д-р инж. Капка Манасиева, ВСУ-Варна
доц. д-р инж. Румен Русев, ФТТ-Ямбол
доц. д-р инж. Красимир Друмев, ТУ-Габрово
доц. д-р Ивелина Вардева, СИЕНСИС-София
д-р Незабравка Попова-Недялкова, НБУ-София
д-р Николай Божилов, НХА-София

ЧУЖДЕСТРАНЕН НАУЧЕН КОМИТЕТ

проф. д-р Жан-Ив Дреан - УЮЕ, Мюлуз, Франция
проф. д-р инж. А. Сезай Сарач, ТУ-Истанбул, Турция
проф. д-р инж. Йордан Кьосев, ТУ-Дрезден, Германия
проф. д-р инж. Горан Дембоски, Ун. "Св. св. Кирил и Методий", Скопие, С. Македония
доц. д-р инж. ВУ Ти Хонг Кхан, ХУНТ, Ханой, СР Виетнам
проф. д-р инж. Сабер Бен Абдесалем, НИУ - Монастир, Тунис

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОРИТЕ

ПРАВИЛА ЗА ДЕПОЗИРАНЕ И ПУБЛИКУВАНЕ НА СТАТИИ

Подаването на докладите трябва да се адресира до редакцията на имейл
(textilejournal.editor@fnts.bg);

Докладите трябва да са написани на български език от български автори и на английски (работен) език за чуждестранни автори.

Споразумение за прехвърляне на авторски права трябва да бъде подписано и върнато на нашата редакция по поща, факс или имейл, колкото е възможно по-скоро, след предварителното приемане на доклада. С подписването на това споразумение авторите гарантират, че целият труд е оригинален и не е бил публикуван, изпраща се само в списанието и че целият текст, данни, фигури и таблици, включени в труда са оригинални и непубликувани преди това или подавани другаде в каквато и да е форма. Процесът на рецензиране започва след получаване на този документ. В случай, че докладът вече е представян на конференция, той може да бъде публикуван в нашето списание, само ако не е бил публикуван в общодостъпни материали от конференцията; при такива случаи трябва да се направи съответното изявление, което се поставя в редакционните бележки в края на статията.

Общ стил и оформление

Обемът на доклада не трябва да надхвърля 12 стандартни страници (A4) в една колона (страница от 3600 знака), вкл. Таблици и фигури. Форматът е MS Office Word (normal layout). Рецензентите си запазват правото да съкратят статията, ако е необходимо, както и да променят заглавията.

Заглавието на доклада не трябва да надхвърля 120 знака.

Пълните имена на авторите, както и пълните наименования на институциите, в която работят - факултет, катедра, университет, институт, компания, град и държава трябва да са ясно посочени. Авторът за кореспон-денция и неговият/нейният имейл трябва да са указани.

Резюмето на доклада е на английски и не трябва да надхвърля една страница.

Ключовите думи трябва да са в рамките на 4 до 6.

Фигурите и илюстрациите се номерират последователно (с арабски цифри) и трябва да са споменати в текста. Фигурите се влагат в текста с формат **JPG с минимум 300 dpi**. Фигурите трябва да бъдат интегрирани в текста в **редактируема форма**.

Таблиците, със заглавие и легенда по желание, трябва да бъдат номерирани последователно и трябва да са споменати в текста.

Бележките под линия трябва да се избягват.

Препратките (цитирана литература) трябва да се цитират последователно по ред на появяване в текста, изписани чрез транслитерация на латиница, като се използват цифри в квадратни скоби според **системата Ванкувър**.

TEXTILE MATERIALS WITH SENSORY PROPERTIES AND PHOTODYNAMIC ACTIVITY

**Topic No: 6/6, Textile materials with photodynamic activity.
Examples of textile materials modified with photosensitizers**

Desislava Staneva¹, Ivo Grabchev²

¹ *University of Chemical Technology and Metallurgy, 1756 Sofia, Bulgaria*

² *Sofia University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Medicine, 1407 Sofia, Bulgaria*

E-mail: grabcheva@mail.bg

Abstract

The textbook "Textile materials with sensory properties and photodynamic activity" (ISBN 978-954-91951-6-3) is intended for the students of the Master's specialty "Medical Textiles" of the University of Chemical Technology and Metallurgy, as well as for all those who work in this field, conduct scientific research, apply these materials in practice and everyday life, or show interest in smart textile materials. It aims to introduce them to two modern and rapidly developing areas in the field of textile production, as well as to technologies for modifying textile materials to give them new properties such as sensory properties and photodynamic activity. Textile materials with sensory properties refer to the so-called intelligent textile materials, which can be used to monitor various vital functions, changes in health status and early diagnosis, as well as various changes in the environment. Their advantage is the ability to be worn constantly without causing discomfort. Their preparation is related to the use of different types of indicator dyes, therefore students need to familiarize themselves with the structure and principles of operation of optical sensors and their application in modifying textile materials. The essence and mechanism of action of photodynamic therapy are discussed. Various photosensitizers and their use in the preparation of textile materials with various medical applications (antimicrobial, self-cleaning, medicinal, etc.) are presented.

ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИАЛИ СЪС СЕНЗОРНИ СВОЙСТВА И ФОТОДИНАМИЧНА АКТИВНОСТ

**Тема №6/6, Текстилни материали с фотодинамична
активност. Примери за текстилни материали,
модифицирани с фотосенсибилизатори**

Десислава Станева¹, Иво Грабчев²

¹Химикотехнологичен и металургичен университет, 1756 София, България

²Софийски университет "Свети Климент Охридски", Медицински факултет,
1407 София, България

E-mail: grabcheva@mail.bg

Резюме

Учебникът "Текстилни материали със сензорни свойства и фотодинамична активност" (ISBN 978-954-91951-6-3) е предназначен за студентите от магистърската специалност „Медицински текстил“ на Химикотехнологичния и металургичен университет, както и за всички, които работят в тази сфера, провеждат научни изследвания, прилагат тези материали в практиката и ежедневието си или проявяват интерес към интелигентните текстилни материали. Той има за цел да ги запознае с две съвременни и бързоразвиващи се направления в областта на текстилното производство, както и с технологиите за модифициране на текстилните материали, за да им бъдат придадени нови свойства като сензорни свойства и фотодинамична активност. Текстилните материали със сензорни свойства се отнасят към т. нар. интелигентни текстилни материали, с помощта на които могат да се наблюдават различни жизнени функции, промяна в здравословното състояние и ранна диагностика, както и на различни промени в околната среда. Тяхно предимство е възможността да бъдат носени постоянно, без да създават дискомфорт. Получаването им е свързано с употребата на различни видове индикаторни багрила, затова студентите е необходимо да се запознаят със структурата и принципите на действие на оптичните сензори и приложението им при модифициране на текстилни материали. Разгледана е същността и механизма на действие на фотодинамичната терапия. Представени са различни фотосенсибилизатори и тяхната употреба при получаване на текстилни материали с различни медицински приложения (антимикробни, самопочистващи се, лечебни и др.).

3.4. Текстилни материали и фотодинамична терапия. Области на приложение

3.4.1. Имобилизирани на фотосенсибилизаторите върху твърда инертна матрица

Фотодинамичната обработка, позволява да се подобри микробиологичното качество на водата и храната, да се дезинфекцират и стерилизират материалите и повърхностите в индустрията, болничните заведения, в бита и др. Използването на фотосенсибилизаторите не само в разтвор, но и върху твърда матрица позволява тяхната многократно употреба, устойчивост, рециклиране и екологичност.

Основните изисквания към твърдата матрица са:

1. Съвместимост с фотосенсибилизатора;
2. Механична здравина и стабилност спрямо светлината;
3. Лесна и възпроизводима процедура на имобилизирани;
4. Добра пропускливост на кислород за ефективно получаване на синглетен кислород с минимално гасене;
5. Ниска цена и търговска достъпност;
6. Добра биосъвместимост за максимално взаимодействие между материала и микроорганизмите.

3.4.2. Антимикробен текстил

Текстилните материали и особено тези, които задържат влага са добра среда за развитието на микроорганизми, които могат да причинят различни заболявания, неприятни миризми, промяна в цвета и разрушаване на влакната. Затова антимикробните материали се използват при производството на изделия за спорт, облекло, мебели, тапицери, кърпи,

филтри, превръзки за рани, болничен текстил и други медицински изделия.

Антимикробните текстилни материали са функцио-нализираните текстилни материали, които могат да убиват микроорганизми или да възпрепятстват растежа им, т.е. имат бактерицидна или бактериостатична активност. Придаване на антимикробни свойства на текстилните материали чрез различни обработки се изследва отдавна, но е актуално и днес поради наблюдаващата се резистентност на микроорганизмите към използваните антибиотици. Търсенето на нови по-ефективни съединения, с подобрени антимикробни свойства, продължава, като усилията са насочени към изследването на различни по природа и структура съединения, с цел откриване и разработване на нови вещества с подобрена антимикробна активност. Тези съединения се разделят на няколко групи: ниско и високомолекулни съединения (линейни, разклонени, звездовидни); кватернерни амониеви соли; метални йони; метални комплекси; наночастици; природни продукти и други. Механизмът на антимикробно действие на всяка от тези групи може да бъде различен, което предполага различна ефективност и селективност. Освен това един продукт трябва да е подходящ за обработка на текстилни материали, полученият ефект да е траен, а той, както и самата обработка да са безопасни за човека и околната среда. Антимикробните вещества взаимодействат с микробните клетки по различен начин:

- чрез разрушаване на клетъчната стена и клетъчната мембрана;
- чрез окисление на протеините, увреждане на ДНК;
- чрез влияние върху ензимните функции, производството на енергия, размно-

жаването;

- чрез нарушаване на електронния транспорт и други.

Затова в зависимост от концентрацията и вида на бактериите (Грам-отрицателни или Грам-положителни), антибиотиците и синтетичните препарати могат да проявят бактерициден или бактериостатичен ефект. При бактериостатичност се инхибират метаболитните процеси и се спира размножаването, докато при бактерицидност се разрушават жизненоважни клетъчни структури на микроорганизмите, което води до клетъчна смърт на патогените.

Пътищата за преодоляване на бактериалната резистентност са: ограничаване на действието на антимикробните вещества само при необходимост, намаляване на ефективната им концентрация и прилагане на синергично антимикробно действие.

3.4.3. Области на приложение на антимикробния текстил

Областите, в които могат да се прилагат антимикробните текстилни материали са разнообразни, което води до непрекъснато нарастване на тяхното производство. Те се използват в здравеопазването, хигиената, медицинските изделия, спортните облекла, домашен текстил, в опаковките, в автомобилите и другите превозни средства, при въздушните филтри и системите за пречистване на водата и др. Антимикробният текстил е доста популярен при спортното или активното модно облекло, включително чорапи. Към антимикробното спортно облекло има голям интерес, защото може да бъде полезно за предотвратяване на растежа на микробите и миризмата след изпотяване по време на употреба. Намират своето приложение при производството на лични

предпазни средства, бебешки пелени, а също и за маски за лице. Под формата на различни изделия са важна част при обзавеждането, облеклото и при различни дейности в здравните и болнични заведения. Дрехите, които се носят от пациентите и здравните работници, могат да имат налични по тях микроби, които лесно се предават от един човек на друг. Антимикробни са и превръзките за рани, които са податливи на микробно замърсяване. Употребяват се и при третиране на различни кожни заболявания, както и при изработката на медицински изделия. Те се предпочитат също и във всички места, които са податливи на разпространението на микроби, включително редица обществени помещения и транспортни средства.

3.4.4. Текстилни материали, модифицирани с фотосенсибилизатори. Механизъм на антимикробната активност



Фиг. 81. Механизъм на антимикробна активност на текстилните материали в зависимост от начина на свързване на антимикробните съединения с функционалните групи на текстилния материал

Изборът на антимикробно вещество зависи от целта и условията на употреба. В зависимост от начина на свързването му с текстилния материал се определя и

антимикробното му действие (фигура 81).

1. Антимикробното вещество може да образува химични връзки (ковалентни, йонни или координационни) с функционалните групи на текстилния материал, което затруднява отделянето му от повърхността на текстилните материали по време на употреба. Взаимодействието върху микроорганизмите се осъществява при контакта им с обработения текстилен материал.

2. Антимикробното вещество се свързва със слаби физични връзки (Ван дер Ваалсови или водородни) с влакната и отделяйки се от повърхността чрез дифузия се разпространява в околната среда, при което взаимодейства и унищожава микроорганизмите.

3. Антимикробното вещество може да е капсулирано в микрокапсули или нанокапсули и се отделя при появата на определено въздействие;

4. Модифицирането на текстилните материали с фоточувствителни вещества предизвиква различен начин на антимикробно действие - фотодинамична терапия. Използваните вещества могат да бъдат органични (фоточувствителни багрила) или неорганични (метални оксиди с нано размери). Под действието на светлината се извършва окислително - редуцираща реакция със съединенията в средата, при което се образуват реактивни кислородни видове, които имат силно антимикробно действие.

В първия случай получените материали са устойчиви на пране или друга мокра обработка, но с течение на времето активните антимикробни центрове се блокират при взаимодействие с микроорганизмите. Във втория и третия случай се наблюдава намаляване на антимикробното действие поради отделяне на

антимикробното вещество от повърхността при условията на употреба и пране. При четвъртия случай веществата, отговорни за антимикробните свойства са здраво свързани към текстилния материал, а действието им се дължи на отделените в пространството активни вещества. Това предполага много по-добра устойчивост и биологична активност.

3.4.5. Приложение на текстилните материали като носители на фотосенсибилизатори

Текстилните материали под формата на влакна или плат, ако съдържат фотосенсибилизатор могат да участват в образуването на синглетен кислород. При стандартните антибактериални средства, с които се обработват текстилните материали се наблюдава непрекъснатото им освобождаване от матрицата, което води до намаляване на ефективността им с течение на времето. При текстилните материали, при които фотосенсибилизаторът е свързан с тях със здрави връзки ефективността продължава за по-дълъг период от време, тъй като антимикробното действие се дължи на взаимодействието с атмосферния кислород и превръщането му в синглетен кислород. ФС, свързани с химични връзки към функционалните групи на текстилните материали осигурява тяхното устойчиво, трайно, екологично и икономически изгодно приложение. В тази насока изборът на текстилни материали и тяхното предварително функционализиране трябва да се основава на няколко елемента:

- съвместимост с ФС;
- стабилност и механична устойчивост;
- фотостабилност;
- лесни и възпроизводимы процедури за

имобилизация;

- добра кислородна пропускливост за ефективно производство на $^1\text{O}_2$ с минимално гасене;
- търговска наличност и ниска цена;
- висока биосъвместимост, за да се постигне максимално селективно въздействие върху микроорганизмите.

3.4.6. Определяне на отделения синглетен кислород чрез изследване на фотоокислението на калиев йодид

Един от начините за определяне на отделения синглетен кислород $^1\text{O}_2$ е йодометричният метод. В този случай фотосенсибилизаторите под действие на видимата светлина образуват синглетен кислород, който реагира с безцветния йодиден анион (I^-), при което се получава жълтото съединение трийодиден йон (I_3^-). По този начин реакцията на образуване на синглетен кислород може да бъде проследена с абсорбционна спектрометрия. Нейният механизъм включва няколко етапа, които са описани в таблица 3.

Таблица 3. Етапи при получаването на синглетен кислород

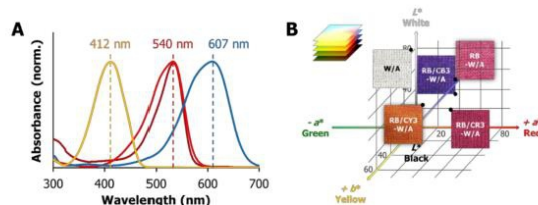
№	Описание	Реакция
1	възбуждане със светлина	$\text{PS} + h\nu \rightarrow ^1\text{PS}$
2	междусистемно преминаване към триплетно състояние	$^1\text{PS} \rightarrow ^3\text{PS}$
3	енергиен трансфер	$^3\text{PS} + ^3\text{O}_2 \rightarrow \text{PS} + ^1\text{O}_2$
4	взаимодействие на синглетния кислород с калиев йодид	$^1\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{IOO}^\cdot \rightarrow \text{IOOH}$
5	получаване на калиев трийодид	$\text{IOOH} + \text{I}^- \rightarrow \text{HOIO}_2^- \rightarrow \text{I}_2 + \text{HO}_2^- + \text{I}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{I}_3^- + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^-$

III.4. Примери за текстилни материали, модифицирани с фотосенсибилизатори

4.1. Плат със състав вълна/полиакрил, обагрен в различни цветове,

притежаващ фотодинамична антимикробна активност

Получен е трикотажен плат, със състав вълна/полиакрил (W/PA) в различни цветове и с фотодинамична активност. За целта е използвано фотосенсибилизаторното багрило бенгалска роза (RB) за багрене на вълнените влакна, а за багренето на полиакрилните влакна са използвани различни катионни багрила (катионно жълто X-8GL, катионно червено X-GTL и катионно синьо X-GRL), които са наименувани съответно CY, CR и CB. С тях са обагрени четири плата.



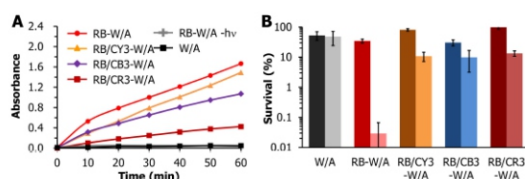
Фиг. 82. А) Нормализирани абсорбционни спектри на багрило RB (тъмно червено), на багрило CY (жълто), багрило CR (червено) и багрило CB синьо в дейонизирана вода; В) Снимки на изходния плат и на получените платове, разположени в цветовото пространство CIELab

Таблица 4. CIELab стойности на изходния плат и на платовете, обагрени само с RB и със смес RB/CY, RB/CR и RB/CB

материал	L*	a*	b*
W/PA	81.91	-0.27	9.10
W/PA/RB	40.99	29.22	-13.09
W/PA/RB/CY	51.62	27.24	45.11
W/PA/RB/CR	25.86	40.22	4.03
W/PA/RB/CB	20.39	23.16	-27.91

Първият е обагрен само с багрило RB (3% спрямо теглото на плата), а останалите са обагрени със смес от багрило RB и всяко от катионните багрила. Количеството на всяко от използваните багрила е

3% спрямо теглото на плата. За охарактеризиране на получените материали е използван CIELab анализ, фотоокисление и изследване на антибактериалните свойства. На фигура 82 са представени абсорбционните спектри на използваните багрила и цвета на получените платове, а в таблица 4 са представени съответно $L^*a^*b^*$ координатите им



Фиг. 83. А) Абсорбция на I_3^- (при 352 nm) в 0.5 M разтвор на KI при фотоокисление в присъствие на W/PA/RB (червено); W/PA/RB/CY (оранжево); W/PA/RB/CR (тъмно червено); W/PA/RB/CB (виолетово) в сравнение с изходния плат W/PA (черно) и W/PA/RB (сиво) на тъмно като функция от времето за облъчване (0–60 min). В) Фотодинамично антибактериално изследване на платове спрямо *Staphylococcus aureus*. Показан е % на оцеляване на бактериите за всяка мостра при изследване на тъмно (тъмна колонка) и при облъчване със светлина (светла колонка). Условията на облъчване са при 500 W, $\lambda \geq 402$, 12 cm разстояние.

Фотодинамичната антимикуробна активност на получените платове е охарактеризирана с помощта на йодометричен метод и спрямо Грамположителния бактериален щам *Staphylococcus aureus*. От фигура 83 се вижда, че нито в присъствие на изходния плат, нито при обгарения с фотосенсибилизатора и изследван на тъмно плат не се наблюдава образуване на I_3^- . В присъствие на всички платове, съдържащи фотосенсибилизатор, под действие на светлината, се наблюдава непрекъснато нарастване на концентрацията на I_3^- , което отговаря на образуването на синглетен кислород. Фотоокислителната активност на платовете намалява в следния ред W/PA/RB >

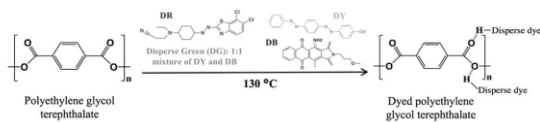
W/PA/RB/CY > W/PA/RB/CB > W/PA/RB/CR. Това означава, че добавянето на катионни багрила намалява регистрираното количество синглетен кислород. Препокриването на абсорбционните ивици на багрилата с тази на фотосенсибилизатора, както е показано на фигура 82 е в същия ред CR > CB > CY, в който намалява фотоокислителната активност на платовете. Фигура 83В показва, че изходния плат намалява с ~50% бактериалните клетки, което се дължи на конструкцията на плата независимо от наличието на облъчване със светлина или на тъмно. Плат W/PA/RB дезактивира 99.97% от *S. Aureus* при облъчване с видима светлина за 60 min, докато платове W/PA/RB/CY, W/PA/RB/CB и W/PA/RB/CR дезактивират *S. Aureus* съответно с 89.2%, 90.1% и 86.6% при същите условия на облъчване. Установено е, че намаляване на катионните багрила, използвани за багрене до 1% спрямо теглото на плата, води до промяна в получените цветове, но и нараства и антибактериалната им активност.

Установено е, че плат обгарен само с фотосенсибилизатора има 99.97% активност спрямо *S. aureus* при облъчване с видима светлина ($\lambda \geq 420$ nm, 60 min), докато добавянето на катионните багрила води до слабо намаляване на фотодезактивиращата способност на платовете, но въпреки това остава много висока (99.3% при плат, обгарен с жълтото багрило 98.9% при този с синьото багрило и 96.5% при червеното багрило). По този начин е комбинирана антимикуробната активност на платовете с разнообразие в цветовата им гама.

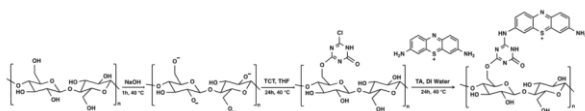
4.2. Фотодинамична антимикуробна активност на плат със състав полиети-

лентерэфталат (ПЕТ)/памучен плат

Получен е трикотажен плат със състав полиестер/памук с различни цветове, който проявява антимикробна и антивирусна активност спрямо Грамположителните бактерии *S. aureus* и Грам-отрицателните бактерии *E. coli* и опакован вирус HCoV-229E.



Фиг. 84. Багрене на полиестерните влакна с дисперсни багрила



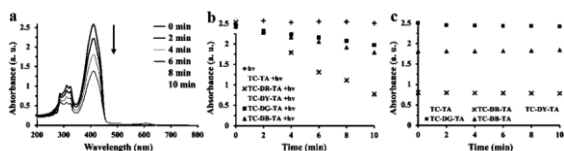
Фиг. 85. Ковалентно свързване на тионин към памучните влакна чрез свързване с 2,4,6-трихлоро-1,3,5-триазин

Платовете са получени чрез двуетапен процес, при който полиестерните влакна са обагрене с четири различни дисперсни багрила (червено DR, жълто DY, синьо DB, зелено DG) чрез използване на традиционния метод на багрене на полиестер при високата температура и налягане, представен на фигура 84. Фотосенсибилизаторът тионин е свързан с памучните влакна чрез ковалентна връзка, с помощта на цианурхлорид (2,4,6-трихлоро-1,3,5-триазин) като междинно звено, което е представено на фигура 85. При условията на багрене на полиестерните влакна хидрофобните дисперсни багрила с помощта на дисперсни спомагателни средства проникват и се разпределят равномерно във вътрешността на влакната. При тези условия

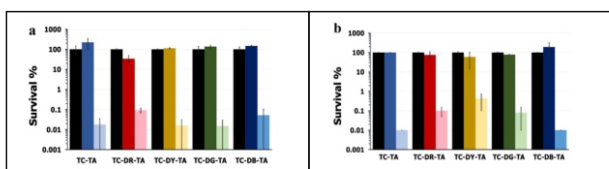
хидрофилните памучни влакна не се оцветяват и хидроксилните групи на целулозните макромолекули остават свободни. Те се модифицират с цианурхлорид и по този начин се въвеждат реактивоспособни функционални групи, с които тионина се свързва с ковалентна връзка към тях. Получените платове са означени със следните наименования в зависимост от цвета на използваното дисперсно багрило: TC-DR-TA, TC-DY-TA, TC-DG-TA и TC-DB-TA. С TC-TA е означен платът, към който е свързан само тионин.

Отделянето на синглетен кислород от платовете е проведено чрез използване на 1,3-дифенилизобензофуран (ДФБФ), известен като колориметричен гасител, който участва в специфична окислителна реакция със синглетния кислород, при което се образува безцветен 1,2-дифензоилбензен. Промяната в абсорбционните спектри на разтвора ДФБФ, в който са поставени платовете при облъчване със светлина е проследена с времето. Първоначално разтворения ДФБФ в етанол и поставения материал имат характеристичен абсорбционен спектър с максимум при 400 nm (фигура 86а), чийто интензитет намалява линейно като функция на времето за облъчване, което е свързано с образуването на синглетен кислород. Подобни промени в спектъра при 400 nm се наблюдават и при потапяне в разтвора на ДФБФ на TC-DR-TA, TC-DY-TA, TC-DG-TA and TC-DB-TA и облъчване със светлина (фигура 86b), което предполага, че всички платове, съдържащи тионин, образуват 1O_2 под действие на видима светлина. При тези условия в присъствие на изходния текстилен материал, използван като контрола абсорбцията при 400 nm се променя

незначително, както и при проведените експерименти на тъмно с всеки от платовете, което е представено на фигура 86с.



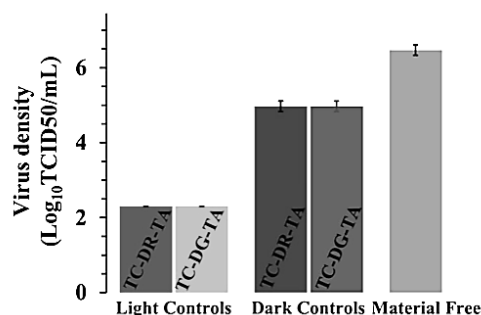
Фиг. 86. а) Абсорбционни спектри на разтвор на ДФБФ в присъствие на плат, обагрен с тионин при облъчване с лазер с $\lambda=532$ nm; б) промяна в абсорбционните максимуми при 400 nm на разтвор, съдържащ ДФБФ и изследваните платове при облъчване със светлина и в) експерименти без светлина.



Фиг. 87. Фотодинамична активност на платове TC-TA, TC-DR-TA, TC-DY-TA, TC-DG-TA и TC-DB-TA срещу (а) *S. aureus* and (б) *E. coli*. Показан е % на оцеляване при контролата – изходния материал на тъмно (първата колона); съответния материал на тъмно (втората колона) и при облъчване със светлина (третата колона). Условиата на облъчване със светлина са еднакви при всички изследвания (60 min, ксенонова лампа при 500 W, притежаваща филтър за дълговълновата област на светлината $\lambda \geq 420$ nm). Границата за откриване на бактериите са за *S. aureus* и *E. Coli*, съответно 0.001% и 0.01%.

От фигура 87 се вижда, че на тъмно не се наблюдава значително дезактивиране както на *S. aureus*, така и на *E. Coli*. При облъчване със светлина обаче се проявява фотодинамичната активност на платовете. При *S. aureus* (фигура 87а), обработения с теонин плат TC-TA показва 99.98% дезактивиране (3.74 log единици, $P = 0.088$) след 60 min облъчване, плат TC-DR-TA (99.91%, 3.04 log единици, $P \leq 0.0001$) и

плат TC-DB-TA (99.95%, 3.28 log единици, $P = 0.0089$) проявяват малко по-ниски стойности на дезактивиране, докато TC-DY-TA ($P \leq 0.0001$) и TC-DG-TA ($P = 0.0021$) показват почти същите нива на бактериална активност (99.98%, 3.9 log единици). Тези данни показват, че присъствието на дисперсни багрила има незначително въздействие върху тионина при фотодинамичното дезактивиране на *S. aureus*. Спрямо *E. Coli* платовете TC-TA и TC-DB-TA имат приблизително еднаква активност. Тази активност е по-ниска за платове TC-DR-TA и TC-DG-TA и най-ниска за плата, обагрен с жълто дисперсно багрило TC-DY-TA (фигура 87б).



Фиг. 88. Антивирусно фотодинамично дезактивиране на човешки коронавирус 229E при използване на платове TC-DR-TA и TC-DG-TA, при облъчване със светлина; на тъмно и при използване на контрола – изходен плат

На фигура 88 е показано, че при използване на изходния плат се наблюдава 100% оцеляване на корона вируса, в присъствие на платовете TC-DR-TA и TC-DG-TA се наблюдава ~ 1 log единици намаляване на вирусната плътност, което може да се обясни с инцидентна минимална експозиция на светлина при експеримента или с ефект на плата. При облъчване (60 min, 400–700 nm, 65 ± 5 mW/cm²) в присъствие на TC-DR-TA или TC-DG-TA, наблюдаваното редуциране на вирусната плътност е $\sim 99.99\%$ (4.17 log единици, $P =$

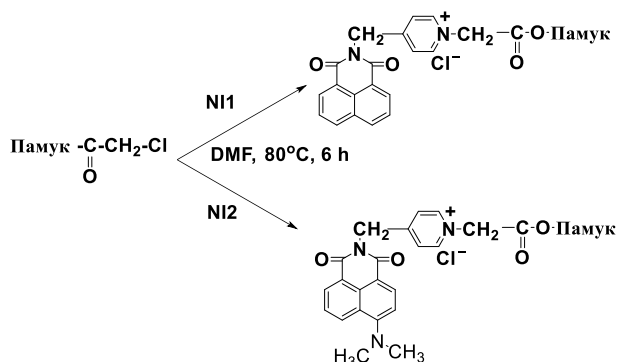
0.0042).

Багрено с дисперсните багрила, както и багрено на памучните влакна чрез обработка с цианурхлорид влияят минимално върху морфологията и механичните свойства на плата. Установено е подобряване на термичните свойства на обагрените платове спрямо изходния плат. Наличието на дисперсни багрила няма значително фотодезактивиращо въздействие върху тионина като фотосенсибилизатор. Всички изследвани платове, както обагрени само с тионин, така и с тионин и съответното дисперсно багрило проявяват антибактериална активност спрямо Грам-положителните бактерии *S. aureus* и Грам-отрицателните бактерии *E. coli*.

В сравнение с платовете, обагрени с две багрила, платът обагрен само с тионин показва по-лоша фотостабилност при облъчване както с ксенонова, така и с светлина от светлоизлъчващ диод. Следователно дисперсните багрила предпазват фотосенсибилизатора от фотообезцветяване.

4.3. Фотоактивни нискомолекулни съединения

Две нискомолекулни съединения NI1 и NI2, производни на 1,8-нафталимида, съдържащи пиридиново ядро, свързано към имидния азотен атом чрез метиленов (-CH₂-) мост, са използвани за багрене на модифициран с хлороацетил хлорид памучен плат (фигура 89).

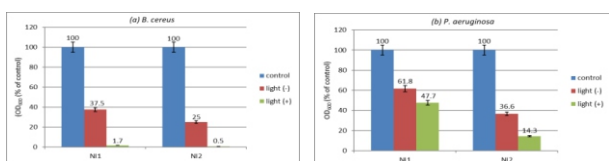


Фиг. 89. Химична модификация на памучен плат с нафталимиди NI1 и NI2

Процесът е проведен при 80 °С в среда на ДМФ в продължение на 6 часа. По този начин е постигнато свързване на флуорофорите със здрава ковалентна връзка към функционалните групи на памучната тъкан, което осигурява устойчивост на оцветяването и предотвратява миграция на багрилните молекули от текстилната повърхност по време на експлоатацията ѝ.

Ефектът на светлината върху антимикробната активност на изследваните съединения самостоятелно и нанесени върху памучен плат е тестван в течна среда срещу моделни бактериални щамове *B. cereus* и *P. aeruginosa*. Резултатите показват, че NI2 инхибира растежа на тестваните култури по-ефективно от NI1 в сравнение с отрицателната контрола, а Грам-положителните бактерии *B. cereus* са по-чувствителни в сравнение с Грам-отрицателните *P. aeruginosa*. Антимикробният ефект е по-добре изразен при светлинно облъчване, отколкото на тъмно, и по-голямо инхибиране на растежа на щамовете е предизвикано от NI2, отколкото от NI1 (фигура 90). При концентрация 250 µg/ml на NI1 е установено около 63% намаляване на растежа на *B. cereus* (фигура 90а), на тъмно и почти пълно инхибиране на растежа от осветената проба. В присъствието на NI2 в концентрация 20 µg/ml инхибирането на растежа на тъмно е около 75 % и почти напълно при оцветяване. Грам-отрицателните *P. aeruginosa* показват по-висока устойчивост към съединенията, отколкото *B. cereus* (фигура 90б): при концентрация 350 µg/ml NI1 инхибира растежа на *P. aeruginosa* с около 38 % на тъмно и с около 52 % на светло; при същата концентрация инхибирането

на растежа от NI2 на тъмно и на светло е съответно около 63 % и 86 %.

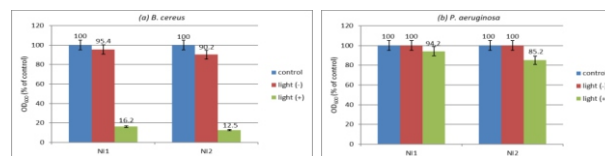


Фиг. 90. Влияние на облъчването с видима светлина върху антимикробното действие на съединенията спрямо: (а), *B. cereus* (при концентрация на NI1 250 µg/ml и на NI2 20 µg/ml) и (б), *P. aeruginosa* (концентрация на NI1 и NI2 350 µg/ml)

Наблюдаваният ефект се дължи на факта, че съединение NI1 поглъща предимно електромагнитно лъчение от УВ област и съвсем малка част от видимата светлина, докато абсорбционният максимум на NI2 е във видимата част на електромагнитния спектър. При проведените изследвания е използвана лампа, която излъчва видима светлина.

Резултатите от експериментите с нетретираната памучна тъкан и памучни тъкани, третирани със съединения NI1 и NI2, са представени на фигура 91. Както се вижда, при светлинно облъчване и двете обработени памучни тъкани инхибират значително растежа на *B. cereus* (над 80 %) в сравнение с този ефект на тъмно (фигура 91а), докато при *P. aeruginosa* (фигура 91б) е установено слабо намаляване на растежа при светлина - около 6 % от NI1 и около 15 % от NI2. Тъй като съединенията са прикрепени към повърхността на памука чрез ковалентни връзки, то тяхната дифузия е ограничена. Затова само директният контакт на бактериалните клетки с памучната повърхност допринася основно за антимикробния ефект на третираните памучни тъкани на тъмно. При облъчване със светлина отделянето на

синглетен кислород е другият фактор, който усилва антимикробните свойства. Вижда се, че той влияе върху Грамположителните бактерии и много слабо въздейства върху Грам-отрицателните бактерии.



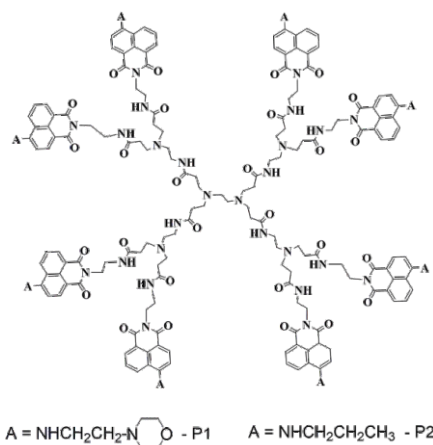
Фиг. 91. Влияние на светлинното облъчване върху антимикробното действие на нетретираните памучни тъкани (контрола) и памучни тъкани, третирани с NI1 и NI2 (червен и зелен цвят) спрямо: (а) *B. cereus* и (б) *P. Aeruginosa*.

4.4. Фотоактивни дендримери

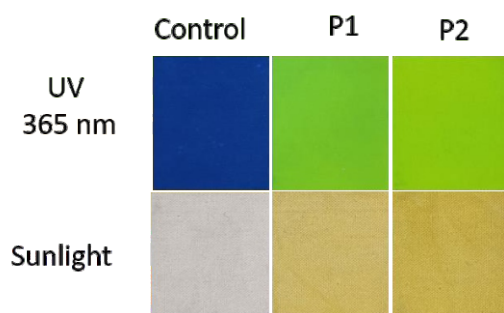
Памучни тъкани са обработени с два фотоактивни полиамидоимин (ПАМАМ) дендримери P1 и P2, модифицирани с 1,8-нафталимиди (фигура 92). Изследвани са цветовете им характеристики, които са представени в таблица 5. Установено е, че памучните тъкани имат ярък жълт цвят, който се дължи и на излъчваната от дендримерите жълто-зелена флуоресценция.

Таблица 5. Цветови характеристики на обработен с дендримери P1 и P2 памучен плат

	L*	a*	b*	X	Y	Z	x	y
Памук	93.77	-0.26	3.75	80.22	84.75	85.65	0.3201	0.3382
Памук + P1	91.92	-3.29	50.09	74.74	80.52	33.73	0.3955	0.4261
Памук + P2	90.64	-4.77	65.46	71.40	77.70	22.27	0.4166	0.4534



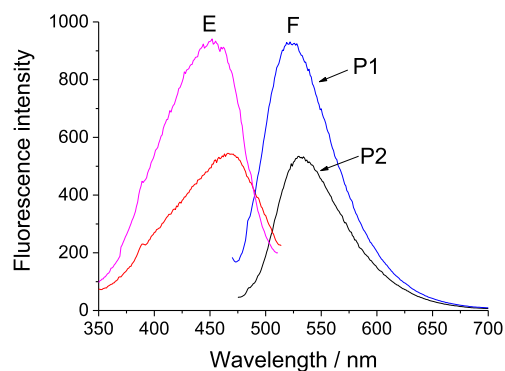
Фиг. 92. Химична структура на ПАМАМ дендример, модифициран с 1,8-нафталимиди P1 и P2



Фиг. 93. Снимки на памучни тъкани - необработена (контрола) и обагрена с дендримери P1 и P2, при облъчването им с UV светлина и дневна светлина

На фигура 93 се вижда промяната в цвета на изходния плат и след обработка с дендримери P1 и P2, при облъчването им с UV светлина и дневна светлина. Спектрите на възбуждане и флуоресценция на памучните тъкани, обагрени с дендримери P1 и P2 са представени на фигура 94 и показват, че флуоресцентните им максимуми са във видимия спектрален диапазон при 522 nm за P1 и при 527 nm за P2. Тези максимуми са съизмерими за дендример P2 и хипсохромно изместени за P1 в разтвор на алкохоли. И двата разтворителя съдържат хидроксилни групи, подобни на

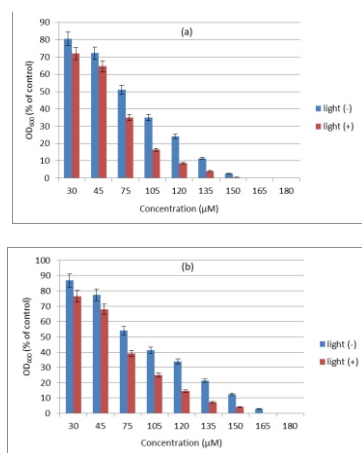
целулозните материали като памука, които позволяват образуването на многобройни водородни връзки с молекулите на дендримера, което води до стабилизиране на техните структури. Когато се отлагат върху памучната тъкан, дендримерите са в твърдо състояние и са здраво фиксирани върху повърхността ѝ. Тази силна фиксация обяснява батохромното изместване на максимумите на спектрите на възбуждане ($\lambda_{\text{max}} = 451$ и $\lambda_{\text{max}} = 467$ nm) в сравнение с максимумите на абсорбция в алкохолни разтвори ($\lambda_{\text{max}} = 439 \div 444$ nm).



Фиг. 94. Спектри на възбуждане (E) и флуоресценция (F) на памучни тъкани, оцветени с дендримери P1 и P2

Ефектът, който светлината оказва върху антимикробната активност на изследваните дендримери срещу Грам-отрицателните бактерии *P. aeruginosa*, е тестван в течна среда на месопептонен бульон чрез измерване на оптичната плътност при 600 nm (OD_{600}). Експериментите са проведени в планктонен формат в разтвор на дендримерите и с нанесените дендримери върху памучна тъкан. Резултатите показват, че присъствието на съединенията в средата инхибира растежа на тестовата култура в сравнение с отрицателната контрола. Растежът на клетките намалява с увеличаване на концентрацията на съединенията в присъствие на

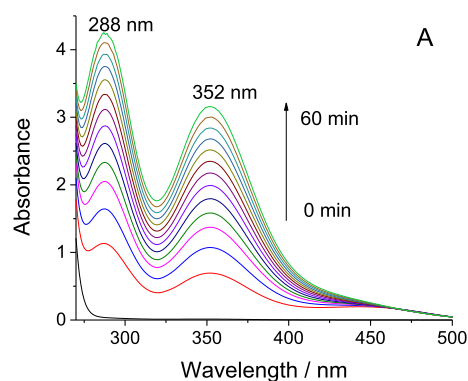
светлина и на тъмно, а дендример P1 показва по-висока антибактериална активност (най-ниска минимална инхибираща концентрация - MIC) от P2 според проведения тест в разтвор (фигура 95). Както се вижда, растежът при облъчване със светлина е по-нисък, отколкото на тъмно. Антимикробната активност на P1 при 105 μM и P2 при 120 μM е повече от 2 пъти по-висока в облъчване със светлина, отколкото на тъмно. Повишената антимикробна активност на изследваните фотоактивни дендримери под действие на светлината може да се обясни със способността им да се свързват с бактериалната мембрана и да генерират реактивни кислородни видове (ROS) при фотостимулация. Активираниите 1,8-нафтамиди прехвърлят част от погълнатата енергия към молекулярния кислород (O_2), при което се генерират силно реактивни синглетни кислородни форми ($^1\text{O}_2$), които подлагат външния слой на бактериалната мембрана на многоцелева атака. Следователно оксидативният стрес причинява непоправими увреждания на жизненоважни клетъчни бактериални компоненти, което води до тяхното инактивиране.

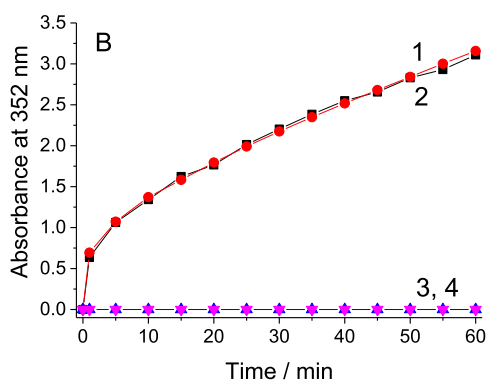


Фиг. 95. Растеж (изразен чрез OD600) на щам *P. aeruginosa* при различни концентрации на

съединенията при облъчване със светлина и на тъмно: (а) P1; (б) P2.

Фигура 96 показва фотоокислението на Γ до I_3^- , което се дължи на отделянето на синглетен кислород от дендримерите по време на облъчването. Преди облъчването разтвора им няма абсорбция в ултравиолетовата област. В абсорбционния спектър на разтвора на KI в присъствието на дендример P1 са регистрирани два добре изразени максимума в UV областта съответно при 288 и 352 nm. Тези максимуми са типични за образуваната I_3^- в разтвора (фигура 96А). Интензитетът им нараства в зависимост от времето на облъчване, което показва, че количеството на генерирания синглетен кислород също се увеличава. На фигура 96Б е сравнена зависимостта на абсорбцията при 352 nm като функция от времето на облъчване на двата дендримера. Вижда се, че активността на дендримерите е една и съща. Като контрола е използвана абсорбцията на разтвора на тъмно, както и тази на облъчените разтвори на двата дендримера, без наличието на KI. В последните два случая не е регистрирана абсорбция на разтворите, което показва, че синглетният кислород не се генерира на тъмно.

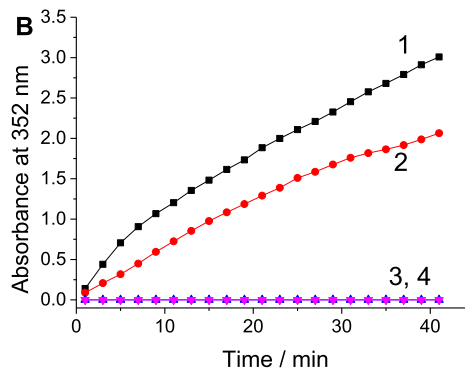
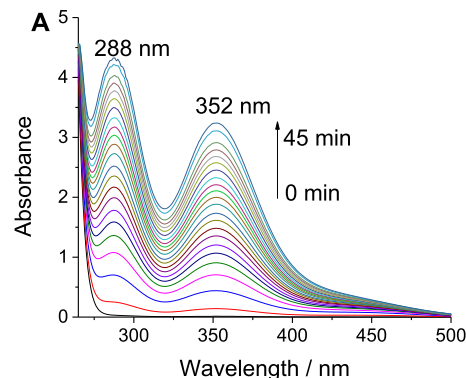




Фиг. 96. Спектри на поглъщане на 0.5 M KI, фотоокислен до I_3^- в присъствието на дендример P1, като функция на времето на облъчване (A); зависимост на поглъщането при 352 nm, съответстващо на I_3^- , причинено от P1 (1) и P2 (2), само от немодифициран дендример (3) и само в присъствие на KI на тъмно (4). (B).

Подобни изследвания са проведени и при използване на памучен плат, обработен с дендримери P1 и P2, като функция от времето на облъчване. Както се вижда от фигура 97А, спектралният профил на разтвора е същият като при използване на разтвор на дендример P1. Това означава, че молекулите на дендримера генерират образуването на синглетен кислород, въпреки че се намират върху плата. На фигура 97Б е показана зависимостта на абсорбцията при 352 nm като функция от времето на облъчване. Наблюдава се линейна зависимост, като в този случай активността на P1 е по-добре изразена от тази на P2. Тази разлика се дължи на силното фиксиране на дендримерите върху памучната матрица. Вероятно фиксирането на двата дендримера върху памучната матрица е различно, което води до намаляване на нерадиативното им деактивиране и P1 спрямо P2 има по-добра окислителна активност. Също така като контроли са използвани памучни тъкани без дендримери и съответните обагрени тъкани, поставени на тъмно в разтвор на

KI. И в двата случая не е регистрирана абсорбция в изследвания спектрален диапазон.



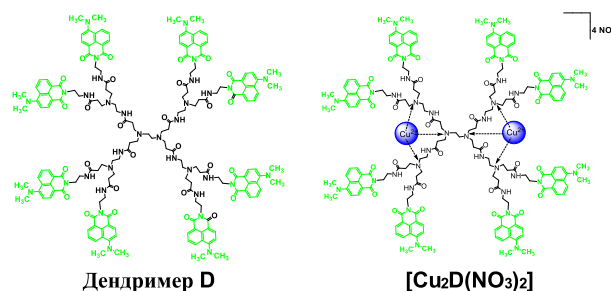
Фиг. 97. Спектри на абсорбция на 0.5 M KI, фотоокислен до I_3^- при наличие на 1 cm² памучна тъкан, обагрена с дендример P1, като функция от времето на облъчване (A); зависимост на абсорбцията при 352 nm, съответстваща на концентрацията на I_3^- в присъствие на памучна тъкан, обагрена с P1 (1) и P2 (2), изходен памучен плат (3) обагрени платове, поставени на тъмно (4) (B).

4.5. Фотоактивност на дендримери и металодендримери

Като алтернатива на синтетичната работа при традиционните линейни полимерни са разработени значителен брой нелинейни разклонени дендримерни структури. Те са сложни, съвършено разклонени триизмерни макромолекули с уникална структура и свойства. Голямото внимание към този клас макромолекули се дължи на факта, че те са нова форма на

организация на полимерните материали, чиято особеност е съчетаване свойствата на ниско- и високомолекулните вещества. За разлика от линейните полимери при дендримерите е характерна разклонеността на молекула от един общ център. Те съдържат голям брой еднакви или различни крайни, често реакционспособни функционални групи, както в разклоненията, така и в периферията, което дава големи възможности за целенасочена модификация на свойствата им. Функционализирането на дендримерите с фотоактивни групи дава възможност за разширяване областите им на приложение. Когато модификацията се извършва в периферията, дендримерите от по-голяма генерация съдържат голям брой близко разположени хромофори, които могат да бъдат независими един от друг или да си взаимодействат, като в последния случай се наблюдават нови свойства, дефинирани като “дендримерен ефект”. Полипропиленамин (ППА) и полиамидамин (ПАМАМ) са два нови търговски класа дендримери и едни от най-често изследваните в последно време, намиращи конкретно приложение в различни научни области. ПАМАМ дендримерите са изградени от етилендиаминово ядро и разклонения от метилакрилат и етилендиамин, който съдържат третични азотни атоми и амидни групи в сърцевината си, а като крайни групи могат да бъдат първични amino групи или хидроксилни групи. В структурата на ППА дендримери се съдържат само метиленови и третични amino групи, разположени в сърцевината и крайни първични amino групи в периферията, които могат да бъдат модифицирани с оглед получаване на дендримери с желани функционални свойства. Специфичната структура на

дендримерите ги прави особено подходящи за изследване в такива съвременни направления, като екология, биология, медицина, и особено в областта на наномедицината, в който се сливат нанотехнологиите с клиничната медицинска практика.



Фиг. 98. Химични структури на дендример D и неговия меден комплекс $[Cu_2D(NO_3)_2]$

На фигура 98 са представени химичните формули на ПАМАМ дендример, модифициран с 1,8-нафталимиди и неговия меден комплекс $[Cu_2D(NO_3)_2]$. Ефектът на светлината върху антимикробната активност на двата дендримера самостоятелно и нанесени върху памучни тъкани е тестван в месопептонен бульон срещу Грам-положителните бактерии *B. cereus* и Грам-отрицателните бактерии *P. aeruginosa*, които са използвани като моделни бактериални щамове. Резултатите показват, че металодендримерът $[Cu_2D(NO_3)_2]$ инхибира растежа на тестваните култури по-ефективно от дендримерния лиганд D в сравнение с контролата (необработен плат), която не дава антибактериален резултат. Както се вижда от таблица 6, дендримерите са по-ефективни при осветяване със светлина, отколкото на тъмно. Установено е, че Грам-положителните *B. cereus* са значително по-чувствителни към двата

дендримера в сравнение с Грам-отрицателните *P. aeruginosa*. Най-ниската стойност на MIC - 6.96 μM е измерена за металодендримера срещу *B. cereus*, при облъчване със светлина, а най-високата стойност на MIC е 69.96 μM и е определена за дендример D на тъмно срещу *P. Aeruginosa*.

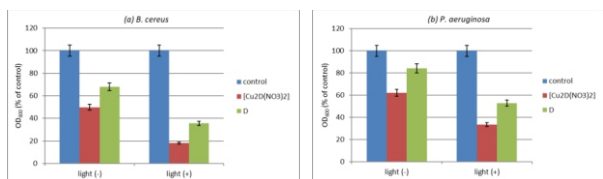
Таблица 6. MIC стойности D и $[\text{Cu}_2\text{D}(\text{NO}_3)_2]$ срещу моделни бактерии

Бактерии	D MIC (μM)		$[\text{Cu}_2\text{D}(\text{NO}_3)_2]$ MIC (μM)	
	(-) light	(+) light	(-) light	(+) light
<i>Bacillus cereus</i>	46.64	15.54	27.84	6.96
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	69.96	38.86	48.73	20.88

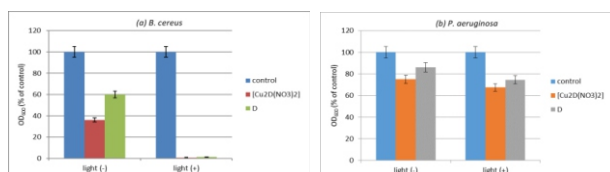
Антимикробният ефект на съединенията е по-силно изразен след облъчване със светлина, отколкото на тъмно. $[\text{Cu}_2\text{D}(\text{NO}_3)_2]$ предизвиква по-силно инхибиране на растежа на тестваните шамове, отколкото дендример D, което се вижда от фигура 99. Както е показано на фигура 99а, присъствието на $[\text{Cu}_2\text{D}(\text{NO}_3)_2]$ в концентрация 15 μM води до 50 % намаляване на растежа на *B. cereus* на тъмно и около 82 % под действие на светлина. В присъствието на D при същата концентрация 15 μM , инхибирането на растежа на тъмно е около 32% и около 65% на светло. Грам-отрицателните *P. aeruginosa* проявяват по-голяма устойчивост към съединенията и за тях са определени по-високи стойности на растеж при тестваната концентрация, отколкото при Грам-положителните *B. Cereus* (фигура 99b). Резултатите от експериментите с нетретираните памучни тъкани и памучни тъкани, обработени с дендримерите и изследвани на тъмно и след облъчване със светлина са представени на фигура 100. Както се вижда, под действие на светлината и двете памучни тъкани

инхибират почти напълно растежа на *B. cereus* в сравнение с този ефект на тъмно, където $[\text{Cu}_2\text{D}(\text{NO}_3)_2]$ е показал по-висока активност от D (фигура 100a). Срещу *P. aeruginosa* е установен по-нисък антимикробен ефект на обработените памучни проби, който е малко по-добре изразен при наличие на светлина (фигура 100b). Грам-отрицателните бактерии проявяват по-висока резистентност към биоцидите в сравнение с Грам-положителните бактерии. По-ниската активност на третираните проби срещу Грам-отрицателната *P. aeruginosa*, отколкото срещу Грам-положителната *B. cereus*, се дължи на разликите в структурата на клетъчната стена на Грам-положителните и Грам-отрицателните бактерии. Дендримерите се прикрепят към повърхността на памука главно чрез водородни връзки и Ван дер Ваалсови взаимодействия. В този случай директният контакт на бактериалните клетки с памучната повърхност допринася основно за антимикробния ефект на третираните памучни тъкани на тъмно. Под действие на светлината се отделя синглетен кислород, което води до нарастване на антимикробната активност на дендримерите и на обработените с тях платове.

Изследването на платовете, обработени с дендримера и неговия меден комплекс показва, че на тъмно платът с медния комплекс има по-добра активност спрямо *B. cereus* и *P. Aeruginosa*. При облъчване със светлина и двата плата напълно инхибират растежа на *B. cereus*. Срещу *P. Aeruginosa* облъчването със светлина не оказва съществено повишаване на антимикробната активност.



Фиг. 99. Влияние на видимата светлина върху антибактериалната активност на дендример D $[Cu_2D(NO_3)_2]$ спрямо (a) *B. cereus* и (b) *P. aeruginosa* при концентрация $15 \mu M$

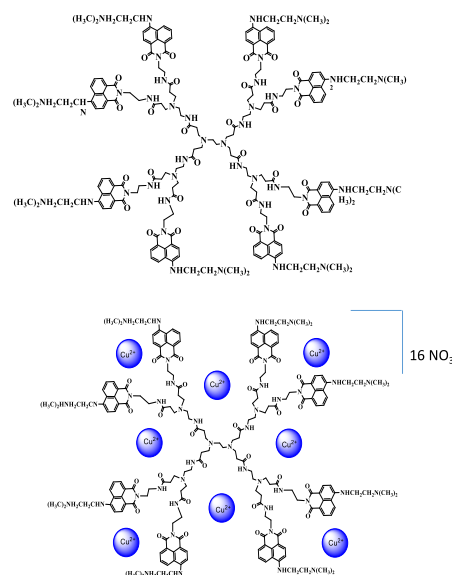


Фиг. 100. Влияние на видимата светлина върху антибактериалната активност на памучни тъкани, третирани със съединенията $[Cu_2D(NO_3)_2]$ и D спрямо (a) *B. cereus* и (b) *P. aeruginosa*.

4.6. Фотоактивност на флуоресцентни дендример, металодендример и дендример, капсулиращ наночастици

Полиамидоамин ПАМАМ дендример от първо поколение, модифициран с 1,8-нафталамиден флуорофор и негов меден комплекс $[Cu_8(D)(NO_3)_{16}]$ (фигура 101) са използвани за третиране на памучен плат. Получени са два плата, обогатени с ПАМАМ дендримера, функционализиран с осем 1,8-нафталамидни флуорофори, при концентрация на дендримера съответно 0.5% и 1.0% спрямо теглото на плата. Получените платове са означени, съответно с D1 и D2. Други два плата са обогатени с медния комплекс на същия дендример, при двете посочени по-горе концентрации и платовете са означени като C1 и C2. Петият и шестият плат са получени чрез обработка на платове C1 и C2 с редутор за превръщане на медните йони в медни наночастици, капсулирани в дендримера. Тези платове са означени,

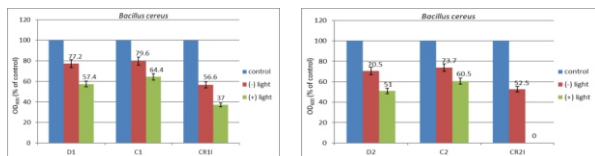
съответно с CR1I и с CR2I. За целта платове C1 и C2 са обработени с воден разтвор на еозин Y и N-метилдиетаноламин при облъчване с видима светлина, при което в резултат на фотохимичната реакция медните йони в дендримерния комплекс са редуцирани до медни атоми, които агрегират до медни наночастици. На получените шест различни памучни платове е изследвана и сравнена антимикуробната активност срещу Грам-положителните бактерии *B. cereus* при изследване на тъмно и под действие на светлина.



Фиг. 101. Химични структури на ПАМАМ дендример, модифициран с осем 1,8-нафталимидни флуорофори и неговия меден комплекс $[Cu_8(D)(NO_3)_{16}]$

Резултатите са представени на фигура 102. Както се вижда, антимикуробната активност на всички третирани текстилни материали е много по-добра при осветяване със светлина, отколкото след като са били държани на тъмно. Тъканите, третирани с $[Cu_8(D)(NO_3)_{16}]$ проявяват малко по-слаба антимикуробна активност от тези, третирани с дендримерни лиганди (D1 и D2). Тази активност обаче се

увеличава след редуцията на медните йони. Най-добрият резултат и пълното инхибиране на бактериалния растеж е получен с пробата CR2I, съдържаща наночастици при осветяване със светлина.



Фиг. 102. Антимикробна активност на проби (D_1 , C_1 , CR_{1I} , D_2 , C_2 , CR_{2I}) на тъмно и след облъчване със светлина

Резултатът е много по-добър от този, получен за същата памучна тъкан, държана на тъмно. Това показва, че за антимикробната активност на плат CR2I е отговорен синергичният ефект на двата фотосенсибилизатора, а също и тяхната концентрация. От една страна, 1,8-нафта-ламидните флуорофори от молекулата на дендримера проявяват своята биологична активност, а от друга страна - наночастиците. Наличието на кислород и подходящото осветление активират фотосенсибилизаторите да генерират реактивни кислородни видове и по двата механизма, при което се отделя не само синглетен кислород (1O_2), но и други кислородни продукти, напр. анионни радикали, хидроксилни радикали и водородни пероксиди.

Използвана литература

1. Optochemical nanosensors, edited by A. Cusano, F. Arreghi, M. Giordano, A. Cutolo, CRC Press Taylor&Francis Group, 2012, ISBN 9781439854891.

2. J.F. Kennedy, K. Bunko, 10 - The use of 'smart' textiles for wound care, edited by: S. Rajendran, In Woodhead Publishing Series in Textiles, Advanced Textiles for Wound Care, Woodhead Publishing, 2009, 254-274, ISBN 9781845692711.

3. Intelligent Textiles and Clothing for Ballistic and NBC Protection, Technology of cutting edge, edited by P. Kiekens, S. Jayaraman, Springer, 2012, ISBN 978-94-007-0576-0.

4. A. P. Demchenko, Introduction to Fluorescence Sensing, 2009, XXVI, p. 590, Chapter 12 (Opening New Horizons), p. 507-544, ISBN: 978-1-4020-9002-8.

5. Photodynamic Therapy. From Theory to Application, edited by Abdel-Kader, Mahmoud H., Springer, 2014, ISBN: 978-3-642-39628-1.

6. Mark Wainwright, Photosensitisers in Biomedicine, 2009, Wiley, ISBN: 978-0-470-74494-9.

7. Joseph R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd ed., Springer, 2006, ISBN-13. 978-0387312781.

8. A. Lang (Editor), Dyes and pigments: New research, Nova Science Publishers, 2009, ISBN 978-1-60692-027-5.

9. В. Василева, Багрила и текстилни спомагателни средства, изд. ХТМУ, 2002, ISBN 954-8954-23-0.

10. Georgiev NI, Bakov VV, Anichina KK, Bojinov VB. Fluorescent Probes as a Tool in Diagnostic and Drug Delivery Systems. Pharmaceuticals (Basel). 2023, 16(3), 381, DOI: 10.3390/ph16030381.

11. A. Lobnik, M. Turel, Šp. K. Urek (2012). Optical Chemical Sensors: Design and Applications, Advances in Chemical Sensors, Prof. Wen Wang (Ed.), InTech, ISBN: 978-953-307-792-5.

12. I. Grabchev, D. Staneva, I. Betcheva, Fluorescent dendrimers as sensors for biologically important metal ions, Current Medical Chemistry, 2012, 19, 4976-4983, DOI: 10.2174/0929867311209024976.

13. In: Handbook of Photomedicine, edited by

M.R. Hamblin, Y. Huang, 2013, CRC Press, ISBN 9780429193842.

14. D. Staneva, I. Grabchev, Chapter 20, Dendrimer as antimicrobial agents, 2021, 363-384, Dendrimer-Based Nanotherapeutics, (edited by P. Kesharwani), Elsevier Inc., DOI: 10.1016/B978-0-12-821250-9.00016-0, ISBN 978-0-12-821250-9.

15. D. Staneva, I. Grabchev, Modification of textile with stimuli responsive polymers. Encyclopedia of Polymer Applications. (edited by M. Mishra), Taylor & Francis, 2018, ISBN 9781351019422.

16. Dodangeh, M.; Grabchev, I.; Staneva, D.; Gharanjig, K. 1,8-Naphthalimide Derivatives as Dyes for Textile and Polymeric Materials: A Review. *Fibers Polym.* 2021, 22, 2368–2379, DOI:10.1007/s12221-021-0979-9.

17. D. Staneva, E. Slaveva Vasileva-Tonkova, I. Grabchev, Chemical modification of cotton fabric with 1,8-naphthalimide for use as heterogeneous sensor and antibacterial textile, *J Photochem Photobiol A: Chemistry*, 2019, 382, 111924, DOI: 10.1016/j.jphotochem.2019.111924.

18. D. Staneva, R. Betcheva, J-M Chovelon, Fluorescent Benzo[de]anthracen-7-one pH-sensor in Aqueous Solution and Immobilized on Viscose Fabrics, *J Photochem Photobiol A: Chemistry*, 2006, 183, 159, DOI: [10.1016/j.jphotochem.2006.03.011](https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2006.03.011).

19. D. Staneva, R. Becheva, Synthesis and functional properties of new optical pH sensor based on benzo[de]anthracen-7-one immobilized on the viscose, *Dyes Pigments*, 2007, 74, 148-153, DOI: 10.1016/j.dyepig.2006.01.029.

20. D. Staneva, R. Betcheva, J-M Chovelon, Optical Sensor for Aliphatic Amines Based on the Simultaneous Colorimetric and Fluorescence Responses of Smart Textile, *J Appl Polymer Science*, 2007, 106, 1950-1956, DOI: [org/10.1002/app.26724](https://doi.org/10.1002/app.26724).

21. J. Zhou, B. Jiang, Ch. Gao, K. Zhu, W. Xu, D. Song, Stable, reusable, and rapid response smart pH-responsive cotton fabric based on covalently immobilized with naphthalimide-rhodamine probe, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2022, 355, 131310, DOI: 10.1016/j.snb.2021.131310.

22. G. J. Mohr, H. Müller, Tailoring colour changes of optical sensor materials by combining

indicator and inert dyes and their use in sensor layers, textiles and non-wovens, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2015, 206, 788-793, DOI: 10.1016/j.snb.2014.09.104.

23. W. Chen, J. Chen, L. Li, X. Wang, Q. Wei, R. A. Ghiladi, Q. Wang, Wool/Acrylic Blended Fabrics as Next-Generation Photodynamic Antimicrobial Materials, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2019, 11(33), 29557-29568, DOI: 10.1021/acsami.9b09625.

24. Ch. Jiang, S. Dejarnette, W. Chen, F. Scholle, Q. Wang, R. A. Ghiladi, Color-variable dual-dyed photodynamic antimicrobial polyethyleneterephthalate (PET)/cotton blended fabrics, *Photochem Photobiol Sci*, 2023, 22, 1573–1590, DOI: 10.1007/s43630-023-00398-1.

25. Trovato V, Sfameni S, Rando G, Rosace G, Libertino S, Ferri A, Plutino MR. A Review of Stimuli-Responsive Smart Materials for Wearable Technology in Healthcare: Retrospective, Perspective, and Prospective. *Molecules*. 2022, 27(17), 5709, DOI: 10.3390/molecules27175709.

26. D. Staneva, A. I. Said, E. Vasileva-Tonkova, I. Grabchev, Enhanced Photodynamic Efficacy Using 1,8-Naphthalimides: Potential Application in Antibacterial Photodynamic Therapy, *Molecules*, 2022, 27, 5743, DOI: 10.3390/molecules27185743.

27. H. Manov, D. Staneva, E. Vasileva-Tonkova, P. Grozdanov, I. Nikolova, S. Stoyanov, I. Grabchev, Photosensitive dendrimers as a good alternative to antimicrobial photodynamic therapy of Gram-negative bacteria, *J Photochem Photobiol, A: Chemistry*, 2021, 419, 113480, DOI: 10.3390/molecules27185743.

28. D. Staneva, H. Manov, E. Vasileva-Tonkova, R. Kukeva, R. Stoyanova, I. Grabchev, Enhancing the antibacterial activity of PAMAM dendrimer modified with 1,8-naphthalimides and its copper complex via light illumination, *Polymers for Advanced Technologies*, 2022, 33(10), 3161–3172, DOI: <https://doi.org/10.1002/pat.5768>.

29. D. Staneva, D. Atanasova, A. Nenova, E. Vasileva-Tonkova, I. Grabchev, Cotton fabric modified with a PAMAM dendrimer with encapsulated copper nanoparticles: Antimicrobial activity, *Materials*, 2021, 14(24), 7832, DOI: 10.3390/ma14247832.

30. N. Promphet, P. Rattanawaleedirojn, K.

Siralertmukul, N. Soatthiyanon, P. Potiyaraj, Ch. Thanawattano, J. P. Hinestroza, N. Rodthongkum, Non-invasive textile based colorimetric sensor for the simultaneous detection of sweat pH and lactate, *Talanta*, 2019, *192*, 424 – 430, DOI: 10.1016/j.talanta.2018.09.086.

31. L. V. Langenhove, in *Smart textiles for medicine and healthcare: materials, systems and applications*, 2007, Elsevier, Amsterdam, ISBN: 9781845692633.

32. Bonizzoni M., *Fluorescent Sensors Based on Indicator Displacement*, *Comprehensive Supramolecular Chemistry II*, 2017, *8*, 21 – 36, DOI: 10.1016/B978-0-12-409547-2.12614-9.

33. Ibrahim N.A., Eid B.M., Abdellatif F.H.H. *Advanced materials and technologies for antimicrobial finishing of cellulosic textiles*, *Handbook of Renewable Materials for Coloration and Finishing*, 2018, 303 – 356. DOI: 10.1002/9781119407850.ch13.

34. Pragya A., Chatterjee K., Ghosh T.K., *Sensors and actuators for textiles: From materials to applications*, *Smart and Functional Textiles*, 2023, 469 – 531. DOI: 10.1515/9783110759747-012.

35. Kangazi M.K., Merati A.A. *Biomedical applications of healthcare textiles*, *Advances in Healthcare and Protective Textiles*, 2023, 23 – 56, DOI: 10.1016/B978-0-323-91188-7.00014-5

36. Sanz del Olmo N., Carloni R., Ortega P., García-Gallego S., de la Mata F.J. *Metallo dendrimers as a promising tool in the biomedical field: An overview*, *Advances in Organometallic Chemistry*, 2020, *74*, 1 – 52, DOI: 10.1016/bs.adomc.2020.03.001.

37. van der Schueren L., de Clerck K. *Coloration and application of pH-sensitive dyes on textile materials*, *Coloration Technology*, 2012, *128* (2), 82 – 90, DOI: 10.1111/j.1478-4408.2011.00361.x

38. Demchenko A.P. *Introduction to fluorescence sensing: Volume 2: Target recognition and imaging*, *Introduction to Fluorescence Sensing: Volume 2: Target Recognition and Imaging*, Springer, 2023, 1 – 761, ISBN: 9783031190889.

39. De Meyer T., Steyaert I., Hemelsoet K., Hoogenboom R., Van Speybroeck V., De Clerck K. *Halochromic properties of sulfonphthaleine dyes in a textile environment: The influence of*

substituents, *Dyes and Pigments*, 2016, *124*, 249 – 257, DOI: 10.1016/j.dyepig.2015.09.007.

40. Simončič B., Tomšič B. *Recent Concepts of Antimicrobial Textile Finishes*, *Textile Finishing: Recent Developments and Future Trends*, 2017, 3 – 68, DOI: 10.1002/9781119426790.ch1.

41. Karlsen H., Dong T. *Biomarkers of urinary tract infections: State of the art, and promising applications for rapid strip-based chemical sensors*, *Analytical Methods*, 2015, *7* (19), 7961 – 7975, DOI: 10.1039/c5ay01678a.

THE BUSINESS MODEL OF THE CENTER FOR NEW GOODS AND FASHION (CNGF). RESEARCH ON THE PROCESS OF ESTABLISHMENT OF ITS INFRASTRUCTURE FROM 1963 TO 1968.

Ivan Ginchev

National Academy of Art – Sofia, Faculty of Applied Arts and Design

Department of Fashion Design

1 Shipka Street, 1000 Sofia, Bulgaria

e-mail: ivanginchev@yahoo.com

Abstract

In the 60's of the 20th century, in the so-called western fashion, a new form appears - prêt-à-porter (ready-to-wear, mass production of ready-made clothing of good quality at reasonable prices), which displaces Haute Couture, which has been ruling until now. This phenomenon itself is the basis for creating new business models that will change the fashion system on both sides of the Iron Curtain.

The present study focuses on the processes of development of the concept of the Center for New Goods and Fashion (CNGF) between 1963 and 1968, and, respectively, building the necessary infrastructure to achieve it.

Due to these events, on one hand, peculiar profilization of the CNGF as a leading institution in terms of fashion trends and the direction of development of fashion design within the so-called "socialist fashion" in the People's Republic of Bulgaria is implemented. They are the basis for and develop in parallel with the subsequent expansion of the "external infrastructure" of the Center, which towards the end of the period will include the "bridges/roads" beyond the Iron Curtain necessary for its role as a mediator.

On the other hand - CNSM merges from a cultural and scientific institution to an organization that uses the field of fashion as a field for creating unique business models as well. This includes developing the infrastructure of the Center from ideological to commercial and production by creating a network of fashion houses and production bases (experimental divisions). One of the most important events in the studied period and the reason for this conceptual change in the Center is precisely its transition from state budgeting to an own self-supported one..

БИЗНЕС МОДЕЛЪТ ЦНСМ. ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОЦЕСА НА ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНФРАСТРУКТУРА НА ЦЕНТЪРА ЗА НОВИ СТОКИ И МОДА ОТ 1963г. ДО 1968г.

Иван Гинчев

*Национална Художествена Академия - София
Факултет за приложни изкуства, катедра „Моден дизайн“
ул. „Шипка“ № 1, 1000 София, България
e-mail: ivanginchev@yahoo.com*

Резюме

През 60-те години на ХХ-и век, в т.нар. западна мода, се появява нова форма - прет-а-порте (prêt-à-porter - конфекция, серийно производство на готово облекло с добро качество на разумни цени), която измества властващата до момента Висша мода (haute couture). Именно това явление е в основата на създаване на нови бизнес модели, които ще променят системата на модата и от двете страни на Желязната завеса.

Настоящото изследване се фокусира върху процесите на развитие на концепцията на Центъра за новите стоки и модата (ЦНСМ) между 1963 и 1968г. и, съответно, изграждане на необходимата инфраструктура за постигането ѝ.

В следствие на тези процеси от една страна се осъществява своеобразно профилиране на ЦНСМ като водеща институция по отношение на модните тенденции и посоката на развитие на модния дизайн в рамките на т.нар. „социалистическа мода“ в НР България. Те са основа за и се развиват паралелно с последващото разширяване на „външната инфраструктура“ на Центъра, която към края на периода ще включва нужните му за ролята на медиатор, „мостове/пътища“ отвъд Желязната завеса.

От друга страна – ЦНСМ преминава от културна и научна институция в организация, която използва сферата на модата и като поле за изграждане на своеобразни бизнес модели. Това включва развиване на инфраструктурата на Центъра от идеологическа към търговска и производствена чрез създаване на мрежа от модни къщи и производствени бази (експериментални поделения). Едно от най-важните събития в изследвания период и причина за тази концептуална промяна в Центъра е именно преминаването му от държавно бюджетирание към собствена самоиздръжка.

През 60-те години на ХХ-и век, в т.нар. западна мода, се появява нова форма - прет-а-порте (prêt-à-porter - конфекция, серийно производство на готово облекло с добро качество на разумни цени), който измества властващата до момента Висша мода (haute couture) [1]. В Центъра за новите стоки и модата (ЦНСМ), като структурна част от т.нар. социалистическа мода, тези процеси се отразяват в преминаването от идеологическа към производствена инфраструктура. Това включва извеждането на концепцията на ЦНСМ от културна и научна институция в организация, която използва сферата на модата и като поле за изграждане на своеобразни бизнес модели.

В периода от 1963г. до 1968г. продължават процесите на институционализиране на феномена „социалистическата мода“ в НР България. Едни от най-съществените сред тях включват избистряне на концепцията на Центъра за новите стоки и модата и, съответно, изграждане на необходимата инфраструктура за постигането ѝ в национален и международен план (вътрешна, национална и международна). В следствие на тези процеси се осъществява своеобразно профилиране на ЦНСМ като водеща институция по отношение на модните тенденции и посоката на развитие на модния дизайн в страната. Тези събития протичат паралелно с процеса на децентрализация в структурите на леката промишленост (особено към средата на декадата).

Настоящото изследване се фокусира върху процесите на доизграждане и доразвиване на инфраструктурата на

ЦНСМ в рамките на вътрешно-държавните системи. Те са основа за и се развиват паралелно с последващото разширяване на „външната инфраструктура“ на Центъра, която към края на периода ще включва нужните му за ролята на медиатор, „мостове/пътища“ отвъд Желязната завеса.

С Постановление на Министерски съвет (МС) №19 от 28.01.1963 г. – „За организиране производството и продажбата на луксозни и модни стоки“, **Центърът за новите асортименти на стоките и модата (ЦНАСМ) се преименува на Център за новите стоки и модата (ЦНСМ)** [2]. С този документ се изменя и участието на някои министерства, комитети и други ведомства в Центъра, без това да води до съществени промени в управлението му.

Основната задача, която Министерски съвет поставя, е да се **организират, от началото на 1963 година, производствата на луксозни и модни стоки за народно потребление** с подходяща опаковка и амбалаж, както и уникални предмети с висока художествена стойност. Тя е възложена на Министерство на вътрешната търговия, Комитетът по леката и хранителната промишленост, и други ведомства, а **отговорността на ЦНСМ ще бъде да „определя кои стоки са луксозни и модни“**, като едновременно с това утвърждава за тях „отрасловотехнически норми“. Центърът, съвместно с Централното търговско предприятие за търговия на едро, ще определя и количествата на новите асортименти, с цел да не се допуска производството на големи количества от тях и копирането на модните стоки, както и да се избегне залежаването

им. По искане на ЦНСМ служители на търговските представителства в Москва, Прага, Берлин, Рим, Лондон и Париж могат да проучват и закупуват „нови образци, технологии и др. на стоки за народно потребление“. На Центъра е възложено да организира конкурси за създаване на нови образци на стоки и да дава награди, както и да организира постоянна сравнителна мострена изложба с образци на чуждестранни и български образци на стоки за народно потребление. За последната дейност са му отпуснати още пет щатни бройки. Ежегодната продукция на „люксови и модни стоки“ е заложено да бъде до 10% от общия планов обем на съответните видове [3]. В текста на постановление-то са дадени разяснения относно определянето на производствените предприятия и трудово-производствените кооперации, които ще произвеждат тези стоки, вноса на суровини и материали за тяхното производство, цените, данъците върху тях и редица условия, свързани с организацията на тяхното производство. Също така е указано в този процес да бъдат насочени „предимно изтъкнати специалисти и производственици“.

Друг важен документ, с който се цели „решаване на проблемите на промишлената естетика и художественото проектиране, конструиране и оформление на промишлените изделия“ е Постановление №65 на МС от 28.05.1963г. [4]. В първа точка от него е създаването на **Художествено-технически съвет за естетика на промишлените изделия към Държавния комитет за наука и технически прогрес**. Основните задачи на Съвета са

да ръководи и направлява развитието на промишлената естетика в България; да утвърждава мероприятия за повдигане на естетическото равнище на промишлените изделия, изработвани в страната, и на подготовката на нови кадри художници-конструктори за нуждите на промишлената естетика.

В документа се постановява от 1.07.1963г. ЦНСМ да премине към Комитета по леката промишленост с дейността си по леката и хранителната промишленост.

Досегашните дейности на Центъра по електропромишленост, металообработване и пластмаси се прехвърлят към новосъздадения (към Комитета по машиностроене) **Център за промишлена естетика и художествено проектиране и конструиране с опитно производство (ЦПЕХПК)** [5]. Дейността на ЦНСМ свързана с Министерството на вътрешната търговия да бъде предадена към Министерството на вътрешната търговия, като там се създаде нов орган с десет души прехвърлени от ЦНСМ, който има задачата да проучва потребностите на пазара от стоки и да участва активно при одобряване на новите образци на промишлени изделия за широко потребление. На Търговската Палата е прехвърлена отговорността за закупуването на „образци на промишлени изделия за широко потребление“ по заявка на ЦНСМ и ЦПЕХПК. За тази цел на Палатата ще се предадат седем бройки и съответния фонд работна заплата от ЦНСМ.

Създаването на Център за промишлена естетика и художествено проектиране, и конструиране, и прехвърлянето в него на

редица дейности от портфолиото на Центъра за новите стоки и модата е съществена концептуална промяна в процеса на специализиране на ЦНСМ по отношение на модните облекла, обувки и аксесоари. Делегирането на част от дейностите по маркетинга на „промишлени изделия за широко потребление“ към други държавни ведомства способства за профилирането му в по-специфичен / по-висок клас модни артикули.

Връщайки се към постановление № 65, трябва да се отбележи и друга важна задача на ЦНСМ и ЦПЕХПК, а именно „да изпращат в социалистическите и някои капиталистически страни свои кадри за специализация и изучаване на опита в тези страни по промишлена естетика“. В този смисъл е поставена задача на Министерството на народната просвета да „вземе мерки за откриване в най-близко време във Висшия институт по изобразителни изкуства – София съответни специалности по промишлена естетика и за приемане на необходимия брой студенти по тях;“.

Важен етап от развитието на **Центъра за новите стоки и модата** е засвидетелстван в Правилника за устройството и дейността на ЦНСМ от края на изследвания период [6,7]. От него става ясно, че около 1967г. Центърът вече е икономически обособена **самоиздържаща се** ведомствена организация към Министерството на леката промишленост (МЛП), а по въпросите на промишлената естетика следва методическите указания на гореспоменатия **Художествено-техническият съвет при Държавния комитет за наука и технически прогрес**.

В документа е пояснено, че Центърът е

изграден от функционални и специализирани отдели, и **поделения, самоиздържащи се от собствената си дейност**. Към поделенията са включени редакцията на списание „Лада“, Мострена тъкачница и Модна къща „Лада“. Първото от тях - за пропаганда и популяризиране модната линия на облеклото и естетиката на стоките на леката промишленост, битовата и обща култура, с цел повишаване естетическия вкус на населението, която да издава илюстрираното списание за мода, битова култура и литература „Лада“. В текста на правилника е посочена **главната задача на ЦНСМ**, а именно, „чрез своята научно-изследователска, проектно-конструкторска, пропагандаторска и стопанска дейност активно да съдейства и допринася за повишаване естетическата стойност на изделията на леката промишленост – текстил, трикотаж, облекло, обувки, чанти, шапки, стъкло и фина керамика - в съответствие с обществените нужди на настоящето и перспективно развитие на промишленото производство ... чрез повишаване качеството и разнообразяване на асортимента“ [8]. Това следва да се постигне чрез конкретни механизми / мероприятия, изброени в правилника, които до голяма степен потвърждават посочените такива още в първия правилник на ЦНСМ от 1963г.. Сред тях са: задълбочено проучва развитието на световната мода, обобщава тенденциите и създава насочващи колекции, които служат като ръководно начало в работата на промишлените предприятия и държавните стопански обединения; проектира, конструира и

разработва образци на нови артикули; пропагандира насочващите колекции сред предприятията, търговски организации и широките слоеве на населението и други [9].



Фигура 1 - Лога на ЦНСМ, Модни къщи и Експериментални поделения (бази) – филиали на ЦНСМ

При анализ на механизмите, с които ЦНСМ трябва да изпълнява основните си задачи, посочени в правилника от 1963г и в този от края на изследвания период (около 1968г.), някои от тях вече не се споменават, например: информира търговските предприятия за всички нови производства, внедрени в производствените предприятия и организации в страната; възлага на производствените предприятия поръчки за показни магазини, изложби, конгреси на модата и др. цели; продава на търговските предприятия произведените в асортиментно-експерименталните си бази образци, кройки, мострени стоки и др.; по преценка на Министъра на вътрешната търговия открива магазини и щандове за продажба на модели, образци, кройки и др.; събира и систематизира документации за производство на стоки за народно потребление, произвеждани у нас и в чужбина, и ги

предоставя за ползване от производствените предприятия; Добавена е задачата да прави предложения пред държавните стопански обединения за награждаване на проявилите се предприятия при подготовката им за договаряне. Макар и да няма съществена концептуална промяна в „задълженията“ на ЦНСМ към другите предприятия в системата на леката промишленост, редуцирането им спомага за протичащия към средата на декадата **процес на децентрализация на системите**. От друга страна поемането на повече отговорности от т.нар. държавни стопански обединения и търговските обединения способства за **процеса на специализиране на ЦНСМ в основните му медиативни функции** по отношение на модните тенденции в системата на леката промишленост.

Връщайки се отново към Правилника за устройството и дейността на ЦНСМ от края на изследвания период, откриваме, че към Центъра се създава стопански комитет, а в неговите поделения – производствени комитети, чрез които колективът участва в управлението – те са органи за съдействие и управление. **Стопанският комитет** разглежда и взема решения по проблемите свързани с научно-изследователските, проектно-конструкторските, стопанските и финансови планове, резултатите от тяхното изпълнение, разпределението на общия доход и пр. С помощта на **производствените комитети**, ръководителите на поделенията организират и ръководят пряко стопанската си дейност въз основа на вътрешната стопанска сметка. В случаите, в които стопанският комитет на

Центъра или производствените комитети на поделенията не са съгласни с решенията на главния директор или ръководителя на поделението, последният може да отнесе въпроса до висшестоящата организация. До вземане на решение от нея, ръководителят действа по своя преценка.

В ЦНСМ се изгражда **Централен художествен съвет** с представители на Министерството на леката промишленост, Министерството на вътрешната търговия, Държавните стопански обединения, Държавното търговско обединение, Съюза на българските художници и други институции. Според документа Съветът има задачата да дава оценка за дейността и разработките на Центъра; одобрява изработените от ЦНСМ насочващи колекции за модната линия и тенденциите на модата, предназначени за държавните стопански обединения и производствените предприятия; определя главните насоки за художествено оформление на изделията на леката промишленост; помага за компетентното решаване на въпросите по модата и естетиката на стоките на леката промишленост; предлага на директора мероприятия за подобряване художественото ниво на леката промишленост и др. Към Центъра се изграждат и **отраслови съвети** с представители на ведомствата и организациите, участващи в Централния художествен съвет. Тяхна задача е да разглеждат предложените от предприятията нови образци на модели, артикули и с протокол ги одобряват или отхвърлят; снемат от асортимент демодирания стоки на леката промишленост; определят оценката необходима за категоризиране на предприятията по показател процент на

качествена обмяна на асортимента и подготвеността на предприятията за договаряне; определят кои стоки са модни и луксозни. Решенията им за одобрени или отхвърлени нови стоки за задължителни за производствените предприятия.

Според същия правилник ЦНСМ извършва своята дейност въз основа на изготвени планове, с оглед основните му задачи и сключените договори с Държавните стопански обединения и ВТД „Индустриалимпорт“. Пояснено е още и, че **издръжката на Централното управление на ЦНСМ се осъществява от вноски на поделенията** в определен от МЛП размер. **Издръжката на ЦНСМ се осигурява главно от: научно-изследователската дейност по промишлена естетика, задачите по подобряването и работата по линията на СИВ – от централизирания фонд на МЛП; пропагандаторската дейност сред населението; информацията за насоките на модата и направляващите колекции чрез сключване на договори с държавните стопански обединения; от стопанска и търговска дейност, и от други източници.**

Друг важен параграф от правилника уточнява формирането на заплатите на ръководните кадри и служителите в ЦНСМ и поделенията **се определят от общия краен резултат на стопанската дейност**. Тази зависимост има за цел да се повиши материалната заинтересованост и отговорност, и да се създаде единство между личните интереси на служителите и обществения интерес.

МОДНИ КЪЩИ (МК)

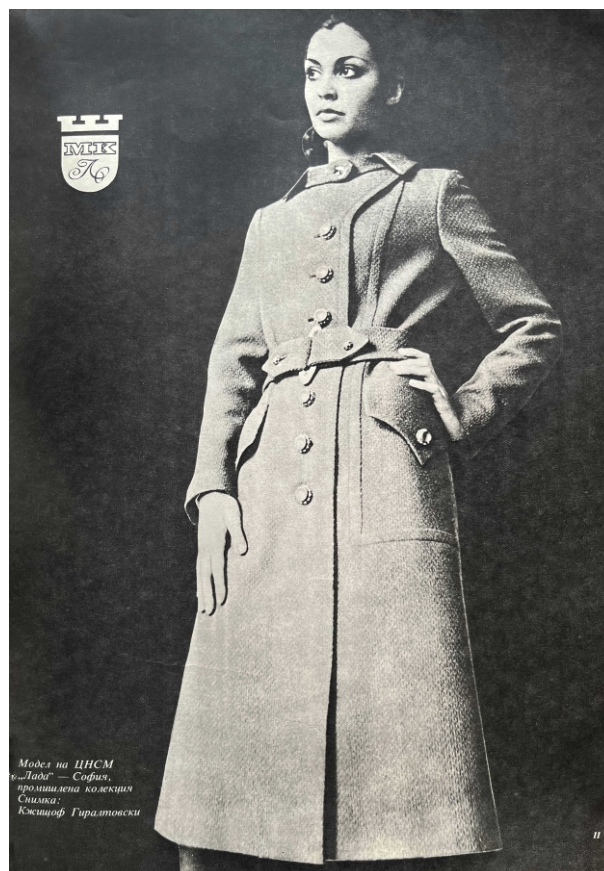
Важен структурообразуващ елемент в изграждането на цялостната инфраструктура на ЦНСМ и, респективно, инструмент в създаването на специфичен бизнес модел в рамките на социалистическата мода са т.нар. модни къщи (МК). Административно те са изградени като филиали / поделения на ЦНСМ, съответно пълното им наименование се сформира заедно с наименованието на Центъра.

Първа, през 1967 година, е създадена **Модна къща „Лада“ София** („Център за новите стоки и модата - „Лада“ София”) - „за художествено оформяне, конструиране и изработка по поръчка модни облекла и допълнения към тях, за повишаване културата на облеклото и проверяване приложението на предлаганите тенденции в модата;“.

Като самоиздържащо се от собствена-та си дейност поделение, МК „Лада“ София е „със собствен баланс и разплащателна сметка, може и да сключва договори във връзка с дейността си“ [10].

Още в годината на създаването ѝ, дизайнерът Владислав Шмидт е разпределен в модната къща от Комитета за изкуство и култура, на основание т. 4 от Наредбата за разпределение на младите специалисти, завършили учебни заведения у нас и в чужбина. През същата година, дизайнерките Жанет Стойчева и Николина Янчева, които по това време заемат позицията „главен моделиер – художник“ в ЦНСМ, заедно с Мариана Генова, са изпратени да работят за 30 дни в МК „Лада“ за обмяна на опит и оказване на помощ [11]. Модели на модната къща

започват да се публикуват в списание „Лада“ още през 1967г.



Фигура 2 Модел на Модна къща „Лада“ София. Промислена колекция. Източник: Списание „Лада“ – бр. 4, 1970г.

В следващата 1968г. е открита втората модна къща в системата на ЦНСМ – филиалът „Албена“ Сливен – комбиниран от модна къща и експериментално производство на облекла. От докладна записка на зам. министъра на леката промишленост инж. Кулев до министъра Дора Белчева става ясно за нейно разпореждане за откриване на модни къщи на ЦНСМ във Варна, Пловдив (в новострояща се панаирна палата), Бургас, Сливен и Русе [12]. Макар че към края на 1969 г. съществуват единствено откритите до момента МК

„Лада“ София и МК „Албена“ Сливен, намерението на министъра на леката промишленост Белчева показва идеите ѝ за разширяване на мрежата от модни къщи и развиване на своеобразна търговска инфраструктурата на Центъра по разработвания в рамките на соц модата бизнес модел.



Фигура 3 Модел на Модна къща „Лада“ София. Промислена колекция. Източник: Списание „Лада“ – бр. 4, 1970г.



Фигура 4 Модел на Модна къща „Албена“ Сливен. Промислена колекция. Източник: Списание „Лада“ – бр. 4, 1970г.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПОДЕЛЕНИЯ

Специфичен елемент от инфраструктурата на ЦНСМ, а оттам и от системата на социалистическата мода в България, имат т.нар. **експериментални поделения (бази) – филиали на ЦНСМ**. В тази централизирана система „ЦНСМ е единствената в страната (..) творческа организация, която разработва нови модели облекло, обувки, кожена галантерия,

текстил, трикотаж (...)“ [13]. „За да може да се осъществява промишлено експериментиране на моделите, изработвани в Центъра, към него се откриват поетапно експериментални поделения в цялата страна до края на социалистическия режим: за **текстил в София и Преслав**, за експериментално производство на **трикотаж в Червен бряг - „Боряна“**, за **обувки и кожена галантерия - „Мода“ София**, в Плевен - филиал **„10-ти декември - Вега“** - експериментално производство на **обувки и чанти**, **„Комсомолец“ гр. Исперих** – експериментално производство на **юношеско и работно облекло**, в Сливен - филиал **„Албена“ Сливен** – **комбиниран от модна къща и експериментално производство на облекла**. Според информация на началник отдел „Анализ и прогнозиране“ инж. С. Костова (от 1970 г.), експерименталните бази „... трябва на промишлена основа да осъществяват изпълнението на задачите на ЦНСМ по внедряване на тенденциите на модата, а именно: да създават промишлени колекции за възпроизвеждане в производствените предприятия; да експериментират нови форми и технологии; да проучват и влияят на пазарната конюнктура при новите производства; чрез фирмени магазини, изложби, ревюта и други форми на реклама да влияят и възпитават вкуса на потребителя.; активно да реализират творческата дейност на ЦНСМ“.

От своя страна ЦНСМ представя на поделенията „своите насочващи разработки и колекции за тенденциите на модата за промишлено разработване, което е и тяхната основна задача“ [14].



Фигура 5 Модел на Центъра за нови стоки и мода. Идейна колекция кожено облекло. Източник: Списание „Лада“ – бр. 4, 1970г.

Центърът изпълнява това като предава на поделенията насочващи информации за тенденциите на модата, съобразно решенията на Постоянната работна група по култура на облеклото при СИВ за текстил, трикотаж, облекло и обувки; разработва насочващи колекции облекло, трикотаж, обувки и кожени допълнения; насочващи колекции от мостри текстил; модна гама на цветовете; насочващи и информационни бюлетини.

Под ръководството на инж. Йордан Трифонов започва процес на еманципи-

ране на ЦНСМ (и поделенията му) от политическата и икономическа обстановка в рамките на съществуващия режим. Според Евгения Комисаренко, в един момент в ЦНСМ след много неудачни директори назначени по партийна линия, започва работа амбициозен мъж, гл. инженер – Йордан Трифонов, бивш директор на трикотажна фабрика в София. Макар и първоначално назначен по партийна линия, той постепенно навлиза в работата на ЦНСМ и „толкова му харесва идеята за този бизнес и как може да се развие ... с износа, че започва много добре да развива тези поделения, купува много машини, оборудват фабриците...“ [15]. Според нея именно той е в основата и на сключване на договори с френската компания за модни прогнози „Фред Карлен“, и френската модна къща „Жак Естерел“, в която специализират редица дизайнери на ЦНСМ. Освен т.нар. експериментални поделения, вътрешната инфраструктура на ЦНСМ включва и **Дом за култура на облеклото** (създаден след посещение на Тодор Живков в Унгария, с клонове в Пловдив и Варна) и **Мострена тъкачница** (създадена през 1956г. към предшественика на ЦНСМ – открития през 1954г. „Асортиментен кабинет“ към МЛП – първият централен орган за разширяване на асортимента и повишаване на качеството на стоките за широко потребление) [16,17]. Тези т.нар. „предприятия за образци“ на ЦНСМ или „производствени бази“ подпомагат Центъра в разработването на колекции в новата модна линия, които се представят пред производствените и търговски предприя-

тия, както и пред населението; разработват представителни колекции за износ и международни форуми, създават базови конструкции за размножаване; подпомагат ЦНСМ в разработката на нови десени и платове, и пр. С постановление на №65 на М.С. от 1963г., на Центъра е разпоредено **производствената му дейност, респективно - тези две поделения, да преминават на собствена издръжка**, което според доклад до председателя на ЦНСМ „крие опасност от превръщането им в доходоносни предприятия в ущърб на целите и задачите, за които са създадени, да се впуснат в производства и доходни артикули в големи количества...“ [18]. В същия документ е направено сравнение с модните центрове в ГДР, Полша, Унгария, Чехословакия и СССР, където подобен род предприятия към централните са изцяло или частично на бюджетна издръжка.

Въпросът за бюджетирането на Центъра за нови стоки и мода и неговите поделения бележи важен етап от развитието на Центъра, и е маркер за преминаването от идеалистичното му концептиране към идея за своеобразен бизнес модел в рамките на социалистическата мода в НР България. Тези процеси се случват паралелно на бързо развиващият се в Западна Европа феномен на прет-а-порте (конфекция, серийно производство на готово облекло с много добро качество), който през 60-те години на ХХ-и век измества властващата до момента Висша мода (haute couture).

Литература:

[1] Gemisheva M., Vreme I stil. Konturi na istoriyata na modata prez XX vek. S., 2019, 120-134.

[2] CDA, f. 537, op. 1, a.e.1, l. 63-5.

[3] CDA, f. 537, op.1, a.e.1, l. 63.

[4] CDA, f.537, op.1, a.e.1, l. 128.

[5] Postanovlenie №65 ot 28.05.1963g. na Ministerski syvet.

[6] CDA, f.537, op.1, a.e.1, l. 144.

[7] Pravilnikyt ne e datiran, no sys sigurnost e izdaden sled Reshenie na Kolegiuma na Ministerstvoto na lekata promishlenost ot 21.02.1967g. i mozhe da se predpolozhi, che e ot okolo 1967-68g.

[8] CDA, f.537, op.1, a.e.1, l. 145.

[9] CDA, f.537, op.1, a.e.1, l. 146.

[10] CDA, f.537, op.1, a.e.1, l. 145.

[11] CDA, f.537, op.2, a.e.7, l. 56.

[12] CDA, f.537, op.2, a.e. 61 l. 3.

[13] CDA, f.537, op.2, a.e.61, l. 6.

[14] CDA, f.537, op.2, a.e.61, l. 29-30.

[15] V moe intervju s Evgeniya Komisarenko – I. G.

[16] CDA, f.537, op.3, a.e.75, l. 2 – s postanovlenie na Ministerski syvet №16/8.02.1962g.

[17] CDA, f.537, op.3, a.e.75, l. 2

[18] CDA, f.537, op.3, a.e.75, l. 3.

Ключови думи: ЦНСМ, социалистическа мода, соц мода, Център за нови стоки и мода, socialist fashion

EDITORIAL BOARD

Assoc. Prof. Ivelin Rahnev, PhD, Editor in Chief Assoc. Prof. Maria Spasova, PhD, IP - BAS, Sofia, technical editor

Prof. Hristo Petrov, PhD, TU - Sofia
 Prof. Andreas Charalambus, PhD, TU - Sofia
 Prof. Snezhina Andonova, PhD, SWU - Blagoevgrad
 Prof. Radostina A. Angelova, DSc, TU - Sofia
 Prof. Zlatina Kazlatcheva, PhD, FTT - Yambol
 Assoc. Prof. Desislava Grabcheva, PhD, UCTM - Sofia
 Assoc. Prof. Stela Baltova, PhD, IBS - Botevgrad

Assoc. Prof. Anna Georgieva, PhD, UCTM - Sofia
 Assoc. Prof. Kapka Manasieva, PhD, VFU - Varna
 Assoc. Prof. Rumen Russev, PhD, FTT - Yambol
 Assoc. Prof. Krasimir Drumev, PhD, TU - Gabrovo
 Assoc. Prof. Ivelina Vardeva, PhD, CNSYS – Sofia
 Dr. Nezabravka Popova-Nedyalkova, NBU - Sofia
 Dr. Nikolay Bozhilov, NAA – Sofia

FOREIGN SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Jean-Yves Drean, DSc, UHA-ENSISA-LPMT, Mulhouse, France
 Prof. A. Sezai Sarac, DSc, TU-Istanbul, Turkey
 Prof. Dr. Yordan Kyosev, DSc, TU-Dresden, Germany
 Prof. Goran Demboski, PhD, U "Ss. Cyril and Methodius" - Skopje, N Macedonia
 Assoc. Prof. VU Thi Hong Khanh, PhD, HUST - STLF, Vietnam
 Prof. Saber Ben Abdessalem, PhD, ENI-Monastir, Tunisie

INFORMATION FOR AUTHORS

RULES FOR DEPOSITING AND PUBLISHING ARTICLES

Submission of a manuscript should be addressed to the Editorial Office via e-mail (textilejournal.editor@fnts.bg), the paper should be written in Bulgarian from Bulgarian authors and in English (working language) for foreigners.

Copyright Transfer Agreement must be signed and returned to our Editorial Office by mail, fax or e-mail as soon as possible, after the preliminary acceptance of the manuscript. By signing this Agreement, the authors warrant that the entire work is original and unpublished, it is submitted only to this journal and all the text, data, Figures and Tables included in this work are original and unpublished and have not been previously published or submitted elsewhere in any form. Please note that the reviewing process begins as soon as we receive this document. In the case when the paper has already been presented at a conference, it can be published in our magazine only if it has not been published in generally available conference materials; in such case, it is necessary to give an appropriate statement placed in Editorial notes at the end of the article.

General style and layout

Volume of a manuscript submitted should not exceed 12 standard journal pages in single column (3600 characters page), including tables and figures. Format is MS Office Word (normal layout). The editors reserve the right to shorten the article if necessary as well as to alter the title.

Title of a manuscript should not exceed 120 characters.

Full names and surnames of the authors, as well as full **names of the authors' affiliation** – faculty, department, university, institute, company, town and country should be clearly given. Corresponding author should be indicated, and their e-mail address provided.

Abstract of a manuscript should be in English and no longer than one page.

Key-words should be within 4-6 items.

For papers submitted in English (any other working language), the authors are requested to submit a copy with a title, abstract and key words in Bulgarian.

Figures and illustrations with a title and legend should be numbered consecutively (with Arabic numerals) and must be referred in the text. Figures should be integrated in the text with format **JPG at 300 dpi minimum**, and in **editable form**.

Tables with a title and optional legend should be numbered consecutively and must be referred in the text.

Acknowledgements may be included and should be placed after Conclusions and before References.

Footnotes should be avoided.

References (bibliography) should be cited consecutively in order of appearance in the text, using numbers in square brackets, according to the **Vancouver system**.

ТЕКСТИЛ СЪВЕЩАНИЕ

НТС по текстил,
облекло и кожи



www.tok.fnts.bg

ISSUE 6/2023

UDC

CONTENTS

- 678 TEXTILE MATERIALS WITH SENSORY PROPERTIES AND PHOTODYNAMIC ACTIVITY, Topic No: 6/6, Textile materials with photodynamic activity. Examples of textile materials modified with photosensitizers
Desislava Staneva, Ivo Grabchev..... 161
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.00006.01>

- 745/749 THE BUSINESS MODEL OF THE CENTER FOR NEW GOODS AND FASHION (CNGF). RESEARCH ON THE PROCESS OF ESTABLISHMENT OF ITS INFRASTRUCTURE from 1963 to 1968
Ivan Ginchev..... 181
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.00006.02>

Subject area. The papers reflect developments and solutions in textile science and practice. They refer to one of the UDC topics:

- 33** Economics. Economic sciences.
- 377** Special Education. Vocational education. Vocational schools.
- 378** Higher Education / Higher Education Institutions.
- 677** Textile Industry. Technology of textile materials.
- 678** Industry of High Molecular Substances. Rubber industry. Plastic industry.
- 687** Tailoring (apparel) Industry.
- 745/749** Applied Art. Art Crafts. Interior. Design.
- 658.512.23** Artistic design (industrial design).

Address: Bulgaria, 1000 Sofia, 108 G. S. Rakovski str., room 407, tel. +359 2 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.0006>

Bank account:

Scientific Engineering Union of Textile, Garment and Leathers
VAT identification number: BG 121111930
Account IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

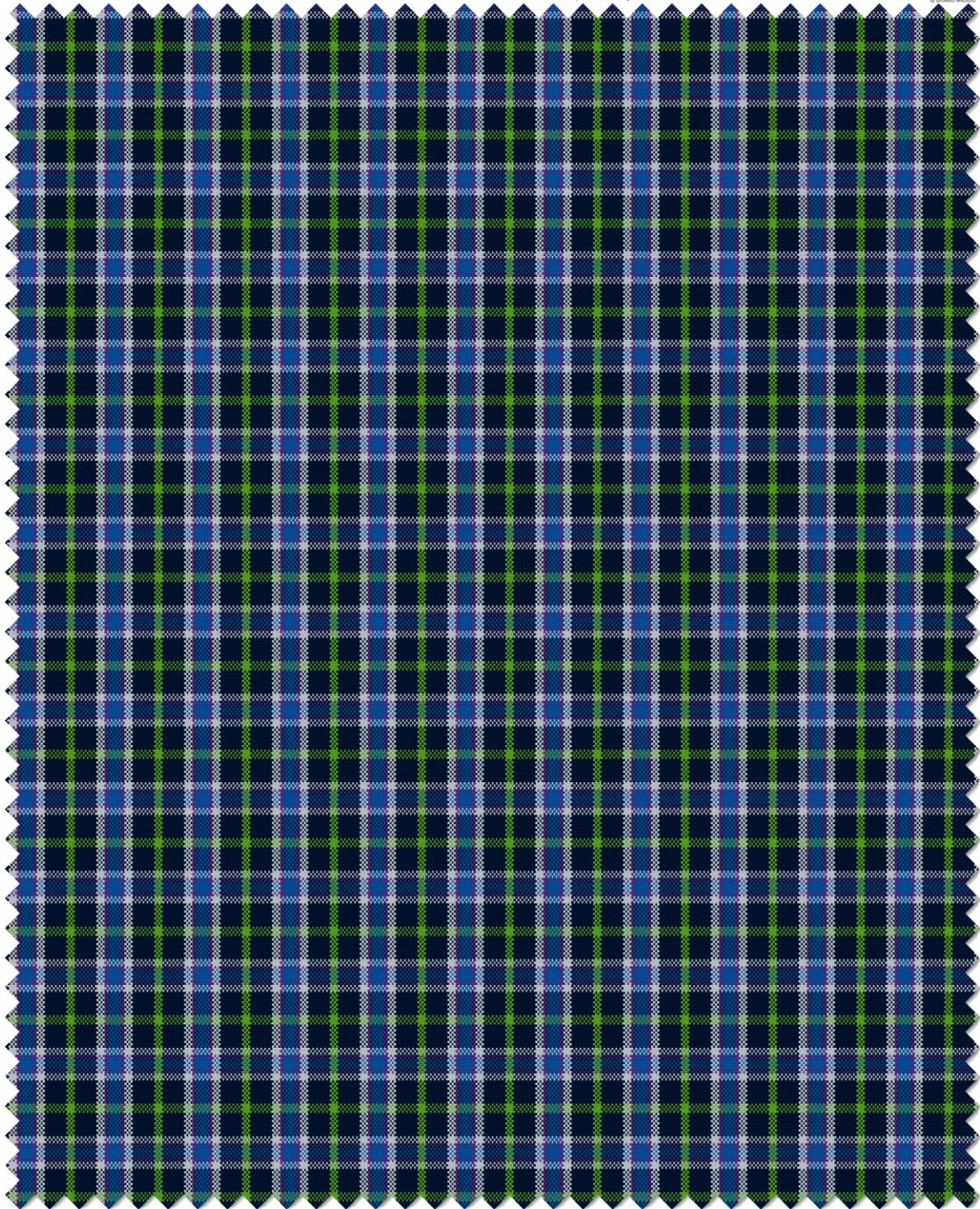


Prepress and Printing:
COMPASS AGENCY Ltd.

rosasdes -max mara/

Основа: 25.1/1 см
Вътък: 21.5/1 см
Сплитка: 8x8; 8 Нищелкю

ArahWeave www.arahne.si
DobbyPro 9.7m E.Miroglio
calhost.localdomain:arahne 2.6.2023



модел на основа[44]: 2D 4A 2B 6C 2B 4A 11D 4E 9D

A 2/32 Nm 720 S
83748-000 010

B 2/32 Nm 720 S
83748-000 18-3520 Purple Heart

C 2/32 Nm 720 S
83748-000 52N

D 2/32 Nm 720 S
83748-000 550

E 2/32 Nm 720 S
83748-000 16-0237 Foliage

модел вътък[38]: 3a2b4c2b3a10d4e10d

a 2/32 Nm 720 S
83748-000 010

b 2/32 Nm 720 S
83748-000 18-3520 Purple Heart

c 2/32 Nm 720 S
83748-000 52N

d 2/32 Nm 720 S
83748-000 550

e 2/32 Nm 720 S
83748-000 16-0237 Foliage

LEMPRIERE
EXCELLENCE IN WOOL

