ISSN 1642 - 5065

STOWARZYSZENIE POLSKICH CHEMIKÓW KOLORYSTÓW

INFORMATOR CHEMIKA KOLORYSTY

ROK 2012 NR 20

Niech zbliżające się Święta Bożego Narodzenia
upłyną w spokojnej i ciepłej atmosferze.
Dziękując za owocną współpracę, życzymy Państwu,
by Nowy Rok 2013
był rokiem sukcesów i wszelkiej pomyślności.

Rada Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów
i Zarząd Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki

STOWARZYSZENIE POLSKICH CHEMIKÓW KOLORYSTÓW

FUNDACJA ROZWOJU POLSKIEJ KOLORYSTYKI

Afiliowane przy International Federation of Associations of Textile Chemists and Colourists

INFORMATOR CHEMIKA KOLORYSTY

Rok 2012 **nr 20**

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
inż. Włodzimierz Dominikowski – redaktor naczelny
dr inż. Bogumił Gajdzicki
mgr inż. Alicja Kawiorska
mgr inż. Stanisław Pruś
mgr inż. Izabela Oleksiewicz
dr Katarzyna Sitkowska – adiustacja

REDAKCJA:
STOWARZYSZENIE POLSKICH CHEMIKÓW KOLORYSTÓW
90-007 Łódź, Pl. Komuny Paryskiej 5a
tel. 42 632-89-67
fax 42 632-50-03
www.kolorysci.org.pl
e-mail: kolorysci@kolorysci.org.pl

KOMITET NAUKOWY:
dr inż. Kazimierz Blus
prof. dr hab. inż. Wojciech Czajkowski
dr inż. Bogumił Gajdzicki
prof. dr hab. inż. Jerzy Szadowski
dr inż. Włodzimierz Szczepaniak
prof. dr hab. inż. Tadeusz Wódka

WYDAWCA:
FUNDACJA ROZWOJU POLSKIEJ KOLORYSTYKI
90-007 Łódź, Pl. Komuny Paryskiej 5a
tel. 42 632-89-67
fax 42 632-50-03
www.kolorysci.org.pl
e-mail: kolorysci@kolorysci.org.pl
nakład: 180 egzemplarzy

SPIS TREŚCI:

1. Perspektywy stosowania barwników naturalnych w przemyśle włókienniczym
Wojciech Czajkowski *9*

2. Stanisław Kostanecki – wybitny polski naukowiec – jeden z pionierów chemii barwników na świecie
Wojciech Czajkowski *17*

3. Tak niegdyś było – 101 lat temu *(Chemik Polski)*
Rośliny użyteczne dla farbiarstwa
Włodzimierz Dominikowski *22*

4. Innowacje technologiczne łączą się z tradycją Dywilan SA
Piotr Jakubiak *29*

5. XXVIII Seminarium Polskich Chemików Kolorystów
Izabela Oleksiewicz *33*

6. TEXCHEM - 44. Konferencja Stowarzyszenia Czeskich Chemików Kolorystów
Emilia Śmiechowicz *41*

7. Bal Kolorystów w 2013 roku – informacja *4*

8. XXIX Seminarium Polskich Chemików Kolorystów w 2013 r. - informacja wstępna *5*

9. Życzenia świąteczne:
SPChK *2*
Swisscolor *6*
Polontex *7*
Clarchem *8*
Vispol *26*
OLEA Polska *27*
Zschimmer&Schwarz *28*
Z.W. Biliński *45*
Instytut Włókiennictwa *47*

DRUK:
Drukarnia i Wydawnictwo "PIKTOR" s.c.
Dariusz Szlaski i Piotr Sobczak
93-231, Łódź, ul. Tomaszowska 27

RESTAURANT FABRYKANT

Serdecznie zapraszamy na coroczny Bal Kolorystów.

Impreza odbędzie się 2 lutego 2013 r. o godz. 19.00 w restauracji

„**RESTAURĄNT FABRYKĄNT**”,

która mieści się w Łodzi przy ulicy Siedleckiej 3.
Jak zapewnia właściciel restauracji znakomita kuchnia i miła obsługa pozwolą przeżyć nam niezapomniane chwile w oryginalnych wnętrzach z czasów ziemi obiecanej.

Organizatorzy

Informacja wstępna o Seminarium

Stowarzyszenie Polskich Chemików Kolorystów
i Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki
uprzejmie informują, że

XXIX SEMINARIUM POLSKICH CHEMIKÓW KOLORYSTÓW

jest planowane w dniach 25 - 27 września 2013 r. w hotelu **„LAS”** w Piechowicach,
58-573 Piechowice ul. Turystyczna 8, tel. (75) 717 52 52; fax (75) 717 52 60
recepcja@hotel-las.pl

Uprzejmie prosimy
o uwzględnienie terminu Seminarium w Państwa planach.
Szczegóły podamy w najbliższym czasie.

W oczekiwaniu na zbliżające się Święta
Bożego Narodzenia i Nowy Rok
pełni nadziei spoglądamy w przyszłość.
Składamy życzenia: zdrowia, pogody ducha,
spełnienia wszystkich marzeń,
zawodowej satysfakcji i wielu sukcesów.

swisscolor
wszystko dla włókiennictwa

POLONTEX®

Wyczaruj z nami magiczne święta

PRODUCENT FIRAN, TKANIN I OBRUSÓW

POLONTEX S.A. 42-200 Częstochowa, ul. Rejtana 25/35
HURT: tel. 34/ 369 20 30-37, fax: 34/ 369 23 77,
e-mail: firany@polontex.com.pl
DETAL: tel. 34/ 369 22 38, e-mail: sklep@polontex.com.pl

www.**sklep.polontex**.com.pl

CLARCHEM
Zdrowych i wesołych
Świąt Bożego Narodzenia
oraz wszelkiej pomyślności
w Nowym Roku 2013
życzy Clarchem Polska Sp. z o.o.
CLARIANT
datacolor
Sanitized
More than clean

PERSPEKTYWY STOSOWANIA BARWNIKÓW NATURALNYCH W PRZEMYŚLE WŁÓKIENNICZYM

Wojciech Czajkowski
Instytut Włókiennictwa w Łodzi

Według prognoz w ciągu najbliższej dekady zarówno przemysł chemiczny, jak i przemysł włókienniczy będą ulegać dalszym zmianom w wyniku stałego rozwoju technologii chemicznej, biotechnologii i nanotechnologii, po części zainspirowanych zasadami „zielonej chemii" [1]. Mimo że trudno przewidzieć, jak pojawiające się nowoczesne wyroby włókiennicze wpłyną na zmiany aktualnie dostępnych asortymentów środków barwiących, to bez większego ryzyka można stwierdzić, że nadal utrzymywać się będzie zapotrzebowanie na czyste, jaskrawe kolory, których popularność będzie zależna od aktualnych tendencji dyktowanych przez kreatorów mody. Równie pewne jest to, że i nowe asortymenty środków barwiących będą musiały odpowiadać coraz bardziej rygorystycznym wymogom ekologicznym i aplikacyjnym.

Od szeregu lat w centrum uwagi większości ośrodków naukowo technologicznych, zajmujących się problematyką barwienia wyrobów włókienniczych, dominują następujące tematy badawcze [2]:

- poszukiwanie nowych barwników o większej wydajności kolorystycznej i bardzo dobrych opornościach użytkowych, pozwalających uzyskać równomierne wybarwienia,
- poszukiwanie barwników „uniwersalnych" przydatnych do barwienia różnych włókien i wyrobów z włókien mieszanych,
- poszukiwanie barwników o budowie umożliwiającej redukcję substancji barwnych i elektrolitów w ściekach farbiarskich,
- większe zainteresowanie przemysłu włókienniczego stosowaniem barwników naturalnych.

Zainteresowanie tematyką większości spośród wymienionych wyżej zagadnień jest oczywiste. Zrozumiały jest także fakt, że większość prowadzonych prac badawczych koncentruje się na barwieniu włókien o najwyższym spożyciu globalnym – celulozowych i poliestrowych, a więc dotyczy barwników reaktywnych i zawiesinowych. Co pewien czas poruszany jest problem powrotu do „ekologicznie bezpiecznych" barwników naturalnych, zgodny z jedną z zasad „zielonej chemii", postulującej *„Stosowanie gdzie to jest możliwe surowców odnawialnych'*[3].

Ludzkość od zarania swojej historii stosowała rozmaite substancje barwiące.

Malowidła jaskiniowe sprzed kilkunastu tysięcy lat wykonywane były za pomocą pigmentów mineralnych. Wyroby z tkanin, w przypadku których stosowano barwniki naturalne nie są aż tak trwałe, ale ich próbki sprzed 4000-5000 lat pochodzące ze starożytnego Egiptu, Indii czy Peru pozwalają zidentyfikować szereg stosowanych wtedy produktów, takich jak pozyskiwana z korzeni marzanny barwiarskiej czerwień turecka czy błękitne indygo wyodrębniane z łodyg i liści szeregu roślin z rodziny *indigofera.*

Kolorystyka tkanin na ziemiach polskich, jak wynika z bardzo ciekawego opracowania Katarzyny Schmidt-Przewoźnej [4], była związana z roślinami dziko rosnącymi oraz twórczą działalnością człowieka. Pierwsze ślady barwionych tkanin znaleziono w wykopaliskach z Biskupina (kultura łużycka). Archeologowie odkryli dowody stosowania przytulii [*Galium palustre*] używanej do barwienia na kolor czerwony oraz owoców czarnego bzu [*Sambucus nigra*] stosowanych do barwienia na kolor niebieski. Archeologiczne wykopaliska z Gdańska wykazały ślady stosowania rdestu barwierskiego [*Polygonum aviculare*] używanego do barwienia na kolor niebieski oraz irysa [*Iris pseudacorus*] stosowanego do barwienia na kolor żółty. Omawiając barwniki stosowane na ziemiach polskich trudno nie wspomnieć także o najsłynniejszym polskim barwniku czerwonym pochodzenia zwierzęcego – czerwcu polskim [*Porophyropora polonica*], który do czasu odkrycia Ameryki i rozpowszechnienia pochodzącej stamtąd tańszej koszenili był szeroko eksportowany, dostarczając krajowi ogromnych dochodów.

Znaczenie barwników naturalnych zaczęło systematycznie spadać od 1856 roku, kiedy William Henry Perkin (1838-1907) podczas nieudanej próby syntezy chininy przypadkowo otrzymał pierwszy w historii barwnik syntetyczny *purpurę anilinową*, bardziej znaną pod nazwą *moweiny*.

Ocenia się, że od czasu odkrycia pierwszego barwnika syntetycznego, wprowadzono do produkcji przemysłowej około 10000 różnych środków barwiących przeznaczonych do konkretnych zastosowań w przemysłach włókienniczym, skórzanym, papierniczym, kosmetycznym, farb i lakierów i innych. W przypadku barwników stosowanych we włókiennictwie, jak wspomniano wyżej, dominują obecnie barwniki reaktywne stosowane do barwienia włókien celulozowych oraz barwniki zawiesinowe do włókien poliestrowych. Ocenia się, że te dwa asortymenty stanowią obecnie około 60-70% tonażu wszystkich produkowanych barwników. Obserwowane zmiany w obrębie wytwarzanych produktów spowodowane są zarówno poprawą właściwości samych barwników, jak i dostosowywaniem ich właściwości do zmian w technologiach barwienia wynikających ze stałego postępu technicznego procesów farbiarskich. Coraz większą uwagę zwraca się na potencjalne zagrożenie zdrowia użytkowników oraz ekologiczne skutki procesów wykończalniczych

związane ze stosowaniem barwników. Od lat 70. ubiegłego wieku z produkcji barwników azowych sukcesywnie eliminowane są aminy aromatyczne wykazujące działanie mutagenne, bądź takie, w stosunku do których istnieją podejrzenia o takie działanie [5, 6]. Niektórzy wręcz postulują stopniowe zastępowanie barwników azowych, stanowiących ponad 60% całej produkcji, produktami zawierającymi inne układy chromoforowe. Podobne zastrzeżenia dotyczą barwników metalokompleksowych zawierających metale ciężkie, takie jak chrom, kobalt czy miedź. Względy ekologiczne i po części ekonomiczne spowodowały praktyczne zaniechanie wielu technik farbiarskich i związane z tym zmniejszone zapotrzebowanie na takie asortymenty jak barwniki siarkowe, kwasowo-chromowe czy lodowe. W opinii ekologów mimo radykalnych zmian w tym zakresie procesy barwiarskie zużywają nadal zbyt duże ilości wody i wymagają stosowania zbyt wielu substancji chemicznych [7].

Wymienione wyżej problemy powodują, że co pewien czas ponawiane są próby ewentualnego powrotu do uznanych za „ekologicznie bezpieczne" barwników naturalnych pochodzenia roślinnego. Obok kolejnych doniesień o zastosowaniu szeregu tradycyjnych i nowych barwników naturalnych w nowoczesnych procesach farbiarskich [8-10] pojawiają się opracowania, których autorzy zdają sobie sprawę, że nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie barwników syntetycznych i w związku z tym rozważa się ograniczone zastosowanie barwników roślinnych głównie do barwienia włókien naturalnych. Przemysłowe procesy aplikacji tych barwników należałoby jednak prowadzić w warunkach nowoczesnej farbiarni, a przewidziane do zastosowania produkty musiałyby zapewniać osiągnięcie następujących parametrów [10]:

- prosty i szybki proces barwienia bez etapów pośrednich (na przykład suszenie),
- powszechne stosowanie metod jednokąpielowych,
- szeroka gama odcieni uzyskana za pomocą podstawowego asortymentu jaskrawych barwników obejmujących także odcienie ciemne (w tym czernie),
- łatwy sposób korygowania odchyleń od zamierzonego odcienia i głębokości wybarwień,
- możliwe do zaakceptowania odporności użytkowe wybarwień,
- możliwość wykorzystania używanych obecnie przemysłowych barwiarek i innych urządzeń stosowanych w procesach barwienia,
- w przypadku konieczności utrwalania wybarwień solami metali eliminacja zapraw zawierających sole chromu, miedzi i cyny na rzecz soli glinu i żelaza,
- opracowanie receptur barwiarskich dostosowanych do obowiązujących

norm dotyczących ścieków po procesach farbiarskich (np. zawartość metali ciężkich),

- podatność barwników pozostałych w ściekach po operacji barwienia na procesy biodegradacji,
- nietoksyczność stosowanych barwników i brak potencjalnego działania alergizującego wybarwionego wyrobu,
- zużycie energii i chemicznych środków pomocniczych niższe lub na takim samym poziomie jak w przypadku barwników syntetycznych.

Nawet pobieżna analiza wymienionych warunków pozwala stwierdzić, że wiele spośród nich może być bardzo trudna do spełnienia. Dodatkowo przy analizie ekonomicznej całego przedsięwzięcia należy uwzględnić jeszcze szereg czynników związanych z samym pozyskiwaniem barwników naturalnych takich jak możliwość stosunkowo łatwej uprawy konkretnego surowca roślinnego w odpowiedniej skali oraz mało kłopotliwą metodę jego zbioru, a w naszej strefie klimatycznej również możliwość magazynowania surowca po okresie zbioru. Surowiec roślinny powinien wykazywać wysoką zawartość barwnika możliwego do wyodrębnienia najlepiej przez ekstrakcję za pomocą gorącej wody, bez użycia rozpuszczalników organicznych i innych chemikaliów, a barwnik wyodrębniony z otrzymanego ekstraktu powinien posiadać tradycyjną formę stałą lub płynną. Pozostałość po ekstrakcji (stanowiąca często 99% surowca) powinna być łatwa do utylizacji i możliwa do praktycznego wykorzystania, na przykład jako pasza dla zwierząt lub do produkcji nawozów organicznych przydatnych do zastosowania w rolnictwie. Wszystkie wymienione czynniki sprawiają, że koszty poniesione przez producentów finalnych wyrobów włókienniczych będą znacznie wyższe niż podczas barwienia barwnikami syntetycznymi.

Pomimo powyższych zastrzeżeń w literaturze fachowej pojawiają się liczne prace nad ewentualną przydatnością rozmaitych surowców pochodzenia naturalnego. Do takich opracowań należy praca naukowców z austriackiego Instytutu Chemii i Fizyki Włókienniczej w Innsbrucku, w której zadowalające odporności użytkowe wybarwionych wyrobów z wełny i lnu uzyskano, stosując wyciągi z marzanny barwierskiej, owoców orzecha włoskiego oraz drewna czarnej olchy [10]. Mniejsze znaczenie praktyczne mają liczne prace, w których jako surowce barwiarskie proponuje się różne produkty uboczne bądź odpadkowe, na przykład wyciągi z łupin żółtej lub czerwonej cebuli, odpady mielonej kawy, owoców granatu czy skórek oberżyny [11].

Już obecnie wiele barwników naturalnych dostępnych jest w większej ilości w handlu. Przykładem na to jest oferta niemieckiej firmy NIG (Nahrungs-Ingenieurtechnik GmbH Magdeburg), której część stanowi bogaty asortyment barwników naturalnych. Wiadomo od dawna, że wszystkie

surowce naturalne pochodzenia roślinnego są mieszaninami rozmaitych substancji chemicznych, których skład zależy od sposobu uprawy poszczególnych roślin oraz warunków klimatycznych i pogody w danym roku. Firma NIG zapewnia, że dzięki stałym kontraktom z plantatorami, kontroli stanu roślin w całym okresie ich wegetacji oraz specjalnie opracowanej technologii wyodrębniania substancji barwiących, jest w stanie zminimalizować różnice składu pozyskiwanych produktów, co pozwala zapewnić wysoką powtarzalność wybarwień. Wśród oferowanych produktów pochodzenia roślinnego znajdują się między innymi wyciągi z rezedy żółtej oraz owoców szakłaku pospolitego (kolory żółte i oliwkowe), korzenia marzanny barwierskiej i drewna fernambuk (czerwienie, fiolety), naturalne indygo (błękit) oraz kilka ekstraktów drewna kampeszowego o różnym stopniu utlenienia (błękit, fiolet, czerń). Jedynym oferowanym barwnikiem naturalnym pochodzenia zwierzęcego jest koszenila (czerwień, róż). Mieszaniny tych i innych oferowanych produktów umożliwiają uzyskanie całej palety kolorystycznej (oranże, zielenie, brunaty). Wszystkie produkty, poza indygiem, są traktowane przy tym jako barwniki zaprawowe. Zalecany w ofercie proces barwienia jest dwuetapowy i obejmuje naniesienie na tkaninę zaprawy w postaci soli glinu lub żelaza (II) oraz właściwy etap barwienia. Według omawianej oferty najlepsze wyniki uzyskuje się na włóknach białkowych – wełnie i jedwabiu oraz podczas barwienia skóry. Uzyskane efekty prezentuje fotografia przedstawiona na rysunku 1.

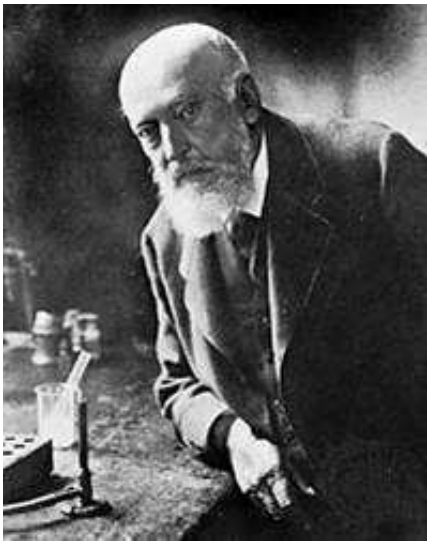
Rys. 1. Paleta kolorystyczna tekstyliów zabarwionych przy zastosowaniu barwników naturalnych według oferty firmy NIG [12].

Wśród wymienianych substancji barwiących pochodzenia naturalnego w wielu pracach powtarzają się takie barwniki jak wspominane wyżej czerwień turecka czy indygo. Ten ostatni barwnik można bez przesady uznać za najdłużej bez przerwy stosowany środek barwiący od czasów starożytnych do chwili obecnej i jedyny barwnik naturalny wytwarzany na masową skalę na drodze syntezy chemicznej.

Nazwa „indygo" pochodzi od łacińskiego terminu „*indicum"*, czyli „pochodzący z Indii". W rzeczywistości barwnik ten można pozyskać z różnych surowców roślinnych występujących w Azji (Indie, Chiny, Japonia, Indonezja) i Ameryce Środkowej. Z indygiem wiąże się także nazwa najprostszej aminy aromatycznej – aniliny. Arabskie słowo *al-nil* oznacza kolor błękitny, a anilinę otrzymano

po raz pierwszy w wyniku termicznego rozkładu (określanego wtedy jako „destylacja") indyga. Naturalne indygo występujące w surowcach roślinnych w ilości 2-4% jest pozyskiwane za pomocą różnych technik wykorzystujących głównie procesy fermentacji. Wskutek wysokiej ceny i unikalnego koloru produkt ten w przeszłości często określany był mianem „króla barwników".

W roku 2005 minęło 100 lat od przyznania Nagrody Nobla dla Adolfa Baeyera (rys. 2.) za osiągnięcia w dziedzinie chemii organicznej, w tym za prace nad syntezą i poznaniem struktury indyga.



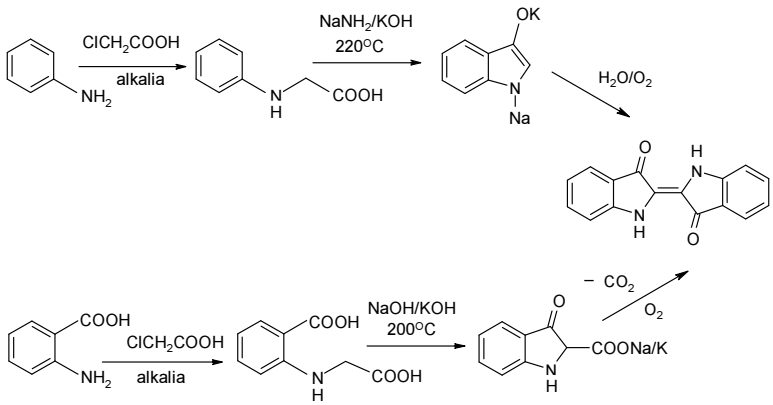
*Rys. 2. Johann Friedrich Adolf von Baeyer – laureat nagrody Nobla w roku 1905 przyznanej mu „**w uznaniu jego wkładu wniesionego w rozwój chemii organicznej i przemysłu chemicznego poprzez prace w dziedzinie barwników organicznych i węglowodorów aromatycznych"**[1]*

Prace nad jednym z najsłynniejszych w historii ludzkości barwników naturalnych zapoczątkowane w latach 1880-1883 były jednym z kamieni milowych w rozwoju technologii barwników i chemicznej technologii organicznej, i doprowadziły na przełomie XIX i XX wieku do opracowania jego produkcji na skalę przemysłową.

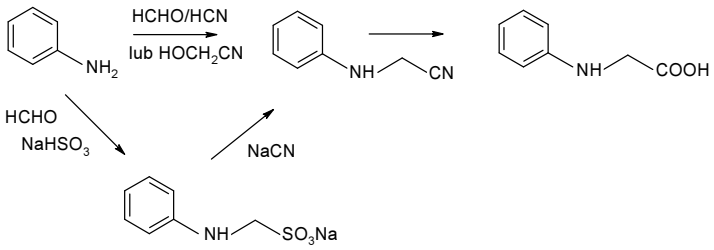
Aktualnie stosowane metody syntezy indyga polegają na wykorzystaniu prac innego niemieckiego chemika z końca XIX wieku Karla Heumanna (rys.3.). W reakcji tej jako substraty stosowane są anilina lub kwas antranilowy, służące do syntezy fenyloglicyny albo kwasu fenyloglicyno-*o*-karboksylowego, poddawanych następnie procesom alkalicznego stapiania. Stosowanie kwasu antranilowego pozwala prowadzić proces stapiania w łagodniejszych warunkach, ale ze względu na wyższą cenę tego półproduktu, podnosi koszty produkcji.

Obecnie propagowane metody nadal polegają na stapianiu fenyloglicyny, którą można otrzymać w inny, bardziej ekologiczny sposób, niewymagający stosowania szkodliwych dla środowiska naturalnego związków chloru (rys. 4.).

1. Źródło: http://almaz.com/nobel/nobel/html



Rys. 3. Klasyczne metody syntezy indyga



Rys.4. Nowoczesne „bezchlorowe" metody pozyskiwania fenyloglicyny – półproduktu stosowanego w syntezie indyga

Pewne nadzieje wiązano z syntezą indyga na drodze biochemicznej. Już w roku 1980, stosując zmodyfikowane genetycznie bakterie *coli* udało się otrzymać indygo, wykorzystując jako substrat D-glukozę. Metoda na razie okazała się nieopłacalna głównie ze względu na duże ilości odpadkowej biomasy trudnej do utylizacji ze względu na obecność w niej genetycznie zmodyfikowanych bakterii [13]. Ostatnio spore nadzieje są wiązane z zastosowaniem rozmaitych biokatalizatorów w innych procesach syntezy indyga, na przykład w metodzie syntezy polegającej na utlenianiu indolu za pomocą nadtlenku wodoru. Jednakże wszystkie proponowane metody są obecnie zbyt kosztowne.

Indygo posiada największe znaczenie spośród wszystkich produkowanych barwników kadziowych i według niektórych opinii jest to jeden z najwyżej tonażowych barwników wytwarzanych na świecie [14]. Pod koniec lat 90. firma BASF posiadała około 50% udział w całej sprzedaży indyga, którego roczną produkcję oceniano na 30000 ton. Stałe zapotrzebowanie na indygo jest spowodowane utrzymującą się modą na odzież z tkanin typu „jeans", która płowieje stopniowo w trakcie użytkowania. Ponadto jako substancja identyczna z produktem naturalnym indygo i zabarwiona nim odzież są

uznawane przez ekologów za produkty przyjazne dla środowiska. Mniej pozytywnie są oceniane metody sztucznego postarzania barwionych indygiem wyrobów włókienniczych. Tradycyjna metoda polegająca na zastosowaniu podchlorynu sodowego i kulek pumeksowych w wielu krajach została zakazana ze względu na szkodliwe oddziaływanie na pracowników (pył pumeksowy) oraz ścieki niebezpieczne dla środowiska naturalnego. Metoda ta obecnie zastępowana jest przez bardziej przyjazne techniki enzymatyczne.

Podsumowując rozważania na temat perspektyw wykorzystania barwników naturalnych w przemyśle włókienniczym, wydaje się, że jedynie stosowanie indyga (aczkolwiek pochodzącego nadal głównie z syntezy przemysłowej bądź z udoskonalonych procesów biosyntezy) w przyszłości na pewno nie straci na popularności. W przypadku innych, wybranych barwników naturalnych, możliwe jest ich większe zastosowanie w praktyce, głównie do barwienia wyrobów z włókien naturalnych przeznaczonych do produkcji krótkich serii „odzieży ekologicznej". Wyroby takie, pomimo gorszych odporności użytkowych otrzymanych wybarwień niż w przypadku barwników syntetycznych, podobnie jak „ekologiczna żywność", zawsze mogą znaleźć grupę zwolenników, dla których potrzeba działania na rzecz środowiska, ewentualne walory zdrowotne takiej odzieży, bądź po prostu moda na postępowanie proekologiczne, zrównoważą wyższą cenę produktu.

Literatura.

1. D. Wesenberg, I. Kyriakides, S.N. Agathos; *Biotechnology Advances* **22** (2003), 161-187.
2. A.Iqbal (Ciba-Geigy); *Challenges in Colour Chemistry for the Third Millennium*, 8th Biannual International Conference on Dyes and Pigments COLORCHEM 2000, Spindleruv Mlyn Rep. Czeska.
3. J. Namieśnik i współpr.; *Zielona Chemia*, Ogólnopolskie Sympozjum „Nauka i przemysł", Lublin 2011.
4. K. Schmidt-Przewoźna; *Barwienie metodami naturalnymi*, Agencja Wydawniczo-Edytorska EkoPress, 2009.
5. S.B. Moore, L.W. Ausley; *J. Cleaner Production* **12** (2004), 585-601.
6. K. Golka, S. Kopps, Z.W. Myslak; *Toxicology Letters* **151** (2004), 203-210.
7. H.M. Pinheiro, E. Touraud, O. Thomas; *Dyes and Pigments* **61** (2004), 121-139.
8. L.G. Angelini, A. Bertoli, S. Rolandelli, L. Pistelli; *Industrial Crops and Products* **17** (2003), 199-207.
9. I. Dumitrescu, E. Visileanu, M. Niculescu; *Colourage* Annual (2004), 121-129, G.S. Nadiger, K.P. Sharma, P. Jarag; *Colourage* Annual (2004), 130-137.
10. T. Bechtold, A. Turcanu, E. Ganglberger, S. Geissler; *Bioresource Technology* **81**, (2002), 171-177.
11. C. Goetz; *Textile Dyes: Techniques and their Effects on the Environment with a Recommendation for Dyers Concerning the Green Effect* (źródło internetowe).
12. http://www.nig-magdeburg.de
13. K. Hunger; *Industrial Dyes,* Wiley-VCH Weinheim 2003, 211-213.
14. K. Hunger: *Industrial Dyes*, Wiley-VCH Weinheim 2003, 368.

STANISŁAW KOSTANECKI – WYBITNY POLSKI NAUKOWIEC JEDEN Z PIONIERÓW CHEMII BARWNIKÓW NA ŚWIECIE

Wojciech Czajkowski

Pod koniec XIX wieku trzech polskich chemików wniosło znaczący wkład w ówczesną wiedzę dotyczącą barwników naturalnych. Leon Marchlewski wykazał podobieństwo porfirynowej struktury chlorofilu i hemoglobiny, Marceli Nencki – wybitny chemik i biochemik o międzynarodowym autorytecie, przedstawił podstawową budowę składników krwi, Stanisław Kostanecki wyjaśnił szereg zagadnień związanych z chemią barwników naturalnych.

Profesor Stanisław Kostanecki (fot. wg [4])

Stanisław Kostanecki urodził się 16 kwietnia 1860 r. w rodzinie ziemiańskiej w Myszakowie k/Słupcy w Wielkopolsce. Był najstarszym spośród pięciorga rodzeństwa. Jego ojciec, Jan Nepomucen, uczestniczył w powstaniu styczniowym 1863 r. Kostanecki pobierał naukę początkowo w domu rodzinnym, a od 1871 r. w gimnazjum realnym w Poznaniu, gdzie zetknął się z profesorem Teodorem Krugiem, wykładowcą chemii. To on zaszczepił młodemu Kostaneckiemu zamiłowanie do tej dziedziny nauki. Kiedy Stanisław był już znanym naukowcem, każdą swoją nową publikację przesyłał prof. Krugowi z osobistą dedykacją. Szkołę średnią ukończył z odznaczeniem w 1881 r. Studia wyższe realizował na wydziale filozoficznym Uniwersytetu w Berlinie. Już w ich trakcie rozpoczął pracę w laboratoriach Akademii Górniczej, a w dalszych latach podjął działalność naukową w pracowni chemii organicznej berlińskiej szkoły politechnicznej, będąc asystentem Karla Liebermanna (1842 – 1914), naukowca wielce zasłużonego dla chemii barwników, który w roku 1868 wraz z C. Graebem dokonał udanej syntezy pochodnej alizaryny – głównego składnika jednego z dwóch najważniejszych wówczas barwników naturalnych, tak zwanej czerwieni tureckiej. Po ukończeniu studiów w tej samej pracowni, w trakcie wspólnych prac z Liebermannem, Kostanecki ogłosił dwie publikacje dotyczące barwników azowych, a w kilku następnych latach wykazał ważne zależności zachodzące między budową chemiczną hydroksypochodnych antrachinonu a ich przydatnością do procesów barwienia – znane do dzisiaj pod nazwą reguły

Liebermanna i Kostaneckiego. W 1885 r. wraz z Augustynem Bistrzyckim, opublikował pracę o syntezie dihydroksyksantonu, która okazała się punktem wyjścia dla jego dalszych badań w zakresie żółtych barwników roślinnych. Równolegle, we współpracy ze Stefanem Niementowskim (1866-1925) upowszechnił metodę otrzymywania kwasu nitrokokusowego, jako substratu syntezy kwasu karminowego.

We wrześniu 1886 r., pragnąc specjalizować się w chemii barwników, Kostanecki przenosi się do Alzacji, gdzie podejmuje pracę w słynnej w Europie z teorii i praktyki farbiarskiej Ecole de Chimie w Miluzie, początkowo na stanowisku asystenta dyrektora szkoły Noeltinga. Jest praktycznie kierownikiem prowadzonych tam prac badawczych w dziedzinie chemii organicznej, farbiarstwa i drukarstwa. Publikuje wiele prac, głównie z dziedziny barwników nitrozowych, wyjaśniając strukturę wielu związków o nieznanej dotychczas budowie. Zajmuje się również procesami utrwalania barwników na zaprawach, formułując szereg wniosków, zwanych z czasem również regułami Kostaneckiego. Były one pierwszą próbą wyjaśnienia określonych zjawisk związanych z barwnikami mających praktyczne zastosowanie w nauce i praktyce farbiarskiej.

W 1888 r., gdy zmarł wykładowca chemii na Uniwersytecie Jagiellońskim Emil Czyrniański, władze tej uczelni proponują Kostaneckiemu objęcie kierownictwa katedry chemii organicznej w Krakowie, na co zainteresowany wyraża zgodę. Niestety, decyzja ministerstwa na tę nominację przeciąga się i w tej sytuacji 28-letni polski naukowiec, przyjmuje zaoferowaną mu propozycję objęcia kierownictwa katedry chemii organicznej na Uniwersytecie w Bernie w Szwajcarii. Rok później, za całokształt dotychczasowego dorobku naukowego, Uniwersytet w Bazylei przyznaje mu stopień doktora, a już w następnym roku dzięki rekomendacji prof. Nenckiego zostaje mianowany profesorem chemii organicznej i teoretycznej Uniwersytetu Berneńskiego. Uczelni tej pozostaje wierny aż do swej przedwczesnej śmierci. Stanisław Kostanecki z rozmachem organizuje w Bernie placówkę naukową. Przyczynia się do budowy w 1893 r. nowego gmachu Instytutu Chemicznego – z czasem otworzył w nim własną szkołę naukową, która w dziedzinie naturalnych barwników roślinnych zyskuje sławę europejską. Wśród licznych kierunków badań prowadzonych przez Kostaneckiego i jego uczniów do najważniejszych należy stworzenie chemii flawonoidów – substancji roślinnych – ważnych w chemii organicznej, szczególnie w chemii barwników naturalnych. W trakcie prowadzonych prac ustalono, że chryzyna, znany wcześniej żółty barwnik naturalny obecny w pąkach topoli, jest pochodną 2-fenylo-benzopironu, którą Kostanecki jako pierwszy nazwał flawonem – od łacińskiego słowa *flavus* – jasnożółty. W 1898 r. ogłosił hipotezę, że rozpowszechnione w przyrodzie żółte barwniki (obecnie

m.in. w owocach i warzywach) są najczęściej pochodnymi macierzystej substancji – flawonu występującego w postaci glikozydowej. Wykonując blisko 2000 analiz różnych substancji, wykazał w ok. 200 substancjach roślinnych obecność pochodnych flawonowych. Pełnym potwierdzeniem hipotez Kostaneckiego było otrzymanie przez niego szeregu barwników flawonowych na drodze przeprowadzonej w 1899 r. syntezy laboratoryjnej, polegającej w pierwszym etapie na kondensacji układu acetofenonowego z aldehydem aromatycznym, procesu zwanego do dzisiaj „reakcją Kostaneckiego" lub „acylowaniem Kostaneckiego". Jej dalszy przebieg polega na przejściowym utworzeniu pochodnej styrenowej, która przyłączając brom w roztworze ługu potasowego, ulega cyklizacji aż do otrzymania hipotetycznego dotąd flawonu. Z czasem opracował metody syntezy wszystkich barwników z grupy flawonów i flawonoli oraz sformułował własną teorię barwności związków organicznych.

Wśród innych najważniejszych osiągnięć Kostaneckiego istotne było opracowanie wraz z rodakami – T. Emilewiczem i J. Tamborem – reakcji otrzymywania chromonu – flawonu będącego pochodną benzopironu. Badania z tego zakresu, kontynuowane przez dwóch brytyjskich laureatów nagrody Nobla – Roberta Robinsona i Aleksandra Todta, sprawiły, że proces ten przyjęto nazywać w literaturze chemicznej „reakcją Kostaneckiego – Robinsona". Inne prace Kostaneckiego, to m.in. badania nad budową brazyleiny i hematoksyliny, badania analityczne nad katechiną i kurkuminą i wiele innych. Wszystkie swoje prace Kostanecki przedstawił w ponad 200 publikacjach w szwajcarskich i niemieckich czasopismach naukowych, a także w krakowskich „Rozprawach Akademii Umiejętności" oraz w „Chemiku Polskim".

W 1896 r. Kostanecki objął funkcję dziekana wydziału filozoficznego Uniwersytetu w Bernie. Nadal prowadził intensywną działalność naukową, organizacyjną i społeczną. Wykazywał również duże zainteresowanie współpracą z krajem – od 1905 r. był członkiem zwyczajnym Akademii Umiejętności w Krakowie. Kilkakrotnie spędził wakacje w Charbicach Dolnych nad Nerem (obecnie gmina Lutomiersk koło Łodzi) w majątku swego brata, Jana. Był promotorem przeszło 160 prac doktorskich, w tym także prac kilku Polaków. Jego uczniami byli m.in. znani polscy chemicy: K. Funk (1884-1967), W. Lampe (1875-1962) oraz J. Tambor, który z czasem został następcą Kostaneckiego w katedrze chemii organicznej w Bernie. W trakcie pracy Kostanecki był przez wiele lat w stałych, przyjacielskich kontaktach z innym wybitnym Polakiem, wykładowcą na tej samej uczelni – lekarzem i chemikiem – prof. Marcelim Nenckim (1847-1901). Kostanecki cieszył się ogólnie dużym szacunkiem w społeczności akademickiej swojej uczelni oraz chemików szwajcarskich. Pełnił szereg funkcji społecznych

i honorowych. Był członkiem zarządu Towarzystwa Chemicznego w Berlinie, jednym z inicjatorów powołania Szwajcarskiego Towarzystwa Chemicznego, a w latach 1909-1910 jego prezesem. Był laureatem m. in. złotych medali przyznanych przez francuskie Towarzystwa Przemysłowe w Miluzie i w Rożen i medalu Lavoisiera nadanego przez Societe Chimique de Paris. W 1905 r. rząd francuski mianował go Kawalerem Legii Honorowej.

W 1909 r. na Uniwersytecie w Bernie Kostanecki został powtórnie wybrany dziekanem, ale wskutek coraz większych kłopotów zdrowotnych nie podjął w pełni nowych obowiązków. W tym samym roku również Uniwersytet Jagielloński zaoferował mu po raz drugi objęcie katedry chemii organicznej. Stanisław Kostanecki przyjął ofertę i w maju 1910 r. uzyskał nominację na to stanowisko, ale i tym razem stan zdrowia drastycznie pokrzyżował jego plany. W końcu 1910 r. Kostanecki przebywał w szpitalu w Wurzburgu, gdzie przeszedł operację, po której w dniu 15 listopada zmarł. Jego zwłoki zostały przywiezione do kraju przez młodszego brata Jana i pochowane w grobowcu rodzinnym na cmentarzu parafialnym w Kazimierzu (gmina Lutomiersk koło Łodzi). Kaplica ta, o czym wspomina ufundowana przez proboszcza i parafian z Kazimierza tablica wmurowana przy wejściu na cmentarz, jest także miejscem ostatniego spoczynku młodszego brata prof. Kostaneckiego – Jana, właściciela ziemskiego z Charbic Dolnych, doskonałego ekonomisty działającego w wielu radach nadzorczych regionalnych przedsiębiorstw przemysłowych, osoby wielce zasłużonej dla rozwoju rolnictwa w regionie, współzałożyciela linii tramwajowej z Konstantynowa do Lutomierska, inicjatora ufundowania przez Polską Akademię Nauk nagród z zakresu chemii.

Fot. 1. Kaplica grobowa rodziny Kostaneckich (fot. autor)

Fot. 2. Tablica na kazimierskim cmentarzu poświęcona rodzinie Kostaneckich (fot. autor)

W przededniu otwarcia odbywającego się w Łodzi 52. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Chemicznego i Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego we wrześniu 2009 roku z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Chemicznego dla upa-

miętnienia 90. rocznicy powstania Towarzystwa oraz 99. rocznicy urodzin Stanisława Kostaneckiego na murach kaplicy grobowej rodziny Kostaneckich odsłonięto pamiątkową tablicę. W uroczystości poza gronem wielu przedstawicieli nauki z Polskiej Akademii Nauk, Uniwersytetu Łódzkiego i Politechniki Łódzkiej, reprezentujących Polskie Towarzystwo Chemiczne, kilku spośród zaproszonych laureatów medalu Kostaneckiego przyznawanego przez PTCh za wybitne osiągnięcia w dziedzinie chemii organicznej, udział wzięli członkowie rodziny Kostaneckich, przedstawiciel Szwajcarskiego Towarzystwa Chemicznego, przedstawiciele lokalnych władz i lokalnych szkół, a także Zespołu Szkół Ogólnokształcących imienia Braci Kostaneckich z Zagórowa (Wielkopolska).

Tablica upamiętniająca uczonego światowej sławy, pioniera chemii barwników i przemysłu barwnikarskiego, nauczyciela, promotora i przyjaciela wielu wybitnych chemików polskich zawiera wezwanie „pracujmy w dwójnasób" – słowa, które profesor Kostanecki kierował do przybywających do jego laboratorium nowych doktorantów i studentów.

Fot. 3. Tablica pamiątkowa poświęcona pamięci prof. Stanisława Kostaneckiego (fot. autor)

Opracowanie W. Czajkowski przy wykorzystaniu następujących materiałów:

1. *W. Lampe; Chemik Polski* ***11****,(2), 25 (1911).*
2. *anonim; Chemik, Nauka-Technika-Rynek (2010), 63, nr 4.*
3. *P. Bałczewski, H. Heimgartner, J. Michalski, M. Bald, Ł. Parus; Orbital* ***2010****, (1), 37-50.*
4. *„Nasi patroni" Strona internetowa Zespołu Szkół Ogólnokształcących imienia Braci Kostaneckich w Zagórowie.*

CHEMIK POLSKI

CZASOPISMO POŚWIĘCONE WSZYSTKIM GAŁĘZIOM CHEMII TEORETYCZNEJ I STOSOWANEJ

Nr **22.** 15 listopada 1911. Rok **XI.**

Rośliny użyteczne dla farbiarstwa.

Przez **H. Drozdowskiego.**

Korę, liście i korzenie, używane w farbarstwie, zbierają, wczesną wiosną lub latem. Trawy i kwitnące rośliny zbierają przed rozwinięciem pączków. Rośliny i ich

części, które niebywają stosowane zaraz, a dopiero po wysuszeniu, muszą być suszone na powietrzu w cieniu i nigdy na słońcu lub w piecu.

Brzoza pospolita (Betula verrucosa). Liście jej są najobfitsze w barwnik przy końcu czerwca i farbują wełnę z zaprawą glinową na kolor żółty. Zaprawianie to można uskutecznić w ten sposób, że rozpuszczają w gorącej wodzie 250 gr ałunu, zanurzają doń 1 kg przędzy wełnianej przeciągają ją i jednocześnie ogrzewają kąpiel do wrzenia i gotują ją 1 godzinę; poczem wyjmują, wyżymają i suszą. Zaś w osobnym kotle nakładają warstwę liści, na to przędzę, potem znowu liści i t. d. na przemian, aż do wierzchu kotła, przykrywszy ostatecznie warstwę liści, nalewają wody i ogrzewają na gołym ogniu do wrzenia, poczem gotują jeszcze 1/2 godziny i pozostawiają do dnia następnego, wreszcie wyjmują, płuczą w zimnej wodzie i suszą. W ten sposób otrzymuje się piękny żółty odcień.

Olcha zwyczajna (Alnus glutinosa). Kora tego drzewa farbuje wełnę bez zaprawy na kolor żółty, z zaprawą np. siarczanem żelaza - na kolor czarny. Korę należy zbierać wczesnym latem i można zastosowywać świeżą lub suszoną. Farbowanie odbywa się w ten sam sposób jak przy brzozie, gotując przez 1 godz. i gdyby otrzymany odcień nie był dostatecznie ciemny, to powtarzają tą operacyę kilka razy. Można używać również sam wyciąg, do którego dodają żelaznych opiłków i gotują przez 1/2 godz.

Tarnina (Prunus spinosa). Kora tego drzewa farbuje wełnę na czerwono-brunatny kolor; zbierają te korę wiosną, suszą i drobią do użycia.

Czeremcha (Prunus padus). Jagody same lub razem z liśćmi dają zielony kolor. Można zastosowywać również i korę, którą należy zbierać na pół roku przed użyciem.

Tamaryszek (Myrica gale). Końce młodych gałązek świeżych i suszonych, zbieranych latem, farbują wełnę na kolor żółty.

Berberys pospolity (Berberis vulgaris). Gałęzie i liście, zbierane przed kwitnięciem, jak również kora i korzenie farbują wełnę na kolor żółty. Wyciąg wodny farbuje skórę na kolor pomarańczowy; z ługiem otrzymuje się kolor cytrynowo-żółty.

Jabłoń (Pyrus malus). Kora tego drzewa zawiera bardzo wiele barwnika; zbierać ją należy wczesnym latem lub jesienią; przechowywać ją można bardzo długo. Jeżeli oczyścić zewnętrzną ciemną warstwę kory, to otrzymuje się przy farbowaniu wełny pozostałą korą bez zewnętrznej kolor czerwono-żółty, zaś farbując razem z zewnętrzną warstwą otrzymuje się kolor żółty-zielonkowaty

Porzeczka czarna (Ribes nigrum).Owoc tej rośliny daje z ałunem

Było to 101 lat temu

kolor fiołkowy.

Fiołek trójbarwny = Bratki (Viola tricolor). Tylko świeże kwiaty dają z zaprawą ałunową piękny jasnoniebieski kolor, otrzymywany w sposób następujący: 250 gr ałunu rozpuszczają w wodzie i gotują w tym rozczynie 1 kilogr. przędzy wełnianej w przeciągu 2 godzin, następnie w osobnym kotle kładą warstwę kwiatów, na to przędzę, potem znowu kwiaty i t. d., poczem nalewają wodą i gotują około 1/2 godziny; w końcu pozostawiają do dnia następnego, wreszcie wyjmują, płuczą i suszą.

Szczaw pospolity (Rumex acetosa). Liście i łodygi w świeżym stanie są używane jako zaprawa na kolor czarny, zaś korzenie - jako barwnik. Korzenie zbierają wiosną lub późną jesienią, oczyszczają starannie, suszą i tłuką na proszek. Farbują one wełnę na kolor żółty, lecz można otrzymać i kolor czerwony jeżeli zaprawić wełnę przedtem za pomocą ałunu, gotując ją w ciągu 1-2 godzin i następnie farbując w ten sam sposób jak przy brzozie lub bratkach, biorąc zamiast liści zielony proszek korzeni.

Przytulia właściwa = Rojnik (Galium verum). Kwiat suszony daje żółto-zielony kolor, zaś korzenie - czerwony lecz na zaprawie ałunowej. Przędzę wełnianą zaprawiają i farbują zupełnie w ten sam sposób jak przy szczawiu. Ładny odcień otrzymuje się jeżeli wyfarbować przedtem wełnę na kolor żółty brzozowymi liśćmi. Taki sam czerwony kolor daje też

Przytulia północna (Galium boreale). Korzenie zbierają przed kwitnięciem, dobrze suszą i tłuką; proszek można przechowywać bardzo długo.

Gwiazdzica pospolita = Muchotrzew (Stellaria media). Roślina ta używaną jest w świeżym stanie i tylko jako zaprawa do farbowania wełny za pomocą ekstraktu kampeszowego na kolor niebieski. Wełnę zaprawiają razem z ałunem w sposób opisany powyżej. Suszona roślina nie ma w sobie tej siły i trzeba jej używać podwójną ilość.

Bagnówka (Empetrum nigrum). Dojrzałe jagody farbują wełnę zaprawioną ałunem na kolor czerwony.

Przywrotnik pospolity = Gęsie łapki (Alchemilla vulgaris) farbuje wełnę na kolor żółty; roślina używaną bywa w świeżym stanie.

Czechrzyca leśna (Anthriscus silvestris). Zastosowanie może mieć cała roślina jak w świeżym tak i w suszonym stanie. Suszyć należy koniecznie w cieniu. Wełna zaprawiona ałunem w sposób opisany wyżej i farbowana następnie - otrzymuje kolor zielony.

Rdest ostrogorzki = Pieprz wodny (Polygonum hydropiper). Zastosowanie ma cała roślina i tylko w świeżym stanie; farbuje wełnę na kolor żółto-zielony.

Jastrzębiec baldaszkowy (Hieracium umbellatum). Do farbowania używać można tylko kwiaty w stanie świeżym lub suszonym, dające wełnie barwę żółtą.

Rumian żółty (Anthemis tinctoria). Zastowanie mogą, mieć tylko kwiaty w świeżym lub suszonym stanie, farbują wełnę, len i jedwab, zaprawione przedtem ałunem, na piękny żółty kolor.

Karbieniec pospolity (Lycopus europaeus). Cała roślina farbuje wełnę, len i jedwab, zaprawione przedtem siarczanem żelaza na trwały czarny kolor.

Prosionawłoć pospolita (Solidago virga aurea). Używane są tylko kwiaty, dające na wełnie kolor żółty.

Czarci kęs podgryziony = Czarci kęs (Succisa pratensis). W świeżym stanie cała roślina farbuje wełnę na kolor zielony.

Chaber modrak = Bławatki (Centaurea cyanus). Tylko świeże kwiaty mogą być zastosowane do farbowania wełny, zaprawionej przedtem ałunem, na pięk-

Było to 10 lat temu

ny niebieski kolor. Zaprawianie i farbowanie odbywa się w sposób opisany wyżej przy brzozie i bratkach. Farbowanie odbywa się dopóki kwiaty nie oddadzą całkowicie swej barwy.

Firletka lepka (Viscaria viscosa). Zastosowanie mają tylko kwiaty w świeżym lub suszonym stanie, farbujące wełnę na jasno-czerwony kolor.

Glistnik pospolity = Jaskółcze ziele (Chelidonium majus). Co do tej rośliny są zdania różne, mianowicie C. Frisak twierdzi, że używaną może być cała roślina w świeżym lub suszonym stanie, zbierana przed zakwitnięciem i farbująca włókna na czerwono-żółty kolor. Według E. Bergendala kwiaty tej rośliny świeże lub suszone farbują włókna na kolor zielony. Jedwab zaprawiony ałunem farbuje się na kolor żółty.

Sierpik barwierski = Sierpik (Serratula tinctoria). Cała roślina farbuje wełnę, jedwab i len na kolor żółty, zaś bawełnę na kolor zielony. Roślinę można używać świeżą lub suszoną.

Chaber wielkokwiatowy = Świerzbnica (Centaurea scabiosa). Zastosowuje się w suszonym stanie. Wełna zaprawiona solami bizmutu i farbowana na zimno otrzymuje kolor żółty, zaś gotowana - kolor jasno-oliwkowy.

Wrotycz swojski = Wrotycz (Tanacetum vulgare). Roślinę zbierać należy przed zakwitnięciem, farbuje ona wełnę na kolor zielony.

Krwawnica pospolita = Krwawnica (Lythrurn salicaria). Zastosowanie ma cała roślina do farbowania wełny i bawełny, przyczem z różnemi zaprawami daje różne kolory, tak np. z ałunem - brunatny, z potasem - żółty, z $FeS0_4$ - czarny.

Wrzos pospolity = Wrzos (Calluna vulgaris). Można zastosować świeżą lub suszoną roślinę i daje również z różnemi zaprawami: kolory żółty, brunatny i czerwono-fiołkowy.

Szakłak kruszyna = Kruszyna (Rhamnus frangula). Roślinę zbierać należy latem i suszyć. Jagody, liście i korę można stosować do farbowania, przyczem według Bergendala - dojrzałe jagody farbują na piękny trwały brunatny kolor; wewnętrzna część kory farbuje na kolor żółty.

Mącznica garbarska (Arctostaphylos uva ursi). Roślinę należy zbierać wiosną do czasu dojrzewania jagód. Liście i gałązki farbują wełnę na kolor szary, z siarczanem żelaza dają kolor czarny. Zaprawioną ałunem wełnę (250 gr ałunu na 1 kg wełny) farbują podobnie jak przy brzozie t. j. przekładają roślinę i przędzę, gotując przez 1-2 godzin. Dla otrzymania pełniejszego odcienia dodają 25 gr $FeSO_4$. Wyfarbowany szary odcień jest b. ładny i trwały.

Swarzy baba (Lycopodium clavatum). Zastosowanie znajduje cała roślina jako barwnik i jako zaprawa. Roślinę zbierają, suszą i tną na małe kawałki około 1/2 centymetra; farbuje wełnę na kolor żółty. Zaprawiona nią wełna, wyfarbowana następnie przytulią (Galium verum) otrzymuje czerwony kolor; z ekstraktem kampeszowym daje kolor niebieski. Dla otrzymania tego odcienia postępują w następujący sposób: 125 gr pociętej suszonej rośliny gotują przez 2 godziny z wodą i zlawszy otrzymany wyciąg, zanurzają w nim wełnę i stawią w ciepłem miejscu przez 6-8 dni. Następnie wyjmują, wyżymają i farbują, gotując 1/2 godziny z drzewem lub ekstraktem kampeszowym, poczem wyjmują, płuczą i zanużają do kąpieli zawierającej trochę potasu, poczem myją, płuczą i suszą. Otrzymany przytem ciemno-niebieski kolor jest bardzo trwały.

Rezeda żółta (Reseda luteola). Zastosować można całą roślinę i zbierać ją należy kiedy dolne liście zaczynają żółknąć; farbuje wełnę, bawełnę i len na kolor żółty.

Było to 101 lat temu

Skrzyp leśny (Equisetum silvaticum) i **skrzyp polny** (Equisetum arvense). Obie rośliny zbierają przed ich dojrzewaniem i zastosowawszy do farbowania wełny, zaprawionej ałunem, otrzymują szaro-żółty jasny kolor.

Pakość brodata (Usnea barbata) farbuje wełnę na czerwono-żółty kolor, przytem należy zwracać uwagę żeby roślina była dobrze oczyszczoną. Ten sam odcień daje i (Alectoria jubata). Z tej klasy roślin można zaznaczyć jeszcze.

Tarczownik (Parmelia saxatilis) i (Parmelia furfuracea) dające na wełnie kolor żółty w różnych odcieniach, aż do brunatnego; najodpowiedniej zbierać rośliny te po deszczu.

Chrobotek reniferowy (Cladonia rangiferina). Zastosowują roślinę po wysuszeniu w całości oprócz dolnej części i korzeni, a zbierać ją należy jesienią lub zimą, gdyż wtedy zawiera najwięcej barwnika. Farbuje wełnę na szaro-żółty kolor

Tekst z Chemika Polskiego wybrał z zachowaniem oryginalnej pisowni
Włodzimierz Dominikowski

Wszystkim Klientom
zdrowych, wesołych Świąt
oraz hojnego Mikołaja,
a w nadchodzącym
Nowym Roku zdrowia,
samych sukcesów, rozwoju
firm i owocnej współpracy,

ŻYCZY

VISPOL

Środki pomocnicze dla włókiennictwa

Z okazji zbliżających się Świąt Bożego Narodzenia
i Nowego Roku 2013 pracownicy firmy
OLEA Polska
życzą Państwu samych pomyślnych chwil, dużo radości
i sukcesów w życiu prywatnym i zawodowym.
Niech ten cudowny, pełen magii czas Gwiazdki
przyniesie wiele szczęsliwych wspomnień.

Firma Zschimmer & Schwarz
oraz jej przedstawicielka w Polsce Barbara Lechtańska
składają wszystkim Klientom i Przyjaciołom serdeczne życzenia
wesołych i spokojnych Świąt Bożego Narodzenia
oraz pomyślności w Nowym Roku 2013.

We wszystkich sprawach prosimy o kontakt :
Przedstawicielstwo Zschimmer & Schwarz w Polsce
mgr inż. Barbara Lechtańska tel/fax 43 677 2112, tel. kom. 601 945 910
barbaralechtanska@wp.pl

Od 1.01.2013 r. nowy magazyn firmy znajduje się pod następującym adresem:
INVENTEC
ul. Barucha 3
95-200 Pabianice
Tel/fax +48 500 300 115
+ 48 500 300 707
e-mail: zs@Inventec.pl
internet: www.zs.Inventec.pl

POLSKIE ZAKŁADY PRODUKCYJNE

Jednym z podstawowych zadań Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów oraz wspierającej jego działanie Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki, jest upowszechnianie wiedzy o kierunkach rozwoju w przedsiębiorstwach przemysłowych. W 2007 roku w numerze 9. Informatora Chemika Kolorysty przedstawiliśmy historię i charakterystykę firmy DYWILAN.

Tym razem prezentujemy DYWILAN jako firmę z wieloletnią tradycją, od ponad 10. lat działającą jako średniej wielkości spółka rodzinna, zatrudniająca obecnie około 50. osób. Od lutego 2011 roku DYWILAN jest spółką publiczną, której akcje są notowane na rynku NewConnect.

Firma od lat konsekwentnie inwestuje w nowoczesne metody produkcji jak i w jakość obsługi, które są podstawowymi wartościami marki DYWILAN SA.

*Podczas uroczystej sesji poświęconej 90-leciu Stowarzyszenia Włókienników Polskich, 23 listopada 2012 roku, w uznaniu nowatorskiego dorobku firmy DYWILAN SA wyróżniono tytułem „**Włókiennik Roku”** jej właścicieli, Jacka i Piotra Jakubiaków.*

*Na ręce nagrodzonych laureatów redakcja **Informatora Chemika Kolorysty** kieruje wyrazy uznania*

.

****

INNOWACJE TECHNOLOGICZNE ŁĄCZĄ SIĘ Z TRADYCJĄ. DYWILAN SA

Piotr Jakubiak

PREZES ZARZĄDU DYWILAN SA

Uznana w Polsce firma DYWILAN SA konsekwentnie buduje swoją pozycję rynkową i wizerunek wokół innowacji i nowoczesnych technologii. Firma jest w prywatnych rękach już od 2000 roku, ale to ostatnie 5 lat jest świadectwem świadomego myślenia o przyszłości firmy, wprowadzaniu innowacji i wykorzystaniu funduszy unijnych przeznaczonych na inwestycje. Pierwszą próbą zmierzenia się z nowoczesnymi technologiami była inwestycja prowadzona w latach 2007-2008, rozbudowująca moce produkcyjne fabryki w produkcji dywanów wełnianych. Dzięki wsparciu z funduszy europejskich udało się zainstalować w Łodzi

najnowocześniejsze wówczas 8-kolorowe krosno ALPHA 360 do produkcji dywanów niemieckiej firmy Schönherr z grupy STÄUBLI.

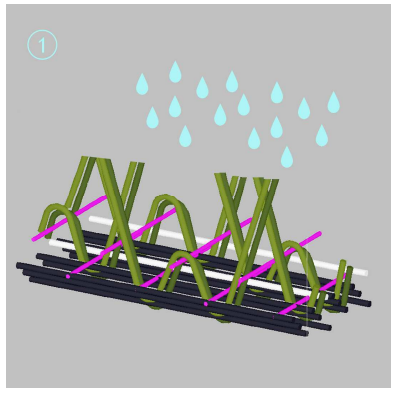
TKANA TRAWA

Od 2011 roku DYWILAN SA jest zupełnie nowym graczem na krajowym i międzynarodowym rynku producentów pokryć sportowych. W 2010 roku rozpoczął inwestycję i rozpoznawanie rynku, a rok później zaoferował pierwsze nawierzchnie sportowe i rekreacyjne wykonane w innowacyjnej technologii tkania sztucznej trawy.

Wykorzystując *know-how*, mające swe źródło w kilkudziesięcioletnim doświadczeniu załogi produkującej z powodzeniem dywany wełniane, zastosował technologię *face-to-face*, używaną w produkcji dywanów, do wytwarzania sztucznej trawy.

Dotąd oferowane nawierzchnie były wykonywane w technologii tuftingu (igłowania), która bez większych zmian jest stosowana od lat 60. ubiegłego wieku. Tkanie sztucznej trawy otwiera przed użytkownikami tych nawierzchni całkiem nowe możliwości – dotąd niedostępne przez ograniczenia właściwe dla igłowania.

Konstrukcja tkaniny jest typowym splotem tkaniny dwuprzesmykowej 1/1 stosowanym w produkcji dywanów – technologia *face-to-face*. Wiązanie odbywa się z użyciem splotu typu 'W', tj. runo oplata od 3 do 9 wątków w jednym z dostępnych splotów: 3/8W; 5/12W; 7/16W; 9/20W.



Pierwsza z cyfr oznacza ilość przeplecionych przez przędzę runową jednego pęczka wątków, zaś druga raport wiązania.

Technologia tkania i stosowane obecnie przez DYWILAN rozwiązania produkcyjne są sumą doświadczeń trzech podmiotów:

- firmy Van de Wiele z Belgii – producenta krosien dywanowych, który był dostawcą maszyny (produkującej dotąd dywany z długą okrywą runową),
- Instytutu Badawczego ERCAT z Uniwersytetu w Gandawie w Belgii, będą-

cego akredytowanym laboratorium FIFA, wyspecjalizowanym w badaniach nawierzchni ze sztucznej trawy,

- firmy DYWILAN – pierwszego na świecie podmiotu, który zainwestował w całkowicie nowy ciąg technologiczny do tkania sztucznej trawy, w szczególności zespołu, który umiejętnie połączył doświadczenie z możliwościami oferowanymi przez nowoczesne technologie.

UZNANIE

Pierwsze półtora roku sprzedaży nowego asortymentu, jakim dla DYWILANU jest tkana sztuczna trawa, producent może uznać za udany. Firma nie tylko może pochwalić się wieloma realizacjami – w tym dwiema prestiżowymi (m.in. trawa wokół murawy głównej Stadionu Narodowego w Warszawie), ale również nagrodami. Jako pierwszy pomysł i technologię docenił świat nauki – tkana trawa została nagrodzona Złotym Medalem na Międzynarodowych Targach Poznańskich 2011 i zdobyła nagrodę główną w konkursie Łódź Proponuje 2011 za innowacyjny produkt. Natomiast Instytut Nowoczesnych Technologii przyznał DYWILANOWI tytuł Lidera Nowoczesnych Technologii 2011 za innowacyjną metodę produkcji.

Szczególne znaczenie ma otrzymany w październiku 2012 przez Gminę Aleksandrów Łódzki Certyfikat FIFA 2 Star dla nawierzchni wyprodukowanej w DYWILANIE. Taki poziom certyfikacji oznacza najwyższą jakość trawy, spełniającej wymagania jednocześnie boiska rozgrywkowego – maksymalnie zbliżoną do własności trawy naturalnej – jak i boiska treningowego, przystosowanego do intensywnego użytkowania przez 4 lata od momentu instalacji.

Tkaną sztuczną trawę sprawdzili również znani na rynku instalatorzy. Dotychczas producent współpracował m.in. z firmami: Arim, Gardenia Sport, Hemet, NM Group, Tamex, Zielona Architektura, które podkreślają dodatnie właściwości trawy wykonanej według innowacyjnej technologii.

ZALETY DLA INSTALATORÓW

- bardzo mocne połączenie brytów trawy, niezależnie od rodzaju użytego kleju, co wzmacnia wytrzymałość trawy i tym samym zdecydowanie obniża ryzyko jej uszkodzenia w trakcie eksploatacji i serwisowania.
- pionowy układ źdźbeł i równomierny rozkład runa ułatwiają zasypywanie piaskiem i granulatem gumowym. Skraca to czas zasypywania trawy, jednocześnie zmniejszając koszty. Co istotne, 100% włókien trawy po zasypaniu wystaje ponad wypełnienie.
- w przypadku małych powierzchni np. kortów tenisowych, mini boisk istnieje możliwość wytkania linii (również logo), dlatego też mogą one być sprawnie i szybko zainstalowane.

ZALETY DLA UŻYTKOWNIKÓW

- użytkownicy zapewne najbardziej docenią fakt, że na tkanej trawie, nawet po ulewnym deszczu, nie tworzą się kałuże, a gra na boisku możliwa jest natychmiast po zakoń-

czeniu opadów. Kałuże nie tworzą się za sprawą przepuszczalności wody (min. 4700 mm/h.) ponad 2 razy wyższej niż w przypadku nawierzchni z traw tuftowanych. Warto dodać, że sama trawa tkana wykazuje wielokrotnie wyższą przepuszczalność wody,

-- wygląd bardzo zbliżony do trawy naturalnej oraz większa trwałość. Tkana trawa zawdzięcza to pionowemu układowi źdźbeł i równomiernemu rozkładowi runa,

-- efektywniejsza w konserwacji i serwisowaniu oraz trwalsza nawierzchnia. Jest to zasługą pionowego układu włókien i zastosowaniu specjalnego splotu przędzy. Splot typu W zapewnia wytrzymałość na wyrywanie pęczka do tego stopnia, że włókno łatwiej jest zarwać, aniżeli wyrwać,

-- trawa tkana jest ekologiczna, ponieważ do podklejenia spodu używa się w niewielkich ilościach przyjaznego środowisku akrylu (ok. 0,1 kg/m^2), zamiast dużej ilości latexu SBR (ok. 1 kg/m^2).

Różnorodność asortymentowa w trawach dekoracyjnych sprawia, że mają one wiele zastosowań. Tkane trawy producent zastosował już na kortach tenisowych, placach zabaw i w prywatnych ogrodach. Mimo to, gama produktów dekoracyjnych nadal się powiększa – dopiero co pojawiły się dwa nowe asortymenty w jakości D-ECO FRESH HDX. Od dotychczasowych D-ECO FRESH MD różni ją znacznie większy udział przędzy teksturowanej wypełniającej (tzw. *infill*) co wpływa na zwiększenie elastyczności. Obie trawy są zbliżone wyglądem, natomiast wyraźną różnicę wyczuć można w chwycie.

PRZYSZŁOŚĆ

Połączenie doświadczenia swojej kadry produkcyjnej i sprzedażowej z możliwościami, jakie otwierają się dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii, jest dewizą przyświecającą firmie DYWILAN w poszukiwaniu nowych dróg na przyszłość. Najnowszym projektem rozwijanym przez spółkę jest uruchomienie w Łodzi na dachu hali produkcyjnej DYWILANU elektrowni o mocy 100kW opartej na technologii fotowoltaicznej, czego miejmy nadzieję, uda się dokonać już w przyszłym roku! Energia elektryczna wykorzystywana będzie na cele własne, a nadwyżka trafi do sieci energetycznej. Inwestycja ta jest pilotażowym etapem przedsięwzięcia, którego docelowa skala ma być kilkukrotnie większa.

DYWILAN od lat z uwagą wsłuchuje się w potrzeby rynku, szuka nisz i sprawnie wykorzystuje nadarzające się okazje. Niewielka ilość zatrudnionych osób, a także dobre relacje między zarządzającymi a działem produkcji przekładają się na efektywną współpracę wewnątrz firmy i elastyczne podejście do potrzeb klientów na zewnątrz. Dlatego można mieć pewność, że w kolejnych miesiącach będą powstawały nowe asortymenty traw dostosowane do potrzeb rynku.

XXVIII Seminarium Polskich Chemików Kolorystów

Izabela Oleksiewicz

W dniach 26-28 września 2012 r., w Centrum Kongresów i Rekreacji „Orle Gniazdo" w Szczyrku, odbyło się XXVIII Seminarium Polskich Chemików Kolorystów. Tematem przewodnim tegorocznego spotkania były **„Tendencje rozwojowe technologii wykończalniczych tekstyliów – rok po ITM-ie 2011"**. W seminarium udział wzięło 57 osób.

Fot. 1. Uczestnicy XXVIII Seminarium Polskich Kolorystów podczas sesji plenarnych

Reprezentowanych było 12 przedsiębiorstw posiadających barwiarnie, 2 instytuty – Instytut Włókiennictwa, Instytut Przemysłu Skórzanego i 9 firm oferujących barwniki, środki chemiczne i urządzenia dla przemysłu włókiennictwa.

Uroczystego otwarcia Seminarium, jak co roku, dokonał prezes Stowarzyszenia dr Bogumił Gajdzicki. Miłym akcentem rozpoczęcia Seminarium było wręczenie Medalu Honorowego trzem osobom w podziękowaniu za współpracę w rozpowszechnianiu postępowych osiągnięć nauki w dziedzinie kolorystyki i chemicznej obróbki włókien oraz za zaangażowanie w działalności statutowej Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów. Medal z wizerunkiem profesora Edmunda Nekanda Trepki z okalającym go napisem „COLOR GAUDIUM VITAE" (Kolor radością życia) wręczono Panom:

Andrzejowi Eckersdorfowi,
Ignacemu Jasińskiemu,
Stanisławowi Prusiowi.

Podczas Seminarium wygłoszono 14 referatów. Poniżej przedstawiono streszczenia wygłoszonych referatów:

- **System oczyszczania ścieków i zamykanie obiegu wody – linia odnowy wody w Zakładzie Włókienniczym „Biliński" Sp. j.**, L. Bilińska, K. Biliński. W referacie zaprezentowano stworzony przez Zakład kompleksowy system oczyszczania ścieków, tzw. „linię odnowy wody". System ten został oparty na metodzie

oczyszczania biologicznego osadem czynnym w warunkach mieszanych: anaerobowo – aerobowych, wspomaganych ultrafiltracją. Dodatkowo został on wyposażony w instalację ozonową firmy Thies – pierwszą tego typu na świecie. Dzięki temu rozwiązaniu udaje się zawrócić i utrzymać w obiegu zamkniętym do 30% wody. Po procesie oczyszczania możliwe jest osiągnięcie ponad 95% redukcji ChZT i BZT_5, oraz ponad 90% redukcji azotu i fosforu ogólnego.

- **Nanowłókna celulozowe o właściwościach hemostatycznych**, A. Pinar, R. Koźmińska, I. Oleksiewicz. Przedstawione zostały wyniki badań warstw wytworzonych z nanowłókien celulozowych modyfikowanych galusanem bizmutu. Nanowłókna wytwarzano na nośnikach w procesie elektroprzędzenia metodą sucho-mokrą z użyciem do przygotowania roztworu przędzalniczego celulozy rozpuszczalnika N -tlenku-N-metylomorfoliny (NMMO). Działanie hemolityczne określono poprzez oznaczenie odsetka hemolizy oraz hemoglobiny osoczowej. Właściwości sorpcyjne wyrażono wskaźnikiem sorpcji oraz określono na podstawie obserwacji procesu wchłaniania krwi. Prezentowane wyniki dotyczą wybranych prób warstw z nanowłókien, do wytworzenia których zastosowano 7% i 30% modyfikatora hemostatycznego w stosunku do masy celulozy wykorzystanej do przygotowania roztworu przędzalniczego. Na podstawie wyników badań *in vitro* działań hemolitycznych i właściwości sorpcyjnych stwierdzono, że oceniane warstwy z modyfikowanych nanowłókien celulozowych spełniają wymagania dla materiałów przeznaczonych do kontaktu z krwią oraz wykazują zwiększoną sorpcję, co może powodować szybką aktywację krzepnięcia krwi wewnątrz opatrunku w wyniku zatrzymania krwi w materiale.

- **Wpływ morfologii nanocząstek srebra na barwę włókien**, E. Śmiechowicz, P. Kulpiński, J. Bemska. W referacie określono wpływ wybranych warunków generowania nanocząstek srebra i ich kształt, wielkość oraz rozmieszczenie w matrycy celulozowej włókien. Stwierdzono wpływ, jaki mają wymienione parametry na kolor otrzymanych włókien. Nanocząstki srebra generowano bezpośrednio w 50% wodnym roztworze NMMO, stosując różne czasy reakcji. Do analizy wymienionych parametrów nanocząstek srebra zastosowano metodę dynamicznego rozpraszania światła (DLS) oraz metodę transmisyjnej mikroskopii elektronowej (TEM). Barwa włókien została oszacowana na podstawie badań kolorymetrycznych wykonanych na spektrofotometrze.

- **Modyfikacja właściwości sorpcyjnych materiałów o funkcjach ochronnych przed elektrycznością statyczną**, A. Pinar, I. Oleksiewicz, S. Wróbel. Celem prac badawczych była ocena wpływu właściwości sorpcyjnych na wskaźniki elektrostatyczne poliestrowych materiałów dziewiarskich zawierających przędzę z włóknem węglowym. W realizacji założeń pracy badawczej zasto-

sowano kolumienkowe materiały dziewiarskie o sprawdzonych rozwiązaniach konstrukcyjnych i udziale przędzy z włóknem węglowym, co zapewnia im funkcje ochronne przed elektrycznością statyczną.

Proces modyfikacji funkcji sorpcyjnych materiałów przeprowadzono metodą biochemiczną, stosując obróbkę enzymami hydrolitycznymi – esterazami, firmy Inotex o nazwie handlowej Texazym PES.

Ocenę wpływu funkcji sorpcyjnych dzianin na wskaźniki elektrostatyczne przeprowadzono na podstawie badań zrealizowanych w różnych warunkach klimatycznych pomiaru, przy 25% i 65% wilgotności względnej powietrza RH. Właściwości elektrostatyczne dzianin oznaczono w zakresie wskaźników oporności elektrycznej, połowicznego czasu zaniku ładunku oraz współczynnika ekranowania. Właściwości sorpcyjne dzianin wyrażono wskaźnikami higroskopijności, włoskowatości i chłonności powierzchniowej w teście „Tegewa Drop". Wyniki badań właściwości elektro statycznych dzianin poddano analizie z wykazaniem wpływu rozwiązań strukturalnych dzianin, udziału przędzy z włóknem węglowym oraz sposobu wykończenia. Prace zrealizowano z zastosowaniem jako porównawczego materiału badań wytypowanych wariantów dzianin, ale po klasycznym procesie wykończenia. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały zmianę charakteru powierzchni włókien poliestrowych po zastosowanej modyfikacji enzymatycznej dzianin oraz znaczną poprawę właściwości sorpcyjnych dzianin. Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników badań wykazano korzystny wpływ zastosowanego w pracy procesu wykończenia enzymatycznego na wartości wskaźników elektrostatycznych w aspekcie funkcji ochronnych przed elektrycznością statyczną. Badania nie wykazały zależności właściwości elektrostatycznych od wskaźnika higroskopijności dla zastosowanych w pracy konstrukcji materiałów dziewiarskich z przędzą antyelektrostatyczną.

- **Nowe rozwiązania technologiczne tekstyliów do zastosowania w przemyśle meblarskim**, A. Walak, R. Koźmińska, P. Stankiewicz. W opracowaniu przedstawiono prace projektowe ażurowego materiału, wytwarzanego techniką dziania kolumienkowego, przeznaczonego do stosowania jako jednowarstwowe wypełnienie siedziska i/lub oparcia, mocowanego na specjalnych, ergonomicznych konstrukcjach stelażowych krzeseł czy foteli, np. biurowych. Wykonana w Instytucie Włókiennictwa praca w zakresie opracowania założeń technologicznych oraz wytwarzania dzianin o strukturze siatki miała na uwadze osiągnięcie właściwości użytkowych i specjalnych, spełniających wymagania normatywne i prawne. Badania przeprowadzono w akredytowanych laboratoriach Instytutu Włókiennictwa. Rozwiązanie konstrukcyjne ażurowej dzianiny stanowi przedmiot zgłoszenia patentowego. Wyko-

nane badania mają na celu stworzenie możliwości wdrożenia nowego asortymentu dzianych materiałów obiciowych dla mebli tapicerowanych. Prace w tym zakresie były kontynuowane przy współpracy z Zakładem Włókienniczym „Biliński" Sp.j. i obejmowały dobór odpowiednich środków chemicznych i sposobu obróbki wykończalniczej, stanowiące nowe badawcze zagadnienia dla tego typu zastosowań. Analiza poprawności przyjętych założeń procesu wykończenia, zastosowanych środków chemicznych oraz parametrów procesu wykończenia będzie przedmiotem kolejnej publikacji Autorów.

- **Pigmenty w barwieniu i druku wyrobów włókienniczych**, T. Laskowski. W wystąpieniu przedstawione zostały podstawowe właściwości i kryteria stosowania pigmentów w barwieniu i drukowaniu nimi materiałów włókienniczych, środków wiążących i zagęstników syntetycznych oraz ich wpływ na reologię past drukarskich i jakość wydruków.

- **Biodegradowalne materiały włókiennicze i polimery do zastosowań medycznych**, M. Boguń, P. Król. W pracy przedstawiony jest rys historyczny prezentujący krótką genezę stosowania materiałów włókienniczych do zastosowań medycznych. Praca jest skupiona głównie na polimerach biodegradowalnych i sposobach ich przetwarzania w celu uzyskania włóknistego wyrobu medycznego. Prezentowane są zarówno metody uzyskiwania włókien ciągłych lub odcinkowych, jak również rozmaitych form włóknistych – włókninowych, z wykorzystaniem nowych technologii. Zaznaczone są także główne dziedziny zastosowań prezentowanych polimerów i otrzymywane z nich gotowe wyroby.

- **Najnowsze trendy w drukowaniu tekstyliów**, M. Prášil. Zaprezentowane zostały nowe tendencje w drukarstwie włókienniczym, które były przedstawione podczas wystawy ITMA 2011 w Barcelonie. Autor dokonał porównania pomiędzy tradycyjnymi drukarkami a drukarkami cyfrowymi. Zostały wymienione wady, a także zalety druku cyfrowego, który bardzo szybko znalazł uznanie się w sektorze tekstylnym. Technologia druku cyfrowego umożliwia bardzo szybką reakcję na zmianę we wzornictwie w zależności od bieżących trendów w modzie.

- **Drukarki cyfrowe. Kolejna rewolucja w drukarstwie włókienniczym?**, Z. Grabarczyk. Po wstępie dotyczącym historii drukarstwa, autor przedstawił podstawowe wiadomości na temat druku cyfrowego we włókiennictwie. Omówiono różne rodzaje głowic drukarek InkJet i procesy poprzedzające drukowanie, jak i operacje następujące po drukowaniu. Zostały wyliczone zalety tej metody drukowania, podkreślające olbrzymie możliwości wzornictwa.

- **Drukarki dyszowe – nowoczesność i rozwój w Zakładzie Włókienniczym „Biliński" Sp. j. w dziedzinie druku wyrobów włókienniczych**, G. Pogoda. Wyposażenie parku maszynowego w najnowocześniejsze urządzenia to dla właścicieli Z. W. „Biliński"

jeden z kluczowych celów, wpisany w strategię firmy. W obecnych czasach o konkurencyjności firmy na rynku, oprócz wykwalifikowanej i doświadczonej kadry, która jest niezbędna do obsługi tego typu urządzenia, decydują możliwości techniczne i sprzętowe, jakie posiada firma do wykonania usług. W 2012 roku w Z. W. „Biliński" uruchomiono drukarnię wyposażoną w nowoczesną drukarkę Renoir PLUS firmy Reggani i parownik MHM-Arioli. Nowatorska inwestycja w druk cyfrowy, w oczach właścicieli Z. W. „Biliński", spowoduje wzrost wartości dodanej firmy. W referacie przedstawiono schemat działania, jak i szereg zalet nowej drukarki.

- **Wybrane barwniki pochodne 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazyny**, K. Blus. 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazyna jest powszechnie stosowana jako czynnik arylujący w syntezie barwników różnych klas. Reakcje arylowania przeprowadza się w środowisku wodnym, przy czym pierwszy atom chloru wymienia się w temp. 0-12°C, drugi w temp. 60-55°C, trzeci w temp. 80-95°C. W referacie omówiono syntezę i właściwości aplikacyjne i użytkowe barwników bezpośrednich oraz cyjanurowych barwników aminomonoazowych z chlorkiem cyjanuru, trzeci atom chloru wymieniany jest na aminę alifatyczną. Synteza barwników kwasowych polega na arylowaniu chlorkiem cyjanuru grup aminowych barwników aminomonoazowych lub aminoaryloaminoachinonów. Pozostałe atomy chloru wymieniane są na aminy alifatyczne.

- **Certyfikacja wyrobów – działalność Zakładu Certyfikacji Wyrobów Textile-Cert**, P. Kantor, J. Werner. Certyfikacja wyrobów, zgodnie z definicją, jest potwierdzeniem spełnienia przez nie określonych wymagań. Mogą to być wymagania prawne, wymagania odbiorców oraz wymagania jednostek certyfikujących. Zakład Certyfikacji Textile-Cert prowadzi certyfikację surowców włókienniczych, półproduktów oraz wyrobów gotowych zarówno w zakresie obowiązkowym, jak i dobrowolnym. Podstawowymi obszarami działalności Zakładu Certyfikacji Textile-Cert jest certyfikacja w ramach systemu oceny zgodności (na podstawie posiadanej notyfikacji), certyfikacja zgodności i certyfikacja dobrowolna upoważniająca do oznakowania wyroby znakami (m.in. „Bezpieczny dla dziecka", „Bezpieczny dla niemowląt", „Przyjazny dla człowieka", „Oeko-Tex Standard 100"). Ten rodzaj certyfikatów jest wykorzystywany przede wszystkim w celach marketingowych. W referacie została omówiona rola i zadania certyfikacji wyrobów w obecnym systemie prawnym, znaczenie certyfikatów dla klienta i producenta oraz działalność certyfikacyjna prowadzona przez Zakład Certyfikacji Textile-Cert.

- **Wpływ monomerów hydrofilowych i hydrofobowych na właściwości polimerów czułych na temperaturę**, N. Meissner, L. Herczyńska. Seria kopolimerów na bazie N-izopropyloakryloamidu z użyciem takich monomerów, jak kwas akrylowy, kwas itako-

nowy, N,N-dimetyloakryloamid, akryloamid, N-winylo-2-pirolidon oraz alginian sodu została otrzymana w wyniku reakcji polimeryzacji rodnikowej oraz polimeryzacji rodnikowej z sieciowaniem. Zbadano wpływ użytych monomerów na temperaturę przejścia fazowego (LCST) otrzymanych hydrożeli oraz polimerów liniowych metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) oraz metodą spektroskopii UV-VIS. Wykonano badania stopnia pęcznienia otrzymanych hydrożeli metodą grawimetryczną. Wykonano analizę termograwimetryczną wybranych próbek hydrożeli. Stwierdzono, że dodatek monomeru hydrofilowego wpływa na podwyższenie LCST. Dodatek alginianu sodu nie ma wpływu na LCST, wpływa natomiast korzystnie na uwalnianie się wody z hydrożeli.

Metody analizy niektórych substancji zakazanych na wyrobach włókienniczych w krajach Unii Europejskiej w aktualnych dokumentach normalizacyjnych, B. Gajdzicki. W referacie podano aktualny stan dokumentów normalizacyjnych opracowanych przez Europejski Komitet Normalizacyjny CEN, jak i norm międzynarodowych ISO, dotyczących wypełnienia zaleceń związanych z Dyrektywą 2002/61/EC Parlamentu Europejskiego w odniesieniu do niebezpiecznych amin aromatycznych na wyrobach włókienniczych. Przedstawiono kolejne etapy tworzenia takich norm, wskazując na różne uwagi i problemy eksponowane podczas procedury głosowania nad kolejnymi dokumentami przez ekspertów z krajów członkowskich organizacji normalizacyjnych. Przedstawiony materiał, w intencji Autora, winien inspirować osoby związane z taką tematyką do włączenia się w udoskonalanie opisanych w normach metod analitycznych.

W przerwie pomiędzy kolejnymi referatami można było zapoznać się z dwoma posterami:

- **Optymalizacja odbarwiania ścieków przemysłowych i roztworów zawierających Reactive Black 5 odczynnikiem Fentona**, L. Bilińska, S. Ledakowicz.
- **Analiza ścieków włókienniczych pod kątem wyboru najlepszej metody ich oczyszczania**, J. Wrębiak, L. Bilińska, S. Ledakowicz.

Wszystkie referaty cieszyły się dużym zainteresowaniem i wywołały ożywione dyskusje.

Pierwszego dnia Seminarium, po przerwie na obiad, tradycyjnie odbyła się sesja panelowa. Podczas tegorocznego spotkania cztery firmy – Clarchem, Olea, TC Kolor i Thorex – zorganizowały punkty konsultacyjne. Podczas konsultacji można było zapoznać się z ofertami handlowymi firm, a także przedyskutować różne problemy technologiczne.

Tradycyjnie organizatorzy Seminarium doskonale zadbali o wieczorną rekreację. Tuż po przybyciu na miejsce Seminarium i zakwaterowaniu w hotelu uczestnicy wzięli udział w ognisku z bufetem suto zastawionym regionalnymi przekąskami.

Atrakcją wieczoru była góralska kapela, która nie tylko zadbała o oprawę muzyczną, ale także zabawiała nie tuzinkowymi dowcipami i konkursami. Zarówno panie, jak i panowie mogli zmierzyć swe siły w rżnięciu pali.

Fot. 2. Kobiety w akcji…

W drugi wieczór Seminarium zorganizowano uroczystą kolację. Pierwszy toast został wzniesiony przez Prezesa Stowarzyszenia, dr. Bogumiła Gajdzickiego. Następnie przy obficie zastawionych stołach i w takt muzyki można było się zrelaksować. I tym razem nie zabrakło atrakcji. Grono sympatyków Stowarzyszenia Kolorystów zwiększyło się o kilku nowych członków. Specjalnie dla nich zostały zorganizowane otrzęsiny. Pięć pań, które po raz pierwszy uczestniczyły w Seminarium, musiało złożyć przysięgę Prezesowi Stowarzyszenia obiecując aktywne uczestnictwo w życiu Kolorystów i wspieranie działalności Stowarzyszenia. Coroczne spotkania odbywają się w przyjaznej i życzliwej atmosferze, wpływają na integrację środowiska Polskich Chemików Kolorystów.

Fot. 3. Do zabawy przygrywa góralska kapela

Fot. 4. „Prosimy o przyjęcie nas do grona Polskich Chemików Kolorystów…”

Poza upowszechnianiem postępowych osiągnięć nauki są również okazją do odnowienia starych i nawiązywania nowych znajomości, które w przyszłości mogą zaowocować współpracą. Ogromne podziękowania należą się organizatorom, którzy włożyli mnóstwo pracy i wysiłku w przygotowanie Seminarium, a także dla autorów wygłoszonych referatów.

Czym zaskoczą nas organizatorzy kolejnego Seminarium? Który zakątek Polski wybiorą na spotkanie?

Pełny tekst referatów został opublikowany w materiałach konferencyjnych XXVIII Seminarium Polskich Chemików Kolorystów, które można nabyć w sekretariacie Stowarzyszenia.

TEXCHEM 44. Konferencja Stowarzyszenia Czeskich Chemików Kolorystów

Emilia Śmiechowicz
Stowarzyszenie Polskich Chemików Kolorystów,
Politechnika Łódzka, Katedra Włókien Sztucznych

W dniach 18-19 października 2012 roku, w Pardubicach, w Hotelu Labe, odbyła się 44. Międzynarodowa Konferencja Czeskich Chemików Kolorystów. Organizatorem konferencji było Stowarzyszenie Czeskich Chemików Kolorystów (STCHK) we współpracy z CLUTEX-em (Klaster Tekstyliów Technicznych), CTPT-em (Czeska Platforma Technologii Tekstyliów), Uniwersytetem w Pardubicach, INOTEX-em spol. s.r.o. oraz SYNTHESIĄ a.s.

W konferencji brało udział siedemdziesiąt osób zarówno z kraju, jak i z zagranicy tj. z Hiszpanii, Niemiec oraz Polski.

W czwartek, 18 października, Prezes STCHK, dr Jan Marek uroczyście otworzył konferencję, gorąco witając wszystkich zgromadzonych uczestników i jednocześnie dziękując za wyrażenie chęci czynnego w niej udziału.

Fot. 1. Prezes STCHK Jan Marek otwiera konferencję

Podczas konferencji wygłoszono dwadzieścia referatów.

W pierwszym dniu konferencji, po uroczystym otwarciu, autor ***Beran M.*** - *ČTPT Liberec (CZ)* przedstawił referat pt. **CZESKA TECHNOLOGICZNA PLATFORMA WŁÓKIENNICZA – TEKSTYLIA JAKO NARZĘDZIA INNOWACJI.** Podczas prezentacji zostały przedstawione między innymi kolejne cele ČTPT, a w szczególności realizacja zaproponowanych innowacyjnych projektów, poprawa interdyscyplinarnej współpracy na poziomie krajowym, jak również wzmocnienie współpracy na poziomie międzynarodowym.

Następnie ***dr Jan Marek*** wygłosił referat dotyczący projektu **ETP EURATEX – JEGO INNOWACYJNOŚĆ ORAZ NARZĘDZIA TRANSFERU TECHNOLOGII** *(współautor referatu* ***– Walter L.*** *–Bruksela (BE))*. Problematyka międzynarodowy projektu EURATEX koncentruje się szczególnie na unijnych badawczych programach ramowych, a tym samym ma istotne znaczenie dla przemysłu i środowiska naukowego. Głównym celem jest zintensyfikowanie interdyscyplinarnych badań, jak i transferu technologii B+R.

Kolejne dwa wystąpienia przed przerwą dotyczyły:

- **CENTRUM TRANSFERU TECHNOLOGII I WIEDZY PRZY UNIWERSYTECIE PARDUBICKIM** (***Krečmar P., Lukešová M***. *– Uniwersytet w Pardubicach (CZ)),*

- RIS (REGIONALNA STRATEGIA INNOWACYJNOŚCI) – ROLA TEKSTYLIÓW I SEKTORA ODZIEŻOWEGO W REGIONIE *HRADECKRÁLOVYM* (***Všetečka D.*** *– CEP – Hradec Králové (CZ)*).

Po przerwie pierwszy wygłoszony referat dotyczył **CLUTEX-u – TECHNICZNEGO KLASTRA TEKSTYLNEGO – NOWYCH PROJEKTÓW BADAWCZYCH** ***(Fouňová L.*** *– CLUTEX Liberec (CZ)*). Druga po przerwie, bardzo interesująca prezentacja była poświęcona bieleniu bawełny. Referat pt. **BIELENIE BAWEŁNY – UDOSKONALONY NOWY PRZYJAZNY EKOLOGICZNIE SYSTEM BIELENIA BAWEŁNY PRZY ZASTOSOWANIU PROCESÓW ENZYMATYCZNYCH I ULTRADŹWIĘKÓW** został przedstawiony przez ***Herrero V****. z CRIC Barcelona (ESP*) (współautorzy ***Geubitz G.*** *GUT Graz (A) i* ***Hálková L.*** *ATOK (Cz))*.

Fot. 2. V. Ferrero prezentuje referat „przyjazny ekologicznie" – CottonBleach

Cele naukowe projektu CottonBleach EU 243529-2 zostały oparte na trzech filarach, mianowicie

- na wstępnym wykończeniu enzymem Lakkazą,
- na intensyfikacji wykończenia ultradźwiękami,
- na enzymatycznej generacji nadtlenku wodoru (Mt-CDH).

Celem innowacyjnej technologii było przede wszystkim:

- zminimalizowanie zużycia wody,
- zredukowanie temperatury procesu,
- zredukowanie czasu operacji,
- zmniejszenie dawki środków chemicznych (H_2O_2),
- obniżenie kosztów procesu.

Ostatnimi referatami wygłoszonymi pierwszego dnia konferencji były: **CLUTEX 3D-ANTIDECUBITUS – TEKSTYLIA DO SPECJALNYCH ZASTOSOWAŃ MEDYCZNYCH** (***Kráčalová D.[1], Hoffmann M.[2], Pšeničný Z., Marek J.***[3], *[1]SINTEX Č. Třebová (Cz), [2]STFI Chemnitz (D),[3]INOTEX Dvůr Králové n.L. (Cz))*, jak również **SYMBOLE KONSERWACJI WYROBÓW WŁÓKIENNICZYCH, AKTA PRAWNE, PRAWA I OBOWIĄZKI PRODUCENTÓW (*Zaklová L. –*** *SOTEX-GINETEX (CZ)*).

Pierwszego dnia odbyła się uroczysta kolacja, podczas której jej uczestnicy mieli okazję podyskutować między innymi na temat aktualnie prowadzonych projektów badawczych, delektując się jednocześnie specjałami kuchni czeskiej.

Drugiego dnia konferencji przedstawiono dziesięć referatów, a wśród nich referat wygłoszony przez autorkę niniejszej relacji z konferencji, mianowicie **WPŁYW NIEKTÓRYCH CZYNNIKÓW NA WIELKOŚĆ I KSZTAŁT WYGENEROWANYCH WE WŁÓKNACH CELULOZOWYCH NANOCZĄSTEK SREBRA**, ***Śmiechowicz E., Kulpiński P., Niekraszewicz B***. (*Politechnika Łódzka, Katedra Włókien Sztucznych, Łódź (PL)).*

Fot. 3. Emilia Śmiechowicz podczas wygłaszania referatu

Fot. 4. W oczekiwaniu na kolejne referaty

Pozostałe referaty to:

- **BARWIENIE LNU W MATERIAŁACH Z UDZIAŁEM RÓŻNYCH SUROWCÓW (ZOPTYMALIZOWANY WYBÓR BARWNIKÓW**), ***Němec M.*** *(Synthesia SBU Pigmenty a barviva, Pardubice (CZ))*,
- **TECHNICZNE TEKSTYLIA W NIEMCZECH I EUROPIE – PRZENIESIENIE WYNIKÓW BADAŃ DO PRAKTYKI,** ***Franitza P., Naumann R., Merkstein S.*** *(STFI Cheminitz (D))*,
- **PODWYŻSZENIE HYDROSTATYCZEJ ODPORNOŚCI WARSTW NANOWŁÓKIEN**, ***Knížek R.[1], Wiener J.[1], Jirsák O.[2]*** *([1]NANOPROTEX Liberec (CZ), [2]TUL – FT Liberec (CZ))*,
- **CROSSTEXNET-SUSFLE – ŚRODKI ZMNIEJSZAJĄCE PALNOŚĆ MATERIAŁÓW WŁÓKIENNICZYCH O OBNIŻONYM RYZYKU ZAGROŻEŃ EKOTOKSYLOGICZNYCH,** ***Martinková L., Marek J.*** *(INOTEX (CZ))*,
- **NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI BIODEGRADOWALNYCH SURFAKTANTÓW CHELATUJĄCYCH**, ***Burgert L.[1], Hrdina R[1], Novák J.[2], Bayerová P.[1], Černý M.[1], Hybnerová A.[1], Žatečková M.[1], Kinstová J.[1], Kryštofíková L.[1]*** *([1]UPA – FCHT Pardubice (CZ), [2]DETA Benátky n. Jiz. (CZ))*,
- **PRZYGOTOWANIE MIKROPOROWATYCH STRUKTUR OPARTYCH NA CMC ZA POMOCĄ LIOFILIZACJĘ**, ***Borůvková K., Wiener J****. (TUL – FT, Liberec (CZ))*,
- **WSPARCIE TECHNICZNE W OCENIE I SERWISIE BARWNIKÓW**, ***Trojanová A.*** (*SYNTHESIA SBU Pigmenty a barviva, Pardubice (CZ)*),
- **SAFEPROTEX – WIELOFUNKCYJNE TEKSTYLIA PRZEZNACZONE NA ODZIEŻ OCHRONNĄ SŁUŻB RATOWNICZYCH**, ***Martinková L., Marek J***. (*INOTEX, (CZ)*).

W formie posteru zostało przedstawione opracowanie **ANALIZA WIELKOŚCI NANOCZĄSTEK SREBRA WE WŁÓKNACH CELULOZOWYCH METODĄ DYNAMICZNEGO ROZPRASZANIA ŚWIATŁA (DLS)** ***Śmiechowicz E., Kulpiński P., Niekraszewicz B***. (*Politechnika Łódzka, Katedra Włókien Sztucznych, Łódź (PL))*.

Fot. 5. Poster prezentowany przez Emilię Śmiechowicz

Jednym z wymienionych powyżej referatów, który wzbudził zainteresowanie jest **„Przygotowanie mikroporowatych struktur opartych na CMC za pomocą liofilizacji”.** Karboksymetyloceluloza (CMC) jest polimerem produkowanym przez reakcję celulozy z kwasem chlorooctowym. CMC jest pochodną celulozy, która jest wrażliwa na pH, siłę jonową roztworu oraz ulega bardzo łatwo spęcznieniu. W przedstawionych badaniach udowodniono możliwość wyko-

nania procesu przygotowania mikroporowatej struktury opartej na CMC. Specjalna struktura została przygotowana podczas następujących etapów procesu:

- przygotowanie roztworu CMC,
- podstawowa stabilizacja CMC,
- formowanie żelu przez sorpcję wody,
- liofilizacja,
- ostateczna stabilizacja.

Suszenie sublimacyjne zostało wykonane w zamrażalniku jak również w laboratoryjnym modelu liofilizatora. Obie wymienione metody zostały porównane w przedstawionych badaniach. Stabilizacja CMC nastąpiła w wyniku chemicznych zmian, takich jak sieciowanie i dekarboksymetylowanie pod wpływem wysokiej temperatury. Przygotowany materiał został oceniony poprzez zastosowanie skaningowego mikroskopu elektronowego jak również poprzez zachowanie próbek w wodzie. Ustawiając parametry stabilizacji CMC można otrzymać strukturę o różnej rozpuszczalności i spęcznieniu w wodzie. Przygotowane mikroporowate struktury są interesujące ze względu na ich dużą powierzchnię wewnętrzną, wysoką absorpcję wody i biodegradowalność. Dodatkowo prezentowany produkt jest nietoksyczny, ponadto ma wysoki potencjał w biologicznych aplikacjach.

Kolejnym referatem, który zainteresował uczestników, o czym świadczy ciekawa dyskusja po jego wygłoszeniu, był referat pt. **„Wpływ niektórych czynników na wielkość i kształt wygenerowanych we włóknach celulozowych nanocząstek srebra”**, Śmiechowicz E., Kulpiński P., Niekraszewicz B. (Politechnika Łódzka, Katedra Włókien Sztucznych, Polska Łódź). Antybakteryjne włókna celulozowe typu Lyocell, zawierające nanocząstki srebra, wyprzędziono przy użyciu NMMO (N-tlenku N-metylomorfoliny) jako bezpośredniego rozpuszczalnika. Technologia wytwarzania włókien celulozowych typu Lyocell w oparciu o bezpośredni rozpuszczalnik N-tlenek N-metylomorfoliny (NMMO) ma wiele zalet, proces jest krótki i przyjazny dla środowiska. Ponadto technologia ta jest „elastyczna”- pozwala na modyfikację włókien celulozowych praktycznie na każdym etapie procesu. W przypadku analizowanych włókien nanocząstki srebra zostały otrzymane poprzez generowanie azotanu srebra jako prekursora bezpośrednio w 50% wodnym roztworze NMMO, w ciemni, w różnych czasach inkubacji (12h, 24h, 48h), w temperaturze równej 20˚C. Prekursor generowano w NMMO w takiej ilości, która odpowiadała teoretycznie obliczonej zawartości nanocząstek srebra we włóknach równej 0,05% (500 ppm). Przeprowadzone wcześniej w Katedrze Włókien Sztucznych badania wykazały, że zastosowanie nanocząsteczkowego srebra metalicznego wygenerowanego w tworzywie włókien w takiej ilości zapewnia skuteczne działanie antybakteryjne włókien wobec bakterii *Escherichia coli* i *Staphylococcus aureus*. W przedstawionym referacie przeanalizowano wpływ zastosowanych warunków syntezy nanocząstek srebra na wielkość i kształt wygenerowanych cząstek, jak również ich rozmieszczenie w matrycy włókien. Do tego celu wykorzystano metodę transmisyjnej mikroskopii elektronowej (TEM). Zastosowany czas inkubacji prekursora w NMMO miał znaczący wpływ na wielkość, kształt, jak i na rozmieszczenie w tworzywie włókien nanocząstek srebra, co ostatecznie przekładało się na różnice w barwach otrzymanych włókien (od srebrzystych po złociste).

Po interesującym referacie Lenki Martinkovej konferencja została podsumowana i zamknięta przez wiceprezesa STCHK Františka Janáka.

Fot. 6. Wiceprezes STCHK František Janák podsumowuje konferencję

Radosnych
Świąt Bożego Narodzenia
oraz wszelkiej pomyślności
w Nowym Roku

życzą
pracownicy i właściciele
Zakładu Włókienniczego Biliński

BILIŃSKI
Factory Of Colour

Instytut Włókiennictwa

w swojej długiej – 67-letniej działalności
odgrywał zawsze znaczącą rolę
w tworzeniu nowych technologii włókienniczych
i współpracował w tej dziedzinie
z zakładami przemysłowymi.
Dziś także naszym celem jest wdrażanie
naszej oferty u partnerów przemysłowych.

Z okazji zbliżających się Świąt Bożego Narodzenia
oraz Nowego 2013 Roku
dziękujemy za dotychczasową współpracę
życząc wszelkiej pomyślności,
zdrowia i radości.