

ISSN 1642 - 5065



**STOWARZYSZENIE POLSKICH  
CHEMIKÓW KOLORYSTÓW**



**INFORMATOR  
CHEMIKA KOLORYSTY**



**ROK 2023**

**Nr 41-42**

# Restauracja Satyna



## Bal Kolorystów 2024 r.

*Szanowne Koleżanki i Koledzy,  
dokonałiśmy rezerwacji, na nasz Bal, na 20 stycznia 2024 roku,  
godz. 19.00, w Restauracji „SATYNA”, w samym centrum 600-letniej Łodzi -  
w Domu Technika NOT na Placu Komuny Paryskiej 5a.  
Jak zwykle gwarantujemy szampańską zabawę, wykwintne jadło i napitki  
przyporzędzone według polskiej tradycji kulinarnej.  
Prosimy zarezerwować sobie ten wieczór jako dzień naszego wspólnego spotkania.  
Informujemy, że na ten wyjątkowy wieczór wszystkie stroje są dozwolone,  
a nawet nieobowiązkowe.*

### Organizatorzy

*Zgłoszenia telefoniczne w każdy piątek  
w godz. 12.00-15.00 na nr. tel. 42 632 89 67  
lub na e-mail: [kolorysty@kolorysty.org.pl](mailto:kolorysty@kolorysty.org.pl)*

Dziękując za owocną współpracę,  
życzymy Państwu  
aby Nowy Rok 2024  
był rokiem sukcesów,  
a zbliżające się  
Święta Bożego Narodzenia  
upłynęły w miłej,  
rodzinnej atmosferze.

Rada Stowarzyszenia  
Polskich Chemików Kolorystów  
i Zarząd Fundacji  
Rozwoju Polskiej Kolorystyki

2024



**Łukasiewicz**

Łódzki Instytut Technologiczny

## **Wesołych Świąt Bożego Narodzenia**

Serdecznie dziękujemy wszystkim naszym Partnerom  
i Przyjaciołom za zaufanie i dotychczasową owocną  
współpracę.

Niech nadchodzące Święta Bożego Narodzenia  
przyniosą Wam radość, a Nowy Rok pomysły,  
które pomogą zmieniać świat na lepsze.

Życzymy Wam niezliczonych sukcesów,  
innowacyjnych projektów oraz nieograniczonej  
kreatywności w osiąganiu wspólnych celów.





STOWARZYSZENIE POLSKICH  
CHEMIKÓW KOLORYSTÓW

FUNDACJA ROZWOJU  
POLSKIEJ KOLORYSTYKI

Afiliowane przy International Federation  
of Associations of Textile Chemists and Colourists

## INFORMATOR CHEMIKA KOLORYSTY

Rok 2023

nr 41-42

### ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

inż. Włodzimierz Dominikowski –  
redaktor naczelny  
dr inż. Bogumił Gajdzicki  
mgr inż. Alicja Kawiorska  
mgr inż. Stanisław Pruś  
mgr inż. Izabela Oleksiewicz

### REDAKCJA:

STOWARZYSZENIE POLSKICH  
CHEMIKÓW KOLORYSTÓW  
90-007 Łódź, Pl. Komuny Paryskiej 5a  
tel. 42 632-89-67  
fax 42 632-50-03  
[www.kolorysty.org.pl](http://www.kolorysty.org.pl)  
e-mail: [kolorysty@kolorysty.org.pl](mailto:kolorysty@kolorysty.org.pl)

### KOMITET NAUKOWY:

dr hab. inż. Lucyna Bilińska, prof. PŁ  
prof. dr hab. inż. Wojciech Czajkowski  
dr inż. Bogumił Gajdzicki  
prof. dr hab. inż. Jerzy Szadowski  
dr inż. Włodzimierz Szczepaniak

### WYDAWCA:

FUNDACJA ROZWOJU  
POLSKIEJ KOLORYSTYKI  
90-007 Łódź, Pl. Komuny Paryskiej 5a  
tel. 42 632-89-67  
fax 42 632-50-03  
[www.kolorysty.org.pl](http://www.kolorysty.org.pl)  
e-mail: [kolorysty@kolorysty.org.pl](mailto:kolorysty@kolorysty.org.pl)

nakład: 130 egzemplarzy

Przygotowanie edycji bieżącego  
numeru Informatora Chemików Kolorystów:  
mgr inż. Stanisław Pruś

### SPIS TREŚCI:

	5
1. <b>Plazma jako nowoczesne narzędzie modyfikacji właściwości powierzchni wyrobów tekstylnych i obuwniczych</b> <i>L. Bilińska, J. Tyczkowski</i>	9
2. <b>Teoria barwienia – teoria, która wciąż powstaje ale bardzo wolno cz. II (elementy termodynamiki)</b> <i>Z. Grabarczyk</i>	20
3. <b>XXXVI Seminarium Polskich Kolorystów</b> <i>Ekologia we Włókiennictwie w trosce o Ziemię</i> <i>B. Gajdzicki, J. Janicka</i>	29
4. <b>Elżbieta Duńska (1956 – 2023) – wspomnienie</b>	39
5. <b>Żeglowanie niespławną rzeczką do wielkiej Łodzi przemysłowej</b> <i>S. Pruś</i>	42
6. <b>VI Kongres Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów</b> <i>S. Pruś</i>	56
7. <b>Informacja o działalności Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki w latach 2018 – 2023</b> <i>W. Dominikowski</i>	57
8. <b>Posiedzenie Rady Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki</b> <i>S. Pruś</i>	59
9. <b>Konferencja TEXCHEM – RegioTEX 2023</b> <b>Nowe materiały tekstylne do nowych wielodyscyplinarnych zastosowań</b> <i>B. Gajdzicki, S. Pruś</i>	59
10. <b>Bal Kolorystów – 2023</b> <i>W. Dominikowski</i>	61
11. <b>Łódź pod okupacją niemiecką – przemysł włókienniczy w okresie II wojny światowej</b> <i>W. Dominikowski</i>	62
12. <b>Zmiana paradygmatu w światowym przemyśle tekstylnym: Ekonomia spotyka się z ekologią</b> <i>B. Gajdzicki, S. Pruś</i>	77
<b>Życzenia noworoczne:</b>	
1. <i>Stowarzyszenie Polskich Chemików Kolorystów</i>	3
2. <i>Łódzki Instytut Technologiczny – Łukasiewicz</i>	4
3. <i>Tanatex Polska</i>	6
4. <i>Velacorp Sp. z o.o.</i>	7
5. <i>Swisscolor</i>	8
6. <i>TC Kolor</i>	79
7. <i>Barbara Lechtańska</i>	80
8. <i>Thorex/Texchem</i>	81
9. <i>Janis Sp. z o.o. Sp. K.</i>	82
10. <i>ZW Biliński Sp. j.</i>	83
<b>Informacje:</b>	
1. <i>Bal Kolorystów 2024 r</i>	2
2. <i>Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki – materiały do badań</i>	38

### DRUK:

PIKTOR Szlaski i Sobczak Spółka Jawna  
93-231 Łódź, ul. Tomaszowska 27



# Wesołych Świąt I SZCZĘŚLIWEGO NOWEGO ROKU



DZIĘKUJĄC PAŃSTWU SERDECZNIE ZA WYBÓR NASZEJ FIRMY,  
PRAGNIEMY ZŁOŻYĆ ŻYCZENIA:  
CIEPŁYCH I RODZINNYCH ŚWIĄT BOŻEGO NARODZENIA  
KOLEJNY ZAŚ NOWY ROK NIECH BĘDZIE  
CZASEM POKOJU ORAZ REALIZACJI OSOBISTYCH  
I ZAWODOWYCH ZAMIERZEŃ.

ŻYCZENIA SKŁADA ZESPÓŁ TANACHEM





*Pełnych spokoju i miłości  
Świąt Bożego Narodzenia  
oraz pomysłowości i sukcesów  
w Nowym Roku 2024*

*zyczy*



**VELACORP®**



**datacolor**



  
**TextileCare®**



Najserdeczniejsze życzenia szczęśliwych i radosnych  
Świąt Bożego Narodzenia  
oraz wszelkiej pomyślności i sukcesów  
w nadchodzącym Nowym Roku,  
wraz z podziękowaniami za dotychczasową współpracę  
składa

**swisscolor**  
wszystko dla włókiennictwa

---



# Plazma jako nowoczesne narzędzie modyfikacji właściwości powierzchni wyrobów tekstylnych i obuwniczych

<sup>1,2</sup>Lucyna Bilińska, <sup>1</sup>Jacek Tyczkowski

<sup>1</sup> Katedra Inżynierii Molekularnej, Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska, Politechnika Łódzka, ul. Wólczańska 213, 93-005 Łódź

<sup>2</sup> Zakład Włókienniczy Biliński, ul. Mickiewicza 29, 95-050 Konstancin Łódzki

## ABSTRAKT

Plazma to czwarty stan skupienia materii. Praktyczne zastosowanie różnych rodzajów plazmy daje wiele możliwości, od cięcia trudnotopliwych stopów metali w płomieniu palnika, poprzez modyfikację powierzchni materiałów wystawionych na działanie środowiska plazmy, po wytwarzanie tzw. polimerów plazmowych. Nakładanie plazmowe, nazywane również polimeryzacją plazmową, daje unikalną możliwość tworzenia innowacyjnych materiałów w postaci cienkich warstw. Ten rodzaj plazmy (tzw. zimna plazma) jest zatem narzędziem nanotechnologii. Niniejszy artykuł przybliży zastosowania zimnej plazmy w celu modyfikacji właściwości wyrobów tekstylnych i obuwniczych, które stanowią przegląd prac zrealizowanych w Katedrze Inżynierii Molekularnej Politechniki Łódzkiej.

## Wstęp

Technologiczne wykorzystanie plazmy zostało zapoczątkowane w XIX wieku przez braci Simens, którzy zbudowali pierwszy ozonator (1857 r.), a następnie elektryczny piec łukowy (1878 r.). Natomiast pierwsze próby opisu plazmy jako zjawiska podjął amerykański fizykochemik Irving Langmuir w roku 1927. Zaobserwował on plazmę prowadząc badania nad wyładowaniami elektrycznymi w gazach [1,2]. Od tamtej pory technologie plazmowe rozwijają się nieprzerwanie i są wykorzystywane w wielu dziedzinach, takich jak inżynieria materiałowa czy ochrona środowiska. Ważną częścią zastosowań plazmy jest modyfikacja materiałów tekstylnych. Pierwsze prace w Łodzi na ten temat podjął dr inż. Witold Rakowski. Prowadził on zaawansowane prace nad modyfikacją wyrobów z włókien wełny [3] rozwijając

tym samym zagadnienia badawcze związane z wykorzystaniem plazmy atmosferycznej w Instytucie Włókiennictwa, którego był pracownikiem, a w latach 1996 – 2001 dyrektorem. Badania nad modyfikacją wyrobów włókienniczych plazmą prowadzone są także przez zespół badawczy Instytutu Materiałoznawstwa Tekstyliów i Kompozytów Polimerowych Politechniki Łódzkiej, a zainicjowane zostały przez prof. dr hab. inż. Grzegorza Urbańczyka.

Z kolei niniejsza praca prezentuje przegląd badań dotyczących modyfikacji właściwości wyrobów tekstylnych i obuwniczych zrealizowanych w Katedrze Inżynierii Molekularnej Politechniki Łódzkiej (KIM). W obszarze prac naukowych poświęconych technologiom plazmowym realizowanym przez zespół KIM tekstylia zajmują ważne miejsce i stanowią obszerną część działalności, obok innych zagadnień, takich jak nowoczesne materiały nanokatalityczne, materiały dla zastosowań elektrochemicznych i fotochemicznych, cienkowarstwowe układy elektroniczne itd.

## Czym jest plazma

Podobnie jak ciała stałe, ciecze, gazy, plazma jest stanem skupienia materii. Aby przybliżyć czym jest czwarty stan skupienia, można powiedzieć, że to stan materii zbliżony do gazu, który utracił swoje właściwości izolacyjne. Plazma w uproszczeniu to zatem zjonizowany gaz będący mieszaniną dodatnich jonów, elektronów i cząstek neutralnych. Składniki plazmy mogą posiadać bardzo szeroki zakres energii wynoszący od 0,04 eV do nawet kilkuset keV. Plazma charakteryzowana przez cząstki w zakresie energii od 0,04 eV do kilkunastu eV to plazma niskotemperaturowa (zakres temperatur

od temp. pokojowej do  $10^3 - 10^5$  K). Z kolei plazma, której cząstki obdarzone są energią powyżej kilkunastu eV, nazywamy wysokotemperaturową, „gorącą”, wytwarzaną np. podczas syntezy termojądrowej. Kolejnym kryterium do klasyfikowania plazmy niskotemperaturowej jest równowaga termodynamiczna jej składników, co oznacza energię elektronów, jonów i cząstek neutralnych. W przypadku plazmy nierównowagowej tylko elektrony posiadają wysoką ener-

gię, pozostałe składniki plazmy mają temperaturę zbliżoną do pokojowej). Jest to tzw. zimna plazma, stan niezwykle atrakcyjny z punktu widzenia zastosowania jej do prowadzenia rozmaitych procesów chemicznych. Natomiast wszystkie składniki plazmy równowagowej obdarzone są jednakową wysoką energią. To jest tzw. plazma termiczna [1,4]. Rysunek 1 prezentuje uproszczoną klasyfikację rodzajów plazmy.



**Rys.1.** Schemat podziału plazmy:  $T_e$  – temp. elektronów,  $T_g$  – temp. jonów i cząsteczek obojętnych (zaadaptowane z [4]).

Rodzaj plazmy determinuje także ciśnienie przy jakim jest ona generowana. W zakresie plazmy niskotemperaturowej wyróżniamy dwa jej rodzaje. Plazmę niskociśnieniową (najczęściej kilka, kilkanaście Pa), która jest typową plazmą zimną (np. rury z wyładowaniem jarzeniowym, reaktory do modyfikacji powierzchni i wytwarzania cienkich warstw, ale jest to też zorza polarna). Drugim rodzajem jest plazma pod ciśnieniem atmosferycznym. Może to być zarówno plazma zimna, na przykład wyładowanie z barierą dielektryczną, jak też termiczna wykorzystywana w palnikach plazmowych. Z kolei plazma wysokotemperaturowa, która stanowi materię gwiazd, również naszego Słońca, a na Ziemi spotkać możemy ją tylko w reaktorach syntezy termojądrowej, charakteryzuje się zawsze bardzo wysokim ciśnieniem. Warto dodać, że większość materii we wszechświecie występuje w postaci plazmy, a jej udział szacowany jest na ponad 99% znanej nam materii [1,4].

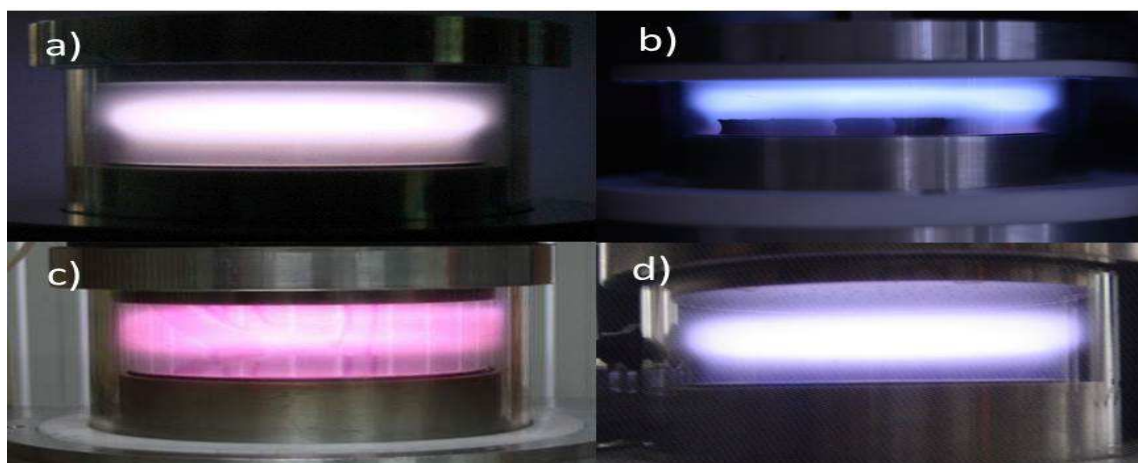
## Polimeryzacja plazmowa

Niskotemperaturowa plazma nierównowagowa, czyli zimna plazma, stanowi bardzo interesujące i ważne narzędzie inżynierii materiałowej. Jedną z jej szerokich możliwości jest nakładanie cienkich stałych warstw (o grubości od pojedynczych nanometrów do mikrometrów) na praktycznie dowolne podłoża. Technologia ta nazywana jest czasami również polimeryzacją plazmową. Należy jednak od razu wyjaśnić, że nie ma ona nic wspólnego z klasyczną polimeryzacją, a jej nazwa ma jedynie historyczne korzenie. Trudno bowiem mówić o typowej polimeryzacji metanu jako monomeru, z którego jednak zimną plazmą bez problemu uzyskujemy cienką warstwę. Monomerem w polimeryzacji plazmowej może być praktycznie każdy związek chemiczny (nieorganiczny, organiczny, metaloorganiczny), który uda się wprowadzić do komory reaktora w postaci gazu lub pary. Nakładanie cienkich warstw za pomocą zimnej plazmy czasami w literaturze nazywane jest również metodą "pla-

sma enhanced chemical vapor deposition" (PECVD).

Możliwość utworzenia cienkiej warstwy za pomocą zimnej plazmy, jak już o tym wspomniano wcześniej, wynika z faktu, iż tylko obecne w niej wolne elektrony posiadają wysoką energię (rzędu do kilkunastu elektronowoltów), natomiast energia, a zatem i temperatura pozostałych składników plazmy jest stosunkowo niska, zbliżona do temperatury pokojowej. Co za tym idzie, to elektrony są odpowiedzialne za przeniesienie energii do cząsteczek monomeru powodując powstanie reaktywnych form, takich jak jony, jonorodniki, rodniki i wzbudzone cząsteczki, będących prekursorami polimeryzacji plazmowej. Natomiast niska temperatura gazu nie wpływa na degradację monomerów i produktów polimeryzacji [5].

Specyficzny stan materii nazywany zimną plazmą może być wytworzony różnymi sposobami, za pomocą wyładowania elektrycznego, wiązki elektronów lub jonów, czy też poprzez oddziaływanie światła lasera [1,5]. Z punktu widzenia polimeryzacji plazmowej najbardziej uzasadniona jest technika wytwarzania zimnej plazmy poprzez elektryczne wyładowanie jarzeniowe. Takie wyładowanie można wytworzyć pomiędzy elektrodami, do których przyłożone jest napięcie, będącymi w bezpośrednim kontakcie z plazmą (wyładowanie elektrodowe), elektrodami odseparowanymi od plazmy barierą dielektryczną (wyładowanie kondensatorowe) lub też wewnątrz cewki elektrycznego obwodu rezonansowego (wyładowanie bez-elektrodowe).



**Rys. 2.** Zdjęcia własne z pracowni KIM przedstawiające plazmę generowaną w elektrodowym wyładowaniu jarzeniowym (r.f.) stosując a) ditlenek węgla, b) ditlenek węgla w obecności węglowodoru, c) argon, d) argon z karbonylkiem żelaza.

Źródłem zasilania reaktorów plazmowych może być prąd stały (wyładowanie d.c., czasami tylko stosowane w praktyce) oraz najczęściej prąd przemienny o różnych częstotliwościach: wyładowania a.c. (do kilkudziesięciu Hz), a.f (do kilkuset Hz), r.f. (do 50 MHz), m.w. (50 MHz – 5 GHz)). Atmosferę wyładowania jarzeniowego najczęściej stanowi mieszanina gazu nośnego, n.p. helu lub argonu, oraz monomeru w postaci pary lub gazu [1,5]. Wzbudzone w plazmie cząsteczki mieszaniny reakcyjnej świecą na różne kolory w zależności od jej składu. Emitowane jest też często tam promienio-

wanie UV. Chociaż sam proces polimeryzacji plazmowej jest bardzo złożony (zachodzi zarówno w fazie gazowej, jak i stałej) i nie jest on do końca zdefiniowany, to najbardziej prawdopodobną teorią wzrostu nakładanej warstwy jest jej formowanie na podłożu. Według tej teorii cząsteczki składników plazmy stanowiące prekursor procesu tworzenia warstwy (jony, rodniki) adsorbowane są na powierzchni podłoża, gdzie ulegają dalszym reakcjom addycji i rekombinacji, prowadząc w ten sposób do budowania warstwy ciała stałego. Na utworzonej powierzchni polimeru plazmowego adsorbo-

wane są kolejne prekursory z fazy gazowej i wzrost warstwy jest kontynuowany. Generalnie rozróżnia się dwa podstawowe mechanizmy powstawania warstw: mechanizm rodnikowy, gdzie głównymi prekursorami są zdolne do utworzenia warstwy rodniki, oraz mechanizm jonowy, w którym główną rolę odgrywają struktury jonowe zgenerowane w plazmie. W procesie polimeryzacji plazmowej jony mogą pełnić jeszcze jedną ważną funkcję ujawniającą się w przypadku wyładowań elektrodowych. Powstający w stanie plazmy na elektrodach dodatkowy potencjał (tzw. potencjał własny) powoduje przyspieszenie jonów w kierunku rosnącej warstwy i jej bombardowanie, co ma niewątpliwy wpływ na powstającą strukturę. Możliwość regulowania tego potencjału daje nam ważne narzędzie do realizacji określonej struktury warstwy.

W zależności od zastosowanych parametrów procesu polimeryzacji plazmowej oraz użytych monomerów, możemy wytwarzać warstwy poczynając od struktury oligomerycznej (a więc bardzo miękkie) aż do silnie usieciowanych szkliv (np. warstwy diamentopodobne). Warstwy na ogół mają budowę amorficzną, ale można również otrzymać warstwy nanokrystaliczne. Mogą być one bardzo jednorodne, ale mogą też wyróżniać się morfologią globularną, bądź kolumnową. [5].

Jak więc wynika z tego krótkiego opisu polimeryzacji plazmowej, jest to technologia o bardzo szerokich możliwościach, pozwalająca nam zaprojektować i uzyskać cienkie warstwy o założonej strukturze i właściwościach.

### **Modyfikacja powierzchni materiałów w zimnej plazmie**

Działanie zimną plazmą generowaną w gazach reakcyjnych niezdolnych do tworzenia cienkich warstw polimerów plazmowych (tzw. gazach niepolimeryzujących, w tym inertnych np. Ar, He, oraz innych, takich jak O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> itd., które co prawda nie tworzą warstwy ale mogą być źródłem wprowadzenia grup funkcyjnych na powierzchni) jest chętnie stosowanym sposobem obróbki

powierzchni materiałów (np. polimerów) prowadzącym do modyfikacji ich właściwości poprzez zmianę morfologii oraz zmianę składu chemicznego. W wyniku działania takiej plazmy (szczególnie generowanej w gazach inertnych) na obrabianej powierzchni wytwarzane są stany rodnikowe, które w dalszym kontakcie powierzchni z tlenem i parą wodną z atmosfery (po zakończeniu procesu obróbki w plazmie) są odpowiedzialne za pojawianie się tlenowych grup funkcyjnych, takich jak –OH, –C=O, generalnie zwiększających składową polarną energii powierzchniowej modyfikowanego materiału. Przy dużej gęstości stanów rodnikowych (działanie bardziej energetycznej plazmy) dochodzić może do ich rekombinacji i sieciowania powierzchni co z kolei powoduje wzrost wartości składowej dyspersyjnej energii powierzchniowej [6].

Odpowiednia obróbka w niepolimeryzującej plazmie umożliwia też przeprowadzenie bezpośredniej funkcjonalizacji powierzchni w dokładnie zaprojektowanym kierunku. Można na przykład w ten sposób dokonać fluorowania lub chlorowania powierzchni, można umieścić na niej grupy aminowe czy zawierające siarkę itd.

Im wyższa jest energia generowanej plazmy, tym częściej w wyładowaniu elektrodowym, gdzie wzrasta również potencjał własny elektrod i w konsekwencji energia bombardujących powierzchnię jonów, pojawia się efekt trawienia powierzchni. Często efekt ten ma charakter preferencyjny – atomy jednych pierwiastków usuwane są szybciej od innych. Pociąga to za sobą również dalej idącą przebudowę powierzchni obrabianego materiału włącznie ze zmianami jej morfologii. Kontrolując ten proces możemy w szerokim zakresie sterować strukturą przebudowywanej powierzchni.

Plazmowa modyfikacja powierzchni, podobnie jak to jest w przypadku polimeryzacji plazmowej, stanowi niezwykle użyteczne narzędzie o szerokich możliwościach realizowania rozmaitych projektów dotyczących struktury powierzchni i jej właściwości [2,4,7].

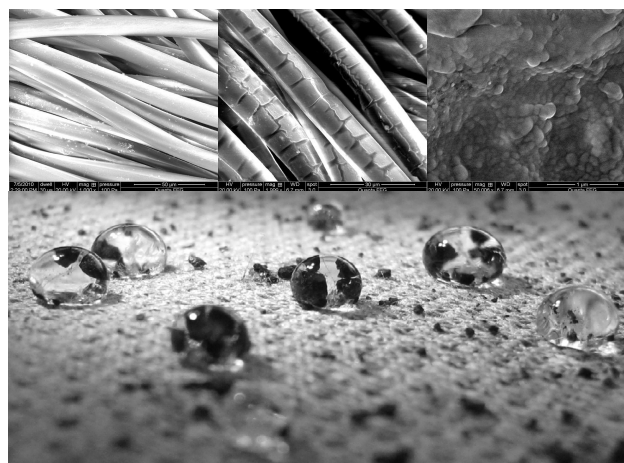
## Przykłady zastosowania plazmy

### Hydrofilowość, hydrofobowość

Włókna, a więc także i wytworzone z nich wyroby tekstylne są ciałami higroskopijnymi o zróżnicowanej zdolności sorpcji wody z otoczenia. O higroskopijności decyduje zarówno struktura (konstrukcja) samego materiału, np. splot, jak i rodzaj tworzywa polimerowego włókna. Geometria struktury wyrobów włókienniczych decyduje o obecności por i kapilar, których obecność wpływa na fizyczne podciąganie cieczy oraz przepuszczalność powietrza i pary wodnej. W skali molekularnej o wiązaniu cząsteczek wody decyduje obecność grup atomów o charakterze hydrofilowym. Ilość wody jaką mogą wchłonąć wyroby włókiennicze może dochodzić nawet do 170% ich masy w przypadku włókien wiskozowych. Istnieje wiele zastosowań wyrobów tekstylnych, w których sorpcja wody jest cechą niepożądaną. W celu zmniejszenia tej cechy nadaje się powierzchni tekstyliów właściwości hydrofobowe poprzez naniesienie substancji, które są słabo zwilżane przez wodę, czyli charakteryzują się kątem zwilżania  $\theta > 90^\circ$ . W praktyce przemysłowej stosuje się związki chemiczne charakteryzujące się alifatycznym łańcuchem węglowodorowym, czyli woski, parafiny, polifluorowęglany, a także silikony. Jako produkty komercyjne środki te stosuje się w postaci wodnych emulsji i nanosi na wyroby tekstylne poprzez napawanie. Następnie prowadzi się kondensację naniesionego produktu poprzez dogrzewanie w wyniku czego powstaje warstewka polimeru [8]. Wykończone w ten sposób wyroby tekstylne zachowują swoją strukturę splotu, jednakże struktura nadmolekularna może być zaburzona.

Alternatywą dla tradycyjnych metod napawania-dogrzewania jest wytwarzanie cienkiej warstwy polimeru hydrofobowego za pomocą zimnej plazmy. Obróbka zimną plazmą daje możliwość depozycji na powierzchniach różnego rodzaju materiałów. Możliwe jest uzyskanie w ten sposób rozbudowanych struktur nadcząsteczkowych zbliżonych do morfologii „liścia lotosu”, co pozwala osiągnąć efekt superhydrofobowości. Bardzo

ciekawy przykład wytwarzania samoczyszczących warstw polimerowych o właściwościach superhydrofobowych został zaprezentowany w pracy realizowanej przez KIM przy udziale przedsiębiorstwa PSA Małachowski z Dębowca [9]. W ramach pracy wytworzono specjalistyczny tekstylny materiał barierowy PES o zwiększonych właściwościach termoizolacyjnych i powierzchni modyfikowanej plazmą z przeznaczeniem na odzież ekspedycyjną dla alpinistów i polarników. Za pomocą plazmy generowanej w elektrodowym wyładowaniu jarzeniowym (r.f.) naniesiono cienką warstwę krzemooorganiczną (stosując jako monomer procesu polimeryzacji plazmowej heksametylodisiloksan (HMDSO)), będącą analogią do silikonów nanoszonych w środkach komercyjnych. Na Rysunku 3 zaprezentowano, iż osiągnięto rozbudowaną strukturę nadcząsteczkową powierzchni („efekt liścia lotosu”). W większości wytworzonych próbek zaobserwowano znaczny wzrost wartości kąta zwilżania  $\theta$  badanego w odniesieniu do różnych surowców komercyjnych, przy czym najlepszy wynik odnotowano osiągając wartość  $\theta = 155^\circ$ . Właściwości samoczyszczące wytworzonej cienkiej warstwy potwierdzono empirycznie dla badań prowadzonych z kurzem i cząstkami stałymi poprzez określenie kąta ześlizgu (sliding angle, SA) [9].



**Rys. 3.** Mikrogramy SEM powierzchni przed i po nałożeniu cienkiej warstwy polimeru plazmowego z HMDSO. Efekt samoczyszczenia powierzchni modyfikowanego materiału [9].

Jak wspomniano, depozycja cienkich warstw za pomocą zimnej plazmy daje możliwość wytworzenia warstw na zróżnicowanych

podłożach, czasem bardzo nietypowych. Ciekawym zastosowaniem tej techniki zrealizowanym w KIM była modyfikacja powierzchni puchu gęsięgo, którego przeznaczeniem było wypełnienie odzieży specjalistycznej (wkład ciepłochronny kurtek ekspedycyjnych w góry wysokie) [10]. Celem pracy było wytworzenie cienkiej warstwy zabezpieczającej puch przed wilgocią (funkcyjność hydrofobowa) oraz rozwojem mikroorganizmów (funkcyjność antybakteryjna i przeciw grzybicza). Poprzez depozycję dwóch rodzajów warstw z dwóch monomerów depozycji plazmowej, heksametylodisiloksanu (HMDSO) lub heksametylodisilazanu (HMDSN), udało się nadać projektowane funkcje modyfikowanemu materiałowi. Do naniesienia warstw zastosowano plazmę generowaną w elektrodowym wyładowaniu jarzeniowym (r.f.) stosując argon jako gaz nośny. Wysoki kąt zwilżania powierzchni modyfikowanego puchu wykazano w oparciu o goniometrię. Wynosił on odpowiednio  $\theta = 144^\circ$  dla polimeru plazmowego z HMDSO oraz  $\theta = 152^\circ$  dla polimeru plazmowego z

HMDSN. Uzyskane wyniki wykazały, że powierzchnia puchu stała się superhydrofobowa. Rysunek 4 prezentuje pojedyncze pióro puchowe niemodyfikowane a) i modyfikowane polimerem HMDSN b), poddane działaniu wody. Efekt superhydrofobowy jest wyraźnie widoczny w przypadku przeprowadzonej modyfikacji. Wykonane w pracy analizy za pomocą mikroskopii elektronowej (SEM), spektroskopii w podczerwieni (FTIR-ATR) i rentgenowskiej spektroskopii fotoelektronów (XPS) potwierdziły przeprowadzenie modyfikacji powierzchni i uzyskanie struktury nadcząsteczkowej określanej jako „liść lotosu”. Jednocześnie należy zauważyć, iż makroskopowa morfologia puchu nie została zmieniona, co nie jest możliwe do osiągnięcia w przypadku zastosowania innych metod modyfikacji [10].

Należy dodać, że obydwa rozwiązania, zarówno dotyczące wytwarzania warstwy superhydrofobowej na tkaninach, jak też superhydrofobowego pokrycia powierzchni puchu zastrzeżone są patentami [11,12].



**Rys 4.** Test zwilżalności piór puchowych a) pióro niemodyfikowane b) pióro z nałożoną cienką warstwą polimeru pp-HMDSN (zapożyczone z [10])

## Klejenie i adhezja

Kolejnym parametrem definiującym właściwości powierzchni polimerów jest ich adhezyność. Jest to cecha determinowana przez energię powierzchniową oraz strukturę molekularną i nadcząsteczkową ciała stałego. Energia powierzchniowa wpływa zarówno na sorpcję wilgoci, jak i siłę adhezji danego ciała stałego. Wiele problemów klejenia

wynika z niskiej energii powierzchniowej danego materiału lub braku kompatybilności z reaktywnym systemem klejącym (jak na przykład klejem epoksydowym czy poliuretanami). Poprawę warunków klejenia można uzyskać zwiększając adhezyność poprzez deponowanie warstw o wysokiej energii powierzchniowej (np. akrylowych) lub nanoszenie prekursorów z odpowiednimi grupami funkcyjnymi, które mogą brać udział w reakcji utwardzania. Za pomocą cienkiej warstwy

polimeru plazmowego, można uzyskać bardzo silną adhezję, nawet na trudno modyfikowalnych materiałach, jak np. teflon [2]. Inną metodą zwiększenia energii powierzchniowej materiałów jest opisana powyżej plazmowa modyfikacja, niosąca za sobą funkcjonalizowanie powierzchni, czyli wytwarzanie na niej nowych grup funkcyjnych.

Adhezyjność niektórych tworzyw polimerowych, takich jak guma SBS (kopolimer styren-butadien-styren) jest szczególnie istotna pod względem możliwości ich połączenia (klejenia) z innymi materiałami, na przykład syntetyczną skórą, tekstyliami, plastikiem. Jest to szczególnie ważne zagadnienie w procesach produkcji obuwia. Klejenie podeszw gumowych jest utrudnione ze względu na niską adhezję ich powierzchni. Tradycyjny proces klejenia polega na zwiększaniu energii powierzchniowej materiału gumy SBS poprzez wprowadzenie ugrupowań C-Cl w procesie chemicznego chlorowania na mokro (za pomocą kwasu trichloroizocyjanurowego [13]). Proces ten nie jest przyjazny dla środowiska i znacząco wpływa na warunki pracy osób produkujących obuwie.

Obróbka powierzchni zimną plazmą może stanowić alternatywę dla tradycyjnego procesu klejenia elastomerów, w tym gumy SBS. Zespół badawczy KIM przeprowadził badania nad zastąpieniem jej chlorowania na mokro plazmową aktywacją powierzchni celem wprowadzenia ugrupowań chlorowych [14]. Za pośrednictwem plazmy generowanej w wyładowaniu jarzeniowym w parach  $\text{CHCl}_3$  oraz mieszaninie  $\text{CHCl}_3/\text{O}_2$  (użyto reaktor elektrodowy, r.f.) przeprowadzono modyfikację powierzchni gumy BS (kopolimer styren-butadien). Zaobserwowano pozytywny wpływ obróbki na siłę klejenia modyfikowanej powierzchni lepiszczem PU. Wykazano trzykrotnie wyższą siłę rozrywającą podczas rozklejania zlepionych powierzchni (normatywny test EN 1392:2007) dla optymalnego wariantu obróbki w plazmie  $\text{CHCl}_3$  w porównaniu do próbki niemodyfikowanej. Za pomocą spektroskopii FTIR wykazano wprowadzenie grup C-Cl na powierzchnię

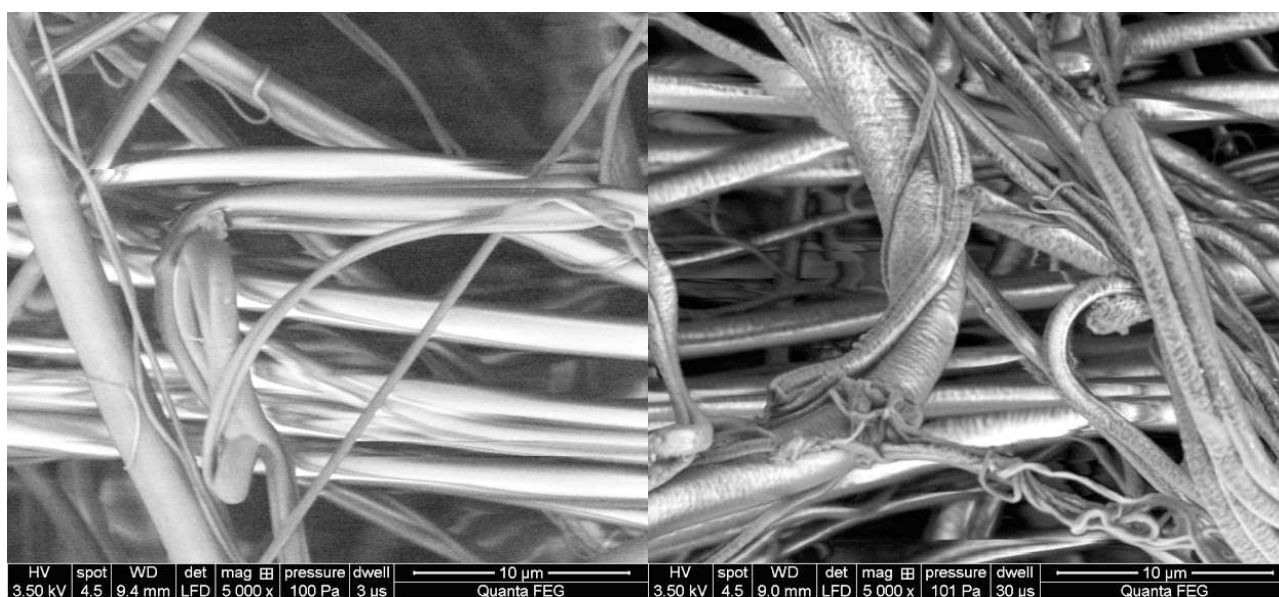
materiału, co przyczyniło się do poprawy efektu klejenia. Z kolei badania modyfikacji komercyjnej gumy SBS poprzez modyfikację jej powierzchni zimną plazmą generowaną w tlenie jako gazie roboczym [15] wykazały, że bardzo krótki czas obróbki, 2 minuty, był wystarczający, aby znacząco poprawić adhezję modyfikowanej powierzchni gumy do lepiscza poliuretanowego (PU). Pozytywny wpływ obróbki plazmą oceniono wyznaczając jak poprzednio siłę rozrywającą zlepione powierzchnie (EN 1392:2007). Zaobserwowano sześciokrotny wzrost siły zrywającej dla optymalnego wariantu zastosowanej obróbki w porównaniu z badaniem przeprowadzonym dla próbki materiału niemodyfikowanego plazmą. W tym badaniu zaobserwowano powiązanie między ilością wprowadzonego do SBS wypełniacza (sadza węglowa), a efektem klejenia. Badanie struktury molekularnej (XPS) potwierdziło, że zarówno nanocząstki sadzy, jak i inkorporowane plazmą grupy tlenowe  $\text{>C-OH}$  and  $\text{>C=O}$  przyczyniły się do poprawy adhezji między SBS a PU [15]. Co ważniejsze dobre efekty klejenia uzyskano bez wprowadzania na powierzchnię SBS chloru.

Równie skuteczna z punktu widzenia poprawy adhezyjności powierzchni elastomerów okazała się obróbka w zupełnie inertej plazmie, takiej jak plama argonowa lub helowa [16], czy też zastosowanie plazmy generowanej w parze wodnej [17]. Bardziej szczegółowe badania dotyczące kinetyki procesów plazmowej modyfikacji powierzchni pozwoliły głębiej zajrzeć w złożony mechanizm tego procesu [18]. Zastosowanie plazmowej obróbki powierzchni elastomerów w celu poprawy zdolności ich klejenia jest także tematem przyznanego patentu [19].

Odrębnym przykładem plazmowej obróbki materiału jest zmiana stopnia adhezji jego powierzchni w celu zwiększenia skuteczności wyłapywania zanieczyszczeń. W pracy realizowanej przez KIM przy współpracy z Centralnym Instytutem Ochrony pracy [20] wykazano zwiększone właściwości filtracyjne materiału z nanowłókniny PP przeznaczonej na maski ochronne. Obróbka powierzchni polimeru w plazmie generowanej

w argonie zwiększyła udział cząstek ciekłego aerozolu zatrzymywanego przez materiał maski (standaryzowane badanie według EN 143:2000 i EN 149:2001+A1:2009). Wykazano, że efekt zwiększenia właściwości filtracyjnych był związany ze zmianą nanostruktury powierzchni włókien. Uzyskano rozwinięcie powierzchni w skali nano. Dodatkowo wykazano, iż obróbka plazmą może prowadzić do wytworzenia na powierzchni włókna grup funkcyjnych zawierających tlen. Proces zachodzi w wyniku reakcji pomiędzy wytwarzanymi plazmą stanami rodnikowymi a tlenem i cząsteczkami wody z atmosfery. Określano zatem rolę grup zawierających tlen w immobilizacji cząstek

oleju (czyli ich separację na materiale filtracyjnym). Poprzez porównanie budowy chemicznej powierzchni obrabianych w plazmie argonowej i tlenowej (spektrometria XPS) wykazano znikomy udział grup tlenowych w separacji cząstek oleju na materiale maski. Efekt separacji związany był natomiast z rozbudowaniem powierzchni włókien, co skutkowało zwiększeniem stopnia adhezji (mechanicznej) oleju użytego podczas testów. Jednocześnie obróbka plazmą nie wpłynęła na parametry przepuszczalności powietrza materiału filtracyjnego [20]. Zagadnienie to było również tematem przyznanego patentu [21].



**Rys. 5.** Materiał nanowłókniny PC otrzymanej metodą elektroprzędzenia modyfikowanej poprzez obróbkę plazmą argonową a) 30 s, b) 360 s (zapożyczony z [20])

### Zabezpieczenie przed mikroorganizmami

Obróbka zimną plazmą może stanowić interesującą alternatywę dla konwencjonalnych metod nanoszenia środków biobójczych. Właściwości antybakteryjne i biobójcze powierzchni materiałów poprzez obróbkę plazmą można uzyskiwać na kilka sposobów. Poprzez nanoszenie powłoki hydrofobowej, wówczas zapobiega ona przyczepianiu się mikroorganizmów do danej powierzchni. Kolejnym sposobem jest modyfikowanie powierzchni w kierunku nadania jej rozwiniętej morfologii, zarówno poprzez obróbkę, jak i depozycję cienkiej warstwy polimeru plazmowego (np. depozycję warstwy krzemo-

organicznej). W tym przypadku ze względu na dużą szorstkość modyfikowanej powierzchni ściany (błony) komórek mikroorganizmów mogą zostać rozerwane przy kontakcie. Często wykorzystywanym sposobem nadawania właściwości biobójczych materiałom tekstylnym jest zastosowanie związków zawierających specyficzne grupy chemiczne, jony metali, czy nanocząstki metali (Ag, Zn) [2,22].

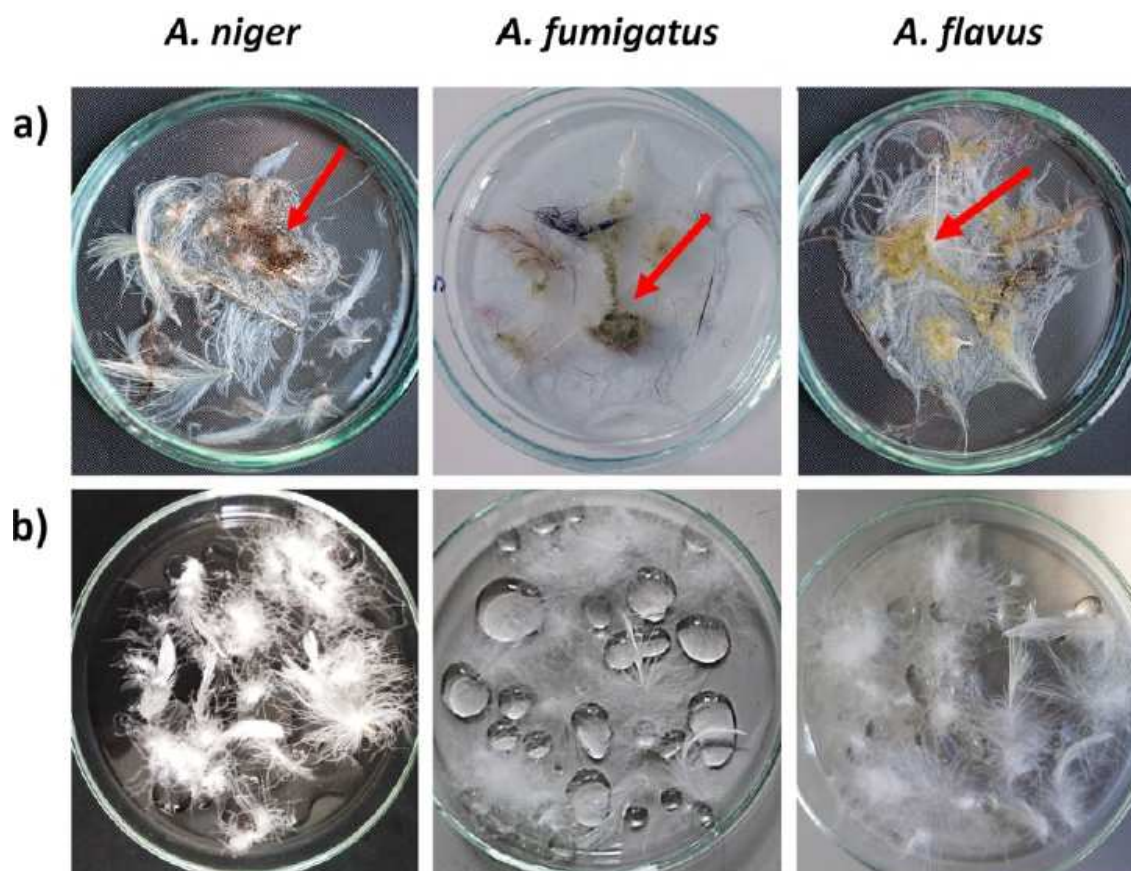
W pracy zrealizowanej przy współudziale Uniwersytetu Medycznego w Łodzi [22] zespół KIM przeprowadził modyfikację tekstylnych membran poprzez naniesienie cienkich warstw polimerów plazmowych zawierają-



cych biobójcze grupy funkcyjne. Modyfikowano cztery rodzaje mikroporowatych membran o zróżnicowanym składzie (odpowiednio PES, PES/PU, CO, PA 6.6/Si) z przeznaczeniem na odzież sportową i turystyczną (tzw. outdoorową) oraz akcesoria (śpiwoiry). Za pomocą zimnej plazmy generowanej w wyładowaniu jarzeniowym typu r.f. deponowano warstwy polimerów plazmowych z trzech grup prekursorów celem aplikacji aktywnych grup aminowych, chlorowych i hydroksylowych. Aktywność warstw naniesionych jako polimery plazmowe porównano z warstwami wytworzonymi metodą plazmowo aktywowanego szczepienia. Wykazano największe zahamowanie wzrostu grzybów (cztery gatunki) dla cienkich warstw deponowanych plazmowo i wszystkich rodzajów modyfikowanych w ten sposób podłoży tekstylnych. Szczególną rolę w niszczeniu komórek badanych grzybów przypisano obecnym na powierzchni grupom aminowym [22]. Skuteczny sposób wytwarzania za pomocą depozycji plazmowej przeciwgrzybi-

czych nanowarstw na powierzchni tkanin został zastrzeżony patentem [23].

Poprzez depozycję plazmową cienkich warstw polimerów plazmowych osadzanych z dwóch prekursorów, heksametylodisiloksanu (HMDSO) lub heksametylodisilazanu (HMDSN) zabezpieczono mikrobiologicznie również pióra puchu gęsiego [10]. Wykazano, że rozwój organizmów testowych (grzyby) został ograniczony w tym przypadku dzięki właściwościom superhydrofobowym modyfikowanych piór. Był to zatem efekt fizycznego zabezpieczenia powierzchni utrudniający zbliżenie się mikroorganizmu do badanej powierzchni oraz ograniczający ilość wilgoci potrzebnej do rozwoju organizmów testowych. Na rysunku 6 zaprezentowano wyniki analiz mikrobiologicznych, które przeprowadzono przy użyciu różnych gatunków grzybów, potwierdzające ograniczenie wzrostu grzybów na powierzchni piór pokrytych polimerem plazmowym [10].



**Rys. 6.** Testy mikrobiologiczne a) piór puchowych niemodyfikowanych i b) modyfikowanych poprzez depozycję polimeru plazmowego pp-HMDSN (zapożyczone z [10])

## Podsumowanie

Na podstawie zaprezentowanych przykładów modyfikacji włókienniczych i obuwniczych materiałów polimerowych przeprowadzonych w KIM można wywnioskować, iż zastosowanie zimnej plazmy daje szereg możliwości nadania nowych cech tym materiałom. Jednocześnie wybór modyfikowanego materiału nie jest w żaden sposób ograniczony. Obróbka plazmowa może być przeprowadzana na dwa sposoby. Pierwszy to traktowanie plazmą, która nie tworzy warstwy polimeru plazmowego. Prowadzi to jedynie do przebudowy chemicznej powierzchni polimeru, na przykład tworzeniu tam nowych grup funkcyjnych. Drugi sposób obróbki to nakładanie, czyli depozycja cienkiej warstwy polimeru na powierzchnię modyfikowaną w środowisku plazmy. W ten sposób na powierzchni tekstylnej naniesiona zostaje zupełnie nowa powłoka polimerowa o właściwościach całkowicie odmiennych od podłoża. W pracy przybliżono szereg nowatorskich wykończeń materiałów stosowanych w przemyśle włókienniczym i obuwniczym. Zaprezentowano i omówiono sposób nanoszenia samoczyszczących warstw superhydrofobowych na podłożu membranowe z włókien poliestrowych z przeznaczeniem na odzież ekspedycyjną i outdoorową. Zaprezentowano sposób obróbki plazmowej piór puchowych nadający im właściwości hydrofobowe i chroniące przed rozwojem mikroorganizmów. Właściwości te były szczególnie pożądane ze względu na zastosowanie modyfikowanego puchu jako wypełnienia cie-

łochronnego w kurtkach i śpiworach dla alpinistów i polarników. Z kolei modyfikacja powierzchniowa została pokazana jako skuteczna metoda funkcjonalizacji materiałów masek filtracyjnych. We wszystkich tych przypadkach najważniejszą zaletą obróbki plazmowej było jej powierzchniowe działanie, a co za tym idzie brak wpływu na strukturę makroskopową. Jak wykazano wszystkie modyfikowane materiały (porowata membrana poliestrowa, gęsi puch, tkanina filtracyjna z nanowłókien), których struktura była kluczowa dla zachowania podstawowej funkcjonalności nie została zmieniona. Na podstawie zaprezentowanych przykładów można zauważyć, że wszystkie wykonane obróbki, w tym uzyskanie właściwości adhezyjnych poprawiających efekt klejenia podszew obuwniczych, skutkowały modyfikacjami w nanoskali. Można bez przeszkód stwierdzić, iż modyfikowanie wyrobów włókienniczych i obuwniczych plazmą było obróbką powierzchniową prowadzoną w nanoskali, a zatem technika zimnej plazmy jest bezspornie narzędziem nanotechnologii.

## Podziękowania

Autorzy dziękują pracownikom KIM biorącym udział w badania prowadzących do powstania prezentowanych prac: prof. dr hab. inż. Hannie Kierzkowskiej Pawlak, dr Janowi Sielskiemu, dr Maciejowi Fronczakowi, dr inż. Jackowi Balcerzakowi i mgr inż. Ryszardowi Kapicy.

## Literatura

- |     |   |     |  |
|-----|---|-----|--|
| [1] | H. Stryczewska, Technologie plazmowe w energetyce i inżynierii środowiska, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2009.   | [4] | J. Tyczkowski, Cold Plasma – A Promising Tool for the Development of Electrochemical Cells, <i>Electrochem. Cells - New Adv. Fundam. Res. Appl.</i> (2012). doi:10.5772/33974. |
| [2] | J. Borek-Donten, R. Heyberger, Modyfikacja właściwości użytkowych wyrobu włókienniczego plazmą, in: <i>Przyszłość Włókiennictwa - Wyr. Włókiennicze Przyszłości</i> , Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki, Łódź, 2019: pp. 11–18. | [5] | J. Tyczkowski, Cienkie warstwy polimerów plazmowych, WNT Warszawa, 1990.   |
| [3] | W. Rakowski, Properties, Spinning and Shrinkproofing, <i>J. Soc. Dye. Colour.</i> 113 (1997) 250–255.   | [6] | J. Tyczkowski, I. Krawczyk, B. Woźniak, Plasma-surface modification of styrene-butadiene elastomers for improved adhesion, Wiley-VCH, Weinheim, 2005.                          |
|     |   | [7] | I. Karbownik, Modyfikacja włókien z zastosowaniem wybranych technik  |

- i nanotechnologii, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2016.
- [8] B. Gajdzicki, Postęp w dziedzinie środków do wykończeń hydrofobowych wyrobów włókienniczych, *Inf. Chem. Kolor.* 28 (2016) 13–24.
- [9] A. Twardowski, P. Makowski, A. Małachowski, R. Hrynyk, P. Pietrowski, J. Tyczkowski, Plasma treatment of thermoactive membrane textiles for superhydrophobicity, *Mater. Sci. Medzg.* 18 (2012) 163–166. doi:10.5755/j01.ms.18.2.1920.
- [10] R. Kapica, J. Markiewicz, E. Tyczkowska-Sieroń, M. Fronczak, J. Balcerzak, J. Sielski, J. Tyczkowski, Artificial superhydrophobic and antifungal surface on goose down by cold plasma treatment, *Coatings.* 10 (2020) 1–16. doi:10.3390/COATINGS10090904.
- [11] J. Tyczkowski, P. Makowski, A. Twardowski, A. Małachowski, P. Pietrowski, R. Hrynyk, Sposób wytwarzania superhydrofobowej nanostruktury na powierzchni materiałów tekstylnych, z zastosowaniem plazmy, PL220651, 2015.
- [12] J. Tyczkowski, R. Kapica, J. Markiewicz, A. Małachowski, B. Małachowski, Sposób wytwarzania trwałej hydrofobowej warstwy na powierzchni puchu naturalnego, PL228924, 2017.
- [13] S. Radabutra, S. Thanawan, T. Amornsakchai, Chlorination and characterization of natural rubber and its adhesion to nitrile rubber, *Eur. Polym. J.* 45 (2009) 2017–2022. doi:10.1016/j.eurpolymj.2009.04.008.
- [14] J. Tyczkowski, I. Krawczyk, B. Woźniak, Plasma Chlorination Of Elastomer Surface, *Acta Agrophysica.* 80 (2002) 231–238.
- [15] J. Tyczkowski, J. Balcerzak, J. Sielski, I. Krawczyk-Kłys, Effect of carbon black nanofiller on adhesion properties of sbs rubber surfaces treated by low-pressure plasma, *Polymers.* 12 (2020). doi:10.3390/polym12030616.
- [16] J. Tyczkowski, P. Makowski, I. Krawczyk-Kłys, J. Wójcik, Surface modification of SBS rubber by low-pressure inert gas plasma for enhanced adhesion to polyurethane adhesive, *J. Adhes. Sci. Technol.* 26 (2012) 841–859. doi:10.1163/016942411X580045.
- [17] R. Kapica, J. Tyczkowski, J. Balcerzak, M. Makowski, J. Sielski, E. Worwa, Enhancing adhesive joints between commercial rubber (SBS) and polyurethane by low-pressure plasma surface modification, *Int. J. Adhes. Adhes.* 95 (2019) 102415. doi:10.1016/j.ijadhadh.2019.102415.
- [18] J. Tyczkowski, H. Kierzkowska-Pawlak, J. Sielski, I. Krawczyk-Kłys, Low-temperature plasma modification of styrene-butadiene block copolymer surfaces for improved adhesion—a kinetic approach, *Polymers.* 12 (2020). doi:10.3390/POLYM12040935.
- [19] J. Tyczkowski, R. Kapica, I. Krawczyk-Kłys, E. Worowa, Sposób poprawy zdolności elastomerów do trwałego połączenia klejowego z innymi materiałami, PL237742, 2021.
- [20] A. Brochocka, I. Mian, K. Majchrzycka, J. Sielski, J. Tyczkowski, Plasma modified polycarbonate nonwovens as filtering material for liquid aerosols, *Fibres Text. East. Eur.* 103 (2014) 76–80.
- [21] J. Tyczkowski, P. Makowski, I. Mian, A. Brochocka, K. Majchrzycka, Sposób poprawy właściwości filtracyjnych materiałów polimerowych z wykorzystaniem plazmy, PL225224, 2016.
- [22] E. Tyczkowska-Sieroń, A. Kiryszewska-Jesionek, R. Kapica, J. Tyczkowski, Anti-Mold Protection of Textile Surfaces with Cold Plasma Produced Biocidal Nanocoatings, *Materials.* 15 (2022) 6834. doi:10.3390/ma15196834.
- [23] J. Tyczkowski, R. Kapica, J. Markiewicz, E. Tyczkowska-Sieroń, A. Kiryszewska-Jesionek, A. Małachowski, B. Małachowski, Sposób wytwarzania nanowarstwy przeciugrzybiczej na powierzchni materiałów tekstylnych, PL232780, 2019.

## Teoria barwienia – teoria, która wciąż powstaje, ale bardzo wolno cz. II (elementy termodynamiki)

Zenon Grabarczyk

Każdego dnia wokół nas zachodzą różne zjawiska natury fizycznej, które nie dostrzegamy bo są tak powszednie, że stały się dla nas niezauważalne. Ponieważ nie zauważamy ich, to jest zrozumiałe, że nie zastanawiamy się nad ich naturą, skąd się biorą, jak działają. Zatraciliśmy dziecięce zdziwienie nad światem i nie zadajemy sobie pytań dlaczego?, jak to działa?. Gorzej, że taki brak zdziwienia i chęci poznania zjawisk potrafimy przenieść na zjawiska pojawiające się w naszej pracy zawodowej a przecież nie działa jeszcze sztuczna inteligencja, która we wszystkim nas wyręczy ale nic nie wytłumaczy. Jeżeli nie chcemy być bezrozumnym dodatkiem do automatów wykonujących naszą dotychczasową pracę, dobrze by było aby chociaż od czasu do czasu spróbować zrozumieć co robimy i jak to działa, że włókna się barwią takim barwnikiem, a innym nie. Co dzieje się z włóknami i barwnikiem w trakcie procesu i jaki proces jest najlepszy dla takiego czy innego układu barwnik – włókno.

*„Ludzie skłonni są zapominać, że cała nauka jest związana z ludzką kulturą w ogóle i że odkrycia naukowe, nawet te, które chwilowo mogą wydawać się najbardziej zaawansowane, ezoteryczne i trudne do zrozumienia, przestają mieć znaczenie, jeśli zostaną wyjęte z kontekstu kulturowego. Nauka teoretyczna, nieświadoma tego, że jej konstrukcje uważane za istotne i przełomowe muszą w końcu zostać zamknięte w ramy takich słów i pojęć, które pozwolą im pozyskać dla siebie opinię kół wykształconych i stać się niezbywalną częścią powszechnie obowiązującego obrazu świata – otóż taka nauka teoretyczna, powiadam, w której o tym się zapomina i gdzie wtajemniczeni nie przestają rozprawiać między sobą w języku zrozumiałym, w najlepszym razie, dla wąskiej grupy swych współtowarzyszy, skazana jest na odcięcie od reszty świata kultury. W ostatecznym wyniku czeka*

*ją uwięź i nie uchronią jej przed tym nawet najbardziej zapamiętałe ezoteryczne dysputy toczone w beztrosko odosobnionych kręgach znawców”.*

Te słowa wypowiedział znakomity fizyk Erwin Schrödinger w artykule z 1952 roku (Are There Quantum Jumps? Part I Author(s): E. Schrödinger Source: The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 3, No. 10 (Aug., 1952), pp.109-123), a zacytował tę wypowiedź inny noblista Ilya Prigogine w książce wydanej przez PiW (1990) - „Z chaosu ku porządkowi”

Powyższa wypowiedź dokładnie współgra z moimi intencjami w przekazaniu wszystkim zainteresowanym „Teorii barwienia” w sposób najprostszy jaki mi się uda. Najpierw jednak trzeba zacząć od termodynamiki aby kolejne cegiełki teorii barwienia były zrozumiałe.

Jak można się domyślić analizując samą nazwę, "termodynamika" jest działem fizyki zajmującym się zjawiskami cieplnymi. Tak rozumiano termodynamikę na początku jej powstania co tłumaczy nazwa, "Termo..." wskazujące wyraźnie na związek z temperaturą, a „dynamika" sugeruje dodatkowo, że nie chodzi tu tylko o stany ustalone, ale przede wszystkim właśnie o zmiany. W dzisiejszym rozumieniu termodynamika zajmuje się badaniem energii i jej przemian. Jej specyficzny dział: termodynamika chemiczna zajmuje się efektami energetycznymi reakcji chemicznych i towarzyszących im przemian fizycznych, jak np. topnienie, parowanie, rozpuszczanie a także barwienie.

Współczesna termodynamika tłumaczy zjawiska cieplne w oparciu o tzw. teorię kinetyczno - molekularną (nazywaną też teorią kinetyczno - cząsteczkową). Oznacza to, że zjawiska związane ze zmianami temperatury dają się wytłumaczyć jako konsekwencja ruchu i wzajemnych oddziaływań atomów i cząsteczek. W zaawansowanej formie termodynamika posługuje się meto-

dami statystycznymi, co oznacza że własności ciał są wyrażane przez wartości średnie (choć nie tylko średnie wartości są tu ważne, lecz procedura uśredniania zdecydowanie dominuje w tym ujęciu) związane z ruchem atomów i cząsteczek - prędkość średnia cząsteczek, średnia energia itp....

Ze względu na metodę opisu zjawisk fizycznych dzieli się termodynamikę na: fenomenologiczną i statystyczną. Termodynamika fenomenologiczna traktuje ciała stałe, ciecze i gazy jako ośrodki ciągłe nie mające budowy cząsteczkowej. Bada związki między makroskopowymi wielkościami (ciepło, temperatura, praca, ciśnienie itp...) charakteryzującymi układ jako całość. Termodynamika statystyczna, zaś traktuje ciała stałe, ciecze i gazy jako ośrodki mające strukturę wewnętrzną (cząsteczkową). Oba te ujęcia (fenomenologiczne i statystyczne) uzupełniają się wzajemnie i składają na całkowitą postać współczesnej termodynamiki.

Zacznijmy zatem od faktu, że obserwujemy zawsze tylko wycinek naszej rzeczywistości, który w fizyce nazywamy **układem**. To co istnieje poza układem czyli miejsce z którego prowadzimy obserwacje układu, nazywamy **otoczeniem**. W zależności od właściwości granicy, która rozdziela układ i otoczenie mamy:

- **układ zamknięty** – nie wymienia masy z otoczeniem,
- **układ otwarty** – następuje przepływ masy z otoczeniem,
- **układ izolowany** – nie ma w nim przepływu masy i energii z otoczenia lub do otoczenia,
- **układ nieizolowany** – w układzie tym odbywa się przepływ masy lub energii,
- **układ adiabatyczny** – układ nie wymienia masy ani ciepła z otoczeniem ale może wymieniać energię pod postacią np. pracy.

Jeszcze jedno pojęcie które będzie potrzebne w dalszych rozważaniach;

**faza** – część ( lub całość) układu, która w całej swojej masie wykazuje jednokowe właściwości fizyczne i chemiczne

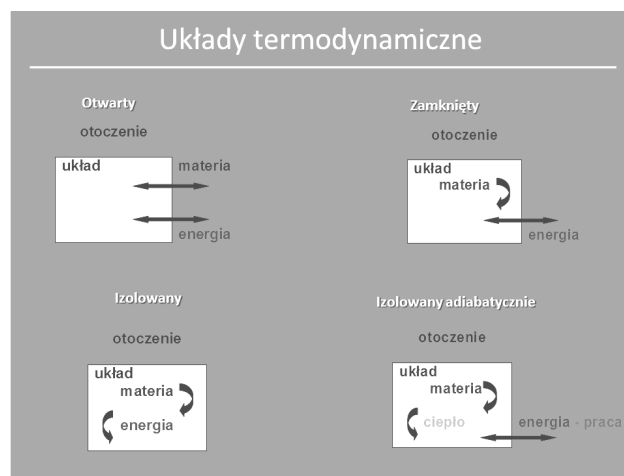
i jest odgraniczona od reszty układu (lub otoczenia).

Każdemu układowi przypisujemy jakiś stan:

**stany układu** - zbiór jego wszystkich możliwych właściwości fizycznych.

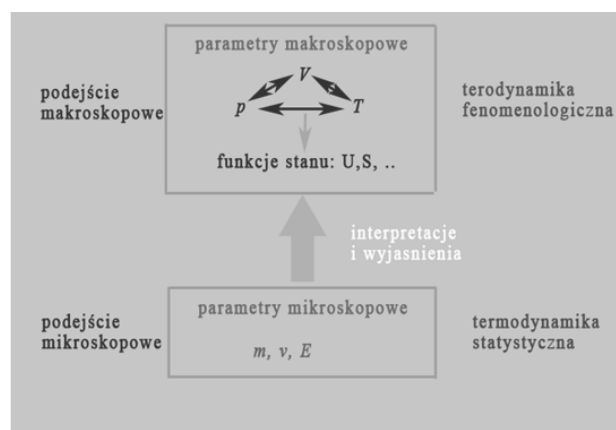
Z wszystkich możliwych stanów układu najważniejszy jest stan równowagi:

**stan równowagi** – stan w którym makroskopowe właściwości układu nie zmieniają się w czasie.



## Termodynamiczne funkcje stanu

Każdy układ charakteryzuje się pewnymi wielkościami, zmiennymi – tzw. parametrami stanu, do których należą: objętość, liczba moli, masa (parametry ekstensywne), oraz ciśnienie, stężenie, temperatura, gęstość. (parametry intensywne).



Układ opisują również funkcje termodynamiczne, określające jego zdolność do przejścia z jednego stanu do innego. Zmiana funkcji termodynamicznej nie zależy od drogi, lecz jedynie od stanu początkowego

i końcowego układu. Dlatego funkcje termodynamiczne są funkcjami stanu. Należą do nich:

- energia wewnętrzna;
- entalpia;
- entropia;
- entalpia swobodna (dla procesów izotermiczno-izobarycznych);
- energia swobodna (dla procesów izotermiczno-izochorycznych).

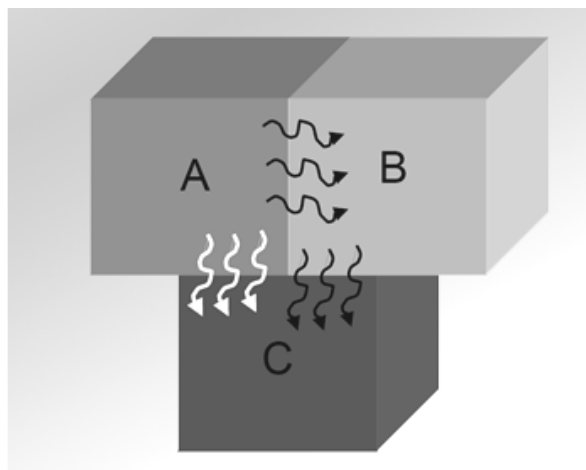
Nauki ścisłe, przyrodnicze i techniczne mają jeszcze jedną wspólną cechę, język którym są opisywane, a którym jest matematyka. Wielki matematyk profesor Krzysztof Maurin, wychowawca kilku pokoleń matematyków i fizyków matematycznych podkreślał, że matematyka jest językiem fizyki, jest jej logosem. Przyjmuje się, że początkiem współczesnej nauki były prawa ruchu sformułowane przez Newtona, wyrażone równaniami matematycznymi.

Proszę zatem nie dziwić się, że w dalszej części będzie trochę wzorów i równań, w ilości niezbędnej do zrozumienia całości, a co za tym idzie do zrozumienia istoty barwienia.

### Temperatura. Zerowa zasada termodynamiki.

Zerowa zasada termodynamiki, która definiuje w sposób matematyczny pojęcie temperatury empirycznej, powstała w 1909 roku, czyli ponad 200 lat po wynalezieniu termometru. Jeżeli dwa ciała o różnych temperaturach zetknemy ze sobą i odizolujemy od innych ciał, to po dostatecznie długim czasie ich temperatury wyrównają się. Powiemy wtedy, że te ciała są w równowadze termicznej ze sobą.

**Zerowa zasada termodynamiki:** jeśli układ A jest w równowadze termicznej z układem B, a układ B jest w równowadze termicznej z układem C, to układ A jest także w równowadze termicznej z układem C.



**Skale temperatur:** używaną na co dzień skalą temperatur jest skala Celsjusza ( $^{\circ}\text{C}$ ). Absolutną termodynamiczną skalą odpowiadającą skali Celsjusza jest skala Kelvina (K). Inną skalą jest skala Farenheita ( $^{\circ}\text{F}$ ), dla której skalą absolutną jest skala Rankine'a ( $^{\circ}\text{R}$ ). Dla skali Kelvina i Rankine'a zero absolutne jest takie same;  $-273.15^{\circ}\text{C}$ .

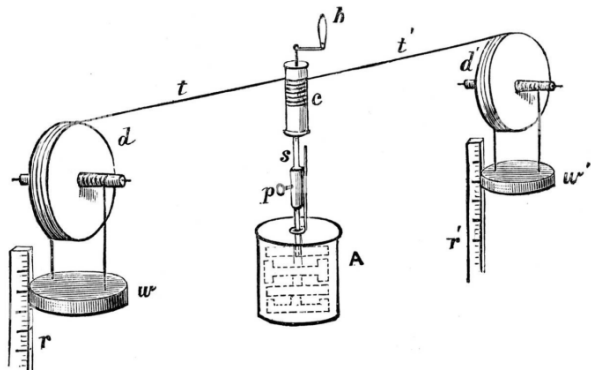
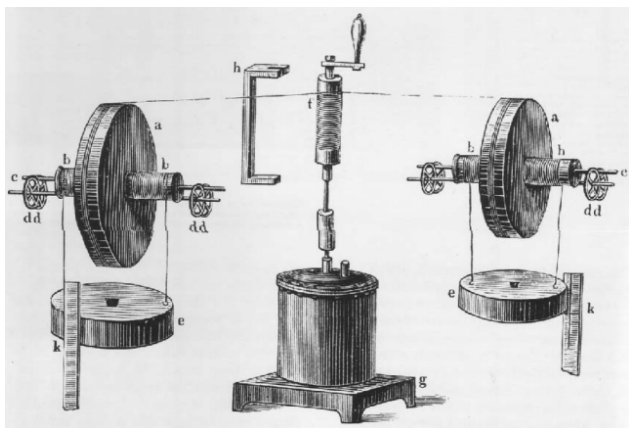
$$^{\circ}\text{F} = 32.0 + 9/5^{\circ}\text{C}$$

$$^{\circ}\text{R} = ^{\circ}\text{F} + 459.67 \text{ K} = ^{\circ}\text{C} + 273.15^{\circ}\text{R} = 9/5$$

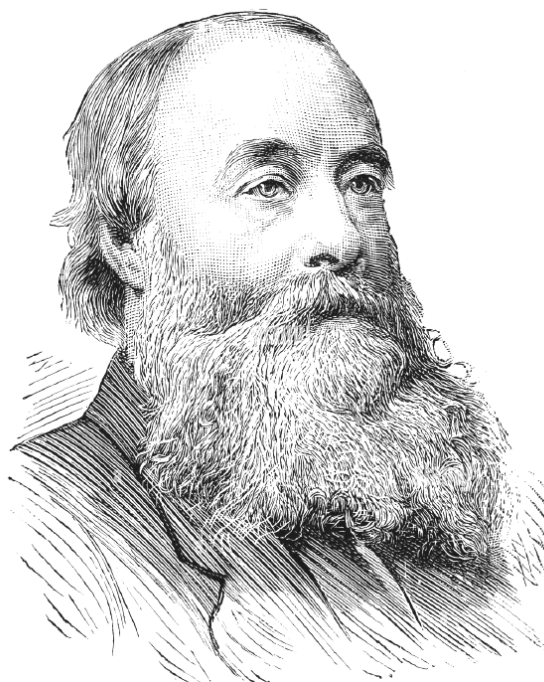
### Pierwsza zasada termodynamiki

Jeszcze w pierwszej połowie XIX wieku, w celu tłumaczenia zjawisk cieplnych powszechnie posługiwano się teorią ciepłika. Zakładała ona, że ogrzewanie i oziębianie ciał jest powiązane z przepływem specjalnego fluidu zwanego ciepłikiem. Maxwell określał, że ciepłik to nieważki, nieściśliwy, niewidzialny płyn, który może „wślizgiwać się” i powodować rozszerzanie ciał.

Ostateczne rozstrzygnięcie tego zagadnienia przyniosły nieco później doświadczenia J. P. Joule'a. Był piwowarem z Manchesteru a także naukowcem-amatorem. Wymyślił doświadczenie w którym opadające ciężarki wprawiały w ruch obrotowy łopatki turbiny zanurzonej w cieczy w zamkniętym zbiorniku. Wskutek tarcia praca tych ciężarzków ulegała zamianie na ciepło, co przejawiało się we wzroście temperatury cieczy w zbiorniku. To proste doświadczenie pozwoliło na wyeliminowanie z teorii ciepła ciepłik ale także przyczyniło się do sformułowania pierwszej zasady termodynamiki.



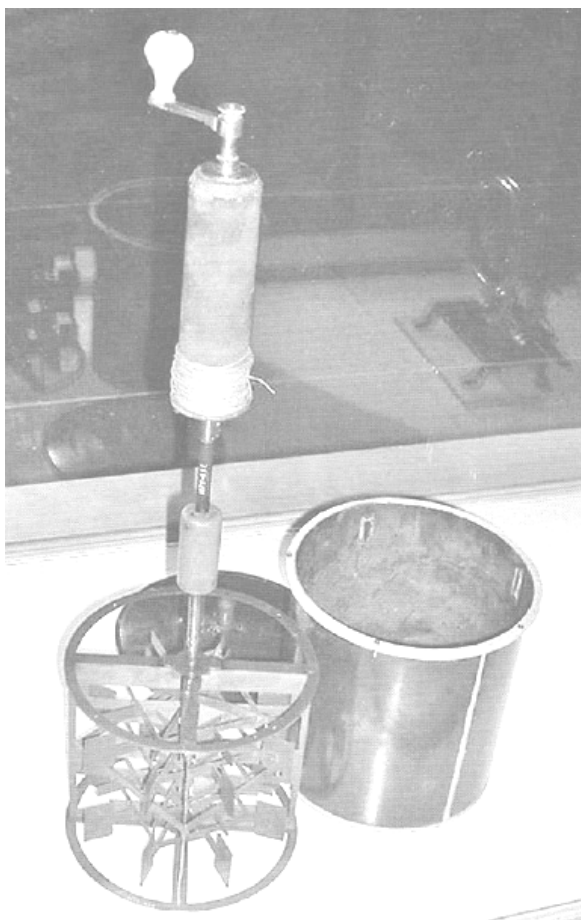
Rysunek i schemat słynnego doświadczenia J. P. Joule'a.



J.P. Joule.

Jest zabawne, że osobą która wprowadziła ciepłik w celu objaśnienia zjawisk cieplnych był Joseph Black, profesor z Edynburga i jednocześnie doradca gorzelników whisky, a wyrugował go piwowar z Manchesteru.

Przyjmuje się, że pierwsza zasada termodynamiki została sformułowana w latach 1842-1847 na podstawie przytoczonego wyżej doświadczenia J.P. Joule'a, ale także niemieckich lekarzy J.R. Mayera i Hermana Helmholtza. Ostateczne matematyczne sformułowanie tej zasady było dokonane przez Williama Thomsona (lorda Kelvina) i Rudolfa Clausiusa niemieckiego fizyka.



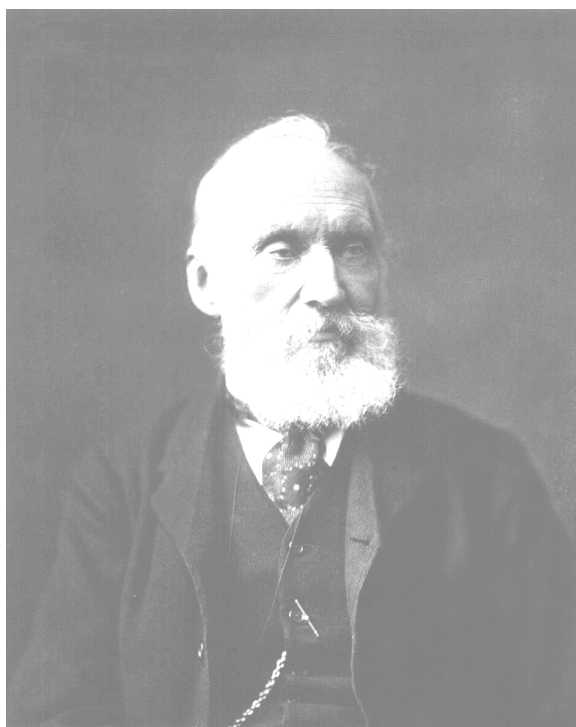
Oryginalna aparatura J.P. Joule'a



Julius Robert von Mayer



*Hermann von Helmholtz*



*William Thomson, Lord Kelvin*



*Julius Emanuel Clausius*

Pierwsza zasada termodynamiki to nic innego jak zasada zachowania energii - uogólnieniem zasady zachowania energii kinetycznej i potencjalnej na wszystkie inne formy energii, a wyrażona za pomocą zmian *energii wewnętrznej* układu.

Wszystkie ciała składają się z ogromnej liczby molekuł: atomów lub cząsteczek chemicznych. Molekuły znajdują się w ciągłym ruchu. Może to być ruch postępowy, obrotowy i drgający lub wszystkie naraz. Z ruchem związana jest energia kinetyczna. Oprócz energii kinetycznej cząsteczki mają też inne rodzaje energii. Każda cząsteczka składa się z atomów, które związane są ze sobą przyciągającym oddziaływaniem elektromagnetycznym. Mówimy, że między atomami istnieje wiązanie chemiczne. Związana jest z nim energia wiązania, czyli energia potencjalna oddziaływania elektromagnetycznego. Cząsteczki ciał stałych i cieczy działają na siebie przyciągającymi siłami o krótkim zasięgu. Siły te, wiążące cząsteczki w strukturę krystaliczną lub w ciecz, mają naturę elektromagnetyczną. Z tym oddziaływaniem również jest związana energia potencjalna. Cząsteczki każdego ciała mają więc różne rodzaje energii – całkowitą energię wszystkich cząsteczek nazywamy *energiją wewnętrzną ciała*.



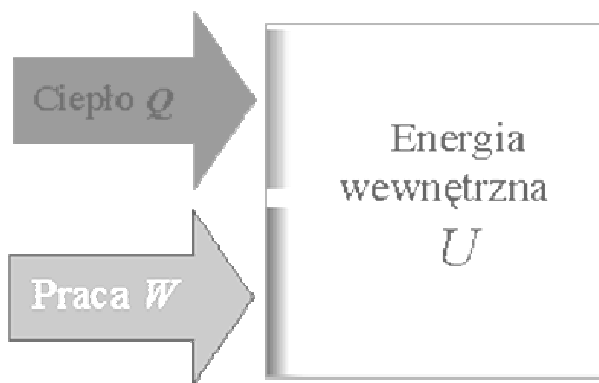
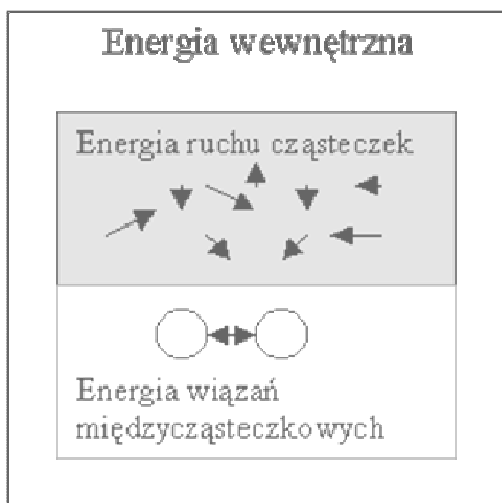
Miarą średniej energii kinetycznej cząsteczek jest temperatura. Zwiększanie temperatury oznacza, że cząsteczki poruszają się coraz szybciej. Zwiększa się średnia energia kinetyczna, a tym samym całkowita energia kinetyczna. Energia wewnętrzna zależy więc od temperatury ciała.

Energię wewnętrzną zazwyczaj oznacza się literą **U**. Jednostką energii wewnętrznej jest dżul (J), co jest oczywiste, jako że jest to jednostka wszystkich rodzajów energii [U] = J

Jeżeli układ przechodzi ze stanu początkowego o energii **U<sub>p</sub>** do stanu końcowego o energii **U<sub>k</sub>** to zmianę energii definiuje się jako:

$$\Delta U = U_k - U_p$$

Energia wewnętrzna jest funkcją stanu w tym sensie, że jej wartość zależy jedynie od aktualnego stanu układu, a nie zależy od tego w jaki sposób stan ten został osiągnięty. Zmiana dowolnego parametru opisującego stan układu (np. ciśnienia) powoduje zmianę energii wewnętrznej.



Istnieje wiele sformułowań pierwszej zasady termodynamiki:

- *W układzie zachowawczym energia nie może ani powstawać, ani zanikać, może jedynie przeistaczać się z jednej postaci w drugą.*
- *Nie jest możliwe zbudowanie „perpetuum mobile pierwszego rodzaju”, tj. takiej maszyny, która wykonywałaby pracę w nieskończonej ilości bez pobierania energii z zewnątrz.*
- *W układzie zamkniętym suma energii jest stała i niezależna od przemian zachodzących w tym układzie.*

Zmiana energii wewnętrznej ciała, lub układu ciał jest równa sumie dostarczonego ciepła i pracy wykonanej nad ciałem /układem ciał.

$$\Delta U = Q + W$$

$\Delta U$ - zmiana energii wewnętrznej ciała/układu - jednostka w układzie SI: dżul J

Q- ciepło dostarczone do ciała/układu – jednostka w układzie SI: dżul J

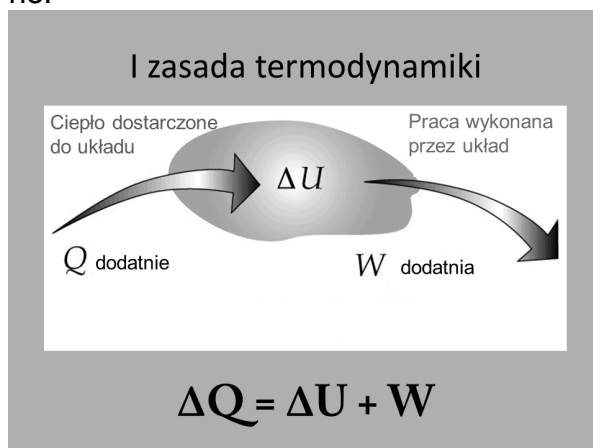
W- praca wykonana nad ciałem/układem - jednostka w układzie SI: dżul J

#### **Umowa dotycząca znaku**

Aby prawidłowo obliczać zmianę energii wewnętrznej należy trzymać się następującej konwencji dotyczącej znaku pracy, lub ciepła:

Jeśli praca lub ciepło są dostarczane do ciała (układu ciał), to są one liczone ze znakiem plus - są dodatnie.

Jeżeli są odbierane od ciała (układu ciał), czyli jeśli to ciało/układ wykonuje jakąś pracę, to odpowiednie wartości będą ujemne.



Energia wewnętrzna układu jest wielkością charakterystyczną dla danego stanu układu, jej wartość nie zależy od drogi przemiany, której ulega układ, lecz tylko od stanu początkowego i końcowego układu. Taką właściwość posiadają funkcje stanu układu - energia wewnętrzna jest funkcją stanu układu. Ciepło i praca zależą od drogi przemiany, nie są więc funkcjami stanu układu.

W przypadku cieczy i ciał stałych sprawa się nieco komplikuje. Tutaj na energię wewnętrzną ma wpływ nie tylko temperatura, ale oddziaływania między cząsteczkami. Wpływ tego ostatniego czynnika ujawnia się w szczególności podczas przejść fazowych - zmian stanu skupienia (np. topnienia, czy parowania).

### Druga zasada termodynamiki

Druga zasada termodynamiki mówi nam o prawdopodobieństwie zastosowania danej formy energii do celów praktycznych. Na przykład, łatwo jest przekształcić energię mechaniczną w ciepło, ale niemożliwe jest zmniejszyć energię wewnętrzną układu i przekształcić ją całkowicie w pracę mechaniczną bez dodatkowych zmian w układzie. Ten fakt doświadczalny jest treścią drugiej zasady termodynamiki.

*Niemożliwa jest przemiana, której jedynym wynikiem byłaby zamiana na pracę ciepła pobranego ze źródła mającego wszędzie tę samą temperaturę.* (Druga zasada termodynamiki w sformułowaniu Kelvina).

*Nie może istnieć proces, którego jedynym końcowym wynikiem byłoby przeniesienie ciepła z ciała zimniejszego do cieplejszego.* (Druga zasada termodynamiki w sformułowaniu Clausiusa).

Podstawowymi pojęciami drugiej zasady termodynamiki są procesy samorzutne i niesamorzutne.

Z pierwszej zasady termodynamiki wynika, że energia układu w dowolnym procesie pozostaje zachowana.

Z drugiej zasady wynika, że rozproszenie energii towarzyszące przemianom samorzutnym następuje w postaci bardziej nie-

porządkowanej.

Energia wewnętrzna wprowadzona pierwszą zasadą termodynamiki jest funkcją stanu, która pozwala określić czy dana przemiana jest dozwolona gdyż tylko takie przemiany mogą zachodzić, dla których energia wewnętrzna układu izolowanego jest stała. Druga zasada termodynamiki wskazuje kierunek przemian samorzutnych, który wyraża się za pomocą innej funkcji stanu noszącej nazwę **entropii** oznaczanej literą **S**. Druga zasada sformułowana przy użyciu entropii brzmi:

W przemianach samorzutnych entropia układu izolowanego rośnie:

$$\Delta S_{\text{całk}} > 0.$$

Termodynamiczna definicji entropii:

$$dS = \frac{dq}{T}$$

jest powiązana z energią przekazywaną jako ciepło;  $dq$  we wzorze oznacza ciepło odwracalnego procesu zachodzącego w układzie. Dla każdej samorzutnej przemiany zmiany entropii opisuje nierówność Clausiusa:

$$dS \geq \frac{dq}{T}$$

W układzie izolowanym  $dq = 0$  i  $dS \geq 0$ .

**Entropia** – termodynamiczna funkcja stanu, określająca kierunek przebiegu procesów spontanicznych (samorzutnych) w odosobnionym układzie termodynamicznym. Entropia jest miarą stopnia nieuporządkowania układu. Jest wielkością ekstensywną. Zgodnie z drugą zasadą termodynamiki, jeżeli układ termodynamiczny przechodzi od jednego stanu równowagi do drugiego, bez udziału czynników zewnętrznych (a więc spontanicznie), to jego entropia zawsze rośnie. Pojęcie entropii wprowadził niemiecki uczyony Rudolf Clausius.

W wysokiej temperaturze cząsteczki układu są w znacznym stopniu nieuporządkowane, zarówno pod względem położenia jak i obsadzenia dostępnych translacyjnych, rotacyjnych i oscylacyjnych stanów energetycznych. Dodatkowy przepływ niewielkiej ilości energii przyczynia się w nieznaczny sposób do wzrostu nieuporządkowania.

W niższej temperaturze natomiast, dla cząsteczek dostępną jest znacznie mniejsza liczba stanów energetycznych układu, wówczas przepływ takiej samej ilości energii wpłynie wyraźnie na stopień nieuporządkowania układu. Zatem, zmiana entropii podczas przekazu takiej samej ilości ciepła do ciała zimnego jest większa niż w przypadku przekazu do ciała gorącego. Powyższe rozumowanie sugeruje, że zmiana entropii powinna być odwrotnie proporcjonalna do temperatury, w jakiej dany proces zachodzi.

### Funkcje stanu

Oprócz zdefiniowanej funkcji stanu czyli *energii wewnętrznej* poniżej podano pozostałe funkcje stanu.

**Entalpia.** Jeżeli układ może zmieniać objętość to zmiana jego energii wewnętrznej nie jest równa ilości ciepła dostarczonego do układu. W takim wypadku dostarczone ciepło jest równe zmianie entalpii.

**Entalpię** definiuje się jako:

$$H = U + pV$$

gdzie  $p$  jest ciśnieniem,  $V$  objętością układu. Ponieważ  $U$ ,  $p$  i  $V$  zależą jedynie od aktualnego stanu układu to entalpia jest funkcją stanu. Entalpia jest równa ciepłu dostarczonemu do układu pod stałym ciśnieniem dopóki układ nie wykonuje żadnej pracy.

**Energia swobodna** (funkcja Helmholtza) - część energii wewnętrznej układu fizycznego, którą w warunkach, w jakich znajduje się dany układ, można przemienić w inne postaci energii, a więc także wykorzystać do wykonania pracy. Energia swobodna  $F$  jest funkcją stanu termodynamicznego i równa jest różnicy energii wewnętrznej  $U$  i energii związanej  $TS$

$$F = U - TS$$

gdzie:  $T$  - temperatura bezwzględna układu makroskopowego,  $S$  entropia. W odwracalnych przemianach izotermiczno-izochorycznych ( $T = const.$ ,  $V = const.$ ) zmiana energii swobodnej układu równa jest pracy wykonanej nad układem.

**Energia swobodna (Gibbsa)** określana również jako **entalpia swobodna**, znajduje zastosowanie w badaniach procesów izotermiczno-izobarycznych ( $T=const, p=const$ ).

Tę kolejną ekstensywną funkcję stanu definiuje się zależnością:

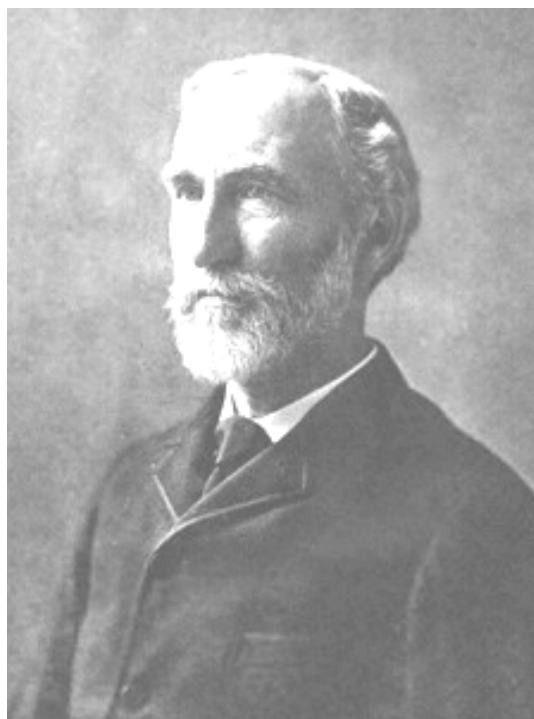
$$G = H - TS \text{ lub}$$

$$G = U + pV - TS$$

$$G = F + pV$$

gdzie:

$U$  - energia wewnętrzna układu,  
 $S$  - entropia układu,  
 $p, V$  - ciśnienie i objętość układu,  
 $T$  - temperatura bezwzględna układu,  
 $H$  - entalpia  
 $F$  - Energię swobodną Helmholtza



Josiah Willard Gibbs

Entalpia swobodna w przemianach izotermiczno - izobarycznych ( $dp=0, dT=0$ ) jest równa maksymalnej pracy nie objętościowej  $dG=dW \{max\}$  np. elektrycznej, którą można uzyskać w takiej przemianie. Dlatego odgrywa dużą rolę w elektrochemii .

W procesach samorzutnych przebiegających pod stałym ciśnieniem oraz w stałej temperaturze entalpia swobodna nie wzrasta (maleje lub zachowuje wartość). Kryterium to jest często stosowane gdyż reakcje chemiczne oraz zmiany stanów skupienia przebiegają często przy stałym ciśnieniu a przy możliwej zmianie objętości. Reakcja zachodzi samorzutnie przy stałym ciśnieniu i określonej temperaturze, tylko gdy entalpia

swobodna substratów jest nie mniejsza od entalpii swobodnej produktów.

Pozwolę sobie na zakończenie tej części (kolejne w następnych biuletynach) kilka cytatów, pierwszy pochodzi od znakomitego Noblisty Ernesta Rutherforda który, podobno powiedział:

*"W nauce istnieje tylko fizyka, reszta to filatelistyka".*

*„Większy nacisk powinno się kłaść na pogranicze chemii i fizyki, bo nie ma wyraźnej granicy pomiędzy tymi dyscyplinami nauki. Zresztą na pograniczu chemii, fizyki i innych dyscyplin – jak biologia czy medycyna – powstaje wiele bardzo ciekawych zagadnień.(...) Poza tym bardzo ważne jest, by rozszerzać współpracę z przemysłem.“* (Adam Bielański polski chemik 1912–2016).

*„Fizyka jest fundamentem wszystkich nauk przyrodniczych i technicznych. Przestańmy mówić o praktycznych „zastosowaniach” fizyki. Fizyka bowiem nie „znajduje” zastosowania w technice, fizyka stworzyła technikę, jest jej źródłem i istotą. I fizyka ciągle tworzy nowe techniki.“* — (Arkadiusz Piekara fizyk polski 1904–1989).

I jeszcze jeden cytat może wprost nie odnoszący się do treści wykładu, ale wart zapamiętania.

*„Chciałem zwrócić uwagę na pewien bardzo niepokojący fakt. Otóż, nieskrępowana współpraca międzynarodowa i brak ideologicznie motywowanej ingerencji w naukę są podstawą działania nas, którzy zajmują się nauką. Przypomnę, że w faszystowskich Niemczech, fizyka została podzielona na tą poprawną niemiecką fizykę i na tą fałszywą żydowską fizykę. W rezultacie fizycy o korzeniach żydowskich zostali zmuszeni do emigracji. (...) Oczywiście w Polsce nie jest tak źle, ale jednak z niepokojem obserwuję ingerencję, która jest motywowana politycznie i ideologicznie, w naukę.(...) Mamy bowiem próby zastąpienia teorii ewolucji kreacjonizmem, mamy próby zastąpienia nauk medycznych ideologicznie motywowanymi regulacjami, mamy próby zastąpienia praw*

*aerodynamiki argumentami opartymi na parówkach i puszkach z coca-coli. Otóż to wszystko wskazuje na to, że wymagana jest jednak pewna zdecydowana tutaj reakcja na tego typu wtargnięcia ignorantów na teren, który jest domeną nauki.“* - ( Iwo Białynicki-Birula polski fizyk (1933), wystąpienie 14 grudnia 2016 w obecności prezydenta Andrzeja Dudy i ministra nauki i szkolnictwa wyższego Jarosława Gowina podczas wręczenia odznaczeń naukowcom w Pałacu Prezydenckim).

## XXXVI Seminarium Polskich Kolorystów

### ***Ekologia we Włókiennictwie w trosce o Ziemię***

24 maja 2023 r. komitet organizacyjny **XXXVI Seminarium Polskich Kolorystów** z wielkim entuzjazmem, po długiej przerwie spowodowanej pandemią COVID-19, witał uczestników tego spotkania w hotelu *REWITA* w Zakopanem – Kościelisku.

Wieczorem, tego dnia, zaplanowaliśmy spotkanie plenerowe przy ognisku, ale ze względu na kapryśną pogodę spotkanie odbyło się w sali restauracyjnej hotelu. Kolację poprzedziły powitania, uściski i radosne okrzyki, że znów się widzimy w tak liczonym gronie, jakby nie było, po trzyletniej przerwie. Na Seminarium przybyły osoby biorące od wielu lat udział w naszych zjazdach, jak również osoby, które przyjechały po raz pierwszy. Jak zwykle kolacji towarzyszył gwar, sprawiający wrażenie większej intensywności niż przy poprzednich spotkaniach, gdyż wszyscy w rozmowach chcieli odrobić stracony czas. Jednak zapach serwowanych dań grillowych i beczułka piwa skusiły do biesiadowania przy stołach i prowadzenia rozmów w „podgrupach”.

Tradycyjnie kolację uprzyjemniał występ kapeli góralskiej, która oprócz muzykowania, zabawiała gości dowcipami góralskimi i konkursami, przy których było pełno radości i śmiechu. Miły wieczór zakończył się i wszyscy na drugi dzień spotkaliśmy się na obradach. Tegoroczne Seminarium odbyło się pod hasłem:

#### ***Ekologia we włókiennictwie w trosce o Ziemię.***

Otwarcia Seminarium dokonał Prezes Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów dr inż. Bogumił Gajdzicki witając uczestników i wyrażając zadowolenie ze wznowienia spotkań w gronie kolorystów i osób z nimi współpracujących. W swoim wystąpieniu podkreślił znaczenie współpracy i pozyskiwania nowej wiedzy z zakresu technologii wykończalniczych oraz procesów chemicznych związanych z włókiennictwem.

Program Seminarium obejmował refera-

ty, które zgodnie z przesłaniem, zawierały elementy stanowiące aspekty ekologiczne w odniesieniu do ochrony człowieka, powietrza i wody. W ciągu obu dni wykładowych wygłoszono dziesięć referatów, po wysłuchaniu których uczestnicy okazywali zainteresowanie przedstawianą tematyką, czego wyrazem była interesująca dyskusja.

Pierwszy referat autorstwa Anetty Walawskiej, Iwony Kucinskiej-Król, Joanny Lewartowskiej, Joanny Olczyk, Natalii Festinger i Edyty Sulak zatytułowany **„Perspektywy gospodarki o obiegu zamkniętym w przemyśle włókienniczym”** w materiałach seminaryjnych przedstawiony jest na 16 stronach i kończy się 37 odnośnikami literaturowymi. W starannie przygotowanej prezentacji, problem europejskiego i polskiego przemysłu włókienniczego przed wyzwaniem transformacji z linearnego modelu na model gospodarki o obiegu zamkniętym (cyrkularny), przedstawiła dr inż. Anetta Walawska. Podkreśliła, że tradycyjny przemysł włókienniczy charakteryzuje się niskim wskaźnikiem wykorzystania i ponownego użycia surowca. W niedostatecznym stopniu korzysta się z naprawy wyrobów włókienniczych i recyklingu włókien, a także przy projektowaniu i produkcji odzieży nie traktuje się priorytetowo jakości, trwałości i zdolności do recyklingu.

We wstępie scharakteryzowano przemysł włókienniczy i odzieżowy w Polsce na tle Unii Europejskiej. W 2021 r. osiągnął on obroty w wysokości 147 mld EUR zatrudniając ponad 1,3 mln osób w 143000 firm. Włochy mają największy wkład w branżę tekstylną-odzieżową zarówno pod względem liczby osób zatrudnionych – rzędu 22% (w Polsce 11%), obrotu wynoszącego 36% (w Polsce 4%) jak i eksportu wynoszącego 27%, podczas gdy w Polsce wynosi on tylko 3%.

W Europie z ponad 6 mln ton odpadów konsumpcyjnych pochodzących z gospodarstw domowych, zaledwie 33% to strumień odpadów podlegających selektywnym

zbiórkom z czego 1,2 mln ton to odpady sortowane do ponownej sprzedaży, a ok. 0,8 mln ton przeznaczone jest do recyklingu. Podano, że do 2025 r. ponad 30% wyrobów włókienniczych będzie zawierać włókna pochodzące z recyklingu.

W drugiej części zatytułowanej „*Linearny i cyrkularny model gospodarki*” stwierdzono, że obecnie gospodarka w UE w większości sektorów jest w dużej mierze linearna i funkcjonuje zgodnie ze schematem: weź – użyj – wyrzuć. Jednym z wyzwań dla sektora włókienniczego i odzieżowego jest bardziej efektywna gospodarka surowcami to jest transformacja w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym GOZ, w której surowiec raz wprowadzony do cyklu produkcyjnego jak najdłużej pozostaje w obiegu produkcyjnym. Wytyczne do takiej działalności

w zakresie wytwarzania i użytkowania wyrobów włókienniczych zawarto w opublikowanej przez Komisję Europejską „Strategii UE na rzecz zrównoważonych wyrobów włókienniczych w obiegu zamkniętym”.

W trzeciej części opisano wymogi dotyczące ekoprojektowania, głównie sprzyjające wydłużeniu okresu użytkowania wyrobu. Zwrócono uwagę na konieczność zaprzestania niszczenia niesprzedanych lub zwróconych wyrobów włókienniczych. Zwalczanie zanieczyszczenia środowiska mikrodrobinami plastiku pochodzącymi z wyrobu włókienniczego w cyklu jego użytkowania, co można osiągnąć przez wydłużenie okresu jego użytkowania. Podstawowe wymogi tej filozofii produkcji odzieży przedstawiono prezentując poniżej przedstawiony slajd.

#### Eko-projektowanie = *Eco-design* = Eko-moda, moda ekologiczna

- ma na celu wydłużenie okresu użytkowania wyrobów włókienniczych;
- podejście do produkcji odzieży uwzględniające wpływ wyrobu i procesu jego produkcji na środowisko i zdrowie konsumentów jak również warunków pracy ludzi, którzy je produkują;
- świadomość ekologiczna w procesie projektowania odzieży, obuwia i akcesoriów.

#### Produkty *Eco-fashion* są wytwarzane:

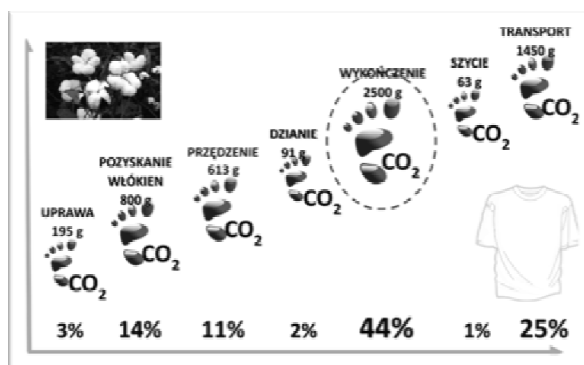
- z wykorzystaniem surowców wysokiej jakości, najlepiej organicznych uprawianych bez pestycydów;
- w oparciu o najlepsze dostępne techniki (BAT);
- zgodnie z kryteriami bezpiecznych i zrównoważonych materiałów, ujętych w rozporządzeniu REACH;
- bez użycia materiałów włókienniczych poddanych działaniu szkodliwych środków chemicznych;
- często z ponownie używanych materiałów lub włókien pochodzących z recyklingu;
- w sposób zapewniający ich wysoką jakość i trwałość, aby konsumenci używali je jak najdłużej;
- w sposób nie utrudniający recyklingu po zakończeniu użytkowania: np. rezygnacja z mieszanek włókien, z dodatku elastanu;
- z uwzględnieniem zasady „sprawiedliwego handlu” (fair trade).

W czwartej części omówiono transformację przemysłu włókienniczego w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego GOZ. Omówiono etapy transformacji ekologicznej i cyfrowej podkreślając:

1. działania na rzecz odwrócenia nadprodukcji i nadmiernej konsumpcji odzieży – rezygnacja z *fast fashion*.
2. wprowadzenie nowych modeli biznesowych o obiegu zamkniętym: „produkt jako usługa”, usługi związane ze zwrotami, zbieranie produktów używanych, usługi naprawy.
3. działania mające na celu zapewnienie uczciwej konkurencji – zostanie utworzona Unijna Sieć ds. Zgodności Produktów, która będzie wspierać i koordynować

4. praktyki transgranicznego nadzoru rynku w UE, czuwać nad oznakowaniem chemikaliów i wyrobów włókienniczych;
5. Komisja stworzy zestaw narzędzi przeciwko podrabianiu produktów, aby zwalczać naruszenie praw własności intelektualnej;
6. sektor włókienniczy ma trudności z przyciągnięciem wykwalifikowanych młodych talentów, a MSP działające w tym sektorze borykają się z brakiem wykwalifikowanych pracowników. Jedynie 13% siły roboczej posiada wysokie kwalifikacje.
7. działania zmierzające do usprawnienia badań naukowych i innowacji oraz inwestycji w przemyśle włókienniczym, w tym w zakresie recyklingu wyrobów włókienniczych. W piątej części zatytułowanej „Ślad węglowy” opisano wykorzystanie tego wskaźnika do oceny wpływu wyrobu i jego cyklu wytwarzania i użytkowania na środo-

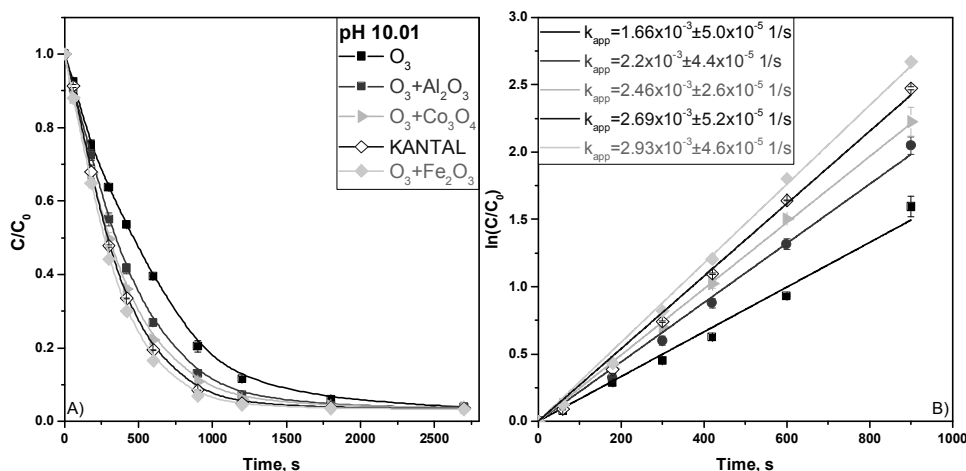
wisko.



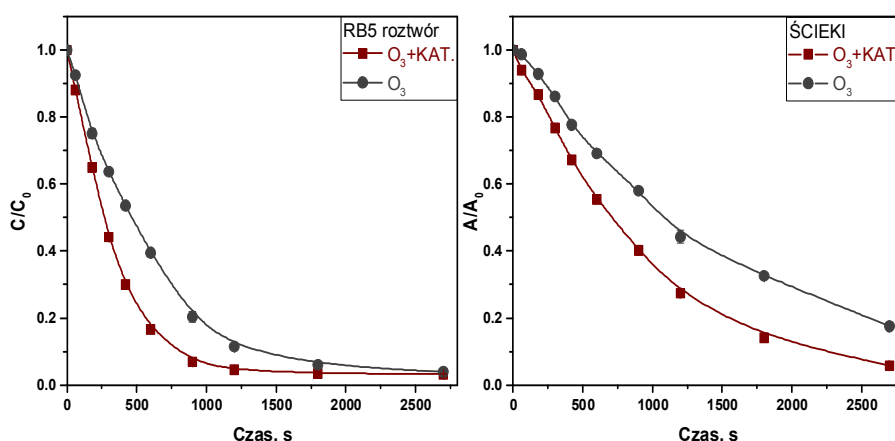
Na zakończenie w części szóstej przedstawiono różne przeszkody związane z przejściem na model gospodarki o obiegu zamkniętym. Opracowanie zakończono analizę SWOT, przedstawiając porównanie modelu linearnego z cyrkularnym dla przemysłu włókienniczego.

Drugim wystąpieniem było obszerne, trzynastostronicowe opracowanie zatytułowane „**Recykling wody w procesach barwienia materiałów celulozowych barwnikami reaktywnymi. Porównanie efektów zastosowania klasycznych i katalitycznych metod rewaloryzacji ścieków**”. Autorami są L. Bilińska, M. Bilińska S. Bujnowicz

i M. Gmurek z Katedry Inżynierii Materiałowej, Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. W opracowaniu jak i wystąpieniu podczas Seminarium dr hab. Lucyna Bilińska przedstawiła wyniki dotyczące oczyszczania i recyklingu wody w przemyśle włókienniczym.



Ubytek barwy odnotowany w ozonowaniu i katalitycznym ozonowaniu przy zastosowaniu różnych katalizatorów roztworu barwnika RB5 pH 10



Ubytek barwy odnotowany w ozonowaniu i katalitycznym ozonowaniu odpowiednio roztworu barwnika RB5 oraz ścieków zawierających RB5.

Oszczędzanie wody w procesach technologicznych takich jak obróbka wstępna i barwienie wyrobów włókienniczych staje się dużym wyzwaniem zarówno w procesie projektowania procesu jak i urządzeń do realizacji tych procesów. Światowi producenci maszyn dla wykończalnictwa nie tylko wprowadzają rozwiązania ograniczające zużycie wody ale proponują dodatkowe urządzenia do oczyszczania i recyklingu zużytych kąpeli wodnych. Autorki przedstawiły wyniki badań porównawczego zastosowania klasycznej techniki zaawansowanego utleniania ozonem i odczynnikiem Fentona oraz ich katalitycznego wspomaganie do ścieków zawierających zanieczyszczenia po barwieniu barwnikiem reaktywnym Reactive Blue 5. Oczyszczoną wodę ponownie zastosowano do ponownego barwienia, oceniając kolorymetrycznie zgodność uzyskanych wybarwień. Omówiono wyniki pomiaru całkowitej różnicy barwy DECMC dla próbek wybarwionych z użyciem recyklowanej wody w porównaniu do takich samych wybarwień w wodzie wodociągowej. Wyniki prac Autorki podsumowały następującymi wnioskami:

- katalityczne metody oczyszczania ścieków mogą stanowić istotną alternatywę dla procesów w klasycznej odmianie,
- oczyszczone ścieki mogą stanowić źródło wody technologicznej w operacji barwienia barwnikami reaktywnymi,
- wybarwienia w kolorze żółtym były naj-

bardziej podatne na zmianę odcienia, - wybarwienia w kolorze niebieskim były najmniej podatne na zanieczyszczenia pozostające po procesie oczyszczania, - wybarwienia w kolorze czarnym były podatne zarówno na zmianę odcienia, jak i nasycenia barwy (jasność), - bardziej zadowalające efekty recyklingu kąpeli barwiącej uzyskano w przypadku zastosowania ozonowania i katalitycznego ozonowania, niż w przypadku odbarwienia odczynnikami Fentona (w klasycznej i elektrochemicznej odmianie).

Trzecie wystąpienie opracowane przez Prus S., Kulpiński P., Matyjas-Zgondek E. i Wojciechowski K. zatytułowane „**Mechanizm reakcji w procesie barwienia kationizowanej celulozy barwnikami reaktywnymi**” dotyczyło prezentacji badań barwienia barwnikami reaktywnymi celulozy kationizowanej trzema różnymi modyfikatorami: chlorkiem chlorocholiny, chlorkiem 3-chloro-2-hydroksypropylotrimetyloamoniowym i kopolimerem (chlorometylo)oksyran-1H-imidazolu. Badania eksperymentalne wykazały, że w procesie barwienia w kąpeli bez dodatku elektrolitów i zasad w temperaturze pokojowej tworzą się wiązania kowalencyjne pomiędzy grupą hydroksylową, zlokalizowaną w łańcuchu modyfikatora, zamiast z grupą hydroksylową w pierścieniu glukopiranozy. Trwałość wiązania potwierdzono wyko-



nując ekstrakcję we wrzącym dimetyloformamidzie, chromatografię cienkowarstwową, hydrolizę wiązań i barwienie mieszane z barwnikami kwasowymi. Przeprowadzona analiza mechaniki molekularnej MM+ z wykorzystaniem optymalizacji cząstek oraz obliczeń kwantowo-chemicznych PM3 metodą wszystkich orbitali walencyjnych potwierdziła wyniki wysokiej aktywności nukleofilu powstającego na grupie hydroksylowej w łańcuchu modyfikatora. W badanych warunkach barwienia taka reakcja nie zachodziła z celulozą niemodyfikowaną, a także z celulozą kationizowaną z zastosowaniem modyfikatora nie zawierającego grupy hydroksylowej w jego łańcuchu. Stwierdzono również, że w ten sposób utworzone wiązanie barwnika z włóknem prowadzi do pogorszenia odporności uzyskanych wybarwień na światło. Mają na to wpływ głównie zmienne wartości ładunku powierzchniowego, zmniejszenie ilości wiązań fizycznych i odle-

głość cząsteczki barwnika od polimeru celulozowego.

Kolejne opracowanie zaprezentowane podczas Seminarium, opracowane przez Edytę Sulak zatytułowane było **„Narzędzia cyfrowe wspierające zrównoważony rozwój przemysłu włókienniczego”**.

Intensywny rozwój przemysłu włókienniczego, a szczególnie odzieżownictwa, spowodował wzrost jego negatywnego wpływu na środowisko. Komisja Europejska, monitorując negatywny wpływ tego zjawiska na środowisko, opracowała pakiet inicjatyw politycznych wspierających zieloną transformację – Europejski Zielony Ład. Wdrażanie zielonej transformacji nie jest możliwe bez transformacji cyfrowej. Ułatwia ona kontrolę procesu technologicznego, łańcucha dostaw, bardziej racjonalne projektowanie odzieży, jej wykorzystanie i kontrolę racjonalnego zagospodarowanie odpadów tekstylnych.

## DLACZEGO CYFRYZACJA?

### DLACZEGO

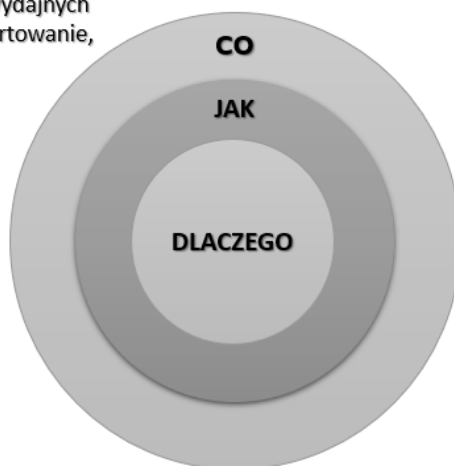
By produkcja wyrobów włókienniczych była łatwa, inteligentna i zrównoważona

### JAK

Poprzez cyfryzację i automatyzację niewydajnych procesów ręcznych tj. planowanie, raportowanie, monitorowanie wydajności

*„W dzisiejszych czasach firmy nie mają już pojęcia, czy potrzebują cyfryzacji, aby móc konkurować w obecnym klimacie biznesowym, ale o to, jak szybko mogą rozpocząć transformację cyfrową.”*

Raport McKinsey 2021



### CO

Narzędzia cyfrowe, w tym oprogramowanie umożliwiające zarządzanie przedsiębiorstwem na każdym etapie produkcji od stworzenia produktu i zlecenia pracy po zarządzanie magazynem i śledzenie dostaw

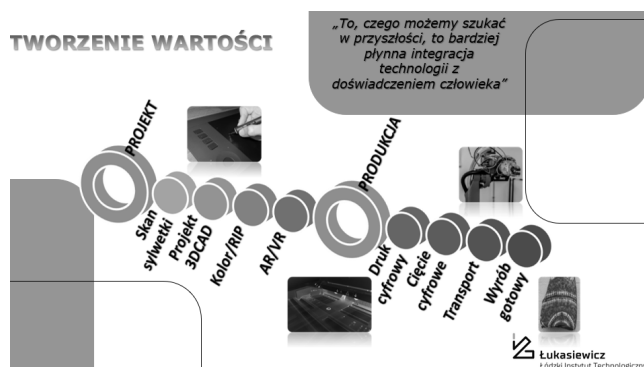


**Łukasiewicz**

Łódzki Instytut Technologiczny

Według Europejskiej Agencji Środowiskowej przemysł odzieżowy, obuwniczy i tekstyliów domowych jest czwartym co do wielkości sektorem pod względem zużycia zasobów, w tym wody (po produkcji żywności, mieszkalnictwie i transporcie), biorąc pod uwagę konsumpcję w UE. Autorka wskazuje, że w ujęciu globalnym przemysł włókienniczy zużywa rocznie ok. 93 mld m<sup>3</sup> wody słodkiej co odpowiada rocznym potrzebom konsumpcyjnym 5 ml mieszkańców. Co roku jeden mieszkaniec Europy generuje powyżej 15 kg odpadów włókienniczych. Największe ich źródło stanowią wyrzucane ubrania i tekstylia domowe.

W Europie podejmowane jest szereg inicjatyw uwzględniających zieloną i cyfrową transformację w każdym obszarze łańcucha produkcji włókienniczej. Dotyczyć to ma nie tylko optymalizacji procesu technologicznego ale również zmian organizacyjnych, modeli biznesowych i kulturowych. Pókrótce opisano etap projektowania odzieży, wdrażając „cyfrowego bliźniaka” i procesy produkcyjne z wykorzystaniem internetu rzeczy.



Kończącym referatem pierwszego dnia seminarium było wystąpienie firmowe przygotowane przez T. Cieślaka i A. Cieślak. Zatytułowane **„Postęp proekologiczny w dziedzinie maszyn wykończalniczych”**.

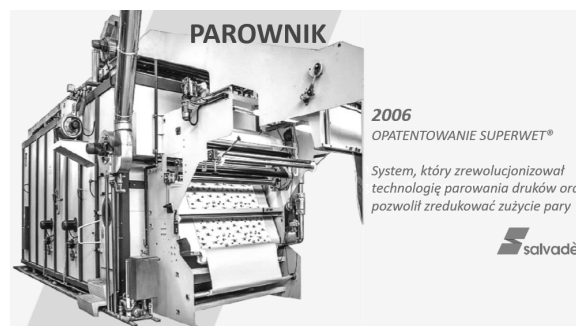
W referacie przedstawiono najnowsze osiągnięcia zastosowane w maszynach wykończalniczych w firmach EFI Reggiani, MCS i Salvade, przedstawione na targach ITMA 2023 w Mediolanie. Wszystkie przedstawione rozwiązania gwarantują znaczne oszczędności zużycia energii, wody i czasu. EFI Reggiani oferuje drukarkę cyfrową ecoTERRA wraz z nowym rodzajem tuszy pigmentowych zapewniających żywe barwy,

oraz miękki chwyt wydruku. Proponowane rozwiązanie nie wymaga dodatkowego sprzętu do obróbki wstępnej i końcowej.

Reggiani ecoTERRA główne zalety:

- niewielkie rozmiary urządzenia i łatwa instalacja,
- rozwiązanie all-in-one : drukowanie + wykończanie,
- nie jest potrzebne dodatkowe wyposażenie pomocnicze do przeprowadzenia impregnacji wstępnej i wykończenia końcowego,
- proces przyjazny dla środowiska,
- redukcja zużycia wody przez drukarkę nawet o 80%,
- doskonałe odporności na światło oraz odporności mokre i suche,
- doskonała ostrość szczegółów (rozdzielczość do 2400dpi),
- miękki chwyt.

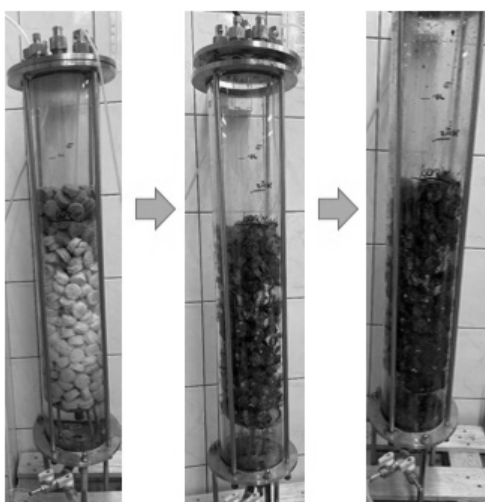
Suszarka będąca integralną częścią drukarki zapewnia pigmentu i jednocześnie naniesienia środka zmiękczającego lub innego środka apreterskiego.



Nowa barwiarka firmy MCS Chronoflow zapewnia zmniejszenie czasu trwania procesowości zużywanej wody i energii o 30%. Barwiarka wyposażona w nowy rodzaj dyszy.



Kolejnym referatem wygłoszonym drugiego dnia Seminarium było opracowanie zatytułowane „**Recykling ścieków i odzysk wody ze ścieków włókienniczych zawierających związki miedzi**”. Referat przedstawiła Martyna Gloc w imieniu zespołu autorów: Iwony Kucińskiej-Król i Renaty Żyła reprezentujących Sieć Badawczą Łukasiewicz- Łódzki Instytut Technologiczny, Centrum Gospodarki o Obiegu Zamkniętym oraz Katarzyny Paździor z Politechniki Łódzkiej, Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska.



Rysunek 11 Formowanie się biofilmu na elementach wypełniających reaktor

Referat dotyczył wstępnych prac projektowania systemu oczyszczania nietypowych ścieków po procesie miedziowania włókniny i zamknięcia ich w obiegu na oddziale produkcji doświadczalnej Sieci Badawczej Łukasiewicz- Łódzki Instytut Technologiczny. Martyna Gloc jest doktorantką Politechniki Łódzkiej realizującą badania w ramach swojej pracy promotorskiej w Ł-ŁIT.

We wstępnej części przedstawiono literaturowe dane dotyczące zanieczyszczenia ścieków pochodzących z różnej działalności przemysłowej, w tym przemysłu włókienniczego, metalami ciężkimi. Wskazano dopuszczalne limity zanieczyszczenia odprowadzanych ścieków miedzią zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej z 2019 r.

## Wypełnienie bioreaktora:

**Materiały odpadowe** → Do wytworzenia elementów wypełniających reaktor można wykorzystać materiały odpadowe m.in. opony, materiały opakowaniowe oraz drewno.



Tani i łatwo dostępny surowiec.  
Alternatywna forma recyklingu.

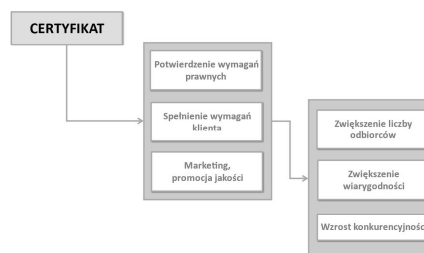
**Użyte materiały** → Do wykonania pierwszego wariantu kształtek wypełniających bioreaktor użyto m.in. odpadów włókienniczych.



Rysunek 6 Bioreaktor wypełniony pierwszym wariantem wytworzonych kształtek.



Podano zawartość miedzi w ściekach po kolejnych etapach procesu miedziowania włókniny w Ł-ŁIT, będących przedmiotem oczyszczania. Po analizie stosowanych i opisanych w literaturze metod oczyszczania ścieków przemysłowych, zdecydowano zastosować biologiczny filtr napowietrzany zintegrowany z zewnętrznym modułem membranowym.



8

Istotnym elementem proponowanego systemu usuwania miedzi ze ścieków jest kolumna reaktora z specyficznym wypełnieniem. Postanowiono go wykonać z odpadów włókienniczych, których surowcem jest poliester. Po ich mechanicznym rozdrobieniu formowano odpowiednie kształtki wypełnienia stosując różny udział żywicy akrylowej.

W zaprojektowanej kolumnie bioreaktora wypełnionej kształtkami uformowanymi z rozdrobionych odpadów włókienniczych wykonano oczyszczanie ścieków modelowych obserwując tworzenie się biofilmu na elementach wypełnienia. Skuteczność oczyszczania ścieków określano parametrem chemicznego zapotrzebowania tlenu ChZT, obliczając stopień oczyszczenia ścieków. Jak stwierdzono w referacie, skuteczność oczyszczania wynosiła 71 – 98%.

W warunkach przemysłowych zaproponowano dwa warianty nowej technologii oczyszczania ścieków pochodzących z procesu miedziowania z zamkniętym obiegiem

wody procesowej.

Bardzo bogaty rynek tekstyliów skłania klientów do zainteresowania się dodatkowymi informacjami o produkcie przed podjęciem decyzji o zakupie. Prezentację na temat „**Oznakowanie wyrobów włókienniczych**” przygotował Piotr Kantor i Agnieszka Pietrzak z Łukasiewicz – Łódzki Instytut Technologiczny, Działu Certyfikacji Wyrobów Tekstylnych i Skórzanych Textil-Cert. Oznakowanie na wyrobach jest informacją przekazywana przez producenta dla odbiorcy. Najczęściej dotyczy ono trzech aspektów takich jak: bezpieczeństwa użytkownika, jakości wyrobu i informacja dotycząca aspektów ekologicznych.

Przepisy szczegółowe uwzględniane przy wydawaniu certyfikatu na dany znak dotyczą odzieży ochronnej, zabawek, wyrobów budowlanych, wyrobów medycznych.

Wprowadzając wyrób na rynek UE należy spełnić przede wszystkim wymagania prawne. W Polsce takim wymaganiem prawnym jest Ustawa o ogólnym bezpieczeństwie produktów. Zdarza się, że wyrób musi spełnić również wymagania klienta wynikające z umowy pomiędzy producentem a klientem, np. IKEA.

W referacie podano przepisy prawne dotyczące certyfikacji odzieży ochronnej, bezpieczeństwa wyrobu REACH oraz Oeko-tex Standard 100. Istotnym wymogiem prawnym dotyczącym wyrobów włókienniczych jest, niezależnie od certyfikacji, oznakowanie składu surowcowego wyrobu.

**CERTYFIKAT to** dokument stwierdzający zgodność cech wyrobu z właściwościami deklarowanymi przez wytwórcę lub określonymi w przepisach bądź normach.

Zawsze wyrób, który ma certyfikat jest konkurencyjny do tego, który certyfikatu nie posiada.

Kolejnym zagadnieniem przedstawionym w materiałach seminaryjnych i przedstawionym w prezentacjach podczas wystąpień było opracowanie wykonane przez Zenona Grabarczyka zatytułowane „**Działania pro-ekologiczne w wykończalnictwie**”.

Tradycyjnie ostatnim referatem przedstawionym na Seminarium było opracowanie autorstwa Bogumił Gajdzicki, Stanisław Prus zatytułowane „**Technologia i stosowane**

## **środki chemiczne w procesie prania i konserwacji użytkowych wyrobów włókienniczych”.**

W opracowaniu przedstawiono powstanie i działalność Zakładu Konserwacji Wyrobów Włókienniczych na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej oraz osoby związane z jego tworzeniem i działalnością w zakresie urządzeń, stosowanych środków chemicznych i systematycznego opisu zjawisk zachodzących podczas realizacji procesów prania różnych użytkowych wyrobów włókienniczych.

### Technologia procesu konserwacji wyrobów włókienniczych

**Chemiczne czyszczenie** - realizowane w wyspecjalizowanych zakładach usługowych



**Alternatywne rozpuszczalniki do czyszczenia chemicznego**  
ALKOHOL MODYFIKOWANY SENSEN™ ma dużą moc rozpuszczania i w niezawodny sposób usuwa plamy z różnych tkanin. Zachowuje żywe kolory wypranych tkanin.

**Pranie w kąpieli wodnej** – realizowane indywidualnie przez użytkowników wyrobów włókienniczych w domu lub pralniach samoobsługowych oraz jako usługa w pralniach przemysłowych.



Wirówka-pralnice bębnowe

Pralnice tunelowe



Pralnica tunelowa to urządzenie połączone z prasą posiadającą kauczukowy stempeł, który pozwala na znaczne zminimalizowanie ryzyka zniszczenia bielejny oraz specjalnym zestawem suszarko-roztrząsarek.

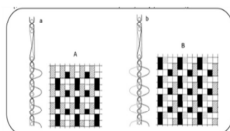
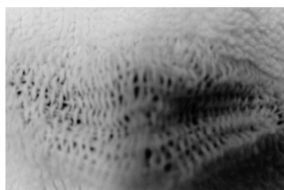
ZAKOPANE - MAJ 2023

Scharakteryzowano rodzaje brudu najczęściej występującego na bieliznie i odzieży poddawanej praniu. Szczególną uwagę poświęcono środkom chemicznym intensyfikującym proces usuwania brudu na drodze ich utleniania. Najczęściej obecnie stosowanym środkiem utleniającym jest nadtlenek wodoru, który swoje właściwości wykazuje w temperaturze bliskiej wrzenia kąpieli piorącej. Oczywista tendencja wynikająca z oszczędności energii wymusza stosowanie niższych temperatur prania w związku z czym konieczne staje się stosowanie różnego rodzaju aktywatorów utleniającego działania nadtlenu wodoru.

Podano kilka przykładów takich związków i mechanizm ich działania w procesie technologicznym prania wodnego. Stosowanie jednak tych agresywnych w stosunku do włókna celulozy układów utleniających nie pozostaje bez konsekwencji dla właściwości użytkowych pranych wyrobów. Przytoczono przykłady najczęściej występujących błędów i ich skutki. Podobnie w procesie chemicznego czyszczenia nieświadome dołączenie niewielkiego, ale niewłaściwie zabarwionego elementu może być przyczyną nieakceptowalnego efektu czyszczenia, co przedstawiono na przykładzie:

#### Błędy powstałe w procesie prania

Znaczne, miejscowe osłabienie włókna po wielokrotnym procesie prania lub stosując niewłaściwe z zaleceniem środki piorące. Szczególnie dotyczy to białych ręczników hotelowych frotte



W porze poobiedniej pierwszego dnia obrad, cztery firmy: Kemkolor Sp. z o.o Sp. K, TC Kolor, Swisscolor i OLEA Polska zorganizowały sesje panelowe, na które zaprosiły wszystkich uczestników Seminarium.

W miejscach konsultacyjnych firmy te prezentowały swoje produkty i usługi, zapraszając w ten sposób do współpracy firmy produkcyjne oraz jednostki badawcze.

Dalszy ciąg interakcji uczestników zapewniła uroczysta kolacja z muzyką i tańcami. Jest to wieczór tradycyjnie wpisany w program Seminarium, który pozwala w swobodnej atmosferze na rozmowy koleżeńskie, nie koniecznie zawodowe i rozrywkę, z której wszyscy chętnie korzystają.

Tańce, wprawdzie nie były do białego rana, bo przecież czekał nas drugi dzień wykładów, ale do późna i wykorzystaliśmy cały czas ku temu przeznaczony.

Tak jak to w powiedzeniu: *wszystko co dobre szybko się kończy*, tak i nasze Seminarium się zakończyło. Podsumowania i zamknięcia obrad dokonał dr inż. Bogumił Gajdzicki, wyrażając wdzięczność wszystkim uczestnikom za przybycie i aktywne uczestnictwo, zaś prelegentom podziękował za interesujące wystąpienia, podzielenie się wiedzą i za trud poniesiony w przygotowanie prezentacji oraz materiałów przekazanych do publikacji w wydanych materiałach konferencyjnych.

Spojrzenia na zamglone Tatry z pewnością były ostatnim elementem po pożegnaniach się uczestników, po obietnicach ponownego spotkania i powrotem do swych domów.

#### Podziękowanie

Rada Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów i Zarząd Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki serdecznie dziękują wszystkim uczestnikom za udział w **XXXVI Seminarium Polskich Kolorystów Ekologia we Włókiennictwie w trosce o Ziemię**.

Dziękujemy Państwu za aktywny udział w sesjach plenarnych, dyskusjach i sesjach panelowych.

Szczególne podziękowania składamy autorom referatów za poświęcony czas na ich przygotowanie i interesujące zaprezentowanie ich w czasie obrad Seminarium oraz udzielanie wyczerpujących dodatkowych informacji podczas prowadzonych w danym temacie dyskusji.

Firmom, które przygotowały sesje panelowe, dziękujemy za poniesiony trud i serdeczne przyjęcie uczestników w swych punktach konsultacyjnych.

Udział Państwa w Seminarium pozwala nam na odczucie, że cel działalności Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów i Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki jest spełniony poprzez współpracę nauki z przemysłem, rozpowszechnianie nowości technologicznych i integrację środowiska kolorystów.

Życzymy Państwu wiele sukcesów i osiągnięć zawodowych oraz powodzenia w życiu osobistym.

Rada Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów i Zarząd Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki.



## Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki

Dążąc do ujednoczenia zasad i metod oceny wytwarzanych w kraju barwnych wyrobów włókienniczych prowadzimy działania w zakresie ciągłej sprzedaży następujących artykułów do badań i oceny odporności wybarwień zgodnych z wprowadzonymi w Polsce normami europejskimi EN i ISO 105.

### Lista oferowanych aktualnie artykułów jest następująca:

Tkanina towarzysząca bawełniana (pocięta w paczkach), PN EN ISO 105 F02  
 Tkanina towarzysząca bawełniana do badania odporności wybarwień na tarcie (pocięta w paczkach), PN EN ISO 105 F09  
 Tkanina towarzysząca bawełniana (m) na odporności mokre PN EN ISO 105 F02  
 Tkanina towarzysząca bawełniana (m) na tarcie PN EN ISO 105 F09  
 Tkanina towarzysząca wełniana (pocięta w paczkach), PN EN ISO 105 F01  
 Tkanina towarzysząca wełniana (m) PN EN ISO 105 F01  
 Tkanina towarzysząca wiskozowa (w metrach), PN EN ISO 105 F02  
 Tkanina towarzysząca poliamidowa (w metrach), PN EN ISO 105 F03  
 Tkanina towarzysząca poliestrowa (w metrach), PN EN ISO 105 F04  
 Tkanina towarzysząca akrylonitrylowa (w metrach), PN EN ISO 105 F05 (akrylowa)  
 Tkanina towarzysząca wieloskładnikowa (pocięta w paczkach), PN EN ISO 105 F10  
 ECE detergenty w opakowaniach po 2 kg, PN EN ISO 105 C06 (typ 3) B  
 Szara skala do oceny zmian barwy PN EN ISO 105 A02  
 Szara skala do oceny stopnia zabrudzenia bieli, PN EN ISO 105 A03



Certificate of Conformity	
SDC ECE Non-Phosphate Detergent A	
Product Code: 2408, 2420	
Unit Size	2kg Tub, 15Kg Box
Batch:	B16
Year of Manufacture:	2009
	
<b>Statement of Conformity</b> This is to certify that the SDC ECE Non-Phosphate Detergent A has been produced and independently tested to conform to the specifications of ISO 105 C08:2001 and ISO 6330:2000	
<b>Independent Testing</b> Where applicable, to ensure that all results are accurate, unbiased and impartial, testing is carried out in Independent UKAS Accredited Test Laboratories and sampling is conducted using ISO guidelines as a minimum requirement.	
<b>Internal Master Standards</b> Conformity of SDC ECE Non-Phosphate Detergent A over time, between and within batches, is vital to give consistent test results and enable accurate comparison of test specimens to performance requirements. SDC ECE Non-Phosphate Detergent A is compared during every test to a Historic Internal Master Standard, which guarantees no drift in performance over time.	
<b>Packaging</b> Please ensure that the product is retained in its original SDC packaging, which contains the correct batch details. All product packaging is tested to ensure there are no contaminants that could cause product degradation to occur. Pack sizes are measured and approved using UK weights and measures act.	
Signed:	 M Yare – Managing Director

SDC Enterprises Limited, Unit 29 Pilcliffe Way, Bradford BD5 7SG. Registration number 4306966. Registered in England

SDC Certificate Reference: 0784

Artykuły te są do nabycia w siedzibie Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki Pl. Komuny Paryskiej 5a, pok. 403 tel.: 42 - 632 89 67 w każdy piątek w godzinach 12.00 - 15.00.

Informacji dotyczących składania zamówień i sposobu zakupu udziela w podanych terminach, udziela mgr inż. Jolanta Janicka.

Kontakt mailowy:

[kolorysci@kolorysci.org.pl](mailto:kolorysci@kolorysci.org.pl)  
[joljanicka@interia.pl](mailto:joljanicka@interia.pl)

Na życzenie odbiorców, dla oferowanych produktów dostarczamy certyfikat zgodności, którego przykładowy wzór prezentujemy obok.

Zainteresowane osoby i instytucje prosimy o składanie pisemnych zamówień na wyżej wymienione artykuły.

*Przykładowy wzór certyfikatu*

## Elżbieta Duńska (1956 – 2023)



### Droga Elu,

bardzo nas zasmuciła wiadomość o Twoim odejściu...nie byliśmy na to gotowi. Wierzyliśmy, że wygrasz tę trudną walkę – bo Ty nigdy się nie poddawałaś. Walczyłaś i tak nagle jak Iskierka (Twoje nazwisko panieńskie) zgasłaś...

Miało być inaczej...

Zawsze podziwialiśmy Twoją mądrość życiową. Zawsze otwarta, gotowa na każdą wymianę spostrzeżeń, nigdy obrażania, dąsania się, zawsze pytając dlaczego i gdy tylko argumenty były wystarczające ze spokojem zaakceptowany punkt widzenia. Z dumą wspominałaś każdy Twój dzień z przeszłości, oddana na potrzeby rodziny, męża, dzieci, wnucząt. Taką Elu byłaś.

Chciliśmy się z Tobą pożegnać, ale nie umiemy. Na każdym kroku, w każdej szafce, w każdej teczce natrafiamy na ślady Twojej obecności. Czujemy, że cały czas jesteś z nami. I tak już zostanie.

Ale od początku....

Sport był zawsze częścią Ciebie. Z pasją opowiadałaś o treningach, obozach, sukcesach, o których do dzisiaj można poczytać w annałach polskiej lekkoatletyki. Iskierka – Twoje nazwisko z domu - pasuje do Twojej szybkości i osobowości rozpalającej emocje i dobry humor gdy tylko się pojawiałaś. Biega-

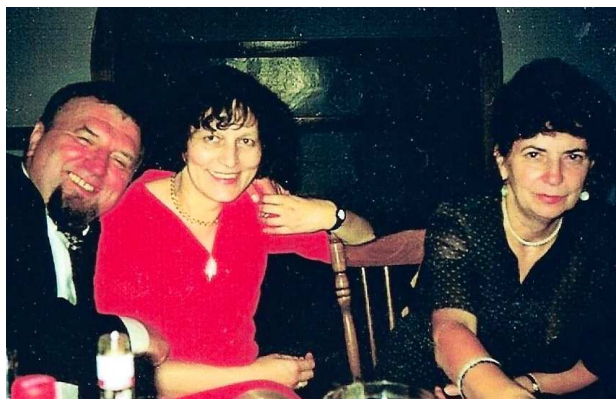
łaś na 1500 m - dystans wymagający charakteru i wytrzymałości, siły woli. Gdy lekkoatletyka była już we wspomnieniach, uczestniczyłaś w rajdach i wyjazdach. Chodziłaś na ...ktoś pomyśli 5 kilometrowy spacer...nic bardziej mylnego. 40-50 km jednego dnia, nigdy się nie żałując, zawsze z uśmiechem i radością osiągniętego celu. Obeszliśmy całą Łódź, 170 km w czterech odcinkach. Sport wykuł w Tobie wojownika.

Zawodowo zawsze prezentowałaś profesjonalizm, rozwój, dystans do siebie i ogromną serdeczność dla wszystkich. Otwartość na potrzeby i pomoc przy każdej nadarzającej się okazji.

Pracowałaś z największymi... zdobywając uznanie każdej napotkanej osoby. Wszyscy życzyli sobie mieć Ciebie u siebie. Gdy trzeba było zacząć jeździć samochodem - rozpoczęłaś, by pokonywać po 60 tys. km rocznie. Opowiadałaś jak jeździłaś po Dolnym Śląsku wkurzając miejscowych, podczas pierwszych opadów śniegu: „Niech się martwią, ja będę jechała 30 km/h”. Gdy podstawą zatrudnienia była znajomość języka niemieckiego ...nauczyłaś się. Gdy trzeba było zmienić spojrzenie na zmieniającą się codzienność biznesową...zmieniłaś. Język angielski - czemu nie.

I ta siła osobowości. Gdy konieczne było opowiedzenie się po jednej ze stron, zawsze postępowałaś według swojego sumienia, często "pod prąd".

Uwielbiałaś się bawić. Gdy można było to całkowicie, nigdy nie przekraczając granicy klasy i dobrego smaku.



Wspominamy Twój taniec na stole, przebie-  
ranki na sympozjach, by następnego dnia  
cieszyć się Twoim profesjonalizmem w pro-  
wadzonej prezentacji, odpowiadając na py-  
tania i prowadząc dogłębne dyskusje o zgło-  
szonych problemach.





Uwielbiałaś podróże. Zwiedziłaś cały świat, a plany nigdy się nie wyczerpały. Zawsze miałaś zapisany kajet z marzeniami.

Byłaś wszędzie....chyba na wszystkich kontynentach.

Najbliżsi mogli liczyć zawsze na Ciebie. Oddałaś serce. Zawsze gotowa na pomoc dzieciom, wnuczka zaś obdarzałaś ogromną miłością i radością przebywania z nimi. Otrzymywali miłość wymagającą, stawiającą wyzwania na miarę wieku i możliwości, mądrą miłość, przygotowując do życia. Nigdy nie odmawiałaś pomocy, choć widzieliśmy nie raz jak jesteś zmęczona.

Ostatnie tygodnie, pomimo cierpienia porządkowałaś formalności życiowe, tak na

\* \* \* \* \*

Elżbieta Duńska (panieńskie nazwisko Iskierka) urodziła się 17 marca 1956 roku w Łodzi. Szkołę Podstawową skończyła w 1970 r. w Andrzejowie. W 1975 roku ukończyła Technikum Chemiczne (profil-analiza chemiczna). Studia odbyła na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej specjalizując się w zakresie chemicznej technologii obróbki włókien. Pierwszą pracę zawodową podjęła w Zakładach Przemysłu Dziewiarskiego „Delta” (1980-1992). Powierzono Jej od początku trudne stanowisko mistrza zmianowego barwiarni. Szybko zdobywała doświadczenie w produkcji. Została awansowana na stanowisko technologa barwiarni. Przez 13 lat pracy w ZPDz. „Delta” miała możliwość poznania nowych technologii obróbki włókien, gdyż w tym czasie „Delta” była zakładem specjalizującym się w produkcji odzieży z różnorodnych włókien i z ich mieszanek. W 1993 roku rozpoczęła pracę w AR-Pol-u, na stanowisku technologa kolorysty, zdobywając wszechstronną praktykę zawodową. Od 1996 r. do 2019 r. pracowała w firmie Clariant-Clarchem. Obowiązki służbowe pozwoliły Jej poznać pracowników wielu zakładów włókienniczych w Polsce. Stała się w środowisku włókienników, a zwłaszcza kolorystów, osobą znaną i lubianą. Elżbieta Duńska brała czynny udział w sympozjach Polskich Kolorystów. Na sesjach plenarnych seminariów wygłaszała, oparte na praktyce wartościowe referaty. W dyskusjach wносиła wiele istotnych

wszelki wypadek, by był porządek. Gasłaś ciałem, ale duch był pełen życia. Spotykałaś się z przyjaciółmi przy każdej okazji. Byliśmy w Galicji, by wyściskać Cię, śmiać się i rozmawiać, życząc na koniec spotkania ogromu sił i energii na najtrudniejsze wyzwanie życia.

Wygrałaś...Twoja osobowość i duch jest z nami każdego dnia. Pożegnaliśmy Ciebie w świecie materialnym, nigdy w myślach. To była ogromna przyjemność poznać Ciebie, pracować i przyjaźnić się z Tobą.

### **Dziękujemy Elu i do zobaczenia Przyjaciele**

uwag rozszerzających wiedzę z zakresu chemicznej technologii włókien. Uczestniczyła w 9 seminariach Polskich Chemików Kolorystów. Poza referatami w materiałach seminaryjnych publikowała wielokrotnie artykuły w Informatorze Chemika Kolorysty. Ostatni Jej artykuł pt. *Barwniki siarkowe – technologie i niekonwencjonalne zastosowanie barwników siarkowych* ukazał się w Informatorze Chemika Kolorysty w 2020 r., nr 36.

Elżbieta Duńska aktywnie współpracowała ze Stowarzyszeniem Polskich Chemików Kolorystów, mianowicie w latach 2014-2018 była Członkiem Rady Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów, w latach 2020-2023 była Członkiem Zarządu Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki. Opiekowała się stroną internetową Stowarzyszenia i Fundacji. W 2014 roku została odznaczona Medalem Honorowym Profesora Edmunda Nekanda Trepki.

Miała również znaczące osiągnięcia sportowe. Ela uprawiała biegi na dystansie: 800, 1500 i 3000 metrów w latach 1972-1980. Uzyskała II klasę sportową. Była zawodniczką AZS. W szczycie kariery zawodowej była najlepszą zawodniczką w województwie łódzkim na dystansie 1500 m w latach 1975-1977.

**Elu, brakuje nam Ciebie  
Wspomnienia o Tobie będą żyły w Nas**

# Żeglowność niespławną rzeczką do wielkiej Łodzi przemysłowej

## Po śladach historii

Początkowe etapy rozwoju kultury ludzkiej, podobnie jak samo zagadnienie ukształtowania się *Homo sapiens*, ciągle są jeszcze przedmiotem dyskusji naukowych. Brak niestety pewności, których lat sięgają początki przebywania grup ludzkich na ziemiach polskich. Liczne dowody na zamieszkiwanie terenów Polski datują się dopiero od trzeciego zlodowacenia (250 000 do 180 000 lat p.n.e.), tj. kilkaset tysięcy lat późniejszych aniżeli znane dotąd stanowiska z zachodniej Europy, nie mówiąc już o odkryciach afrykańskich czy azjatyckich.



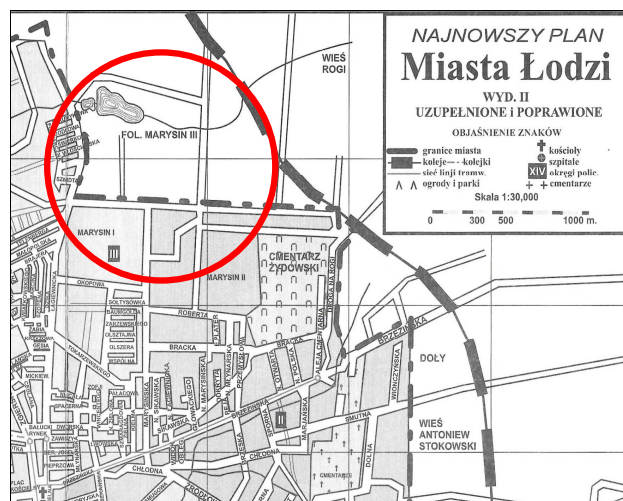
TRIBUS POLACAS	Plemiona polskie:
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> Tribus eslawas	- Plemiona słowiańskie
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey; border:1px solid black;"></span> Otras tribus	- Inne plemiona
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Grupos tribales	- Grupy plemiennne

Mapa plemion polskich i grup plemiennych

Najpóźniej w piątym tysiącleciu p.n.e. pod wpływem impulsów zewnętrznych dochodzi w Europie środkowej do zmian noszących wszelkie cechy rewolucji gospodarczej. Rozwija się produkcja narzędzi prostych, umiejętność wiercenia i gładzenia, uprawa roli, hodowli czy wytwarzania naczyń glinianych. Wikliniarstwo i plecionkarstwo stają się podstawą do zdobycia umiejętności **tkactwa**. Wrzeciona ręczne do

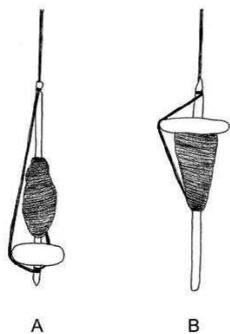
przędzenia i krosno ręczne do tkania były znane już ponad 7000 lat temu.

Na obszar współczesnej Łodzi pierwsze fale osadnicze dotarły w środkowym okresie neolitu (3,5-2,6 tys p.n.e.). Stanowiska neolityczne znajdują się m.in. w Józefowie, Julianowie, Nowym Złotnie, Retkini, Rudzie Pabianickiej, Starych Chojnach, Stokach, Zdrowiu a także w Śródmieściu. Kolejne kultury: łużycka, leteńska, celtycka, rzymska i przeworska pozostawiły po sobie szereg śladów mówiących o poziomie życia, rozwoju i obrządkach kulturowych. Na cmentarzystku w Marysinie III (II-III w. n.e.) znaleziono naczynia gliniane, broń, ozdoby, metalowe narzędzia pracy, a ponadto **przędliki**, tj. gliniane ciężarki do wrzecion używane przez kobiety **przy przędzeniu** (przędlik – ciężarek przymocowany do wrzeciona przy ręcznym wykonywaniu przędzy z wełny i lnu.



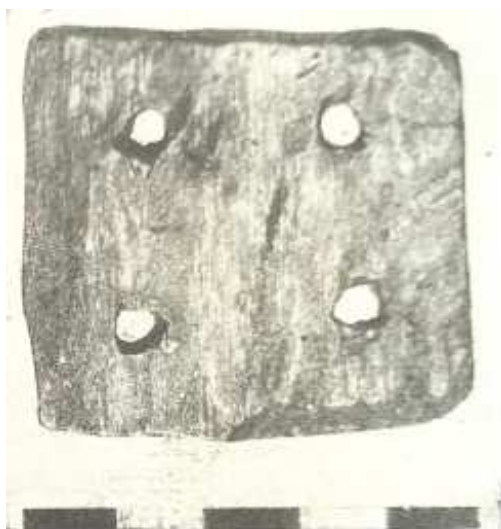
Mapa Miasta Łodzi z 1933 r. (fragment z położeniem Marysina III)

Przędliki miały postać niewielkiego krążka z otworem. Miały za zadanie zwiększyć bezwładność wrzeciona i zapobiegać zsuwaniu się nici nawiniętych na wrzecionie.

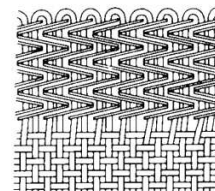
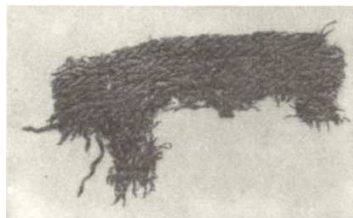


Przędliki z wrzecionami (A – obciążenie na dole wrzeciona; B – obciążenie na górze wrzeciona)

Ponoć każda z „łuzyczanek” przędła nici posługując się wrzecionem drewnianym obciążonym glinianym przędlikiem [1]. Do dziś są wątpliwości na temat pierwotnego wyglądu **warsztatów tkackich, krosien** (pionowych i płaskich) i krosienek tabliczkowatych. Tabliczek tkackich używano na terenach polskich co najmniej od czasów rzymskich. W Zakrzewie, pow. sieradzki, znaleziono z wczesnej epoki żelaza (ok. 700–400 p.n.e.) taśmę wykonaną na co najmniej 21 tabliczkach, jako element wyposażenia grobowego. Znaleziona na żelaznym sierpnie, mogła służyć do zawiązania woreczka z darami grobowymi. Sama technika tkania na tabliczkach była z pewnością znana po tej stronie Bałtyku, w Gdańsku znaleziono 4-otworowe tabliczki wykonane z kory, datowane na XII wiek.



Tabliczka tkacka z XII wieku [7]



Brzeg początkowy wykonany na krosienkach tabliczkowych (z grobu nr 127 w m. Odry) [7]

Znalezienie w Biskupinie, poniżej skupiska glinianych ciężarków tkackich, w jednej z belek ulicy dwóch prostokątnych otworów jest może wskazówką wykorzystywania do jej ustawienia warsztatu pionowego. Przy krosnach pionowych mogła pracować jedna tkaczka, a przy poziomych niezbędny był udział dwóch osób [1].



Ciężarki tkackie [7]

Tkaniny wyrabiano z **lnu** i **wełny**, najczęściej owczej. Dla wzmocnienia wyrabianych tkanin dodawano podobnie jak u innych ludów **sierści** jelenia lub sarny. Umiano produkować również **file**. Niektóre wełniane wyroby „łuzycyckie” były **barwne**. Ozdobą kobiecą były przepaski, a zamożniejsze niewiasty do ich krajkę wykonanych z wełny mocowały brązowe kółka lub rurki.

Już w dobie pierwocin ludzkości narodzić się musiało przekonanie, będące pozytywną dominantą u wielu późniejszych społeczeństw, że każdemu członkowi grupy należy się konieczna do życia porcja żywności, odzież chroniąca przed trudniejszymi warunkami klimatycznymi lub niezbędna dla osłony ze względów higienicznych niektórych części ciała oraz mieszkanie [1].

## Wieś królewska

Osadnictwo na terenie współczesnej Łodzi do połowy XIII wieku poznajemy wyłącznie na podstawie źródeł archeologicznych. Łódź jako Łódź-wieś istniała najpewniej już w pierwszej połowie XII w. i była własnością monarszą. Pomijając wcześniejsze krótkotrwałe epizody („dzielnica wdowa” dla Salomei żony Bolesława Krzywoustego), tereny obecnego województwa łódzkiego wyodrębniono z domeny książąt mazowieckich w 1233 roku, gdy władzę na Kujawach, w Sieradzu i Łęczycy objął młodszy syn Konrada Mazowieckiego Kazimierz Kujawski. W 1261 roku przekazał on ziemie sieradzką najstarszemu synowi Leszkowi Czarnemu, który w 1267 roku dołączył do swojego władztwa ziemie łęczycką, tworząc tym samym księstwo łęczycko-sieradzkie, stanowiące większość obszaru Polski Środkowej.



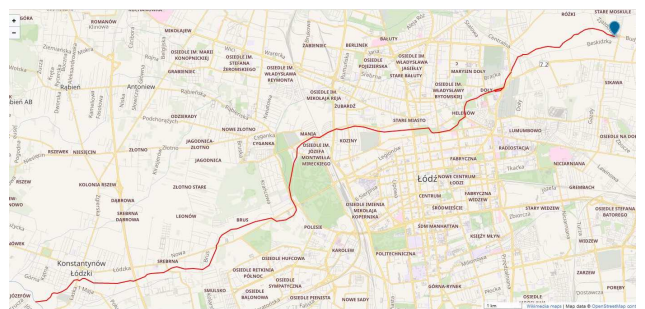
Województwo łęczyckie i województwo sieradzkie z ziemią wieluńską w latach 1351-1793 [15]

Fakty te uświadamiają nam, że nie było, nie ma i nie będzie nigdy historycznej ziemi łódzkiej, o której to czasem słyszymy, szczególnie w prognozach pogodowych. Historyczne nazwy ziemi tych terenów to: ziemia łęczycka, sieradzka i rawska. Kiedy powstała jako osada (rozlokowana na pograniczu dawnego łęczyckiego i sieradzkiego) i kto był jej założycielem do dziś nie potrafimy dokładnie tego ustalić. Czy nazwa miasta wywodzi się od rzeczki, nad którą była położona? Otóż nie, gdyż rzeczka będąca dopływem Neru, nazywana była do początków XIX w. Starowiejską, Starą Rzeką, Ostrogą albo Rzeką [5].



Park Staromiejski – „Park Śledzia” – obudowany kanał rzeki Łódki

Dzisiejsza nazwa tej rzeczki - „Łódka” pojawiła się dopiero wraz z początkiem Łodzi przemysłowej. Jest wiele innych prób kojarzenia nazwy miasta, np. z rosnącymi w jej otoczeniu licznymi wierzbami (dawniej zwano je łozami), z kształtem doliny w której była rozlokowana, a przypominała kształt łódki, czy też z imieniem Łodzica jako założyciela wsi, ale żadnych dokumentów na to nie ma [4].



Bieg rzeki Łódka od źródeł do ujścia Neru [9]

## Wieś królewska wsią biskupią

Po raz pierwszy Łódź-wieś (Lodza) wspomina przywilej z 1332 r. wydany w dniu 6 września w Łęczycy przez Władysława, księcia łęczyckiego i dobrzyńskiego oddającego ją we władanie biskupstwa wrocławskiego [3]. Staje się wówczas wsią biskupią, jedną z 14 włości biskupstwa kujawskiego w kluczu wolborskim, uwolnioną od ciężarów prawa książęcego. W tym okresie w okolicach Łodzi funkcjonowały już cztery miasta: od 1274 r. Lutomiersk, od 1288 r. Kazimierz n. Nerem i Zgierz, a pod koniec XIII w. Brzeziny, które formalnie prawa miejskie otrzymały w 1332 r.

W okresie następnych 100 lat wokół rolniczej wsi lokowano kolejne miasta; Piątek (przed 1339) i Pabianice (ok. 1354 r.) za panowania Kazimierza Wielkiego oraz Stryków (1394), Tuszyn (1416). Parzęczew (1420), Łask (1422), Skoszewy (1426), Głowno (1427) i Dmosin (1430) za panowania Władysława Jagiełły.

## Królewska lokacja miasta

*My Władysław, z Bożej łaski król Polski oznajmiamy, że w miejscu wsi Łódzia, położonej w Ziemi Łęczyckiej, miasto lokować pozwoliliśmy i ją samą w miasto zwane Łodzią przekształcamy, nadając jej prawa miejskie. Działo się w Przedborzu, w sam dzień Świętej Marty Roku Pańskiego 1423*

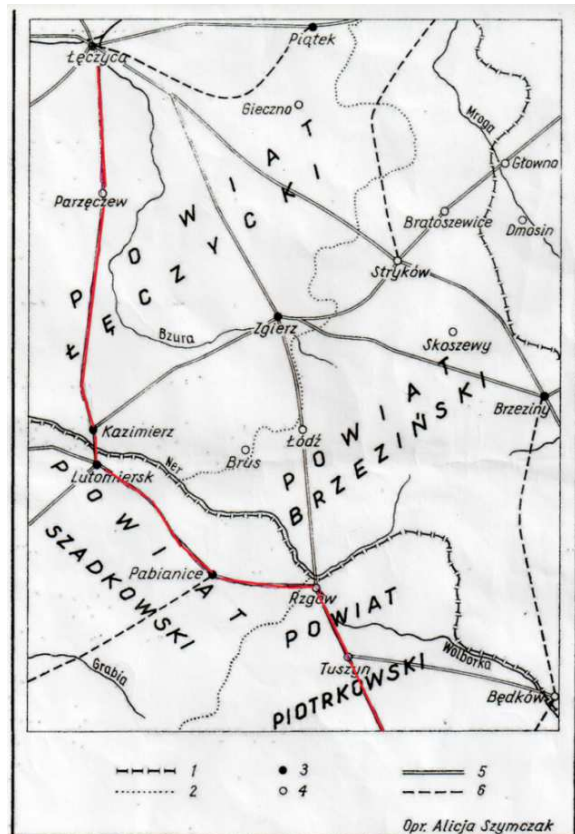
Nastał także dobry czas i dla Łodzi, która otrzymała prawa miejskie na podstawie dokumentu lokacyjnego wydanego przez króla Polski Władysława Jagiełłę w dniu 29 lipca w Przedborzu w 1423 roku na prawie magdeburskim oraz zgodę na odbywanie targów we środy i 2 jarmarków rocznie. W sumie znane są cztery zachowane dokumenty dotyczące założenia Łodzi i nadania jej praw miejskich:

- akty z 1423 i 1433 r., będące przywilejami monarszymi (dokument lokacyjny i odnawiający prawa miejskie),
- akty z 1414 i 1424 r. – kapituły wrocławskiej - właściciela miasta.

Dokument z 1414 r. wyraźnie podaje, że

miasto ma zostać założone w obrębie wsi Łodzi, przy drodze z Łęczycy do Krakowa, nad rzeczką Ostrogą (wokół dzisiejszego Starego Rynku i Placu Kościelnego), a dokument z 1424 r. regulował obowiązki i uprawnienia mieszczan. Wskazane tereny były już wcześniej zasiedlone. Na skrzyżowaniu drogi łęczycko-krakowskiej z rzeczką Ostrogą znajdowała się komora celna.

Nie bez znaczenia, dla założenia w Łodzi miasta, była ogólna sytuacja polityczno-militarna kraju. Przechodząca droga z Wolborza do Łęczycy przez Łódź i Zgierz była znacznie krótsza niż dotychczasowe przez Tuszyn, Rzgów, Lutomiersk/Kazimierz czy przez Inowłódz, Brzeziny i Stryków.



Ryc. 9 Miasta i drogi w okolicach Łodzi (do połowy XVI w.)

1 — granice województw, 2 — granice powiatów, 3 — miasta założone przed 1385 r., 4 — miasta założone w latach 1386 — 1576, 5 — drogi publiczne poświadczone do końca XIV w., 6 — drogi publiczne poświadczone w XV — XVI w.

Tymi drogami przemieszczały się wojska królewskie na bitwy z Zakonem Krzyżackim [2]. Pomimo uzyskania statusu miasta, Łódź nadal była jednak niewielkim ośrodkiem, którego mieszkańcy utrzymywali się głównie z rolnictwa, a przez następne 400 lat pozostawała na uboczu najważniejszych wydarzeń rozgrywających się w Rzeczypospolitej nie uzyskując nigdy znaczącej pozycji eko-

onomicznej ani rangi ośrodka w rozległych dobrach biskupów kujawskich. Różne były tego przyczyny. Liczne osiedla posiadające prawa miejskie jak: Brzeziny, Pabianice, Zgierz, Stryków, Rzgów, Tuszyn, Lutomiersk, czy Kazimierz n. Nerem stanowiły konkurencję w rozwoju. Ważnym czynnikiem było również to do jakiego właściciela dane miasto należało. Miasta królewskie, Zgierz czy Tuszyn, korzystały ze wszystkich uprawnień jakie w dawnej Rzeczypospolitej miały organizmy miejskie. Pabianice i Rzgów miały oparcie o silną kapitułę krakowską, a Brzeziny będące siedzibą powiatu pod opieką swoich właścicieli wyrosły na silny **ośrodek sukienniczy**.

Łódź znajdowała się daleko od głównych ośrodków gospodarczych swych właścicieli mających oparcie wyłącznie w niewielkich kompleksach majątkowych. W małym zatem miasteczku leżącym nad niespławną rzeczką i z dala od głównych szlaków komunikacyjnych nie było odpowiednich warunków do rozwoju handlu i rzemiosła. Była miasteczkiem otwartym, bez obwarowań obronnych, zbliżonym do wsi jednak z rynekciem i pobliskim kościołem parafialnym, który stał w najwyższym jego punkcie, aż do końca XVI w. i nie posiadała miejskiego ratusza.

Interesujące jest, że spośród pieczęci łódzkich jak i herbów miejskich, znanych od najstarszych czasów, niektóre z nich zawierają jako element graficzny symboliczną łódkę z wiosłem skierowanym w lewą bądź w prawą stronę, może sugerujące podróż rzeczką w dwie strony? Dodatkową niejasność wprowadza umieszczenie wiosła po różnych stronach burt łódek przy porównaniu pieczęci z herbami.



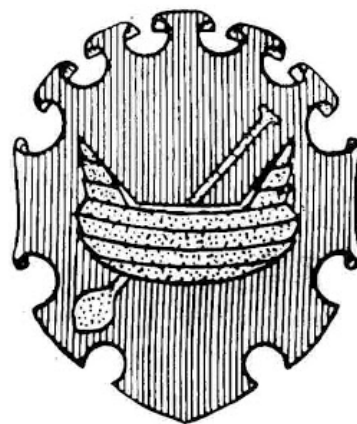
*Pieczęć m. Łodzi 1535 r.*



*Pieczęć m. Łodzi 1577 r.*



*Herb m. Łodzi 1915 r.*



*Herb m. Łodzi 1919 r.*



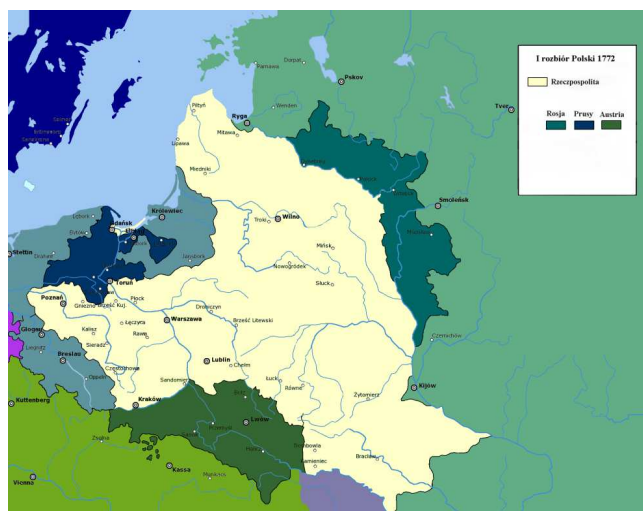
*Obecny herb m. Łodzi*

Najliczniej reprezentowanym rzemiosłem było kołodziejstwo. W 1623 r. było 9 kołodziejów, w pozostałych zawodach zwykle po jednym: stelmach, bednarz, kowal, garncarz, **krawiec**, **kuśnierz**, a dopiero w I połowie XVII w. – odnotowano w mieście **3 sukieników**. Nie były wykorzystane również posiadane zezwolenia np. w 1770 r. - „**na 6 jarmarków...i targ we wtorek, lecz wszystko to przez nich zaniechanie upadło**”.

Później w początkach XVIII w. dawny burmistrz łódzki we własnym budynku posiadał browar. W tym samym czasie dobrze funkcjonował browar dworski w Starej Wsi.

## Czasy wojen i zaborów

Na to miasteczko podobnie jak na wiele innych padały klęski w postaci pożarów. Kilkakrotnie Łódź była łupiona przez szwedzkich i austriackich najeźdźców, rekwizycje na potrzeby wojska, epidemie tzw. czarnej śmierci czy zarazy zwierząt domowych. Trudną sytuację gospodarczą pogłębiły rozbiory Polski. Podpisanie traktatów, dotyczących I rozbioru Rzeczypospolitej nastąpiło w Petersburgu 5 sierpnia 1772 roku. Uczestniczyły w nim 3 kraje Austria, Prusy i Rosja.

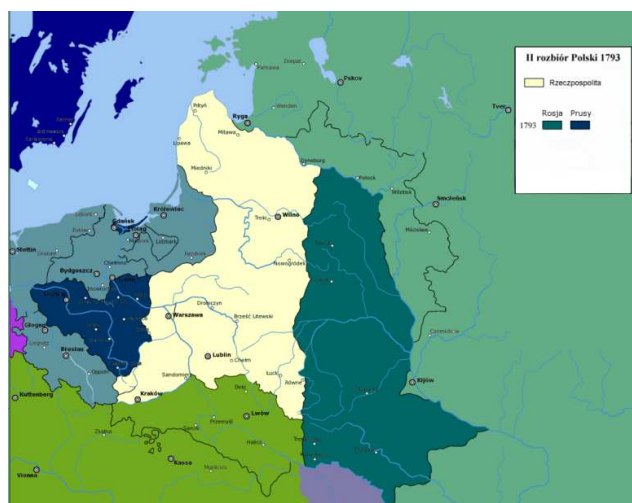


Ziemie zabrane przez trzy mocarstwa w I rozbiore Polski

[https://pl.wikipedia.org/wiki/I\\_rozbi%C3%B3r\\_Polski#/media/Plik:First\\_Partition\\_of\\_Poland1772.png](https://pl.wikipedia.org/wiki/I_rozbi%C3%B3r_Polski#/media/Plik:First_Partition_of_Poland1772.png)

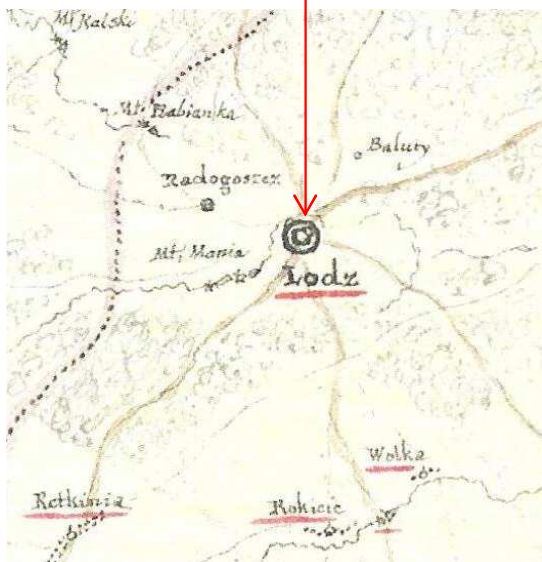
Motywy były różne w przypadku każdego z tych państw, zaś głównym powodem słabości były wielkie zniszczenia z poprzedniego stulecia, pogłębione jeszcze wielką wojną północną.

Po II rozbiore Polski (1793 r.), będącym na owe czasy logicznym następstwem pierwszego rozbioru, Łódź jak i wszystkie wsie leżące w jej okolicy znalazły się w zaborze pruskim. W latach 1793-1794 władze pruskie nosiły się nawet z zamiarem pozbawienia Łodzi praw miejskich i zamienienia jej na zwykłą wieś.



II rozbiór Rzeczypospolitej Obojga Narodów, zaznaczono tereny zagarnięte przez Rosję i Prusy w 1793 roku

Była wtedy jednym z najmniejszych miasteczek regionu łęczycko-sieradzkiego z liczbą mieszkańców ok. 240-250 osób. Sąsiednie Pabianice, Rzgów i Tuszyń miały po ok. 500-600 mieszkańców, a Lutomiersk, Stryków i Brzeziny miały ponad tysiąc osób w każdym z tych miast. Taka sytuacja sprawiała, że miasteczko było niezauważane i nie znajdowało się nawet na powstających wówczas mapach. Dopiero królewski kartograf Karol Perthées uwzględnił Łódź i okoliczne wsie na powstałej w 1793 roku mapie województwa łęczyckiego sporządzonej w skali 1:225 000.



Mapa województwa łęczyckiego Karola Pertheésa z 1793 r. (fragment)

Ostatni III rozbiór Polski dokonał się 15/26 stycznia 1797 roku w Petersburgu, gdy przedstawiciele Austrii, Prus i Rosji podpisali konwencję o ostatecznym zatwierdzeniu podziału, w artykule tajnym głoszącą:

**Gdy przez obydwaj dwory cesarskie, jak również przez Jego Królewską Mość Króla Pruskiego, uznana została konieczność uchylenia wszystkiego, co może nasuwać wspomnienie istnienia Królestwa Polskiego, skoro skutecznie zostało unicestwienie tego ciała politycznego, przeto wysokie strony, zawie-**

**rajające umowę, postanowiły i zobowiązujać się odnośnie do trzech dworów, nie zamieszczać w tytule miana i nazwy łącznej Królestwa Polskiego, która zostanie odąd na zawsze skasowana. Wszelako wolno im będzie używać tytułów częściowych, które należą się władzy różnych prowincji tegoż Królestwa, jakie przeszły pod ich panowanie.**



Jako własność wrocławskich biskupów, Łódź pozostała w ich posiadaniu do końca staropolskiej Rzeczypospolitej, kiedy aktem króla pruskiego przeszła na własność rządu w 1798 r. [4], stając się miasteczkiem rządowym z administracją pruską. Sekularyzacja kościelnych dóbr pod administrację rządową spowodowała, że Łódź dostała się pod bardziej prężne zarządzanie niż pod administracją biskupstwa wrocławskiego. Już w 1800 r. Łódź zamieszkiwało 428 osób, a w 1810 - 514 osób. Ten przyrost związany był głównie z dużym napływem ludności żydowskiej, co wynikało ze wzrostu znaczenia Łodzi jako ośrodka handlowo-rzemieślniczego.

Podział ziem polskich między zaborców niósł za sobą skutki polityczne, gospodarcze i społeczne. Na przyłączonych terytoriach władze zaborcze wprowadziły swoje prawo, nowy podział administracyjny, organizowały własne urzędy oraz sądownictwo. Ustabilizowany od 300 lat rynek wewnętrzny został zachwiany. Wiele miast straciło swoją pozycję. Warszawa i Kraków stały się miastami przygranicznymi. Gdańsk przestał być ważnym „oknem na świat”. Z powodu odcięcia



od rynków zbytu przestały się rozwijać niektóre gałęzie przemysłu, m.in. **włókienniczy** w Wielkopolsce.

Nadzieja dla narodu polskiego pojawiła się, po rozpoczęciu działań ekspansjonistycznych Napoleona, po zwycięskiej bitwie z wojskami pruskimi Fryderyka Wilhelma w 1805 roku pod Austerlitz. Na ziemiach polskich zaboru pruskiego Napoleon nie zamierzał wprowadzać zasadniczych przemian ustrojowych, a główny wysiłek został skierowany na utworzenie wojska polskiego.

W podjętych negocjacjach Napoleona z carem Aleksandrem w Tylży z części polskich terytoriów, które znalazły się w zaborze pruskim utworzono w 1807 roku Księstwo Warszawskie pod protektoratem Napoleona. Księstwo początkowo obejmowało ok. 104 tys. km<sup>2</sup> i 2.6 mln mieszkańców.

W 1809 roku zostało powiększone o Staropolski Obszar Górniczy w Kieleckim. Obszar wzrósł do 151 tys. km<sup>2</sup> a ludność do 4.3 mln. Od początku można było obserwować rozwój **przemysłu tkackiego** koncentrującego się w zachodniej Wielkopolsce. Dobrze prosperowało **sukiennictwo**, nastawione nie tylko na eksport do Rosji, i na potrzeby zwiększanego wojska a także na **surowiec włókienniczy** ze wzrostu hodowli owiec. Podobnie było w Łodzi liczącej wówczas około 770 mieszkańców.

Przystąpienie Napoleona do wojny z Rosją, zakłóciło rozwój Księstwa Warszawskiego, a po porażkach francuskich wojsk tereny te dostały się w ręce rosyjskie. Silne zaangażowanie takich osób jak ks. Czartoryski, ks. Michał Ogiński i ks. Ksawery Drucki-Lubecki w rozmowy z carem Aleksandrem, patrzącym przyjaźnie na odtworzenie pewnej formy państwowości polskiej, doprowadziły na mocy uchwał Kongresu Wiedeńskiego do utworzenia Królestwa Kongresowego i Wolnego Miasta Kraków w 1815 roku.

## Okres przemysłowy Łodzi

Polityka celna państw zaborczych uniemożliwiała mieszkańcom utworzonej Kongresówki sprowadzanie **wyrobów sukienicznych** z Wielkopolski, powodując tym samym potrzebę stworzenia w Królestwie własnego **przemysłu włókienniczego**.

Szczególnie wyraźny na rynku stał się brak **sukna i płótna**. Lokalna produkcja skupiona była na wsi, była rozdrobniona, a obok potrzeb wewnętrznych (zapotrzebowanie ze strony armii i ludności) obserwowane były narastające potrzeby eksportowe na obszary Rosji, głównie po wprowadzeniu w 1821 r. ochronnej taryfy celnej, a następnie w 1822 r. unii celnej pomiędzy Królestwem Polskim a Rosją.

Jeszcze w latach 1820-1823 Łódź była miasteczkiem o charakterze rolniczym, jednak coraz to większą rolę poczęło w nim odgrywać rzemiosło i handel. Jak podawał w 1820 r. burmistrz łódzki, „**miasto wzrasta z przyczyny dobrych jarmarków**”, których liczba zwiększyła się do 12 rocznie. Podczas jarmarków kwitł „**najbardziej handel łokciowy to jest płócien, perkalów i sukna**, jako też i bydelny, na „konie i bydło rogate”, a w strukturze zawodowej ludności pojawia się **zawód włókniarza**.”

Struktura zawodowa ludności Łodzi w latach 1820, 1823 i 1825

Zawód	1820	1823	1825
Bednarze	1	4	3
Cieśle	1	4	10
Duchowni katolicy	1	1	1
Duchowni żydowscy	1	1	1
Garbarze	3	6	1
Garniarze i zduni	—	8	3
Kominiarze	—	1	1
Kowale i ślusarze	2	4	6
Krawcy	8	12	15
Kupecy, kramarze itp.	15	17	23
Młynarze	1	3	4
Piekarze	7	10	12
Rolnicy	74	140	80
Rzeźnicy	5	—	7
Sitarze	2	2	—
Służący	63	2	—
Sprzedawcy soli	4	12	10
Stelmachowie	2	—	—
Stolarze	2	4	10
Strycharze	1	—	—
Szewcy	8	10	15
Szynkarze	8	25	23
Tokarze	1	2	2
Włókniarze	—	30	93
Wyrobniicy	—	40	60
O g ó ł e m	210	338	380

Pierwsze projekty przekształcenia Łodzi w ośrodek przemysłowy wyszły z kręgów miejscowego społeczeństwa, o czym już w 1815 roku pisał do władz zwierzchnik łódzki burmistrz Szymon Szczawiński. Jednak wiążące postanowienia wydał namiestnik Królestwa dopiero 18.09.1820 roku po zapoznaniu się z wynikami wizytacji Raj-

munda Rembielińskiego ówczesnego prezesa Komisji Województwa Mazowieckiego.



*Rajmund Rembieliński*

W swoim raporcie, po zapoznaniu się z warunkami istniejącymi w miastach obwo-  
du łęczyckiego, wymienił najważniejsze  
w owym czasie czynniki lokalizacji przemy-  
słu, jakie zdecydować miały o utworzeniu  
w Łodzi osady włókienniczej, a wokół niej  
okręgu przemysłu włókienniczego:

1. dogodne stosunki własnościowe (rozległe  
rządowe tereny na zapleczu miasta),
2. korzystne warunki hydrograficzne (bystre  
i zasobne w wodę rzeczki i strumienie  
z istniejącymi już urządzeniami spiętrza-  
jącymi wodę i z młynami – łatwość prze-  
robienia na **folusze, magle i farbiarnie**),
3. dostępność tanich surowców budowla-  
nych (drewno, cegła),
4. dogodne położenie komunikacyjne – jed-  
ną z pierwszych inwestycji w Królestwie  
był trakt, przeważnie o twardej na-  
wierzchni z Łęczycy do Piotrkowa prze-  
widziany do ukończenia w 1821 roku,  
który na obszarze Łodzi miał połączyć  
dwa urządzenia inżynierskie tj. most na  
rzece Łódce w miejscu dawnego młyna  
Grobelnego oraz most na rzece Jasieni  
w sąsiedztwie karczmy na krańcach  
siedliska we wsi Wólka (co odpowiadało  
dawnemu traktowi piotrkowskiemu,  
a obecnie ulicy Piotrkowskiej),
5. obecność w sąsiedztwie niedawno spro-  
wadzonych kolonistów, w tym hutników  
szkła i **sukienników** (wg. danych  
z 1822 r. na obszarze dzisiejszej Łodzi  
oprócz miasteczka znajdowało się 56  
różnego typu osiedli m.in.. Wólka, Wi-  
dzew i Zarzew, Augustów, Stara  
Wieś i Wójtostwo, Mania, Lamus, Ku-

lam-Piła, Księży Młyn i Wójtowski Młyn,  
Koziny, Podlódź i Łódka, Karkoszka  
i Zarzewek).

30 stycznia 1821 roku władze Królestwa  
Polskiego udzieliły R. Rembielińskiemu peł-  
nomocnictwa do utworzenia osady fabrycz-  
nej w Łodzi, która miała zostać zrealizowana  
w dwóch etapach [11]. W latach 1821-1823  
jako pierwsza powstała **osada sukiennicza**  
tzw. Nowe Miasto, zlokalizowana na połu-  
dnie od Starego Miasta z centralnym placem  
tzw. Nowym Rynkiem (dzisiejszy Plac Wol-  
ności), zamykająca się w czworoboku ów-  
czesnych ulic: Północnej, Zachodniej,  
Wschodniej i Południowej (obecnie Próchni-  
ka i Rewolucji 1905 roku), gdzie odmierzone  
200 działek dla przyszłych osadników,  
a w pobliżu dzisiejszej ul. Jaracza postawio-  
no cegielnię [12]. Na części właśnie tych  
terenów rządowych w Łodzi R. Rembieliński  
nakazał, jeszcze w lipcu 1820 roku, wyty-  
czyć granice przyszłego osiedla sukienni-  
czego, a osobiście wyznaczył też miejsce na  
Nowy Rynek oraz określił kierunek przy-  
szłych ulic.

Następnie w latach 1824-1828 drugą  
założoną **osadą przemysłową dla tkaczy  
Inu i bawełny** była Łódka na południe od  
Nowego Miasta wzdłuż ulicy Piotrkowskiej,  
po 115 parcel z każdej strony z zakładami  
przemysłowymi nad rzeką Jasienią.

Jednocześnie powstały cztery kolonie:

- „**Buschlinie**” dla **rękodzielników  
i prządków Inu**, pomiędzy dzisiejszymi  
ulicami Sienkiewicza i Kilińskiego,
- „**Spinnlinie**” dla **prządków** na terenie wsi  
Wólka nazwana biegnąca wzdłuż dzisiej-  
szej ulicy Wólczańskiej,
- „**Böhmische Linie**” wzdłuż obecnej  
ul. Przybyszewskiego oraz
- „**Schlesing**” -, pomiędzy ulicami Tatrzań-  
ską i Łęczycką, obie dla **tkaczy Inu**.

Osadnictwo ruszyło na różnych frontach  
i z różnym skutkiem. Jako ciekawy przypa-  
dek można przytoczyć przybycie Fryderyka  
Wilhelma Dauna z Rymarzewa (Wielkopól-  
ska), liczącego sobie z górą 60 lat piekarza.  
Jego cały majątek, z którym przybył po wielu  
latach pracy wieziony dwukonnym wozem

celnicy skrupulatnie obliczyli na 330 złotych polskich. Powitany został życzliwie przez burmistrza Antoniego Czarkowskiego, wraz z ofertą jednego z budowanych właśnie domów oraz wpisem do ksiąg ludności stałej i zwolnienia z podatków. Ospale jeszcze miasteczko nie zrobiło jednak dobrego wrażenia na piekarzu, który szybko wrócił do swojego Rymarzewa [13]. Na szczęście inni wszakże byli bardziej wytrwali i przewidujący, bo już w roku 1833 spis ludności wykazał 5140 mieszkańców. Osadnictwu sprzyjały również pozytywne działania cesarza Aleksandra I, który „z **najwyższego rozkazu**” np. w 1825 roku przyłączył do Łodzi znaczne części lasu rządowego, wieś Wólkę i wójtostwo Zarzew. Z pomocą przyszedł także specjalnie utworzony fundusz rządowy, z którego po 1823 roku zaczęto udzielać nisko oprocentowanych pożyczek (na początek 5%), a od 1829 roku nastąpiła możliwość uzyskania pożyczek z utworzonego właśnie Banku Polskiego. Oczywiście takie pożyczki były głównie udzielane dla przedsiębiorców dysponującym już pewnym kapitałem lub zasobami produkcyjnymi tj. zgodnie z zasadą, że „pieniądz tworzy pieniądz”. Rosnąca szybko liczba mieszkańców i przeróbka młynów wodnych na potrzeby włókiennictwa, na rzekach Łódka i Jasień, spowodowały szybki rozwój młynarstwa. Dzięki korzystnym warunkom wietrznym, wynikającym z dużych różnic wzniesień, szczególnie w okolicach Łągiewnik, Brusa, Stoków, Retkini i Rudy Pabianickiej wybudowano ponad 25 drewnianych wiatraków. Jako ciekawostkę należy odnotować fakt, że taki wiatrak został wybudowany w 1828 roku także w osadzie Łódka na działce przy ul. Piotrkowskiej 93 przez Henryka Petersa.[14]. Na bazie młyna grobelnego na Łódce nie udało się urządzić folusza, jednak pierwszy cudzoziemski fabrykant Karol Gothlib Sanger z Chodzieży wybudował tu farbiarnię sukna [15].

Do 1830 roku powstało jeszcze kilka innych zakładów. W połowie lat 20-tych XIX wieku nad Jasieniem władze rządowe wybudowały manufakturę włókienniczą (zakład płócienniczy) posiadającą bielnik, krochmalarnię, folusz i magiel, która po przejęciu przez Tytusa Kopischa, korzystającego

z ogromnej pomocy finansowej rządu królestwa Polskiego, dalej ją rozbudował. Jako pierwszy łódzki przedsiębiorca wypełnił wszelkie zobowiązania wobec miasta, a obiekt stał się pewnego rodzaju symbolem miasta włókienniczego i jest nazywany w Łodzi bielnikiem Kopischa.



*Bielnik Kopischa*

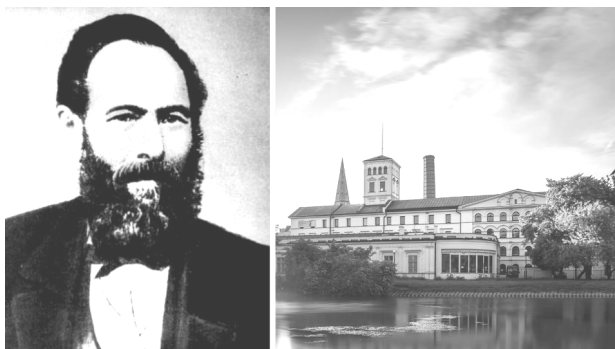
W latach 1828-1830 produkcja w tym zakładzie była w pełni nadzorowana przez specjalistów zagranicznych. Już w 1829 roku zatrudniał tkaczy ze 145 rodzin - w sumie 751 osób, dla których podjął się wybudowania 42 domków na terenie kolonii Ślązaki (Schlesing).

Dużym zakładem stała się manufaktura wybudowana i uruchomiona w latach 1827-28, pierwsza przędzalnia bawełny w Łodzi Krystiana Wendischa. Bardzo szybko dołączyły do nich: farbiarnia bawełny J. Treugotta Langego, farbiarnia i drukarnia perkali A. Wilhelma Potempy oraz drukarnia wyrobów bawełnianych rozpoczynającego swój start w Łodzi Ludwika Gayera, który później przejął wcześniej wymienione firmy z powodu bankructwa ich właścicieli, rozpoczynając swoją ambitną drogę przemysłowca stając się najpoważniejszym fabrykantem włókienniczym w połowie XIX wieku, zasługując na ojca przemysłowej Łodzi.

Podobny los spotkał także przędzalnię K. Wendischa, który wyczerpany trudnościami finansowymi zmarł na zawał serca, firma przeszła pod administrację rządową do 1845 roku, kiedy chylący się ku ruinie zakład na Księżym Młynie odkupił F. Karl Moes.

W tym okresie dominowała produkcja ręczna (stąd nazwa większości zakładów z tego okresu nazywano manufakturami), przede wszystkim w tkactwie. Jako pierwsze pojawiły się maszyny w przędzalnictwie bawełny. Stosunkowo nowoczesne przędzarki cienkoprzędne stosowane już w Europie (przędzarki Arkwrighta) napędzane były poza siłą ludzką, przez kołowroty konne, a najnowocześniejsze przez koła wodne, znajdujące się głównie w zakładach położonych nad Jasieniem.

Wielki przełom w przemyśle następuje za sprawą wprowadzenia pierwszej maszyny parowej w 1838 roku w szybko rozbudowującym się wielooddziałowym kompleksie fabrycznym Ludwika Gayera po obu stronach ulicy Piotrkowskiej, który stał się w połowie XIX wieku największą fabryką włókienniczą w Łodzi.



*Ludwik Gayer i jego fabryka*

Ogromne kredyty ciężące na imperium fabrykanckim pod koniec lat 60-tych XIX wieku, kiedy nastąpiło załamanie koniunktury doprowadziły do plajty firmy i śmierci w pełnej biedzie jej właściciela w 1869 roku. Firmę udało się dźwignąć z upadku jego synom w 1886 roku tworząc towarzystwo akcyjne, co pozwoliło działać fabryce do czasów II wojny światowej.

Z nieco inną sytuacją spotykali się wielcy przyszli fabrykanci, którzy do tego biznesu w tym samym czasie wchodzili z własnym lub rodzinnym kapitałem.



*Karol Scheibler*

Takim człowiekiem był Karol Scheibler, który po ożenku z Anną Werner w 1854 roku postanowił rozwinąć swoją fabrykę i w 1855 roku uruchomił zmechanizowaną przędzalnię na 18 tys. wrzecion na otrzymanej na wieczystą dzierżawę parceli przy Wodnym Rynku. Bardzo szybko obok powstała tkalnia mechaniczna i wykończalnia. Instalując nowoczesne maszyny, szybko zdobył przewagę nad konkurencją i wysunął się na pierwsze miejsce w Łodzi, a wkrótce w całym przemyśle bawełnianym Królestwa Polskiego. Jego pozycja jeszcze bardziej się umocniła w okresie kryzysu jaki dotknął przemysł włókienniczy w latach 1861-1864 zwanego „głodem bawełnianym”. Z powodu braku dostaw bawełny z Ameryki w czasie wojny secesyjnej wiele łódzkich firm musiało przerwać produkcję lub znacznie ją ograniczyć nie tylko z braku bawełny, ale i jej bardzo wysokich cen. Scheibler mając duże zapasy bawełny, sprzedał je z ogromnym zyskiem co pozwoliło mu powiększyć swoje przedsiębiorstwo kosztem zrujnowanych konkurentów. Stał się wtedy niekoronowanym „królem bawełny” w całym Królestwie.

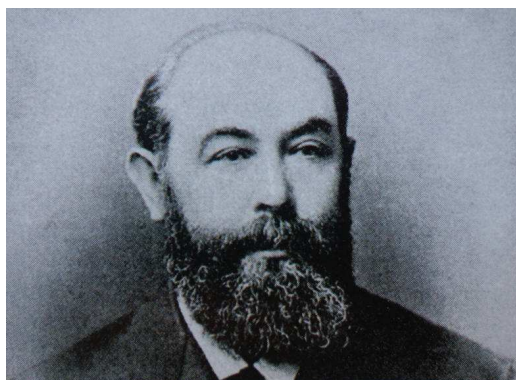
Podobnym królem, tylko „wełny” stał się praktykujący u Scheiblera Juliusz Heinzel.



*Juliusz Heinzel*

Wspólnie z Kunitzerem, w 1879 roku tworząc spółkę, zbudował wielki kompleks przemysłowy – Widzewską Manufakturę, aby po 10 latach uzyskać zgodę na założenie Akcyjnego Towarzystwa Przemysłowego J. Heinzla. Po nabyciu posiadłości ziemskiej i zamku Hohenfels w księstwie Sachsen-Coburg-Ghota wraz z przypisanym do nich tytułu barona, stał się jedynym łódzkim fabrykantem – arystokratą. Z wybudowanych w Łodzi 3 pięknych pałaców, zachowały się dwa: przy ul. Piotrkowskiej 104 i w Łagiewnikach przy ul. Okólnej (będący obecnie własnością rodziny Bilińskich – rodziny z tradycjami włókienniczymi – można powiedzieć, że trafił we właściwe ręce). Trzeci zlokalizowany w pięknym parku Julianowskim należącym do J. Heinzla, został zbombardowany w pierwszych dniach II wojny światowej. Mieściło się w nim w tym czasie dowództwo armii Łódź.

Jeszcze ciekawiej rozwijało się imperium bawełniane trzeciego wielkiego fabrykanta Izraela Kalmana Poznańskiego, pochodzenia żydowskiego.



*Izrael Poznański*

Zaczynał pod koniec lat 40-tych XIX wie-

ku od handlu obwoźnego i maleńkiego sklepu z sukmem na Starym Rynku i manufaktury z 10 – krosnami napędzanymi kieratem. Ożenek z Leonią Hertz, która choć wielkiego majątku nie wniosła, była posiadaczką sieci sklepów włókienniczych w Warszawie, pozwolił rozszerzyć kontakty handlowe.

Nie uzyskawszy pozwolenia na zamieszkanie w Warszawie, uzyskał takowe w Łodzi, postanowił więc rozwijać wspólny biznes w tym mieście i w 1852 roku powołał pierwszą spółkę handlową. W 1856 roku przejął firmę Markusa Elbingerera na Starym Rynku z budynkami i wyposażeniem 50 krosien. Zainwestował także w Zduńskiej Woli w małą wytwórnię tkanin lnianych i konopnych. W 1865 roku wstąpił do Zgromadzenia Kupców m. Łodzi i wtedy nawiązał szerokie kontakty (także z K. Scheiblerem) i zbudował swoją pozycję biznesową. W latach 70-tych XIX wieku rozpoczął skupowanie działek przy ul. Ogrodowej 17-23, zrobił to szybko, powstał kompleks przemysłowy od tkalni do wykończalni z własną gazownią, centralną kotłownią i strażą pożarną. Pod koniec XIX wieku zatrudnienie w jego firmie ustabilizowało się na poziomie blisko 7000 osób, a zakład przynosił ogromne zyski.

W historii Łodzi przemysłowej było jeszcze wielu innych farykantów, trochę mniej majątnych i rzutkich, wielu z nich spolonizowało się, ale wszyscy razem niezależnie od narodowości tworzyli z lokalną ludnością specyficzną „czterokulturową” atmosferę miasta, które jak feniks z popiołów powstało za sprawą Rajmunda Rembielińskiego i jego przełożonych.

Na przełomie XIX i XX wieku Łódź liczyła już blisko 300 000 mieszkańców, do której przybywały jak do „ziemi obiecanej” nowe rzesze upatrując nadziei na znalezienie pracy i poprawę swojej sytuacji życiowej. Fabrykom nie brakowało więc chętnych do pracy pracowników, a fabrykanci nie spieszyli się z zapewnianiem im sprawiedliwych dochodów. Sprowadzone i zainstalowane maszyny parowe rewolucjonizowały wydajność pracy. Niektórzy z bogatych fabrykantów chcąc bardziej przywiązać pracowników do swoich fabryk, budowali tanie domy mieszkalne (famuły), żłobki, zaplecze lecznicze, świetlice, ośrodki kultury, stawali się

fundatorami instytucji kulturalnych i miejskich.

Miasto z roku na rok zmieniało się jak w kalejdoskopie, nowe fabryki i nowe kominy, budynki, wille i pałace fabrykanckie kształtowały niesamowity krajobraz. Dla coraz nowocześniejszego przemysłu pilną potrzebą stało się kształcenie wykwalifikowanych majstrów i technologów. Pierwsze własne kadry pochodziły z utworzonej w 1869 r. Łódzkiej Wyższej Szkoły Rzemiosła, a następnie z wybudowanego w 1903 roku nowego kompleksu szkolnego w Łodzi przy ul. Pańskiej (obecnie Żeromskiego 115) ze składek najbogatszych fabrykantów na podarowanej przez Magistrat działce.

Wraz z rozwojem przemysłu włókienniczego, powstawały zakłady produkujące materiały dla tego przemysłu, zakłady odzieżowe, rozwijały się usługi, kultura, szkolnictwo, służba zdrowia, transport, nowe mieszkania, drogi, połączenia komunikacyjne z innymi miastami, pojawiła się potrzeba wypoczynku po pracy. Władzom miasta trudno było nadażyć z rozwiązywaniem problemów szybko rosnącej populacji. Zabudowa w mieście była chaotyczna, była pilna potrzeba wodociągów, kanalizacji, poprawy bezpieczeństwa pożarowego i zanieczyszczenia środowiskowego. Były to koszty niesamowicie szybkiego rozwoju, porównywalnego jedynie do podobnych w niektórych miastach Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

A potem przyszła I wojna światowa, odzyskanie niepodległości Państwa na 20 lat i znów II wojna światowa. Obie wojny bez naszej winy, ale na naszym terytorium i też przeciwko nam, spowodowały dewastację majątku firmowego i narodowego, wyniszczenie ludności polskiej i żydowskiej, a także tych którzy po wielu latach w Polsce i w Łodzi, poczuli się, że są już u siebie.

Nowy bratni ustrój socjalistyczny po II wojnie światowej przekształcił miasto Łódź, z fabrykanckiego w miasto robotnicze, o niskich dochodach i braku perspektyw, poza jednym – Łódź ponownie stała się miastem włókienniczym - na miarę angielskiego Manchesteru z produkcją zależną od surowców z importu i określonymi rynkami zbytu, co w kolejnych dekadach doprowadzi-

ło do totalnego załamania produkcji włókienniczej wielu firm, szczególnie pełnowydziałowych.

Obecna Łódź, obchodząca piękne święto 600 lat nadania praw miejskich, jest już zupełnie innym miastem, chociaż tradycje włókiennicze wciąż powodują, że jest w nim dużo miejsca na tę działalność mimo wysokiej konkurencji azjatyckiej, tureckiej i innej.

Miasto, pięknieje za sprawą wsparcia funduszy z Unii Europejskiej. Pozostałe pałace, wille i budynki fabryczne wybudowane przez bardziej i mniej zamożnych fabrykantów odnowione stają się perełkami secesyjnej budowy miasta. Trwa to wszystko wolno, bo chociaż Łódź w czasie wojen nie ucierpiała tak jak niektóre inne miasta, ze swoją ciasną zabudową jest miastem trudnym do rewitalizacji, także za sprawą chaotycznej i nieudokumentowanej struktury podziemnej.

Dzisiejsza Łódź jest miastem akademickim, w którym włókiennictwo sprowadza się zasadniczo do wzornictwa i mody, a przemysł jest mocno zdywersyfikowany. Ulica Piotrkowska (dawny trakt piotrkowski) jest nadal symbolem miasta. Martwi jednak wzrost średniej wieku mieszkańców, głównie z powodu spadającego przyrostu nowych urodzin.

Tak jak kiedyś była małym miasteczkiem na szlaku Wolbórz – Łęczyca, dla wojsk Króla Jagiełły, teraz jest miastem przy skrzyżowaniu autostrad i szybkich kolei skąd wszędzie coraz bliżej, szczególnie firmom spedycyjnym, tworzącym wokół Łodzi swoje huby magazynowe.

Szkoda tylko, że aby pobyć nad morzem, w górach, nad jeziorami, czy przejść się po moście nad rzeką musimy wyjechać z naszego miasta.

Można za to, wybrać się na spacer po Łodzi, aby porównać historię z rzeczywistością: przysiąść na ławeczce pocierając na szczęście nos ulubionego Juliana Tuwima, pograć na fortepianie ze wspaniałym Arturem Rubinsteinem, czy dołączyć do dyskutujących przy stole-pomniku twórców przemysłowego miasta Izraela Poznańskiego, Karola Scheiblera i Henryka Grohmana.

Na osłodę pozostały nam też spacer, dla zdrowia, po dawnych terenach leśnych

Parku na Zdrowiu i Lasu łagiewnickiego oraz urządzonych pięknych parkach po fabrykach, a dla przeżycia zadumy powędrować po łódzkich nekropoliach: Starym cmentarzu trójwyznaniowym przy ulicy Ogrodowej, czy największym w Europie cmentarzu żydowskim przy ulicy Brackiej.

Warto też zawsze w wolnych chwilach poczytać o Łodzi – bo choć: **„do dzisiejszej Łodzi i jej dziejów można mieć stosunek negatywny lub pozytywny, obojętnie obok jej spraw przejść nie można i się nie powinno”**.

### Literatura

1. Witold Hensel, Polska starożytna. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1988 r. Wyd. III uzupełnione, ISBN 83-04-02172-2
2. Łódź Dzieje miasta t. 1 pod red. Bohdan Baranowski, Jan Fijałek. Warszawa-Łódź PWN 1980, ISBN 83-01-02161-6
3. Ryszard Rusin, Mieczysław Bandurka, Łódź 1423-1823-1973, Zarys dziejów i wybór dokumentów, Zakład Graficzny WSiP, Łódź 1974
4. Łódź w latach 1945-1960, Wyd. Łódzkie, Towarzystwo Przyjaciół Łodzi 1962, Komitet Redakcyjny, red. naczelny Edward Rosset
5. M. Janik, J. Karasiński, M. Stepniowski, Z. Szambelan, Łódź na mapach 1793-1939 ISBN: 9978-83-927666-3-6; ISBN: 978-83-62421-24-4; ISBN: 978-83-931608-5-3,
6. file:///C:/Users/Stanislaw/Documents/%C5%81%C3%B3d%C5%BA%20starożytna/Historia%20-%20Informacje%20turystyczne%20-%20Dla%20turysty%20-%20Starostwo%20Powiatowe%20w%20%C5%81%C4%99czycy.htm
7. <https://wici.org.pl/2020/12/tkactwo-tabliczkowe-na-ziemiach-polskich-przeglad-badan/>
8. <http://mapa.lodz.pl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=7489987eb60a4369814e53d49cc58ffc&extent=19.317,51.7126,19.6459,51.8507>
9. [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:%C5%81%C3%B3dka\\_\(river\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:%C5%81%C3%B3dka_(river))
10. <https://terrasiradiensis.jimdofree.com/terytorium-sieradczyny-na-przestrzeni-wiek%C3%B3w/>
11. W. Puś, Dzieje Łodzi przemysłowej (Zarys historii); Łódź 1987, wyd. Muzeum Historii Miasta Łodzi
12. M. Budziarek, L. Skrzydło, M. Szukalak. Łódź nasze miasto, Oficyna Bibliofilów, Łódź 2000, ISBN 83-87522-34-1
13. S. Lewicki, Kariera Miasta Łodzi, Wyd. Książka i Wiedza, Światowid, 1971 r. Warszawa
14. <https://lodz.pl/archiwum-wydan/>
15. [http://rcin.org.pl/Content/5028/PDF/WA303\\_6817\\_III-727-5-cz2\\_Sieradzkie-kom.pdf](http://rcin.org.pl/Content/5028/PDF/WA303_6817_III-727-5-cz2_Sieradzkie-kom.pdf)  
<http://14wojewodztw.blogspot.com/2013/02/wojewodztwo-lodzkie-czy-wojewodztwo.html>

*Stanisław Pruś*

## VI Kongres Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów

W dn. 24 listopada 2023 r. w Łodzi odbył się VI Kongres SPChK. Obrady Kongresu otworzył Prezes SPChK dr inż. Bogumił Gajdzicki. Zebraniu przewodniczył kol. Stanisław Pruś, zgodnie z przyjętym porządkiem:

1. Wybór przewodniczącego zebrania,
2. Przyjęcie proponowanego porządku obrad,
3. Nadanie tytułu Honorowego Prezesa Stowarzyszenia,
4. Wybór Komisji:
  - Wyborczej,
  - Uchwał i Wniosków,
5. Sprawozdanie ustępujących władz z działalności Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów za okres 2018 – 2023 r.,
6. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej,
7. Udzielenie absolutorium dla ustępujących władz,
8. Wybór regulaminowych władz Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów,
  - Prezesa Stowarzyszenia
  - Podjęcie uchwały o liczbie członków Rady Stowarzyszenia w VI kadencji: -
  - Członków Rady Stowarzyszenia
  - Członków Komisji Rewizyjnej;
9. Informacja z działalności Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki,
10. Dyskusja,
11. Przyjęcie zgłoszonych uchwał i wniosków,
12. Zakończenie VI Kongresu.

Kongres, na wniosek Rady Stowarzyszenia, podjął uchwałę o nadaniu tytułu Honorowego Prezesa Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów inż. Włodzimierzowi Dominikowskiemu w podziękowaniu za wieloletnie aktywne zaangażowanie w pracach polskich kolorystów na forum krajowymi zagranicznym jako członka Polskiego Komitetu Kolorystyki, wieloletniego członka Rady Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów, przewodniczącego Komisji Rewizyjnej Stowarzyszenia oraz wieloletniego Redaktora Naczelnego Informatora Chemika Kolorysty i Prezesa Zarządu Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki, której podstawowym zadaniem statutowym jest wspieranie finansowe działalności Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów, organizacja seminariów i pomoc firmom włókienniczym w nabywaniu certyfikowanych materiałów i odczynników do badań jakościowych ich produkcji.

Obrady Kongresu były protokołowane przez kol. kol. Izabelę Oleksiewicz i kol. Bartłomieja Kawiorskiego, które jednocześnie zostały wybrane do Komisji Uchwał i Wniosków.

Do Komisji Wyborczej zostały wybrane kol.: kol. Jolanta Janicka, Marianna Romanowicz i Danuta Pruś.

Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia złożył Prezes Bogumił Gajdzicki. Na wstępie podziękował wszystkim członkom ustępującej Rady za przychylną współpracę.

Przedstawił działalność Stowarzyszenia za okres V kadencji, aktualną pozycję Stowarzyszenia w Federacji NOT, współpracę ze Stowarzyszeniem Czeskich Kolorystów-STCHK i federacją międzynarodową IFATCC.

Następnie wiceprzewodnicząca Komisji Rewizyjnej Stowarzyszenia kol. Joanna Lewartowska poinformowała, że w wyniku dokonanej kontroli działalności statutowej i finansowej SPChK, Komisja nie stwierdziła żadnych nieprawidłowości i wnioskuje o udzielenie absolutorium ustępującym władzom V kadencji Stowarzyszenia.

Przewodnicząca Komisji Wyborczej kol. Jolanta Janicka Wyborczej, stwierdziła, że na sali jest obecnych 21 członków, co zgodnie z §8 pkt 4 b) Statutu Stowarzyszenia stanowi quorum zebrania w drugim terminie, że jest ono ważne i może podejmować uchwały związane z jego działalnością oraz dokonać wyboru władz Stowarzyszenia na VI kadencję.

W oparciu o te ustalenia zebrani na Kongresie podjęli stosowną uchwałę o przyjęciu sprawozdań z działalności ustępujących władz i udzieleniu im absolutorium. W kolejnych punktach porządku obrad odbyły się wybory Prezesa, członków Rady SPChK i członków Komisji Rewizyjnej.

Podjęto uchwałę, że Rada będzie się składać z 8 członków. Członkowie Stowarzyszenia, uczestniczący w obradach VI Kongresu wybrali w głosowaniach tajnych następujące osoby do władz na VI kadencję:



- na funkcję Prezesa SPChK –  
dr inż. Anetta Walawska
  - do Rady Stowarzyszenia:
    1. Bogumił Gajdzicki
    2. Stanisław Pruś
    3. Zenon Grabarczyk
    4. Lucyna Bilińska
    5. Zdzisława Mrozińska
    6. Grzegorz Pogoda
    7. Joanna Szkiela
    8. Waldemar Machnowski
  - do Komisji Rewizyjnej:
    1. Joanna Lewartowska
    2. Marcin Kudzin
    3. Marianna Romanowicz
- Przewodniczący obrad pogratulował wybranym władzom Stowarzyszenia szóstej kadencji, życząc owocnej i aktywnej działal-

ności. Podczas obrad VI Kongresu, wiceprezes Zarządu Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki kol. Włodzimierz Dominikowski, poinformował zebranych o wynikach działalności Fundacji oraz podejmowanych działaniach wspierających działalność Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów.

Na zakończenie Przewodniczący zamykając obrady, podziękował wszystkim przybyłym na Kongres, za aktywne w nim uczestnictwo.

Ustalono, że przydzielenie odpowiednich funkcji dla członków w Radzie Stowarzyszenia odbędzie się na Zebraniu Rady Stowarzyszenia w dn. 05.12. 2023 r. O ustaleniach informujemy w następnym numerze Informatora Chemika Kolorysty.

*Stanisław Pruś*

## **Informacja o działalności Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki w latach 2018 – 2023**

W ostatniej kadencji (2018-2023) dwa pandemiczne lata spowodowały odwołanie sympozjów i uniemożliwiły organizację integracyjnych spotkań. W tym roku życie Stowarzyszenia Kolorystów powróciło do swojego pełnowymiarowego kształtu.

Zadania Fundacji są określone w Statucie Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki. „(...) Podstawowe obszary działalności Fundacji to przedsięwzięcia związane z inicjatywą dwustronnej współpracy nauki i przemysłu oraz popularyzacja wiedzy z zakresu chemicznej obróbki włókna i wykończalnicztwa włókienniczego (...) – cytata pochodzący ze Statutu Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki.

Te działania są realizowane, między innymi, podczas corocznych Seminariów organizowanych wspólnie ze Stowarzyszeniem. Łączą one jednocześnie upowszechnienie wiedzy z dziedziny obróbki chemicznej włókien, realizowanej w formie wykładów i dyskusji, z działalnością edytorską. Materiały seminaryjne są bowiem wydawane w postaci skryptów, które najczęściej zawierają pełne teksty referatów, wygłaszanych na sesjach plenarnych. Zbiór tych materiałów liczy obecnie 34 tomy stanowiące bogaty zasób wiedzy z chemii.

Przed pandemią COVID-19, we wrześniu

2019 r., w Domu Wczasowym „Rewita” w Zakopanem-Kościelisko, odbyło się XXXV Seminarium Polskich Kolorystów, pod hasłem „Przyszłość Włókiennictwa – wyroby włókiennicze przyszłości”. Istotne znaczenie Seminariów współpracy nauki z przemysłem przedstawił Prezes SPChK Bogumił Gajdzicki, w komentarzu, po sesji plenarnej tego seminarium zorganizowanej przy współpracy IW, poświęconej Gospodarce Obiegu Zamkniętego. – (...) Mamy odczucie, że idee współpracy nauki z przemysłem, rozpowszechnianie innowacyjnych technologii i integracja środowiska kolorystów, stanowiące podstawowe cele działalności Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów i Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki, są spełniane podczas naszych Seminariów”.

Poza edycją materiałów seminaryjnych, Fundacja, od 2001 r., wydaje 2 numery w roku, czasopisma Informator Chemika Kolorysty. W mijającej kadencji, kiedy przez 3 lata przyszło nam się zmierzyć z pandemią covidową, pomimo licznych ograniczeń i obostrzeń, kontynuowaliśmy niektóre działania. W tym czasie wydaliśmy 6 numerów Informatora Kolorysty. Poziom naukowy wielu artykułów, zamieszczonych w tych numerach Informatora, jest wysoko ocenia-

ny: - Wspomnę przypadek, kiedy jedna z firm zrezygnowała z zamieszczenia artykułu w Informatorze, bo wg. Firmy niestosowne byłoby publikowanie ich artykułu w naszym czasopiśmie ze względu na znacząco niższy poziom naukowy jej artykułów.

Podczas mijającej kadencji w Informatorze ukazywały się artykuły popularyzujące wiedzę z zakresu chemicznej technologii włókna. Wśród nich wyróżniają się artykuły prof. Jerzego Szadowskiego; Modyfikacja składnika celulozowego włókien jako sposób usprawnienia procesu barwienia, Stanisława Prusia, *Postęp w modyfikacji włókien celulozowych* i tegoż autora *Mechanizm wiązania barwników reaktywnych z celulozą kationizowaną kopolimerem o nazwie handlowej Texamin ECE New* (prod. INOTEX-u). Opiswane w tych artykułach modyfikacje polegają na t.zw. kationizacji, tj. na wprowadzeniu grup kationowych do makrocząsteczek celulozy, co zmienia ładunek na powierzchni włókna bawełny z ujemnego na dodatni, powodując korzystne zmiany jej właściwości np. zabarwalność barwnikami anionowymi czy reaktywnymi. Wyróżniającym się artykułem, jest także artykuł Lucyny Bilińskiej i Marty Gmurek pt. *Ścieki włókiennicze. Kłopotliwy odpad, czy źródło zasobów*, w którym przedstawiono korzyści i trudności związane z wykorzystaniem ścieków włókienniczych jako źródło wody technologicznej, co ma istotne znaczenie dla ochrony środowiska. Bogumił Gajdzicki w artykule pt. *Instrumentalny pomiar bieli wyrobów włókienniczych*, przedstawił nowatorską tezę, popartą praktyką, dotyczącą metodyki obliczania stopnia bieli wyrobów włókienniczych. Autor artykułu proponuje korektę na wzorze na obliczanie stopnia bieli, co zdaniem Autora i oceniających 22 obserwatorów daje lepszą zgodność stopnia bieli z postrzeganą organoleptycznie białością szeregu próbek.

W statucie Fundacji jest określone jeszcze jedno podstawowe zadanie Fundacji „(...) Celem działalności Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki jest gromadzenie i pomnażanie środków finansowych wykorzystywanych na wspieranie działalności Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów

oraz rozwijanie działalności nowatorskich na rzecz polskiej kolorystyki (...)” – cytata ze Statutu Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki.

Realizując te zadania Fundacja wspiera współpracę Stowarzyszenia z międzynarodowymi organizacjami skupiającymi kolorystów, ponosi koszty w Radzie Delegatów Międzynarodowej Federacji Stowarzyszeń Chemików Włókienników (IFATCC) oraz finansuje względnie współfinansuje udział osób delegowanych przez Stowarzyszenie na sympozja, seminaria, kongresy, konferencje i wystawy związane tematycznie z chemiczną obróbką włókien.

Koronokryzys spowodował, że działania nasze musiały być podporządkowane restrykcjom związanym z pandemią. Dotyczyło to głównie – odwołania seminariów szkoleniowych Polskich Kolorystów. Prowadziliśmy jednak sprzedaż atestowanych artykułów do badań i oceny odporności wybarwień, zgodnych z europejskimi normami oraz szkolenia co pozwoliło uzyskać środki na kontynuowanie działalności Stowarzyszenia. Jest to działalność skuteczna i efektywna – za co zespołowi, który ją prowadzi, dziękujemy.

Efektywność tej działalności potwierdza rozliczenie finansowe Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki w latach 2018 -2023.

Na dzień	Przychody	Koszty	Wynik
31.12.2018	87.570,17	85.288,16	+ 2.282,01
31.12.2019	98.409,46	94.103,44	+ 4.306,02
31.12.2020	61.441,82	65.569,17	- 4.127,35
31.12.2021	36.079,10	49.352,45	- 13.273,35
31.12.2022	114.864,23	110.658,64	+4.205,5
31.08.2023	103.166,00	84.985,94	+18.180,0

- w latach 2018 i 2019 – działalność Fundacji przed pandemią – zysk
- w latach 2020 i 2021 z powodu pandemii – strata
- w 2022 r. zysk dzięki sprzedaży artykułów do badań i oceny odporności wybarwień.

Sprawozdanie z działalności Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki w latach 2018 – 2023 zostało przyjęte przez Radę Fundacji, czego wyrazem było udzielenie Zarządowi Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki absolutorium.

Włodzimierz Dominikowski

## Posiedzenie Rady Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki

W dniu 15.09.2023 r. odbyło się posiedzenie Rady Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki z porządkiem obrad :

1. Wybór Przewodniczącego i Protokolanta zebrania.
2. Podjęcie uchwały o dokonaniu zmian w składzie Rady Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki.
3. Podjęcie uchwały o dokonaniu zmian w składzie Zarządu Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki.
4. Zamknięcie obrad Rady Fundacji.

Zebranie prowadził Przewodniczący Rady Fundacji kol. Bogumił Gajdzicki. Przy quorum zebrania przedstawił zebranych potrzebę zmian w składzie Rady Fundacji i Zarządu Fundacji wynikających z:

- dokonania zmian w Zarządzie Fundacji, w związku ze złożeniem rezygnacji kol. Włodzimierza Dominikowskiego z funkcji Prezesa Zarządu

- odwołania ze składu Rady Fundacji kol. Kazimierza Blusa, (złożył rezygnację z funkcji Członka Rady Stowarzyszenia i członkostwa w Stowarzyszeniu Polskich Chemików Kolorystów),

- odwołania ze składu Zarządu kol. Elżbiety Duńskiej w związku z jej śmiercią.

Obecny na Zebraniu Rady Fundacji Prezes Zarządu kol. Włodzimierz Dominikowski przedstawił sprawozdanie z bieżącej działalności i sytuacji finansowej Fundacji. Zebrani zaakceptowali przedstawione sprawozdanie

i przyjęli złożoną rezygnację. Koledze Dominikowskiemu złożono podziękowania za 17-letnie kierowanie Fundacją Rozwoju Polskiej Kolorystyki, podczas którego Fundacja działała stabilnie i efektywnie dla dobra Polskiej Kolorystyki wspierając działalność statutową Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów. Kol. Włodzimierz Dominikowski zgodził się na pozostanie w składzie Zarządu i pełnić funkcje wiceprezesa Zarządu jednocześnie zaproponował na funkcję Prezesa Zarządu Fundacji, kol. Jolantę Janicką obecną wiceprezes Zarządu, która posiada wymaganą wiedzę i umiejętności do pokierowania Fundacją. Kol. Jolanta Janicka wyraziła zgodę na objęcie funkcji Prezesa Zarządu Fundacji. Rada Fundacji po głosowaniu tajnym podjęła stosowne uchwały. Zdecydowano również, że w związku ze śmiercią członka Zarządu kol. Elżbiety Duńskiej nie będzie uzupełniony skład Zarządu, co jest zgodne z §14. pkt. 1 Statutu Fundacji. Aktualny zgłoszony do KRS skład Zarządu Fundacji Rozwoju Polskiej Kolorystyki przedstawia się następująco:

Prezes	Jolanta Janicka
Wiceprezes	Włodzimierz Dominikowski
Sekretarz	Teresa Basińska
Członek	Alicja Kawiorska
Członek	Izabela Oleksiewicz

## Konferencja TEXCHEM – RegioTEX 2023

### Nowe materiały tekstylne do nowych wielodyscyplinarnych zastosowań

*Bogumił Gajdzicki, Stanisław Prus*  
Stowarzyszenie Polskich Chemików Kolorystów

W dniach 9-10 listopada 2023 r. w Hradec Králové odbyła się 55 konferencja TEXCHEM – RegioTEX 2023 pt. „**Nowe materiały tekstylne do nowych wielodyscyplinarnych zastosowań**” z udziałem zagranicznych uczestników zorganizowana przez Stowarzyszenie Chemików Włókienników i Kolorystów Pardubice (STCHK) oraz Cen-

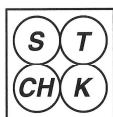
trum Inwestycji, Rozwoju i Innowacji (CIRI) we współpracy z:

- CLUTEX - klaster tekstyliów technicznych Kralovehradecky region, z.s. w Hradec Králové,
- ČTPT - Czeska Platforma Technologiczna Tekstyliów, z.s. Uniwersytet w Pardubicach,

- INOTEX spol. s.r.o., Dvůr Králové nad Labem,
- SYNTHESIA a.s. SBU Pigmenty i barwniki, Pardubice-Semtin,

pod patronatem I Zastępcy Gubernatora Kraju Kralovehradeckiego..

W konferencji uczestniczyło ponad 50 osób. Stowarzyszenie Polskich Chemików Kolorystów i Fundację Rozwoju Polskiej Kolorystyki reprezentowała delegacja w składzie: Bogumił Gajdzicki i Stanisław Pruś, a Łódzki Instytut Technologiczny – Łukasiewicz: Anetta Walawska i Edyta Sulak.



Spolufinancováno  
Evropskou unií



**inoTEX®**

**Synthesisia**

Konferencje organizowane przez STCHK są łączone z informacją o rozwijaniu działań w ramach regionalnych programów innowacji. Konferencja była współfinansowana (co należy pogratulować i pozazdrościć organizatorom) przez wiele firm i organizacji powiązanych z funduszami unijnymi.

Otwarcia 55 konferencji TEXCHEM - RegioTEX dokonał Jan Marek, prezes STCHK. Podczas trwającej 2 dni konferencji zostały przedstawione następujące prezentacje:

1. **Instrumenty wsparcia finansowego MŚP.**  
*Jakub Semerád, Lenka Michálková – CIRI, HK, ČR*
2. **9. program ramowy UE w zakresie badań i innowacji „Horyzont Europa” – partnerstwo Tekstyli Przyszłości.**  
*Michal Vávra, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy Praha, ČR*
3. **ITMA 2023 Mediolan – Transformacja świata tekstyliów.**

*Jan Marek, inoTEX spol. s r.o., Dvůr Králové n.L., ČR.*

4. **Zrównoważony rozwój w branży tekstylnej – na co muszą się przygotować producenci tekstyliów.**  
*Olga Chybová, inoTEX spol. s r.o., Dvůr Králové n.L., ČR*
5. **Zrównoważona produkcja tekstyliów – od powiedzialne rozwiązanie na rzecz poprawy klimatu.**  
*Dana Rástočná-Illlová; OETI - Institut für Ökologie, Technik und Innovation Vídeň, Rakousko; pobočka OETI Czechia, Praha, ČR*
6. **Jak konsumenci kupują i dbają o tekstylia.**  
*Ladislava Zaklová, SOTEX GINETEX CZ, z.s., Brno, ČR.*
7. **Zrównoważony rozwój tekstyliów.**  
*Jakub Wiener, Technická univerzita v Liberci, ČR*
8. **Odporność na światło barwników reaktywnych na bawełnie kationizowanej różnymi modyfikatorami.**  
*Stanisław Pruś<sup>1</sup>, Piotr Kulpiński<sup>1</sup>, Edyta Matyjas-Zgondek<sup>1</sup>, Joanna Rutowicz<sup>2</sup>, Krzysztof Wojciechowski<sup>3</sup> <sup>1</sup>Department of Mechanical Engineering, Informatics and Chemistry of Polymer Materials, Lodz University of Technology, Polsko; <sup>2</sup>Lukasiewicz Research Network, Lodz Institute of Technology Lodz, Polsko; <sup>3</sup>Institute of Engineering and Building Installations, Lodz University of Technology, Lodz, Polsko*
9. **Bielenie wyrobów celulozowych z jednoczesną dezynfekcją za pomocą utleniaczy w fazie gazowej.**  
*Anetta Walawska, Magdalena Olak-Kucharczyk, Joanna Olczyk, Anna Kaczmarek, Marcin Kudzin Łukasiewicz Research Network - Lodz Institute of Technology, Lodz, Polsko*
10. **TANATEX Biolutions™ – nowa seria TAA przyczynia się do niezbędnej poprawy warunków życia poprzez biotekstyli.**  
*Jan Marek, inoTEX spol. s r.o., Dvůr Králové n. L., ČR*
11. **Samoczyszczące tkaniny aramidowe na bazie funkcjonalnych barwników absorbujących NIR.**  
*Lenka Martinková<sup>1</sup>, M. Rohovská<sup>1</sup>, O. Ctibor<sup>1</sup>, R. Kořínková<sup>2</sup>, L. Kubač<sup>2</sup> inoTEX spol. s r.o., Dvůr Králové n.L., ČR, <sup>2</sup>Centrum organické*

chemie, Rybitví, ČR

12. **Badanie działania przeciwwirusowego tekstyliów.**

*Ludmila Tvrzová*<sup>1</sup>, *Jana Prodělalová*<sup>2</sup>, *Anna Blahová*<sup>1</sup>, *Hana Doubková*<sup>1</sup>, *Jiří Procházka*<sup>3</sup>  
Textilm zkušební ústav s.p., Brno; <sup>2</sup>Vyzkumný ústav veterinárního lékařství v.v.i., Brno;  
<sup>3</sup>SINTEX Česka Třebová, ČR

13. **Badania membran z nanowłókien polimerowych do diagnostyki in vitro.**

*Marcela Slovákova*<sup>1</sup>, *Martina Špačková*<sup>2</sup>, *Jana Bartušková*<sup>1</sup>  
Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Pardubice;  
<sup>2</sup>Elmarco, s.r.o., Liberec, ČR

14. **Mikroplastik uwalniany z tekstyliów pod**

**czas prania.**

*Anna Uhrová*, *Sona Aulehlová*, *Ludmila Tvrzová*  
Textilní zkusební ústav, s.p., Brno, ČR

15. **Zastąpienie dwuchromianu potasu po barwieniu barwnikami chromowymi – część II.**

*Martin Nemec*, *Synthesia a.s. Pardubice*, ČR

16. **Recykling mieszanek bawełny i poliestru.**

*Jana Šaškova*, *Technická univerzita v Liberci*, ČR

17. **Redukcja energii i emisji podczas barwienia bawełny barwnikami naturalnymi.**

*Hamza Zaidi*, *AMA Herbal Laboratories Pvt Ltd.*, *Rajajipuram*, *Lucknow*, *Indi*

## Bal Kolorystów – 2023 rok

Minęły 3 lata od ostatniego karnawałowego spotkania, kiedy przyszło nam się mierzyć z pandemią covidową.

4 lutego 2023 r. w restauracji Satyna, odbył się, mający 30-letnią tradycję, karnawałowy Bal Kolorystów, w którym uczestniczyło 80 osób – kolorystek i kolorystów, naszych przyjaciół i sympatyków. Ranga „spotkania koleżeńskiego” została podniesiona do rangi „Balu” po ukazaniu się w Informatorze Chemika Kolorysty (nr. 9, 2007 r.) artykułu Stanisława Prusia pt. „Sprawozdanie z Balu Kolorystów”, który się odbył w restauracji „Sydon” 16 lutego 2007 r.

Otwierając tegoroczny Bal, wiceprezes Stowarzyszenia Stanisław Prus, wznosząc toast, poinformował, że nie tylko wznowiono organizację karnawałowych Balów Kolorystów, ale również coroczne Seminaria Polskich Chemików Kolorystów (XXXVI Seminarium Polskich Chemików Kolorystów w Zakopanem – przyp. red.). Te fakty, wskazujące na zakończenie covidowej pandemii dla polskich kolorystów, wywołały gromkie oklaski, a w późniejszych rozmowach padły znamienne słowa: - Miło było słyszeć, że są znów koloryści”.

Po powitaniu i toaście przyszła kolej na posiłek. Kucharze zadbali o smakowite dania, a sympatyczna obsługa o miły nastrój. Tradycją naszych spotkań jest wiejski stół. Stanowi on atrakcję, bowiem znajduje się na

nim staropolskie jadlo (m.in. wędzona wieprzowa noga, kaszanka, smalec). Na poprzednich balach na wiejskim stole znajdowała się dębowa beczułka ze swojskim napojem. Tym razem trunek podano w szklanej beczułce. Była to wódka nosząca podniosłą nazwę **Korona Polska**, która dojrzewając w dębowych beczkach, nabiera dobrze wyważonego smaku i pięknej, jasnej barwy, a przecież **„kolor jest naszą pasją”** głoszą koloryści znanej firmy. Uczestnicy balu, popierając tę deklarację, ochoczo i gorliwie degustowali szlachetny napój wyśkokowy.

W pobliżu wiejskiego stołu kusił smakoszów słodczy stół zastawiony różnymi ciastami i owocami.

O oprawę muzyczną zadbał didżej. Nie można mieć zastrzeżeń do doboru muzyki, ale didżej starał się urozmaicić zabawę efektami świetlnymi i sztuczną mgłą. Wszak taniec we mgle to wątpliwa przyjemność. Z powodu tych efektów ucierpiała jakość zdjęć reportażowych dla czasopisma kolorystów – Informatora i Kroniki Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów. Ekspert tańca towarzyskiego stwierdził: - „Pomimo tych uwag wszyscy bawili się dobrze, zresztą po pewnym czasie wielu osobom muzyka w tańcu zupełnie nie przeszkadzała”.

Do zobaczenia w karnawale na Balu Kolorystów 2024 z kolorystami, przyjaciółmi oraz naszymi sympatykami. WD

## Łódź pod okupacją niemiecką–przemysł włókienniczy w okresie II wojny światowej

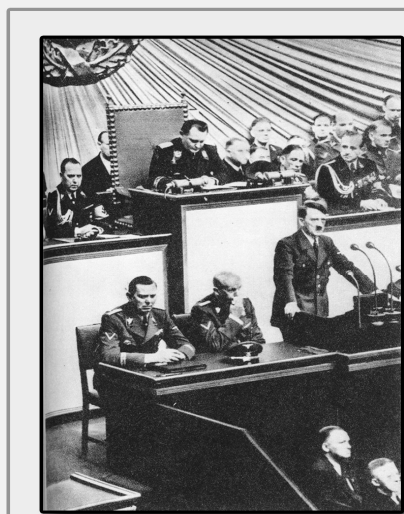
Włodzimierz Dominikowski

### Wybuch wojny i początek okupacji niemieckiej

W okresie międzywojennym, w polityce zagranicznej, Polska musiała przede wszystkim liczyć się z sąsiedztwem dwóch wielkich państw: totalitarnego Związku Radzieckiego rządzonego przez Włodzimierza Lenina, a potem przez Józefa Stalina oraz Niemiec pod przywództwem Adolfa Hitlera. Obydwa kraje uważały Polskę za przeszkodę w realizacji swoich ideologii. Według Stalina Polska uniemożliwiała rozszerzenie rewolucji na Niemcy i resztę kontynentu, natomiast Hitlerowi Polska ograniczała rozwój i ekspansję rozbudowy niemieckiej strefy osiedlowej dla ludzi rasowo lepszych, którzy, zdaniem nazistów, mogli być tylko najczystszy genetycznie Aryjczycy utożsamiani z rasą nordycką.[1]

Polska była pierwszym krajem, który przeciwstawił się Hitlerowi. W maju 1939 r. Polska odrzuciła niemieckie żądania terytorialne.

23 sierpnia 1939 r. został zawarty pakt Ribbentrop - Mołotow z tajnym protokołem, który wyznaczył plan podziału Polski i innych krajów pomiędzy ZSRR, a Niemcy.



1 września 1939 r. Niemcy zaatakowały Polskę od zachodu i z północy, a wspólnie ze Słowacją, od południa.

**Berlin, 1 września 1939 r., godz. 10.00**

(Fragmenty przemówienia Hitlera w Reichstagu. Tłumaczenie oryginalnego tekstu nagranych na kasecie F. Wower)

**„Dziś rano rozwydrzona soldateska polska dokonała zbrodniczej napaści zbrojnej przeciwko Rzeszy Niemieckiej. Nasza armia, lotnictwo i marynarka bohatercko odpierają ataki wroga i zadają mu druzgocące ciosy (krzycząc).**

**Od godziny 5.45 odpowiadamy strzałami. Od tej chwili za bombę odpowiadać będziemy bombą (...).**

**Całe moje życie teraz dopiero naprawdę należy do mego narodu. Nie chcę teraz być niczym innym jak pierwszym żołnierzem Niemieckiej Rzeszy. I ja także przywdziałem znów ten mundur, który niegdyś mnie samego ustrzegł (...).**

**Zdejmę go dopiero po zwycięstwie – albo nie będę już wtedy żył. Jako Narodowy socjalista i jako niemiecki żołnierz idę w ten bój (...).**

**Całe moje życie było bojem o jednolity naród (Nationalvolk), o jego zmartwychwstanie, o Niemcy. Jednego słowa nie poznałem nigdy, a mianowicie kapitulacja<sup>\*)</sup>.**

(Zmiany w cytowanym tekście pochodzą od autora.)

<sup>\*)</sup> Opracowano na podstawie: R.Frelek, W.T. Kowalski, Polska czas burzy i przełomu 1939-1945. Wydawnictwo Radia i Telewizji, Warszawa 1980.

Jednak sojusznicy, Francja i Wielka Brytania, nie wywiązali się ze swoich zobowiązań. Wypowiedzieli wojnę III Rzeszy, ale nie podjęli priorytetowych wówczas działań militarnych, zaprzepaszczając szansę na pokonanie Niemiec. Korzystając z takiej sytuacji, bez wypowiedzenia wojny, ZSRR, 17 września 1939 r., zaatakował Polskę pod pretekstem ochrony i roztoczenia opieki nad Białorusinami i Ukraińcami mieszkającymi na wschodzie Polski (*analogiczna motywacja teraźniejszej inwazji Rosji na Ukrainę – przyp. autora*).

Polska, opuszczona przez sojuszników, walczyła samotnie i z determinacją ponad pięć tygodni, a jednak nie skapitulowała. Będąc członkiem koalicji antyniemieckiej nie zaprzestała walki od pierwszych do ostatnich dni wojny [2]. Zamiary Hitlera podczas okupacji Polski opisuje Janusz Wróbel w referacie pt. *Bilans okupacji niemieckiej w Łodzi 1939-1945* zamieszczonym w książce *Rok 1945 w Łodzi* [3].

„(...) Hitler, decydując się na wojnę z Polską, zamierzał nie tylko ją podbić, ale i opanować pod względem demograficznym. Podczas narad z wyższymi dowódcami Wehrmachtu, w dniach 23 maja i 22 sierpnia 1939 r., przywódca III Rzeszy mówił nie tylko o celach politycznych, militarnych i terytorialnych zbliżającej się wojny, ale zarysowywał również wytyczne polityki ludnościowej. Podkreślając konieczność bezpardonowej rozprawy ze wschodnim sąsiadem, zapowiadał przeprowadzenie eksterminacji części jego ludności i zdobycie przestrzeni życiowej dla Niemiec w drodze akcji wysiedleńczych. Już po klęsce Polski i ustabilizowaniu sytuacji międzynarodowej w Europie Środkowowschodniej, a także w związku z zawarciem porozumienia niemiecko-sowieckiego w dniu 28 września 1939 r., Hitler skonkretyzował swoje najbliższe plany wobec ziem polskich. Zapowiedział przeprowadzenie głębokich zmian w strukturze narodowościowej zachodniej Polski poprzez wielkie akcje wysiedleńcze, w wyniku których Polacy i Żydzi mieli zostać

usunięci do centralnej Polski, a na ich miejsce sprowadzeni Niemcy z krajów bałtyckich. Intencje Hitlera zostały w sposób nie pozostawiający wątpliwości ujawnione podczas narady w dniu 17 października 1939 r. Zachowane z niej notatki zawierają bezpośrednio oświadczenie przywódcy III Rzeszy i stanowią dowód jego prawdziwych zamiarów. Pod adresem dowództwa Wehrmachtu, któremu podlegał wówczas zarząd okupacyjny ziem polskich, zgłosił żądanie, aby ułatwić *oczyszczenie starego i nowego obszaru Rzeszy z Żydów, Polaków i hołoty*. Zapowiedział również, że walka narodowościowa z ludnością polską i żydowską nie będzie krępowana obowiązującymi przepisami prawa (...)

### Okupacja Łodzi

Pierwsze bomby spadły 1 września na Wieluń, miasto powiatowe w województwie łódzkim. 2 września rozpoczęły się naloty na Łódź. Zbombardowano stację Łódź-Kaliska, lotnisko na Lublinku, dworzec Widzew, elektrownię na Targowej, Łódzką Fabrykę Nici na Widzewie, kilka kamienic w centrum miasta, odlewnię Johna i siedzibę dowództwa Armii Łódź, mieszczącą się w byłym pałacu Heinzla w parku Julianowskim. Naloty dezorganizowały pracę fabryk, sklepów, urzędów, funkcjonowanie transportu i komunikacji miejskiej. Podczas nalotów zginęło około 300 osób.

4 września władze państwowe i samorządowe opuściły miasto. 6 września powołano Komitet Obywatelski, który objął władzę w mieście. Komitet powołał straż fabryczne dla ochrony obiektów przemysłowych, prowadził działalność opiekuńczą nad ubogimi, usiłował zapewnić ludności zaopatrzenie w podstawowe artykuły żywnościowe.

8 września Niemcy wkroczyli do Łodzi. Wojska Wehrmachtu były witane przez niemiecką społeczność, która stanowiła wówczas 10% ogółu ludności miasta. 11 września 1939 r. zostały otwarte, wprawdzie na krótko (do 20.XII.1939 r.), polskie szkoły podstawowe i średnie.

Łodzianie mieli jeszcze w pamięci względnie spokojną niemiecką okupację z 1914 r. Jednak represje, aresztowania i mordy szybko rozwiąły złudzenia co do zamiarów Niemców.

Cytaty z książki *Łódź pod okupacją niemiecką w latach II wojny światowej (1939-1945)* Tadeusza Bajanowskiego:

„(...) W 1942 r. władze hitlerowskie zdecydowały się na utworzenie specjalnych podstawowych szkół dla dzieci polskich, w których edukacja została ograniczona do poziomu pozwalającego wykonywanie obowiązku pracy na rzecz zwycięskiego narodu panów (...). Uważano, iż danie dzieciom polskim elementarnego wykształcenia ułatwi wykorzystanie ich jako niewolniczej siły roboczej w gospodarce niemieckiej (...). (...) Do szkół tych kierowano dzieci w wieku 9-14 lat. Ich głównym zadaniem było nauczanie posłuszeństwa wobec Niemców, czterech podstawowych działań arytmetycznych oraz języka niemieckiego w takim stopniu, aby mogły rozumieć wskazówki przełożonych (...). Trzy dni dzieci chodziły do szkoły, a trzy dni musiały pracować.”

9 września Łódź została włączona do Rzeszy. Stała się częścią kraju Warty, który ma być wzorcową, nazistowską prowincją. Przystąpiono do niezwykle intensywnej germanizacji, bowiem Łódź była kreowana na najbardziej zniemczone miasto. Wprowadzono język niemiecki jako urzędowy oraz przystąpiono do usuwania zewnętrznych oznak polskości. Nadano niemieckie nazwy ulicom i placom miasta. Piotrkowską przemianowano na Adolf Hitler Strasse, a aleję Kościuszki na Herman Goering Strasse. Zmieniono nazwę miasta na Litzmansstadt na cześć generała Karola Litzmanna, bohatera tzw. Bitwy Łódzkiej z czasów pierwszej wojny światowej – żarliwego nazistę. Herb miasta- łódkę zastąpiono swastyką na niebieskim tle.

Głównym sposobem na pozabawienie cech polskości okupowanych ziem polskich były wysiedlenia zakrojone na wielką skalę (obejmujące ponad 5,4 mln. Polaków i Żydów) jak i dotyczące dzielnic miasta (w Łodzi kilka tysięcy mieszkańców).

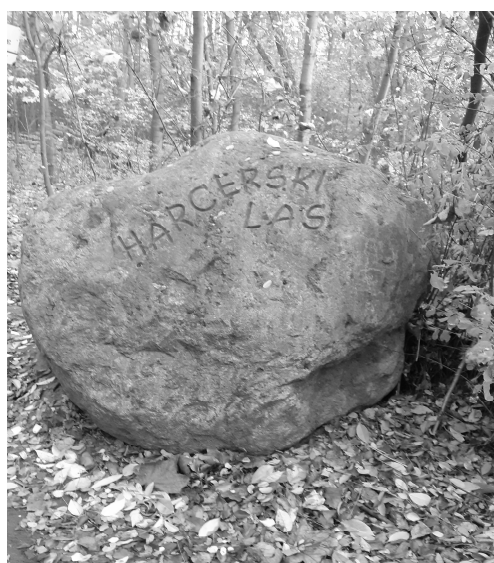
W śródmieściu wysiedlono łodzian

z mieszkań o wyższym standardzie, z osiedla im. Montwiłła Mireckiego oraz z dzielnic willowych w Julianowie, Radogoszczu, Polesiu Konstantynowskim, Karolewie.

Odebrane wille i mieszkania zasiedlano przez kolonistów. Były to osoby i ich rodziny z obszaru Rzeszy, zwłaszcza aktywiści NSDAP (Narodowosocjalistycznej Niemieckiej Partii Robotników), funkcjonariusze państwowi oraz zaufani urzędnicy administracji.

Do realizacji planów germanizacji wykorzystywano również skupiska ludności niemieckiej w okręgu łódzkim, a także z terenów wschodniej części Europy – tj. Estonii, Łotwy, Ukrainy i Białorusi.

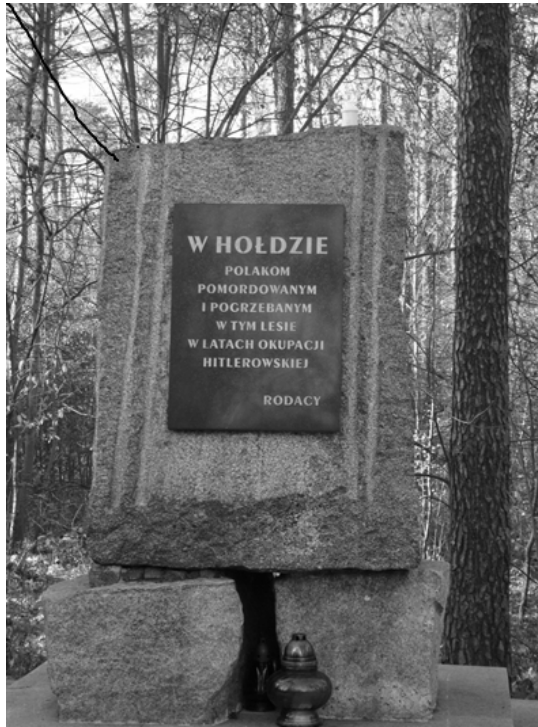
Pozabawianie Łodzi polskości zwiększyło się po wcieleniu miasta do III Rzeszy. Terror Niemców uderzył we wszystkie warstwy społeczeństwa. Rozpoczęły się masowe aresztowania i egzekucje. Dokonywali zagłady polskiej inteligencji - chodziło im o pozbycie się warstwy przywódczej i pozabawienie społeczeństwa elit intelektualnych. Aresztowania obejmowały przede wszystkim ludzi aktywnych: działaczy politycznych i społecznych, nauczycieli, dziennikarzy, duchownych, ludzi kultury, a zwłaszcza działaczy antyhitlerowskich oraz polską młodzież - harcerzy walczących z okupantem pod kryptonimem „Szarych Szeregów”.



Egzekucje były wykonywane głównie



w podłódzkich lasach: lućmierskim, łagiewnickim, tuszyńskim, zgierskim i na strzelnicy wojskowej w Brusie.



jennych zabudowaniach (obecnie róg ul. Sowińskiego i Zgierskiej) fabryki włókienniczej Abbego, znane z sadystycznych praktyk załogi – podpalone przez załogę w przededniu wyzwolenia Łodzi (zginęło wówczas około 900 więźniów).



[https://www.google.com/search?client=firefox-b-e&sca\\_esv=583577791&sxsrf=AM9HkKmybltB3qiUhnvL3xGMS0VGrO6xzQ:1700299390698&q=wi%C4%99zienie+na+Radogoszczu+po+spaleniu&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwjV1cbpnM2CAxXcX\\_EDH XU3DVAQ0pQJegQIC#imgrc=cKs4ozOQxku80M](https://www.google.com/search?client=firefox-b-e&sca_esv=583577791&sxsrf=AM9HkKmybltB3qiUhnvL3xGMS0VGrO6xzQ:1700299390698&q=wi%C4%99zienie+na+Radogoszczu+po+spaleniu&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwjV1cbpnM2CAxXcX_EDH XU3DVAQ0pQJegQIC#imgrc=cKs4ozOQxku80M)



Aresztowanych Polaków osadzano w znajdujących się na terenie miasta więzieniach i obozach. Więzienia łódzkie pełniły się aresztantami. Utworzono obóz przejściowy dla aresztowanych w fabryce Glazera położonej wówczas poza granicami Łodzi, na Radogoszczu (obecnie ul. Liścia-sta 17). Dokonywano „filtracji” aresztowanych; część kierowano do więzień, część do Generalnego Gubernatorstwa.

Największą karą było więzienie na Radogoszczu mieszczące się w przedwo-

Niemieckie okrucieństwo dosięgło również najmłodszych Polaków. Jednym z przejawów polityki okupantów wobec dzieci polskich była ich germanizacja. Natężenie tych działań zależało od regionu Polski i jego mieszkańców. „(...) Ślązakom, Mazurom i Kaszubom automatycznie nadawano volkslistę, tym samym uznając ich dzieci za ludność niemiecką. Zaś w Kraju Warty i na Pomorzu prowadzona była celowa selekcja. Działania koordynował Główny Urząd Rasy i Osadnictwa SS. Poza Śląskiem, ośrodkami aktywnej i planowej akcji germanizacyjnej były Łódź i Poznań. W Łodzi specjalny obóz rasowy dla dzieci mieścił się przy ul. Spornej 73 (w przejętym przez Niemców klasztorze o. Bernardynów, obecnie ul. bł. A. Pankiewicza 5). W nim oddzielone od rodziców dzieci poddawano dalszej segregacji i pseudomedycznym badaniom. Kryteria rasowe – jasne włosy, niebieskie oczy, określone wymiary głowy czy twarzy – miały świadczyć o przynależności do rasy aryjskiej. Dzieci te miały jednak geny wschodnioeuropejskie, a nie aryjskie. Naziści niemieccy, nie mając wów-

czas wiedzy z dziedziny genetyki, przeznaczali do geremanizacji dzieci spełniające kryteria rasowe. W zależności od wieku, trafiały do niemieckich rodzin zastępczych, szkół ojczyźnianych, rodzin na wsi, do placówek Hitlerjugend (chłopcy), Związku Niemieckich Dziewcząt oraz „ludowych ośrodków wychowawczych” w Niemczech i ośrodków germanizacji na terenie Kraju Warty. Po wojnie strona polska podjęła starania o odebranie tych dzieci z Niemiec. Do 1947 r. powróciło do kraju blisko 30 tys. małych Polaków, spośród 185 tys. poddanych germanizacji. (...)” [4] (*Zmiany w cytowanym tekście pochodzą od autora.*)

Symbolem martyrologii polskich dzieci i młodzieży jest obóz przy ul. Przemysłowej w Łodzi. Obóz istniał od 1 grudnia 1942 r. do 19 stycznia 1945 r. tj. do zajęcia Łodzi przez wojska sowieckie. Zorganizowanie obozu początkowo miało na celu oddzielenie dzieci polskich od ich niemieckich rówieśników pod pozorem zapobiegnięcia szerzeniu się demoralizacji pod wpływem kontaktów z polskimi kolegami. Do obozu trafiały, w pierwszej kolejności, dzieci z sierocińców, a następnie dzieci rodziców aresztowanych albo wywiezionych do Niemiec na roboty. Potem umieszczane w obozie były również dzieci za drobne wykroczenia takie, jak pokątne zdobywanie jedzenia lub jazda bez biletu [5]. Dzieci musiały wykonywać prace ponad swoje siły, otrzymywały głodowe racje żywnościowe, nie były leczone, bito je i poniżano. Najbardziej były prześladowane dzieci rodziców aresztowanych za działalność konspiracyjną (*dzieci te musiały nosić ubiory oznakowane czerwonym pasem – przyp. autora*). Więźni w obozie - dziewczęta i chłopcy, po skończeniu 15 lat, byli wywożeni do obozów koncentracyjnych dla dorosłych lub do obozów pracy.

„(...) Najnowsze szacunki historyków wskazują, że przez obóz przeszło od 2 do 3 tys. polskich dzieci, a liczba ofiar nie przekroczyła 200 osób. Nieletni więźniowie obozu przy ul. Przemysłowej umierali z głodu, chorób

i wycieńczenia.

Powiernikami byli głównie gorliwi i zaufani zwolennicy nazizmu, wśród nich miejscowi Niemcy i przesiedleńcy z Estonii, Łotwy oraz Europy wschodniej, nieznaną często problematyki przemysłu włókienniczego.

Zgodnie z wytycznymi wywiadu wojskowego i gospodarczego, opracowanymi z wykorzystaniem informacji wywiadowczych, planowano niezwłocznie uruchomić większość fabryk włókienniczych. Okazało się jednak, że łódzki przemysł posiadał zapasy bawełny zaledwie na 2-3 miesiące, a także brakowało do jego uruchomienia personelu technicznego. Pomimo niesprzyjających okoliczności nakazano uruchomienie produkcji. Jednak Naczelne Dowództwo Wehrmachtu, zgodnie z wytycznymi Hitlera, planowało wywiezienie z Polski surowców i wyrobów włókienniczych, co prowadziłoby do unieruchomienia łódzkiego przemysłu włókienniczego. Po naradach przedstawicieli Sztabu Gospodarki Wojennej i fabrykantów niemieckich zrezygnowano z pierwotnej koncepcji wywiezienia wszystkich surowców włókienniczych. Ustalono, że wywóz surowców będzie tylko częściowy. Zapowiedziano za to dostawy włókien sztucznych z Rzeszy oraz uruchomienie w Tomaszowskich Zakładach Jedwabiu Sztucznego produkcji lanitalu - włókna proteinowego otrzymywanego z kazeiny - wytwarzanego wówczas w przedsiębiorstwie „Polana” SA w Pabianicach. Niedobory surowca starano się zastąpić przerobem większej ilości szmat. Pomimo braku oczekiwanych dostaw włókien sztucznych z Rzeszy uruchomiono w ograniczonym zakresie łódzkie fabryki.

Świadkowie, którzy przeżyli pobyt w obozie wspominali też liczne zbrodnie popełnione przez jego załogę. Część dzieci została brutalnie zakatowana przez strażników, a część zastrzelono przy próbie ucieczki. Bardzo ważne ustalenia w tej sprawie poczynili pracownicy Oddziałowej Komisji Badania Zbrodni Hitlerowskich w Łodzi (...)”[6].

4. S. Sowa, *Martyrologia polskich dzieci pod okupacją niemiecką* – Rozmowa z dr Joanną Żelazko, naczelnikiem Oddziałowego Biura Badań Historycznych, IPN w Łodzi, Dziennik Łódzki 20.01.2023

5. Dr Karol Nawrocki, IPN, *Wojenne Dzieciństwo*, Dodatek „Dziennik Łódzki” 23.01.2023

6. Dr Krzysztof Latocha, Oddział IPN w Łodzi, *Wojenne Dzieciństwo*, Dodatek „Dziennik Łódzki” 23.01.2023

W Łodzi od 50 lat stoi pomnik *Pęknięte Serce*, upamiętniający tragiczne losy najmłodszych Polaków w okresie II wojny światowej.



Ten pomnik to wymowny symbol bestialstwa Niemców wobec polskich dzieci.

Unicestwienie kultury polskiej nierozdzielnie było związane z planami hitlerowskimi, zwłaszcza w Łodzi – miasta włączonego do Rzeszy. Starano się w krótkim czasie zniszczyć polskie dziedzictwo narodowe – pozbawić Polskę dorobku materialnego i duchowego. Grabiono dzieła sztuki, obrazy, rzeźby i przedmioty o znaczeniu historycznym. Niszczono akta, książki i wszelkie oznaki polskości.

W latach 1939 i 1941 zburzono wszystkie pomniki – m.in. T. Kościuszki na Placu Wolności, pomnik S. Moniuszki w Parku ks. J. Poniatowskiego i płytę Grobu Nieznanego Żołnierza, usunięto tablice pamiątkowe.

Jednocześnie starano się udowodnić pragermańskość Ziemi Łódzkiej. Zbiory łódzkiego przedwojennego Muzeum Etnograficznego i Muzeum Historii Sztuki, które okupanci uważali za germańskie, gromadzono, zabezpieczano i eksponowano w Muzeum przy pl. Wolności.

Podjęto także akcję propagującą nie-

miecką przeszłość Łodzi poprzez podkreślanie znaczenia działań niemieckich osiedleńców oraz zasługi fabrykantów w XIX i XX wieku dla rozwoju łódzkiego i regionalnego przemysłu włókienniczego.

„(...) Nowożytne dzieje Europy nie znały tak daleko idącej ingerencji w strukturę narodowościową wielkiej aglomeracji miejskiej, jak to się stało w przypadku Łodzi. To, co zamierzono uczynić z Łodzią, było eksperymentem polityki narodowościowej. Sukces tego eksperymentu – w zamiarach jego pomysłodawców i realizatorów – miał dowieść zdolności nazistowskiego państwa do realizacji polityki narodowościowej w wielkim wymiarze (...)”[7].

Przygotowując się do wojny władze Niemiec zbierały informacje dotyczące nie tylko wojskowości, ale także gospodarki w obszarze, który mieli opanować.

Dziedziną gospodarki, szczególnie interesującą dla niemieckiego wywiadu był przemysł łódzki, zwłaszcza przemysł włókienniczy, ze względu na jego duży potencjał produkcyjny.

Zdobywaniem tej wiedzy zajmowały się instytucje państwowe, instytuty naukowe, organizacje wojskowe i cywilne oraz Sztab Gospodarki Wojskowej Naczelnego Dowództwa Wehrmachtu. Najbardziej szerokie, wszechstronne i dokładne informacje, dotyczące gospodarki i łódzkiego przemysłu włókienniczego, uzyskano od niemieckich właścicieli przedsiębiorstw, którzy przed wybuchem wojny znaleźli się na terenie Niemiec. W oparciu o zebrane informacje, jeszcze przed inwazją, określono kierunki i sposoby działania po zajęciu miasta. Łódź nie doznała poważniejszych zniszczeń na skutek przejścia frontu. Jednak straty materialne Łodzi były olbrzymie i wywarły negatywny wpływ na jej przyszłość - cele polityczno-ideologiczne nazistowskiego państwa zostały uznane za nadrzędne wobec gospodarki

## **Łódzki przemysł włókienniczy w czasie okupacji niemieckiej**

Od początku okupacji odbierano fabryki należące do Żydów i Polaków. W połowie 1941 r. wszystkie przedsiębiorstwa włókiennicze w Łodzi należały wyłącznie do Niemców. Skonfiskowane zakłady przekazywano w zarząd komisaryczny tzw. powiernikom.

W końcu października 1939 r., w okręgu łódzkim, czynna była zaledwie połowa fabryk włókienniczych. Wydano rozporządzenie, według którego każda fabryka włókiennicza mogła, bez specjalnego zezwolenia, uruchomić produkcję w wysokości najwyżej 30% produkcji sprzed wojny i przeznaczyć ją na rynek wewnętrzny, przy czym w pierwszej kolejności należało realizować zamówienia wojska.

Po włączeniu Łodzi do Rzeszy właściciele fabryk włókienniczych w Niemczech zaczęli wywierać presję na władze, aby łódzki przemysł włókienniczy został zlikwidowany

Motywowali swoje stanowisko nadmiernym powiększeniem niemieckiego przemysłu włókienniczego przez przedsiębiorstwa w okupowanej Austrii, Czechach i Morawach, natomiast ziemie Kraju Warty powinny być przeznaczone na obszary rolnicze. Postanowiono ostatecznie, że łódzki przemysł włókienniczy należy pozostawić, a jego wyposażenie techniczne doprowadzić do poziomu urządzeń w fabrykach włókienniczych w Niemczech. W wyroby włókiennicze, produkowane przez łódzki przemysł, miała być zaopatrywana ludność Kraju Warty i pobliskich okręgów.

Decyzja władz hitlerowskich o zachowaniu przemysłu włókienniczego w Łodzi spowodowała konieczność jego zaopatrzenia w surowce. Znajdujące się w Łodzi zapasy surowców, zgromadzone przez łódzkich fabrykantów przed wybuchem wojny, zaczęto grabić już w listopadzie 1939 r. Wywożone z Łodzi przez okupanta surowce były sprzedawane fabrykom włókienniczym na terenie Rzeszy. W konsekwencji tego działania, w pierwszej połowie 1940 r., wystąpił w łódzkim włókiennictwie brak surowców i spadek produkcji.

Prawie zupełne zablokowanie podczas

wojny dostaw do Rzeszy bawełny i wełny spowodowało konieczność przejścia przemysłu włókienniczego na przerób surowców sztucznych, surowców naturalnych pochodzenia krajowego oraz tzw. surowców, jak sierść królicza bądź włókna z pokrzywy.

W kilku łódzkich fabrykach zainstalowano urządzenia do produkcji przędzy z papieru, która służyła do wytwarzania worków i sienników.

Produkcja włókien sztucznych w III Rzeszy była niewystarczająca dla zaopatrzenia łódzkiego przemysłu włókienniczego. Włókna sztuczne wytwarzane w Tomaszowie i Pabianicach w niewielkim stopniu zaspokajały zapotrzebowanie łódzkiego przemysłu. W tej sytuacji w końcu 1940 r. niemiecki Koncern Thuringische Zellgarn AG, na terenie dawnej Widzewskiej Manufaktury, utworzył, częściowo w budynkach starych, głównie jednak nowo wybudowanych, fabrykę włókien sztucznych. W sierpniu 1940 r. uruchomiono produkcję wełnopodobnego włókna z kazeiny o nazwie Thiozell, wykorzystując urządzenia z fabryki „Polana” SA przeniesionej z Pabianic. W marcu 1941 r. uruchomiono produkcję włókna sztucznego z celulozy. Produkowana była zarówno przędza, jak i cięte włókno wiskozowe.

Zgodnie z planem dostosowania przemysłu Łodzi do potrzeb gospodarki niemieckiej władze okupacyjne zamierzały dokonać koncentracji łódzkiego przemysłu włókienniczego polegającej na łączeniu większych przedsiębiorstw oraz na likwidacji i wyburzeniu fabryk starych, wyposażonych w przestarzałe urządzenia. Maszyny nadające się do dalszej eksploatacji były przejmowane i instalowane w przedsiębiorstwach odebranych Polakom i Żydom.

W planach przystosowania łódzkiego przemysłu włókienniczego do potrzeb niemieckiej gospodarki zamierzano wyposażyć fabryki włókiennicze w nowoczesne maszyny i wprowadzić sprawną organizację pracy. Miano także zamiar, w miejsce wyburzanych fabryk, budować nowe zakłady.

O niemieckich planach przebudowy Łodzi Tadeusz Bolanowski pisał w książce *Architektura okupowanej Łodzi*: - „Uznano za

niedopuszczalne istnienie zakładów przemysłowych w centrum miasta. Realizacja tego założenia wydawała się o tyle ułatwiona, że docelowo planowano zmianę profilu produkcji w przemyśle łódzkim. Nie istniał poważniejszy problem przenoszenia zakładów, bowiem część z nich byłaby po prostu zlikwidowana. Nowe zakłady miały powstać we wschodniej części Łodzi. Uzasadnione to było względami klimatycznymi (po analizie kierunku wiatrów), jak i komunikacyjnymi (planowano budowę trzech autostrad obramujących Łódź od północy (Poznań – Warszawa), zachodu (Gdańsk – Katowice) i południa (Wrocław – Lublin) – *przypisy autora*). „W praktyce okazało się to niewykonalne. Owszem, zredukowano liczbę zakładów przemysłu włókienniczego, choć przyczyn należy upatrywać bardziej w ogólnej, słabej kondycji gospodarki niemieckiej niż realizowaniu planowanej koncepcji. Tymczasowo dla nowych rodzajów produkcji adoptowano opuszczone pofabryczne budynki, tym samym przemysł nadal pozostawał w wewnętrznej strefie miasta. Tak było na przykład z bardzo uciążliwymi dla otoczenia zakładami włókien syntetycznych Zellgarn AG (powojenna „Anilana”): „tymczasowa” ich lokalizacja nie zmieniła się do 1980 r. (...)” [8]. Prace nad przygotowaniem planów szczegółowych rozpoczęto od powołania komisji ekspertów, do której, poza przedstawicielami administracji państwowej, wchodził rzeczoznawcy poszczególnych branż włókienniczych. Zadaniem komisji było dokonanie przeglądu i oceny fabryk włókienniczych, głównie Łodzi oraz regionu łódzkiego (Zgierz, Pabianice, Ozorków, Zduńska Wola). Oceniano nowoczesność fabryk, urządzeń produkcyjnych i maszyn uwzględniając możliwość ich przebudowy lub usprawnienia działania. Natomiast przestarzałe urządzenia i maszyny, a nawet całe fabryki kwalifikowano do likwidacji. W oparciu o ustalenia komisji zaplanowano zmniejszenie produkcji łódzkich fabryk włókienniczych. Dla przędzalni włókna bawełnianego

przewidziano zmniejszenie zdolności produkcyjnej o 30%, a dla tkalń o 12%. Dla przędzalni wełny czesankowej i zgrzebnej zaplanowano zmniejszenie produkcji o 30%, natomiast pozostawiono na poziomie przedwojennym moc produkcyjną tkalń.

Podczas oceny łódzkiego wykończalnictwa przyjęto inne zasady – nie oceniano poszczególnych maszyn, ale całe oddziały albo odrębne zakłady wykończalnicze. Ze 108 ocenianych fabryk 46 przeznaczono do likwidacji. Ustalono swoiste warunki, których niespełnienie powodowało zamknięcie i likwidację małych wykończalni. Przykładowo – nie likwidowano wykończalni, których zdolność produkcyjna podczas obróbki chemicznej i mechanicznej nie była niższa niż 30 tys. metrów tkanin bawełnianych dziennie na jedną zmianę, draparnia powinna posiadać co najmniej 6 draparek, drukarnia 3 drukarki wałowe [9].

Realizując plan zmniejszenia produkcji łódzkiego przemysłu włókienniczego niemieckie władze okupacyjne zamykały i likwidowały przede wszystkim małe fabryki. Park maszynowy przenoszono do większych zakładów, natomiast maszyny i urządzenia nienadające się do remontu lub uznane za przestarzałe likwidowano. Zamykano, likwidowano albo zmieniano przeznaczenie niektórych dużych fabryk.

Wśród nich znalazły się Spółka Akcyjna Wyrobów Wełnianych i Bawełnianych M. Silbersteina przy ul. Piotrkowskiej 242 oraz Spółka Akcyjna Wyrobów Bawełnianych S. Rosenblatta przy ul. F. Żwirki 36. „(...) Na początku II wojny światowej, między wrześniem i październikiem 1939 r., był tu obóz dla polskich jeńców wojennych. Po wojnie cały teren i budynki należące do spółki przekazano Politechnice Łódzkiej (...)” [10].

Do 1 czerwca 1941 r. liczba zakładów przemysłowych w Łodzi, w porównaniu z okresem sprzed wybuchu wojny zmniejszyła się 3-krotnie (z 2600 do 884). Zmniejszeniu uległa liczba zakładów prawie we wszystkich gałęziach przemysłu.

8. T. Bojanowski, *Architektura Okupowanej Łodzi*, Księży Młyn Dom Wydawniczy Michał Koliński, Łódź 2013

9. T. Bojanowski, *Łódź pod okupacją niemiecką w latach II wojny światowej (1939-1945)*, Wyd UŁ, Łódź 1992

10. J. Kusiński, R. Bonisławski, M. Janiak – *Księga fabryk Łodzi*, Wydawnictwo Jacek Kusiński 2009

Przemysł włókienniczy znalazł się w grupie przemysłów, w której najbardziej uwidoczniło się dążenie do koncentracji produkcji i komasacji fabryk. Dane wskazujące na zmniejszenie się liczby przedsiębiorstw włókienniczych przytacza Tadeusz Bojanowski w pracy habilitacyjnej powstałej w Instytucie Historii Uniwersytetu Łódzkiego:

- 1 stycznia 1939 r. było 1457 zakładów,
- 1 czerwca 1941 r. było 438 zakładów,
- 31 grudnia 1943 r. było 238 zakładów.

W miejsce likwidowanych przedsiębiorstw włókienniczych, zaczęły powstawać filie niemieckich fabryk przemysłu maszynowego, elektrycznego i metalurgicznego związane z uzbrojeniem oraz wyposażeniem wojska

Przyczyną przenoszenia do Łodzi w latach 1942-1943 nie tylko oddziałów, a nawet całych zakładów z Rzeszy były naloty alianckie na niemieckie ośrodki przemysłowe. Łódź, pod tym względem, była bezpieczna dzięki korzystnemu położeniu na tzw. wschodnich obszarach Rzeszy mniej narażonych na zbombardowanie. Wśród przenoszonych przedsiębiorstw znajdowały się znane filie koncernów Kruppa, Telefunken, Askonii, Siemens oraz koncern AEG. Największym zakładem elektrotechnicznym, który powstał w tym czasie, był koncern Telefunken, który przejął budynki po byłej Manufakturze Wełnianej Karola Bennicha przy ul. Łąkowej 11. [11], W fabryce tej uruchomiono produkcję lamp elektronowych m.in. dla potrzeb lotnictwa. W 1944 r. fabryka koncernu Telefunken zatrudniała 5 tys. pracowników. Do pracy byli wykorzystywani małoletni przymusowi robotnicy i ludność żydowska z getta.

W fabryce I. K. Poznańskiego budynek przędzalni odpadkowej zajęło przedsiębiorstwo Theinmetall-Borsing AG, uruchamiając produkcję części do czołgów, karabinów i łodzi podwodnych. Na początku 1944 r.

w wykończalni I. K. Poznańskiego założono filię firmy Wotan-Werke, w której montowano skrzydła i kadłuby samolotów. Część maszyn włókienniczych z zajętych budynków złomowano, część pozostawiono na terenie zakładu.

Zwiększały swą produkcję, w znacznej części przestawione na potrzeby armii większe łódzkie fabryki metalowe. Największa z nich, fabryka J. Johna, obok nadal produkowanych obrabiarek, kotłów i grzejników wytwarzała granaty, części do samolotów, okrętów wojennych i min ziemnych. W tym czasie w zakładzie pracowało ok. 1300 osób [11].

W Łodzi powstały również fabryki odzieżowe produkujące głównie na potrzeby wojska. W fabryce K. Scheiblera i L. Grohmana przy ul. Kilińskiego 200 powstał zakład o nazwie Osteutsche Bekleidungswerke Gunther Schwarz KG. W tej fabryce szycie głównie mundury i odzież wojskową. Pracowało w niej ok. 800 osób. Dużą fabryką odzieżową była także Trikot und Waschefabrik Oskar Dietzel przy ul. Wólczańskiej 243 [12]. Produkowano tutaj głównie wojskową bieliznę z dzianiny. Zatrudnionych w niej było ok. 700 osób.

Nowe fabryki powstawały najczęściej kosztem zakładów włókienniczych, których znaczenie w łódzkim przemyśle ciągle malało. Rozwinęły się natomiast inne gałęzie przemysłu – metalowy, elektrotechniczny i chemiczny (produkcja włókien sztucznych). „(...) Przekształcenia w strukturze branżowej przemysłu łódzkiego można by uznać za zjawisko pozytywne, gdyby nie to, że wyłączone z produkcji maszyny włókiennicze niszczały, produkcja nowych przedsiębiorstw była ukierunkowana wyłącznie na potrzeby zbrojeniowe, a na krótko przed

11. Po 1945 r. zostały utworzone tu Zakłady Przemysłu Wełnianego im M. Kasprzaka, następnie zmieniono nazwę na Z.P.W. im. A. Struga. Po 1993 r. budynki dostosowano do celów biurowych i wystawienniczych.

12. Po upaństwowieniu powstały tu Zakłady Przemysłu Odzieżowego „Wólczanka”. Obecnie znajdują się tu różne firmy handlowe i usługowe. „(...) Przemysł, zwany wówczas dla niepoznaki lekkim, zamordowano decyzją polityczną, przy wsparciu uwielbienia dla dzikiego kapitalizmu (...)”. Tak skomentował likwidowanie przedsiębiorstw łódzkiego przemysłu włókienniczego Dariusz Pawłowski w *Dzienniku Łódzkim – Kocham Łódź*, 51/2022

zajęciem miasta przez wojska sowieckie fabryki zostały w dużej części ewakuowane na zachód. (...)” – autor tekstu Janusz Wróbel, referat pt. *Bilans okupacji niemieckiej w Łodzi 1939-1945* zamieszczony w książce *Rok 1946 w Łodzi*. (Wyd. IPN, Łódź 2008). Z tych danych wynika, że produkcja przemysłu włókienniczego w Łodzi ciągle się zmniejszała. W 1943 r. nastąpił pewien wzrost produkcji, gdyż ze względu na naloty i bombardowania przerwano część zamówień realizowanych dotąd przez przemysł włókienniczy Rzeszy. Przemysł włókienniczy Łodzi, mimo poważnie ograniczonej produkcji, pozostał jednak dominującym przemysłem miasta [13]. Od pierwszych miesięcy okupacji władze niemieckie dążyły do modernizacji i wprowadzenia technicznych ulepszeń w łódzkim przemyśle włókienniczym, dzięki którym osiągnąłby on poziom włókiennictwa w Rzeszy. Na łódzkie fabryki nałożono obowiązek „racjonalizacji” produkcji [14].

Powodem rozpoczęcia tej akcji były przede wszystkim względy oszczędnościowe. Dotyczyły to zarówno oszczędności surowców podstawowych jak i pomocniczych. „Racjonalizacja” polegała głównie na próbach przestawiania maszyn i urządzeń produkcyjnych, mających na celu usprawnienie przebiegu produkcji, na ograniczeniu asortymentu wyrobów i zmniejszeniu ilości używanych barwników. Celem „racjonalizacji” było wreszcie zwiększenie intensywności pracy oraz wydajności bez nowych inwestycji. Działania te pozwalały kierownictwu fabryk wykazać się przed władzami zwierzchnimi z przeprowadzonej „racjonalizacji” produkcji. [15]

W celu zaoszczędzenia węgla wiele fabryk łódzkich podczas okupacji zmieniło napęd parowy na elektryczny. W związku z tym likwidowano kotłownie zakładowe,

a równocześnie rozbudowano i zmodernizowano elektrownie w dużych przedsiębiorstwach (np. w fabryce K. Scheiblera i Grohmana). Przechodzenie fabryk włókienniczych na napęd elektryczny oraz przeniesienie do Łodzi fabryk zbrojeniowych spowodowało rozbudowę sieci elektrycznej w łódzkim okręgu przemysłowym i zwiększenie produkcji energii elektrycznej w łódzkiej elektrowni.

W 1941 r. rozpoczęto w Łodzi na dużą skalę produkcję niewłókienniczą przeznaczoną prawie całkowicie dla wojska. W oddziałach wykończalni większości fabryk włókienniczych urządzano pralnie bielizny i mundurów dla żołnierzy Wehrmachtu. W fabryce K. Steinerta, oprócz pralni, uruchomiono oddział impregnacji odzieży dla wojska. W fabryce I. K. Poznańskiego na oddziale apretury zainstalowano urządzenia do galwanizacji blach. Ponadto produkowano tam tzw. proszek ocieplający dla niemieckich żołnierzy.

Produkcja dla ludności cywilnej była bardzo ograniczona zarówno pod względem asortymentu, jak i jakości. Wytwarzano głównie drelichy na ubrania robocze, tkaniny na fartuchy, sukienki, koszule, płaszcze, chusty damskie, pledy z wigonii (mieszanka włókien bawełnianych, wełny odpadkowej i sztucznej), wełny odpadkowej oraz dzianiny na bieliznę, skarpety i pończochy. Dla żołnierzy i służb mundurowych produkowano odzież standardową, a ponadto koce wigoniowe, flanele na onuce, tkaniny namiotowe, spadochronowe, na plandeki i plecaki oraz tkaniny maskujące obiekty wojskowe.

Niedostateczne zaopatrzenie w węgiel, chemikalia i barwniki powodowało obniżenie poziomu produkcji łódzkich wykończalni. Tkaniny barwiono i drukowano w niewielu, a nawet tylko w dwóch kolorach.

- 
13. T. Bojanowski, Przemysł włókienniczy w Łodzi w latach okupacji hitlerowskiej (1939-1945), *Rocznik Łódzki* T. XX
  14. T. Bojanowski, autor artykułu w *Roczniku Łódzkim*, T. XXI, 1976, wyraz *racjonalizacja* umieścił w cudzysłowie, posługując się ironią, wobec sposobu usprawnienia pracy i produkcji w PRL-u.
  15. T. Bojanowski, autor artykułu w *Roczniku Łódzkim*, T. XXI 1976, wyraz *racjonalizacja* umieścił w cudzysłowie, posługując się aż nadto wyraźną prześmiewczą intencją wobec sposobu usprawnienia pracy i produkcji w PRL

Znaczną część produkcji stanowiły tkaniny bielone. Mniejsze wykończalnie ze względów oszczędnościowych były zamknięte. Produkcję ich przejmowały większe przedsiębiorstwa, chociaż i one były wykorzystywane w niewielkim stopniu. Starano się znaleźć dla nich odpowiednie zamówienia. Panaceum na te trudności było organizowanie na oddziałach wykończalni pralni mundurów dla wojska i dla rozlicznych organizacji np. NSDAP, SA, Hitlerjugend „(...) W latach 1942-1943 dramatycznie zmniejszyła się liczba zakładów przemysłowych. Podczas gdy w 1939 r. było ich w Łodzi ponad 2569, to w lipcu 1941 r. pozostało tylko 888, w końcu 1943 r. zaledwie 434 (...)” [16]. Wprowadzenie do fabryk włókienniczych innych gałęzi przemysłu powodowało duże straty w parku maszynowym. Niektóre przedsiębiorstwa uległy likwidacji po przekształceniu ich w obiekty przemysłu zbrojeniowego. „(...) Wiosną 1944 r. wobec zbliżającego się frontu wschodniego, rozpoczęto pospieszną ewakuację na zachód łódzkiego przemysłu zbrojeniowego. Uległy likwidacji nowo założone fabryki elektrotechniczne i metalowe. Od maja tego roku wywożono z miasta także wyroby i półprodukty przemysłu włókienniczego i odzieżowego. W sierpniu 1944 r. rozpoczęto akcję mającą na celu sparaliżowanie łódzkiego przemysłu (*Lahmungs Aktion*). Polegała ona na pozbawieniu go niewrażliwych urządzeń i najcenniejszych części maszyn. Były one wymontowywane i wywożone na zachód. Zaczęto także ewakuację łódzkich fabryk metalowych. Część maszyn z fabryki J. Johna ulokowano w czterech miejscowościach na terenie Dolnego Śląska i Wielkopolski, urządzenia produkcyjne z fabryki Muller und Seidel AG przenoszono do Cottbus, a z fabryki S. Weigta do Bad Mergentheim w Badenii. Akcja ewakuacyjna jednak, głównie z braku transportu, przebiegała stosunkowo wolno. Być może przyczyniła się do tego także „cisza” na froncie wschod-

nim i nadzieja Niemców, iż Armia Czerwona będzie odparta. W sierpniu i wrześniu 1944 r. około połowę zatrudnionych w łódzkim przemyśle skierowano do prac przy budowie umocnień obronnych (...)” [17]. „(...) Trzeba na zakończenie zaznaczyć, że produkcja łódzkiego przemysłu włókienniczego w okresie okupacji ulegała ciągłemu ograniczaniu. Bezpośrednim tego powodem był brak surowców oraz totalna mobilizacja przemysłu niemieckiego na potrzeby wojny. Toteż łódzki przemysł włókienniczy w ostatnim okresie wojny wykonywał jedynie najpilniejsze zamówienia wojskowe. Brak jest danych dotyczących rozmiarów produkcji włókienniczej w Łodzi, natomiast wiadomo, iż produkcja okręgu łódzkiego znajdującego się w granicach Rzeszy wyniosła w grudniu 1944 r. zaledwie 3% wielkości produkcji całego okręgu sprzed wojny. Tak więc, mimo istnienia planów przebudowy i modernizacji, łódzki przemysł włókienniczy był w okresie okupacji systematycznie dewastowany i ogołaczany z parku maszynowego” [18]. „Druga wojna światowa odbiła się na polskim przemyśle włókienniczym nie mniej katastrofalnie niż pierwsza. Okupanci wywieźli lub barbarzyńsko zniszczyli wielką ilość maszyn, aparatów i urządzeń. Niektóre wytwórnie włókiennicze w ogóle przestały istnieć, gdyż były przekształcane w obiekty przemysłu zbrojeniowego. O wysokości strat świadczy fakt, że pomimo odzyskania wraz z polskimi ziemiami zachodnimi stosunkowo znacznej ilości fabryk włókienniczych oraz poważnych inwestycji dokonanych w okresie powojennym (samych nowych wrzecion bawełniarskich zainstalowano 438 000), ilość maszyn pracujących w końcu 1957 r. nie dorównała jeszcze ilości maszyn pracujących przed wojną. Wrzeciona stanowiły zaledwie 98,2 % stanu przedwojennego, a krosna 98,5%. Szczególnie dotkliwe straty poniósł personel fabryk włókienniczych wyniszczony przez masowe egzekucje, obozy koncentracyjne i roboty przymusowe” [19].

16. J. Wróbel, *Rok 1945 w Łodzi*, IPN, Łódź 2008

17. T. Bojanowski, *Łódź pod okupacją niemiecką w latach II wojny światowej (1939-1945)*, Wyd. UŁ Łódź 1992

18. T. Bojanowski, *Plany władz hitlerowskich wobec łódzkiego przemysłu włókienniczego w latach 1939-1945*, Rocznik Łódzki, T. XVII, 1973

19. Prof. Edmund Nekanda Trepka, *Historia kolorystyki*, PWN, 1960



## BIBLIOGRAFIA

1. Ł. Kamiński, M. Korcuć, *Przewodnik po Historii Polski* MSZ, IPN, Warszawa 2017;
2. J. Wróbel, *Rok 1945 w Łodzi*, IPN, Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu, Oddział w Łodzi, Łódź 2008
3. T. Bojanowski, *Łódź pod okupacją niemiecką w latach II wojny światowej (1939-1945)*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1992
4. T. Bojanowski, *Architektura Okupowanej Łodzi*, Księży Młyn Dom Wydawniczy Michał Koliński, Łódź

## POSŁOWIE

*Rozwinąłem wątki zdarzeń które opisałem w artykule Łódź pod okupacją niemiecką (...) w okresie II wojny światowej, które są moimi wspomnieniami z przeszłości zwłaszcza z dzieciństwa. (WD)*

\* \* \* \* \*

### Wysiedlenie ...

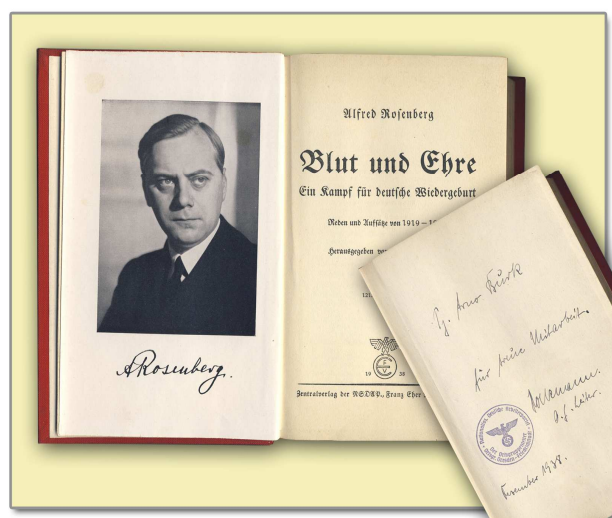
W drugiej połowie 1940 r. rozpoczęto przygotowywanie mieszkań dla napływającej ludności niemieckiej w północnej części Łodzi. Działania objęły dzielnice willowe Radogoszcza, Julianowa i Karolewa. Były to tereny atrakcyjne – Niemcy chętnie się tam osiedlali.

W Radogoszczu, na ulicy Warmińskiej, przemianowanej na Abendweg (wieczorna ścieżka) – obecnie Brzoskwińska, wysiedlenia rozpoczęły się jesienią 1940 r.



Arno Burk z Drezna, gorliwy nazista - aktywista NSDAP - wybrał sobie, wykończony przed rokiem, dom jednorodzinny, otoczony ogrodem. Właściciele musieli się wyprowadzić do mieszkania, z którego wcześniej do

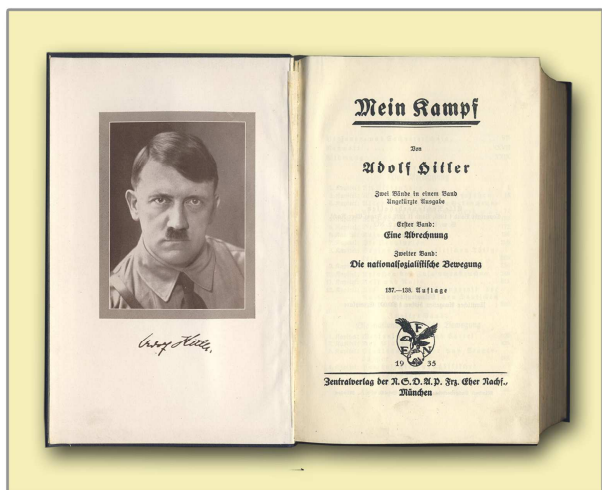
getta usunięto Żydów (8 lutego 1940 r. rozpoczęto tworzenie getta).



*Dedykacja: Towarzyszowi partyjnemu Arno Burk za wierną współpracę Hockemann, kierownik miejscowej komórki partyjnej. Grudzień 1938.*

W połowie stycznia 1945 r., pod wpływem komunikatów o nadciąganiu w kierunku Łodzi sowieckich wojsk pancernych, nastąpiła paniczna ewakuacja ludności niemieckiej. W domu, zajmowanym przez Arno Burka i jego rodzinę, pozostała bogata biblioteka wyposażona w książki, wśród których przeważała tematyka propagująca idee nazizmu, narodowego socjalizmu i antysemityzmu.

Na zdjęciach są prezentowane trzy książki, znalezione w bibliotece Arno Burka, mające znaczenie fundamentalne dla nazistów: Alfreda Rosenburga *Krew i Honor (Blut und Ehre)* oraz Adolfa Hitlera *Moja Walka (Mein Kampf)* oraz dr. Hansa Diebowa *Żydzi w USA*.



Albert Rosenberg był głównym ideologiem nazistów, twórcą teorii nazistowskich narodowego socjalizmu, ministrem Rzeszy

ds. Terenów Wschodnich. Podczas Procesu Norymberskiego Międzynarodowy Trybunał Wojskowy, za zbrodnie przeciw ludzkości.

1 października 1946 roku, skazał go na śmierć. Ten zbrodniarz wojenny wcielił swoje idee w życie. Zaszczepił w umyśle Hitlera wizję świata opartego o zbrodnicze wartościowanie ras. Adolf Hitler, w książce *Moja Walka (Mein Kampf)*, pisał o Lebensraum, czyli o siedlisku, tj. terenie przeznaczonym, po wymordowaniu Słowian (Polaków, Rosjan, Białorusinów, Ukraińców), do zamieszkania przez ludzi „rasowo lepszych” - Aryjczyków utożsamianych z rasą nordycką.

W pierwszym etapie ludobójstwa Niemcy planowali zamordować 100 mln Słowian. Poza tradycyjnymi metodami zabijania w obozach zamierzano zgładzić kilkadziesiąt milionów ludzi poprzez niewolnicze roboty, zwykle połączone z zesłaniem za Ural. „Zginąć mieli ci wszyscy Słowianie, którzy zamieszkiwali tereny mające wejść w skład niemieckiego imperium w Europie Środkowej i Wschodniej. Był to tzw. Lebensraum, o którym pisał Adolf Hitler w „*Mein Kampf*”<sup>\*)</sup>

\*) Prof. Grzegorz Kucharczyk, *Niemiecki plan zagłady*, Tygodnik Liseckiego DO RZECZY, 23/530, 5-11 czerwca 2023.

\* \* \* \* \*

### Ocalone książki ...

Niemcy, w okresie poprzedzającym wojnę, z charakterystyczną dla nich skrupulatnością, nie tylko gromadzili informacje dotyczące wojskowości i gospodarki, ale dane umożliwiające zniszczenie narodu oraz jego dziedzictwo kultury, sztuki i nauki.

„(...) Wśród dzieł udokumentowanych i zagrabionych przez Niemców Polska straciła 2,8 tys. obrazów malarzy europejskich, 11 tys. obrazów malarzy polskich, 1,5 tys. rzeźb, 75 tys. rękopisów, 22 tys. starodruków, 25 tys. zabytkowych map, 300 tys. grafik, 50 tys. rękopisów muzealnych. Straty bibliotek to 22 mln pozycji (według niektórych szacunków zginęło bądź zostało zniszczonych 70 % stanów bibliotecznych z 1939 r. (...)<sup>1)</sup>

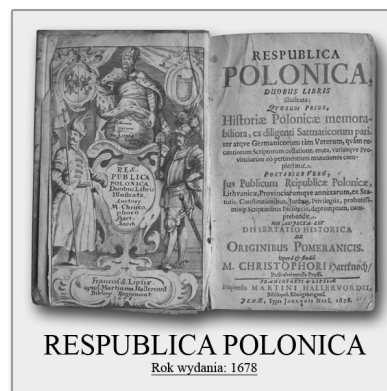
W Łodzi z przedwojennego zbioru Biblioteki Publicznej zchowało się ok. 70 % książek i czasopism. Pozostałe uległy rozproszeniu, bądź zniszczeniu. Księgozbiory Państwowej Centralnej Biblioteki Pedagogicznej zostały zmagazynowane, w jeszcze niewykończonym budynku, przy ul. Gdańskiej 102 i tam przetrwały okupację. „(...) Zaginęły natomiast książki najcenniejsze, które jeszcze przed zamknięciem biblioteki zostały przekazane w ręce prywatne celem ocalenia. Uległy one rozproszeniu bądź zostały zniszczone w trakcie licznych wysiedleń i aresztowań Polaków. Z około 20 tys. woluminów, książek i czasopism Centralnej Biblioteki Pedagogicznej ocalało ok. 15 tys. Znaczemu zniszczeniu uległy książki polskie z wypożyczalni miejskich, bibliotek szkolnych, stowarzyszeń, organizacji społecznych, zbiorów prywatnych, a także książki polskie znajdujące się w księgarniach<sup>2)</sup>.

Książki wywożono na przemiał do fabryki Arnolda Baiera w Rudzie Pabianickiej (przy ul. Świętojańskiej 2), w której ze zniszczonych książek produkowano cewki przędzalnicze i tekturę<sup>3)</sup>.

W Łodzi, książki o bezcennej wartości historycznej, także przestawały istnieć poprzez spalanie w fabryce założonej

w 1878 r. przez Niemca z Saksonii Ernsta Leonharta (Leonard po spolszczeniu) przekształconej później w Spółkę Akcyjną położoną przy ul. Rzgowskiej 17. Na terenie fabryki znajdowała się przędzalnia wełny, czesalnia, niciarnia, farbiarnia i wykończalnia. W okresie okupacji w fabryce gromadzono książki, w tym starodruki zabierane z bibliotek, wypożyczalni, księgarni i prywatnym osobom, po czym spalano je w kotłowni (obecnie na terenie dawnego „Leonarda” mieści się Arelan S.A. – przyp. autora).

Fotografie książek uratowanych przez pracownika fabryki Leonarda (bliska mi osoba-przyp. autora), który zabrał je niepostrzeżenie ze stosu książek przygotowanych do spalania



*Książka Republica Polonica, wydana w 1679 r., opreawiona w pergamin*



*Książki wydane w XVIII wieku, opreawione w skórę*

<sup>1)</sup> M. Pyza, M. Wikło, *Sieci*, Nr 2, str. 23, 2023

<sup>2)</sup> T. Bojanowski, *Łódź pod okupacją niemiecką w latach II wojny światowej (1939 – 1945)*,

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1992

<sup>3)</sup> A. Stawiszyńska, *Ruda Pabianicka*, Księży Młyn Dom Wydawniczy, Łódź 2009

\* \* \* \* \*

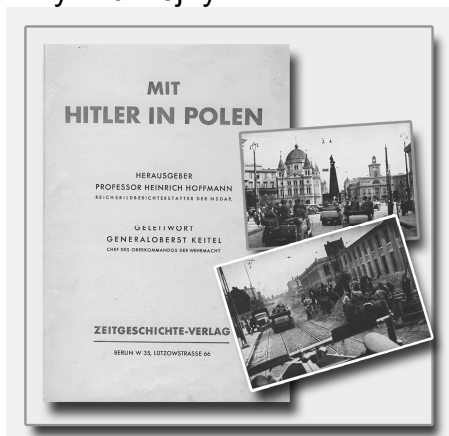
## Droga do Łodzi ...

Karty historii mojego miasta, budzą banalne skojarzenia związane z tą samą drogą, którą przemieszczały się dwie osoby, jadące do Łodzi, Rajmund Rembieleński i Adolf Hitler. Postacie te w całkowicie odmienny sposób wpłynęły na losy miasta i jego mieszkańców.

Rajmund Rembieleński, prezes Komisji Województwa Mazowieckiego, w lipcu 1820 r. jadąc traktem łęczycko-piotrkowskim ze Zgierza na południe, zwrócił uwagę na warunki naturalne okolicy. Uznał, że najdogodniej można będzie założyć ośrodek fabryczny w ubogiej wówczas miejscowości - Łodzi. 30 stycznia 1821 r. Komisja Rządowa Spraw Wewnętrznych i Policji na wniosek Rembieleńskiego, zezwoliła na utworzenie osady przemysłowej na terenie miejscowości Łodzi. Decyzja Rembieleńskiego stworzyła fundamenty pod wielki przemysł włókienniczy w wymiarze światowym. Były to narodziny Łodzi – „Łodzi miasta” (w gwarze łódzkiej – przyp. autora).

13 września 1939 r. Adolf Hitler wracał z inspekcji frontu Bitwy nad Bzurą, największej i najkrwawszej bitwy w kampanii wrześniowej.

Jechał traktem łęczycko-piotrkowskim tj. drogą, którą bez mała 120 lat wcześniej jechał Rembieleński. Jego podróż kojarzy się jednakże z widmem zbrodni ludobójstwa setek tysięcy ludzi ginących w cierpieniach. Była to największa i najdotkliwsza strata Łodzi w wyniku wojny.



Przez Łódź Hitler do lotniska na Lublinku jechał Zgierską, Nowomiejską, Piotrkowską i Pabianicką.

W czasie przejazdu fotoreporter NSDAP, osobisty fotograf Hitlera, Heimrich Hoffman wykonywał zdjęcia, które wraz z tekstem uzupełniającym, zostały zamieszczone w książce *Mit Hitler in Polen* (Z Hitlerem w Polsce), wydanej już w październiku 1939 r.



11 listopada 1939 r. Niemcy zburzyli pomnik Tadeusza Kościuszki „ - Wysadziliśmy ten pomnik, by Polacy wiedzieli, że od dziś są sługami narodu niemieckiego – pisała niemiecka prasa”<sup>\*)</sup>.



\*)

11 kwietnia 1940 r., z rozkazu Adolfa Hitlera, przemianowano nazwę Łódź na Litmannstadt (na cześć niemieckiego generała Litzmanna) – co miało potwierdzić fakt włączenia miasta do III Rzeszy. Tablica stanęła na gruzach zburzonego pomnika Tadeusza Kościuszki.

\*) Anna Gronczewska, Dziennik Łódzki 04.03.2022

<sup>1)</sup> [https://www.polskieradio.pl/39/156/artykul/2364332\\_zburzenie-pomnika-kosciuszki-w-lodzi-z-archiwum-ipn](https://www.polskieradio.pl/39/156/artykul/2364332_zburzenie-pomnika-kosciuszki-w-lodzi-z-archiwum-ipn)

# Zmiana paradygmatu w światowym przemyśle tekstylnym: Ekonomia spotyka się z ekologią

Augsburg 13-15.10.2023 r.

Bogumił Gajdzicki, Stanisław Prus  
Stowarzyszenie Polskich Chemików Kolorystów



International Federation  
of Associations of Textile  
Chemists and Colourists

Podczas odbywającego się XXV Kongresu IFATCC w Roubaix we Francji podjęto decyzję, że kolejny Kongres odbędzie się w 2023 roku w Augsburgu w Niemczech.

Ustąpienie tak bardzo dotykającej wszystkich ludzi na całym świecie pandemii spowodowanej wirusem SARS-CoV 2 pozwoliło na przeprowadzenie obrad w normalnych warunkach z obecnością uczestników na sali obrad i bezcennych dyskusji kuluarowych. Wzorem poprzedniego Kongresu nasze Stowarzyszenie, biorąc pod uwagę znaczne koszty związane z okresem pobytu i dojazdu, postanowiło uczestniczyć w nim w systemie on-line, ponosząc wyłącznie koszty tzw. dostępu. Spędzając dwa dni przed ekranem monitora wysłuchaliśmy wszystkich wystąpień w sesji plenarnej prowadzonej w języku angielskim w Sali Baramundi. Równolegle była prowadzona sesja o nieco innej tematyce w drugiej Sali Mercedes Benz w której obowiązywał język niemiecki. Łącznie zostały wygłoszone 24 referaty plenarne. W bieżącym numerze Informatora Chemika Kolorysty ze względu na jego znaczną objętość zamieszczamy tylko tytuły referatów wygłoszonych w obu salach. W kolejnych numerach Informatora postaramy się przedstawić naszym zdaniem najciekawsze tematy, które były przedstawione na Kongresie. Następny 27 Kongres IFATCC został zaplanowany na rok 2026 i ma się odbyć w Barcelonie.

Na konferencji reklamowało się wiele znanych nam firm, producentów chemikaliów i firm handlowych z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych we włókiennictwie.

We thank all our supporters /  
Wir bedanken uns für die Unterstützung:



## Referaty w Sali Baramundi

- Gotowy do transformacji...?**  
**Tekstylija w drodze do gospodarki o obiegu zamkniętym**  
*Jan Marek, InoTEX spol.S.r.o. / Czech Republic*
- Wyzwania w tekstylnym łańcuchu wartości**  
*Robert van de Kerckhof, Lenzing AG / Austria*
- Opracowanie innowacyjnej technologii płynów nadkrytycznych począwszy od czyszczenia, barwienia i funkcjonalności różnego rodzaju tekstyliów**  
*Teruo HORI, University of Fukui / Japan*
- Strukturalne zabarwienie materiału włóknistego**  
*Kazumasa HIROGAKI, Isao TABATA, Teruo HORI University of Fukui / Japan*
- Ekologiczna alternatywa w barwieniu nieciągłym - THEN Smartflow!**  
*Bertram Stetter, FONG'S EUROPE GMBH / Germany*

6. **Przyjazne dla środowiska wykończenie na bazie zolu-żelu poprawiające właściwości ognioodporne tkanin bawełnianych** *Giuseppe Rosace, University of Bergamo Italy*
7. **Wielka zmiana w chemii tekstyliów** *Windson Lau, Lefatex Chemie GmbH / Germany*
8. **Ekologiczna i ekonomiczna obróbka wstępna i barwienie bawełny barwnikami reaktywnymi – nadal stanowi wyzwanie?** *Jörg Schad, Pulcra Chemicals GmbH / Germany*
9. **Zrównoważony rozwój w zakresie obróbki wstępnej i barwienia – nasza droga do lepszej przyszłości** *Sophie Kraus, Rudolf GmbH / Germany*
10. **Rozwiązania produktowe inspirowane obiegiem zamkniętym na rzecz bardziej zrównoważonego świata tekstyliów** *Robert Zyschka, CHT Germany GmbH / Germany*
11. **Wykończenia hydrofobowe i olejoodporne bez PFAS – Quo vadis? Najnowsze osiągnięcia i ograniczenia** *Bernd Jakob, Archroma International (Germany) GmbH / Germany*
12. **Bioprodukty i zrównoważony proces – zamiennik mocznika w druku atramentowym** *Thomas Ruchser, TANATEX Chemicals B.V. / The Netherlands*
13. **Biofunkcjonalna tkanina poliamidowa z nanokapsułkami olejków eterycznych: kinetyka uwalniania in vitro, działanie antybakteryjne i przenikanie przez skórę** *Meritxell Martí, Textiles and Cosmetic Innovations, Institute of Advanced Chemistry of Catalunya (IQAC-CSIC) / Spain*
3. **Innowacyjne procesy wykończeniowe i efektywne zarządzanie chemikaliami dla bezpiecznego i zrównoważonego przemysłu tekstylnego – przykłady z międzynarodowego projektu EnaTex** *Evelyn Lempa, Hochschule Niederrhein Fachbereich Textil- und Bekleidungstechnik, University of Applied Sciences / Germany*
4. **Tekstyli o właściwościach katalitycznych** *Dr. Klaus Opwis, Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West gGmbH / Germany*
5. **Zrównoważone wykończenie za pomocą ciągłego systemu wykańczania towarów wąskich** *Julia Ullrich, TITV e.V. Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V. / Germany*
6. **Losy i działanie barwników w recyklingu włókna na włókno – poliamid 66 (PA 66) poprzez selektywne rozpuszczanie w mieszaninie chlorek wapnia-etanol-woda (CEW)** *Dr. Avinash P. Manian, Universität Innsbruck, Research Institute of Textile Chemistry/Physics / Austria*
7. **TANADYE Concept firmy TANATEX - nasze rozwiązanie dla dzisiejszego przemysłu farbiarskiego, będącego w harmonii z naturą i środowiskiem** *Dariusz Naroska, TANATEX Chemicals B.V., The Netherlands*
8. **Rozwiązania ultradźwiękowe dla przemysłu tekstylnego** *Kushtrim Daci, Weber Ultrasonics AG / Germany*
9. **Proces transformacji branży w kierunku produktów zrównoważonych - wyzwania i podejścia do rozwiązań dla tekstylnych pokryw podłogowych** *Dirk Hanuschik, TFI – Institut für Bodensysteme an der RWTH Aachen, Aachen / Germany*

#### Referaty w sali Mercedes Benz

1. **Wejdz na nowe ścieżki: Projekt budowlany „Green Factory” w Niemczech – szanse i wyzwania na przykładzie P.A.C. Zielona Fabryka w Schweinfurt** *Lukas Weimann, P.A.C. GmbH / Germany*
2. **Nowa metoda badania umożliwiająca określenie potencjalnego wpływu ścierania włókien podczas prania na środowisko - DIN SPEC 4872** *Juliane Alberts, Hohenstein Laboratories GmbH & Co.KG / Germany*
10. **Gospodarka o obiegu zamkniętym w przemyśle pończosznicy** *Zsófia Antalóczy, TOMCSANYI Amazon Ltd / Hungary,*
11. **Utrzymywanie w obiegu odpadów tekstylnych razem z grzybnią w celu ich ponownego wykorzystania** *Dóra Márfoldi, Budapest Metropolitan University.*

*Radosnych, zdrowych i spokojnych  
Świąt Bożego Narodzenia*

*oraz*

*wszelkiej pomyślności w  
nadchodzącym roku  
składają pracownicy*



**MERITUM**

[www.tckolor.pl](http://www.tckolor.pl)



**Wszystkim  
Klientom i Przyjaciołom  
serdeczne życzenia wesółych  
i spokojnych Świąt Bożego Narodzenia  
oraz pomyślności w Nowym Roku 2024  
składa Barbara Lechtańska  
Tel. 601 945 910  
[barbara.lechtanska@wp.pl](mailto:barbara.lechtanska@wp.pl)**

**ROK 2024**





**Radosnych i spokojnych, pełnych ciepła i nadziei  
Świąt Bożego Narodzenia  
oraz wszelkiej pomyślności i osiągnięcia sukcesów,  
cierpliwości i wytrwałości w realizacji planów  
i dalszej owocnej współpracy w nadchodzącym 2024 roku  
składają naszym Przyjaciołom i Klientom  
Zarząd i Pracownicy Firm**

**TEXCHEM THORREX**



*Najpiękniejszych  
Świąt Bożego Narodzenia*

*Niech nadchodzące  
Święta Bożego Narodzenia  
przyniosą wiele szczęścia,  
wiary i nadziei,  
a pomyślność niech nie opuszcza  
przez każdy dzień  
Nowego Roku.*

**JANIS**  
DRUKARNIA  
FARBIARNIA





# Wesołych Świąt

i szczęśliwego Nowego Roku  
życzy

**BILIŃSKI**  
Factory Of Colour



**BILIŃSKI**  
TextilePrint

