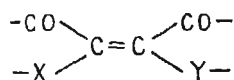


Zastosowanie indyga i barwników indygoidowych w farbowaniu i drukowaniu tkanin.

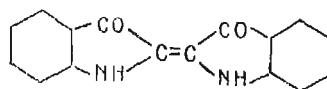
W ostatnich dziesięciu latach powstała i rozwinęła się odrębna gałąź przemysłu farbiarskiego, chemia barwników kąpielowych. Prototypem tego działu barwników jest od dawna znany błękit indygowy. Charakterystyczną cechą barwników kąpielowych jest, obok ich nierozpuszczalności w wodzie, zdolność tworzenia przy redukcji w roztworach alkalicznych rozpuszczalnych hydrozwiązków, posiadających powinowactwo do włókien przędzalnych. Owe produkty redukcji, zabsorbowane przez włókno, przechodzą pod wpływem tlenu powietrza na pierwotne nierozpuszczalne barwniki. W ten sposób otrzymane wyfarbowania są bardzo trwałe na wpływy zewnętrzne.

Znane dotąd barwniki kąpielowe dadzą się podzielić na dwie grupy; na barwniki o budowie analogicznej do indyga, czyli barwniki indygoidowe i na pochodne antracenu, barwniki indantrenowe.

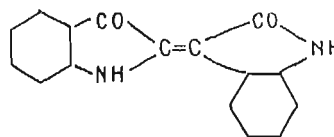
Wspólną cechą barwników indygoidowych¹⁾ jest grupa chromogenowa:



gdzie X i Y oznaczają grupy NH, S, C i t. p. Należące tu barwniki można podzielić na dwa działy: pierwszy o budowie symetrycznej, którego przedstawicielem jest indygo:



i drugi z budową niesymetryczną, jak u indirubinu:



Następująca tablica¹⁾ na stronie 2-giej uzmysławia podział barwników indygoidowych.

Obok wymienionych przedstawicieli każdego działu znane są liczne ich pochodne, jak n. p. chlorowane i bromowane indyga (od jedno- do czterochlorowcopochodnych) przewyższające znacznie błękit indygowy czystością i żywością barwy. [Indyga MLB z markami; Indyga BASF z markami etc.].

Drugą klasę stanowią pochodne, otrzymanego przez P. Friedländera, tioindyga.

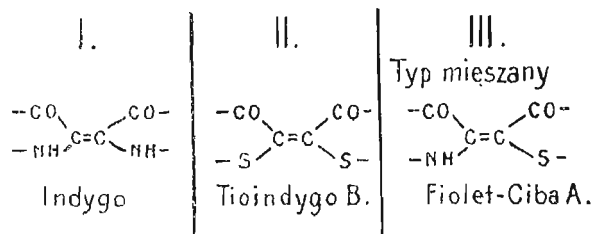
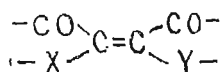
Obok chlorowco-pochodnych znajdują się w handlu też pochodne z grupami alkoxylo- i alkyltioxylo- i aminowymi [barwniki Helindonowe fabryki MLB w Höchst nad Menem].

Do trzeciej klasy należą chloro- i bromo-pochodne Fioletu Ciba A. (Fabr. Tow. dla przemysłu chem. w Bazylei).

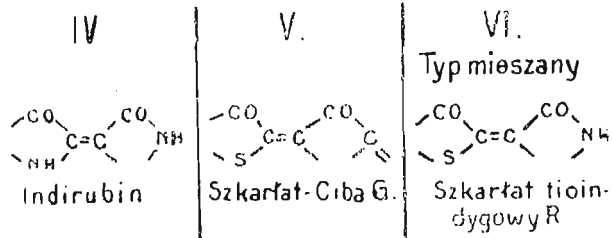
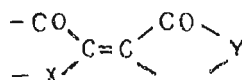
¹⁾ P. Friedländer, Ber. 41. 773.

¹⁾ R. Bohn, Ber. 43. 987.

Budowa symetryczna:

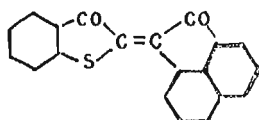


Budowa niesymetryczna:



Jedynym przedstawicielem czwartej klasy są Heliolotropy Ciba B, bromopochodne indirubinu.

Także piątą klasę reprezentuje jeden tylko barwnik, pochodny acenaftenu, Szkarłat Ciba G:



Przedstawicielem szóstej klasy jest Szkarłat tioindygowy R (fabr. Kalle & Co. w Biebrich nad Renem) i jego bromopochodne etc.

Jak widać z tego przeglądu, istnieje w handlu obok indyga, bardzo wiele analogicznych barwników, które tworzą szeroką skalę barw. Wyróżniają się one z pośród innych barwników organicznych prostym sposobem użycia i bardzo wielką trwałością na działanie światła, wody, chloru i t. p. czynników.

Wobec wzmożonych dążeń do wytwarzania możliwie trwale ubarwionych włókien, wróżą te cenne własności wielką przyszłość barwnikom indygoidowym (obok indantrenowych).

Indygo i analogiczne mu barwniki służą zarówno do jednostajnego farbowania włókien, jak również i do topicznego farbowania, czyli do drukowania.

Dla wprowadzenia barwnika na włókno przeprowadza się go, zapomocą redukcji alkalicznej, w formę rozpuszczalną, w leukozwiązek. Leukozwiązki barwników indygoidowych, w przeciwieństwie do indantrenowych, rozpuszczają się już w słabo-alkalicznych płynach, co umożliwia stosowanie ich również do nieznoszących silnie zasadowych cieczy, włókien zwierzęcych. Proces farbowania przebiega w dwóch stadiach; w pierwszym napaja się włókno roztworem soli leukozwiązku, w drugim wystawia się go na działanie powietrza, przyczem przechodzi leukozwiązek w nierozpuszczalny barwnik, który osadza się wewnątrz i na powierzchni włókna.

Jako czynników redukcyjnych dla sporządzenia kąpieli (Küpe) używano głównie

siarczaniu żelazawego lub pyłu cynkowego w obecności wodnika wapniowego. Pierwotniejszą jeszcze jest kąpiel fermentacyjna, gdzie proces redukcji odbywa się pod wpływem mikroorganizmów. W nowszych czasach wprowadzono prostszy i ekonomiczniejszy środek redukcyjny, mianowicie hydrosiarczyn sodowy $\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_4$.

Dzięki jednak szybkiemu rozkładowi tej soli, może mieć zastosowanie tylko w tych farbiarniach, gdzie farbowanie indygiem prowadzi się bez przerwy, przez co straty czynnika redukcyjnego są niewielkie. Dla nowych barwników indygoidowych opracowano przeważnie tylko metodę hydrosiarczynową.

Oprócz tkanin jednostajnie indygiem ubarwionych sporządza się też tkaniny wzorzyste, w pewnych tylko miejscach przykryte farbą. Metody do wytwarzania takich wzorów służące można podzielić na następujące typy:

1. metody utrwalania indyga w pewnych miejscach tkaniny,
2. metody rezerwowania pewnych miejsc tkaniny przed wyfarbowaniem jej błękitem indygowym,
3. metody wywabiania barwnika z tkaniny jednostajnie ufarbowanej.

Utrwalanie barwników indygoidowych da się skutecznie rozmaitymi sposobami. Najprostszą jest metoda druku bezpośredniego. W metodzie tej wprowadza się na pewne miejsca tkaniny odpowiednio zagęszczony barwnik, przemienia go w formę rozpuszczalną celem napojenia tych miejsc leukozwiązkiem i ponownie utlenia na nierozpuszczalny barwnik.

Do niedawna istniał tylko sposób Schliepera i Bauma¹⁾, dość uciążliwy i długi. Jako czynnik redukcyjny służy tu glukoza. Materiał napojony jej roztworem zadrukowuje się zagęszczoną mieszaniną indyga i silnego ługu sodowego, poczem poddaje krótkiemu działaniu pary wodnej dla całkowitego przeprowadzenia redukcji; wytworzona leukoindygotylna wnika w pory włókien i po utlenieniu w powietrzu utrwała się w zadrukowanych miejscach. Niedawno dzięki odkryciu²⁾ stałych sulfoksylatów formaldehydu, jak rongalitu [$\text{NaHSO}_2 + \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$] i t. p. udało się uprościć druk bezpośredni. Rongalit nie reaguje z indygiem poniżej 60° C, dopiero w wyższej temperaturze rozkłada się redukując indygo. Dlatego farba drukarska może obok indyga wzgl. analogicznego barwnika i ługu zawierać równocześnie środek redukcyjny t. zn. rongalit. Odpada tu więc kosztowne preparowanie materiału glukozą; zresztą postępowanie jest analogiczne, jak w sposobie poprzednim.

Z innych metod utrwalania przytoczę sposób syntetyczny firmy Kalle. Materiał zadrukowuje się solą indygową T t. j. związkiem kwaśnego siarczynu sodowego z ketonem kwasu ortonitro-fenylomlekowego, a następnie przeciąga przez gorący, stężony ług sodowy. Na włóknie zachodzi kondensacja z wytworzeniem indyga. Metoda ta jest jednak zbyt kosztowna, by mogła znaleźć

szersze zastosowanie. Także dla niektórych barwników indygoidowych opatentowano analogiczne sposoby n. p. dla wytwarzania na włóknie Szkarłatu Ciba G z mieszaniny karbonowego kwasu ortofenylotogliokolu ze dwusiarczynowym związkiem ace-naftenchinonu.

Odrębną metodę utrwalania indyga podał Dr. Elbers; sposób ten polega prawdopodobnie na sublimowaniu barwnika do wnętrza włókna pod wpływem przegrzanej pary wodnej. Tworzą się jednak przytem nie błękitne lecz popielate wzory (Indigo-grau).

Metody rezerwowania pewnych miejsc tkaniny przed jej wyfarbowaniem należą do najdawniej znanych sposobów wytwarzania barwnych wzorów. Metody te uległy nieznacznym tylko zmianom w ciągu lat ostatnich; można je stosować zarówno do indyga jak i jego analogów.

Natomiast najwięcej zdobyczy przyniosły ostatnie lata w dziale metod wywabiania indyga, gdzie chodzi o usunięcie barwnika z pewnych miejsc tkaniny jednostajnie nim ufarbowanej. W tym celu trzeba w pewnych miejscach tkaniny zniszczyć utrwalony tam barwnik, przeprowadzić w związek rozpuszczalny i odmyć. Praktycznie możliwe są tu dwa sposoby, utleniający lub redukcyjny. W pierwszym przeprowadza się indygo głównie w izatynę, w drugim w leukoindygotynę. — Metody utleniające są już od dawna znane; najstarszą z nich jest chromianowa. Przez zadrukowanie tkaniny dwuchromianem i przeciągnięcie przez rozcieńczony kwas siarkowy wytwarza się wolny kwas chromowy i utlenia indygo na bezbarwną i rozpuszczalną izatynę. Cokolwiek późniejszą jest metoda chloranowa, gdzie czynnikiem utleniającym są tlenki chloru. Złą stroną metody chromianowej jest niekorzystne działanie kwasów na tkaninę bawełnianą.

Metoda chloranowa jest lepszą pod tym względem, nie pozwala jednak na łatwe wytwarzanie barwnych wzorów, zwłaszcza zapomocą nierozpuszczalnych barwników azowych. Ostatnie lata przyniosły w dziale metod utleniających bardzo ważne ulepszenie. Dyrektorowi M. Freiberggerowi (Budapeszt) udało się rozwiązać praktycznie

¹⁾ Bull. de la soc. ind. de Mulhouse 1883. 53. 585.

²⁾ Baumann, Thesmar, Frossard, Ibid. 74. 348. — Reinking, Dehnelt, Labhardt. Ber. 38. 1069.

problem wywabiania indyga zapomocą tak silnego środka utleniającego, jakim jest kwas azotowy. Przy metodzie azotanowej¹⁾ składa się farba drukarska z odpowiednio zagęszczonych azotanów wzgl. azotynów. Z drukowany nią materiał przeciąga się szybko przez gorący i dość stężony (40° Bè) kwas siarkowy. Co jest tu czynnikiem utleniającym, czy wolny kwas azotowy, czy azotawy, czy nitrozylosiarkowy, niepodobna z całą pewnością rozstrzygnąć. Prawdopodobnie odgrywają tu wielką rolę niższe tlenki azotu i działają do pewnego stopnia jako katalizatory. Przypuszczenie to stwierdzają poniekąd doświadczenia M. W o r o ż c o w a²⁾ (Tomsk). Wykazał on bowiem, że dodatek pewnych redukcyjnych środków do farby drukarskiej powoduje lepsze wywabianie indyga; najkorzystniej działają niewielkie ilości siarczanu żelazawego i olejku terpentynowego. — Jakkolwiek w sposobie azotanowym poddaje się bawełnę działaniu silnych kwasów, nie tworzy się tu szkodliwa oksycelluloza osłabiająca wytrzymałość materiału. Pozatem sposób ten pozwala na kombinacye wywabów z równoczesnem utrwalaniem innych barwników, zwłaszcza azowych, co przedstawia wyższość nad metodą chloranową. Sposób azotanowy pozwala wreszcie na kombinacyę wywabów utleniających z równoczesnem utrwalaniem wzgl. wywabianiem niektórych barwników zapomocą czynników redukcyjnych, jak rongalitu etc. Zapomocą jednej więc farby drukarskiej można wywabiać równocześnie indygo i n. p. nierozpuszczalne barwniki azowe. Te cenne własności metody azotanowej obok niskich kosztów jej stosowania zapowiadają sposobowi M. Freibergera wielką przyszłość.

Praktyczne zastosowanie metod redukcyjnych należy do najnowszych prawie zdobyczy techniki farbiarskiej. Polegają one przeważnie na przeprowadzeniu indyga w leukozwiązek i odmyciu go na gorąco z włókna, w podwyższonej bowiem temperaturze ma biel indygowa mniejsze powinowactwo do bawełny. Jako środek redukcyjny

służy rongalit. Ten sam więc związek, którego używa się do utrwalania indyga, nadaje się w sposobie rongalitowym do usuwania utrwalonego barwnika, przy innym oczywiście toku postępowania i warunkach, jak koncentracji etc.

Sam rongalit nie dawał jednak zadowalających wyników; dopiero w obecności pewnych przenośników, jak antrachinonu, szkarłatu indulinowego i t. p. daje dobre rezultaty.

Sposób rongalitowy przedstawia jednak znaczne trudności techniczne, gdyż wywabianie musi przebiegać w atmosferze beztlenowej, aby utworzona leukoindygotylna nie utleniała się ponownie na włóknie z wytworzeniem nierozpuszczalnego barwnika.

Przeszkody te udało się usunąć w bieżącym roku badeńskiej fabryce aniliny i sody (B. A. S. F.) przez użycie soli wywabowych t. zw. leukotropów O (orange) i W (weiss). Nowy sposób leukotropowy¹⁾ powstał dzięki studjom nad wywabianiem pewnych nierozpuszczalnych barwników azowych, które (n. p. bordeaux α — naftyłaninowy) opierają się działaniu rongalitu. Okazało się, że barwniki te wywabiają się znacznie łatwiej w obecności małych ilości antrachinonu a zwłaszcza pewnych czwartorzędnych zasad amonowych, jak n. p. chlorku dwumetylofenylobenzyloamonowego. Przy studyach nad działaniem tych zasad na przebieg wywabu rongalitowego na indygiem wyfarbowanych tkaninach, zauważono tworzenie się żółtych wzorów w miejscach z drukowanych. Wytworzony tak żółty barwnik odmywa się bardzo trudno i co najważniejsze nie zmienia się na powietrzu. Jeżeli jednak reakcyę tę prowadzi się w obecności tlenku cynkowego, tworzy się piękny pomarańczowy barwnik, zupełnie w wodzie i ługach nierozpuszczalny.

Z prób tych okazało się, że tworząca się przy redukcji leukoindygotylna reaguje z zasadami amonowemi, dając w obecności tlenków metalicznych nierozpuszczalne pomarańczowe laki. Dalsze badania wykazały, że własność tworzenia takich nierozpuszczalnych połączeń mają tylko te zasady amo-

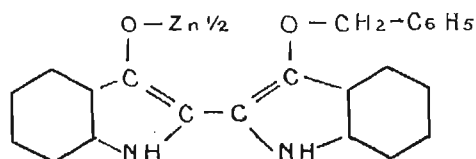
¹⁾ Zgłoszenie patentu niem. F. 25674 Kl. 8 n z 20 czerwca 1908. — Dr. Fr. Erban, Oesterreich's Wollen u. Leinen-Industrie (Reichenberg) 1910. Nr. 13.

²⁾ Doniesienie prywatne.

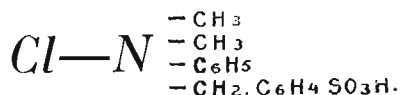
¹⁾ Dr. Reinking. Referat na II. Zjeździe chem.-kolorystów w Frankfurcie n. M. Maj 1910 Färber-Ztg. 1910. 243.

nowe, które zawierają grupę alkarylową — CH_2 — R, gdzie R oznacza resztę aromatyczną. Stwierdzono wreszcie, że rzeczywiście tylko ta grupa wchodzi w reakcję z leukoindygotyną; otrzymano bowiem ów pomarańczowy związek zapomocą samego tylko chlorku benzyłowego.

Budowa pomarańczowego laku da się zatem przedstawić prawdopodobnie wzorem:



Dalsze prace doprowadziły do odkrycia metody białych wywabów. Do tego celu służy leukotrop W, zasada następującej budowy:



Uprzejmości zarządów wielu fabryk zawdzięczam liczne bezinteresownie nadesłane wzory barwników, przepisy i próby wyfarbowań, które posłużyły do ilustracji referatu. Szczególniej zobowiązany jestem p. R. Bohnowi, dyrektorowi badleńskiej fabryki aniliny i sody w Ludwigshafen nad Renem,

Przy użyciu leukotropu W obok tlenku cynkowego i rongalitu, tworzy się również barwnik pomarańczowy, który jednak dzięki obecności grupy sulfonowej rozpuszcza się w płynach ługowych pozostawiając na tkaninie wzór biały. Dodać wreszcie należy, że metoda leukotropowa nadaje się też do wywabiania innych barwników indygooidowych, a nawet indantrenowych, co wobec faktu, że wywaby utleniające nie działają na analogi indyga, każe spodziewać się szerokiego zastosowania nowego sposobu.

Obecnie prowadzą się wciąż prace w dziale indyga; usiłowania te dążą z jednej strony do otrzymania nowych odcieni, tak trwałych i cennymi własnościami wyposażonych barwników kąpielowych, a z drugiej do uproszczenia i wydoskonalenia metod ich farbowania i drukowania. Barwniki indygooidowe obok indantrenowych przewyższają pod wielu względami barwniki innych klas, otwiera się więc przed nimi szerokie pole zastosowania w technologii farbowania włókna.

oraz dyrektorom fabryk barwników: Meister Lucius & Brüning w Höchst nad Menem, Fr. Bayer w Elberfeldzie, Kalle & Co. w Biebrich nad Renem, fabryki dla przemysłu chemicznego w Bazylei (Chem. Industrie, Basel), oraz dyrektorowi M. Freibergowi z Budapesztu.

Spis rzeczy.

	Str.
Słowo wstępne	III
Kronika Zjazdu:	
Pierwszy dzień obrad	IV
Referaty sekcyjne	X
Drugi dzień obrad i uchwały	XIV
Bankiet	XXIV
Polskie stowarzyszenia techniczne	XXVI
Skład Stałej Delegacji IV. Zjazdu	XXVIII
Skład Prezydium Komitetu wykonawczego	XXIX
Skład Prezydium V. Zjazdu	XXIX
Skład Stałej Delegacji V. Zjazdu	XXX
Spis uczestników Zjazdu	XXXI
Sprawozdanie z czynności Stałej Delegacji IV. Zjazdu	1
E. Hauswald: „Zasady kształcenia techników“	6
M. Pożaryski: „Wykształcenie elektrotechników w Królestwie Polskiem“	11
Wniosek Stowarzyszenia Techników w Warszawie	14
K. Stadtmüller: „W sprawie wydania Słownika technicznego“	15
W. Klatecki: „Jakimi środkami można poprzeć dotychczasowe usiłowania w pracy nad słownikiem polskim“	17
S. Stobiecki: „W sprawie krajowego muzeum przyrodniczego“	20
H. Turczynowicz: „Kwestya utworzenia polskiej sekcji międzynarodowego Instytutu Techno-Bibliograficznego“	22
H. Turczynowicz: „O potrzebie stacyi doświadczalnej melioracyjnej“	25
A. Wierzbicki: „Melioracye rolne w Galicyi“	27
K. Pomianowski: „Kanalizacya miasta Lwowa“	39
K. Pomianowski: „Siły wodne w Galicyi“	43
M. Altenberg: „Siły wodne w Galicyi“	47
K. Drewnowski: „Kondensatory elektryczne Mościckiego i ich zastosowanie“	69
T. Gajczak: „Zastosowanie motorów Diesla w elektrowniach“	82
J. Madeyski: „Racyonalne opalanie parowozów płynnem paliwem“	91
A. Müller: „Opalanie lokomotyw ropą“	114
L. Rospendowski: „Instalacye mechaniczne dla automatycznego przesuwania wagonów z linii wąskotorowych na szerokotorowe i naodwrot“	126
B. Biegeleisen: „Obecny stan techniki ogrzewania i wentylacyi“	136
J. Krause: „Fabrykacya maszyn rolniczych i warunki jej rozwoju u nas“	151
E. Libański: „Współczesne lotnictwo i przemysł lotniczy“	155
J. Procter: „Najskuteczniejsze środki zmniejszenia kosztów wytwórstwa ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu włóknianego i chemicznego“	158
A. Trojanowski: „Historya rozwoju przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem“	166
K. Weigel: „Wykreślny sposób rozwiązywania równań normalnych“	175
L. Rospendowski: „Synteza kwasu azotowego z powietrza i jej znaczenie dla przemysłu i rolnictwa	184
E. Zieleniewski: „Znaczenie prywatnej przedsiębiorczości dla społeczeństwa i jej stosunek do przedsiębiorstw gminnych i państwowych“	215

	Str.
R. Battaglia: „Służba techniczna we władzach politycznych“	220
R. Battaglia: „Kapitał obcy w naszym przemyśle“	223
B. Pawlewski: „Stan i potrzeby Politechniki lwowskiej“	226
K. Bily: „Polityka szkolnictwa przemysłowego“	230
L. Syroczyński: „Konieczności krajowe w zakresie górnictwa“	238
H. Szulc: „Przystosowanie dróg dla ruchu automobilowego“	241
M. Czajkowski: „Akeya kraju w sprawie regulacji miast i znaczniejszych miejscowości“	248
F. Jakubik: „Regulacja miast i miasteczek w odniesieniu do obowiązujących obecnie ustaw: ekspropriacyjnej, komasacyjnej i budowlanej“	256
A. Kłeczek: „Rozszerzenie Krakowa“	271
St. Kułakowski: „Rozwój kolei lokalnych w Galicyi“	286
K. Drewnowski: „O wytwarzaniu kwasu azotowego z powietrza sposobem J. Mościckiego“	296
K. Obrębowicz: „Miarkowanie zespolone (centralne) ogrzewań parowych i parowowodnych“	299
J. Procnier: „Krótki opis czterech turbin parowych systemu własnego“	311
W. Leśniański: „Zastosowanie indyga i barwników indygoidowych w farbowaniu i drukowaniu tkanin“	325

Ważniejsze omyłki druku.

Str.	33	szpalta	1	wiersz	14	od dołu	po wyrazie „słowa“	dodać: „znaczeniu“.
„	33	„	2	„	6	„	zamiast „pozyskał“	ma być: „ofiarował“.
„	36	„	2	„	16 i 17	od dołu	zam. „melioracyjnych“	ma być: „meliorowanych“.
„	37	„	1	„	1	od góry	zamiast „Rozdział“	ma być: „Udział“.
„	176	odsyłacz (u dołu)					zamiast „Pisownia“,	ma być: „Pisownię“.

