

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

O wzajemnem oddziaływaniu nauk ścisłych i technologicznych, nap. Inż. H. Mierzejewski, Prof. Politechniki Warszawskiej.  
Przemysł terpentynowy i suchej dystalacji drzewa w Polsce, (dok.), nap. Inż. Józef Konopka.  
Mieszkania dla robotników, nap. Inż. Z. Rudolf.  
Przegląd pism technicznych.

## SOMMAIRE:

Sur la relation entre les sciences technologiques et théoriques, par M. H. Mierzejewski, Professeur à l'Ecole Polytechnique de Varsovie.  
L'industrie de la distillation du bois et de la production du terpentine en Pologne (suite et fin), par M. J. Konopka, Ingénieur.  
Les habitations ouvrières, par M. Z. Rudolf, Ingénieur.  
Revue documentaire.

## O wzajemnem oddziaływaniu nauk ścisłych i technologicznych<sup>\*)</sup>.

Napisał Inż. H. Mierzejewski, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Oceniając z ogólnego punktu widzenia postęp techniki, na pierwszy plan wysuwamy zazwyczaj twórczość konstruktorską. Gdy zapoznajemy się z nowymi maszynami i instalacjami, które stanowią wyraźny krok naprzód w kierunku ujarznienia sił przyrody lub opanowania przez człowieka czasu lub przestrzeni, w wyobraźni naszej budzi się podziw dla talentu, który skojarzył rozporządzalne środki techniczne dla osiągnięcia zamierzonego celu. — O szczegółach konstrukcji, zawierających rzeczy istotnie nowe, o pomysłach, będących wynikiem wytężonej pracy, o łańcuchu kolejnych rozczarowań przy pokonywaniu trudności technologicznych, wiedzą nieliczne stosunkowo koła specjalistów.

Typowa twórczość konstruktorska polega na zręcznem kojarzeniu elementów ustalonych, znanych i wypróbowanych. — Dla szerokiego ogółu, projekt skomplikowanej maszyny lub budowli inżynierskiej wydaje się być wynikiem syzyfowych obliczeń, przewyciężeniem szeregu zasadniczych trudności. Tymczasem wystarczającą podstawą działania jest doświadczenie nabyte poprzednio przy rozwiązywaniu zagadnień pokrewnych, metody rachunkowe są zrutyinizowane, drogi postępowania wytknięte. — Nic też dziwnego, że doświadczony konstruktor maszyn np. odsuwa często na bok kajet z obliczeniami i zaczyna rozumować tak, jak architekt, który kieruje się przede wszystkim poczuciem piękna i instynktem całości, a pozostawia statykowi obliczenia specjalne, jako kontrolę projektu.

Przejdźmy do wielkich wynalazków technicznych. Głębsza analiza wykazuje, że istotną ich wartość stanowiło wprowadzenie nowych elementów. Wiemy też wszyscy, że, poczynając od maszyny parowej Watt'a, a kończąc na audionie de Forest'a,

te nowe elementy polegały zawsze na umiejętnem zastosowaniu praw przyrody i jej zjawisk. Biografie wielkich inżynierów dostarczają nam aż nadto faktów, że warunkiem niezbędnym wynalazcy technicznego jest gruntowna wiedza fizyczna wynalazcy. Obojętną jest przytem rzeczą, czy opanowanie danej dziedziny ze strony teoretycznej i eksperymentalnej poprzedzało właściwe studia techniczne, czy też naodwrot — studia techniczne pobudzały wynalazcę do badań naukowych. Ciekawą jest rzeczą, czy do powodzenia danej sprawy przyczyniły się bardziej zasadnicze badania eksperymentalne, czy też ogólne wyrobienie teoretyczne wynalazcy. Są to już zagadnienia, dotyczące samej twórczości.

Inną charakterystyczną cechą wynalazku technicznego jest zazwyczaj pokonanie trudności technologicznych. Nie doceniamy ich często. Z chwilą rozpowszechnienia się nowej konstrukcji, trud pokonywania przeszkód przejmuje przemysł — rozporządzający odpowiednimi środkami materialnymi. — Trudności szybko maleją i stąd uważamy je za błahe. — Jeśli jednak zanalizować te trudności przy powstawaniu wielkich wynalazków z punktu widzenia perspektywy historycznej, to okaże się, że w wielu wypadkach energia wynalazcy była zwrócona właśnie w tym kierunku.

W czasach obecnych, gdy przemysł opanował w dużym stopniu zaspakajanie potrzeb materialnych społeczeństwa, gdy odbiera rzemiosłu raz po raz nowe pola pracy, zagadnienia technologiczne stają się coraz bardziej poważne i wielostronne. To, co było dawniej celem wtórnym, staje się obecnie zasadniczym.

Widzimy tego dowody w dziedzinie ważnej, a bliżej nas interesującej, mianowicie w zakresie technologii metali.

Wymagania, jakie stawiamy metalom w zastosowaniach przemysłowych są bardzo różnorodne i wysokie. — Dla przykładu weźmy silnik lotniczy w porównaniu z maszyną parową o tej samej mo-

<sup>\*)</sup> Referat wygłoszony na inauguracji r. ak. 1928/29 Politechniki Warszawskiej.

cy. Gdy maszyna parowa o mocy kilkuset koni mechanicznych zajmuje niekiedy całą salę niewielkiego budynku, silnik lotniczy zajmuje przestrzeń paru metrów sześciennych. — Odpowiednio do tego, siły działające na lekką konstrukcję silnika lotniczego są bez porównania intensywniejsze. Również przyłącza się tu czynnik wielkich prędkości i drgań, sprzyjających powstawaniu pęknięć, prowadzących do ruiny konstrukcji. — Wielkie prędkości sprzyjają też zużyciu, spotęgowanemu przez działanie wysokiej temperatury. Ile trudności nastęrcza po dziś dzień dobór materiałów na zawory wlotowe i wylotowe, pozostające pod działaniem gazów spalinyowych! Inny rodzaj wymagań technologicznych jest związany z metodami fabrykacji. — Zamiast obrabiania przy użyciu skomplikowanych i kosztownych narzędzi i maszyn, staramy się zastosować metody wytwarzania pośpieszne i tanie, a jednak zasługujące w zupełności na zaufanie, jak np. odlewanie pod ciśnieniem w precyzyjnych formach, wytłaczanie, wykonywanie odpowiednich półfabrykatów i t. d.

Przy rozwiązywaniu praktycznych zagadnień technologicznych, odwołujemy się do pomocy nauk podstawowych, ujmujących swój dorobek w postaci mniej lub więcej ścisłych praw i zależności.

Zwracamy się do wytrzymałości materiałów, zajmującej się badaniem odkształceń, jakim ulega metal pod działaniem układów sił przyłożonych oraz warunków pękania. — Innych wiadomości dostarcza nam metalografia, traktująca o budowie drobnoziarnistej metali czystych i stopów, warunkach ich powstawania, własnościach fizycznych metali w zależności od całego szeregu czynników. — Po inne jeszcze wiadomości, jak np. dotyczące korozji, czyli wyżerania powierzchni przez czynniki pozostające w zetknięciu z danym metalem, należy się zwrócić do chemii fizycznej. — Fizyka techniczna zapoznaje nas z röntgenograficznym badaniem materiału, umożliwiającem wykrywanie zmian struktury. — Na inne jeszcze zapytania, dotyczące zwłaszcza metod fabrykacyjnych, żadna z przytoczonych nauk nie udzieli nam odpowiedzi. — Odwołujemy się wówczas do samodzielnych badań doświadczalnych i teoretycznych. Tak np. rzecz się ma z plastyczną przeróbką metali; z walcowaniem, kuciem, przeciąganiem drutu i t. d. Wiele interesujących i doniosłych pod względem naukowym zagadnień nastęrcza fabrykacja broni, dział, pocisków armatnich i karabinowych.

Dotychczas mechaniczna przeróbka metali, jaką widzimy w zastosowaniach przemysłowych, opiera się na słabych podstawach teoretycznych. Ale dziedziny nauki, które są związane z technologią metali, rozwijają się właśnie w kierunku zagadnień wspólnych. Świadczy o tem teoretyczny i eksperymentalny rozwój wytrzymałości materiałów, uwzględniającej świadomie dorobek technologiczny. Mechanika ciał plastycznych, będąca rozwinięciem dawniejszych teorii wytrzymałościowych, usiłuje przyoblec w szatę matematyczną elementy zjawisk, zachodzących przy wytłaczaniu i walcowaniu metali. Metalografia za jeden ze swych celów uważa słusznie wyjaśnienie istoty tajemniczego zjawie-

ska zginiotu, odgrywającego wielką rolę w przemysłowych procesach technologicznych, np. przy wyrobie dział ciężkiego kalibru, gdzie przez zastosowanie c'isnień wewnętrznych, sięgających kilku tysięcy atmosfer, osiąga się stwardnienie materiału i można uniknąć zastosowania płaszców wzmacniających. — Umiejętność otrzymywania wielkich jednolitych kryształów metalowych, osiągnięta w laboratorjach przemysłowo - badawczych, umożliwiła postawienie omawianych badań wytrzymałościowych, metalograficznych i technologicznych na jedynym pewnym z punktu widzenia naukowego gruncie krystalografii fizycznej. — Rozwikłanie tego splotu zagadnień, doniosłych z punktu widzenia nauki ścisłej, jak i zastosowań praktycznych — wymagać będzie dużych i wielostronnych wysiłków.

Nasuwa się tu nam jedno porównanie historyczne. Wiemy wszyscy, w jakim stopniu postępy energetyki w stuleciu ubiegłym sprzężone były z udoskonalaniem silników cieplnych i przemysłem przetwarzaniem wzajemnem różnych rodzajów energii. — Otóż obecnie jesteśmy świadkami, że badaniom ściśle naukowym nad skomplikowaną i tajemniczą budową ciała stałego, towarzyszą równoległe krok za krokiem usiłowania praktyczne w kierunku uszlachetniania i racjonalnej przeróbki surowców, zwłaszcza metalowych, wyróżniających się swą względną prostotą budowy fizycznej.

Technologia praktyczna czerpie bezustannie ze skarbnicy nauk podstawowych. — Nie ogranicza się do pomocy jednej z nich. Inżynier przemysłowy w swych studjach podyplomowych zagląda często do książek, które podczas nauki w szkole akademickiej widział jedynie na półce kolegi z innego wydziału. — Zwłaszcza w przemyśle o charakterze pionierskim, ożywionym twórczymi ambicjami pracujących w nim inżynierów, metoda postępowania, polegająca na zbadaniu naukowem całokształtu zagadnienia, jest koniecznością. — To też w laboratorjach przemysłowych, gdzie skoncentrowana jest działalność tego rodzaju, widzimy specjalistów z różnych dziedzin. — Od kierowników tych laboratorjów wymaga się wysokiego wykształcenia ogólnego i wyrobienia w zakresie różnorodnych metod doświadczalnych. Na tem polega właśnie specjalizacja przemysłowa.

Ale technologia praktyczna nietylko bierze, lecz i daje. Wydobywa ona nawierzch cały szereg zagadnień nowych, niekiedy doniosłych z punktu widzenia naukowego. — W przemyśle, obok zagadnień banalnych, których rozwiązanie wymaga zastosowania znanych teorii i metod, trafiają się często zagadnienia kapryśne, trudne do opanowania. — Doświadczony inżynier praktyk umie z łatwością odróżnić jedne od drugich. — Otóż prawie zawsze owe zagadnienia kapryśne, stojące na przeszkodzie ku wprowadzeniu nowych ulepszeń, polegają na niedostatecznem opanowaniu teoretycznem przedmiotu i są pobudką do podjęcia badań ściśle naukowych. — Przemysł potrafi wreszcie tak udoskonalać metody badań, na których mu zależy, że uczo-ny zajmujący się zagadnieniami pokrewnymi, mający — rzecz oczywista — inne cele przed sobą, nie może niekiedy obyć się bez pomocy fachowej przemysłu, bez jego pomocniczych urządzeń i aparatów precyzyjnych.

W zakończeniu następuje się jedna uwaga. Każda nowa specjalizacja, tak naukowa, jak i praktyczna, sięga zawsze do podstaw odnośnych gałęzi wiedzy. W życiu najczęściej trudności sprawia, przy przechodzeniu z jednej dziedziny do drugiej, opamiętanie elementów, ujmujących w określonym skrócie całokształt dorobku danej gałęzi wiedzy. Otóż pierwsze lata studjów akademickich, zapozna-

jąc z elementami nauk podstawowych, wywierają głęboki wpływ na ukształtowanie się działalności w życiu późniejszym. Równocześnie należy dbać o wykształcenie ogólne, o naturalne wyzyskanie terenu szkoły akademickiej, skupiającej specjalistów z różnych dziedzin, niekiedy bardzo wąskich, ale nawiązujących chętnie wzajemną współpracę, gdy tego wymaga dobro sprawy naukowej.

## Przemysł terpentynowy i suchej dystalacji drzewa w Polsce.<sup>\*)</sup>

Napisał inż. cyw. Józef Konopka.

Już po wydrukowaniu pierwszej części artykułu niniejszego w zesz. 51 „Przegl. Techn.” Rada Naczelna Związków Drzewnych zwróciła uwagę, że ogólny stan zalesienia Polski, podany przezemnie podług prof. Kossa, jest za duży i że wynosi w istocie 8969388 ha.

Jeżeli przyjmiemy tę liczbę za podstawę obliczeń surowca do suchej dystalacji drzewa, to zmieniają się niektóre podane przezemnie obliczenia, a ogólna ilość karpiny sosnowej wyniesie 2 000 000 mp.

W poniższej części artykułu liczby zastosowane są już do danych Rady Naczelnej.

### Ogólne możliwości rozwoju polskiego przemysłu terpentynowego i suchej dystalacji drzewa.

Ogromne zasoby surowca i roczny przyrost, który — jak obliczono — wynosi 12 000 000 m p. drzewa użytecznego do przerobu na drodze chemicznej, dają podstawę do wielkiego rozwoju tego przemysłu. Należy tylko zorganizować go i postarać się o odpowiednie kapitały, któreby posłużyły do poczynienia inwestycji i uzdrowienia istniejących przedsiębiorstw.

Zajmiemy się najpierw przeróbką drzew szpilkowych (sosny).

Jak poprzednio zaznaczyliśmy, możemy przerabiać w Polsce rocznie około 2 000 000 m p. karpiny starej, a biorąc za podstawę wydajność dotychczasowych racjonalnych wytwórni, t. j. licząc z 1 m p. karpiny 10 kg terpentyny, 30 kg smoły drzewnej i 60 kg węgla drzewnego, otrzymalibyśmy nawet przy dzisiejszych niskich cenach, nadzwyczaj korzystne wyniki, mianowicie:

20 000 t terpentyny	po zł. 1200 =	zł. 24 000 000
60 000 „ smoły drzewn. „	250 =	„ 15 000 000
120 000 „ węgla „	100 =	„ 12 000 000

razem 200 000 t produktów zasadniczych rocznie . . . . . zł. 51 000 000,

nie licząc zupełnie innych produktów, jak kwas octowy, spirytus metylowy, aceton i t. p., których obecnie istniejące wytwórnie, przerabiające karpinę sosnową, nie wyrabiają, nie licząc dalej przedgonów terpentynowych i dalszej przeróbki smoły sosnowej.

Produktów tych możemy uzyskać jeszcze około 10 000 t o wartości przeszło 36 000 000 złotych.

Razem przemysł przetwarzający tylko starą karpinę sosnową może się przedstawiać rocznie cyfrą ok. 90 000 000 zł. dochodu brutto.

Do tego należy dodać roczną ewentualną produkcję fabryk przerabiających drzewo liściaste, którą podaję wedle cyfr obliczonych przez prof. Adama Kossę, t. j.

węgiel drzewny liściasty	około	300 000 t	po zł. 70	za tonnę	zł. 21 000 000
smoła drzewna	„	12 000 „	„ 60	„	„ 720 000
octan wapnia	„	19 000 „	„ 550	„	„ 10 450 000
spirytus drzewny	„	2 700 „	„ 1000	„	„ 2 700 000
aceton	„	160 „	„ 3 700	„	„ 592 000
		333 860 t	razem		zł. 35 462 000

<sup>\*)</sup> Dokończenie do str. 1025 w Nr. 51 z r. b.

Dochód brutto całego przemysłu przeróbki drzewa na drodze suchej dystalacji, tak karpiny sosnowej, jak i drzewa liściastego, oraz przeróbki systemem ekstrakcyjnym — liczyć należy w wysokości 125 000 000 zł.

Z powyższych ilości,  $\frac{2}{3}$  powinny iść na eksport zagranicę, który przedstawiałby się rocznie cyfrą około 300 000 t produktów, wartości przeszło 80 milionów złotych.

Jest rzeczą zrozumiałą, że od razu powyższych wyników osiągnąć, ani też nawet oczekiwać nie można, poniżej jednak zastanowimy się, co czynić należy, aby zbliżyć się do tego ideału.

### Kierunki organizacji.

#### a. Klasyfikacja surowca.

Reorganizację przemysłu terpentynowego i suchej dystalacji drzewa rozpocząć musimy od surowca.

Na pierwszym więc miejscu stoi odpowiednia klasyfikacja tegoż i unormowanie zasad sprzedaży i kupna, w dalszym zaś ciągu — techniczne sposoby wydobywania i dowożenia go do wytwórni.

Tą sprawą zajmuje się Komisja normalizacyjna, która powstała przy Związku Przemysłu Chemicznego z inicjatywy Związku Przemysłu Terpentynowego i Przetworów Drzewnych, który się niedawno ukonstytuował, w celu obrony interesów tego przemysłu.

Zasada klasyfikacji surowca powinna być mniej więcej następująca:

Surowiec liściasty: a) drzewo szczapowe, b) konary, c) gałęzie, d) odpadki tartaczne i fabryk drzewnych.

Surowiec szpilkowy: a) karpina sosnowa, stara ognia z bielu, pozostająca w ziemi co najmniej lat 12, t. zw. karpina dojrzała, b) karpina sosnowa świeża, to znaczy eksploatowana jednocześnie z