

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Drogi i metody postępu technicznego
nap. J. Czochralski, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Miejska Stacja Doświadczalna oczyszczania ścieków na Kaskadzie w Warszawie w pierwszym roku jej pracy (dok.), nap. Inż. H. Przyłęcki.

Drugi Polski Kongres Drogowy, nap. Inż. M. S. Okęcki.

Przegląd pism technicznych.

Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

Le progrès de la technique industrielle, son rôle et ses méthodes, par M. J. Czochralski, Professeur à l'Ecole Polytechnique de Varsovie.

L'activité de la Station Expérimentale d'épuration d'égouts à Varsovie (suite et fin), par M. H. Przyłęcki, Ingénieur.

Le 2-ème Congrès National des Routes, par M. M. S. Okęcki, Ingénieur.

Revue documentaire.

Bulletin du Comité Polonais de Standardisation.

Drogi i metody postępu technicznego^{*)}.

Napisał J. Czochralski, Profesor Politechniki Warszawskiej.

I. Rozbieżności w praktyce przemysłowej na tle dążenia do postępu technicznego.

Praży i przeciwieństwa, dążenia ku wyższemu poziomowi i brak takich dążeń, słowem stan wahający się między celowością wysiłków a ich chwiejnością, lub nawet często i niedbałością, tworzy owe liczne stopnie w rozwoju i upadku postępu technicznego. Bez techniki i przemysłu nie można wyobrazić sobie dzisiaj jakiegokolwiek postępu w znaczeniu ogólnym; nie mniej nie może ulegać już żadnej wątpliwości, że postęp techniczny stanowi dziś ognisko wszelkiej kultury i cywilizacji. Częstokroć utrzymywano wprawdzie, że kultura może rozwijać się także bez cywilizacji. Twierdzenie to jest jednak nieuzasadnione i oparte na powierzchownym ujmowaniu zjawisk. Byłoby ono dla dzisiejszego rozwoju także i wtedy błędne, gdyby zdołano nawet udowodnić, że posiada ono jakieś podstawy. Pojęcia te opanowywały jednak umysły widocznie także w epoce neoklasycznej i zachowały się w wielu miejscach aż do naszych czasów.

Epoka neoklasyczna nie zdołała też oprzeć się nowemu rozmachowi techniki. Tempo wydarzeń technicznych uniosło nas jakby powodzią fal na inny poziom. Pogłębienie techniczne stało się nieodzowną koniecznością. Nauczyliśmy się znowu technicznie myśleć; zmysł nasz stał się technicznie wrażliwszym i więcej przenikliwym. Uzbrowieni w te środki myślenia, widzimy cywilizację starożytną zupełnie inną niż oczyma. Objawia się nam tutaj świat techniki i cywilizacji niespodziewanych rozmiarów. Cywilizacja i technika czasów starożytnych przedstawia się nam, z tego stanowiska widziana, jakby technika dnia wczorajszego.

Technika, która mierzy swe zadania aktualnością zdobyć codziennych, jest uwięzioną w sobie i nie może podnieść się na wyższy poziom. Starożytność stała zapewne już na wyższym stopniu zrozumienia rzeczy. Podobnie jak we wszyst-

kich innych ważniejszych dziedzinach myśli stawiano sobie zadanie doprowadzenia pracy ludzkiej do coraz wznioślejszych celów, tak też i technika, zdążająca do wyższego znaczenia, musi rozszerzać coraz więcej swe widnokręgi. Cele te nie mogą polegać jednak na stwarzaniu gmachów babilońskich, ale na poważnej i świadomej pracy społecznej.

Wolno nam myśleć w fragmentach, co się też zapewne najczęściej zdarza, ale możemy starać się także objąć pracę techniczną w jej szerokim całokształcie. Wtedy możemy zrozumieć tak często sprzeczne „pro” teoretyka i „contra” praktyka. Teoretyk, który musi rozumieć ciągłość rozwoju, jest siłą rzeczy zmuszony posługiwać się innymi metodami, aniżeli praktyk, który swój tok myśli zwraca na przedmioty więcej ograniczone i tem konkretniej je opanowuje. Wyrocznie, odnoszące się do przeszłości oraz przyszłości, należały zawsze do teoretyka, którego nie da się ze świata usunąć. Technika, wydając na tę kastę wyrok, dowiedziałyby się rychło, jakich środków rozwoju się pozbyła. Teoria jest czemś wyższem, aniżeli tworem ludzkim; jest ona jednym z najważniejszych praw rozwoju ludzkiego. Możemy rozważyć wszelkie „pro” i „contra” tego twierdzenia; możemy stwierdzić, że tak po jednej, jak po drugiej stronie, zachodziły błędy, nieraz nawet wielkie błędy. Nie wpłynie to jednak bynajmniej na ocenę słuszności tego twierdzenia. Byłoby więc bezowocną stratą czasu wszczynanie dyskusyj o znaczeniu teorii, wytaczaniu przeciw niej jakichś argumentów, złośliwej krytyki i t. p. Najpotężniejszą siłą stwarza połączenie teorii z praktyką. Im ściślej jest to połączenie, tem większy, tem więcej odporny, tem więcej niepokonalny będzie rozwój techniczny danego narodu.

II. Znaczenie zagadnień materiałoznawczych w przemyśle nowoczesnym.

Perspektywy na przyszłość a zadania bieżące.

Zajmowanie się teorią wymaga pewnych nakładów, które się jednak z czasem opłacają; celo-

^{*)} Odczyt, wygłoszony na III-m Zjeździe Inż. Mechaników Polskich w marcu r. b.

we badania okazują się najwięcej ekonomiczną oraz najpewniejszą drogą pracy. Między wytycznymi celami teorii powinno zajmować należyte miejsce badanie materiałów, ich kontrola i metoda sprawdzania. I te dążenia mają już swą historję. Przed mniej więcej 50 laty doszło w zakresie badania do pierwszego porozumienia. Pracę tę zorganizowali wówczas doskonale z tem zagadnieniem obznajmieni przedstawiciele władz. Chciałbym wymienić tutaj tylko nazwiska takie, jak: Kirkaldy (1862), Wöhler (1870) i Knut Styffe (1870). W późniejszym rozwoju tej dziedziny można było zauważyć często, że skutkiem zbyt daleko posuniętego schematyzowania zaczęło zagadnienie to kosztować. Nieuniknionem następstwem tego było nagromadzenie się z czasem mnóstwa rozbieżności, które wymagały autorytatywnego rozstrzygnięcia. W tym celu utworzyły się wówczas instancje, których zadaniem było wyjaśnienie tych licznych sprzeczności, a temu faktowi zawdzięczamy powstanie przeważnej części zakładów badawczych i instytucji technicznych o wielkim rozgłosie. Dążąc do oceny rzeczowej oraz unikając jednostronności, uznano ostatecznie, że niema żadnych przepisów oraz formułek, które mogłyby ujednolicić zupełnie kontrolę i sprawdzanie materiałów. Pełne zrozumienia rozpatrywanie właściwości fabrykacyjnych oraz przeznaczenia danego tworzywa, przy uwzględnianiu właściwej jego użyteczności, wydawały zawsze najdojrzalsze i najlepsze rozwiązania. Warunki sprawdzania nie powinny wypaczać się nigdy w bezmyślność, tak samo, jak działy wytwórcze nie powinny wypuszczać nigdy produktów, które nie zasługują na pełne zaufanie. Bezmyślność w warunkach badania może rozwój przemysłu w wysokim stopniu wstrzymać, a co za tem idzie krzywdzić interesy kraju. Warunki odbioru powinny być zawsze jak najwięcej uzasadnione. Tam, gdzie nie jest to możliwe, powinny być one zastąpione wskazówkami wartościowymi. Pojawiająca się gdzieś wersja, że warunki odbioru mają za zadanie utrzymać wytwórcę w pozycji zaszachowanej, jest wyraźnem przyznaniem się do słabości i dowodem, że nie nauczono się jeszcze posługiwać się temi atrybutami prawnymi. Zdarza się tedy niestety bardzo często, że koła wytwórcze uciekają się do wątpliwych w swym charakterze praktyk omijania kontroli tworzyw, jako do środka zapobiegawczego, co stanowi wielki uszczerbek postępu technicznego. Dziedzina sprawdzania tworzyw nie powinna nigdy spaść do roli suchej formalności skutkiem niewykonalności wymagań. W pracy technicznej opanowanie dążenia do stałego rozwoju jest zawsze czynnikiem skutecznym. Udowodnia to wielka liczba tak zwanych równoczesnych i od siebie niezależnych odkryć i wynalazków, obojętnie, czy wchodzi one w zakres działalności naukowej, czy też technicznej. Spotykamy się tak tu, jak i tam, z tą samą równoczesnością. Oto niektóre przykłady:

Mendelejew i Meyer ustalają w r. 1869 system periodyczny, w r. 1844 pojawia się nazwiskami obu obserwatorów nazwane prawo Joule-Lenzsch'a. Zajmujące są dalsze przykłady z historii techniki. Jako wynalazców piorunochronów oraz ochraniaczy dla telegrafów, zastosowanych w Anglii już w r. 1846, można uważać z równem upraw-

nieniem Brenje we Francji, Hejten'a w Anglii, Reid'a w Ameryce oraz Steinheil'a w Niemczech. Niezliczone są wypadki, w których jakiś przedmiot lub jakaś metoda zostały ponownie odkryte. Jako przykład klasyczny, można przytoczyć tutaj wynalezienie galwanoplastyki; wymienia się tu Kastnera, r. 1821; Wacha — r. 1830, potem Daniella i, niezależnie od nich, Auguste'a de la Rive'a, aż Jacoby w Petersburgu zdołał nareszcie w r. 1837 wynalazek ten wyzyskać w sposób należyty pod względem technicznym.

Przeżywamy ciągle jakiś odcinek historii. Aluminium, które ma zaledwie 100 lat życia, było ongi świecidełkiem, względnie ciemnym, niepokąrnym proszkiem; w r. 1845 umiano wyrabiać je w kuleczkach o wielkości łebka od szpilki; błaża i próżna zabawka! Po pierwszych nieudanych probach, powędrowało ono do handlarzy złomu, którzy je zachwalali, podobnie, jak skwasniałe piwo. Dzisiaj wynosi jego produkcja światowa ćwierć miliona tonn. Uwzględniając jego ciężar właściwy, dowiemy się, że liczba ta odpowiada mniej więcej trzem czwartym miliona tonn żelaza. Narody kłócą się o hegemonję w tej produkcji. Z pomocą trustów, utrzymują się ceny na należytych poziomach. Stopy aluminiowe współzawodniczą z wysokowartościowymi wyrobami stalowymi; pławiec aluminiowy zdobywa zwycięsko przestworza powietrza. Dzisiaj zajmuje aluminium miejsce wytwornisza wśród metali. Wolna Szwajcaria była pierwszą, która zajęła się tą dziedziną. Jeżeli dzisiaj jakikolwiek naród zazdrości innemu zdobywcy na tem polu, to czyni to o 50 lat za późno. Wówczas była wolna droga. Wyższe ceny umożliwiały wtedy lepsze pokrycie wyższych początkowo kosztów. Dziś zachodzi twarda walka z potężną konkurencją.

Między wszystkimi materiałami izolacyjnymi zajmuje żywica sztuczna, bakelit, miejsce dominujące. Upłynęło 70 lat od czasu, gdy we Francji wytworzono go po raz pierwszy syntetycznie. Rzecz się jakoś jednak nie wiodła; zapomniano o tem. Przed 30 laty podjęto znowu ten problem z niemiecką systematycznością i gruntownością. Wkrótce też pokonano trudności i stworzono nową gałąź wielkiego przemysłu chemicznego.

Już od tysiąca lat potrafimy wytwarzać lepsze lub gorsze żeliwo, a mimo to obdarzyły nas dopiero czasy nowsze wysokowartościowem żeliwem perlitycznem i odlewami stalowemi, jako produktami ścisłej współpracy między teorią a praktyką. Wprawdzie, co do odlewu perlitycznego, teoria pozostała nam winna jeszcze jedną ważną odpowiedź, ale wyprzedzanie jednego lub drugiego kierunku pracy nigdy rozwojowi nie zaszkodziło.

Od żarówki platynowej poprowadziła nas droga postępu do żarówki o włóknie węglowem, a potem już — do wolframówki. Ale czy zdajemy sobie sprawę z tego, czym jest wolfram? Osiąga on wytrzymałość do 600 kg/mm². Tego niezwykłego wyężenia materiału nie umiemy dziś jeszcze należyte wyzyskać.

W dziedzinie bronzów odlewniczych przeszedł dorobek fizyko-chemji dotychczas bezskutecznie, bez wpływu. Bronzy starożytne nie pozostają zbyt daleko w tyle poza bronzami z lat ostatnich. Nowsze układy potrójne z grupy żelaza i krzemu

ubiegają się tutaj atoli już o pierwsze miejsce. Ich wytrzymałość jest mniej więcej podwójną, zaś cena niższą. Podobnie ma się też rzecz z niektórymi stopami krzemu i aluminium. Ścisła znajomość materiałów jest dziś ceniona wszędzie więcej niż kiedykolwiek, i to tak pod względem ich wpływu na fabrykację bieżącą, jak również na przyszłą rozbudowę oraz rozwiązywanie trudnych zadań i zagadnień technicznych.

W tym dziale bardziej niż w jakimkolwiek innym może rozwój techniczny zachować swą żywotność tylko dzięki fluktuacji prądów myślowych. Proces ten stanowi o rozkwicie metaloznawstwa. Nie spostrzegamy nigdzie tak wyraźnie i namacalnie żywiołowej samodzielności rozwoju naukowego, jak w zakresie postępu technicznego. Widzimy tutaj rozwój naukowy „in statu nascendi” i możemy wyczuć jego twórcze substraty. Rozważania w tym zakresie dają możliwość wykrycia praw rozwojowych, a nawet doprowadzenia do realizacji techniki twórczej.

Idee techniczne odpowiadają pewnemu okresowi historycznemu i żyją jakby między nami. Potrzeba wtedy najczęściej tylko bodźca zewnętrz-

nego, aby nadać im kształt i treść. Ale jedynie ci, którzy zdolni są wyczuć rytm — nie przewodnią — w tem piśmie klinowem, w tych hieroglifach — osiągną pożądane wyniki. Bardzo pięknie i w ujęciu psychologicznem wypowiedział to niegdyś Ostwald: „Jest to oko ducha, nastawione na określonego rodzaju zjawiska, które w wagę jego same przykuwają; wszystkie inne przedmioty, przejściowo chwytane, znikają równie szybko, gdyż pozostają przed progiem świadomości. Jedynie fakty, które pozostają w związku z główną myślą, są ściślej pojmowane, wychwytywane i przydzielane do skupienia myślowego. Tak rośnie, podobnie jak kryształ w przesyconym roztworze, myśl główna dalej i dalej. Potem przychodzi naraz chwila, w której idea ucieleśnia się nagle w naszej świadomości”.

Tak chciałbym sobie przedstawić rozwój polskiej techniki. Główne wytyczne wyrastają w starannie wyhodowanej i przesyconej twórczością atmosferze, aż nagle zjawia się, jak kryształ w analogji Ostwalda, błyszczący gmach rodzimego przemysłu i wielkiej, uznanej przez cały świat, techniki polskiej.