

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog CZESŁAW MIKULSKI.

TREŚĆ:

O pomiarach zapomocą wielokrotnej interferencji, nap. dr. W. Kasperowicz.
Przyszłe zadania Stow. Techników Polskich w Warszawie, nap. inż. S. J. Okolski
Karol Protensz Steinmetz (nekrologja).
Wiadomości techniczne. — Wyrób stalowych spawanych rur. — Samoczynny wyrób śrutu.
Kronika. — Przemysł. — Konferencja b. ministrów przemysłu.

SOMMAIRE:

L'application de l'interférence multiple aux mesures, de précision par. dr. W. Kasperowicz.
Les problèmes de la Société des Ingénieurs Polonais à Varsovie, par. ing. S. J. Okolski.
Ch. P. Steinmetz. (nécrologie).
Renseignements techniques. — Production des tubes soudés d'acier. — Production automatique des grains de plomb.
Divers.

O pomiarach zapomocą wielokrotnej interferencji.

Podał Dr. WITOLD KASPEROWICZ.

Zjawisko wielokrotnej interferencji, jak wiadomo, polegające na tem, że promienie, wychodzące z jednego punktu świetlnego, przechodząc przez więcej niż jedno urządzenie interferujące, interferują odpowiednią ilość razy, jest stosowane w metrologji naukowej.

Najprostsze doświadczenia, które opisują w tym artykule, można przeprowadzić zapomocą trzech płytek szklanych płaskorównoległych, albo zapomocą dwóch płytek szklanych i płaszczyzny sprawdziana płytkowego typu Johanssona. Po nałożeniu trzech takich płytek na siebie i zastosowaniu światła białego (światła dziennego lub żarówki półwatowej), powstają interferencje barwne, w ilości do ośmiu lub dziewięciu smug. Nałożone na siebie trzy płytki dają obraz niezbyt wyraźny; podwójna interferencja jest tu dobrze widoczna, jednak nie nadaje się ona do ściślejszych określeń. W celu uzyskania większej ilości oraz wyraźniej ograniczonych smug, należy stosować, jak to ma miejsce w wypadku zwykłej interferencji, źródło światła jednorodnego, np. światło sodowe, praktycznie jednorodne, utworzone przez podwójną linję sodu.

Przy zwiększeniu ilości płytek, wzgl. „klinów interferencyjnych“, otrzymuje się wielokrotną interferencję. Rozpatrzmy w pierwszym rzędzie wypadek, gdy smugi w obu systemach są do siebie równoległe.

Jeżeli górna płytka pierwszego klina jest odsunięta od obserwatora, stanowiąc stopień, to przy odpowiednim ustawieniu — w polu górnej powierzchni najwyższej płytki widać pole interferencyjne górnego klina oraz pole interferencji drugiego klina, a przez wystającą górną powierzchnię drugiej płytki widać interferencję drugiego klina, połączoną z interferencją odbitych przechodzących promieni pierwszego klina. Płytki można tak ustawić, że oko będzie odróżniało następujące rodzaje interferencji: w górnym skrawku pierwszego klina interferencję pojedynczą tego klina, a poniżej podwójną interferencję obu klinów, wreszcie przy drugim klinie u wystającej części płytki — podwójną interferencję drugiego klina z promieniami odbitymi, przechodzącymi w dół oraz poniżej lub, przy przesuniętej płytce, z boku — pojedynczą interferencję drugiego klina.

W razie nierówności kątów klinów, powstające smugi obu klinów nakładają się na siebie, co wywołuje wtórną interferencję, przyczem wypadkowe tworzą się analogicznie do wypadkowych fal akustycznych lub elektrycznych; im większą będzie różnica między temi dwoma systemami smug, tem bardziej wypadkowe będą się zbliżały i odwrotnie. Przy użyciu dwu systemów smug mało różniących się od siebie, to jest z prawie jednakową ilością smug na jednostkę długości, osłabienia i wzmocnienia smug rozkładają się na coraz większe obszary. Obserwowanie wzmocnień ciemnych smug jest mniej dokładne, niż obserwowanie osłabień tych smug, lub odwrotnie, wzmocnień jasnych smug, gdyż przy nałożeniu dwóch ciemnych smug o tej samej amplitudzie, amplituda smugi wypadko-

wej podwoi się, a przy nałożeniu smugi ciemnej na jasną, — nastąpi praktycznie zanik ciemnej smugi. Jest więc wygodniej obserwować minimum ciemnych smug.

Z powyższego już wynika, że za podstawę opisanej metody pomiarów służy stosowanie smug maximum lub minimum wielokrotnej interferencji, to jest wypadkowych smug kilku interferujących systemów, jako podziałki skali pomiarowej, tak jak smugi pierwszej interferencji są stosowane jako podziałka przy zwykłych interferencyjnych pomiarach technicznych.

Ilość minimum wypadkowych jest równa różnicy ilości obu rodzaj smug (na jednostkę długości) tak, że jeżeli np. na centymetr przypada dziewięć smug jednego klina i dziesięć smug drugiego, to na tej odległości wystąpi jedna wyraźna wypadkowa, a przy 19 i 20 smugach również uzyska się jedną wypadkową. Inaczej mówiąc, dokładność odczytania w tym wypadku jest niezależna od wartości kąta; przy bardzo małym lub przy największym kącie można oznaczyć różnicę dwóch prawie równych kątów z tą samą dokładnością. Stosunek ilości smug wtórnych do ilości smug wzorca określa dokładność porównania wzorca z badanym klinem. Przy pomiarze absolutnym należy oznaczyć ten stosunek, licząc smugi od początki układu, to jest od wierzchołka kąta do miejsca ostatniej smugi wypadkowej liczonej. Dla uzyskania większej dokładności, należy więc zmniejszyć ułamek tego stosunku np. do jednej dziesiątej i t. d.

Przy badaniu odległości, np. jako sinusa danego kąta, można określić różnicę dwóch odległości, stosując powyżej opisaną metodę. Jeżeli więc dwie długości różnią się o jedną wtórną smugę, to różnica wynosi pół długości użytej fali świetlnej. Jeżeli natomiast dwie odległości różnią się o wartość mniejszą, to można ją określić przez geometryczną redukcję odległości, w której występuje wtórna smuga, do miejsca pomiaru. W ten ostatni sposób można więc mierzyć grubości, względnie odległości, znacznie mniejsze od pół długości fali, np. jedną dziesiątą, dwudziestą i mniej.

Niejednokrotnie jest wygodniej obserwować wtórną interferencję prążków nachylonych do siebie pod kątem, gdyż wtedy wypadkowe wtórne smugi przecinają jako białe smugi szereg czarnych, tak że obserwacja jest mniej męcząca z powodu tworzenia się bardzo wyraźnych wtórnych smug.

Wtórne interferencje można również obserwować bez nakładania obu klinów, tak że w tym ostatnim wypadku należy stosować dwie pary płytek. Przy użyciu sprawdzianów płytkowych ze stali silne odbicie światła od powierzchni zaciera kontury smug, co można osłabić przez zastosowanie płytki odpowiednio i częściowo zabarwionej, częściowo zastoniętej filtrem żelatynowym, lub lekko posrebrzonej. Te ostatnie mogą być używane i przy dalszych pomiarach w innych układach.

Przez nałożenie dwóch systemów smug uzyskuje się więc rodzaj nonjusa interferencyjnego z możliwością dowolnej zmiany różnicy ilości smug każdego systemu, tak że istnieje ten sam stosunek pomiarowy, co i w wypadku zwykłego nonjusa. Przy wykonywaniu pomiarów z pojedynczą interferencją ocenia się odstęp części smug, a przy zastosowaniu nałożonych smug widzi się nową podziałkę ułamkową, utworzoną przez wtórne smugi. Dokładność określenia odczytania można mierzyć procentowo, to znaczy ilość smug wtórnych do ilości smug wyższego systemu, np. 1 : 15, jako różnicę 15 — 14 i t. p. Przy stosunku 1 : 15 odczytuje się wtórne smugi co jedną trzydziestą długości fali, w wypadku prążka sodu (długość fali 589 milimikronów, albo około 0,6 mikrona), co jedną pięćdziesiątą mikronu. Odległość dwóch smug można określić z dokładnością do jednej dziesiątej lub jednej dwudziestej szerokości smugi. Zapomocą umieszczenia podziałki na płytce, sumowania dwóch interferencji o różnych amplitudach i powiększenia stosunku ilości smug oraz użycia światła fioletowego zamiast sodowego, srebrzenia powierzchni i t. d., można odpowiednio powiększyć dokładność odczytania kąta.

Przez wprowadzenie płynu do wnętrza klina zmienia się różnicę faz interferujących promieni oraz odpowiednio ilość smug, przyczem należy możliwie stosować płytki o dużym współczynniku załamania, ew. srebrzyć płytki, gdyż płyny o współczynniku zbliżonym do współczynnika szkła nie dają wyraźnych smug z powodu zbyt słabego odbicia szkła na powierzchni zetknięcia płynu ze szkłem.

Nonjusz interferencyjny może być zastosowany przy szeregu pomiarów technicznych jako system płytek nałożonych, albo jako składowy element przyrządów pomiarowych.

Stosowanie wielokrotnej interferencji i wyższych wtórnych smug jest możliwe przy użyciu odpowiednich urządzeń precyzyjnych.

Dla obrazowego przedstawienia wielokrotnej (wtórnej) interferencji smug jednakowej grubości warstwy można przypuścić, że nad idealną płaszczyzną interferometru unoszą się dwa szeregi warstw jasnych i ciemnych, równoległych do płaszczyzny, przyczem dla uproszczenia można rozważać tylko szeregi czarnych smug. W każdym z tych dwóch systemów odległości maksimum każdej smugi od obu sąsiadujących własnego systemu różnią się o pół długości fali, oraz w stosunku do smug drugiego systemu o zmienną wartość, w zależności od rzędu, względnie oddalenia od płaszczyzny lub różnicy faz. Różnica faz jest uwarunkowana przez odległość od wspólnego początku systemu i od stosunku ilości smug jednego do drugiego systemu na jednostkę odległości.

Jako wypadkową tych dwu systemów, otrzymamy nowy system, złożony z czarnych smug z okresowo zmienną amplitudą. Różnica dróg jest dana przez różnicę ilości smug na jednostkę odległości, np. 15 smug pierwszego systemu mniej 14 drugiego systemu na jednostkę — daje jedną wtórna.

W połowie odległości pierwszej wtórnej ciemnej smugi występuje pierwsza jasna. Przy proporcjonalnej zmianie ilości smug obu systemów, ilość wtórnych zmienia się proporcjonalnie, tak że jeżeli np. przy różnicy 10 — 9 = 1 istniała jedna wtórna, to przy różnicy dwa razy większej 20 — 18 = 2, istnieją dwie wtórne, a wypadkowe warstwy przesuwają się odpowiednio. Jeżeli tylko jeden system ulega zmianie, to zmiany wtórnych smug zachodzą bardzo szybko i przy zmianie niższego systemu występuje w chwili równości zanik wtórnych.

Powierzchnie kuliste o bardzo dużym promieniu kuli można sprawdzać zapomocą przyłożenia szklanej płytki płaskorównoległej i zbadania utworzonych pierścieni interferencyjnych. W ten sposób można mierzyć powierzchnie kuliste, mało różniące się od płaszczyzn. Poniżej wskazana metoda pozwala wykonywać pomiary kul oraz wogóle wszelkich krzywizn otrzymywanych sposobem fabrycznym, zapomocą stosowania wzorcowych płaszczyzn o praktycznie idealnym profilu, w stosunku do którego należy odnieść wytworzone smugi interferencyjne. Tak jak płytka płaskorównoległa umożliwia określenia uchybienia w odniesieniu do praktycznie idealnej płaszczyzny i stanowi wzorowy profil linjowy dla badanej powierzchni, można i dla wszelkich powierzchni wykonywać *szablony interferencyjne*, np. dla kulisto wklęsłych — płytki wypukło-wypukłe, dla kulisto wypukłych — płytki wklęsłe-wklęsłe o jednakowej grubości szkła, dla cylindrycznych — cylindryczne wypukłe i wklęsłe i odpowiednio dla innych. Przez zastosowanie szablonów *mini* i *maxi* uzyskuje się w wielu wypadkach odczytanie uchybień bez konieczności wykonania obliczenia. Tę metodę można stosować z wielokrotną interferencją, przyczem należy stosować dwa kliny z odpowiednią krzywizną, z których jeden służy jako wzorowy szablon.

Zamiast metody smug jednostajnej grubości warstwy, można używać również smug jednostajnego nachylenia z odpowiednio dostosowanymi przyrządami. Wymienione sposoby umożliwiają wykonanie różnorodnych urządzeń i przyrządów dla pomiaru długości, kąta, rozszerzalności, skręceń (przyrządy polegające na odczytaniu skręcenia) oraz wiele innych. Należy się spodziewać, że i te metody, z rozwojem precyzyjnych pomiarów warsztatowych i konstrukcji przyrządów pomiarowych, będą odpowiednio uwzględnione.

Przyszłe zadania Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie. *)

Podał S. J. OKOLSKI, inż.

Ustawa Stowarzyszenia Techników w Warszawie, sformułowana przed ćwierćwieczem tak niewinnie, że przeskoczyła przez oczka sieci szpiegowsko-rusyfikacyjnej, tem nie mniej pozwoliła naszej organizacji rozwinąć obszerną działalność na wielorakich polach pracy technicznej i społecznej, jak stwierdził w swem przemówieniu nasz długoletni i zasłużony Prezes, koł. P. Drzewiecki (**). Działalność ta, aczkolwiek przypadła na okres cokolwiek mniejszego ucisku w zaborze rosyjskim, musiała jednak być prowadzona nadzwyczaj ostrożnie, by uniknąć zaczepienia przy łada okazji przez rząd carski, co w wyniku niewątpliwie doprowadziłoby do zamknięcia Stowarzyszenia.

Pierwotna „Ustawa“ Stowarzyszenia ograniczała jego cele do: 1) zhlżenia techników pomiędzy sobą, 2) popierania rozwoju wiedzy technicznej: teoretycznej i praktycznej i 3) dostarczania członkom Stowarzyszenia i ich rodzinom sposobności przepędzenia czasu wolnego od zajęć wygodnie, przyjemnie i pożytecznie. Taki statut po odzyskaniu przez Polskę niepodległości nie mógł nas zadowolić, wobec czego opracowany został nowy statut, wolny od perfidji dawnego i odpowiadający istocie rzeczy.

Nowy statut, obowiązujący od 15 sierpnia 1920 r., sformułował zadania Stowarzyszenia Techników w dwóch

*) (Przemówienie wygłoszone na Akademji jubileuszowej Stow. Techn. Polskich w Warszawie dnia 8/XII, 1923 r.).

(**) Por. *Przegląd Techniczny*, 1923, Str. 523 i 538.

punktach, z których pierwszy polega na zespoleniu techników polskich dla dobra kraju i wspólnej pracy w celu rozwoju i szerzenia wiedzy technicznej i przemysłowej. Postawienie sobie tego zadania, wynikające ze zjednoczenia ziem polskich, z faktu posiadania przez nas Ojczyzny niezależnej, uznanej przez świat cały, stwierdza przede wszystkim, że stowarzyszeni nie zadawają się, jak to zresztą czynili zawsze, zespoleniem lokalnym techników warszawskich, zaznaczonym w dawnej nazwie „Stowarzyszenie Techników w Warszawie“, która była tylko urzędową i nigdy nie odpowiadała rzeczywistości. Pierwszy krok w kierunku zespolenia istotnego techników polskich uczyniono przez połączenie 16 zrzeszeń technicznych z różnych dzielnic naszego kraju w jedną organizację pod nazwą „Stała Delegacja Polskich Zrzeszeń Technicznych“. W ich liczbie jest oczywiście Stowarzyszenie Techników Polskich w Warszawie, które pragnie gorąco i dążyć wytrwale będzie do zespolenia w jednej potężnej organizacji wszystkich techników polskich, na globie ziemskim zamieszkałych, pragnących łącznie z nami dobra Polski i pracujących nad rozwojem i szerzeniem wiedzy technicznej i przemysłowej.

Do zespolenia zatem techników polskich dążyć będziemy i w miarę wzrostu mocy naszego Stowarzyszenia musimy wyzyskać tę przewagę, jaką daje praca zbiorowa w porównaniu z pracą indywidualną, by w coraz większym stopniu dążyć do rozkwitu u nas wiedzy technicznej i przemysłowej.

A zatem pierwszym naszym dążeniem powinno być poparcie nauki czystej, której rozwój jest u nas, skutkiem niedostatecznego kultu dla niej i braku środków, tak niesłychanie zahamowany i bez której dalszy rozwój nauk technicznych jest obecnie wprost nie do pomyślenia. W rozwoju wiedzy technicznej, praktycznej i teoretycznej, w postępie literatury technicznej, książkowej i periodycznej, mamy wzór godny naśladowania w Federacji Amerykańskich Stowarzyszeń Inżynierskich, prowadzonej przez naszego przyjaciela Herberta Hoovera, który w swym przemówieniu inauguracyjnym położył szczególny nacisk na to, że w następującym wieku budowy społecznej, który zastępuje kończący się wiek walk klasowych, zespolenie twórczej i wydajnej pracy jest zasadniczym zadaniem inżyniera.

Gdy w przeszłości techniki główną uwagę zwrócona była na element twórczości, charakterystyką dążeń obecnych jest podkreślenie znaczenia wydajności pracy, czynnika dotąd mało docenianego. Wojna ubiegła wykazała w całej pełni niesłychaną doniosłość wydajności pracy, konieczność dokonania prac normalizacyjnych w ścisłej łączności z technikami najbardziej uprzemysłowionych krajów świata.

Celowość prawidłowej organizacji pracy i przeszczerpienie na grunt polski jej zasad i wyrobionych już dotąd zagranicą metod praktycznych jest jednym z najgłówniejszych i najpilniejszych zadań naszego Stowarzyszenia.

Drugim zadaniem Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, wynikającym z nowego statutu, jest zbliżenie techników polskich pomiędzy sobą i utrzymanie między nimi zawodowej oraz koleżeńskiej łączności. Zadanie to jest charakteru wewnętrznego w przeciwstawieniu do zadania pierwszego, będącego akcją zewnętrzną Stowarzyszenia, i polega na wytworzeniu tej spójności, która zapewnić może naszej organizacji długotrwałość i istotnie dodatnie wyniki.

By wykazać doniosłość scenementowania techników, należy zważyć, że technik wychodzący z uczelni do życia praktycznego, przy dzisiejszym rozwoju techniki, posiada zaledwie początkowe przygotowanie. Dobrze jest gdy młody technik przynajmniej gruntownie posiada podstawy teoretyczne: zasady nauk ścisłych, fizyki, chemii, nauk przyrodniczych i ekonomicznych oraz zastosowań ich do rozwiązywania zagadnień technicznych. Krótkotrwałe praktyki wakacyjne pozwalają młodemu adeptowi zaledwie na zaznajomienie się, na czym polega działalność techniczna. Dopiero w pracy praktycznej zaczyna młody technik stwierdzać braki, jakie posiada, i odczuwać konieczność ich usunięcia. W tym celu posługuje się on trzema metodami: metodą pracy praktycznej, metodą samokształcenia i me-

todą przejmowania wiedzy od swych starszych kolegów, rozporządzających większym jej zasobem lub w odmienny sposób pozyskanej.

Metoda pracy praktycznej daje najlepsze wyniki dobrane, z natury rzeczy jest jednak jednostronna, ponieważ początkujący technik otrzymać może narazie tylko niewielkie pole działania i dopiero z czasem, w miarę wyrobienia, powierzane mu są zadania coraz szersze, coraz wszechstronnejsze. Skutkiem tego ci technicy, którzy ograniczyli się do kształcenia swej wiedzy wyłącznie drogą pracy praktycznej, mogą należeć do kategorii wykwalifikowanych i cennych specjalistów, horyzont myślenia ich jednak nie będzie nigdy szeroki. Ryzykują też oni, że w razie postępu technicznego, w wyniku którego ich dotychczasowe metody pracy stać się mogą nieaktualnymi, przystosowanie się do nowych warunków działalności technicznej może być utrudnione, a nawet w starszym wieku uniemożliwione.

Drugą metodą wyrabiania się w technice jest samokształcenie, polegające na studjowaniu dzieł i czasopism, uczęszczaniu na prelekcje i kursa, zwiedzaniu urządzeń technicznych, uczestniczeniu w zjazdach i t. p. Metoda samokształcenia jest niewątpliwie dobra, lecz wymaga wytknięcia sobie z góry drogi jasno określonej i wytrwałej po niej kroczenia. Zawsze też, a szczególnie w dzisiejszych czasach, metoda ta była kosztowna, a w niektórych działach, np. zwiedzania interesujących urządzeń technicznych, trudna do zrealizowania dla poszczególnej jednostki. Koszty te zmniejszają się, trudności zaś maleją, gdy samokształcenie następuje zbiorowo w zrzeszeniu jak nasze, posiadającym koła fachowe, które grupują techników specjalistów, rozporządzającym środkami odpowiednimi (np. biblioteką) i urządzającym bądź to prelekcje, bądź też zbiorowe zwiedzanie wystaw, fabryk i t. p.

Przy drugiej metodzie występuje zatem, jako środek ułatwiający samokształcenie, zrzeszenie techniczne, przy metodzie trzeciej zajmuje ono stanowisko wyłączone. Gdzie bowiem jest łatwiejsze przenikanie wiedzy i doświadczenia od jednego technika do drugiego, jak w Stowarzyszeniu Techników, skupiającym obok techników młodych, również techników już wyrobionych i w pełni swej twórczości będących oraz techników-seniorów, bogatych w doświadczenie, kosztem pracy całego życia zdobyte, i na życie to z bestronnością filozofów patrzących.

Z doświadczenia własnego, będąc dopuszczony w zaraniu mej działalności praktycznej i pedagogicznej do grona techników, grupujących się w ówczesnej sekcji technicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, jeszcze przed założeniem Stowarzyszenia Techników, a potem w samem Stowarzyszeniu, z wdzięcznością wspominałem te rady i wskazówki, jakich mi udzielać raczyli tacy wytrawni inżynierowie, jak s. p. Obreńbówicz, Marczewski, Wojno, Altdorfer, Heilpern, Podworski, Karasiński, Lisiecki, Leppert, a z żyjących — Kucharzewski, Rossman, Jechalski, Łatkiewicz, Drzewiecki i inni.

Na wchłanianiu samej wiedzy technicznej, teoretycznej i praktycznej, nie kończy się dodatni wpływ na technika w Stowarzyszeniu technicznym. W stowarzyszeniu takim jak nasze, po za kwestjami czysto technicznymi, wpływają sprawy o charakterze państwowym lub społecznym, będące wynikiem działalności praktycznej, w której uczestniczą wszystkie czynniki życia codziennego. W budującym się gmachu państwowym technicy muszą uczestniczyć, wpływając na bieg spraw w kuźni prawodawczej, jaką jest Sejm i Senat. Im więcej będzie techników zespolonych, tem silniejszym wpływem cieszyć się będzie ich głos, a dzięki ulokowaniu naszej siedziby w stolicy, szczególnie Stowarzyszenie nasze powołane jest do zabierania głosu we wszystkich tych sprawach, które dotyczą spraw gospodarczych i zawodowych.

A jakim wprost nie dającym się ocenić czynnikiem jest wpływ starszych techników na wyrabianie się charakterów młodszych swych kolegów. Wszyscy pamiętamy z ławy szkolnej, że oddziaływanie profesora na ucznia i studenta nie polega wyłącznie na udzielaniu im pewnej sumy wiedzy i że nie mniej doniosły jest wpływ etyczny uczących na uczących się. Takim wpływem,

żyjącym w pamięci najstarszego pokolenia, jest ten, który mieli na swych słuchaczów profesorowie Szkoły Głównej, ludzie istotnie o charakterach kryształowych i mocnych. Przykładem odwrotnym jest brak wszelkiego oddziaływania, nawet w sprawach ogólnych, profesorów — rosyjan na młodzież, uczącą się w dawnym Uniwersytecie i dawnej Politechnice Warszawskiej.

Jeżeli zatem pragniemy, by młodsze pokolenie było życiowo wyrobione w dodatnim znaczeniu tych wyrazów, niech o tem myśli, niech do tego stale rękę przykłada starsze pokolenie techników, w Stowarzyszeniu naszym zrzeczonych.

Pragnąc nie nadużywać cierpliwości i czasu Sz. Słuchaczów, nie będę wyszczególniał tych wszystkich celów, do których nasze Stowarzyszenie dążyć będzie, by w zgodzie z przemysłanym i obszernym art. 2 swego Statutu, osiągnąć zbliżenie członków pomiędzy sobą i utrzymanie między nimi zawodowej, oraz z udziałem rodzin ich, koleżeńskiej łączności.

Zwrócę jednak jeszcze uwagę na jedną okoliczność. Technicy polscy są z natury swjej pracy członkami wielkiej, coprawda formalnie nie istniejącej, międzynarodowej rodziny techników, dążących jak i my, do ujarznienia sił przyrody na korzyść całej ludzkości. Z punktu widzenia idei, pomiędzy nami-technikami polskimi i wszystkimi innymi technikami całego świata niema przeciwieństw: silnik spalinowy, zbudowany u nas z wiedzą techniczną dostateczną, działa tak samo sprawnie, jak wtedy, gdy jest wykonany przez francuzów we Francji, przez amerykan w Stanach Zjednoczonych. Natomiast pomiędzy rozmaitemi narodami kuli ziemskiej są takie, z któremi łączy nas wspólnota przelanej krwi i interesów politycznych, jak z Francją, tradycja historyczna, jak z Włochami, sympatja jak z Belgją, Szwajcarią i Szwecją, uczucie wdzięczności, jak z Ameryką, podziw dla twórczości i osiągniętych w technice wyników, jak z Anglią, uznanie dla pracowitości, jak z Japonją i t. d. Z technikami krajów tych, z ich zrzeczeniami, Stowarzyszenie nasze powinno wejść w kontakt ściślejszy w przyszłości najbliższej, by nie tylko przejąć część tego, co dzięki nieprzerwanemu trwającej niezależności i innym więcej pomyślnym warunkom pracy, technicy narodów tych zdziałali, lecz wytworzyć jedno ogniwo więcej, które łączyć będzie w czasach pracy powszechnej naród nasz z innymi, dla nas przyjaznymi lub życzliwymi narodami świata.

Czasy powojenne odbudowy Polski Zjednoczonej, radosne z jednej, a najeżone trudnościami z drugiej strony, nie pozwoliły nam w ciągu ostatniego pięciolecia rozwinąć działalności tak szerokiej, jakbyśmy pragnęli, na polu naszego Stowarzyszenia i do jego wzmocnienia skierowanej. W ciągu tego okresu czasu staraliśmy się indywidualnie działać jaknajintensywniej na polach służby państwowej, społecznej, przemysłowej i pracować na obronę kraju, gdy w r. 1920 groziły mu wielkie niebezpieczeństwa.

Niezwykle owocnym w wyniku był Pierwszy Zjazd Polskich Techników Zrzeczonych, który odbył się w gmachu naszego Stowarzyszenia d. 28, 29 i 30-go września.

W wyniku obrad zapadł szereg uchwał, których urzeczywistnienie jest najbliższem i najważniejszem zadaniem naszego Stowarzyszenia.

Zagadnienia bieżące dla kraju najdonioślejsze, rozwiązywane przy naszym uczestnictwie, poddawaliśmy i poddawać będziemy w Stowarzyszeniu pod wspólne debaty, starając się przytem zachowywać jaknajwięcej bezstronności i nie dopuszczając do wprowadzenia w tok dyskusji roznamiętlenia. Przy rozpatrywaniu podobnych

zagadnień zawsze dołąd byliśmy o tyle w szczęśliwym położeniu, że nieledwie wszyscy członkowie Stowarzyszenia są ludźmi pracy, którzy mogą najdrażliwsze dziś zagadnienia, należące do kategorii t. zw. „walki klas“ rozpatrywać bez uprzedzenia dla prawdziwych potrzeb pracujących i z docenianiem roli kapitału w gospodarce krajowej.

Oprócz prac zawodowych, Stowarzyszenie nasze, łącznie z organizacjami analogicznymi, ma do spełnienia wysokie zadanie, obowiązujące zespół inteligencji polskiej. Demoralizacja wojenna i powojenna, niezdrowa spekulacja spaczyła słabsze charaktery, spowodowała ogólne niemoralenieństwo. Walka z temi chorobliwymi objawami jest obowiązkiem każdego obywatela, a tembardziej organizacji o takim charakterze jak nasza. Przyszłość narodu jest w jego młodzieży i do racjonalnego wychowania jej i kształcenia rękę przyłożyć powinniśmy, musimy zaś to uczynić, gdy chodzi o podniesienie wiedzy zawodowej, co jest zarówno naszym obowiązkiem, jak mieści się w granicach naszej kompetencji. Zdobycie wiedzy zawodowej nie jest łatwem, gdyż żadna dziedzina działalności ludzkości nie zaznacza się tak szybkim postępem, jak technika. Polska posiada wielkie bogactwa przyrodzone i skutkiem tego technika rodzima ma wszelkie podstawy do samodzielnego rozwoju. Kształcenie przyszłych pracowników technicznych odbywać się powinno na podstawie znajomości kraju i jego warunków, ludzi i ich intelektu, na udzieleniu młodym adeptom sumy wiedzy koniecznej, na wyrobieniu ich siły woli i charakteru, cech, których brak, kto wie, czy nie odczuwamy obecnie w stopniu najwyższym. Wielkie skupienie sił zawodowych w naszym Stowarzyszeniu, w ściślejszej łączności z kierownictwem uczelni technicznych, powinno pokierować wykształceniem technicznym tak, by młodzież przyswajała sobie wiedzę w kierunku przez życie gospodarcze najwięcej pożądanym, łatwo i szybko, by dzięki naszemu współdziałaniu, odcinające ją od nauki prace zarobkowe mogły być zredukowane do minimum.

* * *

Przed nami w jutrze nieznanem leży olbrzymie pole pracy. Gdyśmy przed 25 laty zakładali Stowarzyszenie, technika ówczesna była przecież tak odmienna od obecnej, wydoskonalonej. Niewątpliwie postęp techniczny nie zatrzyma się na dniu dzisiejszym, musimy zatem w Stowarzyszeniu naszym być wrażliwi i giętki, by przyjmować to, co postęp techniczny obcych nam przyniesie, samodzielnymi i sprawni, by w postępie tym samym uczestniczyć, w tyle za innymi narodami świata nie pozostając. W życiu wewnętrznem naszego Stowarzyszenia dążyć musimy do wzmocnienia nici, potęgujących łączność pomiędzy naszymi kolegami, i unikać przyczyn, które łączność tę hamują lub niszczą. Odczuwamy przeto, że przyszła nasza działalność jest najeżona trudnościami i przeszkodami. Będąc atoli optymistami, z rodzaju bowiem swjej działalności technik prawdziwy, ujarzmiający w sposób niezawodny przy pomocy wiedzy i pracy siły przyrody, optymistą być musi, wierzymy, że wszelkie trudności pokonać musimy i pokonamy!

Kierując się zasadą, że „jedność to potęga”, zespoleni w drogiem sercu naszemu Stowarzyszeniu, kroczyć będziemy po drodze postępu, spełniać z hartem i całą gorliwością nasz obowiązek jako techników, narodowi i Państwu służąc zawsze, jako oddani obywatele cudownie wskrzeszonej Najjaśniejszej Rzeczypospolitej.

Karol Proteusz Steinmetz

(† 26 października 1923 r.)

Dnia 26-go października 1923 roku zmarł w mieście Schenectady, w stanie Nowy York, dr. Karol Proteusz Steinmetz, naczelny inżynier doradczy firmy „General Electric Company”, światowej sławy matematyk, uczonej i elektrotechnik, ogólnie znany w Stanach Zjednoczonych, jako „czarodziej elektryczności” (Electrical Wizard)

Ze względu, iż zmarły odegrał bardzo wybitną rolę w rozwoju amerykańskiego przemysłu elektrotechnicznego i że w żyłach jego płynęła krew polska, zamieszczamy jego krótki życiorys, opracowany przez Konsulat Rzeczypospolitej w Buffalo i przysłany przez konsula inż. S. Manduka.

Redakcja.

Dr. Karol Proteusz Steinmetz urodził się we Wrocławiu dnia 9-go kwietnia 1865 r. Chociaż pochodził z ojca i matki uważanych za Niemców, w żyłach jego płynęła krew polska, a wychowanie otrzymał z rąk babki i ciotki, które były rodowitymi Polkami. Pradziadek jego bowiem mieszkając w mieście Ostrowie, a dziadek Karol Steinmetz ożenił się z Polką z rodziny Gaweńskich. Karol Henryk Steinmetz, jeden z trzech jego synów, a ojciec zmarłego elektrotechnika, będąc z zawodu litografem, wyemigrował do Wrocławia, w ślad za swym starszym bratem, a po jego śmierci ożenił się z pozostałą po nim wdową Karoliną Steinmetz z domu Neubert. Ze związku tego przyszedł na świat syn Karol August Rudolf. Podczas epidemii cholery w r. 1866 matka Karolina umarła, a wychowaniem syna zajęła się babka i ciotka przybyłe z Polski.

W latach dziecięcych okazywał młody Steinmetz małe zamiłowanie do nauki, a szczególną trudność stanowiło dla niego wyuczenie się na pamięć tabliczki mnożenia. Po ukończeniu szkół elementarnych, a następnie gimnazjum klasycznego, wstąpił w r. 1882 na Uniwersytet Wrocławski, gdzie studjował matematykę, astronomję, chemję, fizykę, ekonomję i języki nowożytne, a między temi i język polski. Podczas studjów uniwersyteckich brał bardzo czynny udział w stowarzyszeniach studenckich. W życiu tem otrzymał imię „Proteusza”, które tak polubił, że nawet po opuszczeniu uniwersytetu podpisywał się jako Karol Proteusz Steinmetz, zamiast Karol August Rudolf.

Przekonania polityczne Steinmetza nie zgadzały się z duchem ówczesnego monarchicznego rządu niemieckiego. Ruch socjalistyczny, który rząd niemiecki prześladował ze szczególną bezwzględnością, w zupełności pozyskał serce Steinmetz'a. Podczas bytności na uniwersytecie, należał do organizacji socjalistycznych, brał w nich czynny udział, a nawet pisywał artykuły do pism socjalistycznych. Za jeden taki właśnie artykuł został on wraz z innymi socjalistami zaarrestowany przez władze rządzące. Wprawdzie prokuratorja z powodu braku dostatecznych dowodów musiała puścić go na wolność, to jednak postanowiła oddać go pod sąd uniwersytecki, który miał się odbyć na krótko przed ukończeniem przez niego studjów i otrzymaniem dyplomu. Sąd ten nie wróżył nic dobrego Steinmetz'owi. Mając to na względzie młody akademik postanowił umknąć za granicę, co też uczynił przy pomocy swego przyjaciela, mieszkającego nad granicą austrijacką. Z Austrii wyjechał do Zurychu, gdzie zarabiając lekcjami i pisaniem, kończył studja na tamtejszej Politechnice.

Podczas pobytu w Zurychu Steinmetz zaprzyjaźnił się z pewnym studentem z Ameryki, Oskarem Osmussen, który dopomógł mu przedostać się w r. 1889 do Stanów Zjednoczonych. W dwa tygodnie po przybyciu do Stanów Zjednoczonych otrzymał on zajęcie w charakterze kopyisty w fabryce „The Osterheld and Eichmeyer Mfg. Co”, produkującej motory elektryczne, w mieście Yonkers, N. Y. Z biegiem czasu zajął w tejże firmie stanowisko inżyniera-konstruktora, a następnie stanął na czele kierownictwa laboratorium firmy w Nowym Yorku. Idąc za radami Steinmetz'a, firma Eichmeyer'a udoskonała motor elektryczny, który następnie został poraz pierwszy zastosowany do trakcji tramwajowej. Prace Steinmetz'a na polu elektrotechniki były już wówczas znane, a artykuły pisane przez niego uzyskały mu poważanie w amerykań-

skich kołach fachowych. Wybitne badania przeprowadził Steinmetz nad magnetyzmem, mianowicie wynalazł prawa określające straty w żelazie, poddanem zmiennej indukcji magnetycznej; udowodnił, że histereza zmienia się w stosunku prostym do 1,6 potęgi strumienia magnetycznego. Badania te dopomogły do dokładnego określenia strat w armaturze maszyn elektrycznych, transformatorów i innych aparatów elektrycznych budowanych z żelaza. Rezultatem tych badań było udoskonalenie maszyn elektrycznych, dzięki czemu została waga i cena ich znacznie zredukowana.



W roku 1892 wielka firma „General Electric Co.” zakupiła fabrykę Eichmeyer'a, zaś Steinmetz'owi zaofiarowała stanowisko zastępcy kierownika w oddziale obliczeń. Praca i prowadzone przez niego badania zyskały mu u nowej firmy całkowite uznanie, a w r. 1893 nadano mu tytuł „naczelnego inżyniera doradczego” (Chief Consulting Engineer) i postanowiono go na czele oddziału badań i udoskonalień, mieszczącego się przy zakładach tej firmy w mieście Schenectady, N. Y.

Prace badawcze Steinmetz'a, dokonane w pracowniach firmy „General Electric Company”, mają ogromną wartość dla przemysłu elektrotechnicznego. Podczas pierwszej dekady zastosowania elektryczności do wytwarzania światła i siły (r. 1880—1890) używano wyłącznie prądu stałego, który był podstawą tak dla żarowego systemu Edison'a, lukowego systemu Thompson-Houston'a jak i systemu Vanderpool oraz Sprague, używanego przy motorach tramwajowych. Prawa regulujące dopływ

prądu stałego były proste i łatwe do zrozumienia. W czasie, gdy Steinmetz objął posadę w General Electric Co., zaczęto przeprowadzać doświadczenia nad użyciem do powyższych celów prądu zmiennego. Ogromna trudność w poznaniu jego technicznej natury, sposobu działania i innych różnych zjawisk z jego działaniem związanych łamowała zastosowanie tegoż do celów przemysłowych. Elektrotechnik, który nawet dobrze znał prawa prądu stałego, bez bliższej znajomości praw prądu zmiennego nie mógł dokładnie obliczyć motoru, któryby pędzony był przez prąd zmienny. O ile zagadnienia dotyczące budowy aparatów, jak też samego działania prądu stałego, mogły być rozwiązywane przy zastosowaniu prostych metod matematycznych i algebraicznych, to natomiast zagadnienia dotyczące aparatów i działań prądu zmiennego, przy którym zachodzą takie zjawiska jak samoindukcja, pojemność, przesunięcia faz i t. d., nie mogły być należycie zrozumiane nawet przez zdolnych matematyków.

Badaniem tych nieznanych dla ówczesnego świata elektrotechnicznego praw prądu zmiennego zajął się z wielką energją Steinmetz i w krótkim czasie osiągnął doniosłe wyniki. Udowodnił, że prawa prądu zmiennego mogą być określane przez zastosowanie złożonego rachunku różniczkowego (complex quantities). Wzory, ułożone przez niego, znane jako „Symboliczne metody określenia działania prądu zmiennego” (Symbolic Methods of Alternating Current Calculations) okazały się dokładne i łatwe w użyciu. Przy ich pomocy elektrotechnicy mogli rozwiązywać różne zagadnienia, dotyczące działania prądu zmiennego, a znając je, mogli budować motory i inne aparaty poruszane przez tenże prąd. Powyższe badania Steinmetz’a przyczyniły się do udoskonalenia generatorów, motorów, transformatorów, wyłączników, aparatów świetlnych, grzejnych i elektrochemicznych.

Praca twórcza Steinmetz’a wyraża się liczbą przeszło dwustu wynalazków, opatentowanych przez firmę General Electric Co., a do najważniejszych należą: regulator indukcyjny, metody przemiany faz, na przykład przy zamianie prądu dwufazowego na trójfazowy, łukowa lampa metaliczno-elektrodowa i t. p.

Dzięki doświadczeniom, dokonany przez Steinmetz’a na polu oświetlenia łukowego, wynaleziony został łuk magnetyczny, przy zastosowaniu którego metaliczne elektrody mogą palić się przez 200 godzin, gdy tymczasem węglowe wytrzymują tylko 70 godzin. Steinmetz przeprowadził również korzystne badania nad łukiem rteciovym. Rozwój więc powyższych rodzajów oświetlenia elektrycznego w znacznej części można przypisać Steinmetz’owi.

Sławę światową zyskał sobie również Steinmetz badaniami przeprowadzonymi nad własnościami pioruna i przez wynalezienie maszyny, która może wytwarzać pioruny.

Uderzenia piorunów wyrządzały ogromne szkody przewodom prądu zmiennego o wysokim napięciu i nad zabezpieczeniem ich myślał od dłuższego czasu cały tutejszy świat elektrotechniczny. Zanim można było wymyśleć coś, coby służyło za ochronę dla przewodów elektrycznych, trzeba było najpierw poznać cechy samego pioruna. Największych odkryć i na tem polu dokonał Steinmetz, gdyż dowiódł istnienia tak zwanych przejściowych zjawisk (transient phenomena). Wkrótce potem zbadano również, że szkody najczęściej nie są wyrządzane bezpośrednio przez sam piorun, lecz przez przeciwnie powstającą w obwodzie maszyny elektrycznej (electric machine power back of the circuit), która pod wpływem działania pioruna wyłamuje się z pod kontroli stałego systemu elektrycznego. Dzięki odkryciom Steinmetz’a, wynaleziono sposób zabezpieczenia przewodów.

System przeprowadzania prądu zmiennego o napięciu 220,000 woltów, budowany przez firmę General Electric Co. został opracowany pod kierownictwem Steinmetz’a.

Jakkolwiek z powyższego widzimy, że prace twórcze Steinmetz’a przyczyniły się głównie do zbadania i rozwoju głównych zasad, a nie zastosowania ich do celów praktycznych, to jednak śmiało powiedzieć można, że bez tych doświadczeń przemysł elektrotechniczny nie stałby na tak wysokim poziomie, na jakim się obecnie znajduje.

Prócz doświadczeń dokonywanych w laboratorjach firmy General Electric Co., Steinmetz zajmował się również wykładaniem elektrotechniki na uniwersytecie i pracą literacką na temat przeprowadzonych doświadczeń. Przez szereg lat wykładał on inżynierję elektrotechniczną o miejscowem „Union College”, jak też był profesorem elektrofiki w „Union University” w Schenectady, N. Y.

Do najpoważniejszych artykułów opracowanych przez zmarłego należą:

„A series of mathematical papers on Polydimensional involuntary correspondence.

A series of investigations on the magnetic circuit and the law of hysteresis.

A series of investigations on dielectric and electrostatic phenomena,

A series of papers on „The Design and Performance of Electrical Apparatus, such as transformers, induction machines, synchronous machines, commutating machines, etc.”.

A series of papers on „High Frequency Oscillations and Surges in Electric Circuits”.

A series of papers on „Radiation, Light and Illumination”.

A series of papers on „Mechanical Thermodynamics and Steam Turbines”.

Nadto Steinmetz napisał następujące książki:

„Theory and Calculation of alternating current phenomena”.

„Theoretical Elements of Electrical Engineering”.

„General Lectures on Electrical Engineering”.

„Theory and Calculation of Transient Electric Phenomena and Oscillations”.

„Electric Discharges. Waves and Impulses”.

„Electrical Engineering Mathematics”.

„Theory and Calculation of Electric Circuits”.

„Theory and Calculation of Electrical Apparatus”.

Za swe odkrycia i prace naukowe Steinmetz został odznaczony tytułem honorowego doktora filozofji „Ph.D.” przez Union College, przez uniwersytet „Harvard”—tytułem „Master of Arts”.

Steinmetz zajmował również wybitne stanowiska w różnych stowarzyszeniach elektrotechnicznych i ogólnooświatowych. Był więc swego czasu prezesem Narodowego Stowarzyszenia Szkół Rzemieślniczych (The National Association of Corporation Schools); wice-prezesem Międzynarodowego Stowarzyszenia Miejskich Elektrotechników (International Association of Municipal Electricians); prezesem Amerykańskiego Instytutu Elektrotechników (American Institute of Electrical Engineers); prezesem Stowarzyszenia Inżynierów Oświetleniowych (Illuminating Engineering Society) i członkiem wielu innych stowarzyszeń, mających na celu rozwój wiedzy i przemysłu elektrotechnicznego.

Nadto Steinmetz brał stale żywy udział w miejscowem życiu społecznem. Był niegdyś prezesem Rady Miejskiej i prezesem Wydziału Oświaty miasta Schenectady.

Po przybyciu do Ameryki, Steinmetz nie porzucił swych poglądów socjalistycznych, lecz je nieco zmodyfikował i dostosował do tutejszego życia społecznego. Popierając ruch socjalistyczny i przyjmując czynny udział w partji, głosił przekonania, że kapitał jest jedną z głównych podstaw ogólnego dobrobytu, i że tylko pewne zasady socjalizmu mogą być korzystne dla ogółu.

Pomimo tak wielkiej sily intelektualnej, Steinmetz w życiu swem okazywał pewne objawy dziwaczności. Na przykład, rzekł się swej pensji jako głównego inżyniera

doradcy w firmie „General Electric Co”, a podnosił z kasy fabrycznej tylko tyle, wiele mu potrzebne było na skromne bardzo utrzymanie, tak że gdy umarł, pozostawił po sobie jedynie mały domek i samochód.

Posiadając figurę niekształtną, gdyż był garbaty i wyjątkowo niski, zwykł był spędzać całe dni i wieczory w pozycji stojącej, lub też klęcząc na stołku podparł się łokciami, paląc bez przerwy cygara. Nigdy więc prawie nie widywano Steinmetz'a siedzącego i bez cygara w ustach. W stosunku do obcych był nader grzeczny, uprzejmy i prosty. Szczególną cierpliwość okazywał przy

łomaczeniu swych zawiłych zasad i doświadczeń osobom mniej od siebie pojętym.

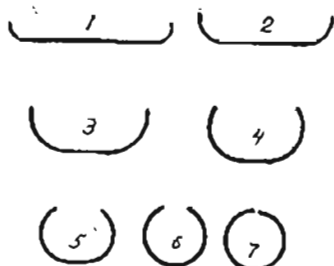
Na krótko przed śmiercią udał się on w podróż nad Pacyfik w celach wypoczynku. Podczas tej podróży był jednak zmuszony przemawiać na różnych zebraniach elektrotechników, którzy korzystając ze sposobności, chcieli go osobiście widzieć i usłyszeć. Liczne przemówienia ogromnie nadwężyły i tak już stary organizm Steinmetz'a. Po powrocie musiał położyć się do łóżka i w chwili, gdy doktorzy już przepowiedzieli mu wyzdrowienie—umarł nagle na serce, na które już od dłuższego czasu chorował.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Wyrób stalowych spawanych rur.

Przy masowej produkcji części samochodowych, rowerowych i kolumn stalowych szerokie pole zastosowania znajdują spawane rury stalowe. W samym podwoziu samochodu mamy przeszło dziesięć różnorodnych części składowych z rur stalowych; siąd już można wnioskować, że masowy wyrób tych części z płaskich odcinków blachy stalowej daje znaczne zmniejszenie kosztów wytwórczych.

Przebieg wytwórczości przedstawia się następująco: płaskie wstęgi blachy stalowej nawija się na krążki, z tych krążków blacha się odwija na stole ruchomym maszyny, automatycznie odcinającej paski odpowiedniej długości. Maszyna przecinająca jest tak urządzona, że po odcięciu paska stół otrzymuje ruch powrotny; odwinięta zaś część wstęgi stalowej pozostaje nieruchomą i przy ruchu stołu naprzód blachę podaje się pod przecinak na długość posuwu stołu. Granice ruchu stołu mogą być zmieniane i w ten sposób regulujemy długość odcinanych pasków blachy.



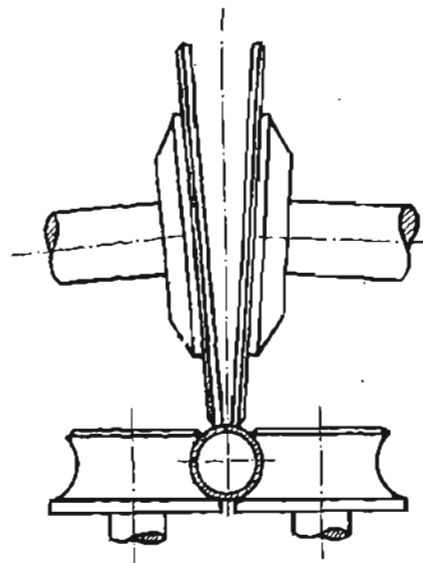
Rys. 1. Przebieg walcowania pasków stalowych.

Następnie odcięty pasek blachy przechodzi przez maszynę, zaopatrzoną w stało walców profilowych. Przy tej operacji pasek blachy przybiera stopniowo kształt okrągły lub graniasty (rys. 1).

Następną czynnością będzie spawanie szwu. Przy tej operacji używane są dwa sposoby: pierwszy—spawanie szwu prądem elektrycznym, drugi—płomiennym tleno-acetylenowym. W obydwóch sposobach spawania żadnego dodatkowego materiału spawalnego nie używa się. Pod tym względem sposoby te mają wielkie zalety w porównaniu ze sposobem spawania zapomocą sprasowania rur na gorąco, gdyż prasowanie wymaga dużego doświadczenia robotnika, a również dużych i kosztownych instalacji.

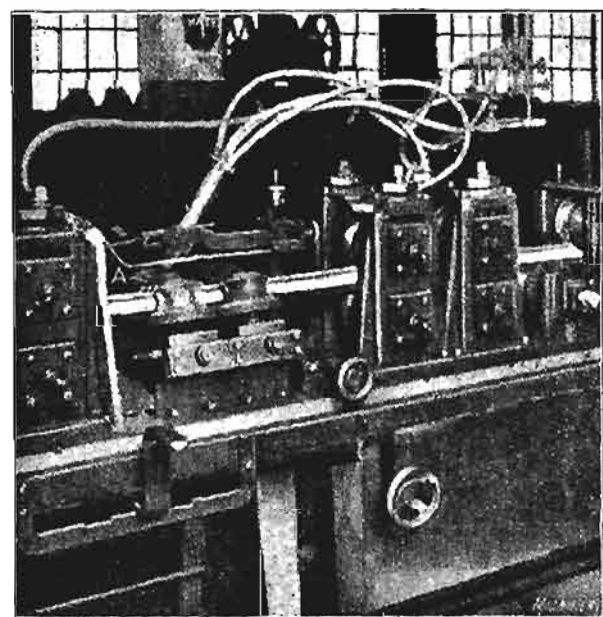
Opiszemy tu przebieg czynności maszynowego spawania rur stalowych prądem elektrycznym. Maszyna do spawania szwu zaopatrzona jest w krążki ciągnące rurę, utrzymujące ją szwem do góry i ściskające aż do zetknięcia brzegów spawanych (rys. 2). Oprócz tych krążków, widzimy parę dużych kół-biegunów dla prądu elektrycznego, ustawionych pod niewielkim kątem względem płasz-

czyzny pionowej. Kola te są w stałym kontakcie z krawędziami spawanego szwu i jedna z nich służy jako biegun dodatni, a druga—jako ujemny. Obwód prądu o niskim



Rys. 2. Schemat urządzenia do elektrycznego spawania szwu.

napięciu, przy dużej liczbie amperów, zamyka się w punktach zetknięcia kół ze spawaną rurą, wytwarzając łuk wol-

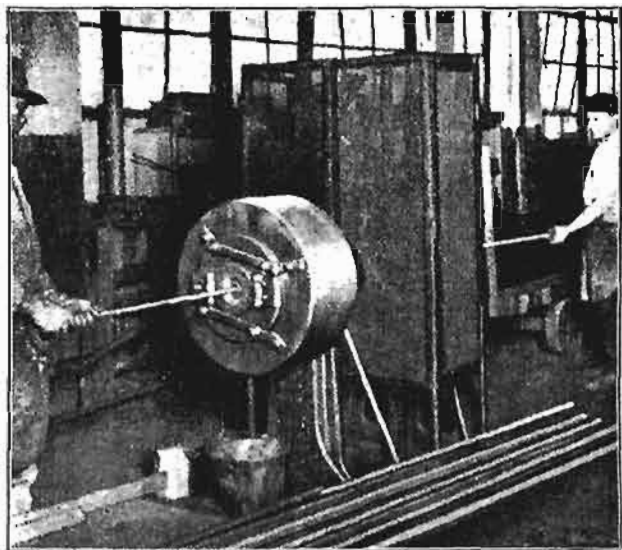


Rys. 3. Widok przyrządu do spawania szwów płomiennym tleno-acetylenowym.

ty. Skutkiem bardzo wysokiej temperatury łuku, stal topi się i po ostygnięciu otrzymujemy doskonałe złącze spawanych krawędzi szwu. Przesuwając stopniowo całą rurę

pod biegunami, otrzymany spawanie szwu na całej długości.

Przy spawaniu rury płomieniem tleno-acetylenowym, używa się maszyny podobnej do poprzednio omówionej; posiada ona rolki ciągnące, ściskające i utrzymujące rurę szwem do góry. Odpowiedni aparat acetylenowy, ustawiony nad spawaną rurą, rzuca snop płomienia, który roztopia stal w punkcie styku krawędzi spawanych (rys. 3). Dla uniknięcia szkodliwego wpływu na wzrok płomienia acetylenowego, cały aparat spawający jest okryty blazną pokrywą.



Rys. 4. Prostowanie gotowych rur.

Po spawaniu, chropowaty szew rury podlega wygładzeniu na szlifierce lub specjalnej strugarce. Pewien odsetek rur po wykończeniu spawania nie posiada dostatecznej prostoliniowości, wobec czego rury te przepuszcza się przez specjalną maszynę prostującą. Maszyna ta posiada zespół krążków prostujących rurę, umieszczonych w jarzmie obrotowym (rys. 4).

Następną operacją jest nadawanie rurze potrzebnego kształtu (rury tłumikowe, części podwozia samochodowego, stery rowerowe i t. d.) przez wyginanie jej. Ponieważ przy gięciu rury zawsze istnieje możliwość jej zgniecenia, jeżeli nie podeprzeć ją od wewnątrz, więc dla uni-

knięcia tego wypełnia się rurę roztopioną kalafonią. Po stwardnieniu kalafonji, rurę wygina się stopniowo na prasach, zaopatrzonych w gnące krążki lub szablony. Po wykonaniu zginania, serja rur ustawia się pionowo nad korytem i podgrzewa się, skutkiem czego kalafonja wycieka.

Należy zaznaczyć, że kształty, jakie możemy nadawać rurze wyginaniem, mogą być bardzo różnorodne (elipsa, koło i t. d.) i dokładność promieni, dzięki stopniowemu zginaniu i dobrze wykonanym formom pras, nie pozostawia nic do życzenia. A. P.

Samoczynny wyrób śrutu.

„Scientific American” podaje opis fabryki w New-Hawen (Connecticut), wytwarzającej zwyczajny śrut w sposób zupełnie samoczynny, bowiem od chwili roztopienia metalu wszystkie czynności, nie wyłączając ostatecznego opakowania, są wykonywane mechanicznie ze ścisłością matematyczną. Gąski ze stopu ołowiu z antymonem są podnoszone wyciągiem na ostatnie piętro wieży 9-cio piętrowej wysokości, gdzie dostają się do kotła przeznaczonego do topienia metalu.

Nagrzewanie kotła uskutecznia się zapomocą prądu elektrycznego, temperatura jest stała, ściśle określona i automatycznie regulowana.

Po roztopieniu, metal jest kierowany na odpowiednie sito, stosownie do wymaganej wielkości śrutu, i stamtąd rurą pionową spada do wanny wodnej dla ostudzenia.

Z wanny ziarna śrutu czerpane są mechanicznymi czerpakami i suszone zapomocą pary.

Suchy śrut przenosi następnie podnośnik na górne piętro budynku sąsiedniego, gdzie odbywają się wszystkie dalsze operacje automatycznego wykończania i sortowania śrutu. Automatyzm ten jest oparty na różnicach wagi ziarenek śrutu. Po szlifowaniu śrutu w bębnach wirujących, na piętrze następnem nadaje się ziarnkom ściśle kulisty kształt zapomocą trzynastu płyt odpowiednio urządzonych i ustawionych.

Dalej następuje sortowanie podług wielkości, uskuteczniane znów w bębnach wirujących, przyczem sortowanie to jest rozdzielone na dwie fazy, na dwóch następnych piętrach.

Wreszcie na pierwszym piętrze budynku następuje ostateczne polerowanie gotowego śrutu i magazynowanie.

KRONIKA.

PRZEMYSŁ. Okres zwrotny w dziejach polityki gospodarczej Polski, w który obecnie wkraczamy, idąc ku uzdrowieniu skarbu i pieniądza, odbija się coraz silniej na stanie naszego przemysłu. Przewidywane oddawna przesilenie nadchodzi i te zakłady przemysłowe, które do jego przebycia nalezyście się nie przygotowały, najciężiej obecnie dotyka kryzys. Najgorzej się on odbija, oczywiście, w tych wypadkach, gdzie w kierownictwie przedsiębiorstw przeważały względy handlowe, przed którymi ustępowały na plan dalszy idee postępu technicznego, wydajności pracy, społecznej organizacji wytwórczości i t. p.

Początek miesiąca bieżącego zaznaczył się licznymi wypadkami ograniczenia dnia pracy lub nawet zupełnego jej zatrzymania w szeregu wytwórni łódzkich.

Do dn. 14 b. m. następujące firmy zamknęły swe fabryki: w Zgierzu — „Astra” w Łodzi; Calel i Tabakman, Serejski, Herman & Rapaport, Bracia Lamet (przeszło 500 robotn.), G. Turner, Kalian, Spiegiel i Frydman, Z. Bomanowicz, J. Dobrecki, J. M. Pilcer, B-cia Bukiel, Gwirncman i Rainer, A. M. Warszawski, — razem 16.

Ograniczyły pracę: do 4 dni w tygodniu — 4 fabryki; do 3 dni w tygodniu — 28 fabryk; do 2 dni w tygodniu — 7 fabryk.

Pozatem inne fabryki łódzkie zabezpieczają się od kryzysu przez 2-tygodniowe wypowiedzenie pracy. Po upływie 2 tygodni, fabry-

ki mają prolongować pracę, jednakże tylko z dnia na dzień, wskutek czego robotnikom stale ma grozić utrata pracy.

KONFERENCJA B. MINISTRÓW PRZEMYSŁU. W dn. 19 i 22 b. m. odbywała się pod przewodnictwem p. min. Kiedronia konferencja b. ministrów przem. i handlu, w której wzięli udział pp. J. Zagłębny, A. Wierzbicki, A. Olszewski, S. Przanowski, W. Chrzanowski, H. Strasburger, S. Ossowski, i M. Szydłowski oraz wice minister Skarbu Cz. Klarnier. Celem konferencji było omówienie sposobów przeciwdziałania kryzysowi gospodarczemu.

Jak podaje *Przemysł i Handel*, zapatrywania wszystkich uczestników na obecną sytuację gospodarczą kraju były naogół zgodne.

Obecny kryzys w przemyśle będzie niewątpliwie ciężki dla przemysłu i dla społeczeństwa, jednak można się spodziewać, iż przemienie on wkrótce po zakończeniu reform skarbowych.

Podniesiono dalej niebezpieczeństwo stosowania w życiu gospodarczym dwóch mierników: złotowego i drożyznianego. Jako środki do osiągnięcia należytej organizacji wytwórczości i możliwości konkurencji na rynku międzynarodowym podkreślono: konieczność podniesienia wydajności pracy, przez powiększenie jej czasu i sprawności, oraz bardziej oszczędną gospodarkę opatową.

Zwrócono też uwagę na to, że rozwinięcie ruchu budowlanego mogłoby się znacznie przyczynić do osłabienia zastojów przemysłowych. Wreszcie poruszono sprawę kredytów przemysłowych.