

wycieczki do miejscowości ciekawszych, a mianowicie do Wiesbadenu, do Moguncji na święto winobrania oraz do Frankfurtu n. M., w którym każdy z nas orientował się nie gorzej niż we Lwowie. Duże wrażenie zrobiła na nas wycieczka statkiem na Renie w dół od Moguncji. Uderzającym było zestawienie starych ruin wśród winnic na stromych stokach z dwutorowymi liniami kolejowymi i nowoczesnymi gościńcami na obu brzegach.

W następną niedzielę podróżowaliśmy znów autostradą z Frankfurtu do Mannheim, jechaliśmy luksusowym autobusem „M. A. N. Diesel”. Po drodze widzieliśmy lotnisko z halą Zeppelinów, kursujących co tydzień między Europą a Ameryką Północną i Południową.

Nasza droga powrotna trwała 8 dni. Pierwszym przystankiem był Mannheim, którym Niemcy szczytą się, jako miastem zupełnie nowoczesnym, czego dowodem ma być między innymi numeracja ulic — idące w jednym kierunku oznaczone są literami, a prostopadłe do nich liczbami. Dalej trasa wiodła przez Karlsruhe i Baden-Baden, zaś przejazd przez najpiękniejsze góry w Niemczech — Schwarzwald, 42 tunele, zobaczenie największego niemieckiego wodospadu w Tribergu, wreszcie jeziora Bodeńskiego, otoczonego panoramą Alp, mówią same za siebie. W drodze statkiem z Konstancji do Fridrichshafen minął nas wracający z Ameryki zeppelin „Hindenburg”. Powietrzny ten statek nie mógł przez 4 godziny lądować z powodu niekorzystnego wiatru, dzięki czemu nie tylko nie spóźniliśmy się na jego siadanie, lecz zdąży-

liśmy w międzyczasie obejrzeć znajdujący się w hangarze stary „Graf Zeppelin”. Muszę jeszcze wspomnieć o małym 12000-ym mieście, które zgodnie uznaliśmy za najpiękniejsze z pośród widzianych w Niemczech. Jest to Lindau, położone na jeziorze Bodeńskim, a połączone z lądem jedynie dwoma mostami. Ma ono jakiś niezwykle wesóły, bachiczny wygląd; domy częstokroć wysunięte aż poza chodnik, z malowanymi w różne scenki i ornamenty ścianami, robią wrażenie dekoracji teatralnych.

Dalszym celem naszej podróży było Monachium, gdzie spędziliśmy 3 dni głównie zwiedzając „Deutsches Museum”, obejmujące wszystkie dziedziny techniki, tak kolosalne, że po dwu dniach szybkiego oglądania dobrnęliśmy dopiero do setnej sali, podczas gdy wszystkich jest 340. Z Monachium pojechaliśmy do Lipska, a później do Dreźnie, którego Galeria obrazów i Albertinum, ze swoim zbiorem rzeźb, oszałamia i wzrusza do głębi olbrzymim zbiorem piękna artystycznego. Pomijając nawet liczne muzea, całe miasto jest jednym przybytkiem sztuki, na każdym kroku zachwyca turystę swym wyglądem, a już szczególnie nastrojowo przedstawia się w czasie wieczornej iluminacji. Dreźnie było ostatnim naszym przystankiem w Niemczech.

Teodor Melzer

Jan Szczepanowski

Józef Stachnik

Zdjęcia: z wydawnictwa Hauserpresse, Frankfurt nad Menem pt. Am laufenden Band.

Korozja i sposoby jej zapobiegania

Artykuł nagrodzony na Konkursie Koła Chemików S. P. L.

Przypuszczam, że już w zamierzonych czasach obserwowano rdzewienie żelaza, nawet znadzano środki zapobiegawcze, jednak nie zastanawiano się głębiej nad przyczynami tego zjawiska, lecz co ważniejsze nie doceniano wielkości szkód jakie stąd wynikają. Dopiero gdy w latach 1915/16 drogą statystyki określono, że tylko $\frac{1}{3}$ produkowanego żelaza zużyta jest na inwestycje reszta zaś na reperacje, zrozumiano jak wielkie straty ponosi na skutek korozji gospodarka narodowa i zaczęto zastanawiać się nad sposobami zapobiegania niszczeniu metali. Dziś każde państwo o wyższej kulturze przemysłowej łoży duże sumy na prace naukowe z zakresu badań nad korozją, utrzymuje całe instytuty czy wreszcie buduje zakłady. Dziś wreszcie można powiedzieć stworzono nową naukę: o korozji, określając tym słowem niszczenie ciała stałego, które zachodzi nie rozmyślnie, drogą zaatakowania chemicznego lub elektrochemicznego, rozpoczynające się od powierzchni. Rozróżniają korozję: punktową czyli selektywną, równomierną oraz tzw. spongiozę czyli grąfitowanie.

Chcąc nauczyć się zapobiegać niszczeniu materiału, zaczęto od badania przyczyn korozji, szczególnie żelaza, którą nazywamy rdzewieniem.

Ponieważ stwierdzono, że w atmosferze pobawionej wilgoci i tlenu żelazo nie rdzewieje przeto należało przypuszczać, że woda i tlen są dla powstania rdzy konieczne. Szereg badaczy kolejno stawiało hipotezę co do wpływu innych czynników na rdzewienie. I tak Vaubel stwierdził, że rdza powstaje szybciej, skutkiem zawartości w opadach atmosferycznych kwasu azotowego i azotanów powstałych przy wyładowaniach elektrycznych; Moode utrzymywał, że CO_2 odgrywa tu decydującą rolę; Troube poddając ścisłej analizie produkty rdzewienia, znajdował między innymi zawsze H_2O_2 , i chociaż pochodzenia ani wpływu jej nie umiał udowodnić, jednak z faktu tego wnioskował o jej znacznej roli. Skolei wymienić należy Fried'a, który uzupełnił kwasową teorię Mooda, podnosząc korodujące działanie gazów reakcyjnych jak SO_2 i SO_3 i ponadto stwierdziwszy, że z chwilą powstania małych ilości rdzy, korozja przebiega szybciej, postawił hipotezę koloidalną, która da się streścić w twierdzeniu „rdza robi rdzę”. Reasumując te wszystkie spostrzeżenia Amerykanin Ewons ustalił warunki konieczne do powstawania rdzy, oraz wpływ niektórych czynników na jej szybkość, jednak mechanizmu reakcji rdzewienia nie umiał początkowo wytłumaczyć.

W trakcie dalszych obserwacji spostrzegł, że w miejscach zamulonych, gdzie właściwie tlen ma utrudniony dostęp, niszczenie zachodzi szybciej. Stało to w pozornej sprzeczności z hipotezami poprzednimi, popartymi zresztą doświadczeniami, że w próżni lub w gazach szlachetnych korozja nie zachodzi. Również gdy na żelazną blachę rzucił kroplę wody i obserwował zachodzące zjawiska, stwierdził, że niszczenie zachodzi najsilniej w miejscu centrycznym, gdzie tlen ma utrudniony dostęp, skutkiem powstałej ochronnej warstwy $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (rys. 1). Spostrzeżenia te dały Ewonsowi asumpt do skierowania swych badań w dziedzinę zjawisk elektrochemicznych. Zrobiwszy założenie, że spadek koncentracji tlenu powoduje powstanie ogniwa, wykonał proste doświadczenie. Do naczynia wypełnionego wodą włożył dwie płytki żelazne i połączył je z galvanometrem (rys. 2). Gdy jedną z płytek oplókiwał strumieniem tlenu, zaobserwował powstanie prądu. Źródłem siły elektromotorycznej było ogniwo, którego katodą była płytka Fe wysycona gazowym tlenem, zaś elektrodą ujemną — druga płytka żelazna. W wyniku powstałego prądu anoda wysyłała do roztworu jony Fe^{2+} , które zetknąwszy się z tlenem utleniały się do jonów Fe^{3+} i z jonami wody OH^- tworzyły nierozpuszczalny koloid $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Na podstawie zjawisk spostrzeżonych w czasie wykonywania wyżej opisanego doświadczenia, Ewons postawił elektrochemiczną teorię rdzewienia, na podstawie której można wystarczająco wytłumaczyć wszelkie zjawiska towarzyszące korozji. Pierwszym warunkiem rdzewienia jest woda, przy czym powinno jej być tyle, aby powierzchnia metalu zawilgotniała, słowem, aby powstała kropla. Przy jej obwodzie (rys. 1) powstaje gazowa katoda wysycona atmosferycznym tlenem. W centrycznym miejscu metal przechodzi w roztwór skutkiem anodowego rozpuszczania się, zaś mniej więcej w połowie drogi, gdzie koncentracja tlenu jest wystarczająca, aby zaszło utlenienie jonu żelazowego na żelazowy tworzy się diafragma wodorotlenku żelazowego, która utrzymuje spadek koncentracji tlenu i przez to podtrzymuje skok potencjału powstałego ogniwa. Kwasowa teoria Mooda i Fried'a mają tu słuszne wytłumaczenie, bowiem kwasy czy sole (Vanbel), jako elektrolity zwiększają przewodnictwo przez co ułatwiają korozję, zaś Fried'owskie twierdzenie, że „rdza robi rdzę” znajduje uzasadnienie w tworzącej się diafragmie, która utrudnia dyfuzję tlenu i także sprzyja korozji. Rolę diafragmy odgrywają często przypadkowe zanieczyszczenia, jak muł, czy czę-

ści roślin. Woda utleniona, którą Fraube znajdował zawsze w produktach rdzewienia, ma okazję powstać z atomowego wodoru, wytworzonego przy utlenieniu jonu Fe^{2+} oraz tlenu. Własność łatwiejszego korodowania powierzchni niepolerowanej ma w teorii Ewonsa wytłumaczenie w tym, że na powierzchni gąbczastej elektroda gazowa (tlenowa) osiągnie łatwiej większe nasycenie.

Obliczając według wzoru Nerusta otrzymamy, że siła elektromotoryczna ogniwa, powstającego przy rdzewieniu

$$E = \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{O}_2]}{[\text{OH}']}$$

Stąd wniosek, że czym tlen ma większą koncentrację, tym korozja idzie szybciej. Tłumaczy to nam dlaczego ciecze korodują najszybciej przy natryskiwaniu i na granicy powierzchni płynu. Z drugiej strony wynika, że obecność jonów OH^- osłabia działanie korodujące, co znajduje praktyczne zastosowanie w ochlapywaniu żeliwa, leżącego na składzie, wapnem.

W trakcie poszukiwań metali odpornych na działanie korodujące, szczególnie czynników kwaśnych, zauważono, że metale trójwartościowe Cr , Al i Fe a także Ni , Zn i Co w pewnych warunkach wykazują wielką odporność na czynniki chemiczne, zachowując się pomimo swego nieszlachetnego charakteru, jak metale szlachetne. Zjawisko to nazwano passywacją.

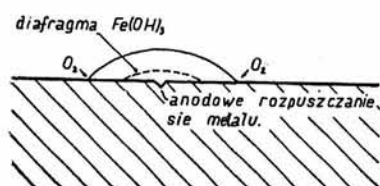
Początkowo zjawiska tego nie umiano wytłumaczyć. Dopiero Müller obserwując powierzchnię żelaza, zaatakowaną stężonym kwasem ilarkowym pod mikroskopem polaryzacyjnym stwierdził, że warstewka zewnętrzna zbudowana jest z kryształów FeSO_4 . Sól ta, nierozpuszczalna w kwasie siarkowym, pokrywając szczelnie powierzchnię żelaza, niedopuszcza do dalszego niszczenia. Podobnie cynk, glin a szczególnie łatwo chrom w pewnych warunkach mogą pokryć się ochronną warstewką tlenku. Przy powstawaniu takiej warstewki zaistnieć mogą trzy możliwości: 1) gdy objętość tlenku (soli) jest mniejsza od pierwszej objętości metalu, 2) gdy jest większa i 3) gdy jest jej równa. W dwu pierwszych wypadkach warstewka będzie spękana i nie będzie zapobiegać korozji w wypadku trzecim spełni swą rolę doskonale.

Passywować możemy tlenem powietrza często w podwyższonej temperaturze, środkami utleniającymi lub kwasowo.

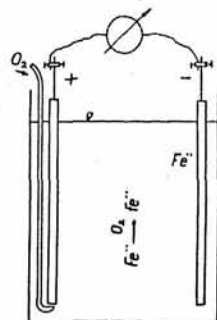
Zjawisko odwrotne zachodzi przy redukcji katodowej niezbyt przepiętym wodorem. Takie depassywowanie np. żelazo jest nadzwyczaj aktywne, bowiem możemy uważać go, jako krótko spięte ogniwo żelazo-wodór. Silnie depassywująco działa ponadto jon chlorowy, bowiem chlorki są zwykle łatwo rozpuszczalne. Stąd wynika trudność znalezienia metali odpornych na kwas solny.

Dziś do konstrukcyj, szczególnie w przemyśle chemicznym nie używa się pojedynczych metali, miejsce ich zajęły stopy-aliaże. Własności tych kompozycji nie zawsze są proporcjonalne z ilością składnika uszlachetniającego. Często z powodów nie dających się wytłumaczyć niewielki dodatek pewnego składnika poprawia znacznie odporność aliażu, podczas gdy zwięks-

ryc. 1



ryc. 2



szenie procentowej zawartości tegoż metalu obniży trwałość na czynniki korodujące.

Według Thamana najkorzystniej jest do metalu nieszlachetnego przy aliażowaniu dodać $\frac{1}{8}$ mola innego składnika. Tłumaczy on zjawisko to tym, że metal nieszlachetny ma siedem wartości wysyconych elektronami, ósmą zaś wolną wysycamy aliażowo przez dodanie właśnie $\frac{1}{8}$ mola innego składnika. Dla aliażu żelaza z chromem stosunek ten wynosi w przeliczeniu 18% Cr.

Spośród aliaży uważanych dziś za odporne na czynniki korodujące i rdzewienie należy wyróżnić dwie grupy. Pierwsza to aliaże ciężkie, więc głównie stale, których podstawowym składnikiem jest żelazo. Jako składników uszlachetniających dodają tutaj niklu do 20%, chromu do 28% czasem niewielkie ilości miedzi. Rzadziej spotykamy się z dodatkiem w ilości nie przekraczającej 5% wolframu wanadu lub molibdenu. Stale chromowe przy zawartości już 3% chromu uważane są za nierdzewne, przy ilości ok. 18% za kwasoodporne zaś wyżej procentowe za zędotrwałe i używane są na spody kotłów. Ponadto spotykamy się z mnóstwem aliaży specjalnych jak np. stal z dodatkiem 60% Ni 19% Cr i ca 5% wanadu i krzemu, którą uważają za odporną na wszystkie kwasy; stop Monella o składzie 70% Cu i 30% Ni, którego zaletą jest odporność na działanie wody morskiej itp.

W grupie aliaży ciężkich należy wymienić jeszcze swego czasu lansowane, jako materiał mało korodujący, żelazo o zawartości zanieczyszczeń poniżej 0,03% tzw. żelazo Arnico, jednak koszt produkcji tak czystego materiału nie był proporcjonalny z jego własnościami antykorozyjnymi.

Druga grupa to aliaże lekkie, interesujące są z tego powodu, że poza dużą odpornością na czynniki chemiczne mają niski ciężar właściwy, co szczególnie ważne jest przy konstrukcjach dźwigowych. Jednak zastosowanie ich jest ograniczone ponieważ są droższe a przy tym nie zawsze wytrzymałe mechanicznie.

Podstawą aliaży lekkich jest glin, który uplastyczniają i utwardzają przez dodatek kilku procentowych ilości miedzi lub niklu oraz małych ilości manganu lub magnezu.

Przy komponowaniu stopów musimy zwrócić na jedno uwagę, aby aliaż otrzymany był jednorodny tzn., aby metale użyte do stopu przy ostygnięciu dały albo związek chemiczny lub stały roztwór. W wypadku bowiem gdy dadzą mieszaninę kryształów, aliaż będzie silnie korodowany, jako szereg krótkospiętych ogniw. Również przy konstrukcjach, z tego także powodu, musimy unikać zestawienia metali mniej szlachetnych obok bardziej szlachetnych.

Często drobne zanieczyszczenia jak np. krzem w stopach glinowych, tworzy samodzielnie lub z glinem wrosnięte w materiał kryształy, które występując na powierzchni powodują nieciągłość ochronnej warstewki tlenku i są powodem postępowania korozyjnego. W wypadku zaś, gdy kryształ taki znajdzie się głębiej, może przy obróbce ulec zniszczeniu, powodując pęknięcia materiału.

Jeżeli mowa o obróbce nie sposób pominąć wpływu procesu tego na korozyję. Miejsca spawania i nitowania ulegają najszybciej zniszczeniu. Zjawisko to, zaobserwowane przez Prof. Mościckiego na konstrukcjach glinowych, tłumaczy się powstaniem krótkospiętego ogniw między metalem skompresowanym i w zwykłym stanie skupienia. Toteż aby uniknąć prędkiego niszczenia należy miejsca spawania i nitowania starannie odpuszczać.

Ponieważ aliaże kwasoodporne są przeważnie drogie, przeto często używamy do konstrukcji aparatów żelaza w sposób specjalny chronionego przed działaniem korodującym czynników chemicznych. Wśród takich sposobów na wstępie należy wymienić pokrywanie warstwą metalu.

Żelazo przeznaczone do polerowania należy najpierw dokładnie oczyścić od zanieczyszczeń i rdzy. Stosują tu piaskowanie, które jednak daje powierzchnię chropowatą co np. przy chromowaniu szczególnie uniemożliwia osadzanie się warstwy ochronnej. Z innych sposobów oczyszczania należy wymienić mycie sulfokwasami lub roztworami kwasu siarkowego z dodatkiem zasad chinolinowych.

Najczęściej, jako metal ochronny stosują cynk, który osadzają ogniowo, przez zanurzenie np. blach żelaznych w roztopionym cynku. Wtedy po odcieknięciu pozostaje na 1 m² 500—800 gr cynku, przy centryfugowaniu zaś lub dodatku ok. 3% glinu 370—420 gr/1 m². Poza tym cynk osadzają na żelazie metodą galwaniczną. Grubość warstwy w tym ostatnim wypadku osadza się, z łatwością do regulacji grubością 80—100 gr/1 m². Czasem dla ocynkowania stosują tzw. schoppowanie. Proces ten polega na pokryciu żelaza stopionym cynkiem za pomocą dmuchawki zaopatrzonej w dyszę. Zaletą tego sposobu jest to, że może on służyć do pokrywania przedmiotów o dowolnym kształcie. Wadą natomiast jest strata 40—50% cynku, który się spala przy zetknięciu się w stanie stopionym z powietrzem oraz, że warstwa ochronna nie może być dowolnie cienka. Nakoniec cynkują żelazo za pomocą tzw. scherazdyzmowania. Zaletą tej metody jest to, że pozwala na wykorzystanie odpadków cynkowych, bowiem polega na ogrzaniu pyłu Zn i ZnO do wrzenia i skierowaniu par metalu na płyty żelazne. Otrzymana warstewka jest bardzo ciągła pomimo małej grubości, bowiem tworzy ją wdyfundowany metal.

Cynkowanie ma tę zaletę, że przy skałczeniu warstwy ochronnej powstaje ogniwo krótkospięte w którym cynk, jako metal mniej szlachetny, ulega zniszczeniu, masyw zaś żelazny pozostaje nienaruszony. Ponadto warstwa ZnO i ZnCO₃, którą cynk bardzo łatwo się pokrywa daje mu, skutkiem doskonałej ciągłości, znaczną odporność w dużych granicach temperatur.

Drugim skolei metalem, który stosują do chromowego pokrywania żelaza jest ołów, który zwykle osadzają dla utwardzenia z dodatkiem Sn i Sb. Z metod ołowiowania wyliczyć trzeba ogniwo, przy której stosują dodatek rtęci dla upłynienia stopu. Warstwa osadzana w ten sposób dochodzi do 400 gr Pb/1m², jednak przy słabym

nawet ogrzaniu np. na słońcu odpada. Poza tym ołów daje się osadzać galwanicznie, prądem o małym napięciu z roztworów $PbSiF_6$. Najłatwiej jednak daje się pokrywać ołowiem przez schoppowanie.

Dużą odporność wykazuje cyna skutkiem łatwego powierzchniowego utleniania się. Jednak cynowanie dziś rzadko tylko stosują. Wtedy osadzają cynę ogniowo lub galwanicznie z roztworów kwasu benzenosulfonowego.

Poza tym stosują ochronne niklowanie, które da się uskutecznić metodą galwaniczną. Sposób chronienia żelaza przez warstwę niklu, jest już dziś prawie całkowicie zarzucony, bo na żelazie, mimo stosowania międzywarstewki miedzianej, nie daje się trwale osadzić. Łuszczenie zachodzi tym łatwiej na wypukłościach i ostrzach, gdzie skutkiem zagęszczenia linii prądu powstają tzw. dendryty. Skaleczenie jest źródłem bardzo silnej korozji, bowiem nikiel jako bardziej szlachetny, w zestawieniu z żelazem, da przy powstałym krótko spiętym ogniwie duży skok potencjału.

Ostatnio, ponieważ chrom, skutkiem wielkiej skłonności do passywowania się, wykazuje znaczną odporność na czynniki chemiczne zaczęto opracowywać metody chromowania. Chrom daje się osadzać galwanicznie, z roztworów sześciowartościowej soli, bezpośrednio na żelazie lub na międzywarstewce niklu, którą skolei osadzają na — miedzi. Zarówno w pierwszym, jak i w drugim wypadku powierzchnia osadzenia musi być dokładnie oczyszczona i wypolerowana w przeciwnym razie warstwa chromu jest nietrwała i łatwo łuszczy się. Warstwa chromu wykazuje dużą odporność na: czynniki korodujące, wysoką temperaturę, działanie ścierające. Wadą chromowania jest przede wszystkim konieczność stosowania międzywarstewek i trudność opanowania elektrolizy. Aby zapobiec powstawaniu, w miejscach zagęszczenia linii prądu, dendrytów i osadzaniu się chromu w postaci nieletego szarego osadu, stosują ekranowanie przedmiotów chromowanych lub dodatek soli metali o szerokiej skali wartościowości jak mangan, wanad a ostatnio ren.

Drugim najczęściej stosowanym sposobem chromienia żelaza przed korozją jest bejcowanie. Polega ono na pokryciu materiału warstwą ochronną tlenku lub soli nierozpuszczalnej. Z metod mających praktyczne zastosowanie należy wspomnieć brunirowanie, które prowadzą bądź w utleniającym stopie saletry, lub na mokro kwasem azotowym z dodatkiem alkoholu. Metodą tą najczęściej posługują się rusznikarze.

Inna metoda (Bowel-Barff) polega na utlenianiu żelaza parą wodną w temp. $900^{\circ}C$ lub gazami spalinowymi. Poza tym utleniają w stopie saletry z dodatkiem MnO_2 (Ruffing) lub anodowo.

Wreszcie pod nazwą kosletowania, parkerowania lub atramentowania rozumiemy proces, w którym żelazo pokrywa się warstwą fosforanu i tlenków. Aby utrzymać tego rodzaju warstwę atakuje się powierzchnię żelaza wrzącym H_3PO_4 z dodatkiem $MnSO_4$.

Dziś coraz częściej dla ochrony żelaza przed niszczeniem stosują lakierowanie, a to dzięki temu, że przemysł lakierów stoi dziś już bardzo wysoko i produkuje lakiery, odpowiadające dyktowanym wymogom. Od lakierów wymaga się, aby były nieprzepuszczalne, izolujące elektrycznie, o spójnym rozszerzalności termicznej zbliżonym do takiego spójnika żelaza, rozciągliwe, co ma zabezpieczyć od pęknięcia przy zginaniu oraz twarde. Przy lakierowaniu stosuje się kilka warstw. Najpierw oczyszczony metal pokrywają olejem schnącym z dodatkiem sekatywów, zwykle minii, na to dają warstwę mydła ołowiowego z pigmentem wreszcie pokrywają gładkim lakierem np. nitrocelulozowym.

Emaliowanie nie stoi dziś jeszcze na wysokości zadania, bowiem dotychczas produkowane emalie nie są elastyczne i ich spójnik rozszerzalności termicznej zwykle znacznie różni się od tej własności żelaza.

Z innych metod chronienia żelaza przed korozją należy wymienić polerowanie i alkalizowanie, czego uzasadnienie podałem w części ogólnej.

Nakoniec wspomnieć należy o elektrochemicznym sposobie zapobiegania korozji, który polega na krótkim spięciu z metalem mniej szlachetnym, który w tych warunkach ulega zniszczeniu.

W zakończeniu słów kilka chcę poświęcić sprawie badania korozji. Wyróżniamy tu dwie metody: wagową, przy której obliczamy ubytek wagi korodowanego materiału w przeliczeniu na powierzchnię i czas, oraz potencjometryczną w zestawieniu z innym metalem. Jeżeli chodzi o badanie korozji dla celów ściśle praktycznych, to należy możliwie najwierniej odtwarzać warunki, w jakich metal znajdzie się później w praktyce, bowiem zależnie od warunków, szybkość korozji może się znacznie różnić.

Władysław Brzyski

O przemysle cukrowniczym

Staraniem Koła Naukowej Organizacji Studentów Politechniki Warszawskiej i przy współudziale Zakładu Ekonomii Politycznej wygłoszony został dnia 8 stycznia r. b. w Politechnice Warszawskiej, przez Dyr. J. Iwasiewicza odczyt o przemyśle cukrowniczym.

Na wstępie prelegent stwierdził, że cukrownictwo buraczane jest największym z przemysłów

rolnych naszego kraju. Produkcja cukru — to nie tylko złożony proces fabrykacyjny, ale również ważne zagadnienie rolnicze. Burak cukrowy bowiem jest od pewnego czasu w Polsce bodajże jedyną rośliną, która nie tylko z nadwyżką zwraca rolnikom koszty produkcji, ale ponadto zapewnia im szereg pobocznych korzyści, mających dla ich gospodarstw pierwszorzędne znaczenie. Wydawane

przez cukrownie bezpłatne nasienie i zaliczki gotówkowe, następnie — wysłodki i liście buraczane, stanowiące bardzo cenne karmy w gospodarstwach hodowlanych, wreszcie — znaczny przyrost pło-
nów zbóż kłosowych na gruntach poburaczanych — oto dodatkowy zysk rolników z uprawy buraka cukrowego.

Plantowanie buraków cukrowych w Polsce uważa się obecnie za przywilej, o który ubiegają się wszyscy rolnicy. Ta okoliczność skłoniła decydujące czynniki państwowe do wydania zarządzenia, mającego na celu zapewnienie drobnej własności rolnej znacznie większego udziału w uprawie tych roślin — kosztem większej własności. W ten sposób dochód społeczny, płynący z plantowania buraków, jest przesuwany z dużych gospodarstw na drobne warsztaty rolne.

Ceny buraków cukrowych w Polsce podzielone są od kilku lat na dwie kategorie, a mianowicie, na cenę wyższą, płaconą za buraki kategorii A, przeznaczone do produkcji cukru na potrzeby krajowe i — na cenę niższą, płaconą za buraki kategorii B, przeznaczone do produkcji cukru na eksport. Takie zróżniczkowanie ceny surowca ma swoje uzasadnienie w znacznej rozpiętości cen gotowego produktu, zbywanego w kraju i poza jego granicami.

Wytwórczość cukru w Polsce opiera się całkowicie na przerobie surowców i materiałów krajowych. Oprócz buraków, cukrownie zużywają do swej produkcji węgiel, koks, kamień wapienny, smary, tkaniny, worki i inne artykuły techniczne, które są wydobywane, względnie wytwarzane w Polsce. Tylko siarka musi być sprowadzana z zagranicy w niewielkich zresztą ilościach. Importowane dawniej środki, odbarwiające cukier, ustąpiły w ostatnim czasie miejsca krajowym produktom.

Maszyzny, aparaty, kotły i inne instalacje techniczne, niezbędne w kompleksie przemysłowym każdej cukrowni, są również krajowego pochodzenia. Ogólna moc maszyn parowych i turbin, zainstalowanych w cukrowniach polskich, wynosi około 95.000 HP, a ogólna powierzchnia ogrzewalna kotłów parowych waha się około 108.500 metrów kwadratowych. Gospodarka parowa w przemyśle cukrowniczym ma bardzo wielkie znaczenie, gdyż jest ona źródłem wytwarzania nie tylko energii, ale i dużej ilości pary, niezbędnej do procesów fabrykacyjnych przy wyrobie cukru.

Rozwój urządzeń elektrycznych w przemyśle cukrowniczym bezustannie postępuje naprzód. Ogólna moc silników elektrycznych, zainstalowanych w cukrowniach, przekracza 62.000 koni mechanicznych. Niektóre cukrownie posiadają większe ponad swoje potrzeby elektrownie, zasilając okolice w prąd elektryczny.

Ogólna długość linii należących do cukrowni kolejek wąskotorowych, mających za zadanie przewożenie surowców i produktów fabrycznych, przekracza 1.500 klm.

Polski zrzeszony przemysł cukrowniczy jest jedną z tych nielicznych gałęzi wytwórczych w naszym kraju, które nie tylko zagadnienia ekonomiczne, ale problemy technologiczne starają się rozwiązywać zbiorowymi siłami. Utrzymuje on

z wspólnych funduszy zakład techniczno-doswiadczalny w Warszawie pod nazwą Instytutu Przemysłu Cukrowniczego w Polsce. Instytut posiada 5 oddziałów, a mianowicie chemiczny, mechaniczno-ciepły, elektrotechniczny, ochrony buraka cukrowego i wydawniczy.

Prowadząc przez kierowników Instytutu Przemysłu Cukrowniczego (wśród których widzimy profesorów i docentów Politechniki Warszawskiej stałe badania i próby nad udoskonaleniem metod fabrykacji i racjonalizacji produkcji cukru z buraka — zrzeszony przemysł cukrowniczy wpływa przede wszystkim na podnoszenie zdolności przerobowej poszczególnych warsztatów, a ponad to współdziała w osiąganiu oszczędności w ich gospodarce parowej, obniżając w ten sposób koszty produkcji cukru w poszczególnych cukrowniach. Automatyczna kontrola przebiegu fabrykacji, przez sygnalizację elektryczną, należy do stałego programu prac Instytutu. Wśród wielu innych zadań, Instytut projektuje cukrowniom i opracowuje modernizację urządzeń technicznych, których wykonanie powierzane jest całkowicie zakładom krajowym.

Dokształcanie młodych inżynierów i techników na specjalnych kursach z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy, niezbędnej do kierowania warsztatami przemysłu cukrowniczego, należy również do zadań Instytutu.

Przechodząc do omówienia kwestii konsumpcji cukru w Polsce, Dyr. Iwasiewicz zaznaczył, że wysokość spożycia tego, jak i wszelkich innych artykułów przemysłowych w naszym kraju stoi w ścisłym związku z możliwościami zarobkowymi naszej ludności. Stopa życiowa jest w państwach zachodnich o wiele wyższa, niż w Polsce, gdzie 72% mieszkańców kraju, stanowiących ludność rolniczą, musi bardzo często rezygnować ze spożywania już nie cukru, ale własnych, droższych produktów rolnych. W porównaniu z innymi krajami, w których istnieje akcyza od cukru, Polska należy do państw o najniższej cenie tego artykułu. W ostatnich dwóch latach cena konsumpcyjnego kryształu białego, dostarczanego na potrzeby krajowe, została dwukrotnie obniżona. Obecna hurtowna cena 100 kg kryształu składa się z następujących elementów:

cena uzyskiwana przez cukrownię	zł 51·50
przewóz kolejowy do wszystkich stacji	„ 3·50
fundusz eksportowy	„ 2·—
Fundusz Pracy	„ 0·50
podatek spożywczy (akcyza)	„ 37·—
część scalonego podatku obrotowego	„ 1·28
część opłaty skarbowej	„ 0·22

Razem cena hurtowna zł 96·—
a detaliczna zł 1·— za kilogram, czyli zł 100·— za 100 kg.

Dochody Skarbu Państwa z opodatkowania cukru są bardzo poważne. Wyniosły one, według danych Min. Skarbu, nie licząc wpływu ze scalonego podatku obrotowego, oraz 10% dopłat, (które skarb księguje na inne wpływy) w roku 1928/29 — 119,845.619 zł, a w roku 1935/36 — 132,000.000 zł.

Cukier nie jest używką, służącą do zaspakajania nałogów ludzkich, lecz artykułem niezbędnym

potrzeby, przeznaczonym dla wszystkich sfer społecznych. To też wysokie opodatkowanie tego artykułu nie znajduje socjalnego uzasadnienia. Względy fiskalne nie mogą być w danym wypadku wystarczającym motywem do takich obciążeń. W stosunku do ceny uzyskiwanej przez fabryki podatek spożywczy od cukru w naszym państwie bezustannie wzrasta, z 35,8% — w roku 1930/31, podniósł się do 71,8% — w roku 1935/36. Pomimo, że od r. 1929/30 do r. 1935/36 budżet Państwa uległ zmniejszeniu o 35 $\frac{1}{2}$ %, wpływy z opodatkowania cukru zmniejszyły się zaledwie o 7%. W ten sposób pozycja cukru w dochodach Państwa coraz więcej zyskuje na sile. Z 4,68% w roku 1929/30, wzrosła do 6,74% — w r. 1935/36. Liczby te dowodzą, że polityka rządu w odnie-

sieniu do cukrownictwa jest wybitnie fiskalna, niestosowana w innych dziedzinach dochodów Państwa.

Omówiwszy następnie obszernie światową produkcję cukru trzcinowego i buraczanego, oraz kwestie eksportowe, Dyr. Iwasiewicz zakończył prelekcję przekonaniem, że dalsze istnienie i rozwój polskiego przemysłu cukrowniczego musi się opierać na spożyciu wewnętrznym, ale dostateczna pojemność rynku naszego dla zbytu produktów cukrowych nie jest jedynym warunkiem utrzymania cukrownictwa na należytym poziomie — warunkiem jeszcze ważniejszym jest bowiem stosunek decydujących czynników państwowych do tej wielkiej gałęzi wytwórczej.

K R O N I K A T E C H N I C Z N A

Laboratorium Ampère w Paryżu.

Program praktyk elektrotechnicznych we Francji obejmuje zwiedzanie szeregu nowoczesnych elektrowni, zakładów elektrycznych Paryża i okolic. Wyieczki te są zorganizowane doskonale i dają przybliżony obraz poziomu elektryfikacji i gospodarki elektrycznej we Francji.

Jednym z ciekawszych obiektów jest Laboratorium Ampère. Wprawdzie, jak sami kierownicy twierdzą urządzenia są nieco przestarzałe, ale ciekawe choćby ze względu na trudności konstrukcyjne jakie nastreża tego rodzaju aparatura. Zakład ten, którego pełna nazwa brzmi: „Laboratoire Ampère de la Compagnie Générale d'Electrocérámique”, powstał w roku 1924. Celem jego było badanie linii 120 kV i izolatorów najwyższych napięć produkowanych przez fabryki francuskie. Obecnie badania materiałów wytwarzanych przeprowadzają firmy we własnym zakresie (np. Câblerie Clichy posiadają nową aparaturę na napięcie 1,5 MV), natomiast Laboratorium Ampère prowadzi prace badawcze na liniach 220 do 660 kV, oraz inne pomiary o charakterze laboratoryjnym. Zainstalowano tam np. i prowadzi się badania aparaturą Joliot-Curie.

Urządzenia Laboratorium składają się z trzech części: instalacji na 1 MV w układzie jednofazowym przy częstotliwości 50 okr./sek, generatora w układzie Marxa o napięciu max. 3 miliony Volt i oscylografu katodowego.

Aparaturę na 1 MVolt stanowią trzy transformatory podwyższające napięcie w stopniach:

0,5/375 kV, 375/625 kV i 625/1000 kV.

Napięcie generatora fal uskokuwych ustalono na 3 MV kierując się wymaganiami prób izolatorów. Bada się tam głównie izolatory 220 i 380 kV stąd potrzebne napięcie prób są rzędu trzech MVolt. Np. próba izolatora 220 kV na sucho wymaga stosowania napięcia 900 kV (wartość skuteczna przy częstotliwości normalnej) czyli 1270 kV wart. napięcia max.

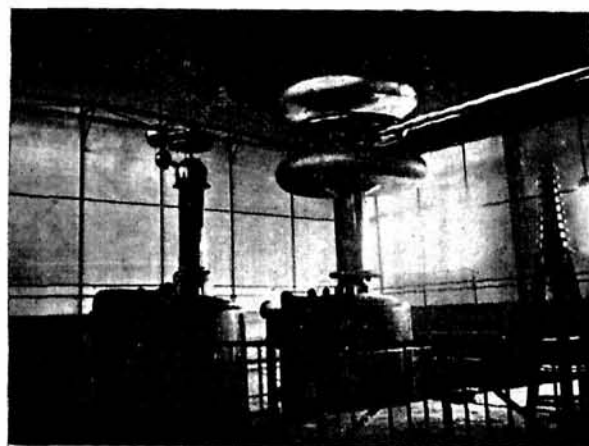
Instalacja przedstawiona jest na rysunku. Prąd z sieci transformowany na 150.000 V zostaje wyprostowany w układzie kenotronowym (ewent. mechanicznie) i doprowadzony do generatora Marxa. Tu kondensatory łączone seriami zostają naładowane, a następnie przy pewnym napięciu rozładowują się przez iskierniki zapalające. Iskierniki te dzięki własnemu dużym oporom pracują szeregowo. Przez iskiernik łączeniowy napięcie przerzuca się na badany przedmiot i iskiernik pomiarowy równolegle z nim połączony.

Dostajemy falę uskokową o podstawie 10⁻⁶ do 10⁻⁷ sek. Kształt i stromość tej fali regulujemy opo-

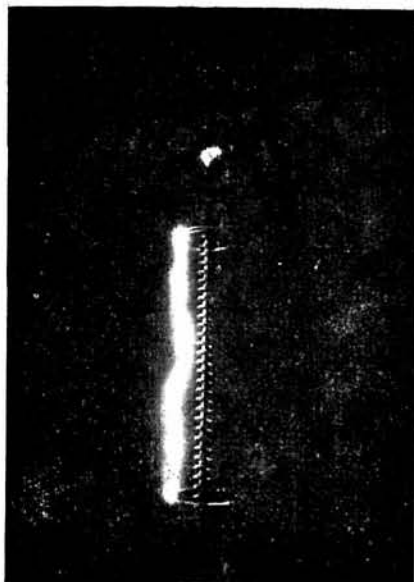
rami, zależnie od rodzaju próby. Ze względu na różne rodzaje badań wymagana jest różna pojemność generatora. Przy badaniu izolatorów jest zasadniczo obojętna wielkość pojemności generatora, ale praktycznie powinna być wyższa od pojemności zespołu próbowanego. Natomiast przy badaniu linii na b. wysokie napięcie powinna być duża — przepisy VDE wymagają najmniej 900 cgs na piętro. Jeszcze wyższe pojemności muszą być stosowane przy pomiarach przedmiotów o dużej własnej pojemn. jak np. trawersy lub transformatory. Aby dostosować aparaturę do różnych wymagań rozmieszczono kondensatory w dwudziestu piętrach, każda serja po 0,1 μ F i 150 kV tak, że całkowita energia układu wynosi 22500 joule.

Przez odpowiednie połączenia grup w szereg lub równolegle otrzymuje się sześć wielkości napięć i pojemności w granicach od 3 MV i 4500 cm do 0,15 MV przy 2 μ F (ta ostatnia wielkość stosowana jest przy próbach piorunochronów). Aparatura mieści się w hali 36×20 m o 17 m wysokości, przy czym próby większych przedmiotów przeprowadza się na dziedzińcu 120×20 m dołączonym do hali przez rozsuniecie jednej ściany.

Sam generator ustawiony dla lepszego wyzyskania miejsca w trapez, spoczywa na trzymetrowym fundamencie żelbetonowym. Wysokość konstrukcji 12,2 m. Poszczególne serie wspierają się na specjal-



Aparatura 1,5 MV w Câblerie Clichy.



**Badanie izolatorów łańcuchowych –
przeskok przy napięciu ok. 3 milj. V.**

nie opracowanych porcelanowych izolatorach, próbowanych mechanicznie na 100 t. Izolatory tworzą kolumny, po 19 sztuk w każdej, natomiast poziome usztywnienie stanowią połączenia stalowe. Duże trudności następcza konieczność usztywnienia całości, poza tym problem izolacji pięter, oraz uzyskanie symetrii iskierników. Kondensatory są obudowane w porcelanie, a jako dielektryk zastosowano papier nasycony oliwą. Ogółem pracuje sto kondensatorów po 0,5 μ F każdy.

Szczegółowo połączenia przedstawiają się następująco: Dwa transformatory po 100 kVA zasilają szyny 220/125, z których pobierany jest prąd dla oświetlenia, regulacji, układów pomocniczych, oraz przez transformator 10 kVA dla zasilania układu Marxa. Do transformatora tego przyłączony jest autotransformator, pozwalający na regulację pod napięciem w 26 stopniach co 5 V. Tu włączone są również amperomierz o zakresie 100 A i woltomierz 150 V. Napięcia na prostownik kenetronowy dostarcza transformator olejowy 15 kVA o przekładni 0,19/150 kV, za pośrednictwem oporu wodnego 6000 Ω . Dalej włączamy opór 300.000 Ω (duża węzownica wodna) ma zabezpieczyć przed przerzutem napięcia i wraz z oporem 1 Ω ogranicza prąd na 0,15 A.

Obwód żarzenia zasilany jest dla oddzielenia sieci niskiego napięcia przez dwa transformatory łączone w kaskadę. Równoczesną regulację dwudziestu iskierników przeprowadza się za pomocą motoru asynchronicznego odpowiednio sterowanego. Opory wrysowane na schemacie na zewnątrz posiadają oporność 12.000 Ω , zaś wewnętrzne 6.000 Ω . Przy pewnych pomiarach istnieje niebezpieczeństwo oscylacji elek-

trycznych w poszczególnych piętrach. Celem uniknięcia tego włącza się w każde piętro opory metalowe.

Oporem włączonym w szereg z iskiernikiem łączeniowym reguluje się czoło fali, które będzie tym dłuższe im większy zastosuje się opór. Opór włączony równolegle do badanego obiektu reguluje grzbięt fali. W ten sposób można nadawać falom kształty występujące przy zaburzeniach atmosferycznych itp. Pomiar napięcia przeprowadza się iskiernikiem o średnicy kul 2 m, nastawionym hydraulicznie. Odczyt rozstawu kul dokonywany naturalnie na odległość.

Pulpit, oscylograf i galeria dla obserwacji otoczone są siatką, dla ochrony tak przed zaburzeniami w czasie wyładowań, jak i przed polem elektrycznym. Jest ono szkodliwe nie tylko dla przyrządów i pomiarów, ale również niebezpiecznie wpływa na ustrój nerwowy osób przeprowadzających badania. Przebiegi są filmowane, przy czym oscylograf jest uruchamiany przez dodatkowy iskiernik w pierwszym piętrze. Czas cechowany jest generatorem wys. częstotliwości. Szczegółowy opis instalacji oscylografu katodowego wraz z ciekawymi zdjęciami zamieszczony jest w numerze Revue Générale de l'Électricité z 17 sierpnia 1935 r.

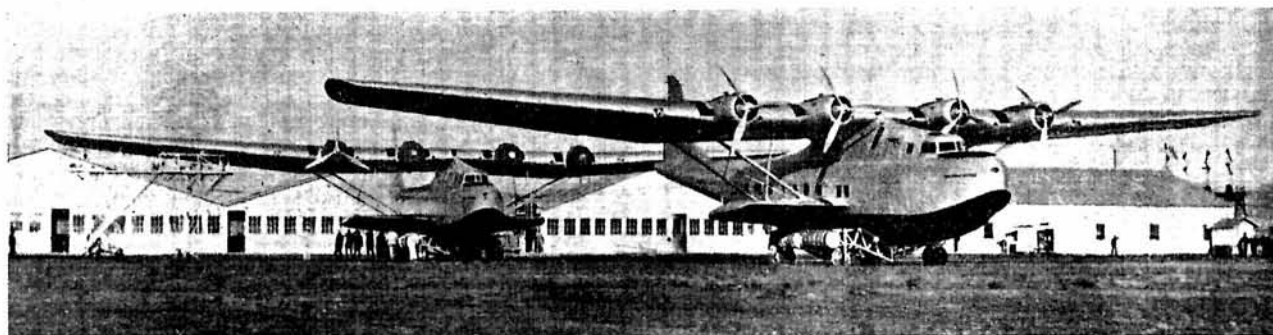
Andrzej Bukowski

Komunikacja samolotowa nad Pacyfikiem.

Grudniowy numer 1936 roku amerykańskiego „The National Geographic Magazine” przynosi m. i. artykuł W. B. Miller „Flying the Pacific”, którego najciekawsze rzeczy niżej podaję.

Olbrzymie rozległości wód oceanu Spokojnego, dawno stanowiły zagadnienie stworzenia środka szybszej komunikacji. Dopiero rozwój lotnictwa z ostatnich lat dał technice podstawy do realizacji tego zadania. Sprawa połączenia lotniczego wysp Filipińskich z metropolią, wysuwała się na pierwszy plan, to też „Pan American Airways System” dokonało wielkiego wysiłku, łącząc San Francisco po przez Hawaje z Manila na Filipinach. Pierwszy lot odbył się 22 listopada 1935 r., jednak regularną komunikację pasażerską otwarto dopiero dnia 21 października 1936 r. W tym czasie dokonano przeszło 20 pełnych próbnych przelotów, zabierając tylko pocztę i towary. Obecnie już samoloty przebywają ocean w ciągu pięciu do sześciu dni, podczas gdy parowiec zużywa na tę przestrzeń 3 tygodnie. Koszt przesłania zwykłego listu wynosi 75 centów.

Opisywaną linię obsługują 3 wielkie wodnopłatowce Martin'a, znane głównie pod nazwą „China Clipper”. Są to czterosiłnikowce, wagi brutto 25 ton, o łącznej mocy silników 3.600 KM, 39,6 m rozpiętości skrzydeł, mogące unieść 30 pasażerów, 7 ludzi załogi, oraz pocztę. Wyjątkowo na najdłuższym przelocie między San Francisco a Honolulu liczba pasażerów nie może przekraczać 12, ze względu na konieczność zabrania zwiększonego zapasu benzyny. Samoloty lecą w górnych warstwach powietrza na wysokości 3.000 m i rozwijają maksymalną szybkość do 300 km/h. Start przy pełnym obciążeniu trwa około 45 sekund.





Wodnopłat „China Clipper” w locie.

Całkowita droga długości 13.065 km, została podzielona na 5 nierównych części, gdzie się odbywa lądowanie i nocowanie, gdyż loty mają zasadniczo miejsce w dzień. Nie uniknięto jednak nocnego lotu, ponieważ pierwszy odcinek między San Francisco a Honolulu wynoszący 3.865 km musi być przebyty bez zatrzymania, bo po drodze nie ma żadnych lądów, ani wysp. Dlatego też start odbywa się po południu, lot trwa całą noc i dopiero rano samolot jest w Honolulu, po przebyciu w powietrzu od 17 do 21 godzin. Tu maszyna pozostaje do następnego rana po czym odbywa drugi etap długości 2.100 km do wysepki Midway, położonej na przeciwległym krańcu archipelagu Hawajskiego. Dawniej na tej wyspie znajdowała się tylko stacja obsługi podmorskiego kabla, obecnie po uruchomieniu komunikacji lotniczej i postawienia tam odpowiednich budynków liczba „stałych mieszkańców” wzrosła do 23 osób. Nie mniej jednak nie brakuje im niczego, co potrzebne jest do życia kulturalnemu człowiekowi. Piaszczysta Midway specjalnie ulubioną jest przez morskie ptactwo, które przylatuje tu składać jaja, następnie odlatuje, a powraca gdy pisklęta się wylęgą.

Po zanocowaniu na Midway wodnopłatowiec startuje do trzeciego, najkrótszego odcinka drogi 1.900 km, do wyspy Wake, samotnej rafy koralowej pośród oceanu głębokości 5 do 6 tysięcy metrów. Droga na tym odcinku przecina międzynarodową linię zmiany daty, więc w pewnej chwili odrazu np. czwartek zmienia się na piątek. Przed powzięciem myśli przelotów nad Pacyfikiem mała Wake była zupełnie niezamieszkałym atolem koralowym, znany jedynie przyrodnikom z powodu specjalnych gatunków szczurów, ptaków i krabów. Amerykanie jednak poczynając od maja 1935 potrafili w ciągu kilku miesięcy wybudować stację postoju samolotów — osadę zaopatrzoną we wszystkie najnowocześniejsze urządzenia współczesnego życia. Wiele poza budynkami administracyjnymi i dla obsługi wzniesiono także 45 pokojowy hotel, urządzonej najbardziej zbytkownie, a nawet zbudowano wąskotorową kolej dla przewozu ciężarów. Podobne dwa hotele specjalnie wybudowane, znajdują się również na Midway, oraz na wyspie Guam — następnym etapie. Wielkość hoteli została określona możliwością spotkania się na jednym z tych postojów dwu samolotów, lecających jeden w kierunku zachodnim, drugi wschodnim. Najbardziej na południe wysuniętą wyspą archipelagu Maryjańskiego jest Guam, odległa o 2.410 km od Wake. W stosunku do dwu poprzednich jest to wyspa dość duża, bo o powierzchni 550 km² i posiadająca miasteczko z 6.000 mieszkańców. Stąd wczesnym ranem

wodnopłatowiec wylatuje na pokonanie ostatniego, drugiego co do długości odcinka Filipin, zbiorowiska 7.000 wysp. Tu następuje dwudniowy postój i odlot do powrotu tą samą drogą.

Opisywany we wspomnianym artykule przelot trwał w kierunku zachodnim 58 godz. 37 min. lotu i z powrotem prawie dokładnie toż samo, co daje przeciętną 223 km/h. Szybkość lotu zależała od warunków atmosferycznych i średnia poszczególnych odcinków wahała się od 190—250 km/h.

Manilla już uprzednio posiadała linie lotnicze na kontynent azjatycki, więc podróżni przybywający samolotami z Ameryki mogą dalej w ten sam sposób kontynuować podróż. „Pan American Airways System” dokonało wielkiego dzieła kulturalnego, gdyż przyczyniło się do zamknięcia pierścienia, opasującego dokoła ziemi regularną komunikacją lotniczą.

Teodor Kuratow

Rozwój Polskiej Komunikacji Lotniczej w r. 1936.

Rok ubiegły był ósmym rokiem działalności Tow. Polskie Linie Lotnicze „LOT” i piętnastym rokiem istnienia polskiej komunikacji powietrznej.

Z najważniejszych wydarzeń roku ubiegłego zanotować należy następujące:

Otwarcie komunikacji powietrznej na szlaku Saloniki—Ateny, co nastąpiło w październiku. Stało się to na zasadzie podpisania dodatkowego protokołu do konwencji lotniczej polsko-greckiej, który daje Polsce prawo dolotu do stolicy Grecji z równoczesnym zezwoleniem na utrzymanie komunikacji przez Grecję z Palestyną.

Otwarcie tego połączenia odbyło się bardzo uroczysto, zarówno w Warszawie, w Salonikach jak i w Atenach i wzięły w nim udział najpoważniejsze osobistości obu krajów. Z okazji tego połączenia zarząd miasta Salonik nadał jednej z głównych swych ulic miano „ulicy Polskiej”.

Drugim bardzo poważnym sukcesem roku ubiegłego były loty próbne, wykonane pomyślnie w październiku i listopadzie między Polską a Palestyną. Loty te stwierdziły możliwość zorganizowania regularnej komunikacji na tym szlaku, co ma nastąpić z wiosną roku bieżącego. Połączenie to jest niesłychanie ważne z punktu widzenia handlowego, gdyż liczba wychodźców z Polski przekracza obecnie w Palestynie cyfrę 200.000 i między oboma krajami istnieje bardzo żywa wymiana korespondencji (w ciągu roku po 3 miliony listów w każdym kierunku). Projektowane połączenie lotnicze pozwoli na przewóz w ciągu 2-ch dni, podczas gdy najszybsze koleje i okręty potrzebują na przewóz 10—13 dni. Dowodem potrzeby stworzenia tego połączenia jest fakt, iż w dwóch latach próbnych samoloty przewiozły do Palestyny około ćwierć miliona listów. Trasa linii bieć będzie z Warszawy przez Lwów, Czerniowiec, Bukareszt, Sofię, Saloniki, Ateny, wyspę Rodos do Lydda (port lotniczy Jerozolimy i Tel Avivu) i wyniesie około 3.200 km.

Z dalszych posunięć pozytywnych roku ubiegłego było wprowadzenie na wszystkie polskie międzynarodowe linie lotnicze samolotów nowoczesnych o szybkości handlowej powyżej 250 km na godzinę.

Rok 1936 wzbogacił wreszcie polską komunikację powietrzną o dwóch pierwszych milionerów powietrznych, którzy pracując w naszym lotnictwie handlowym od roku 1923, ukończyli w roku ubiegłym drogę powietrzną po milionie kilometrów. Pierwszym polskim pilotem milionerem był p. Kazimierz Burzyński, który ukończył swój milion kilometrów w dniu 12 lutego, drugim zaś p. Klemens Długoszewski, który obchodził swój piękny jubileusz w dniu 17 czerwca.

W roku 1936 polskie samoloty komunikacyjne wykonały około 7.350 lotów i przewiozły poza pocztą i towarami około 33.000 pasażerów. Ogólna droga, jaką w roku ubiegłym przebyły polskie samoloty komunikacyjne przekroczyła 1.600.000 kilometrów.

Morfina, kodeina i etylomorfina.

Alkaloidy te, sprowadzała Polska, aż do roku 1931 całkowicie z zagranicy, płacąc za nie ogromne sumy. W r. 1931 Polska Spółka Wytworów Chemicznych „Roche” S. A. w Warszawie wybudowała pierwszą w kraju wytwórnę przetworów opiumowych. Surowiec w postaci opium sprowadzano z Bliskiego Wschodu. Pozwoliło to zmniejszyć sumy wypłacane importerom zagranicznym o przeszło 70%, jednak w dalszym ciągu uzależniała Polskę od surowca zagranicznego.

Całkowite uniezależnienie się można było osiągnąć, tylko przez zastąpienie surowca zagranicznego polskim. Polska Spółka Wytworów Chemicznych „Roche” S. A. posługując się wynikami osiągniętymi

przez badaczy poprzedniego stulecia, oraz własnym doświadczeniem, opracowała metodę wyosobienia morfiny ze słomy maku. Starania te uwieńczone zostały pomyślnym skutkiem. Od r. 1935 całkowite zapotrzebowanie kraju w morfinę, kodeinę i etylomorfina, pokrywane jest z produktów wytwarzanych z surowca krajowego z nadwyżką, przeznaczoną na eksport. Ze względu na dążność państwa do uniezależnienia się, takie rozwiązanie sprawy ma dla polskiego życia gospodarczego pierwszorzędne znaczenie. Należy zaznaczyć, że wielkie kraje przemysłowe, jak Niemcy, Stany Zjednoczone, Anglia, Francja, Szwajcaria, fabrykują nadal morfinę i jej pochodne z opium importowanego, podczas gdy Polska pod tym względem już całkowicie się uniezależniła.

Bink.

Bezpieczeństwo, Higiena i Kultura Pracy

Niebezpieczeństwo „zimowe”.

Wśród różnych środków ostrożności, jakie należy przedsięwziąć wobec możliwych w sezonie zimowym wypadków, ważną jest rzeczą zabezpieczenie ruchu na śliskich drogach, przejściach, chodnikach. Doskonalszym w tym celu sposobem jest posypywanie pokrytych lodem lub śniegiem chodników i przejść żużlem lub piaskiem, zmieszany z chlorkiem wapnia lub zwykłą solą. Obie te mieszaniny przygotowuje się w następujący sposób:

1. 45 kg chlorku wapnia w płatkach rozpuścić w 50 l wody. Roztworem tym, po dokładnym zmieszaniu, poleać żużel lub piasek w ilości, jaka zostanie pochłonięta;

2. w 75 l wody rozpuścić 25 kg soli. Otrzymanymi 85 l roztworu słonej wody poleać żużel lub piasek, następnie dodatkowo zmieszać z solą w stosunku 7,5 kg soli na każde 40 l użytego roztworu.

Wypadków wskutek upadku lub poślizgnięcia się osób bagatelizować nie można. W naszych stosunkach wynoszą one około 15% wypadków.

Ciekawe dane na ten temat podaje Zakład Ubezpieczeń w Ontario (Kanada), który od roku 1915, tj. od chwili przyjęcia ustawy o ubezpieczeniu robotników — do końca r. 1934 wypłacił premie w tej kategorii w 107.037 wypadkach, z czego w 21.700 wypadkach tytułem zwrotu pomocy lekarskiej, a w 85.337 wypadkach (79,73%) tytułem odszkodowania (w 5.245 wypadkach za stałą niezdolność do pracy i w 1.002 wypadkach z wynikiem śmiertelnym).

Przyjmując, że przeciętne odszkodowanie bezpośrednie i wydatki na pomoc lekarską w razie wypadku wyrażają się sumą 100 dolarów, Zakład Kanadyjski oblicza, że musiał wypłacić za wypadki wskutek upadku 10 milionów dolarów.

Jak długo powinna trwać przerwa obiadowa.

Czas trwania przerw w pracy jest zagadnieniem dużej wagi, które nie zostało dotąd w większości państw należycie unormowane. Na ogół istnieje w przemyśle tendencja do skrócenia przerw obiadowej. Zaznacza się ona szczególnie w dużych mia-

stach i zakładach pracy, w których zatrudniony personel mieszka z dala od warsztatu pracy. Tendencja ta jest wyrazem dążenia do skrócenia całego czasu pobytu pracownika w zakładzie pracy.

Jak donosi raport Międzynarodowego Biura Pracy o odżywianiu robotników, zauważono w zakładach, które stosują skrócone przerwy obiadowe, wzrost zachorowań na choroby przewodu pokarmowego. Powodem ich jest bądź to nadmierny pośpiech i spożywanie zbyt gorących posiłków domowych, bądź też zastępowanie obiadu przez pokarmy suche i zimne, przynoszone ze sobą, zazwyczaj chleb i herbatę. Czynniki te, jak podnoszą autorzy raportu, nie tylko wywołują cierpienia przewodu pokarmowego, lecz również upośledzają w dużym stopniu robotnika; przez odpowiednie unormowanie przerw w pracy niekorzystny ich wpływ na zdrowie mógł by być usunięty.

Powstaje pytanie, jak długo powinna trwać przerwa obiadowa?

Sprawę tę omawiano niedawno na dorocznym zebraniu niemieckiego Towarzystwa Ochrony Pracy we Frankfurcie n/M. Referent tego zagadnienia wyraził pogląd, że w małych i średnich miastach, oraz w wypadkach, kiedy pracownicy mieszkają nieopodal zakładu pracy, należy stosować 1½ godzinną przerwę obiadową. W zakładach i instytucjach, stosujących tzw. angielski dzień pracy (niepodzielony dłuższą przerwą obiadową), czas przeznaczony na posiłek powinien wynosić co najmniej 30–40 minut. W obliczeniu tym należy wziąć pod uwagę czas konieczny na umycie twarzy i rąk, zjedzenie posiłku i kilkunastominutowy wypoczynek po jedzeniu. W zakładach „brudnych” przerwa powinna być odpowiednio dłuższa. Jest przy tym rzeczą bardzo pożądaną, ażeby pracownicy mogli otrzymać ciepły posiłek na miejscu, w jadalni fabrycznej.

Równocześnie zwrócono uwagę na konieczność stosowania małych, 15 minutowych przerw na śniadanie w tych zakładach pracy, w których robotnicy odbywają dłuższą drogę z domu do fabryki. Jest bowiem faktem notorycznie znanym, że część z nich wskutek pośpiechu wychodzi prawie na czczo z domu i w tym stanie pracują do południa. Odbija się to ujemnie na ich zdrowiu.

KRONIKA KÓŁ NAUKOWYCH

Wycieczka Wakacyjna Koła Chemików S. P. L.

W lecie 1936 roku urządziło Koło Chemików S. P. L. wielką wycieczkę wakacyjną. Obecnością swoją zaszczylicili naszą wycieczkę P. P. Profesorowie Tadeusz Kuczyński i Marian Kamiński, oraz wielu Panów Asystentów Politechniki Lwowskiej.

W dniu 22 czerwca wyruszyła wycieczka ze Lwowa w ogólnej ilości 35 osób. W pierwszym dniu wycieczka zwiedziła Zjednoczone Fabryki Związków Azot. w Mościcach i Chorzowie, gdzie była bardzo gościnnie podejmowana obiadem. Następnie wyruszyła do Krakowa, skąd na drugi dzień udano się do Trzebini. Tutaj zwiedzono Fabrykę kwasu siarko-

wego, po czym w Szczakowej zwiedzono huty szkła. Dalszym etapem wycieczki były Katowice. Stąd wyruszyła wycieczka do Zagłębia. Zwiedzono kopalnie cynku i ołowiu „Orzeł Biały” w Brzezinach, następnie Huty „Baildon” w Katowicach, oraz w Szopienicach Huty „Uthemann”. Z Katowic w dniu następnym udano się do Będzina. Z Będzina wyruszyła wycieczka do Grodzca, gdzie zwiedzono „Cementownię Grodziec”, następnie wrócono samochodami do Będzina, gdzie zwiedzono Fabrykę Olei i Tłuszczów roślinnych „J. D. Poloka Synowie”. Wieczorem wrócono do Katowic. Następnego dnia udała się wycieczka autobusami do Sosnowca, gdzie zwiedzono Fabrykę Chemiczną „Radocha”, po czym powrócono do Katowic. Po południu wyjechało do Wisły. Na tym skończył się pierwszy etap wycieczki. Następne dwa dni 28 i 29 zostały poświęcone wycieczce turystyczno-krajoznawczej w Beskidy Zachodnie.

Drugi etap wycieczki rozpoczął się 30 czerwca. Udano się do Bielska, gdzie zwiedzono fabrykę sukna „Jankowski i Syn”, następnie zwiedzano fabryki S. A. „Ligzoza” w St. Bieruniu, po czym wyjechało do Katowic. W następnym dniu udano się do Czułowa (st. kolejowa Kostuchnia), gdzie zwiedzono fabrykę celulozy i papieru, po czym samochodami udała się wycieczka do Tych, gdzie zwiedzono browar Książęcy. Wieczorem wrócono do Katowic. W dniu następnym zwiedzono Fabrykę Chemiczną w Wielkich Hajdukach, oraz olejarnię i mydlarnię „Kollataj” w Katowicach. Przedostatni dzień wycieczki poświęcono zwiedzaniu Fabryk Związków Azotowych w Chorzowie, oraz Huty „Silesia” w Lipinach. W ostatnim dniu tzn. 4 lipca zwiedzono Hute „Falwa” w Świętochowicach oraz Hute „Pokoj” w N. Bytomiu. Następnie powrócono do Katowic, skąd tego samego wieczora wyruszone do drogi powrotnej do Lwowa.

Sumując ogólne wrażenia trzeba przyznać, że wycieczka stała na bardzo wysokim poziomie, dzięki fachowemu kierownictwu.

Koło Chemików składa tą drogą jeszcze raz podziękowanie wszystkim zwiedzającym fabrykom za serdeczne przyjęcie jakie wszędzie doznawano.

Akad. Międzynarodowa Wystawa Sztuki i Kultury.

W nadchodzącą wiosnę w czasie od 2 do 9 kwietnia br. odbędzie się w Neapolu we Włoszech Międzynarodowa Akademicka Wystawa Kultury i Sztuki zorganizowana przez Stowarzyszenie Studentów Włoskich „Gruppi Universitari Fascisti” z polecenia Międzynarodowego Związku Studentów.

Wystawa ta obejmie następujące działy: malarstwo, rzeźbę, scenografię, afisze ogłoszeniowe, fotografię (białe i czarne), architekturę, prasę, wykonywania chóralne oraz muzyczne (trio, kwartety, kwintety), kompozycje muzyczne i wreszcie filmy w formie zredukowanej. Szczegóły tych prac znajdują się w osobnym regulaminie.

Udział w Wystawie będą mogli brać tylko ci, którzy należą do Zbliżenia Międzynarodowego Studentów. Organizacje Zbliżenia Międzynarodowego Studentów, które mają zamiar brać udział w Wystawie winny nadesłać *najdalej do 5 marca br.* do „G. U. F.” listę prac, kompilując biuletyny sprawozdania, które będą wysyłane w określonym czasie przez „Gruppi Universitari Fascisti”. Prace winny przybyć na miejsce nie później niż 15 marca.

Do każdej pracy winien być dołączony napis, zawierający tytuł, imię i nazwisko autora, oraz wskazanie Związku Narodowego Studentów, do którego autor należy.

O rozmieszczeniu prac na Wystawie zadecyduje nieodwołalnie „G. U. F.”.

Związki „G. U. F.” otoczą najstaranniej opieką prace na Wystawie, lecz nie biorą żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody mogące wyniknąć np. z pożaru, zaginięcia itd. w czasie dostawy lub odsyłania prac, czy nawet za prace pozostające pod opieką „G. U. F.”.

Koleje włoskie przyznały 70% zniżkę za wysyłkę prac na Wystawę, zaś dla uczestników Wystawy również zniżka 70% tam i z powrotem od granicy do Neapolu (w obrębie Włoch).

Będą oni także korzystać z wielu udogodnień np. zniżone ceny w pensjonatach i hotelach włoskich. bezpłatne przejazdy tramwajami i autobusami w Neapolu przez cały czas trwania Wystawy, wolny wstęp na Wystawę, do Muzeów, do Gmachów monumentalnych miast, zniżki do teatrów i kin, poza tym zniżki kolejowe, tramwajowe i na wycieczkach morskich dla zwiedzania pięknych okolic Neapolu.

Związek „Gruppi Universitari Fascisti” wyda oficjalne objaśnienia (z rycinami) Wystawy. Uczestnicy Wystawy będą mogli nadesłać fotografie swych prac do 15 marca br.

Wszystkie komunikaty i zapytania co do Wystawy i konkursów, należy kierować do: „Gruppi Universitari Fascisti” — Palazzo Littorio — Roma. *W. Galan*

T a r g i K a t o w i c k i e .

W czasie od 16 maja do 1 czerwca 1937 r. odbędzie się w Katowicach jakcorocznie IX. Targi Katowickie, urządzone staraniem Śląskiego Towarzystwa Wystaw i Propagandy Gospodarczej.

Targi te organizowane w mieście stołecznym żywotnego okręgu śląskiego są chętnie obsyłane towarami krajowym przez wytwórców, gdyż stwarzają korzystną okazję dla zamówień i wzmagają poważnie obroty handlowe.

Ponieważ ożywienie życia gospodarczego jest niezmiernie ważnym postulatem sfer miarodajnych, produkujących i handlowych — przeto starania dążące w tym kierunku powinny znaleźć pełne zainteresowanie.

T R E Ś Ć Z E S Z Y T U :

Skudrzyk Józef: Zagadnienie hormonów w dobie obecnej	Str. 18
Teodor Melcer, Józef Stachnik, Jan Szczepanowski: Praktyka samochodowa w Niemczech	20
Władysław Brzyski: Korozja i sposoby jej zapobiegania	26
O przemysle cukrowniczym	29
Kronika Techniczna	31
Bezpieczeństwo, Higiena i Kultura Pracy	35
Kronika Kół Naukowych	35

WARUNKI PRENUMERATY:

rocznie zł 6—, półrocznie zł 3—.
Prenumeratę należy wpłacać na konto PKO Nr. 152 163 lub pocztowymi „Przekazami rozrachunkowymi” — Nr. rozrachunku 96.

Wkładka dostarczona zł 100. Fotografie, klisze oraz specjalne roboty introligatorskie na rachunek klienta. Prenumeratę przyjmuje się na okres kalendaryzowy i wymawia przed jego upływem, inaczej pismo wysyłane jest nadal, a prenumerator zaciąga wobec Wydawnictwa dług.

Redaktor odpowiedzialny: inż. Michał J. Brzostowski.

C E N Y O G Ł O S Z E Ń :

miejsce	str. 1	1/2	1/4	1/8	1/16	4-ta strona okładki i ogłoszenia zagraniczne 50% drożej.
po treści	150	80	45	30	20	
przed treścią	200	110	60	35	25	
okładowe	300	160	85	—	—	