

# PRZYRODA I TECHNIKA

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU, WYDAWANY PRZEZ POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. M. KOPERNIKA

## *W sprawie ochrony przyrody.*

O ochronie przyrody pisano już w Polsce niejednokrotnie. Sprawie tej poświęciła również swoje łamy Przyroda i Technika w początkowych zeszytach pierwszego rocznika w postaci artykułu prof. dr. S. Krzemienińskiego. Od tego czasu, gdy pierwsze wiadomości o ruchu w tym kierunku przenikać zaczęły w szersze koła społeczeństwa polskiego, by zyskiwać dla nowej idei pierwszych zwolenników, zmieniło się wiele na lepsze. Powołana do życia, lat temu 5, Państwowa Komisja Ochrony Przyrody poszczycić się może już dzisiaj doniosłymi rezultatami. Częściowo już założone, a częściowo mające się niezadługo utworzyć parki narodowe, większe i mniejsze rezerваты, ustawy i rozporządzenia ochronne oraz liczne publikacje, uświadamiające szerokie warstwy społeczeństwa o znaczeniu ochrony przyrody, są dowodem tego, że idee jej zdołały już głęboko wnikać w społeczeństwo, zdobywając sobie wśród niego zrozumienie i oddźwięk. Niemniej jednak wiele na tem polu jest jeszcze do zrobienia. Na całym obszarze Polski, a zwłaszcza w jej południowych województwach, zachowały się do dziś dnia liczne stosunkowo punkty niezwykle ważne i ciekawe przyrodniczo. Oto ich garść:

Gipsy w Wołczyńcu pod Stanisławowem, pod Tłumaczem, w Chocimierzu, Obertynie, Ostrowcu i Czortowcu pod Horodenką, Jar suchodolski pod Niżniowem, liczne ścianki Dniestru, jak w Koropcu, Czernelicy, Żezawie, Dobrowlanach, Sinkowie, Kołodróbce, ścianki Strypy k. Beremian, Jazłowca, ścianki Seretu, Niczławy, Zbrucz, Czortowa Góra k. Rohatyna, Kasowa Góra p. Bołszowcami, Makutra p. Brodami, Stawska Góra p. Chełmem, Dziewicze Skałki p. Krzemieńcem, torfowisko w Żwiniaczu p. Czortkowem, w Głuszkowie p. Horodenką, w Biłohorszczy p. Lwowem — to tylko niewielka część całości. Rozejrzawszy się dobrze w okolicy, znajdzie je prawie każdy w pobliżu swojej miejscowości. Punkty takie to stanowiska rzadkich gatunków roślin i rzadkich okazów zwierząt, ważne także niejednokrotnie z punktu widzenia geologii lub geografji. Rozprószone po całej Polsce, giną one pozbawione troskliwej opieki ludzkiej. Z dnia na dzień ręka niszczy-

ciela albo chciwej ziemi jednostki pomniejsza inwentarz zabytków dawno minionych czasów o coraz to nową pozycję.

Czas temu przeciwdziałać! Dopóki zawierucha wojenna szalała nad Polską, można było o tem nie myśleć, ale dzisiaj nie wolno z założonymi rękami czekać, aż ostatnie zabytki flory i fauny wyginą do szczętu. Obowiązek ochrony tych przyrodniczo nieocenionych skrawków, spaść musi w pierwszej mierze na tych, których zawód i umiłowanie związały z przyrodą: na nauczycieli nauk przyrodniczych i młodzież, ich opiece oddaną. Niech z ich inicjatywy, pod ich kierownictwem, powstają koła lokalne, które za zadanie postawią sobie ochronę tych niewielkich a ważnych dla nauki i cennych dla kultury skrawków ziemi. Opieka jednak taka musi być trwałą. Nie wystarczy powierzchowne tylko zainteresowanie; poprzec je musi czyn. Tylko te objekty mogą ostać się trwale, które raz na zawsze przejdą w ręce tych, którzy je szanować potrafią. Pierwszem zatem zadaniem kół lokalnych powinno być dążenie do wykupienia lub przynajmniej wydzierżawienia obiektów przyrodniczo interesujących. Zadanie napóżór nie łatwe. Skąd wziąć fundusze? Tam, gdzie zawiedzie ofiarność jednostki, starczyć musi ogół. Składki, nawet groszowe, których obok szkoły nie poskąpią, przy stosownej propagandzie, napewno ludzie dobrej woli, poza szkołą stojący, zbierane stale, powiększane dochodami z imprez szkolnych, dadzą niewątpliwie, w niedługim nawet czasie, taką sumę, która wystarczy, przynajmniej jako zadatek, do uchronienia naszej pięknej przyrody od dalszych niepowetowanych strat. A sum na to trzeba niedużych — bo prawie wszystkie objekty godne ochrony to — nieużytki z gospodarczego punktu widzenia: skaliste ścianki, płone i jałowe pagórki, kwaśne torfowiska i t. p.

Niech zatem gimnazjum i seminarjum w Brodach zajmie się Mąkutrą, liceum krzemienieckie — Dziewieczemi Skałkami, szkoły w Bołszowcach — Kasową Górą i pagórkami w Kopyrogach, młodzież Stanisławowa — Wołczyńcem, Rohatyna — Czortową Górą i t. d. Co na tem zyska szkoła? Z jednej strony zamiast zeschłych badyli zielników, nakłuwanych na szpilki lub moczonych w spirytusie zwierząt — czyli t. zw. zbiorów szkolnych, przyczyniających się w walnej mierze do gruntownego niszczenia rzadkich okazów flory i fauny, żywe muzeum przyrody, źródło prawdziwej radości i istotnej wiedzy, z drugiej zaś zainteresowanie młodzieży w kierunku społecznym, w duchu wspólnego wysiłku i wspólnego dobra.

A to nie jest cel, którymby pogardzić można!

Chcąc dać przykład w tym kierunku i zrealizować myśl rzuconą publicznie przez prezesa lwowskiego Kuratorjum Ochrony Przyrody,



prof. Dr. S. Krzemieniewskiego, przystępuje grono ludzi dobrej woli do zorganizowania Towarzystwa Przyjaciół Swojszczyzny. Towarzystwo to postawiło sobie za zadanie, między innymi, także dokładne zinwentaryzowanie i trwałą ochronę wszystkich przyrodniczo ważnych punktów w okolicy Lwowa. Pragniemy jak najgoręcej zachęcić wszystkich, odczuwających potrzebę tego rodzaju akcji, a zwłaszcza PP. Nauczycieli przyrody, Leśników i Rolników, do podjęcia i dalszego prowadzenia pracy w tym kierunku.

Niech powstają jedno po drugim prowincjonalne Koła Ochrony Przyrody czy też Miłośników Swojszczyzny, niech zyskują sobie słowem i czynem zwolenników i przyjaciół i niech przystępują do natychmiastowych pertraktacyj z właścicielami, nadających się do ochrony obiektów. Nie chodzi tu o natychmiastowy wykup. Ten można skutecznie w ciągu szeregu lat — chodzi jedynie o to, żeby, dopóki nie zbierze się odpowiedniej sumy, ochronić już dzisiaj właściwe zabytki od dalszej zagłady.

By zachęcić w wyższym stopniu swoich Czytelników, rozpisuje P. i T. Konkurs Ochrony Przyrody i wyznacza 3 nagrody: 1-ą w postaci 30, 2-gą — 20, 3-cią — 10 książek, dowolnie wybranych, z pośród umieszczonych na okładce niniejszego zeszytu.

Nagrody te przypadną tym w udziale, którzy w najbliższym czasie zgłoszą założenie koła miejscowego, składającego deklarację pisemną, że podejmuje się wykupu w ciągu lat najwyżej 5, lub wydzierżawienia conajmniej na lat 5, przyrodniczo ważnego obiektu i trwałej jego ochrony i, w związku z tem, nawiązania natychmiastowych pertraktacyj z właścicielami. Termin zgłoszeń wyznaczamy do 1 października 1925 r. Oby żadnej szkoły i żadnego przyrodnika - wychowawcy nie brakło przy apelu. W akcji tej przyrzekamy ze swojej strony służyć wszelką pomocą i radą.

*Redakcja.*

INŻ. WLADYSŁAW WRAŻEJ.

## Rozwój hutnictwa żelaza.

### I. Ruda i surowiec żelaza.

Żelazo jest metalem, najczęściej spotykanym w życiu codziennym. Zakłady, wytwarzające je w stanie surowym, lub też przerabiające żelazo surowe na inne gatunki, np. stal, nazywają się hutami żelaznymi.

Jak wielkie ilości żelaza surowego wyrabia się rocznie na całym świecie, poucza zestawienie, zrobione w r. 1910, z którego wynika, że

wytworzono w tymże roku 60 milionów tonn surowca, z czego 20 milionów tonn przypadało na same Niemcy. Produkcja światowa podczas wojny bardzo spadła, obecnie zaś z roku na rok podnosi się, w czym i Polska nie zostaje w tyle poza innymi krajami. Wyrób surowca czyli żelaza w stanie surowym jest właśnie jedną z najpotężniejszych gałęzi przemysłu na Górnym Śląsku, poza kopalniami węgla i hutnictwem cynku, który według danych, podanych autorowi przez jednego z właścicieli hut cynkowych<sup>1)</sup>, stanowił przed wojną 20% produkcji światowej, a 80% produkcji europejskiej cynku.

Węgiel, który jest najgłówniejszą przymieszką żelaza, wpływa na jego chemiczne i mechaniczne własności, dlatego procent jego zawartości decyduje, do jakich celów żelazo może być użyte.

Rozróżniamy dwa rodzaje żelaza technicznego<sup>2)</sup>: żelazo kujne, zawierające od 0·03%, a nawet mniej, do 1·6% węgla, i surowiec (a także żelazo dolewnicze) z 2·2% do 4·5% węgla. Żelazo o zawartości od 1·6% do 2·2% rzadko bywa używane.

Poniżej zajmiemy się jedynie wyrobem surowego żelaza, zwanego krótko surowcem.

Niektóre metale, głównie platynę, złoto, czasami srebro oraz rtęć, rzadziej miedź, ołów, cynę, nikiel, antymon, spotykamy w przyrodzie w stanie rodzimym, t. z., że dla otrzymania nadającego się do użytku metalu wystarczy oczyścić go z zanieczyszczeń sposobem mechanicznym. Niektóre z wyżej wymienionych metali występują wprawdzie w przyrodzie w stanie rodzimym, ale w związku z innymi metalami. Po za tem poprzednio wymienione metale oraz wszystkie inne znajdują się w przyrodzie w postaci związków chemicznych, nieraz bardzo skomplikowanych. Związki chemiczne, z których otrzymuje się metale, nazywamy rudami. Żelazo wyrabiane bywa jedynie z rud, bo też w nich prawie wyłącznie się znajduje. W bardzo małych ilościach spotyka się czasem żelazo rodzime, np. w bazaltach okolic wulkanicznych w postaci drobnych pyłków. Na niektórych wyspach koło Grenlandji znajdowano kilkudziesięciotonnowe bryły żelaza, zanieczyszczone siarką, niklem, kobaltem i węglem. Żelazo znajduje się prócz tego jeszcze w stanie rodzimym w meteorytach, które zawierają w sobie również inne metale. Pierwsze narzędzia żelazne wyrabiane były prawdopodobnie z meteorytów, jak o tem wnioskować można z wykopalisk.

<sup>1)</sup> Huta cynkowa Giesche's Erben w Szopienicach.

<sup>2)</sup> W razie chęci dokładniejszego zaznajomienia się z własnościami żelaza, odsyłam czytelnika do dzieła prof. Anczyca „Żelazo“, gdyż jest ono jedyną książką polską, mającą po za tem tę wyższość nad literaturą obcą, że obejmuje całość w bardzo zwięzłej, przystępnej, jednak wysoce naukowej formie. Prócz tego w „Żelazie“ podana jest obszernie literatura obca, odnosząca się do żelaza.



Już 6.000 lat przed Chrystusem były znane przedmioty żelazne, stąd spór o to, czy żelazo, czy też miedź (bronz) była pierwszym poznanym metalem, został w ostatnich czasach załatwiony na korzyść żelaza. Ilości żelaza rodzimego, choćby nawet spotykane, jak wspomniano, w bryłach kilkudziesięciotonnowych, nie mają dla praktyki, t. j. dla przemysłu, żadnego znaczenia, bo porównane z produkcją jednego nowożytnego pieca, dającego około 600 tonn surowca na dobę, są ilością znikomo małą. Te olbrzymie ilości żelaza, jakie spotykamy na każdym kroku pod rozmaitemi postaciami, są wytwarzane w hutach z rud.

Rudy żelaza, czyli żelaziaki, są związkami żelaza z tlenem lub bezwodnikiem węglowym. Najważniejsze z nich są zestawione w poniższej tabeli, która podaje skład chemiczny rudy, znak chemiczny, oraz zawartość żelaza w procentach.

## WAŻNIEJSZE RUDY ŻELAZNE.

Rodzaj rudy i nazwa	Skład chemiczny	Znak chemiczny	Zawartość żelaza w procentach	
			idealna	praktyczna
Magnetyt (żelaziak magnetyczny)	Tlenek żelazawo-żelazowy	$FeO \cdot Fe_2O_3$ ( $Fe_3O_4$ )	72·4	60—68
Hematyt (żelaziak czerwony)	Tlenek żelazowy	$Fe_2O_3$	70·0	40—60
Limonit (żelaziak brunatny)	Wodorotlenek żelazowy	$2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	59·89	28—35
Syderyt (żelaziak spatowy)	Węglan żelazawy	$FeCO_3$	48·27	30—39

Na 11-tym międzynarodowym kongresie geologicznym w Sztokholmie w r. 1910 obliczono w przybliżeniu zapas nadającej się do przeróbki rudy na około 22 miliardów tonn, z których, licząc średnio 45% żelaza, otrzymalibyśmy około 10 miliardów tonn żelaza. Zapas tej rudy przy obecnem wzrastającym tempie przeróbki starczyłby na przeciąg 50 lat. Jeżeli pomyślimy, że do tego czasu znajdą się nowe pokłady rudy, a po za tem jest jeszcze ponad 200-miljardowy zapas rudy, bądźto uboższej, bądźto trudniejszej do wydobycia, możemy być spokojni o przyszłość, bo praktycznie zapas rudy jest prawie niewyczerpalny.

Ruda, wydobywana z ziemi, jest znacznie zanieczyszczoną przymieszkami mineralnymi, a oprócz tego, jak widać z powyższej tabliczki, syderyt nie jest połączeniem żelaza z tlenem. Z obu powyższych powodów ruda musi być w mniejszym lub większym stopniu przygotowana,



ażebym się nadawała do topienia w wielkim piecu. Przygotowanie to może być chemiczne, mechaniczne, lub mechaniczne i chemiczne zarazem.

Wielkie bryły rud muszą być rozdrabiane, a czynność ta jest wtedy bardzo korzystna, gdy równocześnie usuwa się choćby częściowo złoże, t. j. przymieszki mineralne, które, dostawszy się z rudą do pieca, muszą być stopione, przez co zwiększa się zużycie paliwa. Rudę rozdrabia się ręcznie lub na specjalnych maszynach. Czasem poddaje się ją prażeniu w specjalnych piecach, opalanych tanim węglem; prażenie nadaje rudzie kruchość, uwalnia częściowo od siarki i fosforu, a przy prażeniu syderytu, który jest węglanem żelazawym, zachodzi reakcja chemiczna, zmieniająca węglan w związek żelaza z tlenem.

Rudy dobrego gatunku, t. z. rudy, które nie mają wiele zanieczyszczeń chemicznych, jednak zawierają wiele złożeń, silnie z rudą zrośniętego, miażdży się i oddziela na specjalnych maszynach, zwanych sortownikami. Maszyny te, przyciągając zapomocą elektromagnesów magnetyczną rudę, oddzielają ją tem samym od niemagnetycznego złożeń. Czynność ostatnia, zwana wzbogaceniem rudy, jest obecnie powszechnie stosowana do oczyszczania rud magnetytowych, mających własności magnetyczne. Tak wzbogacona ruda, mająca postać miálu, musi być przed wrzuceniem do wielkiego pieca uformowana w większe bryły. Wykonuje się to albo zapomocą brykietowania, t. j. ugniatania prasami rudy w cegiełki (brykiety), lub też w specjalnych piecach obrotowych spieka się rudy w postać bryłek.

Przygotowanie mechaniczne rudy miało za cel, jak widzieliśmy, usunięcie złożeń. Złożeń składa się z różnych związków, jak kwarc, glinika, dolomit, wapień, posiadających wysoką temperaturę topliwości, wyższą od temperatury, panującej w piecu. Związki te, jedne kwaśne, jak krzemionka (kwarc, piasek), glinika, drugie zasadowe, jak dolomit i wapień, pomieszane ze sobą dają łatwo topliwe połączenia, które po stopieniu wypływają z pieca w postaci szklistej masy, zwanej żużlem. Hutnik stara się tak dobierać rudy, ażebym żaden ze związków nie znajdował się w nadmiarze, więc w razie nadmiaru np. związków kwaśnych (krzemionkowych), dodaje związków zasadowych, i odwrotnie. Dodatki te nazywają się topnikami, bo ułatwiają topienie złożeń, które z topnikami tworzy żużel. Dla wytworzenia temperatury, potrzebnej do przeprowadzenia reakcyj, zachodzących w wielkim piecu, używa się paliwa, które odpowiadać musi pewnym warunkom, ażebym się do tego celu nadawało. Paliwo takie musi dawać wiele ciepła, czyli musi mieć wielką wartość kaloryczną. Nie może zawierać wiele popiołu, który musi być tak samo, jak złożeń, dla usunięcia z pieca przeprowadzony w żużel. Po za tem paliwo musi być wytrzymałym, ażebym



pod ciśnieniem warstw nabojów w wielkim piecu nie zostało zmiażdżone, oraz powinno być porowate, ażeby, stykając się na wielkiej przestrzeni z wciskaniem powietrzem, tworzyło gazy, potrzebne dla procesu.

Paliwo, mające te warunki, musi być sztucznie wyrabiane, a jest niem węgiel drzewny i koks. Węgiel drzewny, wolny

od szkodliwych przymieszek, jak siarka i fosfor, jest paliwem bardzo dobrem. Stosowane może być tam, gdzie stoją do dyspozycji znaczne zapasy drzewa. Surowiec, wytopiony na węglu drzewnym, należy do najlepszych gatunków surowca, ze względu jednak na małe zasoby drzewa na kuli ziemskiej, jest materiałem bardzo drogim. Dziś powszechnie do wytapiania surowca używa się koksu, który ma zaletę większej wytrzymałości i porowatości, niż węgiel drzewny, a wielką wadę, że jest zanieczyszczony siarką i fosforem, które podczas topienia udzielają się żelazu. Koks wyrabia się przez suchą destylację węgla kamiennego, który do destylacji musi być również przygotowany przez rozdrabnianie, sortowanie, płókanie, wkońcu ubijanie. Destylacja, czyli prażenie bez dostępu powietrza, odbywa się w szczelnie zamkniętych komorach pieca koksowniczego, opalanych gazami. Pod wpływem wysokiej temperatury miał węglowy w piecach koksowniczych spieka się, tworząc bryłę, mającą kształt komory. Po ukończeniu destylacji wypycha się maszynowo bryły koksowe z pieców i zlewa wodą dla zapobieżenia dalszemu żarzeniu się i spalaniu na wolnym powietrzu. Przy tej sposobności lamie się bryłę koksową drągami, jak to widać na ryc. 50.

Podczas prażenia węgla tworzy się palny gaz, który odprowadzany bywa do zakładu celem oczyszczenia, oraz wydzielenia zawartych w nim cennych produktów, jak smoła, benzol i amonjak. Smołę i benzol przerabiają dalej fabryki chemiczne, zaś amonjak w formie siarczanu amonowego służy do celów rolniczych.

Z jednej tonny węgla otrzymuje się średnio 780 *kg* koksu, 30 *kg* smoły i teru, 12 *kg* siarczanu amonowego, 6 *kg* benzolu i 174 *kg* (297 *m*<sup>3</sup>) gazu o dużej wartości kalorycznej, jak to widać z ryc. 51.

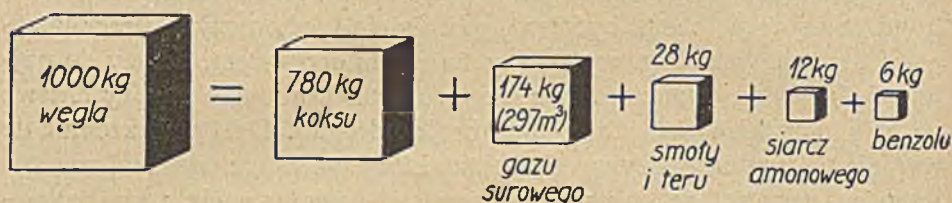
Fabryki chemiczne przez dalszą przeróbkę gazu i smoły otrzymują bardzo wiele nowych produktów, z których do więcej znanych należy smoła właściwa, naftalina, karbol, benzol, toluol i ksylol, używane do wyrobu sztucznych barwików i perfumerji.



Ryc. 50.



Do spalenia węgla i wytworzenia gazów, potrzebnych do procesu wielkopiecowego, włączyć musimy do pieca olbrzymie ilości powietrza. Nowożytny piec, dający 300 tonn surowca na dobę, potrzebuje do tego 800 tonn rudy z topnikami oraz 400 tonn koksu, czyli razem 1200 tonn ciał stałych. Do spalenia zaś jednej tonny koksu potrzeba  $3.000 m^3$  suchego powietrza. Z powodu wilgoci zawartej w powietrzu, nieszczelności rur i t. p. musi się włączyć do pieca 40% więcej, t. z. na 1 tonnę koksu  $4.200 (3.000 + 1.200) m^3$ , zaś dla spalenia 400 tonn koksu 1'6 milionów  $m^3$  powietrza, które waży 2100 ton. Z tego widać, że na 1200 tonn ciał stałych potrzeba prawie dwa razy tyle, bo aż 2100 ton, powietrza. Ażeby objąć wyobraźnią taką ilość powietrza przeprowadzimy następujący rachunek. Dorosły



Ryc. 51

człowiek zużywa na dobę 0'9 *kg* tlenu, który, jak wiemy, stanowi 21% składu powietrza, a więc człowiek dorosły wdycha 4'3 *kg* powietrza na dobę; ponieważ do wielkiego pieca włączamy 2.100 tonn powietrza, to ta ilość starczyłaby do wdychiwania przez dobę dla blisko pół miliona ludzi. Tych wielkich ilości powietrza dostarczają miechy mechaniczne, pędzone motorami. Aby zaoszczędzić paliwa, a wnętrza pieca nie ostudzić tak wielką ilością świeżego powietrza, podgrzewa się je do wysokiej temperatury (700—800°) w t. zw. ogrzewaczach, opalanych palnemi gazami, uchodzącymi z wielkiego pieca. Ogrzewacz taki widać na ryc. 54 (wskazuje go napis), po za tem szczyty trzech ogrzewaczy widoczne są na ryc. 55, z lewej strony za wielkim piecem. Ogrzewacz jest to budynek, kilkanaście metrów wysoki, w kształcie wieży, podzielony wewnątrz pionowymi przegrodami z ogniotrwałej cegły, zwanej szamotową. Palne gazy, chwymane u wylotu pieca, doprowadzone są przewodami do ogrzewacza i, zmieszane tam z powietrzem, spalają się, ogrzewając przegrody i ściany. Przepuszczone następnie przez ogrzewacz powietrze, zasilające wielki piec, odbiera ścianom ciepło, ogrzewając się. Wielki piec ma zazwyczaj 4—5 ogrzewaczy, bo gdy jedne ogrzewają powietrze, drugie muszą być w międzyczasie ogrzewane.

Omówiwszy wszystkie czynniki potrzebne dla ruchu wielkiego pieca, zajmiemy się teraz jego opisem.



Wyrób żelaza w starożytności polegał na wytapianiu go z brył rudy, wymieszanej z węglem drzewnym, w jamach ziemnych lub małych piecach, budowanych z gliny i kamienia. Podobne urządzenia spotyka się dziś jeszcze u ludów dzikich w Afryce i środkowych Indjach.

Ryc. 52 przedstawia piec, zrobiony z gniazda mrówczego, do którego z jednej strony przez otwór wkłada się rudę z węglem drzewnym, z drugiej dmie się powietrze. Robią to dwaj robotnicy, wprawiając w ruch wory skórzane, służące za miechy.

Wytworzoną bryłę żelaza o własnościach stali przekuwano młotami, usuwając przez to częściowo żużel, znajdujący się tam w nadmiernej ilości. W XVI wieku budowano już wyższe piece z kamienia, jak wskazuje ryc. 53. Stawiano je na szczytach wzniesień, aby otrzymać jak największy naturalny ciąg powietrza.

Po za tem istniało wiele innych odmian pieców, z których na uwagę zasługują piece wgłębne w formie jam, gdzie ciąg powietrza uzyskiwano przez nastawianie zgiętej, szerokiej rury w kierunku wiatru. Piece te utrzymały się prawie do końca XVIII wieku. Dopiero kiedy zapotrzebowanie żelaza stawało się coraz większe, a powietrze zaczęło tłoczył urządzeniami mechanicznymi, rozpoczął się szybki rozwój pieców. Z końcem XVI wieku słynny piec w górach Harceńskich produkował dziennie 750 kg surowca. Dziś wielki piec w hucie August Thyssen produkuje 700 do 800 ton surowca na dobę. Użycie mechanicznych miechów umożliwiło podwyższenie temperatury pieca, przez co zamiast bloków żelaznych otrzymywano surowiec płynny, nadający się do odlewania. Odlewy próbowano [robić już w średnich wie-



Ryc. 52.



Ryc. 53.



kach, np. rusznikarze przetapiali żelazo w małych tyglach dla wyrobu broni. Proces ten, stosowany od XV wieku do drobnych ilości, pochodził ze Wschodu, gdzie dziś jeszcze przez topienie rudy w tyglach z dodatkiem węgla drzewnego wyrabia się tego rodzaju żelazo, służące następnie między innymi do wyrobu słynnej stali damasceńskiej.

Pomimo tego, że przez użycie miechów mechanicznych podniesiono temperaturę w piecu, długo jednak nie było jeszcze mowy o zużyciu waniu płynnego surowca, bo wielkie piece nie były odpowiednio zbudowane. Pierwszymi odlewami żelaznymi były kule dla celów wojennych, datujące się od połowy XV wieku. W drugiej połowie XV wieku odlewnictwo żelazne już tak daleko postąpiło, że z tych czasów datują się pierwsze żelazne działa. W początkach XVI wieku, jak wskazują zabytki muzealne, zaczęto wyrabiać sprzęty użytkowe.

Miechy mechaniczne, pędzone siłą wodną, nie pozwalały wykorzystać terenów, bogatych w rudę i materiał opałowy, nie mających siły naturalnej (wodnej) do popędu. Rozwój przemysłu hutniczego w całym tego słowa znaczeniu nastąpił dopiero od chwili wynalezienia maszyny parowej i użycia jej do popędu miechów. Na ten czas przypada też i próba zastąpienia węgla drzewnego koksem z powodu wytrzebienia lasów. Od tego też czasu rozwój wielkich pieców postępował szybko, z roku na rok budowano coraz to większe. Dziś doszły one do wprost olbrzymich rozmiarów.

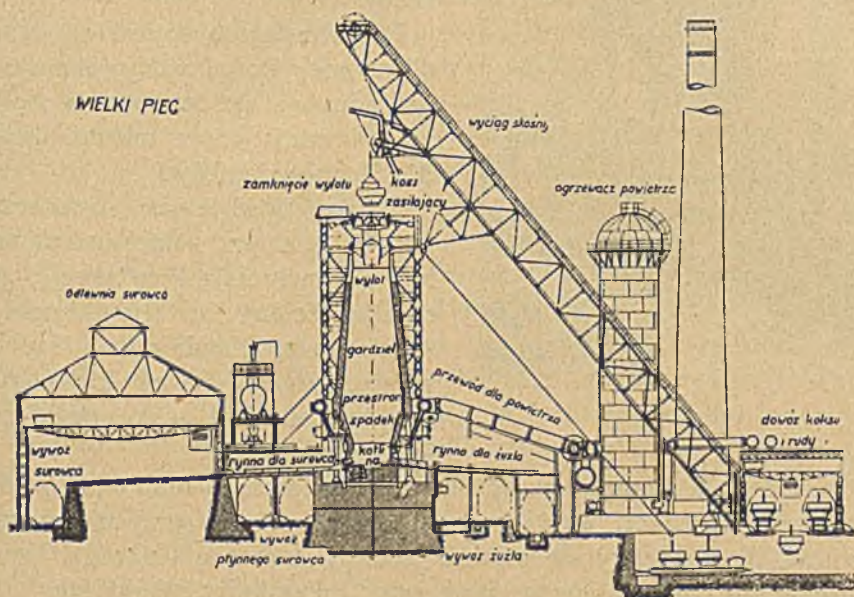
Wielki piec, jak to widać w przekroju na ryc. 54, ma wewnątrz kształt dwóch stożków ściętych, stykających się szerszą stroną, a zakończonych u dołu częścią walcową.

Górna część szybu (wnętrza), t. j. stożek górny, zwie się gardzielą, a koniec jej górny nazywa się wylotem. Miejsce zetknięcia obu stożków, tworzące miejsce najszerze szybu, nosi nazwę przestronu, dolny stożek zwie się spadkiem, zaś część walcowa przystawą, zakończona w dole kotliną. Kształt szybu wielkiego pieca przystosowany jest do procesów, jakie się w nim odbywają.

Wrzucane do wylotu w pewnych odstępach czasu naboje koksu, naprzemian z nabojami rudy i topników, opadają zwolna i przechodzą proces topienia, poczem w postaci surowca oraz żużla bywają wypuszczane z kotliny spustami. Powietrze, wtlaczone dyszami w górnej części kotliny, odbywa drogę przeciwną, wytwarzając przez spalanie węgla gazy, które unoszą się ku wylotowi i bywają chwywane do przewodów, odprowadzających je do miejsca, zużycia. Naboję, opadając wdół, zwiększają pod wpływem gorąca swoją objętość; aby przy tem posuwaniu się wdół nie uszkadzały wyprawy pieca, gardziel stopniowo się rozszerza. W miarę jak ubywa koksu wskutek spalania, ruda spieka



się, a domieszki przechodzą w płynny żużel, średnica szybu zwęża się lekko aż do przystawy; w kotlinie zbiera się płynny surowiec i żużel. Na ryc. 54 i 55 widać z prawej strony urządzenie do dowozu i do zasilania pieca rudą i koksem. Po lewej stronie ryc. 54, jak wskazują napisy, jest urządzenie do wywozu surowca i żużla. Po prawej

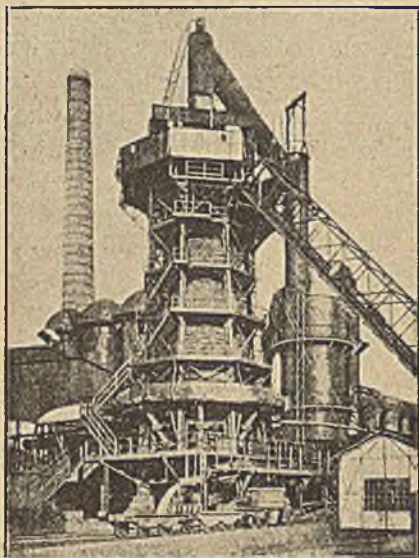


Ryc. 54.

stronie pieca widać ogrzewacz powietrza, połączony przewodem z rurą powietrzną, okalającą pierścieniem piec. Z pierścienia tego dopływa powietrze do otworów w piecu, t. j. dysz, których ilość zależy od wielkości pieca i związanej z tem ilości wytwarzanego surowca. Stosuje się zwykle od 4—12, a nawet i więcej dysz.

Wylot pieca ma urządzenie automatyczne do zasilania nabojami i do chwywania gazów (to ostatnie widać na ryc. 55). Miejsce dowozu rudy i koksu jest połączone ze szczytem pieca wyciągiem skośnym, pędzonym w nowszych urządzeniach elektrycznie. Górna część, t. j. gardziel wielkiego pieca, podparta jest żelaznymi słupami, stojącymi wprost na fundamencie, przez co nie wywiera nacisku na przystawę. Przystawa posiada poniżej dysz dwa spusty (otwory), w dolnej części dla surowca, wyżej dla żużla. Wielki piec wymurowany jest wewnątrz ceglami z ogniotrwałej gliny ze względu na wysoką temperaturę, jaka w nim panuje. Ażeby choć częściowo ochronić piec od zniszczenia, stosuje się w dolnej części (w okolicy przystawy) ener-





Ryc. 55.

giczne chłodzenie wodą, płynącą na powierzchni pieca w śrubowo biegnącej rynnie. W miejscach szczególnie zagrożonych wmurowane są w ścianę pieca przewody, które krąży woda.

Do chłodzenia używa się wprost olbrzymiej ilości wody, około  $3 m^3$  na minutę; ilość ta równa się zużyciu wody przez miasto, liczące 30.000 mieszkańców.

Dolna część pieca opancerzona jest z zewnątrz żelaznymi płytami, które wzmacniają konstrukcję, gdyż cienkie ściany nie wytrzymałyby parcia mas, znajdujących się wewnątrz pieca. Górna część pieca wzmocniona jest gęsto opasującymi je obęczami.

Szczyt pieca stanowi część odrębną, podpartą podobnie jak gardziel żelaznymi podporami, aby wstrząśnienia, powstające przy wsypywaniu naboju, nie udzielały się całemu piecowi, a piec nie dźwigał ogromnego ciężaru, jaki stanowi wyciąg wraz z zamknięciem wylotu.

Jak już wspomniano, naboje, składające się z rudy, topników i koksu, bywają okresowo wsypywane na szczyt. Aby zrozumieć cały proces topienia, będziemy obserwowali jeden z takich naboju w czasie procesu.

Gazy, dążące od dołu pieca, spotykają po drodze naboje, oddają im swoje ciepło tak, że u wylotu temperatura ich wynosi tylko  $160-200^{\circ}$ ; w tej temperaturze naboje tracą zawartą w nich wilgoć. Temperatura naboju, opadającego ku dołowi, szybko wzrasta, a na głębokości  $3 m$  od wylotu wynosi około  $500^{\circ}$ . W tej temperaturze traci nabój już i wodę higroskopijną. Wspomniano na początku, że rudy żelaza są głównie związkami chemicznymi żelaza z tlenem<sup>1)</sup>.

Dajemy im ogólny znak  $FeO$ , co będzie symbolem jakiegokolwiek bądź połączenia żelaza z tlenem. Chcąc ze związku  $FeO$  otrzymać żelazo ( $Fe$ ), musimy rudzie odebrać tlen ( $O$ ), czyli rudę zredukować. Dzieje się to w wielkim piecu zapomocą węgla w sposób dwojaki, przez bezpośrednie działanie węgla ( $C$ ) na rudę, czyli redukcję bezpośrednią ( $FeO + C = Fe + CO$ ), lub też przez pośrednie dzia-

<sup>1)</sup> Wyjątek stanowi syderyt, który musi być zamieniony przez prażenie na związek tlenowy.



łanie węgla, który w pierw tworzy gaz, tlenek węgla  $CO$ , a ten dopiero odbiera rudzie tlen ( $FeO + CO = Fe + CO_2$ ); jest to redukcja pośrednia. Redukcja bezpośrednia zachodzi tylko w wysokiej temperaturze ( $800-1000^\circ$ ), a więc w dolnych warstwach pieca, redukcja pośrednia głównie w górnych warstwach pieca, t. j. w temperaturze niższej ( $600-750^\circ$ ). Redukcja pośrednia zachodzi także w temperaturze wyższej, ale wtedy nie jest trwałą, bo powstający dwutlenek węgla rozpada się na tlenek węgla i tlen ( $CO_2 = CO + O$ ), który napowrót łączy się z żelazem ( $Fe + O = FeO$ ). Ścisłej granicy zakresu redukcji pośredniej i bezpośredniej nie ma, gdyż odbywać się one mogą równocześnie obok siebie. Dalszym procesem w wielkim piecu jest nawęglanie zredukowanego już żelaza zapomocą tlenku węgla, który, rozkładając się, tworzy dwutlenek i węgiel ( $2 CO \rightarrow CO_2 + C$ ). Ten ostatni bywa chciwie pochłaniany przez rozżarzone żelazo. Żelazo, rozpuściwszy w sobie około 3% węgla, posiada znacznie niższą temperaturę topliwości i, topiąc się, ścieka kroplami między rozżarzonym koksem do kotliny.

Wracając do naszego naboju, zostawionego w temperaturze  $500^\circ$ , powiedzieliśmy, że stracił wszelką wodę. W temperaturze  $600^\circ$  będzie się już odbywać bardzo wyraźnie redukcja pośrednia rudy; przy dalszem opadaniu naboju, a tem samem podwyższeniu temperatury, rozpoczyna się także i redukcja bezpośrednia. Nabój w okolicy przestronu (temperatura  $800^\circ$ ) jest już do połowy zredukowany. W tej okolicy temperatura naboju początkowo powoli, następnie bardzo szybko wzrasta tak, że przed kotliną dochodzi już do  $1700^\circ$ . W spadku odbywa się dalej redukcja, ale już tylko bezpośrednia. W tej przestrzeni pieca następuje szybkie nawęglanie żelaza przy równoczesnem topieniu. Część trudno topliwego złoża, która z topnikami nie przeszła poprzednio w żużel, przechodzi w tej okolicy również w stan płynny.

Stopiony surowiec i żużel sływa do kotliny, gdzie żużel, jako gątkowo lżejszy, zbiera się nad żelazem i przez spust (otwór w górnej części kotliny) wypływa stale z pieca, natomiast żelazo, zebrane w kotle, wypuszcza się okresowo co 3—6 godzin. Czas potrzebny, ażeby wrzucona u wylotu ruda wydostała się w postaci surowca przez spust, zależy od rodzaju rudy, gatunku surowca, oraz innych warunków i wynosi 15—30 godzin.

Wielki piec wytwarza, jak widać z opisu, oprócz surowca, wielkie ilości żużla oraz gazy, zawierające cenne, bo palne składniki.

Żużel, który stanowi około 150% produkcji surowca przy równoczesnym małym ciężarze gatunkowym (2—2.5), wytwarzany jest, jak widać, w olbrzymiej ilości, bo objętościowo jest go około 4.5 razy więcej, aniżeli surowca. Zużywany bywa częściowo do wyrobu cegieł na bruki,



nasypy, a o ile zawiera wiele wapna, do wyrobu t. zw. cementu żużlowego. Niezużyty żużel wysypuje się na t. zw. hałdy w pobliżu huty.

Gazy, uchodzące wylotem pieca, są palne, bo zawierają do 30% tlenku węgla oraz wodór, dlatego też są chwymane, oczyszczane i zużywane. Dawniej gazy te zapalano nad piecami, aby usunąć ich trujące działanie, a piece wyglądały, zwłaszcza w nocy, jak płonące pochodnie. Dziś gazów tych po odczyszczeniu z pyłu i pary używa się do popędu motorów spalinowych, pędzących maszyny elektryczne, wytwarzające prąd. Po za tem służą gazy te do opalenia ogrzewaczy powietrza.

Głównym wytworem wielkiego pieca jest surowiec. Produkcja dzienna, jak już wspomniano, wynosi w zależności od wymiarów pieca oraz rodzaju rudy 300—600 tonn. Przez przebicie otworu w spuszcie, który podczas topienia jest zatkany, wypuszcza się surowiec do kadzi przełożnych, celem przetransportowania go do stalowni, gdzie zostaje przerabiane na żelazo kujne. O ile surowiec ma być przechowany, doprowadza się go rynnami do hali, gdzie zastyga w formach różnych kształtów. Kawałki surowca, odlane w ten sposób, nazywają się gęsiami.

W zależności od materiału opałowego, użytego do wyrobu surowca, różniamy surowiec koksowy, surowiec drzewny, surowiec elektryczny, z których ostatni wytapiany jest w specjalnych piecach elektrycznych. Surowiec, w zależności od tego, pod jakimi postaciami jest w nim zawarty węgiel, dzieli się na surowiec biały i szary. Nazwy te wzięto od barwy przełomu. Zawartość innych składników, jak mangan i krzem, powodują, że przy manganie węgiel może pozostawać w żelazie w postaci związku chemicznego żelaza z węglem ( $Fe_3C$ ), zwanego karbidem, i wtedy przełom jest biały, przy zawartości większej krzemu, węgiel wydziela się w żelazie w postaci płatków grafitu i wtedy przełom jest szary. Tak surowiec biały, jak i szary, ma wiele odmian. Z rodzajów surowca białego używa się surowców, jak pudlarski, martinowski i tomasowski (zawierający wiele fosforu), do wyrobu żelaza kujnego metodą, której nazwę wskazuje sam surowiec. Z rodzajów surowca szarego używany bywa surowiec bessemerowski, pudlarski i martinowski również do wyrobu żelaza kujnego (metody wskazują nazwy surowców).

Do tej grupy zalicza się także surowiec odlewniczy, używany do odlewów.

#### LITERATURA.

Prof. Dr. Stan. Anczyc. Wykład technologii metali. Część I. Materiały. Lwów, Gubrynowicz. 1913.

Prof. Dr. Stan. Anczyc. Żelazo. Warszawa, Gebethner i Wolff. 1923.

Dr. W. Fraenkel. Leitfaden der Metallurgie. Dresden, Verlag T. Steinkopff. 1922.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute. Gemeinassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. 12. Aufl. Düsseldorf. 1923.



EDMUND ROMER.

## Okręt rotorowy.

W ostatnich miesiącach ubiegłego roku dokonano w Niemczech wynalazku, który, być może, ogromnie zmieni żeglugę morską. Mianowicie znany niemiecki konstruktor, dyr. Flettner, korzystając z dawno już zaobserwowanego zachowania się walca, wirującego w prądzie powietrza, zastąpił żagle wielkimi, stalowymi, szybko wirującymi wieżami w kształcie walca. Wieże te, mając osiem razy mniejszą powierzchnię od normalnych żagli, poruszają okręt z tą samą szybkością. Paradoks ten polega na osobliwym zachowaniu się walca, wirującego w prądzie powietrza.

Wyobraźmy sobie walec nieruchomy, wystawiony na wiatr. Prąd

powietrza będzie się z przodu walca rozdzielać na dwie części, a za walcem symetrycznie schodzić. Jeśli strugi płynącego powietrza przedstawimy przy pomocy linii, to — pomijając wiry, jakie się utworzą za walcem skutkiem lepkości powietrza — otrzymamy obraz przedstawiony na ryc. 56. Prąd powietrza wywiera na walec pewien nacisk, starając się go poruszyć w kierunku ruchu prądu.

Gdy walec wprowadzimy w ruch obrotowy, porywa on za sobą sąsiadujące cząsteczki stojącego powietrza, te zaś przez tarcie porywają dalsze tak, że wokoło walca powstanie cyrkulacyjny ruch powietrza, przedstawiony na ryc. 57.

Jeśli natomiast walec będzie się obracał we wietrze, oba poprzednie ruchy powietrza zesumują się. Z jednej strony walca ruch cyrkulacyjny ma ten sam kierunek, co wiatr — z tej strony powietrze z wielką

szybkością odpływa, nie napotykając żadnych oporów, a nawet przeciwnie — znajdując ułatwienie, dzięki wirującemu walcowi, tak, że tu panuje niższe ciśnienie, niż wokoło. Z drugiej natomiast strony zderzają się dwa prądy powietrzne o kierunkach wprost przeciwnych, przez co powstaje zagęszczenie powietrza, nadwyżka ciśnienia ponad normalne.



Ryc. 56.



Ryc. 57.



Różnice ciśnień po obu stronach walca wytwarzają siłę, prostopadłą do kierunku wiatru.

Obraz linii prądów powietrznych wkoło walca w czasie jego obracania się w chwili działania wiatru przedstawia ryc. 58. Zastanawia nas tu fakt, że niższe ciśnienie panuje tam, gdzie jest więcej linii prądu, gdzie więcej przepływa powietrza w ciągu sekundy, a nie odwrotnie, jakby się zdawać mogło.

Zjawisko, wyżej opisane, znane już pół wieku temu — dziś zastosował Flettner do swego okrętu rotorowego. Siłę pędną rotorów Flettnera stanowią: owa zwyżka

i zniżka ciśnienia po przeciwnych stronach walca — a zwłaszcza zniżka ciśnienia, której siła ssąca jest blisko 10 razy większa od nacisku, wywieranego z drugiej strony.

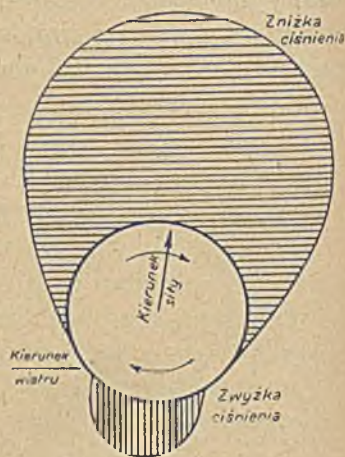
Przy całym opisie nie uwzględnialiśmy wirów, które powstają po stronie walca, w rzeczywistości bowiem odchylają one kierunek siły od kierunku normalnego do kierunku wiatru.

Prawdziwe stosunki przedstawia ryc. 59. Wielkość powierzchni zakreskowanych odpowiada sile, jaką wywierają zniżki, względnie zwyżki ciśnienia. Po szczegółowych badaniach okazało się, że przy pewnym stosunku szybkości obwodowej walca do szybkości wiatru, mianowicie przy stosunku 3 do 1, owo działanie ssąco-pchające jest najsilniejsze i tak silne, że myśl zastosowania walców zamiast żagli przybrała kształty realne.

Z końcem ubiegłego roku przebudowano stary statek żaglowy „Buckau“ na doświadczalny statek rotorowy (ryc. 60). Wbudowano weń dwie 17 m wysokie, okrągłe wieże stalowe, osadzone obracalnie i napędzane motorami elektrycznymi. Pierwsze doświadczenia dały wcale dobre wyniki — statek jeździ z szybkością, jaką osiągają żaglowce z 8-krotną powierzchnią żagli, jest przytem bardziej zwrotny niż żaglowce, a przedewszystkiem do obsługi całego statku wystarcza jeden jedyny człowiek, który ze swego mostku kapitańskiego wprawia w ruch obie wieże i ster. Bardzo ważną też rolę od-



Ryc. 58.



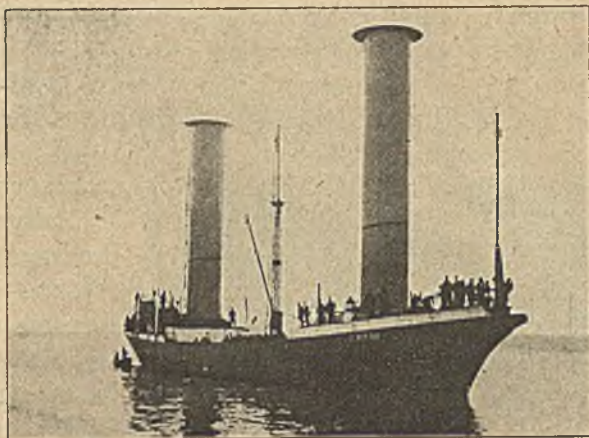
Ryc. 59.



grywa fakt, że rotory są tańsze od zwykłego ożaglenia. Dzięki ich małej powierzchni okręt w czasie burzy jest o wiele mniej narażony na wywrócenie, niż żaglowiec, gdyż przy żaglowcu same tylko liny i maszty przedstawiają dla wiatru większy opór, niż rotory.

Wynalazek ma jedną zasadniczą wadę: wielkie zużycie energii na obracanie rotorów. Zużywają one około 30% tej energii, która jest potrzebna do poruszania okrętu z tą samą szybkością.

Wynalazca wyraża jednak nadzieję, że trudności te dadzą się usunąć przez odpowiednie skonstruowanie rotorów i wtedy prawdopodobnie nowy ten pomysł zajmie poczesne miejsce w żegludze morskiej, oraz tworzyć będzie poważną konkurencję statkom z napędem śrubowym.



Ryc. 60.

Inż. TADEUSZ NIEMCZYNOWSKI.

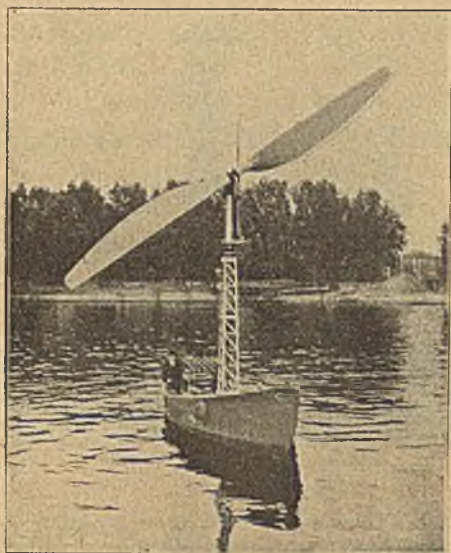
## O nowych próbach wyzyskania siły wiatru.

Gdy Towarzystwo Flettnera, subwencionowane przez rząd i Związek inżynierów niemieckich, pracowało nad rozwinięciem i udoskonaleniem sposobów zastosowania siły wiatru do napędu statków, we Francji robił próby nad tem samym zagadnieniem inżynier M. L. Constantin pod egidą „Office national des inventions”. Zastosował on jednak nie walce rotujące, jak Flettner, lecz element inny, dobrze znany z lotnictwa, t. j.: propeller, czyli śmigło.

Założenie jego było zupełnie proste. Obracająca się śmigła wcina się w powietrze, wywołując siłę ciągnącą, zdolną do poruszania lekkich obiektów, jak np. sanek po lodzie (patent Ustjanowicza), niewielkich łódek (próby takie robiono przed dwoma laty w stoczni gdańskiej).

Z drugiej strony taka sama śmigła, umieszczona na punkcie stałym, np. wieży, i poddana działaniu dość silnego wiatru, obraca się, a nawet może wykonywać jakąś pracę, np. pędzić młyn lub generator elektryczny.





Ryc. 61. Le Bois-Rosè.

Constantin połączył te dwie rzeczy: ustawił wiatrak na wózku, a śmigę połączył przekładnią zębatą z kołami. Wiatr obracał śmigę, śmigła koła i cały wózek poruszał się w kierunku pod prąd dmącego powietrza.

Naturalnie próby były robione na modelach w małym zakresie. Wózek Constantina, na którym przeprowadzono badania w Conservatoire des Arts et Métiers w Paryżu — stanowiło niewielkie pudło aluminiowe na czterech kołach, zaopatrzone z przodu w śmigę, połączoną układem kółek stożkowych i czołowych z tylną osią. Ciężar wózka — 1.200 g, ciężar użyteczny: 10—12 kg.

Pomyślne wyniki prób laboratoryjnych pozwoliły Constantinowi na zastosowanie swego wynalazku w praktyce. Ustawił on na łódce, na wysokim maszcie, dwuskrzydłową śmigę o średnicy 9 metrów, połączoną ze zwyczajną śrubą okrętową. Przy wietrze o prędkości 7 m/sek. poruszała się łódka z chyżością 2 m na sekundę, czyli przeszło 7 km na godzinę. Łódkę tę, nazwaną „Le Bois Rosè“, przedstawia ryc. 61.

Czy uda się zastosowanie tego pomysłu do dużych statków, wydaje się bardzo wątpliwem. Do napędu dużych statków potrzeba bowiem odpowiednio dużych mocy. Moc, dawana przez śmigę, jest proporcjonalna do opisywanej przez nią powierzchni, czyli, innymi słowy, do kwadratu średnicy. Dwa razy większa śruba daje moc cztery razy większą. Ale większa średnica wymaga wyższych i mocniejszych wież, ich ciężar spowoduje przesunięcie się środka ciężkości okrętu ku górze. Żeby uniknąć zbyt dużej wywrotności statku, trzeba go będzie głębiej zanurzyć, co znowu pociągnie za sobą zwiększenie oporów jazdy. Wszystkie te okoliczności mogą utrudnić budowę dużych statków według projektu Constantina. W każdym razie od dnia wykonania prób na „Bois Rosè“, t. zn. od 15 września 1923, nie znajdujemy wzmianek o żadnych nowych pomysłach w tym kierunku.

Pojawił się jeszcze inny sposób zastosowania pomysłu Constantina: umieścić śmigę na przedzie automobilu czy też lokomotywy. Należy jednak przytem zrobić jedno zastrzeżenie: Śmigła będzie pomagała motorowi tylko w tym wypadku, gdy automobil będzie jechał przeciw wia-



trówi, dostatecznie silnemu. O ileby samochód poruszał się w powietrzu spokojnem, śmiga kręciłaby się również, ale praca przez nią wykonana musiałaby być pokryta przez motor samochodu.

Rycina 62 przedstawia nam urządzenia automobilu z propellerem. Śmiga jest połączona kołami zębatymi z osią, opatrzoną sprzęgłem, wyłączalnem zapomocą dźwigni. Druga część sprzęgła działa wprost na napęd kół wozu.

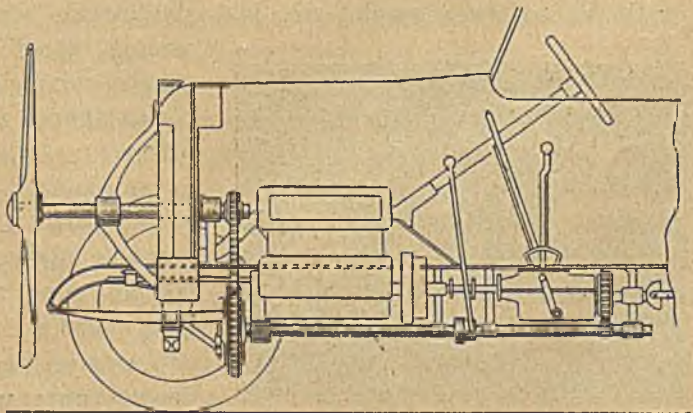
Gdy przeciw samochodowi wieje wiatr, włącza się sprzęgło. Śmiga wtedy pomaga motorowi. O ile wiatru niema lub gdy wieje z biegiem samochodu, sprzęgło się wyłącza i śmiga kręci się luźno. Nie znam jednak praktycznego wykonania tego pomysłu.

Jest natomiast w tym pomysłe coś, co może stanowić poważny postęp w kolejnictwie. Jest to zmniejszenie oporów ruchu.

W oporach ruchu pociągu bardzo ważną rolę odgrywa t. zw. opór powietrza. Jest on zwyczajnie większy, niż opory tarcia w łożyskach i tarcie kół o szyny, a rośnie bardzo wybitnie z przyrostem prędkości poruszającego się pociągu.

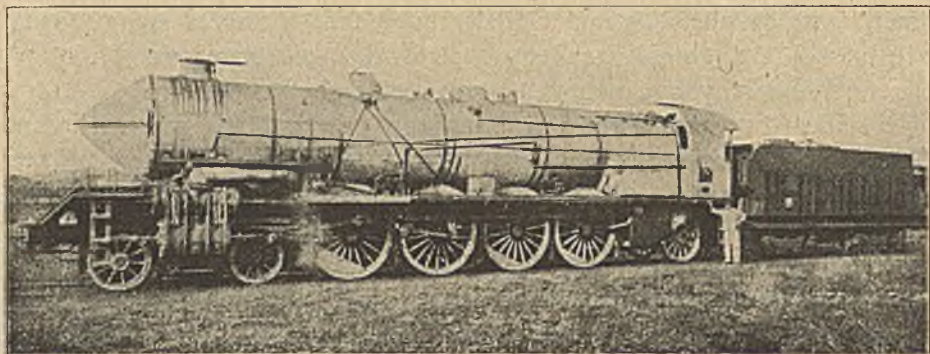
Wyobraźmy sobie pędzący wóz kolejowy. Powietrze otaczające znajduje się w zupełnym spoczynku. Powierzchnia czołowa wozu uderza o powietrze, pruje je i rozdziela na boki. Jest to pierwsza strata, bo na pokonanie jej trzeba zużyć pewną moc. Opór uderzenia można zmniejszyć przez nadanie powierzchni czołowej kształtu innego, np. ostrza. Robi się to często przy parowozach pośpiesznych. Ostatnio zbudowany przez Schneidera w Creusot największy w Europie parowóz ma powierzchnię czołową zbudowaną w kształcie połowy ostrego jaja (ryc. 63.)

Pociąg, będący w ruchu, porywa za sobą powietrze, otula się do pewnego stopnia płaszczem, który wlecze za sobą. Szczególnie daje się to odczuć w tunelach i w przekopach. Tarcie płaszczu powietrznego o powietrze otaczające, pozostające w spoczynku, wymaga znowu pewnej energii ze strony pa-



Ryc. 62. Zastosowanie śmigi do samochodu.





Ryc. 63. Największy w Europie parowóz na 2.500 K. M., zbudowany przez firmę Schneidra w Creusot.

rowozu, jest więc znowu oporem. Zmniejsza go się przez unikanie wystających części konstrukcyjnych, które mogłyby służyć jako punkt zaczepienia dla płaszczu powietrznego. Widać to doskonale na ryc. 63.

Trzeci opór jest największy i najważniejszy; jest to t. zw. ssące działanie pociągu. Ostatni wagon porusza się wprzód, pozostawiając za sobą przestrzeń próżną. Do tej próżni wpada powietrze, tworząc dwa silne wiry. (Porównaj ryc. 64). Panuje tu podciśnienie, z przodu parowozu spiętrzenie ciśnienia, różnica tych ciśnień daje siłę, pchającą pociąg ku tyłowi, którą musimy pokonać.

Opory te, a tem samem i straty energii na ich pokonanie, rosną bardzo wybitnie z prędkością ruchu. Będą zaś jeszcze większe, o ile przeciw biegowi parowozu wiać będzie silny wiatr. Ma to wielkie znaczenie przy pośpiesznych pociągach francuskich, idących ogromnie szybko: pośpieszny Paryż—Hawr = 110 *km/godz.*, pociąg Côte d'Azur (Marsylja—Vintimille) = 90 *km/godz.* Lokomotywa, której fotografię przedstawia rycina 63, jest zbudowana dla tej ostatniej linii, wzdłuż której hulają w pewnych porach roku gwałtowne wichry.

Constantin umieszcza na czole parowozu śmigło. Uzyskuje przez to zmniejszenie oporu czołowego i częściowe przynajmniej zniszczenie płaszczu. Śmigło wyrzuca powietrze na zewnątrz — niszczy jego energię.

Niestety, bez zmiany pozostaje bardzo znaczny opór ssania. I temu jeszcze trzeba zaradzić, dając osta-



Ryc. 64. Wiry za poruszającym się walcem.



tecznie wozowi kształt cygara bardzo wydłużonego. Doświadczenie w tym względzie mamy już z instytutów aerodynamicznych, zajmujących się badaniem oporów powietrznych różnych ciał, ważnych w lotnictwie i przy budowie samochodów i pocisków.

Czy wynalazek Constantina przyjmie się w formie przez niego podanej, czy też będziemy starali się zwiększyć prędkość pociągów przez dalszą zmianę kształtu wagonów, trudno dziś przewidzieć. O nowych, dalszych próbach zastosowania śmigi przy parowozach dotychczas nie wiemy.

---

A. STACHY.

## O obliczaniu daty święta Wielkiej Nocy.

Celem niniejszego artykułu jest zapoznanie czytelnika z formułą wielkanocną, służącą do obliczania daty tego ruchomego święta. Święto to, obchodzone jako święto Zmartwychwstania Pańskiego, ma charakter święta, związanego z fazą księżyca i równonocą wiosenną (której datę przyjmuje się niezmiennie jako 21 marca). Wedle bowiem przepisu kościelnego święto Wielkiej Nocy należy obchodzić w pierwszą niedzielę, następującą po pierwszej pełni księżyca, wypadającej po równonocy wiosennej, t. j. po dniu 21 marca; jeżeli zaś pełnia wypada w niedzielę, wówczas przepis kościelny wymaga obchodzenia tego święta w niedzielę następną. Datę Wielkiej Nocy, zarówno w kalendarzu gregorjańskim, jak juljańskim, można wyznaczać zapomocą tablic, których użycie wymaga znajomości pewnych wielkości (wyrazów technicznych), zależnych od urządzeń kalendarzy, jak np. liczba złota, litery dzienne, litera niedzielna, granica Wielkiej Nocy i t. d. W rozważaniach naszych nie będę się zajmował urządzeniem tych tablic, ponieważ zajęłoby to zbyt wiele miejsca, natomiast podam tylko czysto rachunkowy sposób obliczania daty tego święta dla dowolnego roku bez posługiwania się jakimikolwiek tablicami, przyczem do wykonania tego rachunku potrzebna jest wyłącznie znajomość czterech zasadniczych działań, t. j. dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia. Podam tu wprawdzie wzory, służące do obliczania daty Wielkiej Nocy w kalendarzu gregorjańskim, a ważne dla dwóch stuleci, mianowicie od roku 1900 do roku 2099; następnie podam uzasadnienie tych wzorów oraz ogólną ich postać, ważną dla wszystkich stuleci zarówno dla kalendarza gregorjańskiego jak juljańskiego.

Sposób obliczania daty Wielkiej Nocy w kalendarzu gregorjańskim (ryzm.-kat.), ważny od r. 1900 do roku 2099, jest następujący:



I. Liczbę roku  $A$ , dla którego chcemy wyliczyć datę Wielkiej Nocy, dzielimy kolejno przez 19, 4 i 7, przyczem z dzielenia wypadają reszty, które oznaczamy (nie zważając na wartość ilorazów) odpowiednio przez  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ; jeżeli które z dzieleni niema reszty, wówczas wartość jej przyjmujemy równą zeru.

II. Dzielimy wartość wyrażenia  $(19 \times a + 24)$  przez 30, a otrzymaną resztę (nie zważając na iloraz) oznaczamy przez  $d$ .

III. Wreszcie dzielimy wartość wyrażenia  $(2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5)$  przez 7 i oznaczamy resztę przez  $e$ .

Wtedy niedziela wielkanocna wypada dnia  $(22 + d + e)$  marca, t. j. dnia  $(d + e - 9)$  kwietnia, o ile suma  $(d + e)$  jest większa od 9.

Dla orientacji przeliczmy kilka przykładów:

Przykład 1. Obliczmy datę święta Wielkiej Nocy w roku 1925 dla kalendarza gregorjańskiego:

I. Dzieląc liczbę roku  $A = 1925$  kolejno przez 19, 4 i 7 otrzymamy odpowiednie reszty  $a = 6$ ,  $b = 1$ ,  $c = 0$ .

II. Wyrażenie  $19 \times a + 24$  ma wartość  $19 \times 6 + 24 = 138$ ; dzieląc tę liczbę przez 30, otrzymamy jako resztę  $d = 18$ .

III. Wyrażenie  $2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5$  ma wartość  $2 \times 1 + 4 \times 0 + 6 \times 18 + 5 = 115$ ; dzieląc tę liczbę przez 7, otrzymamy resztę  $e = 3$ .

Ponieważ suma  $(d + e) = (18 + 3) = 21$  jest liczbą większą od 9, przeto datą Wielkiej Nocy jest dzień  $(d + e - 9)$  kwietnia, czyli po podstawieniu wartości  $d = 18$  i  $e = 3$  wypadnie  $(18 + 3 - 9)$  kwietnia = 12 kwietnia.

Przykład 2. Obliczmy datę Wielkiej Nocy w roku 2008 w kalendarzu gregorjańskim:

I. Dzieląc liczbę roku  $A = 2008$  kolejno przez 19, 4 i 7, otrzymamy odpowiednie reszty  $a = 13$ ,  $b = 0$ ,  $c = 6$ .

II. Wyrażenie  $19 \times a + 24$  ma wartość  $19 \times 13 + 24 = 271$ ; dzieląc liczbę tę przez 30, otrzymamy resztę  $d = 1$ .

III. Wyrażenie  $2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5$  ma wartość  $2 \times 0 + 4 \times 6 + 6 \times 1 + 5 = 35$ ; dzieląc otrzymaną liczbę 35 przez 7 mamy resztę  $e = 0$ .

Zatem datą Wielkiej Nocy w roku 2008 jest dzień  $(22 + d + e)$  marca, t. j.  $(22 + 1 + 0)$  marca = 23 marca. W tym wypadku suma  $(d + e)$  ma wartość 1, a więc mniej niż 9.

Przykład 3. Obliczmy datę Wielkiej Nocy w roku 1943 dla kalendarza gregorjańskiego:

I. Dzieląc liczbę roku  $A = 1943$  kolejno przez 19, 4 i 7 otrzymamy odpowiednie reszty  $a = 5$ ,  $b = 3$ ,  $c = 4$ .



II. Wyrażenie  $19 \times a + 24$  ma wartość  $19 \times 5 + 24 = 119$ ; dzieląc przez 30 otrzymamy resztę  $d = 29$ .

III. Wyrażenie  $2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5$  ma wartość  $2 \times 3 + 4 \times 4 + 6 \times 29 + 5 = 201$ ; dzieląc liczbę 201 przez 7 otrzymamy resztę  $e = 5$ .

Ponieważ suma  $d + e = 29 + 5 = 34$  ma wartość większą od 9, zatem datą Wielkiej Nocy jest dzień  $(d + e - 9)$  kwietnia, t. j. (po wstawieniu wartości  $d = 29$  i  $e = 5$ ) dzień  $(29 + 5 - 9)$  kwietnia = 25 kwietnia.

W przykładzie drugim obrałem rok 2008, w którym data Wielkiej Nocy jest najwcześniejszą z wszelkich możliwych dat w stuleciach od 1900 do roku 2099. Widzimy, że przyczyną tego są małe wartości liczb  $d$  i  $e$ . W przykładzie trzecim zaś obrałem rok 1943, w którym data Wielkiej Nocy jest bardzo późna, bo 25 kwietnia; powodem tego są, jak widzimy, wielkie wartości liczb  $d$  i  $e$ .

Rozważmy teraz w jakiej dacie najwcześniejszej, a w jakiej najpóźniej może wypadać niedziela wielkanocna (t. j. pierwsze święto Wielkiej Nocy). Z podanej formuły wielkanocnej wiemy, że data Wielkiej Nocy przypada na dzień  $(22 + d + e)$  marca, zależy zatem od wartości liczb  $d$  i  $e$ ; oczywiście jest, że data będzie najwcześniejszą wtedy, gdy wartości  $d$  i  $e$  będą miały swoje najmniejsze możliwe wartości, zaś data będzie najpóźniejsza wtedy, gdy  $d$  i  $e$  będą miały największe możliwe wartości. Jakie są te najmniejsze względnie największe możliwe wartości liczb  $d$  i  $e$ ? Jako określenie liczby  $d$  wiemy, że  $d$  jest resztą z dzielenia liczby  $(19 \times a + 24)$  przez 30, czyli  $d$  musi być liczbą całkowitą dodatnią mniejszą od 30; z tej uwagi wynika, że najmniejszą wartością liczby  $d$  jest liczba 0 (gdy dzielenie jest bez reszty), zaś największą wartością liczby  $d$  jest liczba 29 (np. przy dzieleniu liczby 149 przez 30; 29 jest wartością największą możliwą, bo, dzieląc np. liczbę 150, a więc o 1 większą od 149, przez 30, otrzymamy znowu resztę 0). Zatem liczba  $d$  może mieć wartości liczb całkowitych, zawartych od 0 do 29 włącznie. Podobnie jako określenie liczby  $e$  wiemy, że jest ona resztą z dzielenia wyrażenia  $(2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5)$  przez 7, czyli  $e$  musi być liczbą całkowitą dodatnią mniejszą od 7;  $e$  zatem może mieć najmniejszą wartość zero, a największą 6. Najwcześniejszą datę Wielkiej Nocy otrzymamy, gdy do wyrażenia,  $(22 + d + e)$  wstawimy za  $d$  i  $e$  ich najmniejsze możliwe wartości, t. j. zera. Tą najwcześniejszą datą Wielkiej Nocy jest zatem dzień 22 marca. Jednak w stuleciach od 1900 do 2099 suma  $d + e$  nie osiąga swej najmniejszej wartości zero; stanie się to dopiero w latach 2285 i 2353; w latach zaś, zawartych w stuleciach od roku 1900 do roku 2099, najwcze-



śniejszą datą Wielkiej Nocy jest dzień 23 marca, która to data przypada wyłącznie na lata 1913 i 2008. Kładąc zaś za  $d$  i  $e$  ich największe możliwe wartości, t. j. 29 i 6, otrzymalibyśmy jako datę Wielkiej Nocy dzień  $(22 + 29 + 6)$  marca = 57 marca, czyli odejmując 31 dni (bo tyle dni ma marzec) otrzymalibyśmy datę 26 kwietnia jako najpóźniejszą rachunkowo możliwą. Jednak w tym wypadku, gdy rachunek daje  $d = 29$ ,  $e = 6$ , np. dla roku 1987, przyjmuje się wyjątkowo jako datę Wielkiej Nocy nie niedzielę, przypadającą 26 kwietnia, lecz poprzednią, t. j. 19 kwietnia; istnieje w kalendarzu gregoriańskim jeszcze jeden wyjątek co do dat, wypadających z rachunku, o którym będzie mowa później. Najpóźniejszą tedy datą Wielkiej Nocy jest dzień 25 kwietnia, jak to ma miejsce w latach 1943, 2038. W ogólności data Wielkiej Nocy przypada między 22 marca i 25 kwietnia włącznie.

Przejdźmy teraz do matematycznego uzasadnienia podanej formuły wielkanocnej. Rozważania, zapomocą których dochodzi się do podanej formuły, opierają się właściwie na wyższej arytmetyce, jednak można je przedstawić w sposób przystępny, niewymagający wykszolenia matematycznego. W trakcie dowodu będziemy się posługiwać pojęciem liczby złotej i „granicy wielkanocnej“, które to pojęcia mają znaczenie następujące:

1. Przez liczbę złotą dla pewnego roku będziemy rozumieli resztę, jaką otrzymamy, dzieląc liczbę roku  $A$ , powiększoną o 1, przez 19. W wypadku, gdy dzielenie jest bez reszty, przyjmujemy wartość liczby złotej równą 19. Np. aby otrzymać dla roku  $A = 1925$  liczbę złotą, należy do liczby 1925 dodać 1, a otrzymaną liczbę podzielić przez 19. Liczba złota dla roku 1925 wynosi tedy 7. Zauważamy, że wartość liczby złotej jest o 1 większą od znanej nam już reszty  $a$ , otrzymanej z dzielenia liczby roku przez 19, wynosi zatem  $a + 1$ .

2. Przez granicę wielkanocną rozumie się datę pełni wielkanocnej, a więc pierwszej pełni, następującej po równonocy wiosennej.

Uzasadnienie formuły wielkanocnej składać się będzie z dwu kroków. Po pierwsze okażemy, że datą pełni wielkanocnej (czyli granicy wielkanocnej) jest dzień  $(21 + d)$  marca, gdzie znaczenie liczby  $d$  jest już nam znane jako reszta z dzielenia liczby  $(19 \times a + 24)$  przez 30. Wiemy, że zjawisko faz księżyca, więc i pełni, jest zjawiskiem okresowym, t. j. powtarzającym się; doświadczenie astronomiczne okazało, że fazy księżyca, a więc i pełnie, po upływie 19 lat przypadają znowu na te same daty w kalendarzu słonecznym<sup>1)</sup>. Ta okresowość faz księ-

<sup>1)</sup> Blizsze szczegóły w artykule o kalendarzu w numerze lutowym „Przyrody i Techniki“.



zyca została zastosowana do urządzenia tablic wielkanocnych, o których była mowa. Z załączonej tablicy, w której w pierwszej kolumnie pod L. Z. wypisane są liczby złote, a w drugiej pod G. W. N. daty granicy Wielkiej Nocy, t. j. pełni wielkanocnej dla trzech stuleci od r. 1900 do r. 2099, widzimy, że w tych trzech stuleciach data pełni wielkanocnej w roku, którego liczba złota wynosi 1 (np. lata 1900, 1919 i t. d.), przypada na dzień 14 kwietnia, w roku o liczbie złotej 2 (np. 1901, 1920 i t. d.) o 11 dni wcześniej, t. j. 3 kwietnia, w roku o liczbie złotej 3 znowu o 11 dni wcześniej t. j. 23 marca, potem o 19 dni później t. j. 11 kwietnia, potem znowu o 11 dni wcześniej t. j. 31 marca i t. d.

L. Z.	G. W. N. 1900—2099
1	14 kwietnia
2	3 „
3	23 marca
4	11 kwietnia
5	31 marca
6	18 kwietnia
7	8 „
8	28 marca
9	16 kwietnia
10	5 „
11	25 marca
12	13 kwietnia
13	2 „
14	22 marca
15	10 kwietnia
16	30 marca
17	17 kwietnia
18	7 „
19	27 marca

Widzimy z załączonej tabliczki, że w pewnym roku data pełni wielkanocnej przypada albo o 11 dni wcześniej, albo o 19 dni później, niż w roku poprzednim, zależnie od tego, czy w pewnym roku wypadła w kwietniu czy w marcu. Widać z tego, że granica Wielkiej Nocy nie może wypaść przed 21 marca, ani po 19 kwietnia. Przyjmijmy ogólnie, że w roku, którego liczba złota jest  $L. Z. = (a + 1)$ , data pełni wielkanocnej wypada dnia  $(21 + D)$  marca, gdzie  $D$  może mieć tylko takie wartości całkowite dodatnie, by data  $(21 + D)$  marca (po ewentualnej redukcji dat marcowych na kwietniowe) nie wypadła później niż 19 kwietnia;  $D$  zatem musi mieć wartości od 0 do 29. Okażemy, że liczba  $D$  jest równą znanej nam już liczbie  $d$ . Bo zważmy, że gdy liczba złota wynosi 1, t. j. dla  $a = 0$ , wtedy  $D$  musi wynosić 24, bo tylko taka wartość na  $D$  daje datę  $(21 + 24)$  marca równą 14 kwietnia jako dacie granicy Wielkiej Nocy w roku o liczbie złotej równej 1. Dla roku o liczbie złotej równej 2, a więc dla  $a = 1$ , musi być  $D$  o 11 dni mniejsze, a więc musi być  $D = 24 - 11$ ; w roku o liczbie złotej 3 ( $a = 2$ ) musi być  $D$  znowu mniejsze o 11 dni, a więc musi wynosić  $D = 24 - 2 \times 11$ ; ponieważ jednak przy tej wartości  $D = 24 - 2 \times 11$  data pełni wielkanocnej przypada w marcu (mianowicie 23 marca), przeto wartość  $D$  musi w roku następnym o liczbie złotej 4 ( $a = 3$ ) wzrosnąć o 19, w przeciwnym bowiem razie data pełni wypadłaby przed 21 marca, co jest niedopuszczalne, zatem dla  $a = 3$  musi  $D$  mieć wartość  $D = 24 - 2 \times 11 + 19$ . Ogólnie dla roku o liczbie złotej równej  $(a + 1)$  wartość  $D$  musi wynosić  $D = 24 - p \times 11 + q \times 19$ , w czym liczby całkowite  $p$  i  $q$  są tak dobrane, by ich suma  $p + q = a$ .



$$\begin{aligned} \text{Z równań:} \quad D &= 24 - p \times 11 + q \times 19 \\ p + q &= a \end{aligned} \quad \text{wynika, że}$$

$$D = 19 \times a + 24 - 30p; \text{ dzieląc to równanie przez } 30$$

otrzymamy równanie  $(19 \times a + 24) : 30 = p + \frac{D}{30}$ , w którym  $p$  jest liczbą całkowitą; równanie to oznacza, że liczba  $D$  jest resztą z dzielenia wyrażenia  $(19 \times a + 24)$  przez 30, a tak przecież została określona liczba  $d$ . Zatem  $D = d$ , czyli datą pełni wielkanocnej jest dzień  $(21 + d)$  marca.

Zkolei mamy okazać, że datą niedzieli wielkanocnej jest dzień  $(22 + d + e)$  marca. Wiemy, że niedzielą wielkanocną jest pierwsza niedziela po pełni wielkanocnej, a zatem data Wielkiej Nocy wypada conajmniej o 1, a conajwyżej o 7 dni później od daty pełni  $(21 + d)$  marca, a więc z pewnością nie przed datą  $(22 + d)$  marca. Przyjmijmy zatem, że datą niedzieli wielkanocnej jest dzień  $(22 + d + E)$  marca, gdzie liczba  $E$  może przybierać wartości liczb całkowitych od 0 do 6 i jest określona tym warunkiem, że data, określona wyrażeniem  $(22 + d + E)$  marca, ma być niedzielą. Warunek ten arytmetycznie wyraża się w ten sposób, że ilość dni, która upływa między dowolną niedzielą, a niedzielą wielkanocną, wypadającą dnia  $(22 + d + E)$  marca, musi być liczbą podzielną przez 7, co jest rzeczą łatwo zrozumiałą. Jako ową dowolną niedzielę obierzmy datę 21 marca roku 1700 (dzień ten był niedzielą w kalendarzu gregorjańskim) i obliczmy ilość dni, zawartą między niedzielą 21 marca 1700 r., a niedzielą wielkanocną roku  $A$ , t. j. datą  $(22 + d + E)$  marca  $= (21 + 1 + d + E)$  marca w roku  $A$ . Gdyby wszystkie lata były zwyczajne, czyli miały po 365 dni, to ta ilość dni wynosiłaby:  $1 + d + E + 365 \times (A - 1700)$ , w czym różnica  $(A - 1700)$  przedstawia ilość lat, które upłynęły od roku 1700 do roku  $A$ ; ale w tym okresie wliczono  $s$  dni przestępnych, włączonych co cztery lata (w latach, których liczba jest podzielna przez cztery np. 1700), z wyjątkiem tych lat sekularnych<sup>1)</sup>, które nie są podzielne przez 400. Gdyby zawsze co 4 lata, bez względu na lata sekularne, włączano dzień przestępny, wówczas ilość ich, włączona w okresie czasu między 21-ym marca r. 1700 a rokiem  $A$ , wynosiłaby

$$s' = \frac{1}{4} \times (A - b - 1700),$$

w czym znana nam już liczba  $b$  jest resztą z dzielenia liczby roku  $A$  przez 4, Ponieważ lata sekularne 1800 i 1900 nie są przestępne w ka-

<sup>1)</sup> Latami sekularnymi nazywamy te lata, które na miejscu jednostek i dziesiątek mają zera, np. rok 1700.



lendarzu gregorjańskim, bo nie są podzielne przez 400, przeto liczba włączonych dni przestępnych  $s$  jest o 2 mniejsza od  $s'$ , wynosi zatem  $s = \frac{1}{4} \times (A - b - 1700) - 2$ . W sumie ilość dni, zawartych między niedzielą 21 marca 1700, a datą Wielkiej Nocy ( $22 + d + E$ ) marca w roku  $A$ , wynosi

$$1 + d + E + 365 \times (A - 1700) + \frac{1}{4} \times (A - b - 1700) - 2,$$

czyli  $d + E + 365 \times (A - 1700) + \frac{1}{4} \times (A - b - 1700) - 1$ ,

przyczem przypominam, że wyrażenie to ważne jest dla lat  $A$ , przypadających w stuleciach od r. 1900 do r. 2099; nadto, że liczba  $E$  ma mieć taką wartość, aby wartość tego wyrażenia była podzielna przez 7. Celem doprowadzenia tego wyrażenia do prostszej postaci zauważmy, że powyższy warunek, określający liczbę  $E$ , nie zmieni się, jeżeli od wyrażenia tego odejmiemy lub dodamy doń liczbę podzielne przez 7, albo też, jeżeli wyrażenie to odejmiemy od liczby podzielnej przez 7. Celem usunięcia ułamka  $\frac{1}{4}$  w wyrażeniu  $\frac{1}{4} \times (A - b - 1700)$  dodajmy liczbę  $\frac{3}{4} \times (A - b - 1700)$ , która, jak łatwo zauważyć, jest podzielna przez 7; wtedy wyrażenie nasze przyjmie postać prostszą:

$$d + E + 365 \times (A - 1700) + 2 \times (A - 1700 - b) - 1,$$

co równa się  $d + E + 367 \times (A - 1700) - 2 \times b - 1$ ;

odejmiemy od tego wyrażenie  $364 \times (A - 1700)$ , które jest podzielne przez 7, wówczas otrzymamy postać

$$d + E + 3 \times (A - 1700) - 2b - 1$$

lub

$$d + E + 3 \times A - 5101 - 2b;$$

dodajmy do tego liczbę 5096, która jest podzielna przez 7, to otrzymamy wyrażenie już bardzo uproszczone:  $d + E + 3 \times A - 5 - 2 \times b$ . Wyrażenie to jest jeszcze niewygodne do oznaczenia liczby  $E$ , ponieważ zawiera wyraz  $3 \times A$ , wynoszący kilka tysięcy; wyraz ten jednak łatwo jest usunąć. Zważmy, że różnica  $(A - c)$  jest podzielna przez 7, ponieważ liczba  $c$  została określona jako reszta z dzielenia liczby roku  $A$  przez 7. Zatem też liczba  $(3 \times A - 3 \times c)$  jest podzielna przez 7; odejmując ją od ostatniego wyrażenia na  $E$  mamy  $d + E + 3 \times c - 2 \times b - 5$ , a odejmując to całe wyrażenie od liczby  $(7 \times c + 7 \times d)$ , mamy ostatecznie wyrażenie  $2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5 - E$ , w którym liczba  $E$  ma być tak obrana, żeby ono było podzielne przez 7. Warunek ten możemy napisać w postaci równania

$$(2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5 - E) : 7 = Z$$

(w czem  $Z$  oznacza liczbę całkowitą), lub w postaci równania

$$(2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5) : 7 = Z + \frac{E}{7}.$$



Równanie to oznacza, że liczba  $E$  musi być resztą z dzielenia wyrażenia  $(2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 5)$  przez 7, a zatem jest równa liczbie  $e$ , bo ta została tak określona. Wykazaliśmy zatem prawdziwość formuły wielkanocnej dla 2 stuleci od r. 1900 do r. 2099.

W sposób podobny można dowieść podobnych formuł dla innych stuleci; gdybyśmy wyprowadzili także formuły dla różnych stuleci i porównali, to zauważylibyśmy, że wzory te różnią się nieznacznie tylko w dwóch liczbach. Można tedy podać ogólne wzory na obliczanie daty Wielkiej Nocy i to zarówno w kalendarzu gregorjańskim, jak juljańskim.

K. F. Gauss podał takie ogólne wzory, które schematycznie można zanotować w sposób następujący:

Dzielnik	przez	otrzymujemy resztę
Liczbę roku $A$	19	$a$
Liczbę roku $A$	4	$b$
Liczbę roku $A$	7	$c$
Liczbę $(19 \times a + M)$	30	$d$
Liczbę $(2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + N)$	7	$e$

Wtedy datą Wielkiej Nocy jest dzień  $(22 + d + e)$  marca, czyli  $(d + e - 9)$  kwietnia. Wzory, objęte tym schematem, ważne są zarówno dla kalendarza juljańskiego, jak gregorjańskiego. W kalendarzu juljańskim liczby  $M$  i  $N$  mają wartości stałe dla wszystkich stuleci, mianowicie  $M = 15$ ,  $N = 6$ . W kalendarzu zaś gregorjańskim liczby  $M$  i  $N$  są zmienne, ale conajmniej w ciągu jednego stulecia niezienne; od roku 1582 (w którym wprowadzono kalendarz gregorjański) do roku 1699 wartości tych liczb były  $M = 22$ ,  $N = 2$ . Niżej podana tabelka zawiera wartości tych liczb dla ośmiu stuleci od r. 1700 do r. 2499:

od r. 1700 do r. 1799, $M = 23$ , $N = 3$	od r. 2100 do r. 2199, $M = 24$ , $N = 6$
od r. 1800 do r. 1899, $M = 23$ , $N = 4$	od r. 2200 do r. 2299, $M = 25$ , $N = 0$
od r. 1900 do r. 1999, $M = 24$ , $N = 5$	od r. 2300 do r. 2399, $M = 26$ , $N = 1$
od r. 2000 do r. 2099, $M = 24$ , $N = 5$	od r. 2400 do r. 2499, $M = 25$ , $N = 1$

Wartości tych liczb dla kalendarza gregorjańskiego wyznaczać też można rachunkiem, a to w sposób następujący:

Oznaczmy przez  $k$  liczbę stuleci, zawartą w liczbie roku  $A$  (np. dla roku 1925 liczba stuleci  $k = 19$ ). Podzielmy liczbę stuleci  $k$  przez 3 i przez 4 i nazwijmy odpowiednie całkowite ilorazy literami  $g$ ,  $h$ . Wówczas  $M$  jest określone jako reszta z dzielenia wyrażenia  $(15 + k - g - h)$



przez 30, zaś liczba  $N$  jest określona jako reszta z dzielenia wyrażenia  $(4 + k - h)$  przez 7.

Przykład 4. Dla stulecia od 1900 do 1999 jest  $k = 19$ , zaś  $g = 6$ ,  $h = 4$ . Zatem  $(15 + k - g - h) = 24$ ; dzieląc liczbę 24 przez 30 otrzymujemy resztę  $M = 24$ . Wyrażenie  $(4 + k - h) = 19$ ; dzieląc 19 przez 7 otrzymujemy resztę  $N = 5$  zgodnie z tabelką.

Przeliczmy ten przykład wyznaczenia daty Wielkiej Nocy w kalendarzu gregoriańskim zapomocą ogólnych wzorów np. dla roku 2285. Z tabelki wartości liczb  $M$  i  $N$  znajdujemy, że w stuleciu 23-ciem liczby te są  $M = 25$ ,  $N = 0$ . Dzieląc liczbę roku  $A = 2285$  kolejno przez 19, 4 i 7, otrzymujemy reszty  $a = 5$ ,  $b = 1$ ,  $c = 3$ . Dzieląc wartość wyrażenia  $(19 \times a + M) = (19 \times 5 + 25) = 120$  przez 30 otrzymujemy resztę  $d = 0$ .

Dzieląc wartość wyrażenia  $2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + N = 2 \times 1 + 4 \times 3 + 6 \times 0 + 0 = 14$  przez 7, otrzymujemy resztę  $e = 0$ . Zatem datą Wielkiej Nocy jest dzień 22 marca, a więc najwcześniejszy z możliwych.

Przykład 5. Obliczyć datę Wielkiej Nocy w kalendarzu juljańskim dla roku 1925. Dzieląc liczbę roku  $A$  kolejno przez 19, 4 i 7 otrzymamy reszty  $a = 6$ ,  $b = 1$ ,  $c = 0$ . Dzieląc wartość wyrażenia  $19 \times a + 15 = 19 \times 6 + 15 = 129$  przez 30, otrzymujemy resztę  $d = 9$ . Dzieląc wartość wyrażenia  $2 \times b + 4 \times c + 6 \times d + 6 = 2 \times 1 + 4 \times 0 + 6 \times 9 + 6 = 62$  przez 7, otrzymujemy resztę  $e = 6$ ; zatem datą Wielkiej Nocy w kalendarzu juljańskim (gr.-kat.) jest dzień 6 kwietnia, który w kalendarzu gregoriańskim (rzym.-kat.) odpowiada dacie 19 kwietnia, ponieważ daty tych kalendarzy są względem siebie przesunięte o 13 dni (w stuleciu 20-stem).

Na zakończenie wspomnę jeszcze o dwu wyjątkach w kalendarzu gregoriańskim (w kalendarzu juljańskim niema wyjątków od dat obliczonych z wzorów), oraz podam tabelkę dat Wielkiej Nocy w kalendarzu gregoriańskim dla najbliższych kilkunastu lat. Jak już wspomniałem pierwszy wyjątek od dat obliczonych zachodzi wtedy, gdy rachunek daje najwyższe wartości na  $d$  i  $e$ , t. j.  $d = 29$ ,  $e = 6$ . W tym wypadku nie obchodzi się świąt Wielkiej Nocy dnia 26 kwietnia, jak wypada z rachunku, lecz w niedzielę poprzednią, t. j. 19 kwietnia. Wyjątek drugi zachodzi może (ale nie musi) w tym wypadku, gdy rachunek daje  $d = 28$ ,  $e = 6$ , t. j. datę Wielkiej Nocy dnia 25 kwietnia. Jeżeli nadto w tym wypadku reszta z dzielenia wyrażenia  $(11 \times M + 11)$  przez 30 jest większa od 19, to datą Wielkiej Nocy jest dzień 25 kwietnia; o ile zaś reszta ta jest mniejsza od 19, to datę Wielkiej Nocy cofa się na niedzielę poprzednią, t. j. na dzień 18 kwietnia. Prócz tych dwu wyjątków, przyjętych w kalendarzu



gregorjańskim, wzory wielkanocne są ogólnie ważne. Poniżej załączam tabelkę dat Wielkiej Nocy, obliczonych dla kalendarza gregorjańskiego (rym.-kat.) dla lat 1925—1957.

Rok (po N. Chr.)	Data Wielkiej Nocy	Rok (po N. Chr.)	Data Wielkiej Nocy	Rok (po N. Chr.)	Data Wielkiej Nocy
1925	12 kwietnia	1936	12 kwietnia	1947	6 kwietnia
1926	4 „	1937	28 marca	1948	28 marca
1927	17 „	1938	17 kwietnia	1949	17 kwietnia
1928	8 „	1939	9 „	1950	9 „
1929	31 marca	1940	24 marca	1951	25 marca
1930	20 kwietnia	1941	13 kwietnia	1952	13 kwietnia
1931	5 „	1942	5 „	1953	5 „
1932	27 marca	1943	25 „	1954	18 „
1933	16 kwietnia	1944	9 „	1955	10 „
1934	1 „	1945	1 „	1956	1 „
1935	21 „	1946	21 „	1957	21 „

## Sprawy bieżące.

**Stulecie kolei.** W roku bieżącym mija sto lat od chwili otwarcia pierwszej linii kolejowej i wprowadzenia ruchu osobowego za pomocą wozów, poruszanych lokomotywą parową.

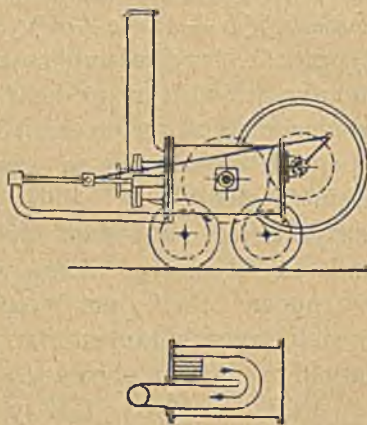
W dniu 27 września 1825 poprowadził Jerzy Stephenson pierwszy pociąg o wadze łącznej 90 tonn, z 450 pasażerami, na linii Stockton-Darlington z chyżością 12 mil angielskich na godzinę.

Ogólnie uchodzi Jerzy Stephenson za wynalazcę lokomotywy parowej, tymczasem zasługą jego jest tylko udoskonalenie jej i praktyczne zastosowanie wynalazków, poprzednio uczynionych. Pierwszym bowiem, który wykonał wóz do przewożenia osób poruszany parą, i to kosztem rządu francuskiego w 1769 — był francuz Cugnot.

Maszynę tę jednak trzeba było zarzucić, bo mogła przewieźć tylko 4-y osoby z chyżością 4 km na godzinę, a więc z chyżością człowieka, idącego piechotą.

Do niewiele lepszych skutków doprowadziły próby amerykańнина Olivera Evansa oraz angiłka Trevithicka. O pracy pierwszego w r. 1803 we Filadelfji nie wiele wiemy, drugi uchodzi za właściwego wynalazcę lokomotywy parowej. Trevithick, mechanik zajęty u Jamesa Watta, wynalazcy maszyny parowej, rzeczywiście genialny umysł, skonstruował swój „wóz parowy“ w roku 1801, a w roku 1803 ulepszył go w sposób, który wykazywał wszystkie późniejsze korzyści lokomotywy Stephensona.

Lokomotywa Threvithicka miała leżący cylinder i urządzenie, które ściągało parę po dokonaniu pracy do komina i w ten sposób zwiększało ciąg powietrza w palenisku — to było wynalazkiem epokowym, który, zużytkowany przez Stephensona, pozwolił mu odnieść walne zwycięstwo nad współzawodnikami w r. 1829.



Ryc. 65. Pierwszy parowóz szynowy według pomysłu Trevithicka z r. 1803.



Swój wóz puszczał Trevithick w ruch po szynach w Londynie i mimo pobierania opłaty od przypadającej się publiczności, przedsiębiorstwo nie opłaciło się i genialny ten człowiek umarł w nędzy w roku 1833.

Pierwsza jego lokomotywa ważyła 50 tonn i mogła przewozić 70 osób oraz 10 tonn towaru z chyżością 5 mil ang. na godzinę. Próba zawiódła nie z powodu błędów konstrukcji lokomotywy, ale z powodu kruchości szyn, które wykonywano z lanego żelaza.

Dalsze próby Blenkinsopa (1812), Bruntona (1813) i Chapmanów nie posunęły naprzód wynalazku Trevithicka, dopiero trzeba było umysłu Stephensona, aby praktycznie go zużytkował.

Jerzy Stephenson urodził się w r. 1781 w Wylan w Northumberlandzie, jako syn palacza kopalni węgla, i już jako dziecko pomagał ojcu przy obsłudze maszyny parowej.

Wprowadzone przez niego w r. 1810 ulepszenie przy pompie parowej w kopalni Killingworth zwróciło na niego uwagę zarządu kopalni, tak że zamianowano go głównym mechanikiem kopalni.

Na tem stanowisku skonstruował on (1814) maszynę do transportowania węgla („Traveling Machine“), ciągnącą po spadku  $2\frac{1}{100}$  osiem wózków wagi 30 tonn przy chyżości 4 mil ang. ( $6\frac{1}{2}$  km) w godzinie.

Ciągle studując, zapoznał się Stephenson z wynalazkiem Trevithicka oraz wynalazkiem szyn z kutego żelaza (J. Berkinshaw 1820), co było znacznym postępiem i usunęło główne niedomagania pierwszej lokomotywy.

W r. 1821 utworzyło się konsorcjum, które otrzymało koncesję na budowę kolei konnej Stockton-Darlington.

Po długotrwałych zabiegach potrafił Stephenson uzyskać pozwolenie wprowadzenia trakcji parowej na próbę. W r. 1823 konsorcjum przyjęło go jako inżyniera, a w dwa lata później otwiera on ruch na lokomotywie, opatrzonej dewizą „Periculum privatum, utilitas publica“.

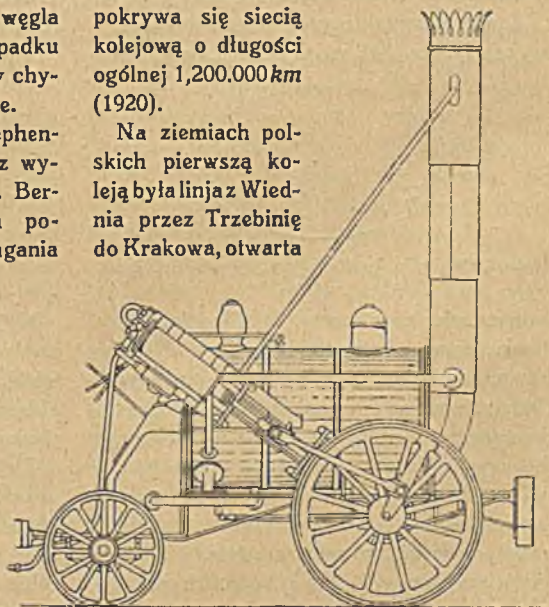
Dwuznacznem było, co rozumiano przez niebezpieczeństwo prywatne, czy ryzyko konsorcjum, czy niebezpieczeństwo publiczności, w każdym razie trudności do pokonania były znaczne, zwłaszcza ze strony tych, którzy uznawali właśnie doniosłość tego wynalazku.

Nic dziwnego, że właściciele zajazdów, handlarze koni i woźnice mogli się słusznie sprzeciwiać, ale główny opór stawiali właściciele gruntów, przeciętych koleją, a najbardziej książe Cleveland, któremu psuło się polowanie na lisy.

Znaczenie wprowadzenia w ruch tej linii polega głównie na tem, że była to pierwsza realna próba, pozwalająca na budowę dalszych linii. Pierwszą większą linią była kolej z Liverpoolu do Manchesteru, otwarta w r. 1830. Przedtem, w r. 1829, odbyła się konkursowa jazda 4 lokomotyw, w której znów Stephenson odniósł zwycięstwo swą rakieta „The Rocket“, wagi 4 tonn, ciągnącą 13 tonn z chyżością 25 mil na godzinę.

Zużytkował on tu myśl Trevithicka oraz wynalazek H. Bootha, kotła ogniorukowego. Od tego czasu postęp kroczył szybko naprzód i cały świat pokrywa się siecią kolejową o długości ogólnej 1,200.000 km (1920).

Na ziemiach polskich pierwszą koleją była linjaż Wiednia przez Trzebinę do Krakowa, otwarta



Ryc. 66. Parowóz „Rocket“ Stephensona.



w r. 1847; dziś Polska ma przeszło 20 tysięcy *km* kolei i stoi pod tym względem w Europie na piątym miejscu po Rosji, Niemczech, Francji i Anglii. *Inż. D.*

**Nekrolog.** Maurycy Demenitroux. Równocześnie prawie z profesorem Bergonnie zmarł w Paryżu sławny uczyony francuski, Maurycy Demenitroux, również ofiara zabójczych ciał promieniotwórczych. Urodzony w 1884 roku w Paryżu, studjuje tamże chemię w *École de Chimie*, poczem współpracuje z Piotrem Curie i Marią Curie-Skłodowską w badaniach ich nad ciałami promieniotwórczymi. Dalszą swą pracę poświęca praktycznemu zastosowaniu radu w rolnictwie, wreszcie w latach ostatnich — po możliwych doświadczeniach —

wypracowuje sposób otrzymywania toru X, jednego z głównych ciał radioaktywnych, używanych już obecnie jako środki lecznicze I tor X, podobnie jak promienie Roentgena, w małych dawkach posiada własności lecznicze, w nadmiarze jednak — zabójcze. W pełni sił, w 40 roku życia, zapada Demenitroux nagle na zdrowiu; lekarze wytłumaczyć sobie nie mogą przyczyny choroby, której objawem są: bardzo silna niedokrewność i zupełna utrata sił. Nie pomagają poświęcenie ojca i uczenie uczonego, które ofiarowują własną krew dla podtrzymania sił chorego, — umiera 3 stycznia, jako nowa ofiara nauki.

*Dr. St. L.*

## Postępy i zdobycze wiedzy.

**Związki chemiczne helu.** Hel (c. at. 4, l. p. 2) jest gazem szlachetnym, a więc nie powinien wchodzić w reakcje chemiczne z innymi pierwiastkami, jednak mówi się o związkach chemicznych helu.

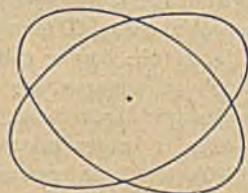
Znane badania fizyczne Francka<sup>1)</sup> (1921) wykazały, że hel może istnieć w dwóch



Ryc. 67. Ortohelium (może tworzyć związki chemiczne).

odmianach: para i orto. Różnicę pomiędzy temi dwoma odmianami tłumaczy N. Bohr różnym ułożeniem elektronów krążących. Parahelium (szlachetny) ma dwa elektrony, krążące po dwóch torach w przybliżeniu kołowych. Tory te nachylone są do siebie w przestrzeni pod kątem  $120^\circ$ ; w ortohelium te dwa elektrony krążą po torach, leżących w jednej płaszczyźnie. Pierwszy tor (wewnętrzny) jest kołowy, drugi (ze-

wewnętrzny) — eliptyczny. Położenie drugiego toru jest więc podobne jak dla pierwiastka litu (l. p. 3). Zrozumiałą jest rzeczą, że, wobec takiego ułożenia torów elektronowych, ortohel musi tworzyć połączenia chemiczne.



Ryc. 68. Parahelium (gaz szlachetny).

Na początku b. r. ukazała się notatka Boomer'a (laboratorium im. Cavendish'a w Cambridge) o doświadczalnym stwierdzeniu połączeń chemicznych helu z rtęcią, jodem, siarką i fosforem.

Związki te są bardzo nietrwałe i można je otrzymać w miejscach, chłodzonych ciekłym powietrzem. Ulegają rozkładowi już w temperaturach od  $-125^\circ\text{C}$  do  $-70^\circ\text{C}$ , zależnie od związku.

<sup>1)</sup> Wzbudzenie i jonizacja przez uderzanie badanego gazu lub pary — elektronami.



Badania Boomer'a są zatem świetnym potwierdzeniem badań i przypuszczeń Franck'a i teoretycznych wywodów N. Bohr'a. W. G.

**Nowa odmiana wodoru.** W roku 1913. J. J. Thomson stwierdził w swych badaniach nad promieniami dodatnimi, t. j. promieniami, jakie tworzą cząsteczki lub atomy gazu po oderwaniu od nich jednego lub więcej elektronów (jonizacja), że prócz atomu ( $H$ ) i cząsteczki wodoru ( $H_2$ ), istnieje ciało, któremu odpowiadałby wzór  $H_3$ , t. j. cząsteczka wodoru, składająca się z trzech atomów. Spostrzeżenie Thomsona potwierdził Aston (1921 r.) w swoich świetnych badaniach nad izotopami.

W końcu zeszłego roku F. Paneth doniósł, że zdołał skondensować na ścianach, chłodzonych ciekłym powietrzem, drobne ilości  $H_3$ . Ta nowa odmiana wodoru jest bardzo czynna chemicznie, podobnie jak znana odmiana tlenu — ozon ( $O_3$ ).

Prace nad otrzymaniem większej ilości tego ciała są w toku (Wendt i Landauer). Dla tej nowej odmiany wodoru proponują nazwę „hizon”. W. G.

**Syntetyczne wytwarzanie alkoholu metylowego.** Alkohol metylowy, zwany potocznie i w handlu spirytusem drzewnym, otrzymuje się zwykle przez suchą destylację drzewa obok kwasu octowego i acetonu. Dotychczas był to jedyny sposób otrzymywania tego najprostszego alkoholu o wzorze chemicznym  $CH_3OH$ . Maximum alkoholu metylowego oraz kwasu octowego i acetonu otrzymuje się z drzew liściastych; drzewa iglaste dają mniej tych produktów (ale zato dają terpentynę). Z 1  $m^3$  drzewa bukowego wysuszonego wagi 400  $kg$ , z 20% wody, otrzymuje się przez suchą destylację w retortach: 1) 120  $kg$  węgla drzewnego (30%), 2) 160  $kg$  destylatu wodnego t. zw. „octu surowego“ (zawierającego 18,5  $g$  kwasu = 4,6% i 5  $kg$  spirytusu drzewnego = 1,4%), 3) 24  $kg$  smoly drzewnej (6%) i 4) 96  $kg$  gazu (24%). Ilość alkoholu metylowego, jak widać z powyższego, jest bardzo mała i dlatego cena jego i produkcja zależą od taniałości drzewa.

Nowoczesne badania otwały możliwość uniezależnienia się pod tym względem od drzewa. W końcu ubiegłego roku G. Patard ogłosił we Francji w Comptes Rendus de l'Academie des Sciences sposób otrzymywania alkoholu metylowego z tlenku węgla  $CO$  i wodoru. Mieszanie gazową 1 obj. tlenku węgla i 15 do 2 obj. wodoru pod ciśnieniem 150 do 250 atmosfer przeprowadził Patard w temperaturze 400-425° C nad czystym stałym tlenkiem cynku ( $ZnO$ ) lub osadzonym na azbeście, przez kilka godzin. Po ochłodzeniu do 20° C otrzymał produkt reakcji ciekły, zawierający jedynie alkohol metylowy obok wody, drobnych ilości kwasów i zanieczyszczeń, pochodzących z aparatu.

Zastosowanie tego sposobu w technice rukuje wielką przyszłość zarówno dzięki prostocie jak i taniości wytwarzania tą drogą alkoholu metylowego. L. S.

**Specjalne stopy, zastępujące stal.** Stale t. zw. szybko sprawne, używane dotychczas do wyrobu narzędzi dla maszyn obróbczych, są stalami, zawierającymi dodatki metali, jak nikiel, chrom, mangan, wolfram i t. p.

Obecnie świat przemysłowy poruszony jest nowością, jaką jest nowy stop metali jak nikiel, chrom, wolfram, oraz w małych ilościach mangan, węgiel i krzem, nie zawierający natomiast stali. Stopy te noszą nazwy „Stelit“ — „Akryt“ — „Celsit“ — „Ceadit“ i różnią się między sobą głównie procentem zawartości składników.

Cienkie płytki, które przylutowuje się do trzona narzędzia ze zwykłej stali, stanowią jego ostrze. Ostrza takie wykonywa się przez odlewanie, nie potrzeba ich hartować, ani też nie wolno ich przekuwać ze względu na to, że są bardzo kruche. Zużyte lub uszkodzone ostrze można z powrotem przetopić i odlać w nową zdatną do użytku płytkę. Stopy te, używane na ostrza do narzędzi, zachowują się, pomimo ogrzania do czerwonego żaru, dobrze i dają dwu- a nawet trzy-krotnie lepsze wyniki od innych stali o ile używa się ich na bardzo wydajnych obrabiarkach. Wr.



**Amerykańskie sposoby badania koku.** Perrott i Tieldner z American Society for Testing Materials podają następujące sposoby badania użyteczności koku.

Bada się procent zawartości miálu przez przesiewanie, chemiczną zawartość składników (łącznie z analizą popiołu), przybliżony oraz prawdziwy ciężar gatunkowy, porowatość, odporność koku na działanie dwutlenku węgla, ciężar  $1 m^3$  koku w stanie takim, w jakim zostaje wrzucony do pieca, po za tem wytrzymałość na kruszenie. Na podstawie tych badań zestawiono następujące warunki dla koku używanego dla wielkiego pieca. Zawartość popiołu może wynosić najwyżej 13%, siarki najwyżej 1·25%, ciężar gatunkowy, 1·8, porowatość mniejsza jak 55%, wytrzymałość na kruszenie ponad 40%.

Próbę na kruszenie wykonuje się w Ameryce w następujący sposób: 20–25 kg koku opuszcza się czterokrotnie z wysokości 1,80 m na żelazną płytę, następnie przesiewa sitem o otworach 2 calowych. Pozostałość na sicie stanowi procent wytrzymałości na kruszenie.

Koks, który tych warunków nie posiada, nie może być użyty do wielkiego pieca, gdyż podczas wsypywania nabojów, lub też pod naciskiem górnych warstw uległby rozkruszeniu, a przez to mógłby spowodować zatkanie pieca. (Stahl und Eisen 1924).

Wr.

**Elektryczny ogrzewacz przepływowy.** Jest to przyrząd, dołączony do wodociągu i podgrzewający przepływającą wodę; odznacza się tem, że iloczyn z dostarczonej wody i nadwyżki jej temperatury jest wielkością stałą. Przy danej mocy zatem, pobieranej przez ogrzewacz, woda wypływająca z kurka będzie miała tem wyższą temperaturę, im mniejsze będzie jej zapotrzebowanie. Są tu możliwe 2 sposoby ogrzewania:

1) przez użycie metalowych oporów:

a) gdzie drut oporowy ożywiony prądem elektrycznym jest źródłem ciepła (podobnie jak w grzejnikach elektrycznych),

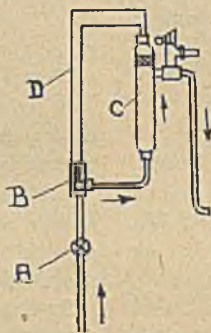
b) gdzie rura metalowa, przez którą przepływa prąd elektryczny, jest wtórnym obwodem prądowym transformatora i równocześnie źródłem ciepła i przewodem dla przepływającej wody,

2) przez zastosowanie zasady elektrod, przyczem sama przepływająca woda przedstawia opór, przewodzący prąd elektryczny.

1 a) Przy użyciu pierwszego sposobu należy zwrócić uwagę na to, by elektryczne ogrzewanie nie było załączone, jeżeli równocześnie nie pobieramy wody, gdyż to pociągnęłoby za sobą przepalenie i uszkodzenie aparatu. Wypadkom powyższym zapobiega się w ten sposób, że wyłącznik prądu elektrycznego uzależniony jest od wentyla wodnego, a mianowicie wyłącznik prądowy może być załączony tylko wtedy, gdy wentyl wodny jest już otwarty, jeżeli zaś ten ostatni po użyciu zamkniemy, to wyłącznik prądowy przerywa automatycznie prąd elektryczny.

Ogrzewacz powyższy, pobierający moc około 1 kilowata, dostarcza w ciągu jednej minuty 1·5 l wody o temp. 20·5° C lub 0·5 l o temp. 40° C; wszystkie zaś wartości pośrednie możemy otrzymać przez odpowiednie regulowanie dopływu wody zapomocą wentyla wodnego. W powyższym przypadku temp. świeżej wody, dopływającej do ogrzewacza, wynosiła 12° C. Jeżeli zaś temp. wody dopływającej jest wyższa lub niższa od 12° C, to także temp. wody wypływającej z ogrzewacza będzie o tę samą wartość wyższa lub niższa, gdyż energia elektryczna doprowadzona do ogrzewacza jest stała.

1 b) Przy tej metodzie, zamiast drutu oporowego używamy grubej rury mosiężnej, która jest tu użyta zamiast uzwojenia



Ryc. 69. Ogrzewacz elektr. z drutem oporowym. A główny wentyl wodny, B wentyl wodny połączony z wyłącznikiem prądu, C ogrzewacz, D przewody, doprowadzające prąd do drutu oporowego w ogrzewaczu.



wtórnego transformatora i służy równocześnie za przewód wodny. Uzwojenie pierwotne transformatora załączone jest wprost na sieć. Urządzenie to posiada tę wyższość, że 1) bez względu na moc ogrzewacza może być załączone na dowolnie wysokie napięcie; 2) uzwojenie wtórne (rura mosiężna) nie może się nigdy tak rozgrzać, by nastąpiło uszkodzenie aparatu, gdyż przepływa przez nią woda. Przyrząd ten jest nieco droższy od poprzedniego, ale za to trwalszy.

Przy zasadzie elektrod odpada zupełnie

każdorazowe włączanie i wyłączanie prądu elektrycznego, gdyż aparat jest stale włączony w sieć i wystarczy otworzenie wentyla wodnego dla otrzymania ciepłej wody. Wpływająca do ogrzewacza woda wypełnia go i umożliwia prądowi elektr. przejście między dwiema elektrodami, wbudowanymi w ogrzewacz. Skoro bowiem poziom wody w ogrzewaczu podniesie się tak wysoko, że obie elektrody zostaną za pośrednictwem wody ze sobą połączone, wówczas dopiero zaczyna przepływać przez wodę prąd elektryczny, który ją ogrzewa. Inż. H.

## Rzeczy ciekawe.

**Zatargi terytorjalne na biegunie północnym.** Jak wiadomo w 1916 roku ogłosiła Rosja formalnie swą suwerenność nad wszystkimi wyspami morza Arktycznego na północ od Syberji, t. zn. Nową Ziemią, wysp. Nowosyberyjskimi, Franciszka Józefa, Wrangla i t. d. Podobnie w r. 1903 anektowała cały archipelag Franklina na swojej Północy. Wreszcie w r. 1921 ogłosiła Danja całą Grenlandję za swoją posiadłość. Wszystkie te terytoria były lub są dotąd spornymi. Do wyspy Wrangla pretenduje przedewszystkiem Kanada. Mianowicie kanadyjski badacz V. Stefansson wywiesił tam jeszcze w 1913 r. flagę Wielkiej Brytanji. Poczęści zaley na posiadaniu tej wyspy także Stanom Zjednoczonym. Ale oto w lecie 1924 r. dotarł tam statek „Krasnyj Oktiobier“ z sowieckiej marynarki i z wielką pompą wywiesił tam rosyjską flagę. Przeciwno temu oczywiście protestowała Wielka Brytanja i Stany Zjednoczone. Podobnie Kanada zakłada na archipelagu Franklina swoje stacje policji łowieckiej także i po wojnie; ostatnio w r. 1924 założyła taki stały posterunek w kraju Ellesmere pod 79° szerokości. Przeciwno aneksji zaś całej Grenlandji przez Danję zaprotestowała Norwegja, która była zainteresowana we wschodniej części wyspy, gdzie jej statki łapały wie-

loryby i foki. Spór zakończył się przyznaniem Norwegji przez Danję pewnych praw połowu na wschodniem wybrzeżu wyspy w okolicach miejscowości Angmagsalik i fiordu Scoresby. Dekret francuskiego ministra kolonij z 27. III. 1924 r. ustalił prawo połowu ryb, połowań i górnictwa dla Francuzów na wodach terytorjalnych archipelagu Crozeta (południowy ocean Indyjski), oraz kraju Adelji i Wilkesa (Antarktyda, na zachód od niedawno przez Wielką Brytanję anektowanego kraju Wiktorji). Tak w odkryciu wysp bowiem Crozeta (Marion Dufresne 1772), jak i kraju Adelji (Dumont d'Urville 1840), brali udział Francuzi.

J. W.

**Stacje meteorologiczne na Pamirze.** W sierpniu 1923 r. prof. N. Korzenewski zainstalował z powrotem i wznowił działalność jednej z najwyższej położonych stacyj meteorologicznych górskich; jest nią mianowicie Pamirski Post, stacja II-go rzędu, założona w roku 1894. W czasie wojen domowych w r. 1918 stacja ta została zniszczona przez Kirgizów. Obecnie zaopatrzona została ponownie w barometr-aneroid, higrometr włosowy, termometry dla temperatur skrajnych, deszczomierz z osłoną Niphera i wiatromierz Wilda. W pobliżu Pamirskiego Postu, leży podobnie zaopatrzona stacja Chorogski



Post, na której ponadto działa termograf. Stacja ta, podobnie jak i pamińska, założona w r. 1893, od jesieni 1923 r. wznowiła swe obserwacje. Poniżej podajemy wysokość oraz spólrzędne obu tych stacyj wysokogórskich, oraz kilku stacyj europejskich.

	<i>H</i>	<i>φ</i>	<i>λ</i>
Pamirskij Post	3.700 m	38° 10' N	73° 58' E. Gr.
Jungfraujoch	3.457 i 3.487 m	46° 32'	07° 58'
Sonnblick	3.106 m	47° 03'	12° 57'
Zugspitze	2.964 m	47° 25'	11° 00'
Säntis	2.500 m	47° 15'	9° 20'
Chorogskij Post	2.105 m	37° 30'	71° 32'
Brocken	1.148 m	51° 48'	10° 38'

*St. K. B.*

### Nowe wyprawy na Ewerest.

Pomimo dotychczasowych trudności i katastrof nie ustają wyprawy na podbój Ewerestu, lecz, przeciwnie, zaczyna się nawet konkurencja międzynarodowa. W roku bieżącym prócz Anglików wybiera się ekspedycja szwajcarska, złożona z dwudziestu pięciu dobranych alpinistów, oraz pierwsza po wojnie ekspedycja niemiecka, której kosztą pokryje sybskrypcja publiczna.

*A. C.*

**Rybołówstwo na wyspie Reunion.** Wyspa Reunion, oblana oceanem Indyjskim, leży na wschód od Madagaskaru i tworzy z nim nawet kolonję Francji. Położenie oceaniczne daje możność rozwinięcia rybołówstwa na wielką skalę. Tymczasem, rzecz niesłychanie dziwna, tubylcza ludność nie była i nie jest zupełnie rybacką. Wybrzeże wyspy liczy zgorą 200 km długości, a na to mieszkańcy Reunionu posiadają niespełna 100 łodzi, bar-

dzo prymitywnych, bez żagli; w wielkiej ilości są to wprost wydrążone pnie drzew. Połów ryb jest ograniczony do małej ilości, tak, że na wyspie oceanicznej mórz tropikalnych, gdzie wre bujne życie zwierzęce, ryba należy do potraw luksusowych. Wskutek tego musi Reunion sprodawać mięso i ryby w konserwach i solone i to w niebyle jakich ilościach, bo w ciągu roku za transport około 800 tysięcy kg powyższych produktów zapłacono 2,290.000 franków, nie licząc wołów, sprodawanych z Madagaskaru w ilości 1,600.000 kg. Połów ryb nie przekracza 150.000 kg, sprzedawanych po 6 fr. za kilogram, podczas gdy ludność wynosi 170.000 mieszkańców. Stosunki te są w wysokim stopniu niezdrowe nie tylko ekonomicznie, ale też i w dosłownym znaczeniu, gdyż mięso z konserw powoduje, że organizm ludzki staje się podatniejszy chorobom takim, jak łepra i trąd. Francuzi zdają sobie z tego sprawę i starają się zaradzić w energiczny sposób. Z inicjatywy prywatnej Fundacji L. de Reinach'a założono na Reunionie stację oceanograficzną, która, służąc celom czysto ekonomicznym, określa czas pojawiania się i znikania najważniejszych gatunków ryb, sprawdza, czy po zniknięciu nie można danych ryb odnaleźć w głębinach morskich, wyszukuje miejsca składania rybiej ikry, mierzy temperaturę i zasolenie morza w różnych głębokościach i t. d. Wszystko to czyni w porozumieniu z prof. Gruvelem z Muzeum historii naturalnej w Paryżu, szefem naukowego kierownictwa rybołówstwa. W krótkim czasie Reunion stanie się prawdopodobnie dzięki tym usiłowaniom ośrodkiem rybołówstwa francuskiego na oceanie Indyjskim.

*aa.*

## Co się dzieje w Polsce?

**Zmiany w administracji Polski.** Ostatnio zniesiono powiat spisko-orawski w województwie krakowskim, a obszar jego

włączono do powiatu nowotarskiego. Nastąpiło już także połączenie powiatów wschodnio- i zachodnio-poznańskiego w jeden. *ju.*



## Przebieg pogody w Polsce w styczniu 1925 r.

Styczeń 1925	Nowy Port	Poznań	Cieszyn	Kraków	Zakopane	Łódź	Warszawa	Wilno	Lwów
I dekada.									
Temp. średnia . . . .	4 <sup>9</sup> C	4 <sup>6</sup> C	4 <sup>1</sup> C	4 <sup>5</sup> C	1 <sup>5</sup> C	3 <sup>5</sup> C	4 <sup>1</sup> C	1 <sup>7</sup> C	2 <sup>4</sup> C
„ najwyższa . . . .	+10 <sup>0</sup> (3, 4*)	11 <sup>4</sup> (4)	16 <sup>2</sup> (4)	16 <sup>3</sup> (4)	16 <sup>7</sup> (4)	11 <sup>0</sup> (4)	11 <sup>0</sup> (4)	7 <sup>5</sup> (3)	9 <sup>9</sup> (4)
„ najniższa . . . .	+0 <sup>2</sup> (1)	0 <sup>3</sup> (7)	-1 <sup>1</sup> (7)	-0 <sup>9</sup> (7)	-6 <sup>8</sup> (9)	-0 <sup>5</sup> (2)	0 <sup>2</sup> (2)	-1 <sup>7</sup> (8,9)	-2 <sup>8</sup> (1)
Suma opadu w mm . . .	7.1	11.9	25.0	19.0	16.9	16.2	15.2	28.1	4.2
Ilość dni z szatą śnieżną	0	0	5	0	7	0	1	7	0
II dekada.									
Temp. średnia . . . .	4 <sup>1</sup>	1 <sup>8</sup>	0 <sup>8</sup>	1 <sup>1</sup>	-4 <sup>3</sup>	1 <sup>3</sup>	2 <sup>1</sup>	1 <sup>8</sup>	5 <sup>4</sup>
„ najwyższa . . . .	+7 <sup>1</sup> (11)	5 <sup>5</sup> (16)	7 <sup>6</sup> (15)	5 <sup>7</sup> (15)	7 <sup>9</sup> (18)	4 <sup>9</sup> (17)	5 <sup>7</sup> (12)	5 <sup>0</sup> (15)	3 <sup>9</sup> (17)
„ najniższa . . . .	-2 <sup>1</sup> (20)	-3 <sup>5</sup> (20)	-5 <sup>5</sup> (18)	-3 <sup>9</sup> (18)	-12 <sup>6</sup> (15)	-3 <sup>8</sup> (20)	-2 <sup>4</sup> (15)	-1 <sup>4</sup> (20)	-3 <sup>9</sup> (19)
Suma opadu w mm . . .	0.0	2.2	10.2	6.5	7.2	1.7	4.5	6.4	4.9
Ilość dni z szatą śnieżną	0	0	0	0	10	0	0	2	0
III dekada.									
Temp. średnia . . . .	-0 <sup>7</sup>	-0 <sup>8</sup>	-0 <sup>8</sup>	-1 <sup>2</sup>	-4 <sup>1</sup>	-0 <sup>5</sup>	-2 <sup>0</sup>	-2 <sup>3</sup>	-1 <sup>6</sup>
„ najwyższa . . . .	9 <sup>0</sup> (31)	8 <sup>5</sup> (31)	7 <sup>6</sup> (29)	6 <sup>6</sup> (31)	7 <sup>0</sup> (23)	6 <sup>4</sup> (31)	6 <sup>4</sup> (31)	3 <sup>0</sup> (31)	5 <sup>3</sup> (30)
„ najniższa . . . .	-10 <sup>0</sup> (22)	-6 <sup>5</sup> (23)	-9 <sup>1</sup> (24)	-9 <sup>7</sup> (22)	-15 <sup>3</sup> (26)	-7 <sup>4</sup> (22)	-8 <sup>9</sup> (22)	-9 <sup>4</sup> (23)	-8 <sup>2</sup> (25)
Suma opadu w mm . . .	3.9	28.4	6.1	10.6	28.4	10.3	7.1	10.4	7.2
Ilość dni z szatą śnieżną	0	0	0	0	11	0	0	2	0
Temp. średn. za miesiąc	2 <sup>7</sup>	1 <sup>9</sup>	1 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>	-2 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>3</sup>	+0 <sup>3</sup>	+0 <sup>4</sup>
Odch. od średn. wieloletn.	+5 <sup>2</sup>	+3 <sup>8</sup>	+3 <sup>9</sup>	+4 <sup>6</sup>	+3 <sup>1</sup>	+4 <sup>4</sup>	+4 <sup>7</sup>	+5 <sup>6</sup>	+4 <sup>3</sup>

\*) Cyfry w nawiasach oznaczają dni.

Miesiąc styczeń 1925 r. odznaczał się w Polsce niezwykle łagodnym przebiegiem pogody. Najcieplejszą była pierwsza dziesięciodniówka miesiąca, gdy temperatura nie spadała niemal poniżej 0°, a osiągnęła miejscami w swych wartościach maksymalnych 16° C. W tym okresie czasu padały przeważnie deszcze; śnieg spadł miejscami w dniach 7-ym i 8-ym i utworzył cienką szatę śnieżną na północnym wschodzie kraju i w górach.

Niemal równie ciepłym i dość dżdżystym był początek drugiej dekady. Ku końcowi tego okresu czasu nastąpił jednak spadek temperatury pod wpływem wzrostu ciśnienia barometrycznego i ustaliła się pogoda sucha, choć dość chmurna i mglistą, która przeciągnęła się niemal na całą trzecią dekadę. Temperatury najniższe dla miesiąca stycznia nastąpiły niemal w całym kraju w pierwszej połowie trzeciej dziesięciodniówki, nie przekraczając jednak -10° C (z wyjątkiem miejscowości górskich). Szata śnieżna w górach, choć cienka, przetrwała do końca miesiąca. Zasadnicza zmiana pogody, która nastąpiła w dniu 28-ym, przyniosła silny wzrost temperatury i deszcze w nizinnej części kraju, a w górach śnieg, który wzmocnił zanikającą już szatę śnieżną.

W średnich miesięcznych temperaturach stycznia 1925 r. była znacznie wyższa (3° do niemal 6° C) od normalnej wieloletniej, a opady przeważnie zbyt skąpe.



**Słów kilka o polskich stacjach górskich.** Polska, pomimo posiadania w granicach swych części Tatr Wysokich, o szczytach przekraczających 2.400 m, nie ma dotąd ani jednej stacji naprawdę górskiej. Najwyżej położona jest stacja III rzędu Zasadnia-Brzanówka (przy szosie do Morskiego Oka na 13-ym km od Zakopane) i II rzędu — Zakopane, które leżą właściwie u stóp gór.

	H	$\varphi$	$\lambda$
Zasadnia	913 m	49° 18' N	20° 5' E Gr.
Zakopane-			
Poronin	778 m	49° 20'	20° 3'

Stacja meteorologiczna przy Morskiem Oku (1.393 m), pomimo ustawienia przyrządów, nigdy nie była czynna, a posterunek wojskowy na Hali Gąsienicowej (1.520 m), choć, zdaje się, robiący spostrzeżenia, nie nadsyłał ich do Instytutu Meteorologicznego.

Tak zwane totalizatory dla pomiaru opadów, używane tam, gdzie trudno mieszkać obserwatorowi, ustawione w r. 1923 staraniem Urzędu Hydrograficznego w trzech miejscach Tatr Zachodnich, a mianowicie na Hrubym Reglu (1.339 m), Uplazie Miętusim (1.454 m) i w dolinie Małej Łąki, uległy wkrótce smutnemu losowi: jeden został zniszczony przez lawinę, dwa inne zepsute lub uszkodzone ręką ludzką. Najmniej uszkodzony nie dał również narazie żadnych rezultatów wskutek otwarcia kranu i wypuszczenia płynu przez wandalę-turystę czy górala; pozostał jednak w dość dobrym stanie i wiosną 1924 r. przeniesiony został do wylotu doliny Małej Łąki przy szosie kościeliskiej; działał od kwietnia 1924 r. do ostatnich czasów. W okresie między 29-ym kwietnia a 4-ym grudnia zgromadziło się w nim 921 mm opadu (wysokość około 920 m).

Tak nikle przedstawia się nasz meteorologiczny stan posiadania w naszych górach! Tymczasem mało znane właściwości klimatyczne zarówno naszych uzdrowisk, ja i samego terenu wysokogórskiego, kryją niemało zagadek i następująca cały szereg badań zarówno o war-

tości praktycznej, jak i ściśle naukowej (wspomnę tu choćby o nieznanym dotąd dokładnie wysokości opadu w Tatrach oraz o tak interesującym zjawisku, jak wiatr halny). Dla zbadania tych zjawisk potrzebna jest dostateczna ilość wartościowych i dłuższych seryj spostrzeżeń ze stacji meteorologicznych, położonych dość gęsto i na znaczniejszej wysokości.

Powzięty niedawno przez Czechów projekt zbudowania obserwatorium meteorologicznego na Garluchu (2.663 m) powinien pobudzić nas do stworzenia odpowiednika w naszej części Tatr. Szereg stacji meteorologicznych, położonych na przecięciu Tatr, np. Garluch, Morskie Oko, Hala Gąsienicowa, Zasadnia, wreszcie Zakopane, mógłby dostarczyć pierwszorzędnego materiału dla badania klimatu Tatr. O zorganizowaniu tych stacji wysokogórskich powinno pomyśleć Towarzystwo Tatrzańskie wraz z Instytutem Meteorologicznym i Urzędem Hydrograficznym. Budując nowe schroniska, należałoby starać się jednocześnie o utworzenia przy nich stacji meteorologicznych o niewielkim choćby narazie zakresie spostrzeżeń, lecz działających stale, bez przerw i przez dłuższy okres czasu. Dodać tu można, że stacja w Zakopanem, pracująca nader sprawnie, mogłaby służyć za tymczasową centralę dla sieci polskich stacji górskich, kontrolując, gromadząc i wysyłając spostrzeżenia swej sieci do dalszego opracowania w Instytucie Meteorologicznym. *St. Kosińska-Bartnicka.*

**Niezwykły wiatr halny i wczesna wiosna w Tatrach.** Stacja meteorologiczna w Zakopanem donosi o niezwykle długotrwałym i silnym wietrze halnym, którym wiał tam w ciągu niemal tygodnia, od 12 do 18 lutego. Podmuchy jego dosięgały siły huraganu i poczyniły wielkie szkody, zrywając dachy i kominy, rozwalając chaty góralskie, wyrwijając drzewa z korzeniami, a wreszcie przerywając komunikację telegraficzną i telefoniczną oraz instalację elektryczną sieci miejskiej, wskutek czego Zakopane pozbawione zostało czasowo oświetlenia. Tem-



peratura, i tak tej zimy dość wysoka, wskutek działania tego ciepłego i suchego wiatru dosięgała w ciągu tych dni 17° C, nie spadając przeważnie poniżej 6°—10° C. Wskutek tak znacznej temperatury śniegi, które w tym roku były w górach wogóle niewielkie, znikły niemal doszczętnie. W połowie lutego leżały jedynie cienką warstwą na północnych stokach gór dopiero powyżej 1.200 m. Południowe zbocza były wolne od śniegu już od dnia 12-go. Po za tem, wskutek wysokiej temperatury na halach i polanach, już w połowie lutego zaczęły kwitnąć szafrany, a wierzby i olchy poczęły rozwijać liście.

St. K. B.

**Export rudy żelaznej z Rosji do Polski.** Polsce nie wystarczają własne, bardzo nikle, zapasy rudy żelaznej. Sprowadza więc ją przedewszystkiem ze Szwecji. Ostatnio od 1923 r. sprowadza się ją z Rosji (rudy Krzyworskie). W 1924 sprowadzano je drogą morską na Triest. Obecnie

dzięki obniżeniu frachtów kolejowych o 40% będzie można je sprowadzać wprost. *juw.*

**Pierwsza polska stacja radiofoniczna.** Z początkiem lutego b. r. uruchomiło Polskie Towarzystwo Radjotechniczne w Warszawie radiostację nadawczą o mocy około 0'5 kilowat; stacja ta przeznaczona jest dla celów doświadczalnych fabryki P. T. R., jednak nadaje obecnie także koncerty i wykłady dla użytku ogólnego.

Projektowana przyszła warszawska radiostacja wyłącznie dla celów „broadcasting'u” ma mieć 20 kilowatów mocy, byłaby to zatem jedna z najsilniejszych stacyj radiofonicznych w Europie.

(Chelmsford ma stację o mocy 10 kilowatów, Londyn 3 kilowatów, Radio-Paris w Clichy 3—15 kilowatów, Königswusterhausen 6 kilowatów, pozostałe stacje europejskie przeważnie 0'5—1'5 kilowatów).

Podobno kosztorys radiostacji wynosi 400.000 złotych. *T. J.*

## Ruch naukowy i organizacyjny.

**Polska Komisja Międzynarodowej Współpracy Intelktualnej.** Z inicjatywy Rady Ligi Narodów zawiązane zostały w poszczególnych państwach Narodowe Komisje Współpracy Umysłowej, mające na celu nawiązanie łączności i zbliżenie między instytucjami naukowymi i uczonymi poszczególnych państw, ułatwienie wymiany profesorów i studentów, nadto wymianę dzieł naukowych, organizowanie wycieczek naukowych i t. p. Komisje Narodowe nawiązują kontakt między sobą za pośrednictwem Komisji Współpracy Intelktualnej Ligi Narodów.

W 1923 r. Polska Komisja Międzynarodowej Współpracy Intelktualnej (P. K. M. W. I.) została zawiązana przy Kasie im. Mianowskiego z inicjatywy Ligi Narodów. W r. 1924 zakończono organizację Komisji według zasad następujących: Komisja składa się z dwu delegatów Polskiej Akademji Umiejętności oraz dwu delegatów

Kasy im. Mianowskiego; ci wybierają ze swego grona Prezesa i Sekretarza. Ponadto we wszystkich ważniejszych ośrodkach życia umysłowego Polski — Komisja dobiera do współpracy Członków-Korespondentów w zasadzie po 2-ch — jednego przedstawiciela nauk humanistycznych, jednego — nauk ścisłych.

Skład osobowy P. K. M. W. I. jest następujący:

Prezes — prof. Karol Lutostański.

Sekretarz — prof. Ludwik Szperl.

Członkowie — prof. Jan Kochanowski, prof. Kazimierz Żórawski.

Członkowie-Korespondenci:

Lwów — prof. Franciszek Bujak, prof. Jan Czekański.

Wilno — prof. Władysław Dziewulski, prof. Kościakowski.

Poznań — prof. Bronisław Dembiński, prof. Zdzisław Krygowski.

Kraków — prof. Michał Siedlecki.



Warszawa — prof. Oskar Halecki.

Lublin — Ks. Ojciec Jacek Woroniecki.

Płock — dr. Aleksander Maciesza.

Biurowi Komisji mieści się w lokalu Kasy im. Mianowskiego Warszawa (Pałac Staszica). Urzędowanie w poniedziałki, środy i piątki od godziny 10—1. *S.W.*

**Polski zjazd ogrodniczy.** W końcu września 1925 r. ma się odbyć we Lwowie zjazd polskich ogrodników, połączony z wystawą. Wystawa znajdzie pomieszczenie na placu Targów Wschodnich. Sądząc z zainteresowania sfer ogrodniczych, zjazd i wystawa wypadną bardzo pokaźnie. W sprawach zjazdu zwracać się należy do Małopolskiego Towarzystwa Ogrodniczego we Lwowie, ul. Kopernika 20. *S. M.*

**Do przyrodników polskich — nauczycieli.** XII Zjazd lekarzy i przyrodników polskich — Sekcja przyrodniczo-dydaktyczna Warszawa, Chmielna 49, m. 3, tel. 127-02. W dniach 12—16 lipca r. b. odbędzie się w Warszawie XII Zjazd lekarzy i przyrodników polskich. Jako jedna z sekcji Zjazdu została powołana do życia Sekcja przyrodniczo-dydaktyczna. Komitet Organizacyjny Sekcji przyrodniczo-dydaktycznej, złożony z przyrodników-nauczycieli warszawskich, zwraca się z wezwaniem do kolegów-nauczycieli i do profesorów szkół wyższych, pracujących w dziedzinie metod nauczania nauk przyrodniczych, o zgłaszanie referatów i wzięcie udziału w obradach Sekcji na Zjeździe. Jak najliczniejszy udział w posiedzeniach Sekcji będzie dowodem, że przyrodnicy polscy doceniają głębokie znaczenie wychowawcze nauk, które reprezentują, i że za ważne uważają dalsze ich utrwalenie w szkolnictwie. Komitet Organizacyjny Sekcji przyrodniczo-dydaktycznej postanowił podzielić obrady na następujące działy: 1) O wartości nauk przyrodniczych w wychowaniu szkolnym; 2) Zagadnienie nauczania przyrody w szkołach wyższych; 3) Program nauczania przyrody i jego realizacja w szkołach średnich; 4) Nauczanie zoologii i botaniki w szkołach średnich i powszechnych; 5) Biologia ogólna, jako

przedmiot nauczania w szkołach średnich; 6) Nauczanie geografii, geologii i nauk pokrewnych w szkołach średnich; 7) Nauczanie fizyki i chemii w szkołach średnich; 8) O pracy naukowej nauczyciela na prowincji; 9) Popularyzacja pozaszkolna nauk przyrodniczych.

Zwracamy się z apelem do kolegów o zgłaszanie referatów do poszczególnych działów. Dotąd referaty zgłosili pp.: prof. Un. L. Jaxa-Bykowski ze Lwowa, wiz. K. Czerwiński z Warszawy, wiz. An. Dobrowolski z Warszawy, p. M. Gayówna z Warszawy, prof. S. Hubert ze Lwowa, prof. S. Juchnowicz ze Lwowa, prof. Pol. D. Szymkiewicz ze Lwowa. Zgłoszenia winny być nadsyłane, możliwie jak najszybciej pod adresem przewodniczącego Sekcji Doc. U. J. H. Raabego, Warszawa, Chmielna 49, m. 3; pożądane jest przesłanie krótkiego streszczenia referatu przed dn. 1 maja b. r.

Za Komitet Organizacyjny Sekcji przyrodniczo-dydaktycznej: *K. Czerwiński, M. Grodecki, W. Haberkantówna, W. Jezierski, T. Męczkowska, H. Raabe, St. Sumiński, T. Wolski.*

W Warszawie, w lutym r. 1925.

**IV. Międzynarodowy Kongres Gleboznawców w Rzymie.** W maju r. 1924 odbył się w Rzymie IV Kongres gleboznawców, który zgromadził około 400 uczestników. Prace podzielono na 6 sekcji:

I. Analizy mechanicznej i fizyki gleby z podziałem:

B. Zastosowania gleboznawstwa do rolniczych robót hydraulicznych;

II. Chemii gleby;

III. Bakterjologii i biochemii gleby;

IV. Nomenklatury i klasyfikacji gleby;

V. Kartografii gleby;

VI. Fizjologii roślin w związku i zastosowanie do gleboznawstwa.

Sekcje obradowały: I z II-gą; III z VI-tą; IV z V-tą i I—B osobno.

Prócz sprawozdań z posiedzeń, które są w druku, wyszły trzy duże tomy referatów: 1) połączonych Sekcji I i II oraz III i VI-tej z I—B; 2) Sekcji 4-tej i 3) Sekcji V-tej. *St. Mik.*



Kongres zakończyły wystawa i wycieczki gleboznawcze do Włoch środkowych i południowych.

**Międzynarodowe Towarzystwo Gleboznawcze.** Podczas IV-go Kongresu Gleboznawców w Rzymie założono międzynarodowe Tow. Gleboznawcze, którego siedzibą jest Instytut międzynarodowy rolniczy w Rzymie (Istituto Internazionale di Agricoltura, Villa Umberto I Roma (10) — Italia), a tytuły oficjalne:

Association Internationale de la Science du sol.

International Society of Soil science.

Internationale Bodenkundliche Gesellschaft.

Società Internazionale della Scienza del Suolo.

Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo.

Władze międz. Tow. Gleboznawczego ukonstytuowały się, jak niżej:

Członkowie honorowi: Ramann (Monachjum); Cayeux (Paryż); Glinka (Le-

ningród); Kopecký (Praga); Murgoci — (Bukareszt); Russel (Harpenden); Winogradski (Instytut Pasteura — Paryż).

Biuro Zarządu: Lipman<sup>1)</sup> (Stany Zjedn.) przewodn., Hissink (Holandia) zastępca przewodn. na Europę i Sekretarz generalny; de Angelis d'Ossat (Rzym) i Benj. Frosterus (Helsingfors) — wiceprzewodniczący; reprezentant Międz. Instytutu Rolniczego w Rzymie; Schucht (Berlin) — redaktor pisma; Borghesani (Rzym) bibliotekarz.

Członkowie zarządu (Komitetu): André (Paryż); Aso (Tokjo); Christensen (Kopenhaga); Hesselman (Stockholm); Miklaszewski Sławomir (Warszawa); Novarèse (Rzym); Nowak (Brno); Sigmonda (Budapeszt); Stoklasa (Praga); Mitscherlich (Królewiec); Marbut (Waszyngton); Girsberger (Szwajcarja).

Składka 2½ dolara na r. 1925. Członkowie otrzymują bez dopłaty osobnej pismo: „Revue Internationale de la Science du Sol“ od dn. 1 stycznia 1925 r. *Sl. Mik.*

## Książki, które warto czytać.

Prof. Dr. W. Natanson i Dr. K. Zakrzewski. **Nauka fizyki.** Tom III, zes. 1. Nakład Gebethnera i Wolffa.

W styczniu r. b. ukazał się oczekiwany przez interesujących się przedmiotem zeszyt pierwszy tomu III-go podręcznika fizyki wyżej wymienionych profesorów Uniwersytetu Jagiellońskiego. Dzieło pisane przez tak wytrawnych badaczy nie potrzebuje reklamy. Podkreślić należy wdzięczność, jaka się należy autorom od społeczeństwa za włożenie trudu w opracowanie podręcznika, tak niezbędnego przy nauczaniu fizyki, i to podręcznika, który przy zwięzłości i jasności wykładu odznacza się rzadko spotykaną ścisłością w tego rodzaju książkach. Jestem zdania, że każdy nauczyciel fizyki w szkole średniej winien

mieć ten podręcznik i korzystać z niego w całej pełni przy nauczaniu.

*Dr. Tadeusz Malarski.*

**Pokłosie Geograficzne.** Zbiór prac, ofiarowany Eugenjuszowi Romerowi przez Jego uczniów i przez Książnicę-Atlas. Lwów-Warszawa 1925.

Jest to książka o typie rzadko u nas spotykanym. Po pierwsze — w tak ubogim piśmiennictwie geograficznym polskim pojawienie się książki, która obejmuje trzynastcie prac geograficznych — to jest zjawisko niewątpliwie rzadkie. Po drugie — niewiele książek pod względem typograficznym tak się przedstawia — jak „Pokłosie“, ilustrowane kilkudziesięciu rysunkami, szeregiem barwnych map, wreszcie fotografjami, których wykonaniu nic zarzucić nie można.

<sup>1)</sup> Przewodniczącym staje się automatycznie na czas od jednego Kongresu do następnego przedstawiciel kraju, zapraszającego na zjazd następnym.



Owych trzynaście prac z dziedziny geografii, prac, pochodzących wyłącznie z pod pióra uczniów Prof. Eugenjusza Romera — stanowi mimo ogromnej różnorodności pewną całość; gdy je przeglądnijemy, uderza na pierwszy rzut oka obszerna skala dziedzin, które obejmują. Morfologia, klimatologia, geologia, antropogeografia, geobotanika, nauczanie geografii, wreszcie kartografia — znalazły tu miejsce. Wszakże mimo tej różnorodności tematów, a może właśnie dzięki niej, wyczuwamy silne spoiwo, stwarzające całość. Tem spoiwem — to chęć poznania ziemi i życia na niej, życia we wszystkich przejawach, w związku z ziemią i we wzajemnym związku zjawisk.

Przyjrzyjmy się kolejno pracom umieszczonym w „Pokłosiu“:

J. Czyżewski, opierając się na rozmieszczeniu wysokości względnych, wydziela na Opolu szereg pomniejszych dziedzin, różniących się rzeźbą powierzchni. Barwna, świetnie wykonana mapa, ilustruje jego wywody.

A. Dudziński przedstawia zmiany narodowościowe na południowym wschodzie Polski w ciągu jedenastolecia 1910—1921.

M. Koczwarą rozważa wpływ ekspozycji stoków (zwrócenia stoków ku pewnej stronie świata) na szatę roślinną, ilustrując swe wywody szeregiem rysunków.

Fr. Mączak oświeciła zagadnienia pokrewne, mianowicie wpływ ekspozycji na rozwój asymetrycznego przekroju pni drzewnych. Pracę swą oparł na obfitym materiale statystycznym, zebrany przez współpracowników Instytutu geogr. we Lwowie.

Z. Opolski dzieli się doświadczeniami w dziedzinie badań tektoniki Karpat. Wykazuje znaczenie hieroglify (śladowe pełzania robaków, widocznych na powierzchni warstw fliuszowych) dla badań tektonicznych.

Ewa Wanda i St. Pawłowscy objasniają nową mapę rozmieszczenia opadów w dorzeczu Wisły; znajomość opadów w pewnym obszarze posiada wartość nie-

tylko teoretyczną, ale i niezwykle doniosłość praktyczną dla wszelkich prac hydrologicznych.

St. Pawłowski daje studjum terenowe z doliny Wisłoki. Charakteryzuje terasy Wisłoki, zjawisko nieodłączne od doliny tej rzeki, próbując określić ich wiek i genezę.

M. Polaczkówna poświęca swe studjum planom nauczania geografii w szkołach N. Komisji Edukacyjnej; wskazówki owego pierwszego w Europie Ministerjum Oświaty próbuje zastosować do planów szkoły dzisiejszej.

J. Wąsowicz rozwija kilka zagadnień praktycznej kartografii.

M. Woźnowski opisuje charakterystyczne dla naszych gór zjawisko, mianowicie osadnictwo sezonowe w Żywiecczyźnie.

M. Zdobnicka zajmuje się oceną różnych sposobów przedstawiania zjawisk demograficznych i gospodarczych na mapie.

A. Zierhoffer rekonstruuje powierzchnię, jaka odsłoniłaby się po usunięciu osadów lodowcowych w Polsce; z rekonstrukcji tej wysnuwa wnioski co do młodych ruchów górotwórczych w Polsce.

St. Zuber zdaje sprawę z wzlotów, jakie wykonywał nad morzem Kaspijskim dla badań geologicznych. Do artykułu dołączonych jest kilka świetnych zdjęć z aeroplanu, głównie wulkanów błotnych w obszarze m. Kaspijskiego.

Książkę warto przestudjować; polecamy ją gorąco naszym czytelnikom. Z.

Dr. Stanisław Sławski: **Dostęp Polski do morza a interesy Prus Wschodnich.** Z przedmową Eugenjusza Romera. Gdańsk. 1925. Str. XVI + 106.

Książeczka ta składa się z 2 części; przedmowa bowiem ma tu znaczenie nie — jak zwyczajnie — formalne, lecz stanowi ideową podbudowę wywodów Sławskiego, rozwijając ideologię związku geograficznego człowieka z morzem.

Kulę ziemską oblewa jedno wielkie morze, ku któremu dążą nieustannie ludy, zamieszkujące kontynenty — wyspy, jako



ku najpotężniejszemu źródłu „wszechświatowego poznania i porozumienia się“ narodów, ku wolnemu, całą ludzkość łączącemu traktowi.

Sposób wyzyskania morza zależy od rozwoju dziejowego i połączenia geograficznego, odmienną rolę wyznaczając np. narodom nad oceanem, inną nad morzami śródziemnymi zamieszkałym. Tu nasuwa się na chwilę niepokojąca analogja między związkiem Polski z bałtyckim portem — Gdańskiem, a więc portem o typie śródziemnomorskim, a medyterańskimi potęgami handlowymi starożytności i średniowiecza, które — jak szybko i wspaniale rozbliżyły, tak też i zgasły. Różnice wszakże są tak niewątpliwe i głębokie, że analogję na nic rozbijają. Potęgi medyterańskie, jak Tyr, Kartagina, Wenecja i inne, silniej były związane z morzem niż z ziemią, niepożłobioną przez sieć wielkich rzek, pozbawioną więc dróg naturalnych, ku morzu wodących; stąd to, jako niedostępne od lądu, posiadały owe porty przejściowy charakter. Gdańsk zaś łączy z Polską Wisła; te trzy zjawiska geograficzne tworzą z sobą nierozzerwalny związek, zapewniający tak Polsce, jak i Gdańskowi trwale znaczenie.

Z Polski ssał Gdańsk przez Wisłę wszystkie soki odżywcze; oderwany od Polski — upadł, dziś dzięki Polsce rozkwita nanowo.

Związek Polska—Wisła—Gdańsk stanowi dobro 30-miljonowej ludności, za którym interes ludzkości bez żadnych innych względów opowiedzieć się musi.

Na tym fundamencie, w formę przedmowy przez E. Romera ujętym, buduje Sławski swe wywody. Istotne prawa Polski do morza zostały wyrażone w 13-tym punkcie deklaracji Wilsona, a zrealizowane w skromnym zakresie przez traktat wersalski. Obecnie Niemcy propagują tezę włączenia „korytarza“ pomorsko-gdańskiego do Niemiec i odcięcia w ten sposób Polski od morza.

Autor przeciwstawia owej tezie, tylko w niemieckiej zachłanności znachodzącej uzasadnienie, stan faktyczny, z którego Polska swe prawa do morza czerpie.

1. Analizuje stosunek prawny Polski do Gdańska. Dzięki temu, że Polska będąc klientem portu, jest równocześnie jego współwłaścicielem i współgospodarzem, stosunki prawne są bardzo skomplikowane i w praktyce Polska natrafia ze strony W. M. Gdańska na ustawiczne trudności w używaniu portu.

2. A przecie dzięki nawet tak połowicznemu związaniu z Polską, Gdańsk w ciągu lat kilku zdołał się rozwinąć z prowincjonalnego na wielki, międzynarodowy port. Oto kilka cyfr:

	r. 1912	r. 1924
	tonn	tonn
tonaż netto . . .	1,964.000	3,283.000
wywóz drzewa przez Gdańsk . . . .	260.000	900.000
liczba statków wychodzących . . . .	2,480.000	3,330.000
rodzajów flag . . .	8.000	18.000

W mieście gwałtownie rozwija się przemysł i życie handlowe.

3. „Korytarz“ polski obejmuje prócz Gdańska — ok. 150 km wybrzeża polskiego. Są one dla Polski potencjalnie tem, czem dla Niemiec 1.500 km ich wybrzeża lub 8.000 km brzegu morskiego Anglii. Wiąże „korytarz“ z Polską Wisła, stos pacierzowy Polski. Kraj przybrzeżny wykazał swą polskość, oddając przy wyborach 1922 r. za ledwie 15% głosów na listy niemieckie. Z powiatów nadmorskich Pomorza nigdy nie wyszedł do Reichstagu żaden poseł niemiecki.

Polska tego wybrzeża potrzebuje i pragnie je wyzyskać, czego wyrazem budowa portu w Gdyni, który uzupełniać się będzie z portem gdańskim. Polska musi mieć własny port na własnej ziemi. Trudności w Gdańsku stanowią obrazek, na co Polska byłaby narażona, gdyby musiała używać portów niemieckich.

Argumenty propagandy niemieckiej straszczą się w 3 punktach:

a) Polska nie potrzebuje własnego wybrzeża i portu, mogąc równie dobrze używać portów niemieckich;

b) liczne kraje rozwijają się dobrze bez własnego wybrzeża;



c) stan obecny wytwarza anomalję przez rozdzielenie państwa niemieckiego na 2 odrębne terytoria.

Autor analizuje te argumenty; wskazuje, że Czechosłowacja dotychczas nie zdołała dojść z Niemcami do ładu w sprawie wydzierżawienia jej części portu w Hamburgu i Szczecinie, zawarowanego traktatem wersalskim. Oto właśnie chodzi Niemcom i w stosunku do Polski.

Wprawdzie Czechosłowacja, Austria i Węgry nie mają dostępu do morza, ale Dunaj łączy je z morzem Czarnem, a przez połączenia kanałowe — z Atlantykiem i morzami zachodniej Europy. Szwajcaria zaś, centralnie położona, żadnych praw do morza niema, a ku wszystkim portom europejskim jednak ma dostęp. A czy wielkość tych państw pozwala na porównanie z Polską?

Odnosnie do anomalji, stworzonej przez oddzielenie Prus Wschodnich, godzi się autor z propagandą niemiecką w jednym tylko punkcie: w określeniu Prus Wschodnich jako „kolonji“. Zarówno oddalenie od metropoli, jak charakterem swym kraju kolonizowanego, jak wreszcie odrębnością gospodarczą, przedstawiają one istotnie typ kolonji. Ale nie jest temu winien „korytarz“ polski, przez który tranzyt dokonuje się tak samo, jak przed wojną; charakter

kolonji zawdzięczają Prusy Wschodnie polityce swych protektorów i właścicieli. Natomiast przykłady Dalmacji, Zary i Ałaski wskazują, że stosunek terytorjalny Niemiec i Prus Wschodnich bezwzględny wyjątkiem nie jest.

Autor konkluduje: Zachodnia granica Polski jest nienaruszalna.

Książka jest świetna; sprawę wybrzeża i portu polskiego przedstawia rzeczowo i wszechstronnie, prosto i jasno, tak jak prostą i jasną jest nasza sprawa. Jak autor jest ostrożnym i bezstronnym w formułowaniu polskich praw, świadczy choćby drobny szczegół, że wywodząc prawa historyczne Polski do Gdańska, wspomina tylko o ostatnim okresie przynależności Gdańska do Polski 1454—1793, pomijając czasy poprzednie, w których, od Bolesława Chrobrego począwszy, Gdańsk kilkakrotnie do Polski należał.

Zakończymy sprawozdanie słowami prof. E. Romera:

„Niech się z tej książki rodzi w społeczeństwie siła i wola zwartego współzycia ziemi polskiej z polskim morzem.

Spistość, jednomysłność i powszechność wiary i wola narodu jest w każdej sprawie tego narodu najmniejszym sojusznikiem!“  
Z.

## Przegląd czasopism.

**Bellona.** Miesięcznik wojskowy wyd. Wojsk. Instytut. Nauk. Rok 1924. T. XVI, zeszyt 2. Str. 125.

Gen. bryg. M. Kukiel, jeden z wybitnych historyków-żołnierzy, w pięknej artykule „Miejsce kampanji 1920 r. w historii wojen“ stara się zdobyć dla tejże kampanji odpowiednie miejsce w historii wojen. Bodźcem do tego była książka marszałka Józefa Piłsudskiego p. t. Rok 1920, w której to marszałek Piłsudski nazywa kampanję tą bijatyką, gdyż, jak pisze, „metody i doktryny wojny dla niej znaleźć nie można“. Bardzo sumiennie i skrupulatnie przepro-

wadza gen. Kukiel porównanie kampanji z 1920 r. z wielkimi akcjami, jakie miały miejsce na światowej arenie wojen w dwu ostatnich stuleciach. Artykuł kończy zapytaniem: „Czy była może ta kampanja mimo wszystkich braków obu walczących sił zbrojnych, wylaniającym się z początkowej mgławicy, z oparów wojny światowej, typem przyszłej wielkiej ruchowej wojny, syntezy napoleońskiej, strategji z taktyką i techniką odziedziczoną po światowej wojnie? — Takie jest w mojem przekonaniu miejsce nowej kampanji 1920 r. w historii wojny“.



Dalszym jest artykuł ppłuk. S. G. S. Cwiertniaka o organizacji i użyciu artylerji, towarzyszącej piechocie, opartej na powojennych regulaminach niemieckich, francuskich i polskich, oraz artykuł ppłuk. S. G. Stachewicza „W sprawie organizacji naczelnych władz wojskowych“.

Całość miesięcznika uzupełnia obszerna i bardzo interesująca kronika wojskowa państw obcych, oraz przegląd broni i służb, jako też ogólnych zagadnień wojskowych.

Wr.

**Polski Przegląd kartograficzny.**  
Nr. 6. Książnica-Atlas. Lwów. 1924. Prenumerata roczna 4 zł.

W ostatnim zeszycie tego pisma, redagowanego przez prof. E. Romera, a wydanego przez jego Instytut Kartograficzny, porusza prof. Nilsch z Krakowa naglącą kwestję zerwania z nazwami b. zaborów, czy ich synonimów, a używania nazw, odpowiadających dzisiejszym jednostkom administracyjnych (np. nie „Małopolska wschodnia“ ale „województwo lwowskie“, czy tarnopolskie i stanisławowskie i t. d.). Inż. Niedzielski z Min. Rob. Publ. zdaje sprawę ze swej podróży po zachodnio-europejskich państwowych zakładach pomiarowych i wysnuwa wnioski, jakie zasady należy przyjąć przy przyszłej organizacji tych urzędów w Polsce. Prof. Romer reasumuje wyniki dotychczasowej pracy Wojskowego Instytutu Geograficznego w War-

szawie, wyrażając się z uznaniem o jego postępkach. Do artykułu tego włączono diagramy, ilustrujące stan robót topograficznych w Polsce oraz pracy nad wydaniem „mapy polskiej“ w podziałce 1 : 100.000. W dziale wreszcie recenzji spotykamy szczegółowe sprawozdanie z produkcji Wojsk. Inst. Geogr. w Warszawie, zakładu kartograf. we Lwowie, oraz szeregu innych polskich publikacji oficjalnych (mapa granicy wschodniej oraz szkic projektowanej sieci I-rzędnej triangulacji w Polsce) i prywatnych.

S. D.

**Wychowanie fizyczne.** Redakcja i Administracja: Poznań, 3. Ogród Botaniczny. Prenumerata roczna 10 zł.

Wyszedł z druku nowy zeszyt „Wychowania fizycznego“, nr. 7—12 z 1924 r., redagowanego przez prof. Eug. Piaseckiego w Poznaniu. Po dłuższej przerwie będzie wychodzić w odstępach kwartalnych i to w marcu, czerwcu, wrześniu i grudniu. Na treść zeszytu 7—12 składają się artykuły oryginalne dra St. Koczyńskiego: Lekarz szkolny na zachodzie, prof. E. Piaseckiego: Wychowanie fizyczne Grecji starożytnej, oceny nowych książek, przegląd czasopism, wiadomości z towarzystw, instytucji i zjazdów, notatki bibliograficzne i kronika. Całość, bardzo bogata w metodyczne uwagi, zasługuje na zapoznanie się z nią sfer wychowawczych.

N. P.

## Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

**Benzol** — jest organicznym związkiem chemicznym o wzorze  $C_6H_6$ . Przedstawia w zwykłych warunkach ciecz bezbarwną, silnie łamiącą światło, rozpuszczającą w sobie tłuszcze, żywice, siarkę i t. p. Dzięki tej własności, jako też dzięki temu że otrzymuje się z niego szereg ważnych połączeń chemicznych, ma benzol duże znaczenie techniczne.

**Bryozoa** — (mszywioly). Zwierzęta wodne, przeważnie morskie należące do mięczakowatych (Molluscoidea). Żyją w kolonjach, gdzie niegdzie tworzą rafy. Żyją od syluru do dziś.

**Ciążar użytkowy**, użyteczny lub nośność, jest to ciężar, jaki np. wóz motorowy (samochód, parowóz) może przewieźć. Np. wóz kolejowy ma:



ciężar własny	10 tonn
„ użytkowy	15 tonn
ciężar całkowity	25 tonn

**Destylacja** — jest to sposób przeprowadzania ciała ciekłego lub stałego przez ogrzewanie w stan pary i następnie skraplanie pary na ciecz. Ciało stałe, przeprowadzone w stan pary, po ochłodzeniu skrapla się na ciecz, która z wolna krzepnie na ciało stałe. Destylacja pod ciśnieniem atmosferycznym nazywa się z wyjątkiem destylacją. Destylacja w przestrzeni rozrzedzonego powietrza — destylacja pod z mniejszym ciśnieniem. Rozdzielenie mieszaniny ciał o różnej temperaturze wrzenia zapomocą destylacji, nosi nazwę destylacji cząstkowej (frakcjonowanej). Destylacja ciał stałych w przestrzeni, pozbawionej dostępu powietrza, połączona z rozkładem tych ciał na gazy, ciecze i pozostałość stałą, nazywa się suchą destylacją.

**Dinosaury, Ichtjosaury, Plesiosaury** — gady kopalne rozpowszechnione głównie w triasie i jurze. Pierwsze z nich były zwierzętami lądowymi, drugie i trzecie wodnymi.

**Higrometr włosowy** — jest to przyrząd, służący do pomiaru wilgotności powietrza. Opiera się na własności oczyszczonego włosa ludzkiego, który wchłania parę wodną, zawartą w powietrzu i wydłuża się. Wydłużenie jest tem większe, im bardziej powietrze jest wilgotne, skrócenie tem wybitniejsze, im powietrze suchsze. Włos, wydłużając się lub skracając, posuwa wskazówkę, która na odpowiednio wycechowanej skali wskazuje zawartość wilgoci w powietrzu w procentach.

**Kwasy tłuszczowe.** Kwasy organiczne (por. zesz. 2), posiadające w cząsteczce 1 grupę karboksylową ( $COOH$ ), a wyprowadzone z węglowodorów parafinowych, t. j. związków tego typu jak metan (por. zesz. 1), nazywamy kwasami tłuszczowymi. Związki tych kwasów występują w tłuszczach zwierzęcych i roślinnych — są nazwa.

Kwasem tłuszczowym jest np. kwas masłowy o wzorze chem.:  $C_3H_7.COOH$

i kwas propionowy  $C_2H_5.COOH$ , także kwas octowy, mrówkowy i inne.

**Lepkość płynów** — (cieczy i gazów) jest to tarcie wewnętrzne cząstek płynu o siebie.

**Mikrofon** — stanowi zasadniczą część tuby telefonu i służy do przemiany fal głosowych na wahania prądu elektrycznego. Wahania te odbiera słuchawka stacji odbiorczej i przemienia znów na fale głosowe.

**Obwód pierwotny — wtórny.** Transformator (por. poniżej) posiada dwa uzwojenia drutów, nawiniętych na siebie. Jedne zwoje, przez które przepuszcza się prąd, stanowią obwód pierwotny, drugie, z których odbieramy prąd przetworzony, stanowią obwód wtórny.

**Spółczynnik przewodnictwa cieplnego** — jest to liczba, charakteryzująca zdolność przewodzenia ciepła przez ciała fizyczne. Najlepiej przewodzi ciepło, srebro, następnie miedź, złoto i t. d.

**Sprzęgło** — element, używany w budowie maszyn, służący do łączenia (sprzęgania) dwu osi, leżących na tej samej prostej w celu przeniesienia ruchu obrotowego. — Sprzęgło może być stałe lub też wyłączalne.

**Stacje meteorologiczne.** Stacje, prowadzące 3 razy dziennie spostrzeżenia nad ciśnieniem, temperaturą i wilgotnością powietrza, kierunkiem i prędkością wiatrów, zachmurzeniem i opadami, a posiadające narzędzia samopiszzące, są stacjami I-go rzędu, stacje, prowadzące takie same spostrzeżenia, ale bez pomocy aparatów samopiszzących, są stacjami II-go rzędu, stacje, badające tylko temperaturę i opady, są III-go rzędu, a zajmujące się tylko opadami — IV rzędu.

**Termograf** — przyrząd, który samoczynnie zapisuje zmiany temperatury powietrza.

**Transformator elektryczny** — czyli przetwornica, służy do przetwarzania prądu elektrycznego zmiennego o wysokim napięciu na prąd o niskim napięciu, lub odwrotnie.



**Wiatr halny** — wiatr południowy w Tatrach, który, tracąc wilgoć po południowej stronie Tatr, spada na Podhale jako wiatr suchy i ciepły o dużej gwałtowności. Powodują go zniżki na północ od Karpat. Dla Podhala ma duże znaczenie gospodarcze, przyspiesza bowiem wiosnę a opóźnia jesień. Zwykle po wietrze halnym następuje ślota.

**Woda higroskopijna** — jest to woda, jaką pochłaniają pewne ciała, np. sól z powietrza. Wskutek pobrania wody rozplywają się ciała higroskopijne na powietrze.

**Współrzedne** — (stacji) długość i szerokość geograficzna stacji.

## Skrzynka redakcyjna.

**W. P. J. G. w Warszawie.** Radjo-njonmetrja, czyli radjotelegrafja kierunkowa, polega na tem, że pewne typy anten otwartych oraz anteny ramowe promieniują energję nie równomiernie we wszystkich kierunkach, ale z różnem natężeniem, zależnie od kierunku, tak samo i siła odbioru fal elektromagnetycznych w stacji odbiorczej zależy od położenia anteny względem kierunku fal nadchodzących. Wybitnie występuje to zjawisko przy użyciu anten ramowych, które wykazują maximum odbioru w płaszczyźnie ramy, zaś bardzo słabo reagują na fale w płaszczyźnie prostopadłej do ramy. Dzięki tej własności można zapomocą dwóch, odpowiednio położonych stacyj odbiorczych, zaopatrzonych w anteny ramowe, obracać około pionowych osi, wyznaczyć położenie stacji nadawczej (jako punkt przecięcia linii, wykreślonych w kierunku najsilniejszego odbioru sygnałów).

W ten sposób można ustalić dokładnie chwilowe położenie okrętu (mającego stację nadawczą) zapomocą dwóch stałych stacyj lądowych, położenie nieprzyjacielskiej grupy wojska, zaopatrzonej w ruchomą stację nadawczą, i t. p. (zwracamy też uwagę na notatkę w nrze 3 „Przyr. i Techn.“, str. 133).

Jeżeli W. P. ta gałąź radjotechniki bliżej interesuje, to odsyłamy do książki kpt. Noworolskiego: „Radjokomunikacja kierunkowa“.

T. J.

**Stały prenumerator.** — Sosnowiec. Artykuł Dr. C., wspomniany przez Sz. Pana,

jak wogóle wiele innych, które omawiają obszerniejsze zagadnienia, muszą być z konieczności krótkie, a więc w niektórych wypadkach niedopowiedziane. Zadaniem piszącego było zwrócić uwagę czytelnika, zaciekawić go i zachęcić do dalszych studiów.

Uwagi Sz. Pana co do zmienności masy elektronu są zupełnie słuszne. Masa elektronu zmienia się z prędkością, lecz zmiany te występują dopiero b. znacznie przy prędkościach bliskich prędkości światła  $c$  (np. promienie  $\beta$  przy radzie). W zwykłych promieniach katodowych (prędkość do  $0.33 c$ ) masa zmienia się zaledwie o kilka procent. Zmienność masy elektronu odgrywa ważną rolę w teorii widm linjowych Bohra (Sommerfeld i Rubinowicz).

Również inne uwagi Sz. Pana są bardzo trafne, lecz, niestety, odpowiedź na nie jest niemożliwa w ramach „Skrzynki redakcyjnej“. Radzimy jednak, aby Sz. Pan przejrzał ostatnie dwa rozdziały świetnej książki „Nauka fizyki“ — Prof. W. Natansona i Prof. K. Zakrzewskiego — tom III, a tam znajdzie odpowiedź na większość swych pytań.

Dla głębszych studiów polecamy „Atom-bau und Spektrallinien“ — Sommerfelda.

W. G.

**Kółko przyrodnicze im. M. Raciborskiego w Częstochowie.** 1. Najobszerniejsze artykuły, poświęcone życiu i zasługom naukowym M. Raciborskiego, znajdują się w roczniku z 1917 r. „Kosmos“, czasopisma, wydawanego przez



Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, Lwów, Jabłonowskich 8.

2. Nie znamy polskiej firmy, posiadającej na składzie żywe zwierzęta, o jakie Panom chodzi. Być może, że szczegółowych informacji udzieli Panom Urania, Warszawa, Sienna 39. Radzilibyśmy jednak, żeby Pa-

nowie spróbowali przedtem sami zdobyć potrzebny im materiał w okolicach Częstochowy. Miałoby to o tyle wartość, że znaniemi byłyby Panom stanowiska i środowiska naturalne zwierząt, co nie pozostaje bez wpływu na przebieg hodowli i wynik doświadczeń. E. R.

## *Składki na dar narodowy dla Marji Skłodowskiej Curie.*

W dalszym ciągu złożyli: M. Jeżenicki 3 zł., K. Neuffer 2 zł., J. Panet 1 zł., W. Ostrowska 1 zł., Z. Migalski 1 zł.

## *Zawiadomienie.*

**Zielnik Tatrzański.** Muzeum Tatrzańskie im. Chałubińskiego w Zakopanem przystąpiło do wydania „Zielnika tatrzańskiego“. Część jego I. zawiera 50 roślin z rodzin: Polypodiac, Lycepod, Juncac, Cyperac, Gramin, Orchidac, Salicac, Santalac, Caryophyllac, Ranunculac, Cruciferae, Violac, Acerac, Empetrac, Saxifragac, Rosac, Papilionac, Umbellif, Labiatae, Gentianac, Primulac, Dipsac, Compos. Każda roślina, w kilku okazach, spoczywa luźno w złożonym arkuszu półsztywnego papieru (wielkość: ćwiartka ark.

papieru pakunkowego) i opatrzona jest drukowaną etykietą z nazwą rośliny, miejscem zebrania i t. p. datami. 50 takich arkuszy mieści się w tekturowej tece (30 × 45 cm) związanej taśmami. Cena cz. I. 30 zł. Wszelkich informacji udziela: Muzeum Tatr. Zakopane. Zielnik powyższy nadaje się, zarówno dzięki doborowi roślin, jak starannemu wydaniu, do użytku szkolnego. Uzupełniany przez dalsze wydania zapobiegnie masowemu niszczeniu roślinności górskiej przez wycieczki szkolne „w celach naukowych“.

**Errata.** W nrze 3-im należy zmienić numerację pod ryc. 43. Zamiast 1, 2, 3 powinno być 3, 2, 1.