

# PRZYRODA i TECHNIKA

czasopismo, poświęcone popularyzacji nauk przyrodniczych  
i technicznych

Wychodzi raz na miesiąc z wyjątkiem lipca i sierpnia

KOMITET REDAKCYJNY:  
Przewodniczący prof. E. Romer,  
wiceprzew. prof. M. Siedlecki

REDAKCJA: Dr. Anna  
d'Abancourt-Koczwarowa,  
Katowice, ul. Sienkiewicza 19

ADMINISTRACJA: Lwów,  
Czarneckiego 12. P.K.O. 500.800

P. 2460 | 33

## TREŚĆ

**Artykuły.** K. Miczyński: Pochodzenie naszych roślin zbożowych. — R. Spychalski: Zastosowanie promieni Röntgena do oceny technicznej materiałów w nowoczesnym przemyśle. — F. Burdecki: Techniczne podstawy współczesnej gospodarki światowej.

**Sprawy bieżące.** Nowa wyprawa na Ewerest.

**Postępy i zdobycze wiedzy.** Wystąpienie mniszki w Czechach w latach 1917—1927. — Z przemysłowej i technicznej Szwecji. — Tam, gdzie zbudowano największy okręt świata.

**Rzeczy ciekawe.** Wędkoryb. — Najciekawszy obywatel Antarktydy. — Samowystarczalność. — Przemysł sztucznego jedwabiu w r. 1932. — Fabrykacja cukru drzewnego.

**Co się dzieje w Polsce?** Dzieje Polaków w Toruniu. — Odniesienie zachodniej Polski po wojnie światowej. — Spadek urodzin i zgonów w Niemczech a Polsce. — Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc czerwiec.

**Książki nadesłane.** Świat i życie. — E. Romer: Deutschland und die Nachbarländer.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

ROK XII ZESZYT 5

M A J 1 9 3 3

Prenumerata roczna zł. 8.40

NAKŁAD S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W., LWÓW-WARSZAWA

### **Uwagi dla P. T. Współpracowników Przyrody i Techniki.**

Artykuły i notatki uprasza się nadsyłać przepisane na maszynie, lub pisane odręcznie w sposób bardzo czytelny. Artykuły te i notatki są honorowane w wysokości 60 zł. za arkusz, o ile ukażą się w druku.

Oprócz honorarjum może autor otrzymać bezpłatnie 20 egzemplarzy odnośnego zeszytu. Odbitki wykonuje się tylko na wyraźne życzenie autora na poczet honorarjum. Autorzy, reflektujący na odbitki, winni zaznaczyć, w jakiej formie życzą je sobie otrzymać (w okładce, bez okładki, z nadrukiem tytułu lub bez, łamane lub nie i t. p.).

Rękopisów ani maszynopisów redakcja nie zwraca.

### **Uwagi dla P. T. Prenumeratorów.**

Pisma w sprawie prenumeraty nadsyłać należy tylko pod adresem Administracji Przyrody i Techniki: Książnica-Atlas, Lwów, Czarnieckiego 12.

Prenumeratę najlepiej wpłacać blankietem P. K. O. na nr. 500.800.

Prenumerata roczna zł. 8,40, półroczna zł. 4,20.

Zeszyt pojedynczy zł. 1,—.

Składy główne: **Książnica-Atlas**, Oddział w Warszawie, ul. Nowy Świat 59. — **Księgarnia św. Wojciecha**, Poznań, plac Wolności 1, Lublin i Wilno. — **S. A. Krzyżanowski**, Kraków, Linja A—B. — **R. Jasielski**, Stanisławów. — **W. Uzarski**, Rzeszów. — **F. Welker**, Przemyśl.

**S. Seipelt**, Ska z ogr. odp., Łódź, Piotrkowska 47.

Skład hurtowy: Księgarnia Katolicka, Katowice, św. Jana 14.

**Tysiące rodzin polskich posiada już**

**„Świat i Życie“!**

**Patrz strona 3 okładki!**

# PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODN. I TECHNICZNYCH

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

Dr. KAZIMIERZ MICZYŃSKI jun., Dubliny.

## POCHODZENIE NASZYCH ROŚLIN ZBOŻOWYCH.

Problem pochodzenia roślin uprawnych obejmuje dwa do pewnego stopnia odrębne zagadnienia: jedno, to zagadnienie samego powstania odnośnych form w sensie filogenetycznym, drugie, to kwestja miejsca, w którym owe formy powstały, oraz dróg, któremi rozszły się po kuli ziemskiej, zajmując takie lub inne zasięgi uprawy. Historia pochodzenia roślin uprawnych łączy się tak ściśle z historją cywilizacji, że badacz tych zagadnień niejednokrotnie sięgać musi po dane historyczne, etnograficzne i archeologiczne. Dopiero połączenie wszystkich tych danych z wynikami badań ściśle botanicznych pozwala na wysnuwanie należycie uzasadnionych wniosków, dotyczących tego trudnego a tak interesującego problemu.

Pierwszem monumentalnem dziełem, omawiającem wszechstronie powyższe kwestje, była książka De Candolle'a: „Origine des plantes cultivées“, poszczególnymi zagadnieniami zajmowali się nadto Hoops, Solms-Laubach, Schweinfurth, Thellung, Schultz, Maurizio i inni, a ostatnio Wawiłow i jego szkoła. Dotychczasowe wyniki badań, dotyczących pochodzenia ważniejszych roślin, uprawianych w strefie umiarkowanej, zebrała ostatnio E. Schieman<sup>1</sup> w formie obszernej monografji.

Większość badaczy, zajmujących się zagadnieniem powstania i rozwoju rolnictwa, przyjmowała jako pewnik tak zwaną teorię trójokresową. W myśl tej teorii pierwszym okresem wysiłków człowieka, mających na celu zdobycie pożywienia, był okres myślistwa, po nim nastąpił okres pasterstwa, a wreszcie nastął trzeci okres, to jest osiedlenie się człowieka na jednym miejscu, dzięki któremu rozwinęła się uprawa roli. W nowszych czasach z krytyką tej teorii wystąpili Lewis Morgan i Edward Hahn, a u nas Adam Maurizio. Według teorii Morgana i Hahna właśnie pożywienie roślinne, a nie zwierzęce było najbardziej pierwotną formą pokarmu, a najprymitywniejszym sposobem zdobywania żywności było zbieranie i użytkowanie dziko rosnących roślin, nadających się na pokarm. Stąd, jako następny stopień, rozwinęła się uprawa ręczna zapomocą motyki, przyczem pierwotny prosty kij, służący

<sup>1</sup> E. Schieman. Entstehung der Kulturpflanzen. Berlin, Borntr. 1932.

do wydobywania korzeni roślin z ziemi, przekształcił się zwolna w motykę, czy łopatę.<sup>2</sup>

Dalszy rozwój rolnictwa zależał od szeregu warunków geograficzno-przyrodniczych. Prosta motyka służąca do ręcznej obróbki roli przekształciła się w sochę i pług, ale tylko w krajach starego świata, gdzie znano zwierzęta pociągowe, natomiast Indianie amerykańscy, którzy zwierząt pociagowych nie mieli, nie znali pługa aż do najnowszych czasów, a rolę uprawiali ręcznie.

Za kolebkę cywilizacji i kultury rolniczej Starego Świata uważano doniedawna doliny wielkich rzek: Nilu, Eufratu i Tygru, Gangesu, Jangcy, Huangho. Przeciwno temu zapatrywaniu wypowiedział się stanowczo N. Wawilow. Twierdzi on, że nie doliny, ale właśnie kraje górzyste były terenem, na którym rozwinęła się pierwotnie uprawa roli, gdyż praca w tych okolicach była znacznie łatwiejsza dla pojedynczych, rzadko rozsianych plemion i małych grup ludności. Łatwiejszym było zwłaszcza zaopatrzenie roli w wodę, tem bardziej, że większa ilość opadów w górach często wystarczała do uprawy roślin bez uciekania się do sztucznej irygacji. Natomiast owładnięcie dolinami rzek, połączone z koniecznością budowy tam na wielkich wodach i urządzeń irygacyjnych dla nawadniania wielkich obszarów roli, wymagało silnej i daleko posuniętej organizacji, możliwej tylko u społeczeństw, stojących na wyższym stopniu cywilizacji. Zapatrywanie to potwierdzają również badania Cook'a, który wykazał, że kolebką starej cywilizacji amerykańskiej były właśnie rozległe wyżyny i góry Meksyku, Peru i Kolumbji.

Wawilow, w swoich, na wielką skalę zakrojonych badaniach nad ośrodkami pochodzenia roślin uprawnych, posługuje się t. zw. metodą różnic. Podstawą tej metody jest możliwie najdokładniejsze zbadanie wszystkich odmian i form danej rośliny uprawnej na całym terenie jej rozmieszczenia, a następnie wyznaczenie tych obszarów, które wykazują największą ilość różnorodnych form. Wychodzi bowiem Wawilow z tego założenia, że obszar najbogatszy w odmiany danego gatunku jest jego naturalnym ośrodkiem (centrum) rozmieszczenia, a równocześnie ośrodkiem jego powstania. Zgodnie z teorią Batesona, t. zw. „Unpacking theory“, stwierdził Wawilow w owych domniemanych centrach pochodzenia gatunków uprawnych największą stosunkowo ilość typów o cechach panujących, podczas gdy w krajach bardziej odległych od wspomnianych ośrodków przeważają formy o cechach recesywnych. Na podstawie powyższych badań przyjmuje Wawilow istnienie następujących głównych ośrodków pochodzenia roślin uprawnych:

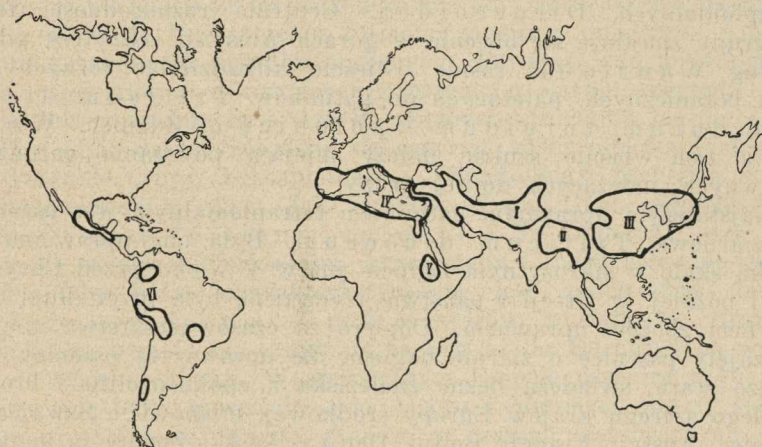
1. Południowo-zachodnia Azja (Północno-zach. Indje, Afganistan, Buchara, Turkestan, Armenja, wschodnia część Azji Mniejszej). Pochodzą stamtąd pszenice z grupy *Triticum vulgare* i *compactum*, żyto, len drobnonasienny, groch drobnonasienny, ważniejsze drzewa owocowe.

<sup>2</sup> Por.: Maurizio A. Teorje rozwoju rolnictwa. Kosmos 1922.

2. Indje południowe (wraz z Indochinami i Syjajem). Ryż, bawełna azjatycka, trzcina cukrowa.

3. Wyżyny Chin i Nepalu. Owies nagi chiński, jęczmiona wsch.-azjatyckie (np. typu *trifurcatum*), proso, soja.

4. Górzyście kraje śródziemnomorskie (Afryka półn.-wschodnia, Palestyna, brzeg Azji Mniejszej, Grecja, Włochy, Hiszpanja). Owies bizantyjski, len wielkonasienny, grubonasienny groch i bób, oliwka, figa.



Ryc. 1. Rozmieszczenie ośrodków pochodzenia roślin uprawnych (według Wawilowa).

5. Abisynja i Erytrea. Pszenice grupy *T. dicoccum* o 28 chromosomach, jęczmień typu zachodniego.

6. Górzyście kraje Ameryki środkowej i południowej (Meksyk, Guatemala, Peru, Kolumbia). Ziemiak, kukurydza, fasola, tytoń, dynia, bawełna, amerykańska, słonecznik, topinambur.

Najwięcej bodaj szczegółowych badań dotyczących powstania i pochodzenia form uprawnych posiadamy odnośnie do pszenicy. Znamy dzisiaj kilkanaście gatunków pszenice (uważanych przez niektórych raczej za podgatunki lub rasy), należących do trzech wybitnie różnych i odrębnych grup filogenetycznych:

Grupa I: *Monococca*. Obejmuje typy o 14-tu chromosomach w komórkach wegetatywnych; należą do niej gatunki: *Triticum aegilopoides* i *T. monococcum*.

Grupa II: *Dicoccoidea*. Obejmuje pszenicę o 28 chromosomach; z ważniejszych należą tu gatunki: *T. dicoccum*, *durum*, *turgidum* i *polonicum*.

Grupa III: *Speltoidea*. Należą do niej gatunki o 42 chromosomach, t. j. *T. vulgare*, *compactum*, *sphaerococcum* i *spelta*.

Pszenica uprawna grupy I-ej, t. j. *T. monococcum*, ma dzisiaj najmniejsze znaczenie. Pochodzi niewątpliwie od *T. aegilopoides*, rosnącej dziko w Azji Mniejszej i na półwyspie Bałkańskim. W starożytności nie znano jej ani w Egipcie, ani w Palestynie, ani też w krajach Azji wschodniej. Była natomiast uprawiana od czasów przedhistorycznych w Azji Mniejszej, a stąd przez półwysp Bałkański dostała się do Europy środkowej, gdzie była rozpowszechniona już w epoce neolitu.

Znacznie ważniejszą i bogatszą w formy jest grupa pszenic tetraploidalnych, *Dicoccoidea*. Centrum różnorodności form tej grupy znajduje się obecnie w górach Abisynji i Erytrei, gdzie, według Wawilowa, rośnie dwieście kilkadziesiąt różnych odmian botanicznych, należących do gatunków *Triticum dicoccum*, *durum*, *turgidum* i *polonicum*. Zdaniem Wawilowa tam właśnie szukać należy miejsca powstania gatunków uprawnych, należących do tej grupy.

Najstarszym uprawnym gatunkiem tetraploidalnym jest pszenica dwuziarnowa, *Triticum dicoccum*. Była ona uprawiana na wielką skalę w starożytnym Egipcie już w V wieku przed Chrystusem i później, w Grecji i państwie rzymskim, była przez długi czas głównym zbożem uprawnym. Dopiero za czasów cesarstwa miejsce jej zajęły pszenice o ziarnie nagiem. Że uprawa tej pszenicy jest bardzo starą, świadczą liczne znaleziska z epoki neolitu i bronzu z całego szeregu krajów Europy środkowej, mianowicie Szwajcarii, Niemiec, Austrii, Francji, Belgji, Danji i Polski. Znamy ją ponadto z przedhistorycznych stanowisk z Serbji, Rosji, Arabji, krajów kaukaskich i Persji. Znaleziska te łącznie z wynikami geograficznych badań Wawilowa pozwalają dzisiaj odtworzyć drogi, jakimi posuwała się uprawa tej pszenicy od jej pierwotnego centrum pochodzenia. A więc z Abisynji dostała się ta pszenica, zapewne w czasach przedhistorycznych, do Egiptu, stąd do Syrii i starożytnego Babilonu, a następnie przez Azję Mniejszą i półwysp Bałkański dotarła do Europy środkowej; niezależnie od tego drogą na wschód dostała się aż do Persji. W miarę rozszerzania się uprawy pszenice o ziarnie nagiem uprawa pszenicy dwuziarnowej staje się coraz bardziej ograniczona. Jeszcze w zeszłym stuleciu uprawiano ją w południowych Niemczech, Szwajcarii i połudn. Francji; dzisiaj uprawa jej zajmuje większe obszary jedynie w Rosji nad Kamą, nad średnią i dolną Wołgą i na Uralu, poza tem w Serbji, Arabji i krajach kaukaskich, ale i tam uprawa jej stale się zmniejsza.

W jaki sposób powstał jednak uprawny gatunek *Triticum dicoccum*? Najbliższą mu formą dziką jest *T. dicoccoides*, rosnąca w Palestynie, Mezopotamji i Persji, jednakże zasięg tej dzikiej pszenicy nie pokrywa się z dzisiejszym centrum różnorodności form *T. dicoccum* (Abisynja), które Wawilow uważa za miejsce jej powstania. E. Schieman n próbuje rozwiązać ten problem zapomocą przypuszczenia, że początek uprawy pszenicy tej grupy sięga wczesnego neolitu, przyczem materiałem, wziętym po-

czątkowo do uprawy, była jakaś pierwotna rasa mało różniąca się od *T. dicoccoides*, powstała na obszarze jej dawniejszego zasięgu, który mógł być wówczas przesunięty bardziej na zachód niż obecnie. Stąd dotarła ta pszenica wraz z człowiekiem aż do wyżyny Abisyńskiej, gdzie osiągnęła geograficzną i ekologiczną granicę rozsiadlenia. Tutaj, nie mogąc posuwać się dalej na zachód ani na południe z przyczyn czysto geograficzno-ekologicznych, wytworzyła owo centrum różnorodności form, opisane przez Wawilowa.

Inne pszenice grupy tetraploidalnej, jak *T. durum*, *turgidum* i *polonicum*, odznaczające się ziarnem, wymłacającym się z plew, są bezwątpienia formami znacznie młodszymi i nie są znane ze znalezisk przedhistorycznych. Powstały one prawdopodobnie drogą mutacji i krzyżówek z pszenic o ziarnie okrytem. Miejscem ich powstania była Afryka północno-wschodnia łącznie z Abisynją, gdzie dzisiaj znajduje się centrum różnorodności tych form.

Pszenice grupy heksaploidalnej (*Speltoidea*) pochodzą z południowo-zachodniej Azji. Jak wykazał Wawilow, ośrodek różnorodności form *Triticum vulgare* i *T. compactum* znajduje się w górach Turkestanu, Afganistanu i Indyj północno-zachodnich. Dla Indyj charakterystycznym jest endemiczny gatunek *T. sphaerococcum*. Z tych to krajów musiała się rozpocząć wędrówka pszenic tej grupy na zachód aż do Europy i na wschód aż do Chin i Japonji. W starożytnym Egipcie pszenice typu *vulgare* nie były uprawiane; do Algeru i Marokka dostały się, według prof. Ducellier'a, dopiero w czasach historycznych.

Zgodnie z teorią Batesona i Wawilowa o genach dominujących, odmiany pszenic miękkich, rosnące w centrum ich rozmieszczenia, posiadają przeważnie cechy panujące. Do takich należy przede wszystkim silnie zbity typ kłosa, właściwy *T. compactum*, który przeważa wśród typów pszenic południowo-zachodniej Azji. Jest rzeczą wysoce prawdopodobną, że pierwsze pszenice miękkie, które jeszcze w epoce kamiennej przywędrowały z człowiekiem z Azji do Europy, należały do gatunku *Triticum compactum*. Świadczą o tem liczne znaleziska z neolitu i budowli palowych Austrii, Szwajcarii i północnych Włoch. Nieco później powstać musiał luźnokłosej typ *T. vulgare*, którego obecność stwierdzono w późniejszym neolicie i epoce brązowej. Pszenice tego typu zajęły potem pierwsze miejsce na całym obszarze uprawy pszenic miękkich. Najmłodszą formą, która pojawiła się dopiero w czasach najnowszych, jest t. zw. pszenica Square-head, o kłosie średnio zbitym, typ recesywny zarówno w stosunku do *T. compactum*, jak i do luźnokłosej *T. vulgare*. Jak wiadomo, pszenica ta została po raz pierwszy znaleziona w Anglii w pierwszej połowie XIX wieku.

Zagadnienie powstania pszenic grupy heksaploidalnej do dzisiaj nie zostało jeszcze rozwiązane. Istnieje co do tego kilka hipotez. Według jednej z nich grupa ta powstała z pszenic tetraploidalnych drogą krzyżówek, które doprowadziły do powiększenia

liczby chromosomów. Według drugiej hipotezy, której autorem jest Percival, pszenice heksaploidalne powstały z krzyżówek pszenic grupy *Dicoccoidea* z *Aegilops*. Za ostatniem przypuszczeniem przemawiałyby również wyniki badań cytologicznych ostatnich lat, które wskazują na to, że haploidalny garnitur 21-chromosomowy pszenic miękkich składa się z trzech odrębnych seryj 7-chromosomowych, z których dwie są homologiczne z dwiema serjami, właściwymi pszenicom tetraploidalnym, a trzecia wykazuje wybitne powinowactwo (homologję) z chromosomami *Aegilops cylindrica*. Hipoteza ta jednak wymaga jeszcze eksperymentalnego potwierdzenia.

Dużo trudności nastęrczała sprawa pochodzenia orkiszu pszenego *Triticum spelta*. Dawniejszy pogląd Schultza i Tschermaka, że orkisz jest formą pierwotną, z której powstały inne gatunki pszenic heksaploidalnych, okazał się w świetle nowszych badań mało prawdopodobnym. W Azji orkisz nie występuje wcale, jest on gatunkiem wyłącznie europejskim, a wyniki badań archeologicznych wskazują na to, że gatunek ten pojawił się znacznie później od innych pszenic z grupy *Speltoidea*. Według zestawień Flaksbergera i E. Schiemann, orkisz znany jest dopiero z epoki brązowej, z budowli palowych w Szwajcarii. Genetykom dobrze znany jest fakt, że w potomstwie krzyżówek pszenic heksaploidalnych z tetraploidalnymi pojawiają się typy bardzo zbliżone lub identyczne z *Triticum spelta*, najbardziej zaś typowe formy orkiszu otrzymywano po skrzyżowaniu *T. vulgare* z *T. dicoccum* (Vilmorin, Tschermak, Malinowski, Mathis i inni). Wszelkie dane wskazują na to, że uprawny orkisz powstał dopiero w Europie środkowej, najprawdopodobniej drogą krzyżówek *T. vulgare* z *T. dicoccum*.

Sprawa pochodzenia uprawnych odmian jęczmienia wykazuje dużo analogji z zagadnieniem pochodzenia pszenic uprawnych. I tu stwierdził Wawilow istnienie dwóch głównych ośrodków rozmieszczenia form, z których jeden znajduje się w Abisynji, a drugi w Azji południowo-wschodniej na stokach Himalajów. Ośrodkowi afrykańskiemu właściwe są formy o ziarnie zrośniętym z plewą (jakkolwiek i nagie typy się tam trafiają); do form endemicznych należą m. i. *Hordeum deficiens* i *H. macrolepis*; pierwszy odznacza się zupełnie zmarniałymi kłoskami bocznymi, cechą drugiego są duże, silnie rozwinięte plewy kłoskowe. W ośrodku azjatyckim rośnie m. i. szereg form o ziarnie nagim (*H. nudum*) oraz odmiany o ościach, przekształconych w widełkowate nasadki (*H. trifurcatum*). Obie te grupy jęczmion są ze sobą bardzo blisko spokrewnione i należy przypuszczać, że powstały z jakiejś jednej wspólnej pra-formy. Taką pierwotną formą mógł być jęczmień dziki, *Hordeum spontaneum*, blisko spokrewniony i łatwo krzyżujący się z jęczmieniem uprawnym, rosnący dzisiaj w wielu odmianach w południowo-zachodniej Azji od Turkestanu po Afganistan, a więc na obszarze, leżącym mniej wię-



cej pośrodku między dzisiejszemi głównymi centrami różnorodności form. Według E. Schiemanna te dwa wyżej wymienione centra, opisane przez Wawiłowa, powstały na geograficzno-ekologicznych granicach zasięgu jakiejś formy pierwotnej; w tem znaczeniu pochodzenie jęczmion uprawnych byłoby zatem monofiletyczne, a nie polifiletyczne, jak mniema Wawiłow.

Zarówno pszenica, jak i jęczmień, należą do tak zwanych pierwotnych roślin uprawnych, podobnie, jak np. ryż, soja i len. Prócz tego znamy t. zw. rośliny uprawne wtórne, które do uprawy dostały się początkowo jako chwasty. Do takich należą w pierwszym rzędzie żyto i owies.

Jest rzeczą bardzo ciekawą, że ośrodek różnorodności form żyta, *Secale cereale*, leży w krajach, gdzie żyta prawie się nie uprawia, mianowicie w Azji Mniejszej, Armenji, Turkestanie, Persji i Afganistanie. Występują tam najrozmaitsze odmiany żyta, nieznanne w Europie, np. o kłosie czerwonym, czarnym, o omszonych plewach, łamliwej osadce, o kłosach bezostnych i o liściach, pozbawionych jęczyzka (*var. eligulatum*). Niektóre z tych odmian, jak np. *var. afghanicum* o osadce łamliwej i innych cechach, właściwych formom dzikim, należy uważać za pierwotne dzikie prototypy żyta. Żyto rośnie tam wszędzie jako uprzykrzony chwast w pszenicy i jęczmieniu. Jednakże, jak to stwierdził Wawiłow, w miarę posuwania się wyżej po stokach gór Hindu-Kusz procent żyta w zasiewach stale wzrasta, wypierając z nich zwolna pszenicę i jęczmień tak, że na wysokości jakichś 2500 m nad poziom morza spotykamy już prawie czyste zasiewy żyta, które staje się na tych wysokościach główną rośliną uprawną. Pozostaje to w związku z większą odpornością żyta na ujemne wpływy ostrego klimatu górskiego. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że analogiczny proces odbywał się przed wiekami w czasie posuwania się uprawy pszenicy z południowo-zachodniej Azji do Europy, do stref o coraz ostrzejszym, północnym klimacie. Żyto przywędrowało do nas z pszenicą i jęczmieniem jako chwast; w miarę posuwania się uprawy zbóż ku północy, w coraz gorsze warunki klimatyczne i glebowe, pszenica i jęczmień, jako mniej odporne, powoli zanikały, ustępując miejsca żytu, które potrafiło się w tych strefach zaaklimatyzować i stopniowo stało się główną rośliną uprawną. W związku z tem także i w znaleziskach archeologicznych żyto pojawia się w Europie później niż pszenica, mianowicie stwierdzono je napewno dopiero z epoki brązu.

Drugim zbożem, które weszło do uprawy początkowo jako chwast, był owies. Istnieje kilka gatunków owsa uprawnego. Najbardziej rozpowszechnionym jest *Avena sativa*, o 42 chromosomach w komórkach wegetatywnych, wraz z pochodzącą od niego formą chorągiewkową, *A. orientalis*. Powstał on według wszelkiego prawdopodobieństwa, z owsa dzikiego, rosnącego dzisiaj jako chwast, *Avena fatua*. W Afryce północnej rośnie dziki owies *Avena sterilis* i pochodzący od niego owies uprawny *A. by-*

z antyna; mają one również po 42 chromosomy. Diploidalne (14-chromosomowe) gatunki uprawne, *Avena strigosa* i *brevis*, są stosunkowo blisko spokrewnione z śródziemnomorskim gatunkiem dzikim *A. barbata*.

Owies dostał się do Europy jako domieszka do pszenicy dwuziarnowej, *Triticum dicoccum*. I dzisiaj jeszcze wszędzie, gdzie pszenica dwuziarnowa jest uprawiana, bywa ona zanieczyszczona różnemi dzikimi i półdzikimi odmianami owsa, należącemi do 42-chromosomowych gatunków *A. sativa* i *fatua* oraz 14-chromosomowego *A. strigosa*. W miarę posuwania się uprawy pszenicy dwuziarnowej ku północy dostała się ona w coraz to mniej sprzyjające warunki klimatyczne i glebowe, które wreszcie uniemożliwiły jej dalszy pochód w tym kierunku. Jej miejsce zajął owies, dzięki mniejszym wymaganiom co do ciepła oraz zdolnościom lepszemu wykorzystywania słabszych gleb. Pochodzenie owsów uprawnych od form, rosnących jako chwasty, tłumaczy nam też ten fakt, że trudno dzisiaj znaleźć centrum pochodzenia owsa uprawnego. Różne jego formy powstały zapewne niezależnie od siebie w różnych miejscach z form dzikich, będących domieszkami do innych zbóż. Ponieważ pszenice z grupy *Dicoccoidea* pochodzą z krajów śródziemnomorskich, należy przypuszczać, iż leży tam również pierwotna ojczyzna owsa uprawnego. Załączona mapka przedstawia główne ośrodki pochodzenia roślin uprawnych według Wawilowa.

Dr. ROMUALD SPYCHAŁSKI, Poznań.

## ZASTOSOWANIE PROMIENI RÖNTGENA DO OCENY TECHNICZNEJ MATERJAŁÓW W NOWOCZESNYM PRZEMYŚLE.

Badanie struktury wewnętrznej organicznych i nieorganicznych ciał z pomocą promieni Röntgena stwarza możliwość wejrzenia w głąb budowy materji aż do jej najmniejszych składników, atomów i cząsteczek. Badania te mają bezpośrednio praktyczne znaczenie tam, gdzie mogą nam wytłumaczyć zależność między wewnętrzną budową, a technologicznemi własnościami materiałów.

Metody röntgenowskie były dotychczas niezbędnym i często stosowanym środkiem pomocniczym do badań nad budową wewnętrzną materji jedynie w pracowniach naukowych; wprowadzenie ich do zakładów przemysłowych jest dopiero w zaczątkach. Przyczyną tego są, z jednej strony, jeśli pominiemy ciężkie położenie gospodarcze przemysłu w wielu państwach, prawdopodobnie trudności, spotykane przy opracowaniu jakościowym i ilościowym diagramów röntgenowskich, oraz brak wykształconych w tej dziedzinie sił w odpowiednich gałęziach nowoczesnego przemysłu. Z drugiej strony, donie-

dawna badania röntgenowskie przeprowadzano najczęściej z punktu widzenia naukowego, rzadziej natomiast w celach czysto praktycznych, wyjąwszy przypadki, w których przemysł uciekał się do pracowni naukowych o pomoc w opracowaniu praktycznych zagadnień.

Pierwsze czysto praktyczne i systematyczne badania oraz publikacje pochodzą od Clarka i jego współpracowników w Massachusetts Institute of Technology (G. L. Clark, Applied X-Rays. Mc Graw-Hill Book Comp. New York, 1927). Nie powinno nas to dziwić, gdy zważymy, że właśnie w Ameryce wprowadzono metody badań röntgenowskich do przemysłu na szerszą skalę wcześniej, niż w innych państwach. Konieczność coraz większego uszlachetniania i celowego wyboru produktów tworzyła prawdopodobnie największe „zapotrzebowanie“ promieni röntgenowskich w rozmaitych gałęziach przemysłu. W niniejszej notatce postaram się w świetle tych dążeń omówić kwestję zastosowania promieni röntgenowskich w technice na niektórych typowych przykładach, z równoczesnym podaniem technicznych podstaw tego rodzaju badań, przyczem świadomie ominę całą metodykę ilościowych obliczeń.

Okaże się bowiem w trakcie naszych rozważań, że wiele zagadnień praktycznych można pomyślnie rozwiązać, nie uwzględniając zawiłych nieraz obliczeń nad ułożeniem się atomów lub krystalitów w röntgenograficznie badanym materiale.

## 1. Zbadanie krystalicznego stanu materiałów.

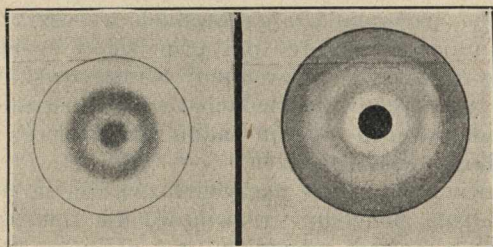
Pierwsze zagadnienie, które rozwiązać możemy zapomocą metod röntgenowskich, odpowiada na pytanie, czy materiał badany występuje w stanie bezpostaciowym, czy też krystalicznym.

Gdy bowiem promienie Röntgena spotykają się na swej drodze z pewnym ciałem materialnym, ulegają one interferencji, która przejawia się na filmie lub płycie fotograficznej w postaci pierścieni interferencyjnych (porównaj ryc. 3). W przypadku, gdy substancja badana jest bezpostaciowa, pierścienie interferencyjne nie wystąpią, zato na filmie ukażą się szeroko rozlane szernienia, które łatwo odróżnić można od ostrych pierścieni interferencyjnych, wytwarzających się po przejściu promieni röntgenowskich przez ciała krystaliczne. Od bezpostaciowych do krystalicznych ciał mamy cały szereg przejść, które są przyczyną tworzenia się mniej lub bardziej szerokich pierścieni interferencyjnych na diagramie röntgenowskim.

Zupełnie rozlane pierścienie interferencyjne tworzą się po przejściu promieni röntgenowskich np. przez płynną rtęć, potas w temperaturze pokojowej, żużel i piasek z wielkich pieców, co świadczy właśnie o bezpostaciowości tychże substancyj.

Szerokie pierścienie interferencyjne tworzy światło röntgenowskie po przejściu przez bezpostaciowe koloidy (ryc. 1). Atomy tych drobno rozproszonych substancyj ułożyły się w sposób zupełnie dowolny. Nastąpiło poza tem wewnątrz ich cząsteczek silne rozluźnie-

nie się siatki przestrzennej pod wpływem np. ciepła, jak to przypuszcza się w przypadku niektórych stopów lub rozmaitych cieczy nieorganicznych, albo też atomy ułożyły się w określonych kierunkach w cząsteczkach, które pozostają względem siebie w różnokierunkowych położeniach. Do takich właśnie substancyj należą szkło, żele, celulozoid, lak, gutaperka i kauczuk. Na szczególną uwagę zasługuje kauczuk, w którym pod wpływem napięcia następuje orientacja cząsteczek w określonych kierunkach, będąca przyczyną powstawania charakterystycznych plamek interferencyjnych na diagramie röntgenowskim (ryc. 2). Orientacja cząsteczek znika wraz z ustąpieniem napięcia; otrzymujemy diagram zwykłego kauczuku, widoczny na rycinie 1.



Ryc. 1. Kauczuk nienapięty (negatyw).

Ryc. 2. Kauczuk napięty (pozytyw).

Do stanu krystalicznego zbliżają się jeszcze bardziej t. zw. płynne kryształy, np. kwasów tłuszczowych, w których cząsteczki, składające się z regularnie ułożonych atomów, są zorjentowane w określonych kierunkach, nie zachowują jednak względem siebie jednakowych odległości.

Według de Smedt'a szerokość pierścieni interferencyjnych jest prawdopodobnie zależna od stopnia polimeryzacji grupy C-H w wielu związkach organicznych.

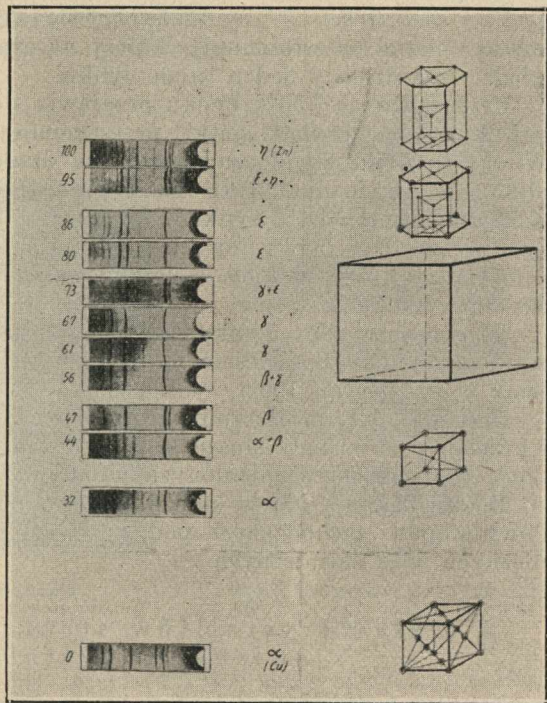
## 2. Oznaczenie siatki przestrzennej.

Zkolei wykazać możemy zapomocą promieni Röntgena, w jakim układzie wewnętrznej siatki przestrzennej krystalizuje badany materiał, czy jest związkiem chemicznym, roztworem stałym, czy też mieszaniną.

Otóż dla wszystkich pierwiastków w chemicznych oznaczono już w pracowniach naukowych wewnętrzną siatkę przestrzenną i zestawiono w ten sposób otrzymane dane tabelarycznie. Zależność budowy siatki przestrzennej od technologicznych własności mało jeszcze zbadano, głównie z tego powodu, iż w przemyśle nie mamy zwykle do czynienia z pojedynczymi, dobrze wykształconymi kryształami, lecz z całym konglomeratem kryształów, w których zanikają prawidłowości, ważne dla pojedynczych kryształów. Ogólnie stwierdzono, że np. ciągliwość, kowalność i współczynnik rozszerzalności zależą w wysokim stopniu od budowy wewnętrznej siatki przestrzennej; dokładnych danych brak jeszcze dotychczas. Praktyczne znaczenie posiada oczywiście w tym wypadku wtórne oznaczenie bu-

dowy siatki przestrzennej za pomocą promieni Röntgena, zwłaszcza gdy mamy pewne odmiany alotropowe, czyli wielopostaciowe, wytworzone pod wpływem ciepła lub na skutek przeróbki np. metali lub ceramicznych wyrobów.

Związki chemiczne posiadają siatkę przestrzenną o własnej budowie, która zwykle odznacza się gorszą symetrią od siatki składników chemicznych. Podkreślić tu trzeba, że oznaczenie siatki



Ryc. 3. Zdjęcia Westgrena i Phragmena. Na lewo diagramy röntgenograficzne układu miedź-cynk. Na prawo bryły geometryczne, przedstawiające siatki przestrzenne. Kropki oznaczają atomy cynku, drobne koła — atomy miedzi.

przestrzennej organicznych związków chemicznych związane jest z trudnościami ze względu na skomplikowaną budowę cząsteczek.

Odrębne i ważne pole oznaczania budowy siatki przestrzennej znajdujemy w przypadku stopów. Gdy dwa pierwiastki chemiczne krystalizują w tej samej grupie siatki przestrzennej, tworzyć mogą ciągły szereg stałych roztworów. Atomy jednego pierwiastka przenikają do siatki przestrzennej drugiego, zastępując tam atomy pierwszego, w rezultacie tego zmieniają się długości krawędzi pierwotnej siatki przestrzennej jednego z pierwiastków (wzgl. metali). W pewnych jednak stężeniach dwóch mieszających się wzajemnie metali w stopie mogą wystąpić dwie odrębne o własnej budowie siatki przestrzenne. Niektóre znowuż stopy są mieszaniną stałych roztworów i związków chemicznych. Do tego rodzaju stopów należy np. układ cynk-miedź. Diagramy röntgenograficzne na rycinie 3-iej wyjaśniają budowę tegoż układu w zależności od zawartości

cynku i miedzi. Przy zawartości zero procent cynku (liczby po lewej stronie diagramów na rycinie 3-ej oznaczają procentową zawartość cynku w stopie) diagram röntgenowski mówi nam o istnieniu siatki przestrzennej regularnego sześciianu. Ta sama siatka przestrzenna zachowuje się przy 32% cynku w naszym stopie.

Przy zawartości 44% cynku ukazują się linje innej siatki przestrzennej. Jest to słabo jeszcze wykształcona siatka przestrzenna  $\beta$  mosiądzu.

Przy zawartości 47% cynku tworzy się czysty  $\beta$  mosiądz. W środku kostki (siatki przestrzennej), której naroża zajęte są przez atomy miedzi, znajdujemy jeden atom cynku.

Przy zawartości 56% cynku przejawia się obok siatki przestrzennej  $\beta$  mosiądzu ślad siatki przestrzennej odmiany mosiądzu  $\gamma$ . Wielka ilość linii, widocznych na tym diagramie, świadczy o skomplikowanej budowie kostki (siatki przestrzennej), która składa się z 52 atomów miedzi i cynku.

Przy zawartości 73% cynku występuje obok odmiany  $\gamma$  również  $\epsilon$  mosiądz, który całkiem wyraźnie utworzył się przy zawartości 80—86% cynku w stopie.

W obecności 95% cynku zarysowuje się już siatka przestrzenna czystego cynku. Sześciościenny jej kształt graniastostupa otrzymujemy w przypadku 100% cynku.

Badania nad duraluminium, stopami miedzi i manganu, żelaza i krzemu potwierdziły słuszność niektórych teoryj, tłumaczących budowę wewnętrzną wymienionych układów.

Dalsze badania idą w kierunku poznania zmian wewnętrznej budowy stopów, zachodzących pod wpływem ciepła, czynników mechanicznych oraz chemicznych.

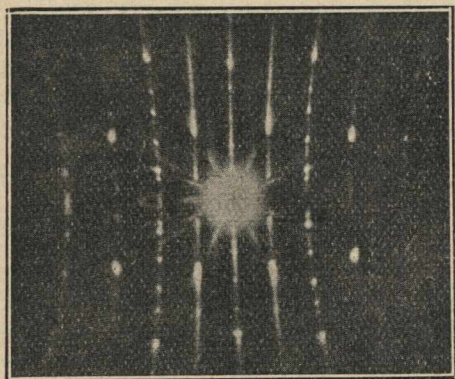
### 3. Układ krystalitów, struktura włóknista, zjawiska rekrytalizacji.

Zapomocą promieni Röntgena możemy w dalszym ciągu przy technicznej ocenie materiałów określić, w jakich szczególnych kierunkach orjentują się względem siebie całe skupienia cząsteczek nieorganicznych związków lub krystalitów (ziaren) metalicznych, czyto pod wpływem czynników mechanicznych, czy też na skutek działania czynników elektrycznych lub cieplnych.

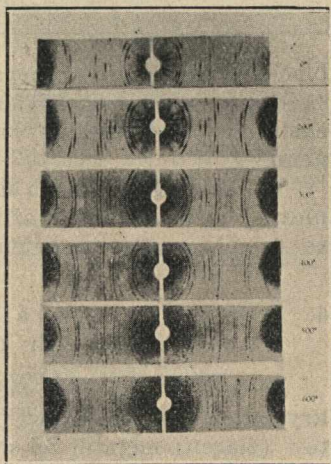
Włókna organiczne wykazują ściśle określone położenie swoich cząsteczek, które zwykle układają się w kierunku wzrostu (t. zn. w kierunku największej długości włókna). Taką budowę włóknistą posiada np. azbest (ryc. 4). Duże znaczenie osiągają metody röntgenowskie przy technicznej ocenie materiałów włóknistych, szczególnie np. w przypadku jebwabiu i bawełny.

W przypadku metali stwierdzono dotychczas ogólnie, że krystality (ziarna), z których się one składają, ulegają pod wpływem np. walcowania lub ciągnięcia ułożeniu się w pewnych określonych kierunkach. Od takiego ukierunkowania się krystalitów zależy wy-

trzymałość danego materiału na wpływy mechaniczne i chemiczne. Gdy teraz metal o ukierunkowanej strukturze wewnętrznej podamy działaniu podwyższonej temperatury, nie tylko zanika orientacja krystalitów, lecz jednocześnie wzrasta również ich wielkość, rezultatem zaś pierwszego i drugiego zjawiska jest zmniejszenie się wytrzymałości metalu. Zjawisko t. zw. rekrytalizacji, czyli zwiększania się ziarna metalicznego, ilustruje nam ryc. 5. Dwa pierwsze diagramy röntgenowskie (idąc od góry), odnoszące się do drutu glinowego, przechowywanego w temperaturze pokojowej oraz ogrzanego do  $200^{\circ}\text{C}$ , pokazują, że w pewnych kierunkach widoczne są



Ryc. 4. Diagram włóknisty azbestu.  
Zdjęcie Clarka, Aborna i Brugmanna.

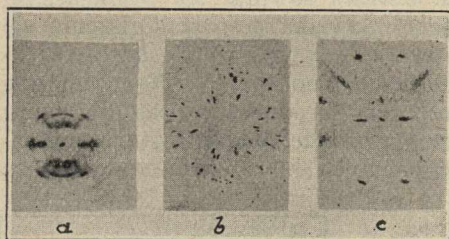


Ryc. 5. Rekrytalizacja zwykłego drutu glinowego przy różnych temperaturach żarzenia.

dobrze wykształcone sierpy interferencyjne, które świadczą o regularnym ułożeniu się krystalitów w drucie. Na diagramie 3-cim (drut ogrzano do  $300^{\circ}\text{C}$ ) ostre sierpy interferencyjne osłabiły się nieco, a na diagramach 4, 5 i 6-tym (po ogrzaniu drutu kolejno do  $400^{\circ}$ ,  $500^{\circ}$  i  $600^{\circ}\text{C}$ ) sierpy interferencyjne znikają zupełnie i jednocześnie pod wpływem podwyższenia temperatury wzrosły pojedyncze ziarna w naszym drucie glinowym, co powoduje rozkład pierścieni interferencyjnych w punkty interferencyjne, które pochodzą właśnie od pojedynczych kryształów glinu.

Badania R. Glockera (Materialprüfung mit Röntgenstrahlen, nakład Springer, Berlin, 1927), Kauppa i innych wykazały, że również w elektrolitycznie strąconych blachach metalicznych następuje orientacja cząsteczek metalu w pewnych kierunkach. Jest to ważny szczegół, który należy uwzględnić przy dalszej obróbce tych blach. Glocker i Widmann skonstatowali, że blachy miedziane mogą się podczas swej rekrytalizacji różnie zachowywać, zależnie od tego, czy dalsza obróbka zachowuje stan orientacji czą-

steczek, czy też ją burzy. Równoległe ze zmianą orientacji cząsteczek zmieniają się własności mechaniczne miedzi (porówn. diagramy röntgenowskie a, b, i c na ryc. 6). Godnym uwagi jest fakt, że



Ryc. 6.

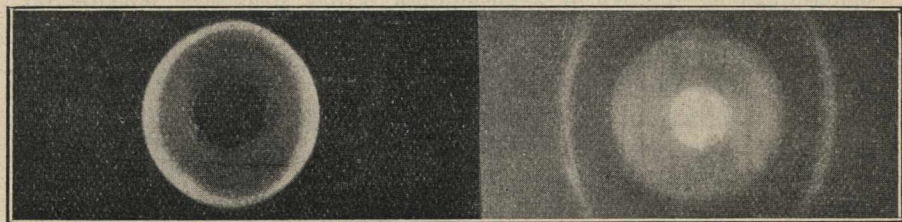
- a) Miedź na zimno walcowana, następnie ogrzana do 200° C; cząsteczki są zorjentowane.
- b) Miedź na zimno walcowana, następnie ogrzana od 300° do 1000° C; cząsteczki są niezorjentowane.
- c) Miedź walcowana przy temperaturze 170° do 1000° C; nastąpiła rekryształizacja, cząsteczki są zorjentowane.

blachy miedziane po rekryształizacji i zorjentowaniu swych cząsteczek są odporniejsze na działanie czynników korozyjnych, t. j. niszczących miedź chemicznie, niż blachy z cząsteczkami niezorjentowanymi.

W jakich kierunkach układają się krystality, jest dla oceny technicznej metali mniej ważnym szczegółem, niż skonstatowanie faktu, że wogóle nastąpiła orientacja cząsteczek w pewnych kierunkach.

#### 4. Oznaczenie wielkości krystalicznych cząstek koloidalnych oraz ziaren metalicznych.

Promienie Röntgena mogą nam wreszcie określić wielkość cząstek krystalicznych koloidów (ciał silnie rozdrobnionych) oraz krystalitów (ziaren) metali. Ze stopniem rozdrobnienia substancji koloidalnych jak i ziarna metalicznego związany jest cały szereg ważnych własności materiałów, używanych w technice. Podczas ich röntgenograficznego badania należy na diagramach odróżnić szerokie pierścienie interferencyjne niektórych nieorganicznych i organicznych substancji, poznane przez nas na ryc. 1, od rozszerzających się pierścieni interferencyjnych na skutek przejścia promieni röntgenowskich przez krystaliczne koloidy. Gdy bowiem rozmiary kryształu spadają do wielkości rzędu  $10^{-6}$  cm, pierścienie interferencyjne rozszerzają się; z szerokości tychże możemy naodwrot obliczyć wielkość cząstek naszego materiału. Na ryc. 7 i 8 widzimy diagramy röntgenowskie dwóch odmian węgla. Zdjęcia zostały wykonane w la-



Ryc. 7. Diagram röntgenowski grafitu.

Ryc. 8. Diagram röntgenowski węgla błyszczącego.



boratorjum badania węgla koncernu Siemens. Obie odmiany węgla, jak widać wyraźnie, różnią się od siebie stopniem rozdrobnienia. Wysoki stopień rozdrobnienia węgla błyszczącego (ryc. 8) jest powodem rozszerzania i rozlania się pierścieni interferencyjnych, stosunkowo ostro zarysowanych w przypadku mniej rozdrobnionego grafitu (ryc. 7).

Przy badaniu koloidalnych metali znaleziono cząstki np. złota o wielkości  $2 \times 10^{-8}$  cm (zawarte w pięknym szkle rubinowym), kryształki martenzytu o wielkości rzędu  $10^{-6}$  cm.

Podane w niniejszej notatce zasady i przykłady zastosowania promieni Röntgena do technicznej oceny materiałów są tylko krótkim zestawieniem daleko liczniejszych możliwości ich zastosowania. Można je, zależnie od potrzeb technicznych, w praktyce rozszerzyć i sprecyzować.

Jasną jest dla nas teraz rzeczą, że metody röntgenowskie nie tylko uzupełniają w korzystny sposób metody mikroskopowe, lecz pozwalają nam również wnikać w budowę wewnętrzną materji, poznać jej zmiany i wraz z niemi zachodzące zmiany własności technicznych przy przetwarzaniu i obróbce.

Dr. FELIKS BURDECKI, Warszawa.

## TECHNICZNE PODSTAWY WSPÓŁCZESNEJ GOSPODARKI ŚWIATOWEJ.

Kiedy w drugiej połowie osiemnastego stulecia James Watt skonstruował swoją maszynę parową, umysł jego zajęty był jedynie problemem zbudowania maszyny, któraby lepiej pompowała wodę gruntową z angielskich szybów górniczych, aniżeli używana wówczas maszyna Newcomen'a. Wielki wynalazca zamierzał więc jedynie i wyłącznie rozwiązać zagadnienie — rzecz można — czysto lokalne i dopiero później, po zbudowaniu swej maszyny, rozważył różnorakie możliwości jej zastosowania. Wątpić jednak należy, czy przewidywał już wówczas całą doniosłość swego wynalazku, czy przeczuwał, że jego genialny czyn zapoczątkuje nową erę nie tylko życia gospodarczego Anglii, lecz całego świata. Mówię o życiu gospodarczym, ale właściwie należałoby zakres wpływów maszyny parowej Watt'a rozszerzyć również na wszystkie inne dziedziny twórczości, obejmującej zarówno dzieła cywilizacji, jak i kultury ludzkiej. Od Watt'a bowiem rozpoczyna się nowa epoka ujarznienia sił przyrody oraz gospodarki energetycznej.

Wprawdzie już przed Watt'em ludzie korzystali z pewnych przyrządów technicznych, konstruowali rozmaite automaty, posługiwali się dźwigniami, bloczkami i innymi prymitywnymi urządzeniami mechanicznymi, wszystko to czynili jednak na miarę bardzo skromną, bawiąc się raczej, a nie dążąc celowo do ułatwiania sobie życia.

Natomiast maszyna parowa stała się zwiastunem naszej epoki, epoki wytwórczości fabrycznej, produkcji masowej, taniej, epoki zwiększonych potrzeb kulturalnych, kina, radja i telewizji. A przede wszystkim maszyna parowa nauczyła nas cenić pracę jako taką, i obliczać w koniach parowych dzielność i wydajność maszyn. Od niej rozpoczyna się rozwój gospodarki energetycznej; panująca dotąd siła mięśniowa ludzi i zwierząt ustępuje miejsca ujarzmiionym siłom przyrody.

Mały przykład liczbowy wystarczy dla zilustrowania ogromnego znaczenia maszyny parowej w ukształtowaniu się nowego oblicza ekonomicznego świata. Przy obecnej organizacji pracy każdy górnik wydobywa codziennie nieco więcej niż tonnę węgla z wnętrza ziemi. Jeśli tę tonnę zużyjemy jako materiał opałowy do pędzenia maszyny parowej, to maszyna ta dostarczy nam energii, równoważnej całodziennej pracy 2000 robotników! Z zastosowania maszyny parowej wynika więc 2000-krotne pomnożenie ludzkiej siły mięśniowej. Wprawdzie należy uwzględnić, że przy wydobywaniu węgla współdziałają jeszcze prócz owego robotnika inni ludzie z personelu danej kopalni, jednak, nawet redukując liczbę 2000 na 200, uznać musimy, że tak niesłychane powiększenie wydajności pracy ludzkiej musiało zaważyć na stosunkach gospodarczych świata. Żadna z maszyn, skonstruowanych przed Watt'em przez rozmaitych konstruktorów starożytności i średniowiecza, nie spowodowała tak zdumiewającego powiększenia wydajności pracy ludzkiej. Przemnogie modele perpetuum mobile, zbudowane przez alchemików i pomysłowych „automatorobów“, nigdy nie dostarczały ani erga pożytecznej pracy. Przed epoką maszyny parowej umiano tylko korzystać z siły wiatrów i z siły wody spadającej. Jednak i z tych dwóch sił nie potrafiiono korzystać racjonalnie, bowiem wodne młyny i wiatraki często całymi tygodniami nie pracowały i obecnie zresztą również dość często strajkują, ponieważ woda i wiatr niezawsze wykonują nałożony na nie obowiązek. Faktycznie więc aż do czasów Watt'a jedynymi motorami i dynamomaszynami o decydującem dla gospodarki światowej znaczeniu były organiczne maszyny: ludzie i zwierzęta.

Na końcu osiemnastego stulecia głównym źródłem energii stał się węgiel. Nie uwzględniając chwilowo innych okoliczności, stwierdzić należy, że fakt ten musiał mieć wielkie znaczenie dla nowego rozmieszczenia wielkich warsztatów ludzkiej i maszynowej pracy. Węgiel kamienny można transportować na dalekie nawet odległości, z czego wynika, że zasadniczo na każdym miejscu ziemi powstać może fabryka, czerpiąca swą energję z węgla spalonego pod kotłem maszyny parowej. Trzeba jednak uwzględnić, że koszty transportu węgla są znaczne. Z faktu tego wynioskować należy, że najdogodniej jest zakładać fabrykę tuż obok kopalni węgla, wtedy bowiem odpadają koszty przewozu materiału opałowego, a cenę wyprodukowanych towarów kalkulować można wyjątkowo tanio. Oto mamy powód tworzenia się potężnych ośrodków przemysłu i handlu na terenach węglowych poprzez całe zeszłe stulecie i początek naszego wieku.

Maszyna parowa w inny jeszcze sposób oddziaływała na ukształtowanie się warunków pracy i stosunków gospodarczych świata. Przed jej zjawieniem się na arenie historii wszechwładnie panowało rękodzielnictwo, praca jednostek, dość luźno zorganizowanych w cechach rzemieślniczych. Wynalazek Watt'a musiał znieść w swych dalszych konsekwencjach instytucję cechów; pracę indywidualną zastąpił pracą zbiorową, zredukował znaczenie jednostki jako podstawy produkcji i stworzył nową bazę wytwórczości — masę. Olbrzym-maszyna nie mógł się bowiem zmieścić w małym warsztacie rękodzielniczym dawnego majstra cechowego. Jedynie przy wykonywaniu wielkiej pracy korzystanie z usług maszyny było ze stanowiska ekonomji požądanem, a w dodatku koszt maszyny prędko się amortyzował. Maszyna parowa, pracująca z dzielnością jednego konia parowego, nie wiele jest tańsza od maszyny, pracującej z mocą 10 HP, a w każdym bądź razie stosunek ceny nie przedstawia się jak 1:10. Poza tem należy jeszcze uwzględnić, że za czasów Watt'a technika nie rozporządzała dość precyzyjnymi metodami wytwórczości, aby było wogóle możliwe wytwarzać małe miniaturowe maszynki parowe. Wszystkie te okoliczności musiały z konieczności doprowadzić do powstawania wielkich przedsiębiorstw fabrycznych.

Trudno nie wspomnieć jeszcze na tem miejscu o doniosłych następstwach natury socjalnej wattowskiego wynalazku, o następstwach, które z kolei spowodowały również zmiany w stosunkach gospodarczych świata. Wiek ubiegły jest stuleciem potęgujących się i krystalizujących prądów socjalnych. Zjawisko to ma swoje źródło po pierwsze w omawianym już fakcie powstawania wielkich przedsiębiorstw i fabryk, zatrudniających niekiedy tysięczne rzesze robotników, a po drugie w mniej naogół uwzględnianym fakcie, że właśnie dzięki zastosowaniu na większą skalę maszyn w pracy produkcyjnej można było pod naporem żądań robotników myśleć o redukcji pracy ludzkiej i rozmaitych ulgach dla klasy robotniczej. Ani chrześcijaństwo, ani idee humanitarne szlachetnych myślicieli nie zdjęły z bark robotnika ciężkiego brzemienia pracy przymusowej, względnie źle wynagradzanej, nie zdobyły dla niego słusznie mu się należących pełnych praw obywatelskich. Albowiem losem ludzkości nie kierują najszlachetniejsze choćby uczucia, lecz nieubłagane prawa ekonomji, a ukształtowanie się tych praw zależy prawie wyłącznie od postępu technicznego. Dopiero, kiedy dzięki maszynom stosunki gospodarcze pozwoliły na podwyższenie się stopy życiowej robotnika, na polepszenie jego warunków bytu, mogło nastąpić wyzwolenie się socjalne warstw pracujących.

Maszyna parowa stworzyła w postaci lokomotywy i okrętu parowego podstawy współczesnej techniki komunikacyjnej, jej zawięzamy zniweczenie przestrzennych barjer handlu międzynarodowego, udostępnienie dla każdego kraju wszystkich bez wyjątku bogactw ziemi. Rzecz szczególnie ważna dla dalszych dziejów techniki. Technika zaczyna już w zeszłym stuleciu zatracać wszelkie cechy regionalne, jej twory stają się symbolami całej ludzkości, sym-

bolami współpracy, wszystkich narodów i ich genjuszy w dziedzinie postępu kultury i cywilizacji.

Maszyna parowa zapoczątkowała nową epokę, lecz oczywiście nie pozostała jedynym filarem technicznej twórczości. Zaledwie pół stulecia po niej zjawiły się pierwsze maszyny elektryczne, Ampère i Faraday ustalili prawa elektromagnetyczne, a całe zastępy elektrotechników podjęły pracę nad stworzeniem nowego, niesłychanie rozgałęzionego działu techniki. Dział ten zdążył w ciągu kilku dziesięcioleci objąć wpływami swemi prawie każdą gałąź naszej wytwórczości. Tajemnicza siła elektryczna, której istota prawie jeszcze wcale nie jest znana, rozgrzewa sztuczne słońca elektrycznych kaloryferów, obdarza nas snopami światła lamp żarowych i łukowych, żarem napełnia żelazka do prasowania, dba o higienę naszych mieszkań, pożerając elektroluksami kurz i bakterje. Elektryczność obdarza siłą najgigantyczniejsze maszyny, kruszy zręby skalne w kopalniach, wprawia w ruch tramwaje i potworne żórawie, unoszące, niby zabawki dziecinne, olbrzymie ciężary. Elektryczność wyswabada z gliny aluminium, jest niezastąpioną pomocnicą przy złoceniu i srebrzeniu rozmaitych przedmiotów, odgrywa coraz to donioślejszą rolę w chemji i metalurgji, pędzi maszyny rolnicze i pozwala nam mówić i widzieć na odległość tysięcy kilometrów. Gdziekolwiek spojrzymy, wszędzie spotykamy się z śladami błogosławionej działalności tej — rzeczy można — wszechpotężnej siły.

A jednak — wbrew pozorom i bardzo rozpowszechnionej opinji — elektryczność nie jest właściwie źródłem energetycznym, jak węgiel kamienny, kryjący w sobie zapasy energii cieplnej, lub woda, spadająca ze skał. Pamiętać bowiem należy, że w elektrowniach i rozmaitych stacjach sił prąd elektryczny wytwarza się z energii wody spadającej, z energii spalania się węgla lub z innych magazynów energetycznych, naprzykład z wody morskiej według zrealizowanej w roku 1930 metody Claude'a. Prąd elektryczny służy li tylko do przenoszenia energii, elektryczność więc jest niezrównanym środkiem transportu energii. A w tym właśnie fackie tkwi doniosłość i znaczenie elektrotechniki dla rozwoju stosunków gospodarczych świata.

Maszyna parowa nauczyła nas korzystać z sił przyrody, rzuciła na rynek świata nowy, poprzednio prawie nieznan produkt — energję! Z tej energii trzeba było jednak korzystać u samego źródła, każda fabryka musiała mieć swoją maszynę parową, swoje centrum sił. Sprzedawać energję i transportować ją na odległość choćby jednego kilometra było rzeczą niemożliwą. Tam, gdzie się wytwarzało energję, trzeba było ją odrazu „konsumować“.

Dopiero, gdy na arenie techniki zjawiła się elektryczność, energja mogła się stać w każdym gospodarstwie domowym przedmiotem codziennego użytku, energja stała się obiektem handlu, towarem, który sprzedaje się „na wagę“ watów i kilowatów. Odtąd we fabryce wystarczy mały kontakt elektryczny, a potrzebna do popędu maszyn energja spływa po drutach elektrycznych do miejsca kon-

sumpeji. Fabrykant nie potrzebuje się troszczyć o należyty stan swej maszyny parowej, ani myśleć o kupnie węgla — winien tylko i jedynie sumiennie płacić rachunek za elektryczność. Jest to oczywiście wielkie udogodnienie, atoli nie w tej okoliczności tkwi doniosłość elektrotechniki. Jak to zauważyliśmy, dzięki zjawieniu się maszyny parowej tworzyły się potężne miasta jako ośrodki przemysłu; maszyna Watt'a propagowała dążności centralistyczne wokół eksploatowanych złóż węgla. Maszyny elektrotechniczne, dzięki łatwości przesyłania energii elektrycznej, wręcz naodwrot faworyzują tendencje decentralistyczne.

Mówiąc o tendencjach decentralistycznych elektrotechniki, nie chcę twierdzić, że te tendencje ogólnie są zrozumiane i uwzględniane, nie przypuszczam też, że już w najbliższych czasach oblicze świata się odpowiednio zmieni. Obecnie właśnie jesteśmy świadkami ścierania się obu tych tendencyj rozwojowych. Z jednej strony istnieje jeszcze — obecnie już nieuzasadnione — dążenie do tworzenia coraz potężniejszych metropolii, z drugiej tworzą się już rozrzucone centrale energetyczne, zasilające w prąd elektryczny rozległe tereny kraju, jak na przykład ukończony niedawno zakład o sile wodnej w Żurze na Pomorzu.

Zwróćmy jeszcze uwagę na fakt, że fabryki, pędzone siłą elektryczną, nie rażą nas już widokiem dymiących kominów, zanieczyszczających pyłem węglowym powietrze. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby fabryki takie budowano w samym środku miasta, a gromadzenie ich na ciasnym terenie osobnych dzielnic fabrycznych staje się rzeczą niepotrzebną. Jest nawet możliwe, że niektóre fabryki ulegną w przyszłości radykalnej „decentralizacji“ przez to, że robotnicy będą mogli wykonywać swoją pracę u siebie w domu. Oczywiście, nie we wszystkich gałęziach przemysłu istnieje ta możliwość. Trzeba jednak sobie zdać sprawę z tego, w jakim kierunku postępuje rozwój techniki i jakie wynikają stąd następstwa w ukształtowaniu się przyszłego oblicza świata.

Proces decentralizacji prawdopodobnie będzie jeszcze spotęgowany w technice przyszłości, w której, według wszelkiego prawdopodobieństwa, bardzo wielką rolę odgrywać będą maszyny słoneczne oraz mniejsze centrale energetyczne, czerpiące bezpośrednio lub pośrednio swe zapasy energii z promieni słonecznych. Wynalazki, dokonywane w tej dziedzinie techniki, będą miały niesłychanie wielkie znaczenie przy kształtowaniu się gospodarczych stosunków świata doby przyszłej.

Technika dostarczyła nam w ciągu ostatnich dziesięcioleci ogromnych zapasów energii. Gdybyśmy zsumowali energję, jaką reprezentuje cała ludzkość, jako suma jednostek, z których każda może wykonywać pracę, a więc być źródłem energii, a następnie energję, reprezentowaną przez wszystkie maszyny, pracujące obecnie na świecie, to doszlibyśmy do wniosku, że energia maszynowa przewyższa kilkakrotnie energję ludzką. Musimy sobie z tego faktu zdać dokładnie sprawę, gdyż podobny stan rzeczy nigdy dawniej nie miał

miejsca. Ludzie wznosili ogromne piramidy, budowali imponujące systemy kanałów, zawsze jednak, aż do końca XVIII stulecia, byli całkowicie zdani na swoje wyłącznie siły, oraz — niewiele zresztą sumarycznie znaczące — siły mięśni swych zwierząt domowych. Tak wyjątkowo wielki, dosięgający kilkuset procent przyrost energii, powinienby spowodować bardzo wyraźne zmiany w stosunkach gospodarczych świata. Tymczasem wbrew takim przewidywaniom skonstatować należy, że narody załatwiają dziś swoje problemy ekonomiczne i socjalne według tych samych prawie metod, co dwieście lat temu. Zachodzi tu rażąca dysharmonja między rozwojem techniki oraz ewolucją stosunków gospodarczych świata, dysharmonja, która siłą rzeczy musiała doprowadzić do katastrofy kryzysu światowego.

Przystosowanie stosunków gospodarczych na terenie zarówno międzynarodowym, jak i wewnątrz poszczególnych państw do nowych form i wymogów uprzemysłowionego świata, oto najbardziej aktualny problem doby dzisiejszej.

## SPRAWY BIEŻĄCE.

**Nowa wyprawa na Ewerest.** Z okazji wyprawy brytyjskiej, atakującej obecnie najwyższy szczyt świata pod wodzą H. Ruttledge'a, zreprodukujemy tu mapkę okolic szczytu, zestawioną w podziałce około 1:125.000 na podstawie trzech pierwszych wypraw na Ewerest



Ryc. 1. Ewerest od północy.

w latach 1922—1924. Obejmuje ona północne stoki masywu łącznie z całym lodowcem Rongbuk, który prowadzi pod ściany szczytu. Warstwie i wysokości w stopach angielskich = 0,305 m. W mapę wniesiono obozy wyprawy z 1924 r., które znaczą także drogę tegorocznej ekspedycji.



Ryc. 2. Północna część masywu Ewerestu.

Podziałka 1:125.000.

## POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

**Wystąpienie mniszki w Czechach w latach 1917—1927.** Do najgroźniejszych szkodników drzew szpilkowych, a zwłaszcza lasów świerkowych, należy brudnica mniszka (*Lymantria monacha*), motyl z rodziny prządek. W niektóre lata rozmnaża się ona w olbrzymich ilościach i doprowadza do zamierania całe lasy w następstwie ogołocenia drzew ze szpilek przez swe gąsienice.

Krajem, często nawiedzanym przez masowe wystąpienia mniszki, są Czechy. W ciągu ostatnich 100 lat wystąpiła ona w tym kraju 26 razy. Ostatni zaś pojaw rozpoczął się podczas wielkiej wojny, a zakończył się dopiero w roku 1927. Monograficznie opracował ten ostatni pojaw mniszki zoolog czeski, Juljusz Komarek, profesor uniwersytetu praskiego.

Z powyższej pracy profesora Komarka cytujemy pewne fakty, nowe dla biologji mniszki. Wielu autorów przedewszystkiem zastanawiało się nad przyczynami masowego pojawu tego szkodnika. Nie ulega wątpliwości, że zasadniczą przyczyną możliwości takich pojavów jest zaprowadzenie przez człowieka jednogatunkowych drzewostanów świerkowych lub sosnowych na wielkich przestrzeniach. Takie „sztuczne“ lasy nie posiadają ani podszytu z krzewów, ani też obfitszego runa z ziół leśnych, a przez to nie dają dobrych warunków dla życia pożytecznych owadów, jak gąsieniczniki i rączyce, które normalnie niszczą wiele gąsienic, a między innymi i gąsienicę mniszki. W lasach takich, które rąbie się przed osiągnięciem przez nie poważniejszego wieku, brak również i starych drzew dziuplastych, w których mogłyby liczenie gnieździć się niektóre pożyteczne ptaki, jak sikory, bargiele, pęłaczce i dzięcioły. To ubóstwo sztucznych lasów szpilkowych w pożyteczne owady i ptaki stanowi zasadnicze podłoże dla masowego rozmnażania się mniszki, w którego wypadku atakuje ona jednak także sąsiednie lasy mieszane i liściaste, będące z natury odporniejsze wobec tego szkodnika.

Teorja powyższa o wpływie hodowli jednogatunkowych drzewostanów na masowy pojaw mniszki została przez obserwacje profesora Komarka w zupełności potwierdzona. Ogólnie bowiem wystąpiła ona na obszarze 600.000 ha, z czego 400.000 ha przypada na czyste drzewostany świerkowe, z reszty znaczna część na czyste drzewostany sosnowe, a tylko nieznaczna powierzchnia na drzewostany mieszane i liściaste. O ogromie pojavu świadczy fakt, że  $\frac{1}{3}$  część opadniętej powierzchni uległa zupełnemu ogołoceniu i zamieraniu przez uschnięcie. Na tej powierzchni wycięto przeszło 16,000.000 m<sup>3</sup> drewna przedwcześnie, t. zn. musiano wyrąbać zniszczone przez mniszkę drzewostany młode we wieku do lat 40, a więc takie, które powinny były czekać jakiś czas na osiągnięcie t. zw. kolei rębności. W następstwie więc pojavu mniszki spadła znacznie cena drewna w Czechach i tak już podobnie, jak w innych krajach Europy, silnie obniżona wskutek dumpingu sowieckiego.

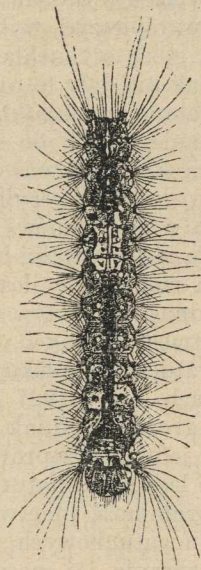
Nie można jednak jeszcze obecnie ustalić przyczyny bezpośredniej, która powoduje masowe rozmnożenie się mniszki właśnie w pewne lata. Jeden z autorów czeskich, Ruzicka, stworzył w tym kierunku orygi-



nalną teorię. Oddawna już bowiem wiadano, że mniszka występuje masowo wtedy, kiedy w maju i w czerwcu panuje długa posucha. Dla gąsienic mniszki pogoda taka bowiem jest bardzo pomyślna, wyniszcza zaś gruntownie pożyteczne muchówki z rodziny rączyce, które i tak w jednogatunkowych drzewostanach występują bardzo nielicznie. Pogląd ten wymaga jeszcze dokładnych badań doświadczalnych, aby wykazać, czy rzeczywiście rączyce są tak wrażliwe na suszę. Po kilkuletnim żerowaniu mniszki w danej okolicy zjawiała się wśród gąsienic epidemia, znana już z poprzednich wystąpień t. zw. krysztalica. Profesor Komarek przeprowadził nad nią bardzo dokładne badania,



Ryc. 1. Brudnica mniszka. Na korze siedzą motyle, w górze samiec, w dole samica



Ryc. 2. Gąsienica brudnicy mniszki.

które uzupełniły dotychczasowe dość niejasne poglądy na to zjawisko. Oddawna już podejrzewano, że przyczyną jego jest bardzo małeńki mikroorganizm, nazwany Chłamydozoon Provaseki. Nie wiadano jednak, jaki jest stosunek tego mikroorganizmu do pojawiających się w ciele chorych gąsienic drobnych kryształków, którym choroba powyższa zawdzięcza nazwę kryształicy. Profesor Komarek doszedł do wniosku, że małe pasorzytne mikroorganizmy atakują komórki wszystkich tkanek ciała gąsienicy, a w szczególności jądra komórkowe. Z rozpadającej się chromatyny jąder komórkowych powstają naokoło pojedynczych pasorzytów właśnie wielościenne kryształki, w których mikroorganizm po zgniciu ciała gąsienicy może przetrwać, zdaje się, długie lata (np. w szparach kory drzew, albo na ziemi), aż kiedyś, do-

stawszy się do ciała zdrowej gąsienicy, będzie przyczyną jej zakażenia i ewentualnie wywołania nowej epidemii. Kryształki te więc są jakby przetrwalnikiem dla *Chlamydozoon Provaseki*. Trudno narazie określić, czy należy on do świata zwierzęcego, czy do roślinnego, a więc czy jest pierwotniakiem, czy bakterją. Jest bowiem tak mały, że nawet pod najsilniejszym powiększeniem przedstawia się jako punkcik, otoczony pewną osłonką. Komarek przypuszcza, że należy on do tej grupy organizmów chorobotwórczych, które przeważnie leżą już poza granicami dostrzegalności mikroskopowej, jak zarazek wścieklizny, tyfusu, odry i t. p.

Pozostaje jednak dalej niewytłumaczony, dający się tu i ówdzie zauważyć związek wybuchu kryształicy z opadami atmosferycznymi. Próbowano przyspieszyć wybuch kryształicy przez przenoszenie ściółki z okolicy, gdzie wybuchła, do okolicy, gdzie się jeszcze zauważyć nie dała, jednak nie dały te próby żadnych wyników. Dotychczas stosowane środki zwalczania mniszki, jak opasywanie drzew pierścieniem z lepu lub zwabianie motyli do specjalnych latarń, nie dały wyników. Wojskowość czeska robiła nawet próby z tak trującym dla człowieka gazem jak fosgen, lecz bez rezultatu. Stosunkowo skutecznym okazało się obssypywanie z aeroplanów zagrożonych lasów rozpylonym arsenianem wapnia. Ta metoda walki kosztuje około 120,— zł. na powierzchnię 1 ha, a pozwala zmniejszyć ilość żerujących w koronach gąsienic do 2%. Użycie jednak samolotów w tym wypadku zawisłe jest bardzo od warunków atmosferycznych, wymaga bowiem kilku dni bezwzględnej pogody, gdyż deszcze spłókują truciznę z drzew.

W latach 1917—1927 również i w Polsce mniszka występowała tu i ówdzie groźnie, jednak dość prędko zanikała. Ta likwidacja pojawów była jednak przeprowadzana nie przez akcję zwalczania ze strony człowieka, lecz przez naturalne czynniki, a więc przez warunki atmosferyczne, działalność ptactwa i owadów pożytecznych; także brak większych jednogatunkowych drzewostanów świerkowych na polskiej nizinie nie sprzyja jej masowemu rozmnażaniu się. Niestety jednak te zjawiska nie zostały w Polsce dokładnie przestudjowane i w każdym razie ze strony polskich leśników wymaga mniszka bacznej obserwacji, aby na wypadek jej liczniejszego pojawienia się można zawczasu przedsięwziąć pewne środki zapobiegające i zwalczające. k... k...

**Z przemysłowej i technicznej Szwecji.** (Fragment). Ilustrując stan przemysłu Szwecji, trudno jest omówić całość; jest to technicznie niewykonalne ze względu na szczupłe ramy notatki. Celowem jest natomiast poznanie ściśle określonych dziedzin przemysłu, które są właściwością kraju, jego specjalizacją, powiedzmy nawet — chlubą. W Szwecji mamy na myśli budowę turbin parowych systemu Ljungströma, budowę łożysk SKF, przemysł elektrotechniczny i związaną z nim elektryfikację kraju. Niewątpliwie, że tych kilka gałęzi stanowi jedynie część olbrzymiego aparatu wytwórczego, w którym przemysł drzewny i stalowy pierwszorzędną odgrywają rolę, mimo to, zwracamy uwagę na ten odcinek pracy dlatego, by mocniej podkreślić dodatnie cechy przemysłu szwedzkiego: wytrwałość, solidność pracy, organizację war-

sztatu i sprzedaży. Szwedzi potrafili wytworzyć wysoką kulturę przemysłu, wykorzystując bogactwa przyrody: wysokowartościowe rudy żelazne i zasoby „białego węgla“.

Przechodząc do opisów szczegółowych, na pierwszym miejscu stawiamy zakłady budowy turbin Ljungströmskich „Stal“ w Finspongu.

Turbina Ljungströma, której historia zaczyna się w 1912 roku, u nas w praktycznym zastosowaniu prawie nieznaną, jest w pełni konstrukcyjnego rozwoju i szerokiego zastosowania.

Różniąc się od innych sposobem działania, turbina Ljungströma zadziwia nas nadzwyczajną oszczędnością miejsca i konstrukcji wsporczych. Część parowa, a więc sama właściwa turbina, zajmuje niewielką część środkową; z obu stron znajdują się prądnice, a całość, ujęta wspólnym płaszczem, opiera się na kondensatorze, który spoczywa na czterech podporach żelbetonowych, stanowiących fundament maszyny. Z przejrzystością układu wiąże się łatwość obsługi i szybkość montażu.

Istotną cechą, która stawia dziś wyżej turbinę Ljungströma od typu normalnego, jest mniejszy pobór pary na Kwh: 3,99—4,6 kg. (typ norm. 5—6 kg.) i szczupłość zajmowanego miejsca. Widoczną jest dziś dążność budowy większych jednostek; przekroczono doniedawna nieprzebytą granicę 10.000 KW, wykonując potężne jednostki o mocy 40—50.000 KW.

Ciekawem jest, że Finspong, daleki od kręgów przemysłowych, wybrany został dzięki dokładności i precyzji miejscowej ludności, obróbka bowiem i szlifowanie łopatek wymaga dokładności 0,02 mm.

Fabryka łożysk SKF w Göteborgu. Dla technika trzy litery SKF są dobrze znane; łożyska te mają dziś markę wszechświatową, którą zdobyły nie tylko dobrocią wyrobu, ale dobrą organizacją, rzutkością i reklamą firmy produkującej. Przedsiębiorstwo SKF jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych w świecie, posiada ono szereg domów handlowych i przedstawicielstw w 191 krajach, zatrudniając 21.000 ludzi, i wydaje swoje własne pismo w 9 językach. Göteborgska fabryka SKF produkuje zaledwie 20% całkowitej produkcji łożysk koncernu, reszta wyrabiana jest w fabrykach Niemiec (36%), Francji (20%), Anglii (7%), Ameryki (16%) i innych krajów (1%).

Cheąc poznać całą chronologję zjawisk, które towarzyszą budowie takiego łożyska, trzeba zacząć od brył rudy żelaznej kopalni w Torsaker. Wydobyta rudę kruszy się i metodą magnetyczną oddziela od gruzu skalnego, a w pobliskich hutach w Hofors przetapia na stal. Proces wytapiania i uszlachetniania (chromowania) rudy jest dość skomplikowany; celem jego jest zabezpieczenie przyszłej stali od najmniejszej domieszki siarki i nadanie materiałowi znacznej twardości. Do wytapiania używa się węgla drzewnego. Odwalcowane w hutach pręty i rury różnych wymiarów, wędrują do właściwej fabryki łożysk. Rury są cięte na pierścienie, wytaczane i szlifowane. Największą uwagę zwraca się na fabrykację kulki.

Początek jej powstania zaczyna się od automatów, które z surowych prętów chromo-stalowych wytłaczają pierwotny jej kształt.

Surowy i nierówny kształt ulega w dalszym ciągu wygładzeniu. W kąpieli oliwnej pomiędzy dwoma ruchomymi, obracającymi się tarczami, zdiera się matowa powierzchnia i nierówności, dając kulce określony wymiar.

Stąd wędruje ona do hartowni, skąd po nabraniu twardości wraca do powtórnego wygładzenia, by wreszcie poddać się długiej operacji szlifowania w kredzie, trocinach i mieszaninie piasku karborundowego i oleju. Kulka gotowa. Umieszczenie jej między dwoma pierścieniami, wspólnie z innymi, daje nam znane swoim kształtem łożysko.

Dość pobieżna historia powstania łożyska w rzeczywistości jest bardziej złożona. Od chwili wydobycia rudy na powierzchnię ziemi, do czasu zapakowania gotowego wyrobu, łożysko podlega 30 rozmaitym procesom cieplnym i chemicznym oraz 105 przemianom i operacjom mechanicznym. Liczby te, jak i kontrola, która towarzyszy wszystkim etapom, dać może wyobrażenie o powstaniu i solidności wyrobu.

I rzeczywiście, łożysko kulkowe, dzięki nadzwyczajnej mocy i trwałości, zdobyło sobie świat techniczny. Fabryka göteborska produkuje ich około 1200 typów, przeznaczonych dla najróżnorodniejszego użytku, od 12,7 mm do 880 mm średnicy i o kulkach od  $\frac{1}{8}$  do 8 cali. To samo dotyczy łożysk rolkowych.

Dziś dużo prób i badań przeprowadza się nad zastosowaniem łożysk SKF w wagonach kolei żelaznych; zastosowanie ich próbuje się i u nas: ostatnio kilka wagonów z fabryki Lilpopa zaopatrzone w SKF-y dla przeprowadzenia badań, a tramwajowe wagony w Krakowie, Łodzi, Lwowie i Poznaniu, dawno je zastosowały.

Przemysł elektrotechniczny. Tę gałąź przemysłu ujmujemy jedynie zakładami ASEA, które w rzeczywistości produkują większość urządzeń elektrycznych dla celów rozdzielczych i wytwórczych. W analizie tak ważnej i bogato rozwijającej się dziedziny sposób ujęcia i zorientowanie się w poziomie produkcji, jest bardziej skomplikowany, niż gdzie indziej, gdyż wymaga, prócz poznania obiektów, możliwości porównania z produkcją innych krajów i zmusza do znajomości wyników prac naukowych i udoskonaleń technicznych. W budowie maszyn elektrycznych prądu stałego i zmiennego, silników i aparatów pomiarowych i rozdzielczych do najwyższych napięć (220 KV), Szwedzi stoją bardzo wysoko i, co ważniejsze, prowadzą systematyczne próby i badania, publikowane w „ASEA-Revue“, podobnie jak „Brown-Boveri Mitteilungen“ w Szwajcarii, a „Siemens Zeitschrift“ w Niemczech. Na szczególnie uwagę zasługują olbrzymie jednostki dla zakładów o sile wodnej, w których ASEA specjalnie celuje. O wartości wyrobów świadczyć może zasięg ich turbin, generatorów i t. p., które znaleźć można w Japonii, Nowej Zelandji, pld. Afryce i t. d. W budowie transformatorów dzisiejszą tendencją jest największa moc w jednostce; to też współczesne transformatory nabierają fantastycznych rozmiarów. W tej dziedzinie firmę ASEA przewyższa szwajcarska firma

Brown Boveri. Największy transformator przez nią zbudowany, jest mocy 32,500 KVA, 9-cio metrowej wysokości i 10-cio metrowej szerokości.

Poważnym działem jest wreszcie budowa lokomotyw elektrycznych, wyrabianych dla kolei szwedzkich i norweskich.



Ryc. 1.

Przeгляд całości kończy olbrzymia ilość aparatów, drobnych nagół, o działaniu automatycznym, które udostępniły i rozpowszechniły, jak nigdzie indziej, energję elektryczną w mieście i na wsi, w gospodarstwie domowem i rolnem.

**Elektryfikacja.** Na tle badań naukowych i pracy pionierskiej Szwedów, oparta o przemysł, powstała elektryfikacja kraju. Olbrzymią moc okazała w tej akcji przyroda.

Szwecja, pozbawiona węgla, posiada poważne zasoby sił wodnych, które są wykorzystane w części w istniejących zakładach wodno-elektrycznych, łącznej mocy 340.000 KW. Z tego największa część, bo 258.000 KW, stanowi „Blok Centralny“, do którego wchodzi elektrownie wodne Trollhättan (160.000 KW), Lilla Edet (20.000 KW),

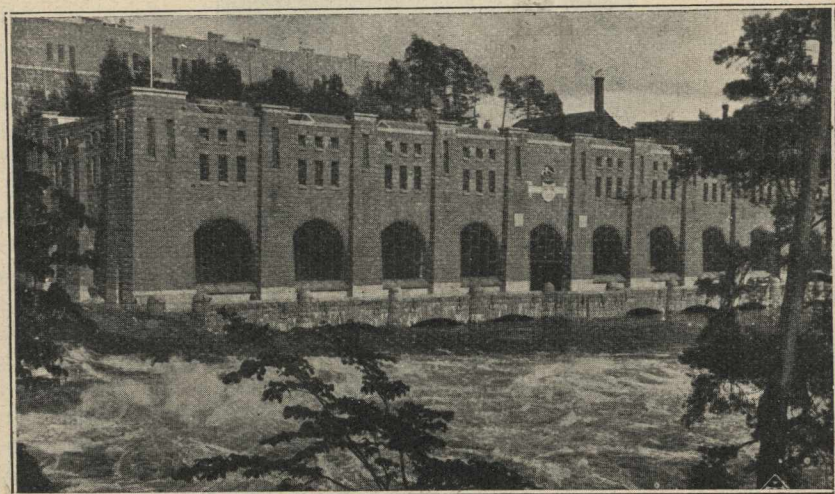
Motala, Alverkläby i ciepłny Väteräs. Linja 130 KV, przystosowana na 220 KV (kilowoltów — 1000 w.), Alingsas—Trollhättan—Väteräs, oraz linje 70 i 50 KV łączą wymienione zakłady w wielką sieć trójfazową, która zasila całą część Szwecji od Bałtyku do Sundu. Zakład Norrfors oraz większy Porjus (60.000 KW) zasila okręg górniczy północy.

Zakład Porjus jest bardzo ciekawy z punktu widzenia urządzeń wodnych. Ze źródła rzeki Lule zaczyna się serja wodospadów, 3,5 km długa, o spadku 8 m, poniżej której znajduje się mniejsze jezioro Great Porjusselet. Bezpośrednio poniżej Porjusselet znajdują się właściwe wodospady Porjus, ciągnące się na przestrzeni 2 km. Na samym końcu Porjusselet jest wybudowana tama, przy pomocy której wykorzystuje się spadek wody. Długość tamy dochodzi do 1254 m, a spiętrzenie wody wynosi 56 m. Elektrownia wodna jest częściowo umieszczona pod ziemią.

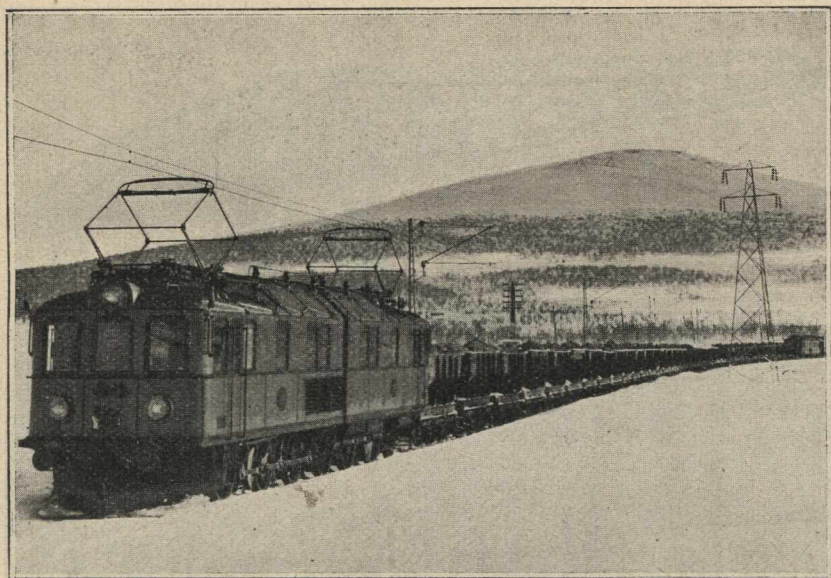
Energja zasila gospodarstwa domowe i drobny przemysł, rolnictwo, tartaki, przemysł papierniczy i drzewny, stalowy, przemysł elektrochemiczny i elektrotermiczny i koleje elektryczne.

Dla uzupełnienia pobieżnego, niestety, obrazu elektryfikacji Szwecji uwagę wkońcu zwrócić musimy na elektryfikację kolei.

Obecnie istnieją dwie zelektryfikowane linje: 1) *S v ä r t ö n - R i k s g r ä n s e n - N a r v i k*, która łączy zatokę Botnicką z Atlantykiem, zwana także koleją rudową. Wyniki elektryfikacji tej linii były niezwykle. Normalna sprawność linii podniosła się prawie o 100%, a podczas ostrej zimy dochodzi nawet do 3000%, w porównaniu z dawniejszą parową trakeją, która w okolicach podbiegunowych pracowała w niezwykle ciężkich warunkach, temperatura bowiem spada tam poniżej 50°. Zdaniem fachowców szwedzkich sprawność normalna trakeji



Ryc. 2. Zakład w Trollhättan.



Ryc. 2. Transport rudy w pn. Szwecji.

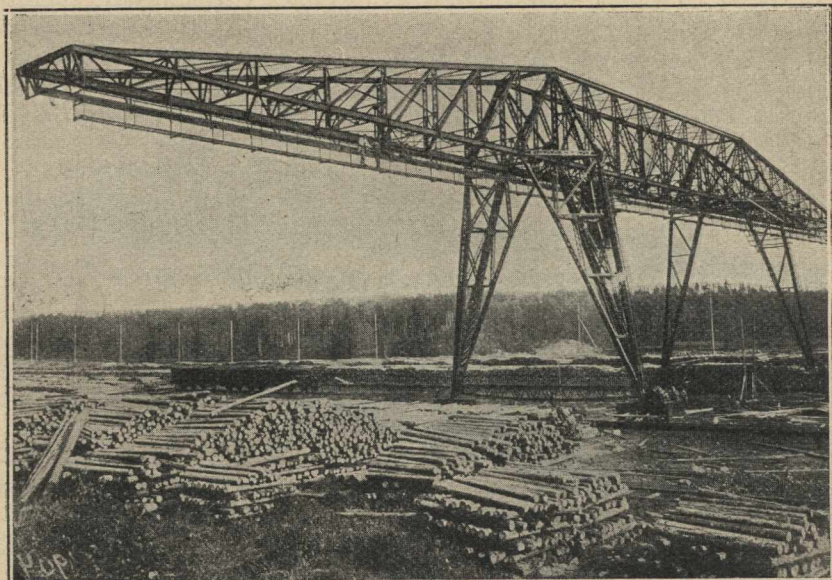
elektrycznej może być znacznie zwiększona, lecz nie zachodzi tego potrzeba. Np. przy trakcji parowej maksymalny skład pociągów z rudą wynosił 26 wagonów po 46 tonn brutto przy przeciętnej prędkości 25 km, przy trakcji elektrycznej maksymalny skład ma 40 wagonów po 46 tonn, a prędkość przeciętną 38 km. Nadmienić też należy, że koszta eksploatacji, uwzględniając należyte oprocentowanie kapitału inwestycyjnego i amortyzację urządzeń, zmniejszyły się o 30%.

2) Linja Stockholm - Göteborg, długości 454 km, zelektryfikowana została w 1926 r. Energia, potrzebna do trakcji, pobierana jest z państwowej sieci trójfazowej i przetwarzana w pięciu podstacjach, rozrzuconych na całej przestrzeni. Ogólna moc, zainstalowana w podstacjach, wynosi 28.800 KVA, zaś moc, pobierana przez kolej, wynosi 19.000 KW.

Każda podstacja pracuje osobno na swój odcinek; otrzymany prąd trójfazowy bardzo wysokiego napięcia, jest przetwarzany na podstacji na prąd roboczy o napięciu 16.000 wolt i  $16\frac{2}{3}$  okresach.

Lokomotywy stosowane są typu D, układ 1-C-1, o mocy 1660 KM. Ten sam typ służy pociągom osobowym i towarowym; elektrowozy różnią się tylko przekładnią, mniejszą dla pociągów osobowych o szybkości maksymalnej 90 km/godz., i większą dla pociągów towarowych o szybkości maksymalnej 60 km/godz.

Przy elektryfikacji linii kolejowych zwrócono baczność uwagę na zabezpieczenie przed zaburzeniami\*przewodów prądów słabych, biegnących równoległe do torów.



Ryc. 4. Elektryczny dźwig i pomost do przeladowania drzewa.

Zaburzenia te, jak wiadomo, powstają wskutek wpływu elektrycznego przewodu jezdnego, bądź też przez indukcję, wywołaną prądem zmiennym.

Zagadnienie to rozwiązane zostało bardzo umiejętnie mimo bardzo poważnych trudności. A. Iwanicki.

**Tam, gdzie zbudowano największy okręt świata.** Na zachodzie Francji na północnym brzegu ujścia Loary na przestrzeni 25 hekt. (z których 8 jest zabudowanych) rozłożyły się obszerne warsztaty stoczni „Penhoet“ w Saint Nazaire.

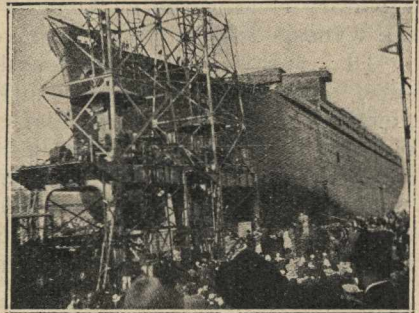
Ma ona 5 specjalnych pochylni, tworzących kąt do 10° z poziomem. Na nich buduje się kadłuby okrętów, które później własnym ciężarem zsuwają się po grubo tłuszczem obłożonych ześlizgach z kłóców dębowych na wody ujścia Loary. Najnowsza z nich, na której zbudowano kadłub największego okrętu świata — „Normandie“, ma 310 m długości.

Z drugiej strony, tereny stoczni są ograniczone przez basen o stałym poziomie wody, oddzielony od oceanu śluzami, na którym kadłuby statków są wykończane, wyposażane w maszyny i wewnętrzne urządzenia. Nad brzegiem tego basenu stoi dźwig młotowy 180-tonnowy wysokości 45 m., który przez szyb, przechodzący przez wszystkie pokłady kadłuba statku, opuszcza całkowicie zmontowane turbiny parowe, kotły parowe, wały i inne przedmioty wagi nieraz ponad 100 tonn.

Na zespół wytwórczy składają się warsztaty: obróbki drzewa i meblarski, kotlarski, — wykonywujący znane kotły morskie „Pen-



hoet“, opalane mazutem, o współczynniku sprawności równym 0,805; dalej warsztat ślusarsko-kowalski, wyrabiający śruby i nity (do kadłuba „Normandie“ zużyto 11,000.000 nitów, pomimo że był częściowo spawany); następnie warsztat mechaniczny, wyrabiający wszystko, co jest potrzebne do mechanicznego wyposażenia wielkich statków, a więc i turbiny parowe, posiadające w jednym zespole moc do 40.000 koni, bo też posiada obrabiarki — kolosy, jak np. tokarkę do wałów o rozstępie pomiędzy kłami 40 m.; a wkońcu warsztat, przygotowu-



Ryc. 1. Kadłub 28.000 tonnowego statku „Champlin“ w momencie ześlizgiwania się po pochylni w stoczni „Penhoet“ w Saint Nazaire. (L. 1).  
15. VIII. 1931.

Zdjęcie inż. L. N. Gembickiego.

jący szablony do trasowania i trasujące blachy kadłubowe, i największy warsztat obróbki blach i belek kadłubowych z wielkimi przecinarkami, przebijarkami, walcami, młotami i prasami, gdzie blachy i belki obcina się na miarę, dziurkuje dla znitowania i wygina według szablonów. Tak przygotowany materiał transportuje się wagonami (tabor kolejowy stoczni liczy do 100 wagonów, 3 parowozów i 8 dźwigów 5-tonnowych kolejowych) w ilości do 2.500 tonn miesięcznie do pochylni, z których jedna mniejsza, obsługiwana jest przez suwnice, poruszające się po szkielecie żelaznym, obejmującym pochylnię razem z budowanym na niej statkiem (w stoczniach położonych bardziej na północ taki szkielet bywa przykryty dachem i ścianami dla ułatwienia pracy zimą). Pochylnia, na której od stycznia 1931 r. do 29 października 1932 r. została zbudowana „Normandie“, jest obsługiwana przez 8 żórawi „Titan“ 8-tonnowych, wysokości 55, względnie 60 m.

Podczas montowania, kadłub opiera się swym środkowym kilem na drewnianych klinach, leżących na środku pochylni, i w miarę postępu budowy podpierany bywa słupami w szachownię co kilka metrów (bo dno kadłuba jest płaskie). Po zmontowaniu całego kadłuba ubija się na obu ześlizgach grubą warstwę tłuszczu, ustawia się nań sianie i przed samem spuszczeniem kadłuba na wodę wybija się kliny z pod środkowego kilu oraz podpierające belki i kadłub opiera się już na saniach. Po wybiciu zabezpieczających rygli pod nosem kadłuba, (który jest zawsze w górze pochylni) pierwsze pchnięcie daje kilka cylindrów z wodą pod ciśnieniem i kadłub ześlizguje się z szybkością nie większą od 5,5 m/sek.

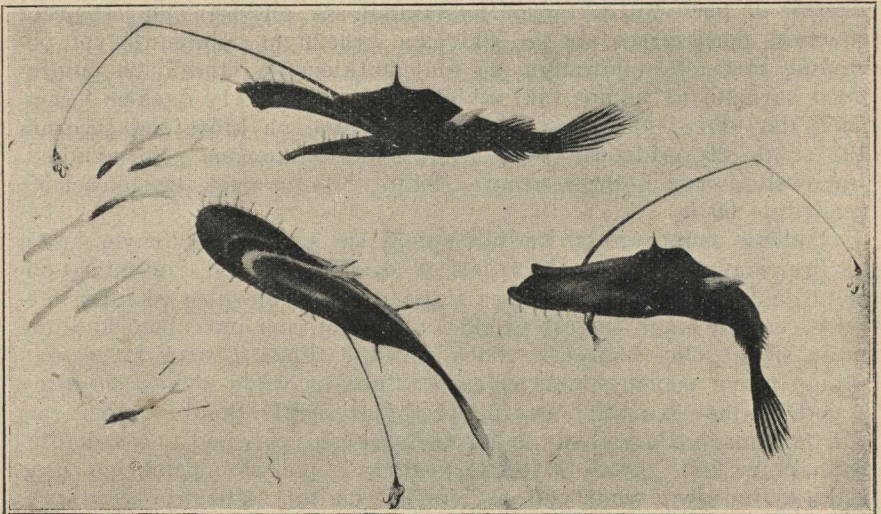
Stocznia „Penhoet“, zatrudniając 5.500 robotników, wybudowała

ostatnio z osobowych następujące większe statki: wykończony 14 lipca 1927 „Ile de France“ 44.000 tonn, turbiny o mocy 58.000 koni, szybkość 23 węzły; „l'Atlantique“ (spłonął niedawno) 40.000 t., 61.000 koni, zaczęty 15/II 1929, spuszczonej na wodę 15/IV 1930 i wykończony 15/VIII 1931, „Normandie“, zaczęta w styczniu 1931 r., jej kadłub, wagi 30.500 tonn, został spuszczonej na wodę 29/X 1932 (o wymiarach  $313,75 \times 35,90 \times 11,16$  m); okręt ten ma wyporność 75.000 tonn, moc 160.000 koni, 29 kotłów dostarczać ma do turbin parę o ciśnieniu 28 atm. i temperaturze  $350^{\circ}$ , które pędzą generatory, a te, 4 motory elektryczne na końcu 4 wałów śrubowych. Zużycie mazutu ma wynosić 250 do 275 gr./KM godz.

Dla wprowadzenia „Normandie“ do basenu wybudowano nową śluzę, jedną z największych w świecie, a wymiarach  $350 \times 50 \times 15,25$  m głębokości. Dla uzmysłowienia, co to za elektrownię posiada „Normandie“ o mocy 160.000 koni = 118.000 KW, warto podsumować moc elektrowni miejskich: Warszawska 58.000 KW + Lwowska 30.000 KW + Krakowska 22.000 KW = 110.000 KW, lub zwrócić uwagę na to, że okręgowa elektrownia w Chorzowie ma zainstalowanych 81.000 KW, zaś okręgowa elektrownia w Łaziskach Górnych 80.100 KW.

## RZECZY CIEKAWY.

**Wędkoryb.** Badacz amerykański oceanu dr. Beebe, o którego poszukiwaniach głębinowych niedawno referowała Przyroda i Technika, opisuje niezwykle i nieznaną okaz ryby głębinowej, zaopatrzonej w narzędzie, bardzo przypominające wędkę. Wędkoryb jest



Ryc. 1. Wędkoryb.

rybą, długości około czterech cali, czarną, o trochę dziwaczych kształtach. Posiada kolce i silnie rozwinięte płetwy, dobre uzębienie, umieszczone na ruchomych działkach, które pozwalają mu podnosić je do góry (p. rycina) przy otwarciu paszczy i opuszczać wdół przy zamknięciu. Mniej więcej ze środka głowy wyrasta wąski pręt chrząstkowy, giętki i przechodzący następnie w linkę, zakończoną trójramienną kotwicą z trzema rogowemi, ostremi hakami, zaopatrzonymi na końcu w żółte organa świecące. Wydawałoby się na pierwszy rzut oka, że przyrząd ten ma służyć jako wędka, jednakże dr. Beebe przypuszcza, że ryba posługuje się nim w pogoni za innymi rybami do napędzania ich do swej w ruchu szeroko otwartej paszczy, tak jak to jest pokazane na rycinie. S. M.

**Najciekawszy obywatel Antarktydy.** Od pierwszego rzutu okiem pingwin przypomina nam solidnego starszego jegomościa w sztywno nakrochmalonej koszuli, białej kamizelce i czarnym żakiecie. Obyczaje tego mieszkańca koła podbiegunowego są równie komiczne jak i jego wygląd, udzielając razem pozorów życia rozpaczliwie pustemu królestwu lodu i śniegu Antarktydy.

Pingwin posiada skrzydła, nienadające się do latania, a zato odpowiednio do pływania. Przeważnie przebywa on na lodzie, spacerując wyprostowany, ślaniając się na boki z poważną miną i wyrażając całą postawą wielkie zaambarasowanie swemi interesami. Wszystko to jest pozą. Podąża zaferowany z największym pośpiechem w jedną stronę, po chwili staje i poważnemi, wolnemi krokami powraca, skąd wyszedł. Poczucie wartości czasu jest mu zupełnie obojętne. W szybkim pochodzie nagle staje, stuli głowę i najspokojniej zaśnie. Zakochany, ofiarowuje wybrance serca kamień; jest to ofiara cenna i symboliczna, o kamienie



Ryc. 1. Sylwetki pingwinów na śnieżnych równinach Antarktydy.

w Antarktydzie bywa bowiem czasami trudno bardzo i z kamienia kleci potem pingwin gniazdko dla swej nadobnej małżonki.

Pingwiny żyją gromadnie. W październiku i listopadzie, t. j. z wiosną na południowej półkuli, gromadzą się tysiącami na skałach. Najważniejszym zagadnieniem dla pingwina staje się wtedy wybór towarzyski życia. Upatrzawszy sobie wybrankę, musi nie tylko zdobyć jej wzajemność, lecz również zwyciężyć ewentualnych rywali. Starając się o względy, bierze do dzioba mały kamyk i pokornie składa go u stóp swej damy. Darowi temu towarzyszy melancholijne spojrzenie bladobramowanych oczu i niemelodyjny „kwaark“. Powtórzyć się to musi kilka razy, dla przełamania bowiem skromności pingwinki trzeba wytrwałości. Wybranka obrzuca krytycznymi spojrzeniami kawalera, który

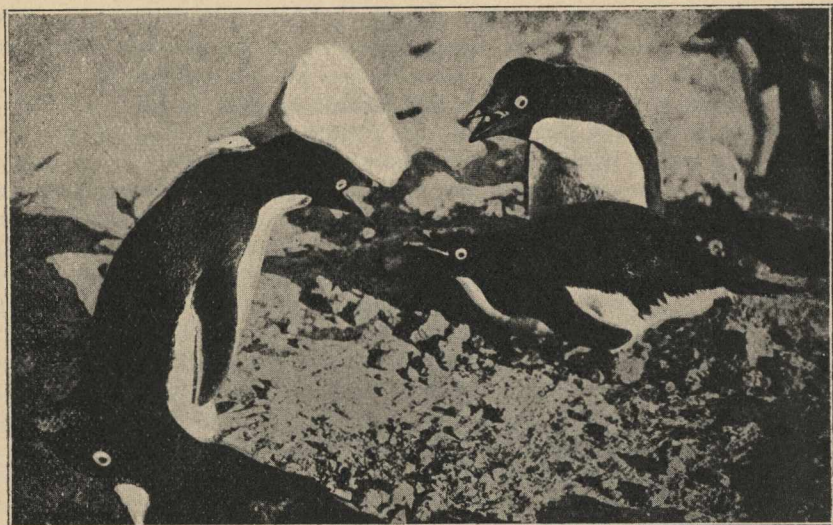


Ryc. 2. Wśród pingwinów.

przybiera wyszukane pozy, dopóki dama nie wzruszy się i nie uzna go za godnego. Wówczas uszczęśliwieni pieją w ekstazie miłosny duet.

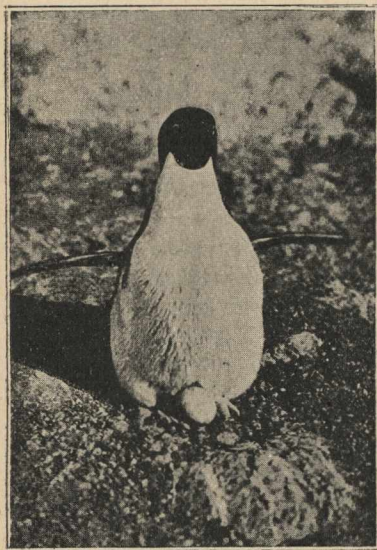
Inny jest przebieg pingwinich zalotów, jeżeli ku jednej Julji ma się kilku Romeów. W takich wypadkach zakochane pingwiny stają się bardzo wojowniczymi. Idą wówczas w ruch dzioby, pazury i lotki, atak następuje po ataku, pchnięcie po ciosie, tak szybkie, że je ledwo można łowić okiem. Jeżeli obiekt, który był powodem tego nieporozumienia, jest zainteresowany w zwycięstwie jednej ze stron, wówczas wchodzi się do walki. Przeważnie jednak zachowuje on neutralność i spokojnie obserwuje walkę zalotników. Zwykle jeden z nich po pewnym czasie ma dosyć i opuszcza plac boju w pośpiesznym odwrocie, ona zaś przyjmuje zaloty zwycięzcy.

Po zalotach następuje poważna sprawa budowy gniazdko, co sprawia dużo kłopotów. Gniazdko pingwinie składa się ze stosu małych ka-

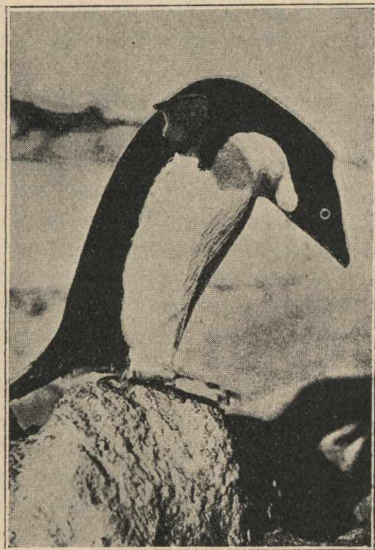


Ryc. 3. Pingwiny walcą ze sobą.

myków, nie jest ono niczem wyścielone ani przyozdobione, gdyż o wszelki komfort i materiał budowlany jest w tych okolicach bardzo trudno. Młode stadło korzysta więc często z nieuwagi sąsiadów i zabiera kamyki z innych gniazdek, przenosząc je na swoje. Stąd wynikają nowe niepo-



Ryc. 4. Wysiadywanie jaj.



Ryc. 5. Pingwin poluje.

rozumienia i wojny; zaprawdę, wybudowanie i uchronienie swego kamiennego gniazdka w pingwinie miasteczku wymaga dużo zachodu i baczności, walka o kamyki bywa zażarta i konkurencja duża.

Samiczka pingwina znosi dwa jaja i zaraz rozpoczyna się proces wysiadywania, który trwa około miesiąca i który oboje małżonkowie dzielą pomiędzy siebie. Instynkt rodzicielski jest u tych ptaków rozwinięty bardzo silnie, siedzą godzinami bez ruchu, chroniąc jaje przed wichrem podbiegunowym. Dla urozmaicenia czasu sąsiadki przerzucają teraz do siebie kamyki i wykrzykują najświeższe wiadomości. Pisklęta pingwina po wylęgnięciu przedstawiają opuszone, małe, czarne kulki, upierzenie porasta dopiero po kilku tygodniach. Małe są odrazu bardzo głodne, apetyt dopisuje im stale i, dopóki nie przejdą na własny wikt, rodzice mają dużo zachodu. Pingwiny żywią się głównie małemi, czerwonymi skorupiakami, które masami znajdują się w podbiegunowym morzu. Na lądzie trudno jest dla pingwinów o żywność, dlatego pisklęta, dopóki nie zaczną pływać są żywione przez rodziców.

Dla małych pingwinów groźna jest mewa podbiegunowa, która troszczy się o to, aby pingwiny nie rozmnażały się zbyt szybko. Biada małemu, który odłączy się od rodziców. Zły ptak spada z powietrza, kilkom uderzeniami silnego dzioba kończy karierę życiową małego pingwina i ucztuje na jego resztkach.

Próby przeniesienia i aklimatyzowania pingwinów w strefie umiarkowanej nie udawały się dotychczas nigdy, chociaż spotyka się je po wielkich ogrodach zoologicznych. W parku zoologicznym narodowym w Waszyngtonie jest kolonia pingwinów; witają one ludzi swem „kwaark“, lecz nie rozmnażają się i wogóle wykazują złe samopoczucie. Zarząd parku urządza obecnie dla nich specjalny zamknięty pawilon, w którym maszyny do sztucznego lodu stworzą im na stałe arktyczny klimat. Wówczas może będą czuć się lepiej i zaczną się rozmnażać.

S. M.

**Samowystarczalność.** Francis P. Garvan, prezes amerykańskiego stowarzyszenia „Chemical Fondation“, przedstawił kongresowi St. Zjednoczonych pismo, w którym pisze:

„Chemik amerykański cieszy się dzisiaj, mogąc kongresowi St. Zjedn. dać zapewnienie, że w kwestjach zależności od obcych, lub jakichkolwiek sprawach z zagranicą, kongres może rozstrzygać z zupełną swobodą i niezależnie od potrzeb życiowych, związanych ze zdrowiem, uprawą roli lub obroną kraju. Podczas ostatniej jeszcze bowiem wojny byliśmy zależni od Europy pod wieloma względami, np. nie wytwarzaliśmy ze środków leczniczych Salwarsanu, jedyne go środka leczniczego dla naszych 10 milionów luetyków, oraz Luminalu, niezastąpionego środka dla uspokojenia epileptyków. Dzisiaj wytwarzamy te leki sami w najlepszej jakości i po nieskończenie niższej cenie, niż płaciliśmy zagranicy. Np. za Salwarsan płaciliśmy przed wojną za ampułkę 3,5 dolara, dzisiaj kosztuje najlepsza 0,6 dol. Podobnie uwolnił nas chemik od wielu innych przykrych zależności. I tak:

1. Sole potasowe zostały odkryte w południowo-zachodnich sta-

nach w znacznych ilościach i ich możliwości konkurencyjne z solami niemieckimi i francuskimi są wyłącznie sprawą wysokości stawek przewozowych.

2. Została opracowana metoda przerobu rud manganowych, która uniezależnia od przywozu rud manganowych rosyjskich.

3. Firma du Pont wytwarza syntetyczną kamforę w ilości, wystarczającej dla całego kraju.

4. Ta sama firma może wytwarzać syntetyczny kauczuk, który obecnie wprawdzie nie może konkurować z naturalnym przy cenie 4 cts, ale może to czynić przy cenie 20 cts, gdy dawniej za najniższą cenę dla kauczuku uważano 36 cts, a bywało, że płacono 1,26 dol.

5. Jedwab sztuczny zastępuje w zupełności naturalny.

6. Jod uzyskuje się przy produkcji bromu w Dow Chemical Co.

7. Departament rolnictwa opracował już warunki plantacji bawełny długowłóknistej.

8. W dziesięciu fabrykach amerykańskich wytwarza się związki azotu, które pokrywają całkowicie potrzeby kraju podczas pokoju i wojny, dla rolnictwa i fabryk amunicji, po cenach tak niskich, jak nigdzie na świecie (?). Rolnik amerykański otrzymuje dzisiaj azotany po 22 dol. za tonnę, gdy niemiecki płaci 36 dol., a podczas wojny płacił 90 dol.

Mamy fosforany, sole potasu i związki azotu i jesteśmy jedynym krajem, który posiada wszystkie składniki nawozów sztucznych. Potrzebujemy tylko kawy, herbaty i cyny. Kawa i herbata nie są konieczne, zresztą nad ich syntezą pracuje się (?), dla cyny można również znaleźć materiał zastępczy<sup>4</sup>.

Trzeba dodać do wywodów Mr. Garvana, że St. Zjednoczone A. P. nie są jedynym krajem na świecie, który ma związki azotu, potasu i fosforu u siebie. Jest on sam zato rzadkim okazem, który nie rozumie, że kraj, nie nie sprowadzający, nie też nie sprzedawca, w wyniku czego St. Zjednoczone, obecnie najbogatszy kraj świata, obok największych ilości bezczynnego złota w bankach, ma też największą ilość głodnych bezrobotnych, szturmujących raz po raz jego stolicę. Do takich absurdów gospodarczych prowadzi krańcowy egoizm gospodarczy.

S. M.

**Przemysł sztucznego jedwabiu w r. 1932.** Światowa produkcja sztucznego jedwabiu wzrosła w r. 1932, w porównaniu z latami poprzedzającymi, wynosząc:

w r. 1930 . . . . .	187.850 tonn
1931 . . . . .	212.650 „
1932 . . . . .	217.900 „

Podwyższenie światowej wytwórczości sztucznego jedwabiu spowodowała przede wszystkim Japonja, której produkcja w ciągu dwóch ostatnich lat wzrosła o 150%. Jedwab japoński zaczyna już docierać na rynki europejskie, nawet do takich klasycznych producentów i eksporterów sztucznego jedwabiu, jak Włochy i Anglja. Japonja bowiem produkuje nad wyraz tanio, ponadto zaś stosuje spe-

ejalne ceny eksportowe. Poszczególne kraje europejskie bronią się przed tym importem, podnosząc stawki celne: tak np. Anglja w końcu roku ubiegłego zdecydowała się na bardzo znaczną podwyżkę cła na jedwab sztuczny, które wynosiło dotychczas około 1 dolara za 1 kg. Wprawdzie rynek polski nie odczuwa jeszcze wtargnięcia jedwabiu japońskiego, jednak niebezpieczeństwo to jest całkiem realne; należy też zawczasu przygotować się do walki, jaką niewątpliwie będziemy zmuszeni stoczyć z jedwabiem japońskim.

Światowa konsumpcja sztucznego jedwabiu, po widocznem załamaniu w r. 1931 — kiedy wynosiła (okrągło) 190 tys. tonn przy produkcji 213 tys. tonn — wykazała w r. 1932 wyraźny wzrost, pośpieszyła za produkcją i osiągnęła liczbę 215 tys. tonn. Przyczyn wzrostu konsumpcji należy doszukiwać się w coraz szerszem stosowaniu sztucznego jedwabiu do najrozmaitszych wyrobów, oraz w nieustannem podwyższaniu gatunków przędzy.

Syndykat międzynarodowy producentów sztucznego jedwabiu, o którego rzekomem powstaniu donosiła prasa całego świata, nie został zorganizowany i nieprędko bodaj powstanie. Istnieje natomiast porozumienie, dotyczące podziału rynku niemieckiego między produkcję wewnętrzną i import kilku krajów.

Na tle tej naogół pomyślniej sytuacji światowej, położenie polskiego przemysłu sztucznego jedwabiu rysuje się niekorzystnie. Rok 1932 jest pierwszym od czasów powojennych, kiedy zanotować musimy obniżenie produkcji sztucznego jedwabiu w Polsce, dotychczas stale rosnącej. W r. 1930 produkcja ta wyniosła 2.700 tonn, w r. 1931 — 3.400, w r. 1932 już tylko 2.950 tonn. Przyczyny tkwiły zarówno w nieustannie malejącem spożyciu wewnętrznem, spadającym w stosunku geometrycznym do ogólnego zubożenia społeczeństwa, jak w znanych powszechnie rosnących trudnościach wywozowych. Eksport ilościowo utrzymał się prawie na poziomie roku 1931, wynosząc niespełna milion kg., jednak wartość eksportu obniżyła się — wobec głębokiej depresji cen światowych — z 7,5 miliona zł. w r. 1931 do 6,2 miliona złotych w r. 1932. Ponadto w krajach, które wprowadziły reglamentację dewiz, zostały unieruchomione poważne sumy, równowarte wywiezionej przędzy; tak np. tylko na Węgrzech niepodobna odmrozić sumy powyżej 500.000 fr. szwajcarskich, odpowiadającej dokonaniem w swoim czasie polskiemu eksportowi.

W roku ubiegłym sfinalizowane zostały pertraktacje z przemysłem włókienniczym, w kierunku dostarczania pewnym przedsiębiorstwom przędzy jedwabiu sztucznego po cenach eksportowych, celem dalszego przerobu na eksportowane wyroby gotowe.

Ceny przędzy jedwabiu sztucznego na rynku wewnętrznym spały nieustannie: niżka cen wyniosła około 60% w porównaniu z r. 1929.

Przemysł polski nie ustawał w zabiegach nad ciąglem podwyższaniem jakości towaru i techniczem usprawnieniem produkcji. Przede wszystkim więc podkreślić należy osiągnięcie bardzo wysokiego po-



ziomu gatunkowego „Textry“, całkowicie już teraz mogącej zastąpić importowane włókna cięte, jak „Vistrę“, „Sniafils“ i t. p.

Wytrzymałość przędzy sztucznego jedwabiu powiększyła się od r. 1929 o 50%, nastąpiła znaczna poprawa w równości farbowania sztucznego jedwabiu; udoskonalono gatunki jedwabiu cienkoprzędnego na krepę. („Wiad. Przem. Chem.“).

**Fabrykacja cukru drzewnego.** (Wg. „Przemysłu Rolnego“). Pomysł otrzymania cukru z celulozy pierwszy urzeczywistnił Braconnot w 1819 roku przez traktowanie jej stęż. kw. siarkowym. Cały szereg dalszych metod i patentów, opartych na tej samej zasadzie hydrolizy celulozy nie dawał praktycznych rezultatów.

Istnienie w czasie wojny europejskiej w Niemczech dwóch fabryk, produkujących cukier drzewny w postaci syropu, który w dalszym ciągu przerabiano na alkohol, przypisywać należy nienormalnym warunkom gospodarczym i zupełnemu brakowi surowców.

Badania Willstattera i innych dały możliwość Bergiusowi opracowania metody technicznej. W 1927 roku powstaje pierwsza próbną fabryka z produkcją 1 tonny cukru na dobę.

Drzewo o zawartości 30—40% wody po rozdrobnieniu zostaje wysuszone do zawartości 0,5—1,0% wilgoci, proces hydrolizy odbywa się w baterjach dyfuzyjnych pod działaniem 40% kwasu solnego, w czasie około 8 godzin. Z procesem scukrzania następuje rewersja wytworzonego cukru, tak, że obok glikozy powstają inne rodzaje cukrów oraz kwas octowy.

Surowy roztwór węglowodanów po przefiltrowaniu zagęszcza się i uwalnia od kwasu solnego. Odparowanie musi się odbywać w niskiej temperaturze pod próżnią. Jako pośrednik przenoszący ciepło użyty został olej gazowy, ogrzany do odpowiedniej temperatury i wprowadzony w formie rozpylonej do rozpylonego roztworu cukru, wskutek tego zawartość kwasu solnego spada z 26—32% do 9%, zawartość cukru — wzrasta od 27—28% do 56%.

Olej od cukru oddziela się na wirówkach, część kwasu solnego ulatnia się podczas suszenia cukru, pozostałe drobne ilości — neutralizuje. Gotowy produkt składa się z 70% glikozy, 7—10% przyswajalnych części organicznych, 13—15% wody, 7—10% popiołu i części organicznych nieprzyswajalnych.

Cukier rozpuszczony w wodzie daje roztwór zabarwiony na kolor ciemno brązowy lub czarny. Wydajność ze 100 kg. absolutnie suchego drzewa: 65 kg. czystej glikozy, 5 kg. cukrów nieredukujących, 30 kg. ligniny, 4 kg. kwasu octowego. Koszt produkcji 100 kg. cukru 11 mk.

Inną metodę techniczną opracował Scholler: scukrzanie przeprowadza zapomocą kwasu siarkowego, pod ciśnieniem. Aparatura składa się z bomby napełnionej tlenem i baterji naczyń.

Roztwór 1% kwasu siarkowego przeciska się przez baterję, wypełnioną drzewem, — scukrzanie odbywa się w temperaturze około 185° C, ciśnienie 15 atm. Wytworzony roztwór cukru odprowadzany jest z baterji w sposób ciągły. Wydajność, przerachowana na suche

drzewo, wynosi 48% cukru w tem około 38% zdolnego do fermentacji i 30% ligniny. Roztwór po dodaniu do niego pożywek dla drożdży ma być wprost przerabiany na alkohol.

Metoda miała być wypróbowana w jednej z niemieckich drożdżowni, oprócz alkoholu przewidziana również produkcja drożdży. Koszty produkcji 100 kg. cukru 15 mk.

Na tych metodach może być w przyszłości oparta nowa gałąź przemysłu w krajach bogatych w materiał drzewny, a ubogich w paszę i rośliny cukrowe.

## CO SIĘ DZIEJE W POLSCE ?

**Dzieje Polaków w Toruniu.** Stosunki narodowościowe w miastach Pomorza stanowią zagadnienie zupełnie dotąd nieopracowane. Niemniej jest ono bardzo ważne i doniosłe ze względu na obecny stan rzeczy, który wykazuje gwałtowne przemiany w stosunku obu żywiołów, polskiego i niemieckiego.

Stosunki narodowościowe w Toruniu w XIII i XIV w. Typowym przykładem miasta, w którym można śledzić rozwój stosunków narodowościowych w ciągu wieków jest Toruń. Miasto założyli w roku 1233 Krzyżacy na miejscu dawnej osady polskiej, która jednak nigdy nie miała większego znaczenia, skoro nazwy jej z czasów przedkrzyżackich z pewnością nie znamy. Do powstającego miasta przybyli licznie koloniści niemiecy, przeważnie kupcy i rzemieślnicy, ale też i rycerze, podczas gdy część ludności uboższej stanowili Polacy. Niema żadnych danych co do liczebności obu żywiołów w XIII wieku. Pierwsze wiadomości pochodzą z początków XIV wieku. Są to spisy czynszowników, z których można wnioskować o składzie narodowościowym miasta. Liczba Niemców była wówczas znaczna: stosunek Polaków do Niemców przedstawiał się jak 1:3,8.

Ta czterokrotna niemal przewaga Niemców nad Polakami nie oddaje jeszcze tego faktu, że element niemiecki był przeważnie bogaty. Stosunki te jednak przedstawiają się mniej korzystnie dla Polaków, skoro zważymy, że gdzieindziej napływają do miast prawie wyłącznie Niemcy, a w Chełmnie stosunek ich do Polaków wyrażał się wtedy zapewne przewagą co najmniej sześciokrotną. W Elblągu zaś, założonym już na terytorjum pruskim, ludność w tym czasie jest prawie wyłącznie niemiecka.

Germanizacja Torunia postępuje dalej w ciągu XIV wieku. Napływa tu bardzo wielu mieszczan ze Śląska i Łużyce. Przybysze ci, jakkolwiek nie byli z pochodzenia Niemcami, zostali już zupełnie zniemczeni w swej ojezżyźnie. Dokładny spis podatkowy z roku 1394 wykazuje stosunek Polaków do Niemców jak 1:5, przyzem w obrębie murów Starego Miasta wyglądał on jak 1:6,5. Nawet przedmieścia były wówczas w wielkiej mierze zniemczone, a ludność polska skupiała się koło murów nad Wisłą, trudniąc się przewoźnictwem i rybaństwem.

Napływ Polaków po bitwie grunwaldzkiej. Doniosłym przełomem była bitwa grunwaldzka 1410 r. Klęska nie tylko złamała potęgę państwa krzyżackiego, ale też podcięła siły żywiołu niemieckiego. Kraj został

spustoszony, ale na puste miejsca nie napływali koloniści niemieccy, obawiając się widocznie niepokojów wojennych. Miejsce ich zaczynają zajmować Polacy. W roku 1430 pojawia się w Toruniu pierwszy ksiądz polski. Spis służebności miejskich z roku 1450 wykazuje stosunek Polaków do Niemców jak 1:3, czyli znacznie dla żywiołu polskiego korzystniejszy niż w poprzednim wieku. Zauważyć też trzeba, że Polacy siedzieli już nie na przedmieściach, ale w obrębie murów miejskich, aczkolwiek należeli nadal do warstw niższych. (Wielkie podobieństwo z Toruniem wykazuje Elbląg. Tu również po roku 1410 ma miejsce masowy dopływ Polaków, pojawia się ksiądz polski, ale żadnych cyfr dokładnych nie można podać, gdyż archiwa elbląskie uległy zniszczeniu).

Wobec napływu żywiołu polskiego Niemcy zachowali się różnie. Na Starem Mieście w Toruniu odnoszono się do Polaków życzliwiej, niż na Nowem Mieście. Jedną z głównych tego przyczyn był odmienny stosunek mieszczan do rywalizującej z Toruniem osady, która została przez Krzyżaków założona naprzeciw miasta. Nowe wojny z Krzyżakami doprowadziły w roku 1435 do pokoju brzeskiego, w którym Polska odzyskała skrawek ziemi naprzeciw Torunia wraz z Nieszawą. Tu pod murami zamku dybrowskiego w ciągu lat kilkunastu wyrosło bogate miasto polskie, które zamknęło Torunianom drogę na Kujawy i pochwyciło w swe ręce eksport polski. Była to jak by Gdynia XV wieku. Torunianie zrazu próbowali z nią walczyć, jednak roztropniejsi kupcy ze Starego Miasta uznali, że Krzyżacy są za słabi, by zmusić Polskę do zburzenia nowej osady, zwanej Nieszawą lub Dybowem. Wobec tego doszli do wniosku, że trzeba poddać się Polsce, by za tę cenę uzyskać zburzenie Nieszawy i zdobyć znowu monopol handlu nad Dolną Wiślą. Toruń poddał się więc Polsce w roku 1454 i przez trzynaście lat wojny wytrwale i ofiarnie stał po stronie Polski. Sprzeciwiali się temu zrazu możniejsi mieszczenie stale protegowanego przez Zakon Nowego Miasta, którzy chcieli z Nieszawą walczyć, zostali oni jednak już w roku 1453 zupełnie pokonani przez radę miejską Starego Miasta. W nagrodę za wierność uzyskał też Toruń po wojnie to, czego pragnął. Król przeniósł Nieszawę wgórę rzeki do miejsca, gdzie się ona dziś znajduje. Było to zarazem kresem pomysłowości owego polskiego miasta.

Zarządzenia wyjątkowe przeciw Polakom. Po przyłączeniu Torunia do Polski Niemcy w mieście poczuli się zagrożeni napływem polskim i zaczęli wydawać zarządzenia wyjątkowe, skierowane przeciw Polakom. Zakazywano przedewszystkiem przyjmowania Polaków do rzemiosł. Naśladował tu Toruń przykład Gdańska i Kwidzyna, podczas gdy Chełmno szybko się polszczyło. Dopiero Zygmunt August położył kres prawom wyjątkowym, skierowanym przeciw Polakom po miastach Prus królewskich. Mimo to rada miejska w Toruniu zamknęła drogę żywiołowi polskiemu, nie udzielając Polakom prawa miejskiego, a wraz z niem prawa wykonywania pewnych zawodów. Dotyczyło to przedewszystkiem Polaków katolików. Mimo więc, że do Torunia napłynęło nieco braci czeskich, wygnanych z kraju przez prześladowania religijne, Toruń miał wówczas na zewnątrz charakter miasta niemieckiego.

Spolszczenie się Torunia. Byłoby jednak błędem wyobrażać sobie, że żywioł polski nie garnął się do miasta. Dookoła starych murów wy-

rosły wielkie przedmieścia, zamieszkałe przeważnie przez Polaków. Cała osada liczyła w XVIII wieku około 30,000 mieszkańców, z czego na samo miasto przypadało około 6.000 głów, a reszta mieszkała na przedmieściach. Dokładnych obliczeń z tej epoki nie posiadamy jeszcze. Są one trudne do wykonania, gdyż wielu Niemców, nawet ewangelików, polszczyło się. Można więc raczej obliczyć tylko stosunek wyznań. Już dziś można powiedzieć że  $\frac{2}{3}$  ludności, a może i więcej były polskie, aczkolwiek zarząd miasta i prawa polityczne zazdrośnie trzymali w swem ręku Niemcy, zachowując mimo napływu polskiego niemiecki charakter miasta.

Czasy porozbiorowe przyniosły zmianę. Władze pruskie włączyły wszędzie przedmieścia do miast. Oczywiście żywił polski na tem zyskał: tak np. Tezew spolszczył się częściowo już w XIX wieku. Podobne procesy miały miejsce w Toruniu, aż wskrzeszenie państwa polskiego i emigracja Niemców zasadniczo zmieniły narodowe oblicze miasta.

Z przykładu toruńskiego widać jasno, że osady niemieckie, założone wśród ziem polskich, tylko przez prawa wyjątkowe mogły utrzymać swój byt odrębny. Gdy tylko zabrakło owych praw — ulec one musiały falom otaczającego je morza polskiego.

Dr. Karol Górski.

**Odniesienie zachodniej Polski po wojnie światowej.** Tendencyjna książka. Pod tytułem „Die Entdeutschung Westpreussens und Posen“ ukazała się w r. 1930 książka E. Rauschninga, założyciela niemieckich pism naukowych: „Deutsche Blätter in Polen“ i „Deutsche wissenschaftliche Zeitschrift in Polen“. Autor ten już od r. 1926 i rychelej, pisząc pod pseudonimem Hugo Dauben, starał się w licznych artykułach prasy codziennej i t. zw. naukowej przekonać społeczeństwo niemieckie o rzekomym terrorze polskich władz, wywieranym na niemieckiej ludności dawnego pruskiego zaboru, i wyliczył dla emigrantów cyfrę około 900.000. (Deutschland Erneuerung. 1926). Wywody te, potrzebne widocznie niemieckim sferom pseudo-naukowym do agitacji przeciw Polsce, spowodowały zabiegi około nakłonienia wspomnianego autora do napisania obszernej książki, którąby można było cytować. Już w roku 1928 w poważnym czasopiśmie geograficznym „Geographisches Jahrbuch“, wydawanem przy współpracy głośniejszych geografów zagranicznych, które w przeciwieństwie do wszystkich innych niemieckich geograficznych czasopism naukowych nie uprawiało dotąd agitacji antypolskiej, ukazała się notatka, pióra prof. R. Friedrichsena z Wrocławia, że wkrótce ukaże się książka Rauschninga pod powyższym tytułem, która poda „ważne rewelacje“ o odniesieniu dawnego zaboru pruskiego.

Książka Rauschninga stara się postawić i podtrzymać tezę, że emigracja niemiecka z ziem polskich opuściła Polskę na skutek wrogich zarządzeń rządu polskiego, nie zaś wskutek nastawienia ludności polskiej, która nie jest wobec Niemców usposobiona nieprzyjaźnie. Dalsze dowodzenia, jakoby oparte na obszernej literaturze (przeszło 130 pozycyjn, z których autor przeważnie nie korzysta), mają na celu wykazanie stałości osadnictwa niemieckiego na ziemiach Polski od najdawniejszych czasów, któremu jakoby Polska zawdzięczała swój rozwój kulturalny, wreszcie niewdzięczność Polaków w dawnym zaborze pruskim, których rząd pruski otaczał staranną opieką. Cyfry 900.000

emigrantów musiał Rauschnig (vel Dauben) zredukować na podstawie mozolnych obliczeń do 760.000, które to obliczenia podług badań polskich są również przesadzone (porównaj referat R. Lutmana, wygłoszony na III. Naukowym Zjeździe Pomoroznawczym w Poznaniu 1932). Twierdzenia tej książki 20 arkuszowej wymagały sprostowania, które zawiera książka K. Jeżowej, pisana w języku niemieckim. (Die Bevölkerungs und Wirtschaftsverhältnisse im westlichen Polen. Danzig. Towarzystwo Przyjaciół Nauki i Sztuki w Gdańsku, 1933 str. 192).

Charakter kolonizacji niemieckiej przed rozbiorami. Stwierdzona źródłami infiltracja niemieckich osadników do Polski od 12-go wieku, wyolbrzymiana co do liczby i wpływów przez niemieckich, a także przez polskich pisarzy, okazała się na podstawie nowszych badań, przede wszystkim dr. T. Tycy i prof. Tymienieckiego, a także i Warschauera liczbowo stanowczo nie tak wielka, jak dotychczas sądzono. Wpływ t. zw. prawa niemieckiego, które było, jak wykazał T. Tycy ogólnie przyjęte na zachodzie Europy, był znaczny tylko z punktu widzenia administracyjno-prawnego, nie może być on jednak przypisywany zasłudze Niemców, kiedy osadnikami, lokowanymi na tem prawie na ziemi polskiej, byli początkowo w równej mierze, później nawet w przeważającej liczbie Polacy. Pierwsza fala osadników niemieckich spolonizowała się zupełnie, druga fala od 16—18 w. częściowo, za wyjątkiem tych żywiołów, których lokacja poprzedzała rozbiory. Był to jednak, jak przyznają sami pisarze niemieccy, w dużej mierze element niestały, wybitnie materialistycznie usposobiony, co sprzeciwia się twierdzeniom wspomnianego autora o ich wysokiej etyce.

Niestałość elementu niemieckiego w Polsce. Ta sama niestałość elementu niemieckiego, wynikająca z tych samych pobudek, występuje podczas zaborów. Fluktuacja wśród właścicieli ziemskich, nabywających ziemię za bezcen pod wpływem wrogich ziemiaństwu polskiemu praw pruskich, które chciały pozbawić lud oparcia o warstwy posiadające i kościół, później pod wpływem kolonizacji r. 1886 przenosi się na stalszy niemiecki element chłopski. Przed wojną światową węzły, łączące Niemców z ziemią polską zupełnie się rozluźniły, gdyż chcieli oni tylko przez handel ziemią zarobić na „miliardzie germanizacyjnym komisji kolonizacyjnej“. Odpływ Niemców z krajów polskich rozpoczął się już podczas wojny światowej, a przybrał katastrofalne dla Niemców rozmiary zaraz po zawarciu rozejmu. Przeciwdziałające późniejsze zarządzenia rządu pruskiego ominęły dążące do ojczyzny rzesze Niemców, posługując się prawem opeji. Aby ten stan rzeczy zamaskować, stworzono tezę o ucisku ze strony Polski, która zupełnie nie występuje w dawniejszych publikacjach niemieckich (np. Ostmark z lat 1918 i późniejszych).

Zarządzenia rządu polskiego, uprawniające do korzystania w wielkiej mierze z prawa likwidacji nie potrzebowały się uciekać do przymusu. Np. na Pomorzu dwie trzecie wszystkich emigrantów Niemców opuściło Pomorze przed przejściem tej ziemi przez władze polskie.

Sztuczność osadnictwa niemieckiego na ziemiach polskich wynika także z faktu, że osadnicy ci otrzymywali znaczne zasiłki z funduszu t. zw. dyspozycyjnego prezydentów prowincji i z licznych kas, subwencjonowanych przez rząd niemiecki, co niemieckie publikacje zupełnie przemilczają.

Polityka rządu pruskiego wobec Polaków. Badania nad rzekomą pieczo-

łowitością rządu pruskiego w stosunku do Polaków wykazały przeciwnie, świadomy ucisk, wyrażony najlepiej słowem „Niederhaltung“, użytym przez kaszubskiego renegata Puttkamera. Gorszy niż w Niemczech stan dróg, obciążenie przez podatki gminne, zupełnie niedostateczny stan szkolnictwa na ziemiach, zamieszkałych przez Polaków, dowodzą tego niezbitie, a ucisk ten był spotęgowany przez prawa wyjątkowe, zmierzające do zupełnego unicestwienia Polaków na ziemiach zachodnich, co przerwała wojna światowa, podczas której istniały plany zupełnego wysiedlenia Polaków do ziemi grodzkiej i dalej na wschód.

Nowa tendencyjna książka. Twierdzenie o rzekomo przymusowym odnieniemieniu ziem nie wytrzymuje zupełnie krytyki wobec elementu tak niestałego, jakimi są osadnicy niemieccy. Mimo to podejmuje tę tezę książka, pochodząca z Instytutu Geograficznego prof. Friedrichsena w Wrocławiu, otoczona pozorem ścisłej naukowości, p. t. „Die Bevölkerung Polens“, napisana przez Józefa Czecha. Z zupełnym brakiem obiektywności stara się autor udowodnić siłę elementu niemieckiego przed rozbiorem, a osłabić znaczenie imigracji Niemców podczas zaboru. I ta książka opiera się na 361 publikacjach, w dużej ilości polskich, z których jednak niedostatecznie korzysta, cytując przeważnie niemieckie opracowania.

Konstrukcyjnie książka jest zupełnie wadliwie zbudowana. Jeżeli chce mówić (na 192 stronach tekstu) o ludności Polski i jej składzie narodowościowym, to ważne rozdziały o liczbie i ruchu ludności, o gęstości i składzie ludności obejmują 48 stron, o Polakach 9 stron, o Ukraińcach 8 stron, o Białorusinach 15 stron, o Żydach 2 strony, o Litwinach 3 strony, o Niemcach zaś 100 stron. Choćby nawet autorowi, jak twierdzi, zabrakło miejsca na traktowanie równie obszerne innych narodowości w Polsce, jako kraju o różnolitej narodowości (mimo że Polaków jest w Polsce 69<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, autor redukuje ich liczbę na 61<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), to jednak należało wtenczas tytuł zmienić na „Niemcy w Polsce“ zamiast wprowadzać czytelnika w błąd. Także z 13 map 4 dotyczą Niemców, choć autor sam twierdzi, że z grup mniejszościowych Niemcy są jedną z najmniej licznych.

Sprawa osadnictwa niemieckiego w oświetleniu niemieckim. Opracowanie kwestji imigracji Niemców jest najzupełniej tendencyjne. Nie mogąc zaprzeczyć przesadzie w obliczaniu ilości Niemców przez dotychczasowe niemieckie opracowania, co wykazały prace Tycy, którego badań jednak autor nie wykorzystuje, stara się ich przedstawić jako „filary kultury“, mimo że musi przyznać, że byli elementem niestałym i spolonizowali się. (Twierdzenie, że powodem tego był ucisk ze strony panów i zubożenie, nie wytrzymuje krytyki, gdyż wynaradawianie się Niemców miało miejsce wszędzie w Europie także w sferach zamożnych i to także w czasach zaboru).

Co do drugiej fali emigracji w wiekach 16—18 (jest to głównym zadaniem publikacji), autor usiłuje twierdzić, że się ostała, nie dając na to dowodów ani nie przedstawiając mapy. Mapy Stolińskiego nie chce uznać. Rzekomą niemieckość ludności obszaru nadnoteckiego dowodzi listami homagjalnymi, ilustrującymi narodowość właścicieli ziemskich. W swoich twierdzeniach opiera się w przeważającej części na pracach autorów niemieckich, polskich używa jedynie w sensie negatywnym (na 110 cytatów co do osadnictwa przedrozbiorowego 74 jest niemieckich).

Rozdział o niemieckim powojennej w zachodniej Polsce wypełniony jest książką Rauschninga, której streszczeniu poświęca 5 stron *petitem*, nazywając ją zdawną oczekiwaną i wypełniającą dotkliwą lukę w niemieckim piśmiennictwie. Zapewniając na wstępie o „krytycznym opracowaniu“ swojego materiału, krytycyzmu tego zupełnie nie stosuje do Rauschninga, powtarzając go bezkrytycznie. Przepis traktatu o o b o w i ą z k u emigracji dla optantów, który nawet Rauschning z ograniczeniem przyznaje, określa jako „jednoznaczny“ z brakiem takiego obowiązku. Brak krytycyzmu w stosunku do książki Rauschninga posuwa tak daleko, że cytuje jego dawną pracę, (wydaną pod pseudonimem „Dauben“) jako pracę osobnego autora, przytaczając z niej cyfrę 900.000 emigrantów. Poza tem nawet wbrew twierdzeniu Rauschninga uważa mylnie, że umowa polsko-niemiecka, dotycząca urzędników z r. 1919, po której rząd pruski cofnął umyślnie swoich urzędników, chcąc wywołać presję, jak to wynika z enuncjacyj „Ostmark“, miała na celu zatrzymanie tych urzędników w Polsce.

Praca niniejsza zupełnie tendencyjna i nie zachowująca nawet pozorów obiektywności, mimo że wyszła z instytutu naukowego, oznacza nowy etap w geograficznej nauce niemieckiej, od 12 lat zdegradowanej do roli pomocniczej w polityce.

Zaznaczyć należy wkońcu, że książkę Rauschninga poddaje entuzjastycznej ocenie, cytując przytem rozstawnym drukiem przytoczone w niej słowa Lloyd Georg'a i Smuts'a, Konrad Olbriecht („Deutsche Ostgrenze, Geogr. Anzeiger 1930 str. 223), łącząc z tem publikację Volza (Stiftung für deutsche Volks und Kulturbodenforschung, Lipsk). Dr. K. Jeżowa.

**Spadek urodzin i zgonów w Niemczech a Polsce.** Nr. 11 „Wiadomości Statystycznych“ z b. r. przynosi m. i. dane za czwarty kwartał 1932 r. o ruchu naturalnym ludności w Polsce, które w ciekawy sposób uzupełniają nasze wiadomości o przebiegu tego zjawiska w ostatnich latach. Zestawiamy tutaj cyfry względne na 1000 mieszkańców:

	Urodzenia	Zgony	Przyrost naturalny
1925	35	17	18
1926	33	18	15
1927	32	17	14
1928	32	16	16
1929	32	17	15
1930	32	16	17
1931	30	15	15
1932	29	15	14

Uczą nas one o powolnem ale stałem zmniejszaniu się odsetka urodzin i zgonów w ciągu tego czasu, i o silnym spadku urodzin, wywołanym współczesnym przesileniem gospodarczem. Ponieważ zaś spadek urodzin jest intensywniejszy od spadku zgonów, przeto obserwujemy i w przyroście niewątpliwy spadek. Idzie pod tym względem Polska na ślady całej Europy, która wykazuje analogiczne tendencje w rozwoju zjawiska, jak to nas uczy poniższe sprawozdanie. Przed 20 laty nadwyżka urodzin nad zgonami w Niemczech wynosiła rocznie około 800.000 do 900.000, w r. 1931 wynosiła zaledwie 300.000. Obecnie Niemcy są narodem, posiadającym najmniejszy przyrost

ludności w Europie. Kwestja przyrostu zaludnienia w Niemczech przedstawi się jeszcze niekorzystniej, jeżeli uwzględnimy skład ludności według wieku. Obecnie Niemcy posiadają szczególnie liczne roczniki ludności między 15 i 50 rokiem życia, natomiast roczniki nowonarodzonych i osób starszych są słabo reprezentowane. Za 25 lat będą Niemcy posiadały 2 razy więcej starców powyżej 65 lat życia niż dzisiaj. Wówczas zwiększy się też procent zgonów, który obecnie jest niewielki, właśnie z tego powodu, że Rzesza posiada stosunkowo mało starców. Uczony niemiecki, F. Burgdörfer jest zdania, że jeszcze w r. 1927, a więc jeszcze przed zaognieniem się kryzysu w Niemczech, nadwyżka urodzin była o 9% mniejsza, niż potrzeba na to, aby cyfra zaludnienia Rzeszy utrzymała się na obecnym poziomie. W roku 1931 procent ten wzrósł do 23%. O ile przyrost zaludnienia w Niemczech będzie się utrzymywał na dotychczasowym poziomie, to w r. 1950 liczba ludności w Niemczech spadnie do 67 milionów.

**Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc czerwiec.** Dnia 21-go czerwca nasza gwiazda dzienna przechodzi z znaku zwierzyńcowego Bliźniąt do znaku Raka, znacząc początek astronomicznego lata. Długo trwa wieczorny zmrok i poranne świtanie, a nawet o północy, na północnej krawędzi nieba, jaśnieją odblaski kryjącej się pod horyzontem tarczy słonecznej. Miły chłód po upalnym dniu szczególnie zachęca nas do rozkoszowania się widokiem gwałdzistego firmamentu, przyczem tegoroczny czerwiec wyjątkowo sprzyja miłośnikom astronomji. Aż do północy wygodnie obserwować można wszystkie dostrzegalne okiem nieuzbrojonym planety.

W czasie wieczornego zmroku, około godziny 20-tej minut 30, poszukiwać należy tuż nad północno-zachodnim widnokregiem Merkurego i Wenus. W pierwszych dniach miesiąca znalezienie Merkurego, być może, sprawi jeszcze trudności, jednak już od 5-go czerwca począwszy warunki jego widzialności znacznie się poprawiają, a poszukiwania ułatwi sąsiedztwo jaśniejszej od Merkurego Wenus. Aż do końca miesiąca obie planety oddabiać będą horyzont, przyczem uważny obserwator będzie mógł stwierdzić wyraźne zmiany pozycji Merkurego względem Wenus. Dnia 8-go czerwca wzajemna odległość pozorna obu planet wyniesie tylko dwie średnice tarczy księżycowej. Mars i Jowisz w czasie zapadania zmroku znajdują się wysoko ponad południowo-zachodnim widnokregiem. Obie planety oddalają się w ciągu miesiąca wyraźnie od Regulusa, głównej gwiazdy konstelacji Lwa, przyczem ruch postępowy Marsa jest znacznie prędszy. Dnia 4-go czerwca Mars przechodzi tuż obok Jowisza w odległości pozornej połowy średnicy księżycowej. Zachód obu planet następuje na początku miesiąca po północy. W ciągu miesiąca Mars i Jowisz zachodzą coraz to wcześniej, a na końcu czerwca już około 23-ej schodzą z tła nieba.

Wtedy, gdy Mars i Jowisz zbliżają się już do linii widnokregu, ponad południowo-wschodnim horyzontem zjawia się szaroniebieski Saturn. Nie trudno znaleźć tę planetę, przebywającą chwilowo w okolicach nieboskłonu, całkowicie pozbawionych ozdoby jaśniejszych gwiazd.

Na wieczornem tle nieba znajdzie się również w czerwcu Neptun, niestety niedostrzegalny wzrokiem nieuzbrojonym. Wschodzi i zachodzi mniej więcej równocześnie z Jowiszem, w którego sąsiedztwie chwilowo się znajduje. Dopiero po północy, to jest na początku miesiąca około godziny 1-ej



minut 30, na końcu zaś około zerowej, wschodzi Uran, planeta, świecąca światłem bardzo słabem, tylko przy wyjątkowo korzystnych warunkach optycznych dostrzegalna wzrokiem nieuzbrojonym.

Około godziny 22-ej wysoko ponad południowym horyzontem górują Wolarz i Korona Północna. Najjaśniejszą gwiazdą Wolarza jest Arktur, gwiazda, której światło włączy prąd elektryczny, oświetlający tysiącami światel wystawę w Chicago. Arktur oddalony jest od nas 41 lat świetlnych. Promień jego, który obecnie przybywa do nas, opuścił Arktura przed 41 laty, czyli wtedy, gdy miasto Chicago przygotowywało się do urządzenia swej pierwszej wystawy światowej. Poniżej Arktura, tuż nad widnokretem świeci Antares w Niedźwiadku. Gwiazda ta oddalona jest od nas o 380 lat świetlnych, a jej siła światła przewyższa cztery tysiące razy siłę światła naszego Słońca!! Na południowym zachodzie świeci żółtym blaskiem Spika, oznaczająca kłos w dłoni Panny. Na samym zachodzie unosi się Lew z Regulusem, w pobliżu którego świecą Mars i Jowisz. Na północy znajduje się Kapella z gwiazdozbioru Wóźnicy. W ciągu czerwca konstelacja ta prawie stale tonie w półmroku, bowiem pod horyzontem przesuwają się tarcza słoneczna, rzucająca swe odblaski na tę okolicę nieba. Niedaleko od Kapelli już po stronie wschodniej południka rozpoczyna swoją anabazys po sklepieniu niebieskiem duże W Kasjopei. Łabędź zajmuje przestrzeń między Kasjopeją i Orłem, błyszczącym na wschodzie. Ponad Orłem świeci gwiazdozbiór Liry z Węgą. Okolicę zenitu zajmuje gwiazdozbiór Smoka. Gwiazdy Małego Wozu układają się mniej więcej wzdłuż południka, pnąc się ku zenitowi.

Księżyc świeci pierwszego czerwca w pierwszej kwadrze. Pełnia nastąpi 8-go, a now 23-go czerwca. Wąski sierp księżycy znajdzie się 24 i 25-go czerwca obok planet Wenus i Merkury.

## KSIĄŻKI NADEŚLANE.

**Świat i życie.** Zarys encyklopedyczny współczesnej wiedzy i kultury. Lwów. Książnica-Atlas. T. 1, zesz 5. Maj 1933. 64 str. tekstu, 16 str. rycin.

Słonimski P.: Bakterjologowie. Boy-Żeleński T.: Balzak. Srokowski K.: Bałkany — „kocioł Europy“. Pawłowski St.: Bałtyk. Sławiński T.: Banki. Sławiński T.: Bank Polski. Jaworski J.: Banzai. Starzyński J.: Barok. Hartleb M.: Barok w literaturze. Kączkowski W.: Barwniki i przemysł barwnikarski. Beylinówna S.: Baśń i bajka. Cezak J. St.: Bawełna i przemysł bawełniany. Starzyński J.: Bazylika starochrześcijańska. Dembowski J.: Behawioryzm. Kamiński S. S.: Beton. Kącka Z.: Bezrobocie. Balsigierowa M.: Bezrobocie młodzieży.

W nowym zeszyście „Świata i Życia“ odzyskują nauki humanistyczne utraconą poprzednio przewagę a w rzędzie artykułów, im poświęconym, znajdujemy m. i. nadzwyczajną sylwetę Balzaka pióra Boya-Żeleńskiego. Dla czytelnika jednak „Przyrody i Techniki“ znajdzie się także dużo informacji z tych dziedzin. I tak w artykule Srokowskiego o Bałkanach mamy dużo oryginalnych obserwacji geograficznych, Pawłowskiego zaś obraz Bał-

tyku jest wzorową monografią, nie tylko fizyczną, ale i historyczną, polityczną oraz gospodarczą tak aktualnego dziś w Polsce zagadnienia. Mało znany a ciekawy problem barwników i przemysłu barwnikarskiego został słusznie tu poruszony, podobnie jak i kwestja bawełny. Bardzo interesujące zagadnienie omówił Dembowski. To behawioryzm, nauka o zachowaniu się człowieka i zwierząt. Wymienić wreszcie należy i artykuł o betonie.

Duży także interes obudzi u czytelnika „Przyrody i Techniki“ artykuł o bankach, a przedewszystkiem logiczne i zwarte ujęcie bezrobocia.

E. Romer: **Deutschland und die Nachbarländer**. 1: 1,000.000. Książnica-Atlas. Lwów 1933. 100×130 cm. Podklej. zł. 40,—.

Program roboczy Instytutu Kartograficznego im. E. Romera przewiduje m. i. przygotowanie kilku map, służących przy nauczaniu języków nowożytnych w szkole polskiej. Mapy te są zresztą w nowej szkole niezbędne. Pierwszą z tej serji jest wymieniona w tytule polityczna mapa współczesnej Rzeszy Niemieckiej. Choć rozmiarami niewielka, umożliwia korzystanie z niej w klasie, gruby charakter rysunku i zdecydowane barwy na oznaczenie państw związkowych. Ponieważ zaś mapa obejmuje nadto całą Austrię, Szwajcaryę i kraje czeskie, służyć będzie, nie tylko dla nauki o Niemczech współczesnych, ale i starej Rzeszy czy cesarstwie rzymskiem narodu niemieckiego. Ułatwia to celowo dobrana topografia, która uwzględnia wszystkie, przedstawiające interes przy nauczaniu języka niemieckiego, miejscowości.

Umożliwi też mapa omówienie aktualnych czy dawnych zagadnień polskoniemieckich, jako że obejmuje i zachodnią Polskę. „Drang nach Osten“ zaś zilustrują dodane w nawiasach we wschodnich Niemczech nazwy słowiańskie.

Rzeźbę powierzchni ziemi przedstawiono w mapie brązowem cieniowaniem.

## SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

**Siatka przestrzenna** jest obrazem ściśle określonego ułożenia się atomów jakiegokolwiek ciała materialnego w najmniejsze, znane figury geometryczne. Rozróżniamy przeto siatki przestrzenne układu regularnego sześciianu (zwanego inaczej kostką), graniastosłupa i t. p.

**Roztwór stały** oznacza roztwór ciekły metalu lub związku chemicznego w innym metalu lub związku chemicznym. Roztwór taki została się w kryształach, których skład jest identyczny ze składem cieczy. Najbardziej znanym przedstawicielem roztworów stałych jest mosiądz, który tworzy się na skutek rozpuszczenia się cynku w miedzi, i odwrotnie miedzi w cynku.

### Errata.

Str. 122 wiersz 5 od góry zamiast „kwasu siarkowego“, powinno być: „kwasu siarkowego“.

Str. 123 rys. 4, przedstawiający schemat krążenia celulozy w t. zw. holendrze jest umieszczony odwrotnie.

# ŚWIAT I ŻYCIE

ZARYS ENCYKLOPEDYCZNY  
WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY I KULTURY

Opracowany przy współudziale  
najwybitniejszych uczonych  
i specjalistów polskich.

Redaktor naczelny  
DR. Z. ŁEMPICKI  
prof. Uniw. Warsz.

## Ostatnio wyszły z druku:

### Zeszyt IV:

Atlantyk, Atmosfera ziemi, Atom, Austral-  
czycy, Australia, Austria, Autorytet, Azja,  
Azja Przednia, Babilonja, Bagna, Bakterie,  
Bakterjologowie, oraz arkusz 32 dwutonowych  
rycin.

### Zeszyt V:

Balzak, Bałkany, Bałtyk, Banki, Bank Polski,  
Banzai, Barok, Barok w literaturze, Barwniki  
i przemysł barwnikarski, Baśń i bajka, Ba-  
wełna i przemysł bawełniany, Bazylika sta-  
rochrześcijańska, Behawioryzm, Beton, Bez-  
robocie, Bezrobocie młodzieży, oraz 1 wielo-  
barwna i arkusz 31 dwutonowych rycin.

**Bogato ilustrowany!**  
Na bezdrzewnym papierze!

\*

Prenumerata miesięczna  
za zeszyt zł. 4:80.

\*

Szczegółowych informacji  
udziela i prospekty wysyła  
**S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS**  
LWÓW, CZARNIECKIEGO 12  
WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

Kupon do odcięcia.

Proszę o przesłanie prospektu ency-  
klopedji Świat i Życie.

.....  
Imię i nazwisko

.....  
Adres

.....  
Poczta

.....  
Prosimy pisać czytelnie!

NALEŻNOŚĆ POCZTOWĄ OPŁACONO GOTÓWKĄ.

**K S I A Ź N I C A - A T L A S S. A.**

LWÓW, UL. CZARNECKIEGO L. 12 — WARSZAWA, UL. NOWY ŚWIAT 59

poleca najnowsze wydawnictwa:

<b>Ferrière A.:</b> Samorząd uczniowski. (Bibl. Przekł. Dzieł Ped. T. XVIII)	8,—
<b>Gaertner H.:</b> Gramatyka współczesnego języka polskiego. Cz. II. Właściwości semantyczne morfematów. Kategorje wyrazów	5,40
<b>Gąsiorowski H.:</b> Beskidy Wschodnie. Cz. II. Pasma Czarnohorskie. Przewodnik	10,—
<b>Gutkowska M.:</b> Historia ubiorów. Z atlasem o 349 ryc. i XI tabl.	14,40
<b>Klemensiewicz Z.:</b> Opieka rodziny nad mową dziecka. (Współpraca Domu i Szkoły. Zesz. 10)	1,—
<b>Mirski J.:</b> Współdziałanie młodzieży w pracy wychowawczej szkoły. (Współpraca Domu i Szkoły. Zesz. 11)	2,80
<b>Ostrowski J.:</b> Brazylja. (Dookoła Ziemi. T. VI)	3,40
<b>Pleśniewicz M.:</b> Układ okresowy pierwiastków. Tabl. ścienna. Niepodkl.	12,—
Polski Przegląd Kartograficzny. R. IX. Z. 41. Pren. roczna	8,—
Przegląd Wyd. Książnicy-Atlasu. Rok XIV. Nr. 2. Bezpłatny	—,—
Przyroda i Technika. Rok XII. Zeszyt 5. Prenumerata roczna	8,40
<b>Romer E.:</b> Europa. Mapa polityczna. Podz. 1:6,000,000. Niepodklej. zł. 8,50, podkl. na pł.	15,—
<b>Romer E.:</b> Polska. Mapa fizyczna. Podz. 1:1,250,000. Niepodkl.	6,40
<b>Romer E.:</b> Stosunki polityczne i komunikacyjne świata. Podz. 1:25,000,000. Podklejona	72,—
<b>Sierpiński W.:</b> Wstęp do teorii liczb	4,—
<b>Świat i życie.</b> Zarys encyklop. dla młodzieży. Red. Z. Łempicki. Tom I. Zeszyt I—V; w prenumeracie po	4,80
Szkolny atlas historyczny. Cz. II. Dzieje średniowieczne i nowożytny. Opr. <b>W. Semkowicz</b> i <b>Cz. Nanke.</b> Kart 19	19,—
<b>Wasilkowa-Krukowska K.:</b> Wychowanie fizyczne i sporty w wieku dziecięcym. (Bibl. Iskier, T. XVIII)	2,60

**Ceny ogłoszeń:**

Za tekstem:  $\frac{1}{1}$  str. zł. 180,  $\frac{1}{2}$  str. zł. 100,  $\frac{1}{4}$  str. zł. 60,  $\frac{1}{8}$  str. zł. 35.