ROK XIII. GRUDZIEŃ 1934. ZESZYT 10.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODN. I TECHNICZNYCH

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

R. J. WOJTUSIAK, Kraków.

Z DOŚWIADCZEŃ NAD ORJENTACJĄ PRZESTRZENNĄ U PTAKÓW.

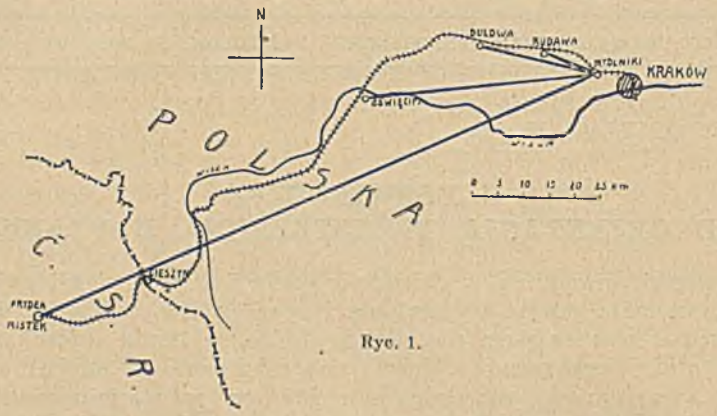
Z szeregu zagadnień w dziedzinie etologji i psychologji zwierząt, które wymagają jeszcze wyjaśnienia i opracowania, jednem z najciekawszych i interesującem nietylko z punktu widzenia czysto naukowego, ale i praktycznego, jest zagadnienie orjentacji przestrzennej, rozwiniętej u ptaków w stopniu zadziwiającym. Zdolność corocznego powrotu wielu gatunków do tego samego miejsca z krajów, odległych o tysiące kilometrów, i nieomylność, z jaką ptak odnajduje drogę do swego gniazda, każą się nam tu domyślać jakichś specjalnych zdolności i przystosowań, do których poznania mogłyby nas doprowadzić tylko systematyczne i na większą skalę przedsięwzięte badania.

Problemami temi zajmowano się niejednokrotnie w rozmaitych krajach, budowano na ich temat rozmaite teorje, mimo to stanowią one dla nas do dziś dnia w istocie swej nierozwiązaną zagadkę. W Polsce zainteresowano się temi zagadnieniami dopiero niedawno i dlatego może nie od rzeczy będzie zapoznać szersze koła z ostatniemi doświadczeniami, jakie udało się nam stwierdzić nad jaskółkami dymówkami (*Hirundo rustica* L.).[1] Chodziło w nich o stwierdzenie, czy i u tych dziko żyjących ptaszków, odbywających w czasie przelotów dalekie wędrówki, podobnie jak u hodowanych gołębi pocztowych, istnieje zdolność powrotu do miejsca gnieżdżenia się z różnych odległości i w jakim stopniu jest ona rozwinięta.

Do doświadczeń użyto jaskółek dorosłych, które w gniazdach swych posiadały już jajka lub pisklęta. W jednym tylko przypadku wzięto do badań jaskółkę młodą, która prawdopodobnie nie odbywała jeszcze żadnych dalszych lotów. Ażeby umożliwić rozpoznawanie ptaków z odległości, znaczono każdy okaz barwami szelakowemi i zakładano mu na nóżkę aluminjową obrączkę z numerem. Doświad-

[1] Kazimierz Wodzicki & Roman J. Wojtusiak. — Badania nad zdolnością orjentacji i szybkością lotu ptaków. I. Doświadczenia nad jaskółkami (*Hirundo rustica* Linn.). Doniesienie tymczasowe. Acta Ornithol. Musei Zool. Polon. I. 1934.

czenia przeprowadzono w Mydlnikach odległych o 9 km od Krakowa oraz w Dąbrowicy w powiecie bocheńskim. Z pierwszej miejscowości wywieziono schwytane i naznaczone jaskółki w zakrytych klatkach pociągiem, zdążającym na zachód, i wypuszczano je kolejno na stacjach, odległych o 10, 23, 45 i 120 km w linji powietrznej od miejsca gnieżdżenia się. Załączona ryc. 1 przedstawia plan sytuacyjny



Ryc. 1.

miejscowości, z których wypuszczono ptaszki. Ostatnia z nich, Frydek-Mistek, leżała już poza granicami Rzeczypospolitej w Czechosłowacji. Z Dąbrowicy wywieziono jaskółki autem również w kierunku zachodnim, szosą przez Gdów i wypuszczono na wolność w odległości 10 km.

Z ogólnej liczby 29 jaskółek, jakich użyto do doświadczeń, powróciło 25, a tylko 4 gdzieś zaginęły. Ptaszki znalazły więc drogę do swych gniazd ze wszystkich wymienionych odległości, mimo iż w niektórych przypadkach musiały odbyć lot w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, wśród ulewnego deszczu lub podczas mgły. Warto wspomnieć, iż jedyna młoda jaskółeczka, wypuszczona z odległości 10 km, wróciła również i wykazała mało co mniejszą szybkość powrotu aniżeli inne.

Tabela, ilustrująca zależność między odległością a szybkością powrotu jaskółek.

Doświadczenia miejsce rodzinne	Odległość miejsca wypuszczenia w *km*	Ilość okazów	Najmniejsza szybkość w *km/h*	Największa szybkość w *km/h*	Przeciętna szybkość w *km/h*
Dąbrowica	10·0	5	2·234	7·317	3·853
Mydlniki 1	10·5	5	3·002	9·264	5·725
Mydlniki 2*	10.5	1	—	—	4·228
Mydlniki 3	23·5	4	7·302	14·100	11·581
Mydlniki 4	45·5	4	14·598	17·510	16·054
Mydlniki 5	120·5	4	31·854	40·218	35·432

* Jaskółka młoda.

Szczególnie ciekawą jest kwestja szybkości, z jaką jaskółki powracają z rozmaitych odległości do rodzinnego miejsca. Dotychczas rozporządzaliśmy pod tym względem tylko obserwacjami, jakich dokonywano nad gołębiami pocztowemi. Gołębie wracają z bliższych odległości stosunkowo szybciej aniżeli z dalszych. Zjawisko to można w tym przypadku łatwo wytłumaczyć. Ptaki, wypuszczone blisko miejsca stałego pobytu, znalazłszy się odrazu w okolicy znanej, nie potrzebują tracić czasu na szukanie wskaźników, które doprowadziłyby je do gołębnika. Inaczej dzieje się, gdy wywiezione zostaną na odległość znaczniejszą; muszą wtedy dokonywać nieraz długich lotów orjentacyjnych, zanim zdołają wpaść na właściwy kierunek.

Ze zupełnie innem zjawiskiem spotykamy się u jaskółek. Z doświadczeń naszych wynika, że szybkość powrotu u jaskółek wzrasta wprost proporcjonalnie do odległości tego miejsca, z którego zostały wypuszczone, od gniazda. Ptaszki, wypuszczone z odległości 120 km, wracały z szybkością przeciętnie 7 razy większą aniżeli te, które miały do przebycia 10 km. Nie może tu być mowy o przypadku. Podobne stosunki wykazać można mianowicie i w doświadczeniach Loosa,[2] przeprowadzonych również nad jaskółkami. I u tego autora okazy, wypuszczone z odległości niewielkich, wracały stosunkowo wolniej, niż te, które miały do przezwyciężenia przestrzeń większą. Opierając się na niewielkim materjale, badacz ten nie zwrócił jednak specjalnej uwagi na ten arcyznamienny szczegół. Mamy tu więc do czynienia z faktem, stojącym w sprzeczności z dotychczasowemi danemi, jakie posiadamy dla gołębi, który należałoby w jakiś sposób wytłumaczyć. Narazie nasuwa się nam na myśl jedno wyjaśnienie. Możemy mianowicie przypuścić, że jaskółki, wywiezione na niewielką stosunkowo odległość, prawdopodobnie znając dany teren, nie niepokoją się zbytnio, lecz wracają, zaspokoiwszy najpierw apetyt i nalatawszy się dowoli. Jeżeli natomiast wywieziono je dalej tak, że znalazły się w okolicy nieznanej, starały się jak najprędzej zorjentować i odnaleźć miejsce rodzinne. Czy przypuszczenie nasze jest słuszne, oraz z jakiej przyczyny występują tak jaskrawe różnice między zachowaniem się jaskółek i gołębi, niewiadomo. Zagadnienie to czeka jeszcze na rozstrzygnięcie.

Narazie możemy zatem stwierdzić, iż hipoteza, według której ptaki przy odnajdywaniu swych miejsc rodzinnych mogą kierować się wzrokiem, nie da się tutaj zastosować. Odległość 120 km nie jest przecież z pewnością ostateczną granicą, z jakiej jaskółki byłyby w stanie powrócić. Na to, aby ptak mógł z tej odległości widzieć swą miejscowość, musiałby wznieść się na wysokość przeszło 600 m. Tymczasem do takiej wysokości jaskółki w naszych warunkach nigdy się nie wznoszą.

Na zakończenie możemy wspomnieć, że odległości, z jakich ptaki mogą powrócić do swego gniazda, bywają zresztą znacznie większe,

[2] Ornithol. Monatsber. XV. 1907.

niż użyte przez nas. Pominąwszy znane powszechnie fakty, odnoszące się do gołębi pocztowych, zaznaczamy tylko, że według sprawozdań amerykańskich badaczy Watsona i Lashleya[3] niektóre rybitwy, jak *Anous stolidus* i *Sterna fuliginosa*, wracają do gniazd jeszcze z odległości 1368 km. Przy takich olbrzymich stosunkowo odległościach orjentacja zapomocą wzroku zdaje się być wogóle wykluczoną. Czy mamy tu do czynienia z jakimś nieznanym zmysłem kierunkowym, nie możemy na razie nic powiedzieć.

Jak aktualny jest cały problem w obecnej chwili, okazuje się choćby z tego, iż obecnie właśnie zapowiedziane są w Niemczech, pod egidą Stacji Badania Wędrówek Ptaków (Vogelwarte) w Rossitten w Prusach Wschodnich, badania nad orjentacją przestrzenną i zdolnością powrotu u różnych gatunków ptaków dzikich. W tegorocznym zeszycie czasopisma „Der Vogelzug“ spotykamy już pierwsze wzmianki o wynikach doświadczeń, dokonywanych ze szpakami (*Sturnus vulgaris*), pleszką (*Phaenicurus ochrurus gibraltariensis*) i innemi gatunkami. U szpaków stwierdzono powrót do gniazda z odległości 205 km, co zdaje się nie jest jeszcze ostateczną granicą możliwości.

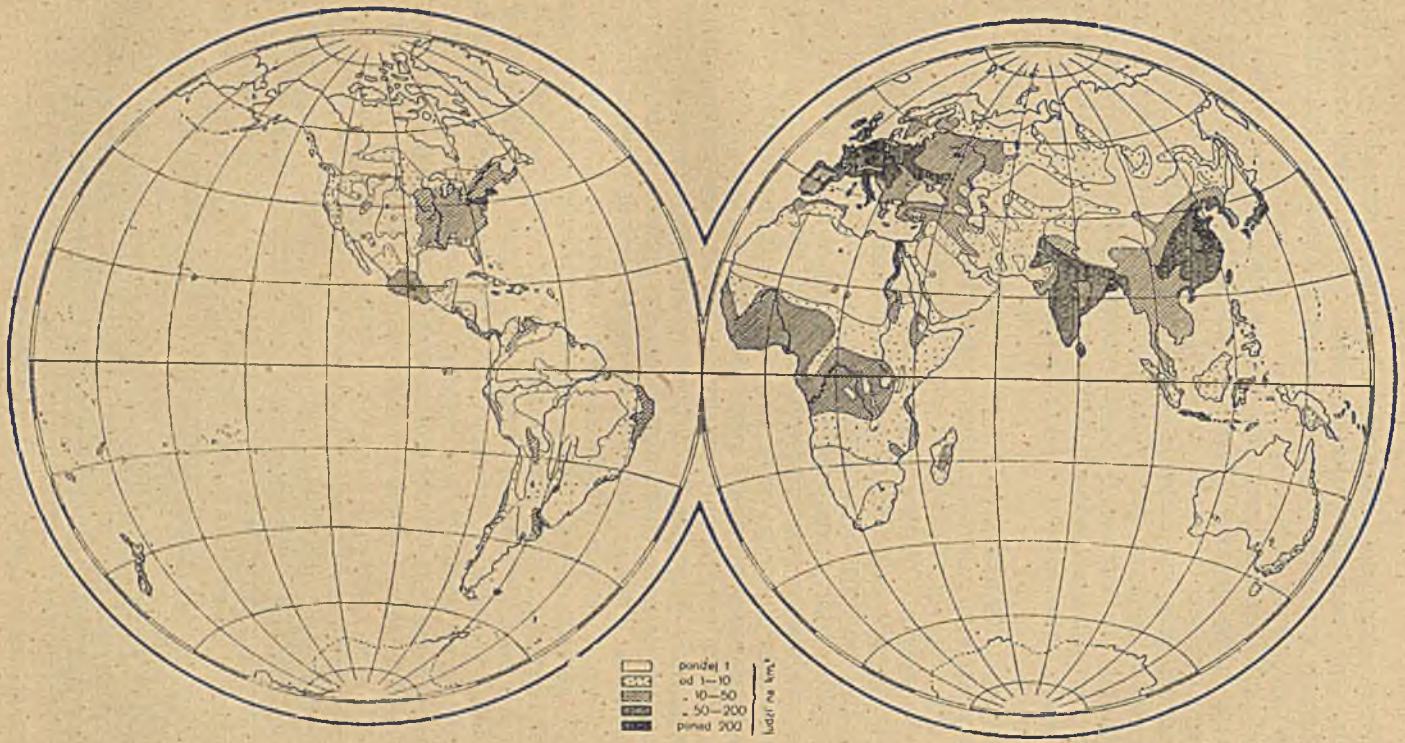
Otwierają się przed nami nowe pytania: Czy istnieją wyraźne różnice co do zdolności orjentacji i co do powrotu u poszczególnych gatunków? Czy u ptaków, odbywających z wiosną i w jesieni dalekie wędrówki, lub u takich, które w pogoni za żywnością odbywają stale dalekie loty (np. gołębia, *Columba livia*), zdolność ta jest silniej rozwinięta niż u innych, bardziej zadomowionych gatunków? I t. p. i t. p. Problemy te wymagają jeszcze wielu, wielu doświadczeń. Spostrzeżenia dotychczasowe są zaledwie wstępem do tej obszernej dziedziny. Problemy te będą zajmowały umysły badaczów przez długi czas, zanim doczekają się całkowitego rozwiązania.

ADAM MALICKI, Lwów.

ZAGADNIENIE AKLIMATYZACJI BIAŁEGO CZŁOWIEKA W STREFIE GORĄCEJ.

Gdy przypatrzymy się dłużej mapie gęstości zaludnienia, uderzy nas nierównomierne rozmieszczenie człowieka na ziemi. Zauważymy trzy główne skupienia: europejskie, południowo-wschodnioazjatyckie (monsunowe) i ostatnie — na wschodnich wybrzeżach Ameryki Północnej. Pozostałe natomiast obszary kontynentalne są słabo obsiadłe przez człowieka. Trzy wymienione główne skupienia wykazują odśrodkowe prądy, które starają się wyrównać obecne dysproporcje. Fale wychodźcze posuwają się w wielu kierunkach, szukając najkorzystniejszych i najpojemniejszych terenów dla pomieszczenia nadwyżki ludnościowej przeludnionych obszarów.

[3] Papers from Dep. of Marine Biol. of the Carnegie Inst. of Washington. VII. Publ. z. 11. 1915.



Ryc. 1. Mapa gęstości zaludnienia kuli ziemskiej. 1 : 250,000.000.

Największe skupienie ludzkości, obejmujące przeszło $^1/_3$ całego zaludnienia kuli ziemskiej, znajduje się w południowo-wschodniej Azji. Wykazuje ono silną prężność, wysyłając nadmiar ludności na wszystkie kontynenty.

Drugie zkolei co do liczebności nagromadzenie europejskie wykazuje niemniejszą prężność. Jego dziełem jest powstanie trzeciego, najnowszego ogniska ludzkości na ziemi w Ameryce Północnej.

Od zarania dziejów człowiek, zamieszkujący Europę, zdobywa dla siebie coraz to nowe tereny, a historja tych wysiłków jest zarazem historją najważniejszych odkryć geograficznych. Prąc na wszystkie strony, zadomowił się biały w chłodniejszej części strefy umiarkowanej, rozciągnął swą władzę nad obszarami, leżącemi w strefie gorącej.

Ekspansja białego człowieka w północne ziemie nie natrafiła na większe przeszkody, to też jesteśmy dziś świadkami zupełnego opanowania ich przez cywilizację, a nawet do pewnego stopnia przez kulturę europejską. W tym stopniu nie potrafił opanować biały człowiek strefy gorącej. Gorący i wilgotny klimat trzyma go zdala od obszarów, pokrytych najbujniejszą na ziemi szatą roślinną. Kwestja wykorzystania zaś tych bogactw jest niezmiernie aktualną z powodu gwałtownie przyrastającej ludności Europy. Dziś mieszka w strefie gorącej niewielka garść ludności. Strefa gorąca przy swych bogactwach mogłaby wyżywić nieporównanie większe masy ludności od tej, która tam obecnie przebywa. Należy więc uważać strefę gorącą za „ziemię przyszłości". Z kwestją należytego wykorzystania nieprzebranych zapasów naturalnych strefy gorącej wiąże się problem aklimatyzacji białej rasy w tych szerokościach geograficznych.

Niecała strefa gorąca, zwana inaczej tropikalną, ma identyczny klimat. W zależności od rzeźby, wyniesienia nad poziom morza i położenia matematycznego poszczególne części strefy gorącej różne posiadają klimaty. Istnieją w strefie tropikalnej rozległe pustynie w okolicach zwrotników, wilgotne lasy i bagna wpobliżu równika, obszerne stepy na pograniczu wilgotnych lasów równikowych i podzwrotnikowych pustyń. Odrębnością odznacza się klimat monsunowy o dwóch porach roku, wilgotnej i suchej. Na wyżynach zaś i wysokich górach strefy gorącej zalegają wieczne śniegi i lodowce.

Każdy z wzmiankowanych klimatów ma swe dodatnie i ujemne strony. Pustynie są wprawdzie wolne od wielu chorób tropikalnych, gdyż jałowa natura nie sprzyja rozwojowi mikroorganizmów i owadów szerzących zarazy, ale równocześnie suche tereny mają inną plagę w postaci dławiącego pyłu i oślepiającego światła. Silne słońce męczy wzrok, a brak wody uniemożliwia na wielkich przestrzeniach jakiekolwiek życie.

Pod białą kolonizację najbardziej nadają się w klimacie gorącym wyżyny, wznoszące się co najmniej kilkaset metrów nad poziom morza. Z wysokością maleje temperatura. Dlatego wnętrza wyżyn Ameryki Środkowej i Południowej mają niewysoką temperaturę (zwłaszcza w nocy), gdy równocześnie wybrzeża są gorące. Nie

dziwi nas wobec tego stara kolonizacja europejska w tej części Ameryki Południowej, a ostatnio rosnąca fala immigrantów na wyżynach Afryki. Niedawno głośno było w Polsce o projekcie skoncentrowania naszego zamorskiego wychodźtwa w Angoli. Wprawdzie projekt ten narazie nie został zrealizowany, niemniej jednak dowodzi to możliwości kolonizacji białej, zakrojonej na wielką skalę, w równikowej Afryce.

We wschodniej części Afryki równikowej wzrasta intensywnie biała ludność po wojnie światowej. W angielskiej kolonji Kenja wzrosła liczba Europejczyków między rokiem 1911 a 1932 z trzech do osiemnastu tysięcy. Znane jest letnisko górskie w Indjach angielskich, Dardżyling. Położone na znacznej wysokości, staje się miejscem, do którego napływają tłumnie Anglicy w okresie lata, gdyż przebywać wtedy na nizinie Hindostańskiej jest prawie niemożliwem. Dardżyling przekształca się w lecie na drugą nieoficjalną stolicę Indyj.

Jednak i klimat wyżyn tropikalnych nie jest pozbawiony cechy ujemnej. Brak mianowicie chłodnej zimy. Temperatura wyżyn jest wprawdzie umiarkowana, ale też przez cały rok prawie jednostajna. Niema w strefie gorącej pór roku w rodzaju naszej wiosny, lata, jesieni i zimy. Temperatura wyżyn jest „umiarkowana" w tem znaczeniu, że jest nieco niższą od otaczających nizin, ale trwa też niezmieniona prawie przez 12 miesięcy. Panuje wiecznie coś w rodzaju naszej wiosny.

Na nizinach podrównikowych spotykamy prócz wysokich temperatur również wielkie deszcze, połączone z powodziami. Takim jest klimat basenu rzeki Kongo i Amazonki, pokrytych przez gąszcze podmokłych, mrocznych lasów. Lasy te kryją największe bogactwa roślinne strefy gorącej, żeby wymienić choćby kauczuk. Z powodu nieprzebranych bogactw tej części strefy gorącej myśli się nieprzerwanie o stałem osadnictwie białych pod równikiem i dla tego celu uczyniono niejeden wysiłek.

Mówiąc o aklimatyzacji białej rasy, myślimy nie o przystosowaniu się do zmienionych warunków klimatycznych nielicznych jednostek, ale całych grup. Możemy wtedy mówić o aklimatyzacji

Ryc. 2. Nowoczesna konstrukcja, zabezpieczająca przed inwazją termitów.

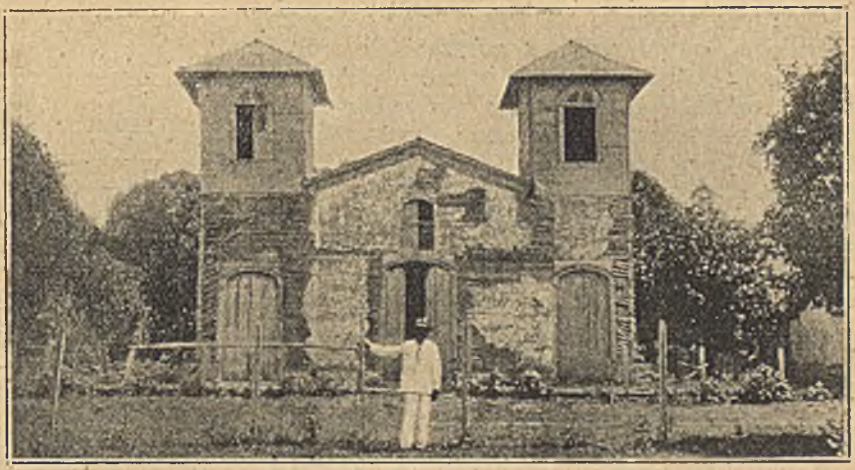
białego człowieka pod równikiem, gdy spore gromady Europejczyków będą żyć w gorącym, wilgotnym klimacie w zdrowiu, nie stracą swych sił fizycznych i umysłowych władz, a ponadto ich potomkowie odziedziczą te zalety w niezmniejszonym zakresie.

Pełnia władz fizycznych i umysłowych białego pod równikiem nie zawisła wyłącznie od samych zjawisk meteorologicznych, składających się na klimat, ale zależy w tym samym stopniu od zjawisk, towarzyszących klimatowi równikowemu. W strefie gorącej panują nagminnie tak zwane choroby tropikalne. Zwą je tak, ponieważ panoszą się one w krajach międzyzwrotnikowych, a poza zwrotnikami zdarzają się tylko sporadycznie. Chorobom tropikalnym podlegają nietylko biali. Cierpią na nie i krajowcy, a czasem nawet ci ostatni więcej od przybyszów, z powodu niehigjenicznego życia. Kiedy indziej są kolorowi bardziej odporni od Europejczyków na choroby, związane z klimatem, gdyż podlegając epidemjom przez całe pokolenia, uodparniają swe organizmy.

Najstraszniejszą chorobą, istną plagą gorącego i wilgotnego klimatu, jest malarja. Zgrubsza licząc, $^1/_3$ ludności, mieszkającej w strefie gorącej, choruje stale na malarję. Roznoszą ją komary, które trzymają się wilgotnych, podmokłych miejsc. Na suchszych, a w dodatku zimniejszych wyżynach malarja zanika. Znika też mniej więcej na wysokości 1500 m mucha tsetse, sprawczyni strasznej w skutkach śpiączki. Natomiast dyzenterja zbiera krwawe żniwo bez względu na wysokość.

Prócz chorób infekcyjnych, które rozwijają się w środowiskach wilgotnych i gorących, wilgotny klimat tropikalny jeszcze w inny sposób wywiera swój zgubny wpływ na organizm białego. Wysoki stopień wilgotności powietrza nie pozwala na swobodny oddech skóry, to też biały, pracujący w tych warunkach fizycznie, męczy się nadzwyczajnie szybko. Przyrost czerwonych ciałek krwi jest nikły; stąd bierze początek anemja, tak pospolita u Europejczyków, przebywających dłużej w okolicach równika, na nizinie. Dłuższy i większy wysiłek fizyczny jest dla Europejczyka nie do pomyślenia. Może on pracować przy robotach, wymagających natężenia fizycznego tylko w charakterze nadzorczym. Dlatego zupełna kolonizacja tropi-

Ryc. 3. Dzieci szkolne osady biało-murzyńskiej pod zwrotnikiem.



Ryc. 4. Ruina kościoła w opuszczonej osadzie San Fernando de Atabapo (dorzecze Amazonki).

kalnych obszarów przez białych nie jest do pomyślenia. Zawsze obok nielicznej garstki białych, organizatorów i nadzorców, muszą istnieć gromady kolorowych wykonawców zamierzeń.

Jeszcze większą trudność w kolonizacji tropów przez Europejczyków stwarza system nerwowy tychże. Silne światło, ostre kolory, brak pór roku i jednostajna temperatura działają deprymująco na psychikę przybysza ze strefy umiarkowanej. Na tem tle przychodzi do częstych, poważnych powikłań natury nerwowej, kończących się nierzadko tragicznie. Większość powag lekarskich twierdzi, że na tem polega największa trudność aklimatyzacji białej rasy pod równikiem.

Czy osiągnięto jakieś realne, widome wyniki w próbach aklimatyzacji białego? Uwidacznia się ten moment najlepiej w cyfrach, odnoszących się do śmiertelności w krajach gorących. Wszędzie, gdzie przyjdzie biały, drogą administracyjnych zarządzeń dąży do podniesienia stosunków sanitarnych na danem terytorjum. Podnosi się zdrowotność terenów, przez co zyskują tubylcy i europejscy przybysze. Tak np. w roku 1860 w Indochinach umierało 115 osób na każdy tysiąc, a w dziesięć lat później tylko 20 na każdy tysiąc mieszkańców. W latach około 1870 umierało na Jawie zpowodu dyzenterji 13 osób z każdego tysiąca mieszkańców. Za dziesięć lat następnych, podczas których zarządzono kopanie głębokich studni artezyjskich, odnośny stosunek wyrażał się cyfrą 1 na 1.000.

Śmiertelność białych i kolorowych pod równikiem zmniejsza się i będzie się jeszcze w dalszym ciągu zmniejszać. Coraz mniej będzie zachorowań śmiertelnych, jednak mimo wszystko nie pozwoli to jeszcze na tłumne osiedlanie się białego w tropikalnych obszarach. Niezdolność do ciężkiej fizycznej pracy i powikłania natury nerwowej kładą trudną do przezwyciężenia zaporę. Nawet gdy zaprzęże

się zdobycze techniki na usługi Europejczyka, mieszkającego pod równikiem, gdy będzie on mieszkać w ochładzanych sztucznie domach, gdy pracować będzie za niego elektryczność, to nawet wtedy jeszcze problem aklimatyzacji nie będzie rozwiązany. Będą to małe, odosobnione kolonje, które czeka degeneracja z braku dopływu świeżej krwi drogą małżeństw. Nie będzie można mówić o zupełnej aklimatyzacji, gdy drobne kolonje białych i zachowanie ich fizycznego i umysłowego status quo będzie zależne od systematycznej imigracji przybyszów z Europy. W innym razie będą mieszać się z tubylcami i powoli rozpływać w kolorowem morzu.

Zgoła inaczej wygląda przystosowanie się emigrantów z monsunowego ośrodka przeludnienia. Zarówno Hindusi, jak Malajowie i Chińczycy znoszą wyśmienicie gorący i wilgotny klimat, a odżywiając się głównie pokarmem roślinnym, nie zapadają tak łatwo na rozmaite choroby jak Europejczycy. Trud fizyczny znoszą z łatwością, pracują wydajniej od Europejczyka, stanowią więc konkurencję nie do pokonania. Alarm o żółtem niebezpieczeństwie nie jest fałszywy i bez uzasadnienia. Niebezpieczeństwo istnieje zaś nietylko na froncie europejsko-azjatyckim, ale również i na odcinkach tropikalnych.

Wobec powyższego nie wydaje się prawdopodobnem, aby rasa biała skolonizowała w przyszłości strefę gorącą.

Inż. BRONISŁAW DREWNOWSKI

ŻARÓWKA ELEKTRYCZNA.

Światło elektryczne, którego zastosowanie stało się dziś tak powszechne, iż bez niego niepodobna sobie wprost wyobrazić współczesnego życia, jest zdobyczą ostatnich dziesiątków lat ubiegłego stulecia. Zjawisko żarzenia się ciał przewodzących prąd elektryczny znano już znacznie wcześniej, gdyż w początku XIX wieku, przez długi czas jednak nie umiano mu nadać form praktycznych. Stąd też za datę wynalezienia używalnej żarówki przyjęto uważać rok 1879, w którym Edison otrzymuje pierwszy patent na żarówkę węglową i od którego rozpoczyna się intensywny jej rozwój. W rok później powstaje założone przez Edisona przedsiębiorstwo pod nazwą Edison Electric Iluminatory Company, które zakłada pierwszą na świecie elektrownię i pierwszą fabrykę żarówek.

W artykule niniejszym omówię pokrótce ewolucję, jaką przeszła żarówka elektryczna przez 50 lat swego istnienia, i zobrazuję współczesne metody jej fabrykacji.

Wiadomości podstawowe.

Działanie żarówek polega, jak wiadomo, na zjawisku promieniowania ciała, rozgrzanego do wysokiej temperatury przepływającym przezeń prądem elektrycznym. W miarę podnoszenia się temperatury

przewód zaczyna wysyłać promienie, zrazu tylko cieplne, a po przekroczeniu około 500° pojawia się również promieniowanie świetlne. Główną troską przy fabrykacji żarówek jest znalezienie odpowiedniego materjału na żarzące się włókno, któryby zapewnił żarówce odpowiednią sprawność i trwałość.

Stosunek wypromieniowanej energji świetlnej, użytecznej, do całej energji doprowadzonej, jest tem większy, im wyższa jest temperatura żarzącego się włókna. Niezbędne natężenie światła na jednostkę powierzchni świecącej otrzymamy również dopiero przy znacznych temperaturach. Stąd też cała historja żarówki sprowadza się do poszukiwania surowca, przewodzącego prąd, odpornego na bardzo wysokie temperatury. Musi on przezwyciężać następujące szkodliwe zjawiska, występujące przy żarzeniu: szybkie topienie się; parowanie; rozkład chemiczny pod wpływem temperatury; zmianę własności mechanicznych; i wkońcu reagowanie z otaczającemi gazami.

Dla należytego zorjentowania się w interesujących nas cyfrach przytaczam poniżej zestawienie temperatur krytycznych dla najważniejszych metali, mogących wchodzić w grę w tym przypadku.

ciało	temp. topienia a°	temp. wrzenia b°
cyna Sn	231	2300
ołów Pb	326	1550
złoto Au	1046	2600
miedź Cu	1083	2300
żelazo Fe	1530	2450
platyna Pt	1764	3800
iryd Ir	2360	
osm Os	2500	
molibden Mo	2580	
tantal Ta	2800	
wolfram W	3370	
węgiel C	3530	3900

Z powyższego widać jasno, iż do wyrobu włókien nadawać się będą najbardziej dwa ostatnie materjały: węgiel i wolfram, które też istotnie wyłącznie niemal były stosowane. Długie jednak lata musiały minąć, zanim wynalazcy doszli do powyższego wniosku. Pierwsza żarówka miała włókno z platyny, przyczem — rzecz jasna — temperatura była tu bardzo organiczona.[1] Przy zastosowaniu irydu osiągnięto dość znaczne temperatury, z powodu jednak złych własności mechanicznych metal ten został również zarzucony. Wreszcie zwrócono uwagę na węgiel. Niestety, mała wytrzymałość włókien węglowych, mimo żarzenia ich w próżni, zmusiła wielu badaczy do zrezygnowania z dalszych prób. I kto wie jak długo jeszcze czekalibyśmy na żarówkę elektryczną, gdyby zagadnieniem tem nie zajął się najgenjalniejszy wynalazca świata — Tomasz Alva Edison.

[1] Ok. 1200° platyna rozpoczyna się intensywnie rozpylać.

Nie sposób pisać o żarówce, by nie poświęcić paru chociażby słów jej twórcy. Z właściwą sobie pasją i uporem przeprowadza Edison niezliczone ilości prób najpierw z metalami, a następnie z węglem.[2] Po wielu miesiącach pracy dochodzi do wniosku, że jedynie włókno bambusu ma odpowiednie własności. Aby nadać temu odkryciu wartość praktyczną, sprowadza Edison ok. 6000 próbek bambusu z różnych części świata, by ustalić wreszcie, że tylko bambus japoński nadaje się do celów fabrykacji. Żarówka Edisona po szeregu ulepszeń, nie zmieniających zresztą jej istoty, przez 25 lat używana była powszechnie do oświetlenia wnętrz, pozostawiając lampie łukowej oświetlanie zewnętrzne.

W ostatnich latach włókno węglowe wyrabia się według metody Swana. Polega ona na przeciskaniu przez mały otworek plastycznej masy nitrocelulozy, rozpuszczonej w kwasie octowym. Sztuczne to włókno okazało się po zwęgleniu równie dobre, jak bambusowe, natomiast znacznie tańsze.

Żarówki węglowe w najdoskonalszej swej formie nie pozwalały na przekroczenie mocy 100 świec i zużywały ok. 3,5 watów na świecę. Trwałość doprowadzono do 1000 godzin pracy. Ograniczona wielkość i mała sprawność żarówki węglowej zmusiły badaczy do dalszych poszukiwań na włókno.

Dalsze etapy rozwoju żarówki są następujące. Ok. r. 1900 wynaleziona zostaje lampa Nernsta, w której żarzą się tlenki rzadkich ziem w powietrzu. Wkrótce potem pojawiają się lampy osmowe, potem tantalowe i wreszcie wolframowe. Te ostatnie, po pokonaniu wielkich trudności wyrobu włókna (żarzącego się drucika), wyparły szybko wszelkie inne rodzaje żarówek i światło elektryczne uczyniły niezastąpionem i bezkonkurencyjnem. W dalszym ciągu niniejszego artykułu zajmować się będziemy wyłącznie żarówkami wolframowemi.

Rodzaje i charakterystyka żarówek.

Wielkość żarówek określa się obecnie mocą pobraną w watach, przyczem wyrabiane są wielkości znormalizowane począwszy od 15, a skończywszy na 1500 watach. Dla celów specjalnych, jak np. oświetlenia lotnisk, zdjęć kinematograficznych i t. p., wykonywane są żarówki o mocach bardzo znacznych, po 10.000 i 20.000 W, a niedawno jedna z fabryk wykonała żarówkę 50.000-watową.

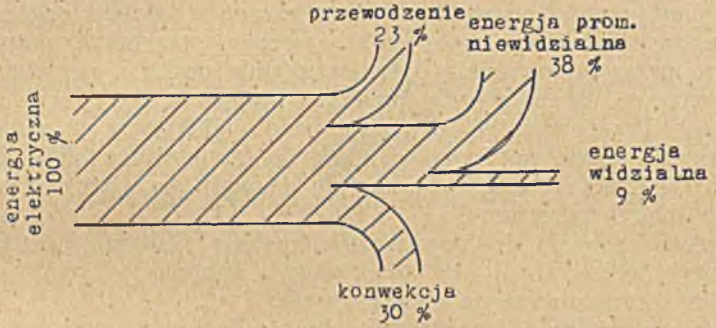
Im większa moc, tem wyższa temperatura i tem lepsza sprawność żarówki. Granicę podwyższania temperatury stanowi praktycznie nie punkt topienia się drucika, lecz jego parowanie, które powoduje szybkie zużywanie się żarówki. Aby temu zapobiec, począwszy od mocy 40 W żarówki wypełniane są gazem szlachetnym (argon, a dla dużych mocy azot); jedynie najmniejsze typy wykonywa się jako próżniowe. Dzięki temu zwykłe lampy gazowane mają temperaturę

[2] Wolfram nie był wówczas jeszcze znany.

drucika od 2680 do 3020 stopni skali bezwzględnej, lampy zaś największe o mocy do 30.000 W osiągają temperaturę 3350°.

Przy tak wysokich temperaturach wzrasta coraz bardziej wydajność żarówki, określona stosunkiem wypromieniowanego strumienia świetlnego (w lumenach) do mocy doprowadzonej (w watach). Gdy dla żarówek węglowych wydajność wynosiła 2,87 lum/wat, to dla wolframowych próżniowych wynosi ona 10 lum/wat, a dla gazowanych średnich ponad 20 lum/wat. Lampa 30.000 W ma wydajność 31 lum/wat!

Mimo coraz lepszych wyników nigdy zapewne nie osiągniemy całkowitej zamiany energji elektrycznej na światło, drogą zaś żarzenia jest to zasadniczo niemożliwe. Przy najwyższej „technicznie osiągalnej" temperaturze, jaką jest temperatura słońca, czyli ok. 6000°, zaledwie 14% całkowitej wypromieniowanej energji stanowią promienie widzialne okiem ludzkiem.



Ryc. 1. Bilans energetyczny w żarówce gazowanej dużej mocy. (Schemat).

Bilans energetyczny w żarówce gazowanej dużej mocy przedstawia schematycznie rysunek 1. Przy uwzględnieniu czułości oka ludzkiego okazuje się, że wartość użyteczną ma tylko część promieni widzialnych i t. zw. wizualny spółczynnik sprawności żarówki wyniesie nie 9%, jak wynika z rysunku, lecz tylko 3,4%. Odpowiada to wydajności ok. 18 lum/wat.

Małe żarówki wykonywano dawniej z drucikiem prostym. Dziś robi się wyłącznie druciki spiralne, ułożone w zygzak, lub pierścień. Daje to lepszy rozsył światła, mniejsze wymiary drucika i większą odporność na wstrząśnienia. Na rynku spotykamy dziś szereg typów żarówek o różnych rodzajach szkła i rozmaitych kształtach. Wyrabia się żarówki t. zw. jasne ze szkła czystego, matowe, mleczne, lub ze szkła niebieskiego o świetle zbliżonem do dziennego. Dla celów dekoracyjnych i reklamowych wykonywane są żarówki rurowe różnych typów o długości dochodzącej do 1 m. Dalej mamy żarówki iluminacyjne, świecowe, do lamp ręcznych i reflektorów samochodowych. Nas interesować będą przedewszystkiem żarówki normalne, wyrabiane masowo o wymiarach i własnościach znormalizowanych.

Fabrykacja żarówki.

Pochodzenie wolframu i jego przeróbka. Wolfram (W) występuje w postaci rud, w sąsiedztwie cyny i żelaza we wszystkich prawie częściach świata. Najbogatsze złoża znajdują się w Australji (Queensland), Stanach Zjednoczonych A. P. (Colorado), Ameryce Południowej, Anglji, Portugalji i Hiszpanji. Drobne ilości spotykamy w Niemczech, Francji i na Węgrzech. Rudy wolframu są połączeniem tlenku WO_3 z żelazem, manganem, lub wapniem. Czysty wolfram otrzymujemy, redukując WO_3 zapomocą wodoru, lub pyłu cynkowego. Ma on postać pyłu metalicznego. Ciężar właściwy wolframu wynosi 19 do 19,2, jest on zatem najcięższym z nieszlachetnych metali (rtęć 13,7, ołów 11,3). W temperaturze pokojowej wolfram jest nader kruchy.

Wykonanie włókna. Obróbka wolframu przedstawia bardzo duże trudności. Początkowo wykonywano włókna metodą t. zw. masy plastycznej. Pył wolframowy mieszano z jakiemś organicznem lepiszczem (krochmal, koloidyna), poczem otrzymaną masę przeciskano przez odpowiednie dysze względnie oczka i otrzymaną nitkę wyżarzano. W ten sposób spalało się spoiwo, a czysty wolfram pozostawał. Przepuszczając następnie prąd elektryczny w atmosferze wodoru lub azotu, rozżarzano włókno do temperatury bliskiej topieniu się wolframu i cząsteczki metalu spawały się. Otrzymana nitka była jednak bardzo krucha.

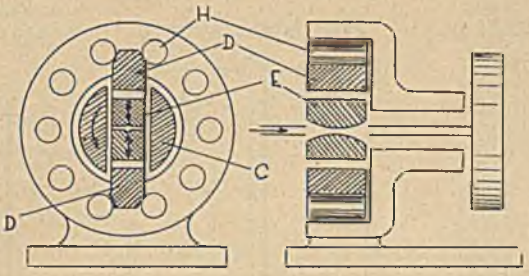
Obecnie stosuje się powszechnie metodę General Electric Co, według której wolfram jest prasowany i stapiany w sztaby, te zaś mogą być przerabiane na cienki drucik.

Pył wolframowy prasuje się hydraulicznie w stalowych formach pod bardzo wysokiem ciśnieniem. Np. sztaba o wymiarach 200×5×5 mm wymaga siły cisnącej 20 tonn, co odpowiada wadze dwu naładowanych wozów ciężarowych. Sztaba taka jest jeszcze bardzo krucha. Ogrzewa się ją w atmosferze gazów obojętnych tak długo, aż wskutek „sklejania się“ cząsteczek otrzyma określoną wytrzymałość mechaniczną. Wtedy dopiero ogrzewa się sztabę zapomocą prądu elektrycznego do białości w tejże co poprzednio atmosferze. Zależnie od grubości sztab używa się prądu 5000 do 10000 amperów. W ten sposób otrzymujemy sztabę o własnościach metalicznych, którą walcuje się lub młotuje, a potem przeciąga przez oczka o coraz to mniejszej średnicy; zrazu w bardzo wysokiej temperaturze, wkońcu, przy małych przekrojach, przy normalnej ciepłocie.

Ciekawe rozwiązanie maszyny młotującej sztabkę wolframową przedstawia rys. 2. Ruchoma część C wiruje z dużą szybkością między pierścieniem cylindrycznych rolek H. Ruchome względem części C młoteczki D i E starają się wskutek siły odśrodkowej oddalić od osi, przy każdem zaś zetknięciu z rolką H są odrzucane do środka. W ten sposób przy np. rolkach H i 600 obrotach części C na minutę młoteczki E zderzą się ze sobą 6000 razy na minutę. Jeżeli wzdłuż wydrążonej osi maszyny przetłaczać będziemy rozżarzoną sztabkę

wolframu, będzie ona z powyższą szybkością młotowana i ukształtuje się odpowiednio do profilu wcięcia młoteczkami E.

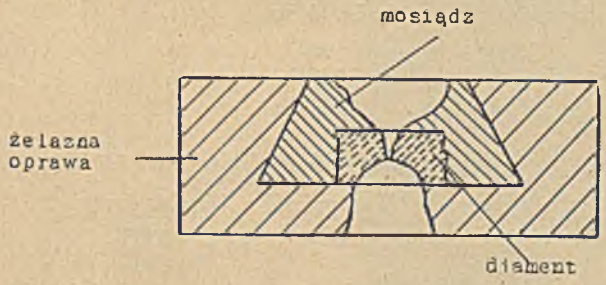
Walcowanie lub młotowanie prowadzi się aż do otrzymania średnicy ok. 1 mm, poczem następuje przeciąganie przez t. zw. kamień. Wprowadzenie drucika do „oka“ kamienia wymaga odpowiedniego zaostrzenia drutu. Wobec wielkiej twardości wolframu robi się to chemicznie przez zanurzenie w odpowiednim odczynniku lub przez elektrolizę.



Ryc. 2. Na lewo Schematyczny przekrój poprzeczny maszyny młotującej sztabkę wolframową.

Na prawo: Schematyczny przekrój podłużny tejże maszyny.

Na kamienie używa się prawie wyłącznie diamentów, wyjątkowo rubinów, karborundu i specjalnych stopów wolframowych. Mimo wysokiej ceny, diament jest tu niezastąpiony, gdyż przy drucikach średnicy rzędu 0,01 mm zmiana przekroju o 0,001 gra poważną rolę. Chodzi tu o zachowanie tych samych cech włókna dla całej serji żarówek i o długą jego trwałość. Kalibrowanie otworu w diamencie jest pracą niezmiernie żmudną i trwa całemi tygodniami. Przekrój kamienia przedstawia rys. 3.



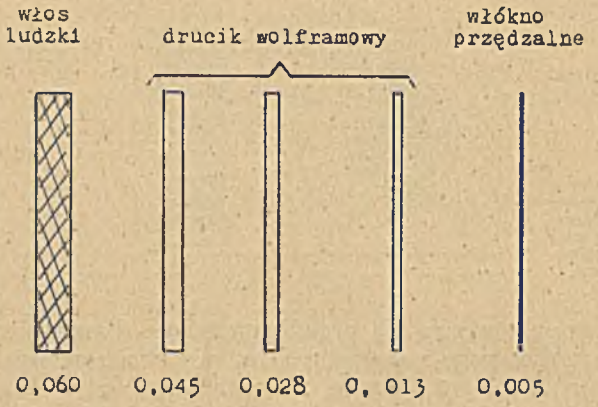
Ryc. 3. Przekrój kamienia do przeciągania drucika wolframowego.

Przeciąganie jest procesem bardzo długim i powtarzane bywa wielokrotnie, stosownie do wymiarów drucika. Tak np. dla lampy 15 W, 220 V drucik wymłotowany o średnicy 1 mm i długości 4 m musi być przeciągnięty do średnicy 0,01 mm i długości 40000 m. Kilometr takiego drutu waży 1,5 g, zatem jeden kilogram ma długość 700 kilometrów. Rys. 4 przedstawia plastycznie porównanie grubości drucika wolframowego z włosem ludzkim i włóknem jedwabiu.

Włókno przeciągnione nawija się na szablon, przy żarówkach z drucikiem prostym, lub skręca w spiralę na pręcie, przy żarówce współczesnej. W tym stanie drucik zostaje wyżarzony, przez co oczy-

szeza się, nabiera sprężystości i przyjmuje trwały kształt, odpowiedni do szablonu.

Wytrzymałość tak otrzymanego włókna jest już dostatecznie duża i żarówka może być używana w każdej pozycji i we wszelkich warunkach. Dla miejsc narażonych na stałe i silne wstrząsy, jak np. wagony, samochody, niektóre warsztaty i t. p., wykonywane są spirale specjalne.



Ryc. 4. Porównanie grubości drucika wolframowego z włosem ludzkim i włóknem przędzalnem.

Poniżej podano w tabelkach charakterystyczne wymiary włókien wolframowych.

a) lampy próżniowe z drutu prostego

typ		długość drutu	średn. drutu
V [1]	W [2]	mm	mm
110	10	360	0,016
220	40	864	0,025

b) żarówki próżniowe o druciku spiralnym

typ		długość drutu	dług. spirali	średn. drutu
110	25	485	61	0,0305
220	40	937	87	0,026

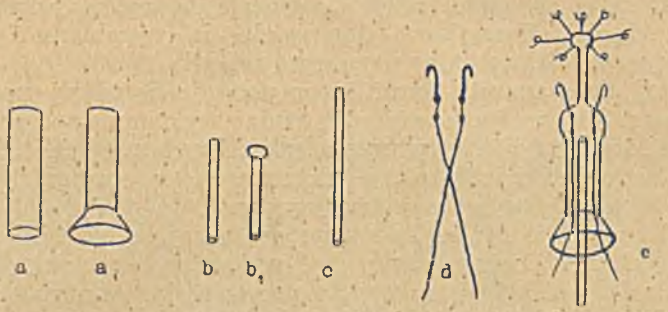
c) żarówki gazowane o druciku spiralnym

typ		długość drutu	dług. spirali	średn. drutu
110	200	660	64	0,11
220	40	580	62	0,026

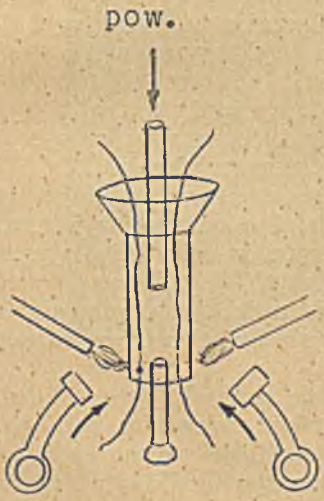
Nóżka żarówki i montaż palnika. Włókno żarówki umocowane jest na t. zw. „nóżce“ szklanej, przez którą przechodzą

[1] napięcie normalne żarówki w woltach.
[2] pobór mocy żarówki w watach.

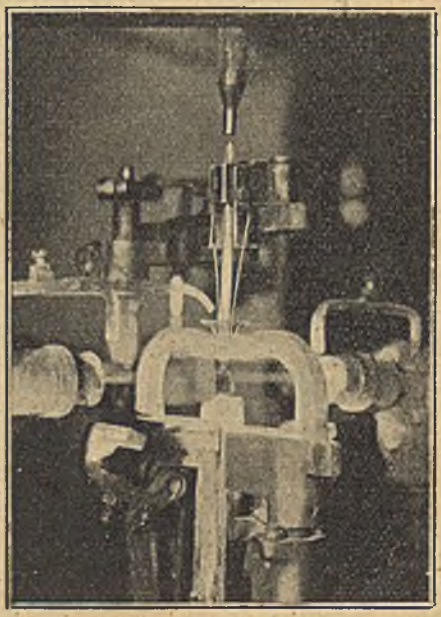
doprowadzenia prądu. Nóżka powstaje przez spojenie i zgniot trzech części szklanych (Rys. 5): rurki talerzykowej a), laseczki wsporczej b) i rurki ssącej do wypompowania powietrza c). Części te w stanie surowym dostarczają huty szklane, poczem obrabia się je na specjalnych maszynach. Rurka talerzykowa z postaci a) przechodzi do



Ryc. 5. Części składowe nóżki żarówki.



Ryc. 6. Schemat aparatu do stapiania nóżki.



Ryc. 6a. Moment spawania „nóżki" (żarówki) w jedną całość wraz z doprowadzeniami prądu.

a_1 przez zgniot na gorąco, analogicznie z laseczki b) powstaje słupek b_1 (Rys. 5). Ostateczny kształt otrzymuje nóżka w aparacie, który spaja i zgniata na gorąco wszystkie wymienione wyżej części szklane wraz z metalowemi doprowadzeniami prądu d). (Rys. 6 i 6 a). Miejsce spojenia zostaje ogrzane palnikami gazowemi, następnie zaś

zgniecione odpowiedniemi szczękami. Jednocześnie przez rurkę ssącą wtłacza się pod ciśnieniem powietrze, które wyrabia w masie szklanej kanalik, łączący później rurkę z wnętrzem bańki.

Przewody, doprowadzające prąd, a przechodzące przez spojenie, muszą być wykonane z metalu o tym samym spółczynniku cieplnym rozszerzalności co szkło, celem uniknięcia naprężeń, pękania szkła i nieszczelności. Początkowo doprowadzenia wyrabiano z platyny, obecnie są one żelazoniklowe, pokryte miedzią.

Po zdjęciu z aparatu formującego poddaje się nóżkę specjalnemu chłodzeniu. Jest rzeczą niezmiernie trudną wykonanie spojenia trzech szkieł z metalem bez wytworzenia szkodliwych naprężeń wewnętrznych. Gatunki szkła muszą być dobrane nader starannie, cały zaś proces wykonany wyjątkowo precyzyjnie.

Zkolei wędruje nóżka do maszyny, osadzającej druciki, podtrzymujące włókno. Druciki muszą być wykonane z metalu odpornego na bardzo wysokie temperatury, a przytem elastycznego, by uchronić włókno od zbyt silnych wstrząsów. Stosuje się tu powszechnie druciki molibdenowe, najlepiej odpowiadające powyższym wymaganiom. Maszyna jednocześnie zatapia pręciki w główce szklanego słupka i zagina je na wolnym końcu nakształt uszka.

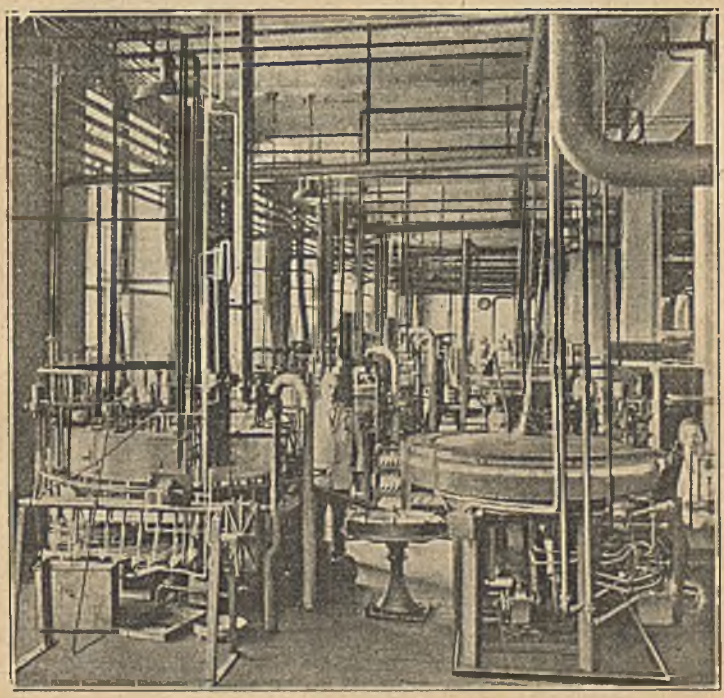
Wreszcie następuje osadzenie włókna na gotowej nóżce. Robota ta wykonywana jest ręcznie przez wykwalifikowane robotnice i wymaga ogromnej zręczności i wprawy. Połączenie włókna z wystającemi doprowadzeniami, t. zw. elektrodami, wykonywa automat, spajając je pod ciśnieniem. Zmontowany palnik pokrywa się cieniuteńką warstewką fosforu. Później w czasie pracy żarówki fosfor łączy się z resztkami gazów szkodliwych, zawartych w druciku wolframowym lub wnętrzu bańki, i polepsza w ten sposób próżnię.

B a l o n i k i. Baloniki, czyli bańki szklane wydmuchiwane są w sposób normalny w żeliwnych formach. Doniedawna wykonywał to człowiek, ostatnio jednak większe fabryki wprowadziły aparaty automatyczne, wydmuchujące do 50.000 sztuk baloników dziennie. Wydmuchane baloniki obcina się następnie u dołu zapomocą silnego płomienia, przyczem jednocześnie obtapia się i odgina krawędzie celem mechanicznego wzmocnienia balonika.

Dawniej wyrabiano baloniki w kształcie gruszek, potem kuliste, obecnie wchodzą na rynek żarówki o kształcie pośrednim, zbliżonym do kulistego. Grubość ścianki robi się możliwie najmniejszą, by zmniejszyć zużycie szkła i obniżyć wagę transportu. Używa się szkła magnezowego, o małej ciężkości właściwej i łatwiejszego w obróbce. Cenną własnością tego gatunku szkła, dającą możność łatwego jego formowania, jest duży odstęp między temperaturami zmiękczania się i topienia.

Z a l e w a n i e, w y p o m p o w y w a n i e i n a p e ł n i a n i e. Wymyty i wysuszony balonik nakłada się na gotową nóżkę i na wysokości talerzyka rozgrzewa się balonik do temperatury topienia. Bańka zwęża się, przylega ściśle do talerzyka i zlewa się z nim trwale. Wystający brzeg balonika obcina się płomieniem.

Wypompowywanie powietrza odbywa się w specjalnych pudłach, ogrzanych do temp. 400°. (Ryc. 7). Ma to na celu dobre osuszenie i usunięcie szkodliwych gazów, jak również poprawienie próżni. Koniec rurki ssącej przyłącza się do pompy zapomocą węża gumowego, poczem wytwarza się wstępną próżnię ok. 3 do 4 mm Hg. Po próbie wstępnej na próżnię w polu elektrycznem transformatora Tesli załącza się żarówkę na pompę ostateczną i wytwarza możliwie najlepszą osiągalną próżnię. Wynosi ona kilka tysięcznych mm słupa rtęci. Po ukończeniu pompowania koniec rurki ssącej zostaje zatopiony.



Ryc. 7. Wypompowywanie powietrza z żarówek w pudłach, specjalnie ogrzanych.

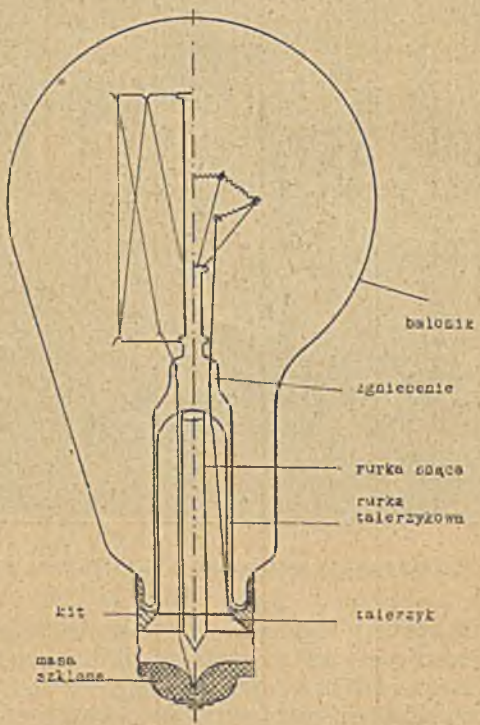
Żarówki gazowane napełnia się gazem bezpośrednio po usunięciu powietrza. Stosuje się tu najczęściej azot i argon, stąd też nazwy żarówek „Nitra" od Nitrogenium lub „Arga" od Argon. Azot otrzymujemy z powietrza przy zwykłej temperaturze, argon zaś z powietrza ciekłego. Oba gazy, a zwłaszcza argon, nie łączą się w normalnych warunkach z żadnem ciałem. Ciśnienie gazu w zimnej żarówce wynosi ok. $^1/_2$ at.

Próby i pomiary. Wspomniana wyżej próba na próżnię zostaje powtórzona po ukończeniu pompowania. Polega ona na obserwacji wyładowań w bańce, spowodowanych silnem polem elektrycznem transformatora Tesli (15000 V). Przy dobrej próżni wyładowa-

nia nie zachodzą wcale i bańka jest zupełnie ciemna. W miarę pogarszania się próżni występują kolejno: świetlenie zielonkawe, jasnoniebieskie, fioletowe, wreszcie wyładowania zupełne. Żarówki o dobrej próżni idą do wyżarzania i odgazowania na stół pomiarowy.

Żarzenie rozpoczyna się od napięcia, równego 20% nominalnego, poczem podnosi się je zwolna aż do 10% ponad normalne. Przy napięciu ok. 75% normalnego pozostałe w bańce gazy łączą się z fosforem, o czem była mowa wyżej. Podczas wyżarzania struktura włókna wzmacnia się, a światłość żarówki ustala.

Następnym etapem są pomiary fotometryczne i elektryczne. Pomierzony zostaje pobór mocy, średnie światłości pozioma i całoprzestrzenna i obliczona wydajność żarówki w lumenach na wat. Wszystkie żarówki o nienormalnych własnościach winny być usunięte.

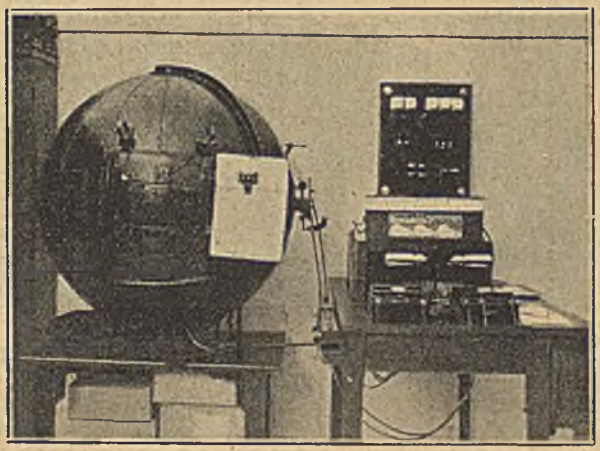


Ryc. 8. Żarówka i jej części składowe. Po lewej stronie forma dawna balonika i drucika, po prawej forma nowa.

Montaż cokołu. Mosiężną oprawkę żarówki sztancuje się na zimno z rury o grubości około 0,2 mm. W ten sam sposób wykonana jest dolna płytka kontaktowa. Obie te części łączy się ze sobą na gorąco za pośrednictwem lanego szkła, które jest izolatorem między dwoma biegunami prądu. Cokół wiąże się z balonikiem zapomocą kitu ze sztucznej żywicy, odpornego na wysokie temperatury. Proces

twardnienia kitu przebiega w piecach, ogrzanych do temperatury kilkuset stopni. Po wyjęciu z tego ostatniego już pieca, przylutowuje się druciki, doprowadzające prąd, do oprawek, poczem gotowa już żarówka idzie do cechowania, matowania i t. d.

Cechowanie. Mosiężny cokół znaczy się zapomocą soli metalicznych, znaki na szkle wytrawia się związkami fluoru. Na żarówce winna być uwidoczniona firma, normalne napięcie oraz pobór mocy w watach.



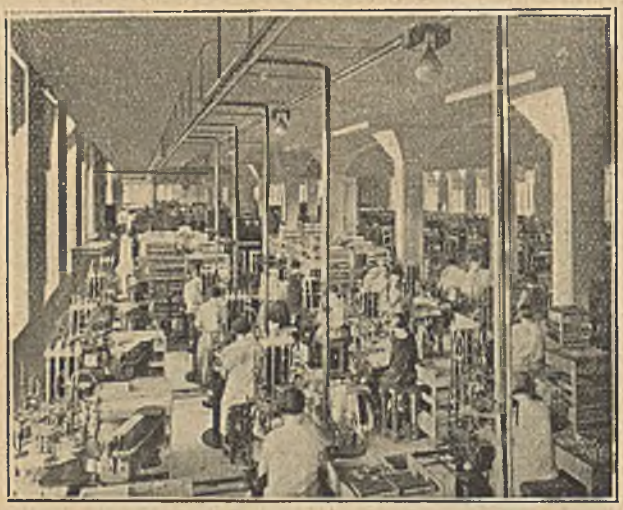
Ryc. 9. Fotometr objektywny (z elementem światłoczułym) do pomiarów kontrolnych na gotowych żarówkach.

Matowanie szkła można uskutecznić dwoma sposobami. Pierwszy polega na wystawieniu szkła na działanie silnego strumienia piasku, unoszonego przez sprężone powietrze. Cząsteczki piasku, uderzając o bańkę, obtłukują szkło, czyniąc powierzchnię matową. Druga metoda oparta jest na żrącem działaniu związków fluoru. Szkło zanurza się na przeciąg kilku minut do kąpieli fluoroamonowej, podczas której ulega wytrawieniu. Metoda pierwsza daje powierzchnię gruboziarnistą, druga delikatną i gładką.

Szkła kolorowe, mleczne, opalowe i t. p. dostarczane są przez huty szklane. Stary system powlekania szkła farbą został zarzucony, natomiast odniedawna spotyka się barwienie szkła przez natryskiwanie pod ciśnieniem.

W ten sposób przeszliśmy kolejno wszystkie czynności, składające się na wyrób żarówki. Jak widzimy, fabrykacja ta nie należy do łatwych i tem zapewne należy tłumaczyć, iż została ona zmonopolizowana przez wielkie koncerny. Duże fabryki łatwiej sobie mogą pozwolić na bogate laboratorja i kosztowne maszyny. Masowa fabrykacja, oparta na nowoczesnych metodach produkcji, pozwala na wydatne obniżenie kosztów własnych i zachowanie jednolitego typu i jakości żarówki.

Przemysł żarówkowy.



Ryc. 10. Widok części hali w fabryce żarówek.

Od chwili wypuszczenia na rynek pierwszej żarówki przemysł żarówkowy rozwija się w szybkiem, a nawet gorączkowem tempie. Powstaje szereg mniejszych i większych fabryk, które, starając się jak najlepiej wykorzystać nowy, modny, artykuł pierwszej potrzeby, wydzierały sobie nawzajem patenty i metody fabrykacji, brnąc w niezliczone procesy i spory. Kres temu położyło wynalezienie sposobu fabrykacji drucika wolframowego. Nowa metoda, obwarowana należycie patentami, oddała cały przemysł żarówkowy w ręce kilku koncernów, połączonych później w międzynarodowy kartel żarówkowy pod nazwą „Phoebus“. Kartel żarówkowy należy do najstarszych instytucyj tego rodzaju i odznacza się sprawną organizacją, czego dowodem przedłużenie go na dalszych dwadzieścia lat, czyli do r. 1952.

Całkowita światowa produkcja żarówek przekracza dziś 900 miljonów sztuk rocznie, o łącznej wartości ponad dwa miljardy złotych. Według danych z r. 1927 Ameryka produkowała ok. 320 milj. żarówek dużych mocy i 210 małych, Europa zaś ok. 300 milj. dużych i 60 małych. Ameryka produkuje głównie na własne potrzeby, wywożąc zaledwie 2,5%, w Europie zaś eksport przekraczał połowę produkcji. Ostatnio groźną konkurencją dla fabryk europejskich stała się Japonja, zarzucając rynki światowe przeszło 200 miljonami żarówek po cenie około 60% niższej (por. Przyroda i Technika, zesz. 5 r. b.).

Pierwsza polska fabryka żarówek powstała w r. 1906 w Warszawie pod nazwą „T-wo Warszawskie Fabrykacji Lamp Elektrycznych“, o kapitale całkowicie krajowym. Wojna zniszczyła tę dobrze

rozwijającą się placówkę. Spuściznę jej objęła dziś „Zjednoczona Fabryka Żarówek — Tungsram", pracująca na zasadzie licencyj szwajcarskiego koncernu „Tungsram". Obok niej powstają w r. 1922 fabryki: „Polska Żarówka Osram" z wytwórnią w Pabjanicach, oraz „Polskie Zakłady Philips" w Warszawie, oparte odpowiednio o niemiecki koncern „Osram" i holenderski „Philips". Trzy powyższe fabryki, wchodzące w skład kartelu „Phoebus", zaopatrują prawie cały rynek polski. Ich zdolność produkcyjna znacznie przekracza roczne zapotrzebowanie krajowe, które osiągnęło najwyższą wartość w r. 1930 — 5 500 000 sztuk. Niestety, umowa kartelowa zabrania polskim fabrykom zrzeszonym eksportować żarówki, wobec czego wysokie możliwości produkcyjne nie mogą być wyzyskane. Ożywioną działalność przejawia ostatnio kilka małych fabryk, jak „Heljos", „Polram", „Astra" i inne, skupione przeważnie na Śląsku. Niezwiązane umowami kartelowemi, fabryki te sprzedają żarówki znacznie taniej, stanowiąc poważną konkurencję dla fabryk skartelizowanych. Czy wobec trudności fabrykacyjnych żarówki powyższych fabryk dadzą się utrzymać na odpowiednim poziomie technicznym, trudno w tej chwili przesądzać. W każdym razie powinny wpłynąć na obniżenie cen kartelowych.

Wszystkie fabryki krajowe wyrabiają wyłącznie typy normalne, powszechnie stosowane. Żarówki specjalne wobec małego zbytu sprowadzane są z fabryk zagranicznych. Wartość importu żarówek wyniosła w r. 1933 około 24 milj. złotych wobec 45 milj. wartości produkcji krajowej.

Inż. WŁADYSŁAW KOLLIS.

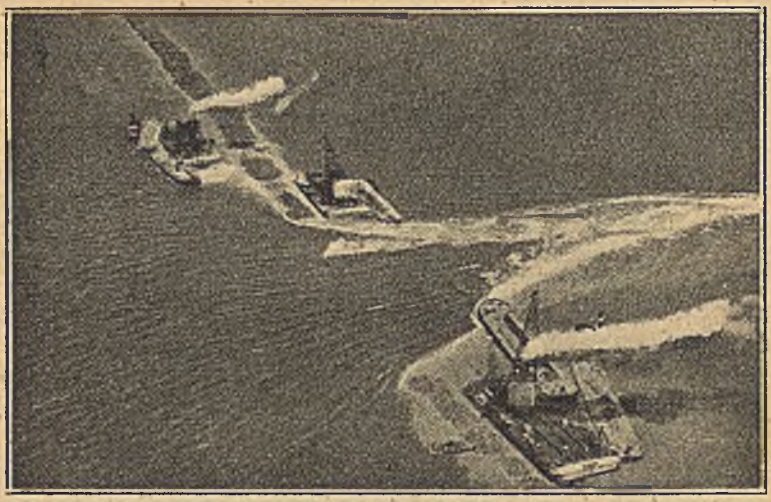
WSPÓŁCZESNA TECHNIKA W WALCE O NOWE LĄDY.

Większość krajów europejskich cierpi na przeludnienie. Znaleźć wyjście z tej sytuacji, zwłaszcza w dobie powszechnego kryzysu, nie jest rzeczą łatwą. Uzbrojony w najpotężniejsze środki techniczne człowiek współczesny dla zaspokojenia głodu ziemi stacza upartą walkę o nowe lądy z wodnym żywiołem.

Jednym z krajów, który zdobywa tą drogą nowe tereny, jest Holandja. Stosunkowo niedawno ukończono, jak wiemy, budowę tamy, zamykającej wielką zatokę morską Zuiderzee. Dla odwodnienia części tej zatoki wybudowano 2 zakłady pomp, które usunęły przeszło 600 miljonów m^3 wody, Holandji zaś przysporzyły już około 20 tys. ha ziemi uprawnej. Obecnie zostały już wykonane szczegółowe plany parcelacji i zagospodarowania terenów świeżo wydartych morzu.

Po całkowitem osuszeniu zatoki Zuiderzee powierzchnia uprawnych gruntów zwiększy się w Holandji o 10%.

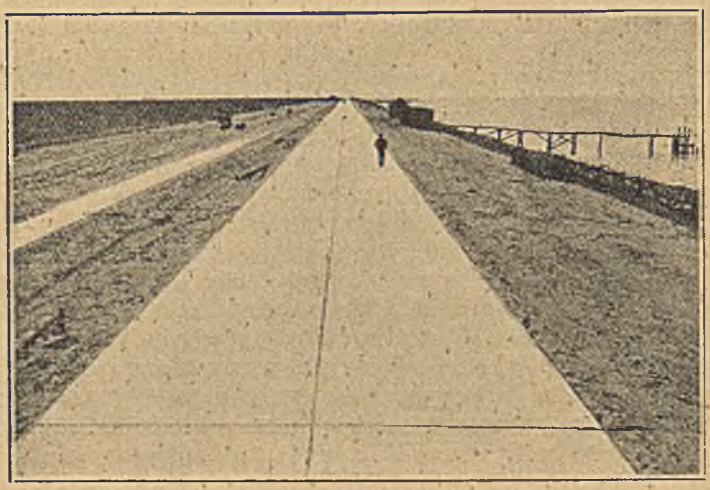
* * *



Ryc. 1. Zamknięcie zatoki morskiej Zuiderzee. Budowa tamy.

Tuż obok stolicy starożytnego świata, wpobliżu Rzymu, teraz jeszcze można znaleźć odłogiem leżące obszary nieużytków, moczarów i bagien, które włoski technik przetwarza na uprawne grunta, lub na których buduje nowe miasta.

Po obu stronach starej rzymskiej drogi V i a A p p i a rozgrywa się uparta walka o zdobycie nowych terenów dla osiedlenia nadmiaru ludności. Już za panowania rzymskiego cesarza Teodozjusza Wielkiego w IV wieku po Chr. daremnie próbowano osuszyć rozległe ba-

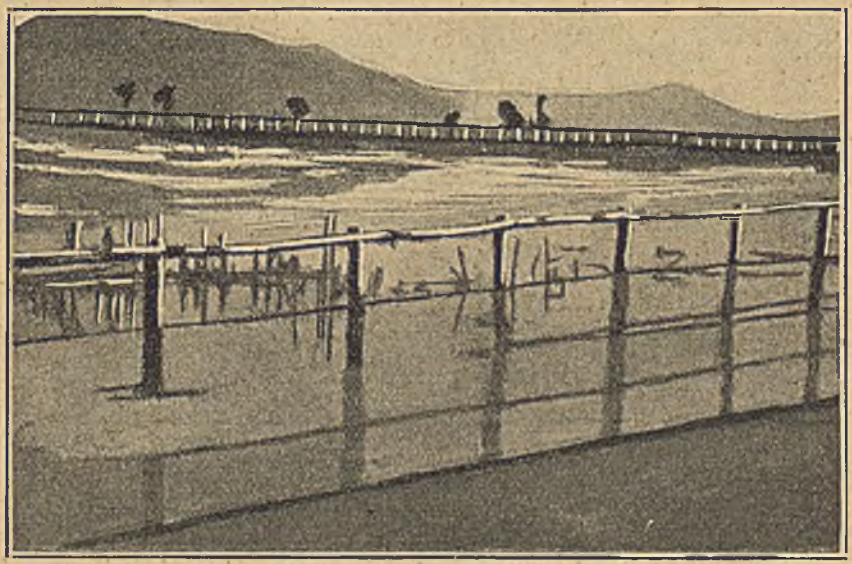


Ryc. 2. Szosa na wykończonej tamie morskiej w zatoce Zuiderzee.

gna Pontyjskie pod Rzymem. Dzieła tego nie zdołano zresztą dokonać również w późniejszych czasach. Nie zdawano sobie sprawy z tego, że olbrzymie powierzchnie trzęsawisk i nieprzebytych moczarów położone są poniżej poziomu sąsiedniego morza.

Rządy nowej Italji wzięły się energicznie do pracy nad odwodnieniem tych bagien, zwłaszcza, że chodziło tu o zdobycie dla uprawy rolnej około 75 tys. ha ziemi.

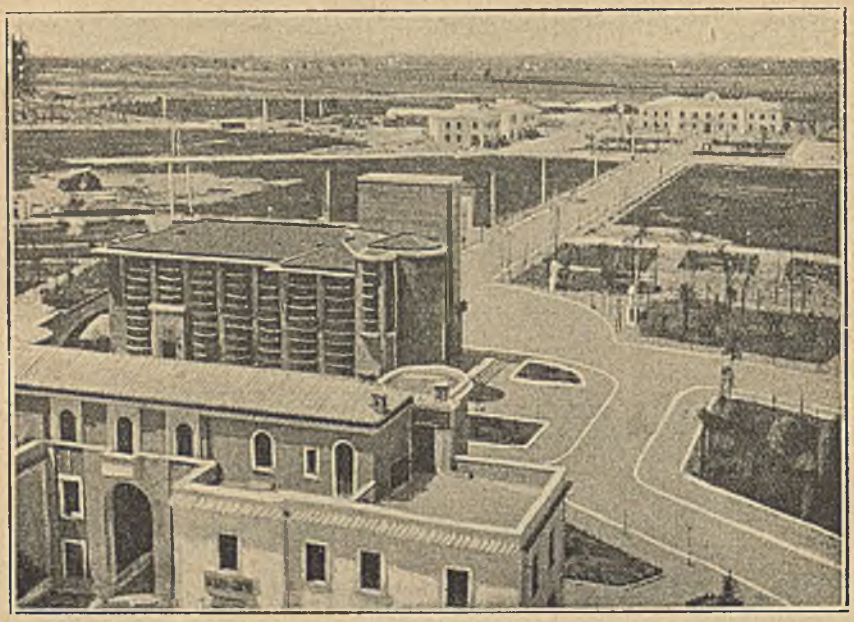
Błota Pontyjskie położone są pomiędzy miastami Velletia Terracina tuż nad brzegiem morza Tyreńskiego, od zachodu zaś graniczą z przedgórzem Apeninów. Dzielą się one na dwie części: wschodnią — nadmorską, całkowicie zabagnioną, i zachodnią, nieco wyżej położoną i zalesioną. Odwodnienie tych terenów sprowadziło się do kwe-



Ryc. 3. Błota Pontyjskie pod Rzymem przed ich osuszeniem.

stji uregulowania górskich rzek, które, przepływając przez Agro Pontino, powodowały jego zabagnienie. Wody te odprowadzają dwa kanały, z których jeden nazwany został Collettore Mussolini. Z drugiej strony dla obniżenia poziomu wód gruntowych, zwłaszcza na terenach położonych poniżej poziomu morza, wypadła konieczność zainstalowania urządzeń pompowych, które mogłyby usunąć zbędną wodę z terenu do morza. Obecnie są w ruchu 4 mniejsze stacje, przewiduje się zaś budowa dalszych podobnych urządzeń. Między innemi stanąć ma główna stacja pompowa o sile maszyn, wynoszącej około 2200 KM. Usuwałaby ona wodę, spływającą z obszaru około 7600 ha.

Na odwodnionych obszarach, tam gdzie dawniej była pustka i panowała malarja, dziś tworzą się liczne osiedla oraz poszczególne go-



Ryc. 4. Nowe miasto Littoria, które powstało na odwodnionych terenach błot pontyjskich.

spodarstwa. Powstało nawet nowe miasto Littoria (ryc. 4), rozplanowane według ostatnich zdobyczy wiedzy urbanistycznej. Ze względu na słabe podłoże nie wolno tu budować domów wyższych ponad piętrowe. Wyjątek stanowią niektóre budynki użyteczności publicznej. Zresztą wyjątki te okupione zostały wykonaniem bardzo kosztownych, głęboko założonych fundamentów.

Gospodarstwa rolne na odwodnionych terenach posiadają przeciętnie po 20 ha. Koloniści otrzymują ziemię już zoraną i uprawioną. Każda działka posiada obszerny dom mieszkalny, oborę oraz studnię z pompą.

Całkowite koszta odwodnienia i zagospodarowania bagien pontyjskich wyniosły około 800 miljonów lir.

* * *

Inne pustkowie, nie nadające się pod żadną uprawę, leży w samem sercu Europy. Te bezgraniczne obszary trzęsawisk — to nasze Polesie.

Osiedla rzadkie, zawsze daleko od brzegu rzeki położone. Na wiosnę pod wpływem topniejących śniegów woda Prypeci i jej dopływów wzbiera. W średnim i dolnym biegu niekiedy wylewa ona na szerokość kilkunastu kilometrów, a poziom wód podnosi się wtedy do 5—6 m ponad stan normalny. Okres podobnych wezbrań trwa bardzo długo, czasami 10—12 tygodni, podczas których odbywa się

Ryc. 5.

Ryc. 6.

Typowe krajobrazy na Polesiu.

intensywny spław drzewa. O ciężkich warunkach tutejszego życia sądzić można na podstawie gęstości zaludnienia. Wynosi ono przeciętnie 30 mieszkańców na 1 km² obszaru, podczas gdy przeciętna gęstość zaludnienia Polski na 1 km² wynosi 80 mieszkańców, zaś w okręgach przemysłowych, np. na Śląsku, dochodzi do 300 ludzi na 1 km². Cały ten, doniedawna zaniedbany kraj, obszarem swym mało ustępujący obszarowi całej Belgji, stał się wreszcie przedmiotem poważnego zainteresowania. W roku 1928 rząd Polski rozpoczął planową akcję, zmierzającą do osuszenia błot poleskich. Zapoczątkowane zostały szczegółowe i wielostronne studja Polesia, warunków spływu wód, przyczyn zabagnienia oraz sposobów jego usunięcia.

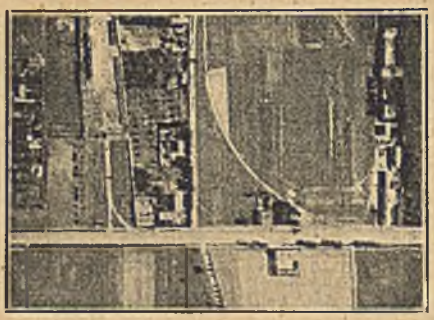
Na całym obszarze środkowego Polesia wykonano już zdjęcia gleboznawcze. Przeprowadzona została t. zw. inwentaryzacja gleb, czyli zestawiono obszary, zajęte przez poszczególne odmiany gleb. Naprzykład w północno-wschodniej części Polesia na ogólną powierzchnię przeszło 2 milj. ha około 42% stanowią grunta bagienne, pozostały obszar są to gleby mineralne. Należy jednak zwrócić uwagę, że gleby mineralne, występujące na Polesiu, w znacznej swej części posiadają charakter gruntów podmokłych, a więc narówni z błotnemi glebami wymagają meljoracji. W sposób podobny zestawiono obszary gleb piaszczystych, szczerkowych, gliniastych i mułów błotnych. Doświadczenia rolnicze doprowadziły do wniosku, że np. gleby mułowo-błotne są niezwykle żyzne i pod tym względem nie mają sobie równych w całej Polsce. Grupują się one wpobliżu główniejszych rzek poleskich: Stochodu, Jasiołdy i Horynia. Dla zmeljorowania tych gleb konieczne jest przeprowadzenie regulacji rzek.

Zakończone również zostały badania torfowe. Wyjaśniło się mianowicie, że torfowiska poleskie są terenem wyjątkowo nadającym się do ekspansji rolniczej, otwierającym widoki rozwoju gospodarki łąkowej oraz opartej o nią gospodarki hodowlanej. Naogół są to użytki bardzo wysokiej wartości. Do grupy nieużytków rolnych zaliczyć tam wypadnie jedynie torfowiska wysokie. Stanowią one zaledwie 10% powierzchni ogólnej torfowisk i bagien i zgrupowane są prawie wyłącznie na południowym wschodzie Polesia. Na tych właśnie terenach, pod względem rolniczym bezwartościowych, będzie można wyzyskiwać torf dla celów przemysłowych.

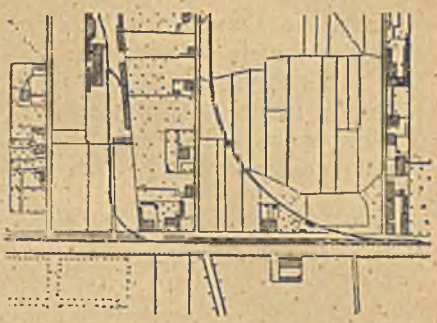
Warto tu zaznaczyć, że torfy poleskie mogą mieć różnolite zastosowanie. Nadają się one do wyrobu ściółki, znacznie przewyższającej swoją wartością ściółkę ze słomy. Poza tem torf może być użyty do wyrobu płyt izolacyjnych, ochraniających budynki przed zimnem. Podobne płyty, wykonane z torfu, w zupełności zastąpiłyby drogą izolację korkową.

Z wyżynnych torfów nierozłożonych da się otrzymać tekturę, a jako dodatek do drzewa będą mogły one służyć do wyrobu gorszych gatunków papieru. Obecnie prowadzone są doświadczenia nad możliwością przemysłowego uzyskania paliwa płynnego z torfu.

Równocześnie z badaniami gleboznawczemi i torfowemi przepro-



Ryc. 7a. Fotoplan. (Zdjęcie terenowe).



Ryc. 7b. Tak wygląda plan rysunkowy tej samej miejscowości.

Zdjęcia terenowe metodą aerofotogrametryczną.

wadzono studja wodne i pomiary wielu rzek. W wyniku tych studjów sporządzono już projekty kanałów i regulacji rzek na długości około 1600 km w okolicy Kanału Królewskiego, w dorzeczu Bugu i t. d. Obecnie wykańcza się projekty regulacji mniejszych rzek oraz budowy kanałów osuszających tam, gdzie instytucje publiczne, względnie osoby prywatne zamierzają przeprowadzić na swoich posiadłościach meljoracje szczegółowe.

Przy pomiarach olbrzymich terenów bagien poleskich, bardzo często i w wielu miejscach trudno dostępnych, poważne usługi oddało zastosowanie nowej metody zdjęć topograficznych. Zdjęcia te wykonane zostały metodą aerofotogrametryczną, która polega na fotografowaniu terenu z samolotu oraz odpowiedniem przetworzeniu tak uzyskanych fotografij na plan w pożądanej skali (ryc. 7 a i b).

Obok tych wstępnych prac i studjów prowadzone już były częściowo regulacje niektórych rzek. Doświadczenia z regulacją rzek Hrywdy i Muchawca wykazały, jak znacznie zwiększa się wydajność osuszonych łąk torfowych. Pewne światło na rentowność przeprowadzanych meljoracyj rzucają dane, uzyskane przy odwodnieniu bagien Wiadotupickich, położonych w dorzeczu Hrywdy, koło Lubiszczyc. Wykonano tam regulację Hrywdy, Kanału Lubiszczyckiego oraz szczegółową meljorację wraz z zagospodarowaniem 2 tys. ha bagien. Całkowity koszt robót technicznych oraz urządzeń gospodarczych wyniósł około 2000 zł. na 1 ha. Obecnie zmeljorowane bagna Wiadotupickie sprzedawane są przez państwo działkami o powierzchni 12—18 ha wraz z budynkami i obsiewem traw.

Zgodnie z zakreślonym planem Polska posunęła swe prace na Polesiu już tak daleko, że wkrótce można będzie przystąpić do gigantycznych robót wykonawczych. Według dotychczasowych przybliżonych obliczeń ogólny koszt meljoracji Polesia, a więc odwodnienie terenu, regulacja rzek, budowa kanałów żeglugi, wyniesie około 450 miljonów złotych. Kosztem tej sumy będziemy mogli zwiększyć

drogą pokojową nasz stan posiadania o przeszło 1 miljon ha, które będzie można przeznaczyć na kolonizację małorolnej ludności.

W każdym bądź razie nie ulega dziś wątpliwości, że technik polski już w niedalekiej przyszłości ostatecznie wyzwoli olbrzymie, dotąd niewyzyskane bogactwa, które dziś spoczywają pod stojącemi wodami poleskich moczarów.

* * *

W latach ostatnich w Estonji zwrócono uwagę na znaczne przestrzenie gruntów nieużytecznych, położonych nad jeziorem Pejpus. Wprawdzie cała Estonja liczy zaledwie 1,300.000 mieszkańców, a więc niewiele więcej niż sama tylko Warszawa, jednak w znacznej swej części kraj ten posiada gleby mało urodzajne, częściowo zaś wogóle niezdatne do uprawy. Bagna, jeziora i lasy uszczuplają jeszcze bardziej małą powierzchnię tego państwa. Nie można tam zbytnio szafować ziemią. Stąd też zrozumiałem jest dążenie do wyzyskania każdego jej skrawka.

Ryc. 8. Mapka Estonji z uwidocznieniem jez. Pejpus, którego poziom ma być obniżony.

Przy wschodniej granicy Estonji położone jest jezioro Pejpus o powierzchni 3600 km² (ryc. 8 mapka). Brzeg estoński posiada około 210 km długości, przytem grunta, przylegające do jeziora, stanowią przeważnie niskie, błotniste łąki, rok rocznie zalewane podczas powodzi. Poziom wody w jeziorze waha się w granicach 2,70 m, przeciętnie jednak różnica pomiędzy najniższym wodostanem w roku a najwyższym wynosi 0,8 m. Najwyższy poziom osiąga woda zwykle w maju, do lipca zaś zdąży ona się obniżyć zaledwie o 30 cm. W ten sposób najważniejszy dla rolników okres upływa przy bardzo wysokim stanie wód jeziornych, wskutek czego zbiór siana z łąk jest

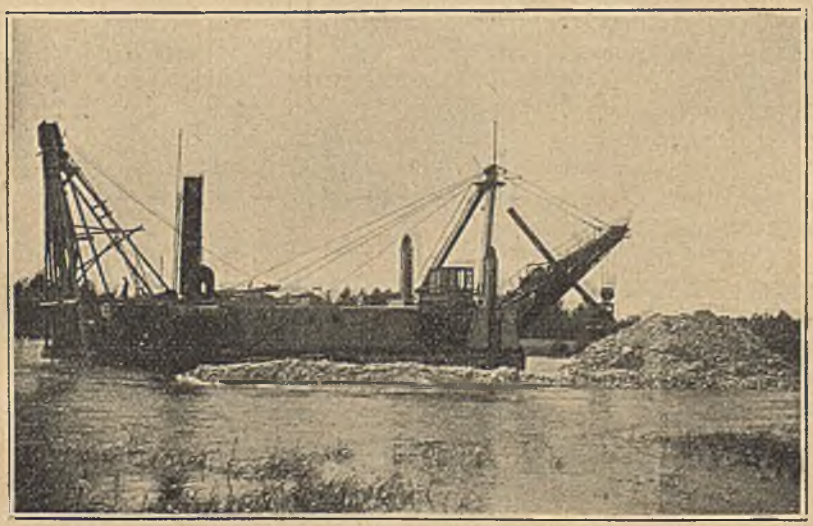
utrudniony, podczas zaś lat wyjątkowo mokrych staje się zgoła niemożliwy.

Do tych rolniczych kłopotów dodać należy olbrzymie szkody, które wyrządzają wiosenne powodzie, niszcząc zabudowania przybrzeżnej ludności oraz drogi. Jeszcze większe spustoszenia czynią pękające wiosną lody, które, zesuwając się na brzeg, burzą wszystko na swej drodze.

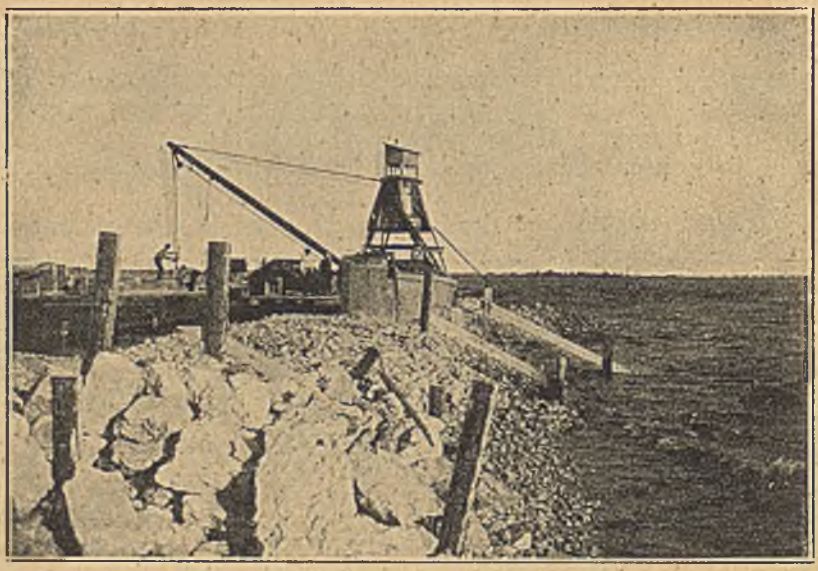
Walkę z wodnym żywiołem rozpoczęto w r. 1926 od przeprowadzenia szczegółowych studjów oraz opracowania projektu obniżenia poziomu jeziora P e j p u s. Zwrócono uwagę na rolę, jaką odgrywa rzeka N a r w a, wypływająca z jeziora. Rzeka ta płynie na długości około 7 km w gruntach piaszczystych, następnie zaś prawie na 12 km jej biegu łożysko tworzą warstwowe skały dolomitowe o różnej wytrzymałości. Ten właśnie odcinek, jak stwierdziły badania, jest główną przyczyną utrzymywania się wysokich poziomów wody w jeziorze. Na tym odcinku łożysko rzeki jest bardzo wąskie, głębokości zaś wody małe.

Dla usunięcia wszystkich szkodliwych skutków obecnego stanu, projekt estońskich inżynierów przewiduje obniżenie poziomu jeziora tylko o 30 cm. Praca nad tem „drobiazgiem" trwa już od 1929 r., a zakończona ma być w r. 1935.

Przedewszystkiem postanowiono pogłębić rzekę Narwę na długości 1 km, zabezpieczając ją jednocześnie przed zamuleniem piaskiem unoszonym z jeziora. Pogłębienie wymagać będzie usunięcia około 110.000 m³ skały z dna rzeki, co bezwzględnie nie należy do prac łatwych. W latach 1930—33 prowadzono intensywnie usuwanie skały następującym sposobem. W skalistem dnie rzeki wiercone były do-



Ryc. 9. Obniżenie poziomu jez. Pejpus. Bagier wraz z urządzeniem do kruszenia skały pod wodą.



Ryc. 10. Budowa grobli na jez. Pejpus w Estonji.

syć gęsto otwory do głębokości 5 m. Następnie otwory wypełniano materjałem wybuchowym (o zawartości nitrogliceryny 93%) tak, że 150 — 200 zakorkowanych otworów ulegało jednoczesnemu wysadzeniu. Pod wpływem tych wybuchów skała kruszała i mogła być usunięta z rzeki. Sposób ten okazał się jednak zbyt drogi. W roku 1933 kierownictwo robót, spoczywające w ręku inż. Tilzena, zdecydowało się zastąpić wysadzanie skały przez bezpośrednie jej kruszenie przy pomocy ciężkich (7 tonn) pali systemu Lobnitza, umieszczonych na specjalnie skonstruowanej pogłębiarce. Usunięte kamienie wywożone były wgórę rzeki, do jeziora, dla budowy 4 grobli, które miałyby wydłużyć rzekę na obszarze wód jeziora. Groble te mają za zadanie zatrzymanie piasku, unoszonego przez prąd wody z jeziora do rzeki. Jedna z tych grobli z narzuconego kamienia widoczna jest na rycinie.

Po zakończeniu wszystkich prac Estonja zyska około 6000 ha nowych terenów, będących dotąd pod wodą, zaś na obszarze 20.000 do 25.000 ha da się bez szkód dokonywać zbioru siana, a położone przy brzegu jeziora drogi oraz ludzkie osiedla będą zabezpieczone przed katastrofą powodzi.

Czas odnowić prenumeratę „Przyrody i Techniki“

SPRAWY BIEŻĄCE.

Instytut Śląski. Organizacja, zadania i program działalności. Z inicjatywy wojewody śląskiego dra Grażyńskiego powstał w Katowicach Instytut Śląski, celem prowadzenia systematycznych badań nad zagadnieniami śląskiemi i rozszerzania i pogłębiania znajomości Śląska. Z końcem czerwca r. b. Instytut Śląski rozpoczął normalną swą działalność, i uzyskał stały lokal w Domu Oświatowym w Katowicach (ul. Francuska 12 I. p., telefon 311—87).

Organizacja Instytutu przedstawia się następująco: Najwyższą władzą jest walne zgromadzenie członków, składające się z członków zwyczajnych i wspierających o równych uprawnieniach statutowych. Liczba członków zwyczajnych w dniu 1 lipca b. r. wynosiła 65, liczba zaś członków wspierających 41. Wśród członków wspierających znajduje się 9 związków samorządowych, 10 instytucyj gospodarczych i społecznych i 22 przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych.

Na czele Instytutu stoi Kuratorjum, w skład którego wchodzą z urzędu: wojewoda śląski dr Michał Grażyński, marszałek sejmu śląskiego Konstanty Wolny i sekretarz generalny Polskiej Akademji Umiejętności rektor dr Stanisław Kutrzeba. Do kompetencji kuratorjum należy powoływanie dyrektora Instytutu, ustalanie programowej działalności Zarządu oraz kontrolowanie Zarządu w zakresie jego działalności.

Władzą zarządzającą Instytutu jest Zarząd, złożony z 9 osób. W skład Zarządu wchodzą 4 członkowie z urzędu, mianowicie: delegat Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego, przedstawiciele Towarzystwa Przyjaciół Nauk na Śląsku i Związku Obrony Kresów Zachodnich, dyrektor Instytutu, oraz 5 członków, wybieranych przez walne zgromadzenie. Skład obecnego Zarządu jest następujący: Min. Eugenjusz Kwiatkowski — prezes, kurator dr Tadeusz Kupczyński — wiceprezes, dyr. Aleksander Szczepański — skarbnik, dr Roman Lutman, dyrektor, pełniący równocześnie obowiązki sekretarza Zarządu, oraz jako członkowie: dr Tadeusz Dobrowolski, dyrektor Muzeum Śląskiego, dr Stanisław Kudlicki, przedstawiciel Związku Obrony Kresów Zachodnich, prof. Stanisław Ligoń, Naczelnik Jan Przybyła i ks. Prałat dr Emil Szramek, przedstawiciel Towarzystwa Przyjaciół Nauk na Śląsku.

Podajemy tu punkty statutowe, które zawierają istotne cele założenia tej nowej placówki.

Celem Instytutu Śląskiego jest: organizacja badań naukowych w zakresie spraw śląskich, budzenie zainteresowań zagadnieniami śląskiemi, pogłębianie znajomości spraw śląskich i ich rozpowszechnianie, i szerzenie znajomości spraw śląskich zagranicą.

Charakter i metody pracy. Instytut Śląski jest instytutem naukowym, organizującym we własnym zakresie badania naukowe, to też winien on stać się ośrodkiem inicjatywy w zakresie badań naukowych nad zagadnieniami śląskiemi. Zakres prac Instytutu Ślą-

skiego obejmuje sprawy śląskie. W stosunku do innych instytucyj naukowych na Śląsku Instytut Śląski dążyć będzie w miarę rozwoju swego do tego, by stać się czynnikiem, koordynującym badania naukowe w zakresie zagadnień śląskich. Instytut Śląski dąży do porozumienia i współpracy z innemi instytucjami i organizacjami, których zainteresowania idą w podobnym kierunku (Instytut Bałtycki, Komisja Atlasu Historycznego, Słownik Geograficzny, Instytut Badań Spraw Narodowościowych, Z. O. K. Z. i t. p.).

Organizacja badań naukowych. W zakresie organizacji badań naukowych Instytut Śląski prowadzi następujące prace: Zbadanie obecnego stanu i potrzeb nauki polskiej o Śląsku i jej zasadniczych braków, na której to podstawie ustali się program prac naukowych na najbliższą przyszłość. Organizacja wydawnictw z zakresu najaktualniejszych problemów śląskich. Program akcji wydawniczej będzie w pierwszym rzędzie uwzględniać następujące zagadnienia: 1. Stan i potrzeby nauki polskiej o Śląsku. 2. Konwencja Genewska i jej wykonanie. 3. Dorobek Państwa Polskiego na Śląsku. 4. Monografja Śląska Opolskiego. 5. Stosunki rolne na Śląsku. 6. Monografja przemysłu śląskiego. 7. Zagadnienia demograficzne Śląska. 8. Historja ruchu narodowego na Śląsku. 9. Żywoty działaczy śląskich. 10. Bibljoteka pisarzów śląskich. Organizacja badań nad ustaleniem stosunków prawnych w województwie śląskiem i powołanie w tym celu przy Instytucie osobnej Komisji. Organizacja śląskich zjazdów naukowych. Uruchomienie innych ważnych dla Śląska prac naukowych, oraz współdziałanie z innemi czynnikami, podejmującemi takie prace. Organizowanie systematycznych badań naukowych w miejscach, w których znajdują się główne materjały do dziejów Śląska.

Dział wydawniczy. Program na najbliższy okres przewiduje następujące wydawnictwa:

Stan i potrzeby nauki polskiej o Śląsku. Konwencja Genewska i jej wykonanie. Monografja Śląska Opolskiego. Materjały statystyczne Śląska. Mapa Województwa Śląskiego.

Dział Informacji Naukowej. Do zakresu tego działu należy:

Wydawanie komunikatów, informujących o sprawach śląskich, bezpłatne rozsyłanie ich do prasy, oraz odpowiednich instytucyj i osób w kraju i zagranicą; wydawanie publikacyj w językach obcych przez współpracę w wydawaniu razem z Instytutem Bałtyckim kwartalnika w języku angielskim, oraz wydawanie „Bibljoteczki Śląskiej“ w językach obcych; kontakt z instytucjami krajowemi i zagranicznemi dla rozszerzania i pogłębiania znajomości spraw śląskich; urządzanie zebrań dyskusyjnych i odczytów publicznych; akcja odczytowa w radjo w zakresie spraw śląskich.

Zamiarem Instytutu Śląskiego jest stać się ośrodkiem inicjatywy i systematycznych badań w zakresie spraw śląskich, oraz źródłem akcji informacyjnej o sprawach śląskich tak w kraju, jak i zagranicą.

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY

Pstrągi w wodach Bałtyku. W latach 1916 i 1917 wprowadzono znakowane pstrągi (Salmo fario) do ujścia Prośnicy do morza pod Kołobrzegiem i zmuszono je do wypłynięcia na Bałtyk. Część ich następnie złowiono w morzu, a więc ośrodku słonej wody, do której te słodkowodne ryby nie były przyzwyczajone. Okazy złowione wykazały jednak, że środowisko to spowodowało niespodziewanie wielki przyrost oraz zmianę zabarwienia, upodobniając pstrągi do troci. (Salmo trutta). Ten fakt skłania Henking'a, który przeprowadzał te badania, do przyznania słuszności dawniej już postawionej hipotezy, że Salmo fario i Salmo trutta nie są dwoma osobnemi gatunkami, lecz dwoma formami jednego gatunku. Pierwotną siedzibą tego gatunku ma być morze, gdzie troć (Salmo trutta) dochodzi do wielkich rozmiarów, podczas gdy pstrąg, (Salmo fario), przebywający w wodach słodkich, jest formą skarlałą.

W ostatnich czasach powtórzono takie próby. Pisze o nich Altnöder (Ber. d. Wiss. Komm. f. Meeresf. N. F. J. H. 1. 1934). Wyniki ich są mniej więcej powtórzeniem poprzednich. Oto szczegóły: z jednorocznych, znakowanych pstrągów wpuszczonych do morza, złowiono 1,8%, z dwuletnich 126 sztuk t. j. 12%, z tych ostatnich 21 wróciło jednak do wody słodkiej. W morzu pstrągi wędrowały przeważnie na wschód, odbywając drogę, dochodzącą do 150 km. Powrót do wód słodkich odbywał się częściowo w celu odbycia tarła. Na podstawie poszczególnych wypadków można przypuścić, że później pstrągi te wróciły zpowrotem do morza. Wzrost pstrągów w morzu był niezwykle szybki, a rozmiarami prześcignęły one normalne pstrągi rzeczne. Przeciętny przyrost roczny wynosił 17,3 cm. Odżywiały się pstrągi w morzu oczywiście inaczej niż w rzekach, gdzie muszą się zadowolić owadami i ich larwami. Badania treści żołądka pstrągów, wyłowionych z morza, wykazały obecność rybek i skorupiaków. Zapewne zmiana żywności na lepsze wpłynęła dodatnio na ich wzrost. Zabarwienie pozostało podobne do pstrągów rzecznych.

Do tych doświadczeń przywiązuje się znaczenie praktyczno-hodowlane, jednak interes naukowy jest tu nie mniejszy, popierają one bowiem dawne przypuszczenia, że Salmo fario i Salmo trutta są dwiema ekologicznie uwarunkowanemi formami jednego gatunku, nie są natomiast dwoma osobnemi gatunkami.

Systematyka Salmonidów nie jest jeszcze ostatecznie wyjaśniona. W każdym razie rodzaj ten wykazuje dużą plastyczność. która wyraża się w łatwości dostosowania do zmiany otoczenia tak pod względem biologicznym, jak i fizjologicznym.

Podobnie jak pstrąga rzecznego uważa się za troć pozostałą na lądzie, tak pstrąga jeziornego traktuje się jako rzecznego, pozostałego w jeziorze, analogicznie do łososi z jeziora Ładoga i innych wód stojących Europy północnej. Łososie te całe życie spędzają w wodach słodkich. Do nich należą też słodkowodne łososie, t. zw. „landlocked

salmons" Ameryki Północnej. W Danji zatrzymano sztucznie łososie w jeziorach. Rozwinęły się tam one aż do stadjum dojrzałości płciowej, poczem zostało przeprowadzone sztuczne zapłodnienie i w ten sposób otrzymano „łososia słodkowodnego". Jeśli w obrębie Salmonidów zechcemy rozpatrywać te własności u innego rodzaju, a mianowicie Coregonus, zauważymy tu również dużą zmienność i zdolność przystosowania się do nowych warunków.

Salmonidy (łosiowate) są uważane przez ichtjologów za bardzo starą grupę, która jako taka wykazuje dużą plastyczność, podczas gdy inne, młodsze ryby, są bardziej wyspecjalizowane i zatraciły zdolność dostosowywania się. Salmonidy wraz z równie staremi Clupeidami (Śledziowatemi), bywają łączone przez niektórych systematyków w większą grupę Clupeiformes. Śledzie również wykazują dużą ilość form. Jedne odbywają tarło na pełnem morzu w wodzie o dużej koncentracji soli, inne na wodach przybrzeżnych bardziej wysłodzonych. Niektóre amerykańskie formy Clupeidów trą się w wodach słodkich na lądzie.

Gdy zważyć to wszystko, nie wydaje się ryzykownem twierdzenie o bliskiem stanowisku systematycznem troci, Salmo trutta, pstrąga rzecznego (S. fario) i pstrąga jezicrnego (Salmo lacustris). Za bliskiem ich pokrewieństwem przemawia, że istnieją mieszańce tych form i to mieszańce, zdolne do dalszego rozradzania się.

Die Naturwissenschaften 42, 1934.

Zastosowanie hormonów w hodowli zwierząt. Dr W. Koch pisze w „Die Umschau" (1934 42) o najnowszych próbach, stosowanych w hodowli zwierząt celem podniesienia produkcji a polegających na wprowadzeniu do organizmu zwierzęcego prolanu, hormonu przysadki mózgowej, który reguluje czynność żeńskich narządów rozrodczych.

Niektóre ze zwierząt domowych mają młode dość rzadko w stosunku do okresu ciąży. Owca np. ma raz do roku jedno najczęściej tylko jagnię, podczas gdy przy ciąży, trwającej 5 miesięcy, mogłaby się kocić dwa razy do roku. Zwierzęta futerkowe, jak srebrne lisy, również mają potomstwo tylko raz do roku.

Dotychczasowe próby polegały na wstrzykiwaniu przez autora pewnych ilości prolanu obu tym rodzajom zwierząt, celem sztucznego wywołania u nich rui. Pozytywne wyniki osiągnięto do tej pory tylko z owcami. Trudność sprawia odpowiednie dobranie ilości tego hormonu, aby wywołać dany stan w organiźmie zwierzęcia.

Próby Kocha z kurami dały w pewnych wypadkach dodatnie wyniki. Przez prosty zastrzyk niewielkich ilości prolanu podniosła się ogromnie nośność kur, które poprzednio nie niosły się skutkiem niekorzystnych warunków otoczenia. U kur o nośności normalnej zabieg ten jest bez znaczenia praktycznego, skoro można ją spotęgować przez odpowiednie żywienie oraz dobór odmiany.

Inne doświadczenia — już nie Kocha — miały za cel wywarcie wpływu na płeć potomstwa. Przez wzbogacenie ustroju matki w żeński hormon przed zapłodnieniem spodziewano się osiągnąć potomstwo

żeńskie. Próby wykazały jednak, że w danym wypadku — przeciwnie niż się spodziewano — osiągnięto przeciętnie większą ilość samców, dochodzącą w potomstwie myszy i królików do 30%. Te wyniki nie zdają się wskazywać na to, by tą drogą można dowolnie i decydująco wpływać na płeć potomstwa u ludzi czy zwierząt. W hodowli natomiast zwierząt, u których samce przedstawiają większą wartość, zabieg powyższy może dać pewne wyniki, jak np. w hodowli psów, wyrażające się zwiększeniem potomstwa męskiego o 30%. Prolan był podawany w tej próbie suczkom jako dodatek do karmy dłuższy czas, poprzedzający zapłodnienie.

Płodność u niektórych zwierząt nie osiąga granic możliwości przyrodniczych. Przekonano się, że u zwierząt, rzucających jednorazowo większą ilość potomstwa, nie wszystkie zapłodnione jaja dają dojrzały płód. Część ich ginie w czasie ciąży. Zachodzi to częściowo z tego powodu, że macica nie posiada możności dostatecznego odżywienia i pomieszczenia płodu. Wiadomo, że folikulina, hormon żeński, wzmacnia i powiększa rozmiary macicy. Doświadczenia, poczynione w tej mierze przez Kocha z psami, nie dały jednak zbyt wybitnych rezultatów.

Hormon płciowy może jednak również wywołać bezpłodność, która jest pożądana u zwierząt domowych, — takich jak koty, które mnożąc się, sprawiają swym właścicielom niekiedy sporo kłopotu. Zauważono, że większe ilości prolanu, wprowadzone do organizmu małych zwierząt, wpływają ujemnie na czynność jajników, nie szkodząc zresztą samemu zwierzęciu. Czynność płciowa jedynie zamiera wtedy na jakiś czas; i tak u kotów i psów udało się powyższym sposobem usunąć możliwość ciąży na dłuższy czas, po którego upływie zwierzęta odzyskiwały w zupełności swą płodność. R. D.

Nowe odkrycia antarktyczne. Obecna nasza zima jest znów na peryferjach kontynentu antarktycznego letnim sezonem roboczym. Zanotować z wyników badań ub. r. należy odkrycia Christensena, z tegorocznych zaś dane Byrda, znane nam niestety dotąd tylko ze zniekształconych i nieścisłych wiadomości gazetowych. Zasłużony badacz norweski, Lars Christensen, odkrył na atlantyckiem wybrzeżu Wschodniej Antarktydy między krajem Wilhelma i Elżbiety (ok. 86° dług. wsch.) ponad 200 km nieznanego dotąd brzegu kontynentu i nazwał go krajem księżniczki Astridy. Odkrycie to dodaje do pięknych badań norweskich nowy ustalony odcinek kontynentu i zbliża nas o dobry krok do zamknięcia go na mapach pewną linją.

Z dotychczasowych natomiast wyników wyprawy Byrda wymienić należy stwierdzenie na północ od kraju Edwarda VII oceanu. Negatywnej natury to odkrycie nie stanowi większej niespodzianki, ponieważ wszystkie dotychczasowe mapy stan ten w taki sposób przedstawiały, niemniej jednak samo stwierdzenie w nim braku jakiegokolwiek lądu jest doniosłe. O wiele natomiast ważniejszą jest wiadomość, ogłoszona w dniu 19 listopada b. r., o locie Byrda z „Małej Ameryki“ na południowy wschód. Nie wiemy jeszcze, do-

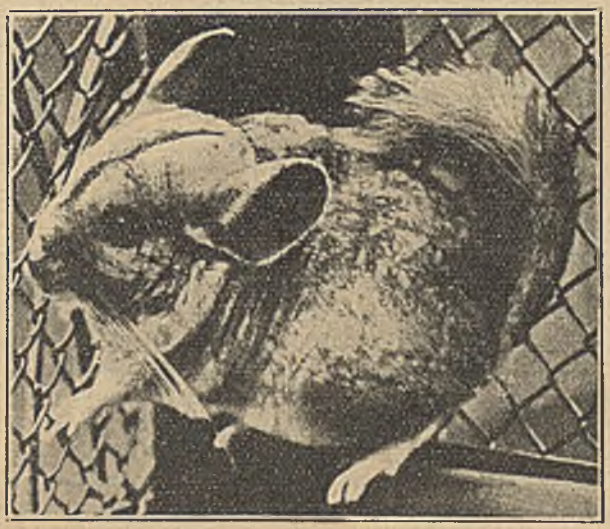
kąd dotarł w tym locie płatowiec Byrda, mimo to jednak wniosek jego o strukturze kontynentu antarktycznego, wysnuty na podstawie tego lotu, jest pierwszorzędnej wagi. Oto miał on stwierdzić pasaż między Zachodnią a Wschodnią Antarktydą. Nie wiemy dziś jeszcze, jaki charakter i rozmiary ma on, czy jest to kanał między morzem Weddella i Rossa, czy potężne obniżenie; w każdym jednak razie sprawdzają się tu stare przypuszczenia Ottona Nordenskiölda, który istnienie jego przed laty przewidział (por. Przyrodę i Techn. VII, 1928, str. 363—366). jw.

Hodowla szynszyli jako zwierząt futerkowych. Szynszyle zostały bliżej poznane dopiero około r. 1829. W czasie tym myśliwi widzieli tysiące tych gryzoni w Andach Peru, Boliwji i Chile na rozmaitej wysokości, od poziomu morza po 5000 m. Dziś naskutek rabunkowego myślistwa gryzonie te są prawie na wymarciu. Można miesiącami wędrować po Andach i nie zobaczyć ani jednego zwierzęcia tego gatunku. Niedobitki skryły się w najniedostępniejsze skalne nory na największych wysokościach. Niedawno, gdy pewne angielskie towarzystwo hodowlane chciało zaopatrzyć się w parę żywych szynszyli i ofiarowywało za to 17.000 funtów angielskich, mimo paromiesięcznych poszukiwań musiało z tego zrezygnować, gdyż zwierząt tych nie znaleziono. To też rzadkie okazy są dziś pod ochroną i upolowanie szynszyli karane jest więzieniem.

Ryc. 1. Szynszyla w swej ojczyźnie. (Wg. rysunku Nungessera).

Szynszyla jest to niewielki gryzoń. Odróżnia się dwie jej odmiany: Chinchilla brevicaudata i Chinchilla laniger. Chinchilla brevicaudata nazywa się w handlu Chinchilla Real lub Royal, czyli królewska. Ciało ma podobne kształtem do szczura, głowę dosyć grubą i puszysty ogon. Długość ciała do-

chodzi do 30 cm, ogona 12 cm. Włos jest niezwykle miękki i piękny — barwy srebrnej o niebieskawym nalocie. Pojedynczy włos przy korzeniu jest niebiesko szary, wyżej czysto biały, koniec włosa popielaty. Długość jego wynosi 2—3 cm. Ta gra kolorów stanowi o efekcie, jaki sprawia futerko.



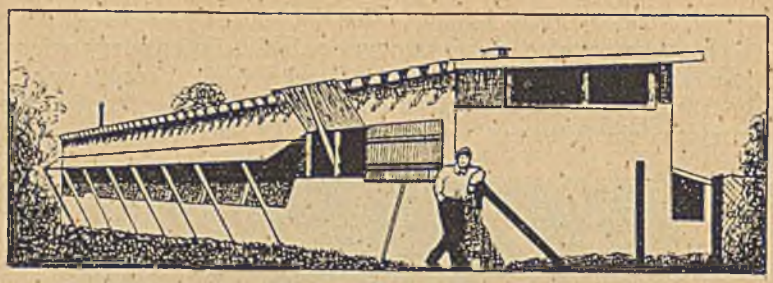
Ryc. 2. Szynszyla, hodowana w farmie, gdzie zwierzątka te są trzymane w klatkach.

Ojczyzną Chinchilla brevicaudata jest Peru, Boliwja i Chile, gdzie żyje ona wśród skał, odżywiając się korzeniami, kłączami i łodygami roślin. Przyzwyczajona do suchego, prawie pustynnego klimatu swej ojczyzny, nie znosi deszczu. Mieszka w norach skalnych, wybierając te, które mają dwa wejścia, aby zabezpieczyć sobie ucieczkę. Żer zaczyna wieczorem i przeciąga go do nocy. Potomstwo wydaje raz do roku, najczęściej ma tylko jedno małe.

Chinchilla laniger, zwana również Chilene, posiada bronzowe tony futerka i ma dwa do trzech razy w roku 1—4 małych. Istnieje jeszcze jedna odmiana, wyróżniana już nie przez zoologów, tylko przez hodowców; jest nią szynszyla boliwijska pododmiana Ch. brevicaudata o niebieskim odcieniu futerka.

W Ameryce południowej hoduje się obecnie szynszyle w fermach jako zwierzęta futerkowe. Również wprowadzono tę hodowlę w Kalifornji. Z europejskich krajów wiadomo nam o Niemczech, gdzie hoduje się te zwierzęta, sprowadzone z Kalifornji m. i. w Kaiserstuhl. W roku 1929/30 płaciło się za parkę do hodowli 18.000 marek, dziś cena ta spadła do 8—10.000 marek. Hodowane w Europie, chowają się dobrze i mnożą normalnie.

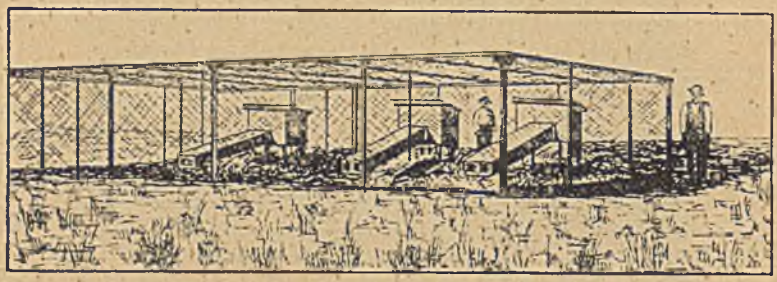
Hodowla wymaga, poza wysoką ceną zwierzęcia, niewielkich wkładów. Instaluje się druciane klatki o powierzchni około 2 m²



Ryc. 3. Pierwsza większa farma hodowli szynszyli w Kalifornji.

z małą skrzynką na legowisko. Pożywienie tych gryzoni jest niewybredne — zielenizna, ziarno oraz gałązki do gryzienia.

Nasuwa się pytanie, jaką pokupnością cieszą się szynszyle. Otóż skórka Chinchilla brevicaudata kosztuje dziś około 2—3000 zł., co oznacza dwudziestokrotną wagę futerka w złocie. Jeśli więc na płaszcz trzeba 120—150 futerek, łatwo wyliczyć zawrotną wysokość ceny takiego „futra z szynszyli". Podobno w świecie jest tylko 8 takich płaszczy — niektórzy twierdzą, że tylko 3.... A czterdzieści lat temu? Skórka kosztowała wtedy (r. 1890) 15—25 marek niemieckich, zaś w dwadzieścia lat później cena jej podskoczyła do 80 marek niemieckich. Taki był skutek masowych mordów szynszyli w Andach.



Ryc. 4. Jedyna argentyńska farma hodowlana szynszyli „Abra Pampa" (prow. Jujuy).

Czy wobec wielkich kosztów żywych szynszyli oraz wysokiej ceny futerek, skórki te są często nabywane? Stanowią one przedmiot bardzo zbytkowny, to też o masowe sprzedawanie tych skórek zdaje się nie jest łatwo. Nasuwa się jeszcze jedna uwaga: klimat naszych okolic jest daleko wilgotniejszy niż w ojczyźnie szynszyli (na mrozy jest ona wytrzymała), to też nie wiadomo, czy hodowla jej w tak odmiennych warunkach nie wpłynęłaby ujemnie na jakość futerka. W każdym razie jest to kosztowne i dość ryzykowne przedsięwzięcie.

D. T.

RZECZY CIEKAWE Z CZASOPISM POLSKICH I ZAGRANICZNYCH.

Zawroty głowy o charakterze nagminnym w Bułgarji. W roku 1929 pojawiła się w Bułgarji choroba, której głównym objawem były zawroty głowy, dlatego też nadano jej miano vertigo epidemica. Autor notatki obserwował 86 przypadków tej choroby i przytacza kilka historyj chorób najbardziej typowych dla przebiegu tego schorzenia. Otóż objawem głównym są tu zawroty głowy, które występują nagle, bez żadnych objawów poprzedzających, przeważnie w nocy lub nad ranem, zarówno w czasie leżenia w łóżku, jak i przy podniesieniu się lub przy wykonywaniu pewnych określonych ruchów głową. Zawrotowi towarzyszyła utrata przytomności na czas krótki, czasami zaledwie na kilka sekund, uczucie niepewności w nogach ze skłonnością do padnięcia przy próbach stawania. Jednocześnie pojawiały się: odbijanie (nigdy czkawka), bóle w okolicy żołądka, rzadko wymioty, uczucie ucisku w klatce piersiowej, w okolicy serca; tętno przyśpieszone przy próbach wstawania. Napady takie powtarzały się w kilkudniowych odstępach w przeciągu kilku tygodni lub nawet miesięcy. Stan chorych nie wymagał leżenia w łóżku, jednakże w niektórych przypadkach pozostawała słabość w kończynach i w całem ciele, drżenie kończyn, a w jednym przypadku wystąpiły nawet konwulsje. Notowano ból głowy, zwłaszcza tyłogłowia, i migotanie przed oczyma. Żadnych skutków choroba ta po sobie nie pozostawiała. Leczenie preparatami salicylowemi na przebieg choroby wpływu nie miało. Epidemja tej choroby wystąpiła w całej Bułgarji, czasami kilku członków tej samej rodziny zapadało na nią. Lekarze bułgarscy stwierdzają w ten sposób nagminny charakter choroby, uważając ją za poronną postać nagminnego zapalenia mózgu z usadowieniem zarazka w ośrodkach równowagi. „Now. Lek.".

Mleko kobiece jako środek tamujący krwawienie. Krzepnienie krwi znacznie przyśpiesza się przez stosowanie mleka kobiecego. Dodatek soli kuchennej sprowadza krzepnienie dopiero po 6—8 minutach, wtedy, gdy mleko kobiece już po 1 minucie daje skrzep mocny i trwały. Najbardziej czynnem jest mleko kobiece od 14—30 dnia, lecz zachowuje swoje właściwości przez cały czas trwania karmienia. Mleko krowie, kozie, świnki morskiej nie przyśpiesza krzepnienia krwi. Dla podtrzymania działania mleka kobiecego dobrze jest podawać środek do tamowania krwi — Coagulen.

Mleko kobiece wypróbowano w dwóch klinikach wiedeńskich. W pewnym wypadku rwano dwa zęby trzonowe choremu, typowemu krwawcowi. Po zabiegu nałożono wacik zmoczony mlekiem kobiecem na ranę i krwawienie natychmiast ustąpiło. Należałoby wielostronnie sprawdzić to ciekawe zjawisko. Franciszek Sienicki (Polska Stomatologja).

Nowy ośrodek przemysłowy w strefie podbiegunowej. „Przegląd Górniczo-Hutniczy" komunikuje, iż w odległości 1300 km od Leningradu na północ, powyżej koła podbiegunowego, na półwyspie Kola ciągną się góry Chibińskie. W r. 1921 na południowych zboczach głównego łańcucha tych gór znaleziono pierwszą bryłę apatytu, zawierającego fosfor, a wkrótce potem odkryto olbrzymie pokłady tego minerału. Stwierdzono, że góry Chibińskie

i sąsiednie tundry, zajmujące powierzchnię 1600 km², składają się z pokładów apatytu w połączeniu z nefelinem. Według obliczeń komisji Akademji Nauk zapas pokładów dochodzi do miljarda tonn.

Dla eksploatacji bogactw chibińskich rozpoczęto budowę podbiegunowego kompleksu przemysłowego. Powstało miasto Chibinogorsk, które, według wiadomości sowieckich, liczy parę dziesiątków tysięcy ludności. Od kolei Murmańskiej przeprowadzono bocznicę do miejsc wydobywania minerału. Pobudowano szosy. W mieście założono młyny, w których apatyty podlegają mieleniu i oczyszczeniu od domieszek. W tej postaci apatyt, czyli t. zw. „koncentrat apatytowy", jest półfabrykatem dla wyrobu nawozów sztucznych — superfosfatów; zawiera on 30—40% kwasu fosforowego, gdy tymczasem fosforyty marokańskie, uchodzące za jedne z najbogatszych, mają 32—34%.

Otrzymany koncentrat apatytowy jest dotychczas wysyłany dla przeróbki do fabryk chemicznych Z. S. R. R. Wywóz jest ułatwiony przez ukończenie latem r. ub. budowy kanału Bałtycko-Białomorskiego.

Jednocześnie w sąsiedztwie na rzece Niwie, która wypływa z jeziora Imandra i wpada do morza Białego, płynąc z północy na południe, rozpoczęto budowę wielkiej elektrowni wodnej („Niwostroj") oraz fabryk superfosfatu dla przeróbki apatytów na miejscu. Robi się przygotowania do budowy wpobliżu na rzece Kowdzie drugiej wielkiej elektrowni. Na tej energji ma pracować cały chibiński kompleks przemysłowy i ma być zelektryfikowana kolej Murmańska.

W Kandałakszy, leżącej przy ujściu rzeki Niwy, o 120 km od Chibinogorska, jest w budowie szereg fabryk dla przeróbki nefelinu.

Nefelin występuje wspólnie z apatytem, łatwo dającym się od niego oddzielić; ma szerokie zastosowanie w przemyśle. W Kandałakszy buduje się fabryka szkła, sody, potasu, ałunu; część tych fabryk jest już uruchomiona. Fabryka skór w Leningradzie, „Skorochod", zaczęła stosować przetwory nefelinowe przy garbowaniu — jak twierdzi — z bardzo dobrym wynikiem; sposób ten jest tańszy od zwykłego, a daje skórze większą nieprzemakalność.

Ze wszystkich własności nefelinu najważniejszą jest ta, że jest on surowcem dla wyrobu aluminjum. Budowa zakładów aluminjowych w Chibinach, w których Sowiety pokładają wielkie nadzieje, należy do planów zakreślonych na bliską przyszłość.

Z innych minerałów chibińskich spożytkowany został tytan, z którego wyrabiają białą farbę, zastępującą ołowianą. Odkryto też szereg nieznanych dotychczas minerałów, którym nadano nazwy: chybinit, murmanit, łoparyt i t. p., i nad któremi są dokonywane próby.

Węgiel brunatny i ruda żelazna w województwie łódzkiem. W powiecie konińskim, na terenie gminy Brzeźno, na szosie Konin—Koło obszaru 1,078.000 m² odkryte zostały tereny kopalniane węgla brunatnego i odpowiednie nadania górnicze zostały wydane. W powiecie wieluńskim na terenie wsi Juljampol, gminy Rudniki, obszar 1,063.000 m² nadanie górnicze na kopalnię rudy żelaznej „Lębork" otrzymało Tow. Górniczo-Przemysłowe w Częstochowie. Obecnie władze państwowe przejmują eksploatację obu terenów. „Przegl. Górn.-Hutn.".

Węgiel śląski dla Gdańska. Podpisano umowę między przedstawicielami polskich koncernów „Progres“ i „Robur“ a władzami gdańskiemi, na mocy której Gdańsk zaopatrywać będzie elektrownię i gazownię miejską w węgiel, pochodzący z kopalń polskich. Narazie ustalono dla tych instytucyj kontyngent roczny 40.000 tonn, a mianowicie 30.000 tonn dla gazowni i 10.000 tonn dla elektrowni gdańskiej. Kontyngent ten nie będzie pokrywany węglem angielskim, belgijskim lub holenderskim, jak to dotychczas miało miejsce, ale w całości będzie pochodził z polskich kopalń. Sfinalizowanie powyższej umowy było możliwe dzięki stworzeniu odpowiednich warunków konkurencyjności naszego węgla wobec dawnych dostaw zagranicznych przez obniżenie dla tej pozycji węglowej taryf PKP.

Eksport węgla polskiego do Irlandji. Przed dwoma laty rząd irlandzki w odpowiedzi na nałożenie ze strony Anglji ceł na irlandzkie produkty rolnicze, ustanowił nadzwyczajne cło na import węgla angielskiego w wysokości 5 szylingów za 1 tonnę. Wywołało to znaczne skurczenie importu wielkobrytyjskiego do Irlandji. Przywóz węgla z Anglji do Irlandji, wynoszący 1,373.135 tonn w styczniu r. 1932, w ciągu 7 miesięcy po wprowadzeniu ceł nadzwyczajnych spadł do $^3/_4$ miljona tonn, w lipcu r. b. wyniósł natomiast tylko 600.557 tonn. Obecny przywóz węgla angielskiego do Irlandji wynosi zatem zaledwie 44% eksportu z r. 1932. W głównej mierze dotknięte zostały transporty z portów szkockich, północno-zachodnich i portów kanału brystolskiego. Na miejsce węgla brytyjskiego dostał się na rynek irlandzki węgiel polski i niemiecki. Na podstawie obliczeń kwot importowanych za okres pierwszych 7 miesięcy r. b. całoroczny przywóz węgla angielskiego do Irlandji wyniesie około 1 milj. tonn, polskiego 0,78 milj. tonn, a niemieckiego 0,52 milj. tonn. W związku z wprowadzeniem ceł, irlandzcy konsumenci węgla płacą za węgiel importowany niższe ceny niż poprzednio, a to wskutek polityki Anglji, mającej na celu zapewnienie możliwie największego udziału na irlandzkim rynku handlowym. Obniżenie cen węgla angielskiego, eksportowanego do Irlandji, nie pozostaje bez wpływu na ceny węgla polskiego i niemieckiego.

1.866,23 kg srebra w ciągu jednego roku dała... nie kopalnia srebra, tylko ilość tę zyskano ze zużytych utrwalaczy (t. zw. srebrna kąpiel) w jednem z wielkich przedsiębiorstw filmowych w Hollywood. W „Industrial and Engineering Chemistry“ zamieszczono opis tego sposobu uzyskiwania srebra, który został zastosowany w powyższym wypadku. Przy jednorazowem odsrebrzaniu brano po 400 hl utrwalacza, t. j. ilość, wystarczającą do utrwalenia 120 km filmu.

Zagadka pięknego tonu starych skrzypiec. Oddawna przeprowadzano badania nad przyczyną wyjątkowo pięknego tonu starych skrzypiec włoskich: Amati'ego, Guarneri'ego czy Stradivariusa. Ustalone zostało, że grają tu główną rolę takie czynniki jak: kształt instrumentu, rodzaj drewna, oraz pokost, którym pociągnięto skrzypce.

Nad wpływem rodzaju drzewa zostały przeprowadzone badania w Instytucie fizycznym Uniwersytetu Purdue w Lafayette w stanie Indiana (St. Zj. Am. Pn.). Prześwietlenie promieniami Roentgena wykazało, że pokrywy starych skrzypiec, wykonywane z reguły z drzewa sosnowego, wykazują wy-

raźną strukturę włóknistą, podczas gdy dna, wykonywane z drzewa klonowego, przedstawiają jednolitą, niezróżnicowaną masę.

Gdy dno posiada niekiedy strukturę włóknistą, wtedy jakość tonu skrzypiec pogarsza się, staje się on chropawy i przenikliwy.

Wynika z tego, że doskonałym linjom kształtu musi towarzyszyć odpowiednio zestawione pudło, które przedstawia system dwu płyt drewnianych. Górna płyta nadaje dźwiękom dwojaką szybkość: inną wzdłuż włókien drzewnych, a inną, prostopadle do nich. Natomiast w dolnej płycie szybkość dźwięku jest jednakowa we wszystkich kierunkach. Gdy warunki te są zachowane, skrzypce posiadają miękki i głęboki ton.

„Die Umschau" 1934, 42.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Kalendarzyk astronomiczny na styczeń 1935 r. Wczesny zachód Słońca, następujący na początku miesiąca w Warszawie o godzinie 15 min. 33, a na końcu o godzinie 16 min. 19, umożliwia obserwację nieba gwiaździstego już w późnych godzinach popołudniowych. Krótko po zachodzie Słońca aspekt firmamentu przedstawia się mniej więcej tak, jak w listopadzie późnym wieczorem. Na zachodzie świeci jeszcze Atair w konstelacji Orła, a wpobliżu zenitu ugrupowały się Kasjopeja, Perseusz i Andromeda, na wschodzie świeci już Orjon, a obok Bliźnięta. Prokjon w Małym Psie wyłania się właśnie z mgieł wschodniego widnokręgu.

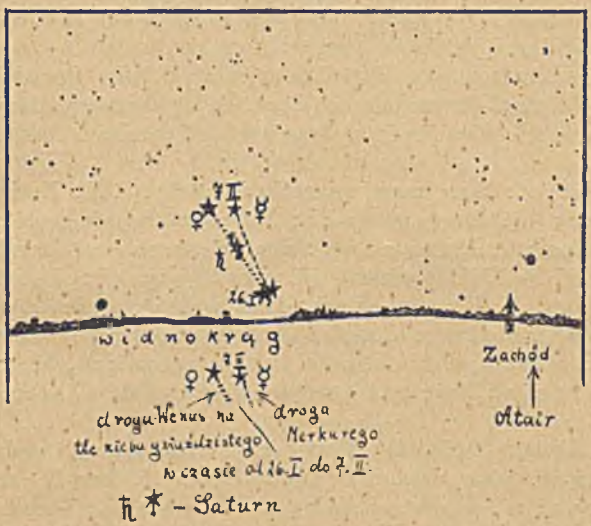
Z planet tylko Saturn ozdabia w pierwszej połowie miesiąca wczesnym wieczorem firmament. Bez trudu można go — oczywiście przy sprzyjających warunkach atmosferycznych — znaleźć tuż nad południowo-zachodnim widnokręgiem, na tej samej mniej więcej wysokości co Atair, tylko o blisko 40 stopni na lewo od tej gwiazdy. Od 15 stycznia począwszy, można już z powodzeniem poszukiwać planety Wenus, która ukaże się nieco na prawo, poniżej Saturna. Z każdym dniem warunki widzialności pięknej planety wieczornej się poprawiają. Wenus coraz bardziej wyłania się z obszaru aureoli Słońca, a równocześnie dogania bardzo powoli poruszającego się na tle nieboskłonu Saturna. Do tego ciekawego wyścigu niebieskiego dołącza się jeszcze w ostatniej dekadzie stycznia trzecia planeta Merkury. Również Merkury wyłania się wtedy z obszaru promieni słonecznych i w dniu 26-ym stycznia dogania Wenus, tworząc razem z tą gwiazdą przepiękny układ podwójny, uzupełniony jeszcze iskrzącym się powyżej Saturnem.

W ciągu następnych dni Wenus i Merkury posuwają się prawie równolegle do siebie w kierunku Saturna, do którego na końcu miesiąca i na początku lutego najbardziej się zbliżają. Następnie mijają Saturna i prześcigają go. Nasz rysunek ułatwi znalezienie tej wyjątkowej konstelacji trzech planet i przedstawia ruchy Wenus i Merkurego w czasie od 26-go stycznia do 7-go lutego.

Około godziny 22-ej firmament zdobią charakterystyczne konstelacje zimowe. Na południu błyszczy O r j o n, rozkładem swych gwiazd przypominający klepsydrę. Trzy gwiazdy, znajdujące się w szyjce tej klepsydry, u nas w Polsce zwane są Kosiarzami, podobno dlatego, ponieważ latem

gwiazdy te ukazują się na wschodzie rano krótko przed wschodem słońca wtedy, gdy kosiarze wyruszają do pracy. Linja, łącząca owe trzy gwiazdy, naprowadza nas na Syrjusza, najjaśniejszą gwiazdę stałą, widzialną na północnej półkuli niebieskiej.

Zenit zajmuje konstelacja Woźnicy z piękną Kapellą, obok, nieco na zachód świeci Perseusz z Algolem, a Andromeda wraz z Kasopeją zniżyły się już ku zachodniemu widnokręgowi. Nad samym widnokręgiem poniżej Andromedy lśni rozległy czworobok Pegaza. Na wschodzie świeci Lew z Regulusem, a bardziej na północ i nieco wyżej od Lwa błyszczą gwiazdy Wielkiej Niedźwiedzicy, wznoszące się powoli ku zenitowi. Pomiędzy Wielką Niedźwiedzicą a Kasjopeją świeci gwiazda Polarna, należąca do gwiazdozbioru Małej Niedźwiedzicy.



Z planet wspomniana już trójkonstelacja Wenus, Merkurego i Saturna zachodzi w drugiej połowie miesiąca mniej więcej godzinę po zachodzie Słońca. Godziny późniejszego wieczora pozbawione są ozdoby planet. Dopiero krótko przed północą zjawia się czerwony Mars. Około trzeciej — pod koniec stycznia już około godziny drugiej — wschodzi Jowisz, zastępujący z powodzeniem gwiazdę poranną.

Księżyc znajduje się dnia 5-go stycznia w Nowiu. Dnia 19-go stycznia następuje Pełnia. Odpowiednio w dniu 5-ym nastąpi częściowe zaćmienie Księżyca. Na obszarach naszej ojczyzny Księżyc zjawi się już w fazie zaćmieniowej, której środek nastąpi o godzinie 16-ej minut 47. O godzinie 17-ej minut 31 Księżyc zacznie opuszczać cień Ziemi, do 18-ej minut 41 tarcza Księżyca wyłoni się całkowicie z jądra cieniowego.

Gwiazdy spadające ukażą się obficiej na samym początku miesiąca i promieniować będą z konstelacji Wolarza, z okolicy, znajdującej się poniżej gwiazdozbioru Smoka i Wielkiej Niedźwiedzicy. A. D.

PRZEGLĄD CZASOPISM.

Czasopismo Geograficzne, organ Zrzeszenia Polskich Nauczycieli Geografji we Lwowie i Poznaniu. Redaktor E. Romer. Książnica-Atlas. Lwów, r. XII, zesz. 3—4.

De Geer E. H.: Geochronologja. Czekalski J. St.: Mapa izarytmiczna, jako metoda badawcza w geografji. Haliczer J.: Wartość i wzajemny stosunek produkcji roślinnej, zwierzęcej i mineralnej. Romanowska M.: Zmiany w zalesieniu Królestwa Polskiego w ostatniem stuleciu. Wąsowicz J.: Z geografji osiedli wiejskich na Wołyniu. Niemcówna St.: O szkolną literaturę geograficzną; Koniecówna St.: Podręczniki geografji w szkole współczesnej; Altanerówna S.: Korelacja geografji z przyrodą w klasie I i II gimn.; Polaczkówna M.: Domowa praca ucznia. Notatki naukowe. Z życia kół Z. P. N. G. Z życia Ognisk metodyki geografji.

Czasopismo Przyrodnicze Ilustrowane. Organ Tow. Przyrodniczego im. St. Staszica i Polsk. Przyrodniczego Tow. Pedagogicznego. Redaktor E. M. Potęga, Łódź, Park Sienkiewicza, Muzeum Przyrodnicze. Rok VIII, zeszyt 2—4.

Z. Weyberg: Stan nauk mineralogicznych; J. E. Iwiński: Kamienie jadalne; W. Bryszewski: Metodyka badań Łodzi i jej okolic w pracy szkolnej; O. Kossmann: Rozwój terenów rolniczych w puszczy łódzkiej w XIII—XVIII wieku; K. Kotkowski: Radomsko, przegląd geologiczny; K. Kowalczyk: Lipa w Dziadkowicach; St. Tołpa: Pierwotniaki. St. Tołpa: Stułbia; J. Rymar: Życie muchy domowej; H. Szlam: Proste badanie zmysłu wzroku pszczół; B. Halpernowa i P. Borenstein: Zwierzęta kręgowe. Sprawozdania i komunikaty. Wydawnictwa.

Fizyka i Chemja w Szkole. Kwartalnik dydaktyczny. Redaktorzy: A. Dmochowski i W. Staszewski. Wilno, ul. Zawalna 5. Tom V, nr. 8.

W. Werner: Nadprzewodność; B. Milewski: O polu elektrycznem i potencjale; St. Sulimirski: Własności i zastosowanie gazu ziemnego „Gazolu"; W. Werner: Uwagi i komentarze do nowego programu nauczania fizyki; W. Ehrenfeucht: Prądy elektryczne w nowym programie; A. Dmochowski: Elementarne ćwiczenia uczniów z mikrofonem; W. Lewicki: Z chemji i technologji trucizn bojowych; J. Kowal: Nowy typ spadkownicy; I. Popławski: Oscylograf szkolny; L. Sawiński: Bieg promieni w narzędziach optycznych; A. Dmochowski: Elementarne ćwiczenia uczniów z dziedziny promieniowania cieplnego; Wł. Sylwanowicz: Zasady kalorymetrji; W. Staszewski: Badanie rzutu; Zastosowanie transformatora dzwonkowego; St. Szeligowski: Kalendarzyk astronomiczny; Bibljografja; VII Zjazd fizyków polskich; Errata.

Świat i Życie. Zarys encyklopedyczny współczesnej wiedzy i kultury. Lwów, Książnica-Atlas. Tom II, zesz. 10. 64 stron i 16 stron rycin.

Sławiński T.: Kartele, koncerny i trusty; Jarosławski M.: Kaszubi; Pleśniewicz S.: Kataliza; Kozubski Z. X.: Katolicyzm; Kahl E.: Kauczuk; Staszewski W.: Kinematograf; Sinko T., Ta-

tarkiewicz Wł.: Klasycyzm; Gumiński R.: Klimat; Skawiński S.: Kolcje; Pleśniewicz S.: Koloidy; Retinger J.: Kolonje; Parandowski J.: Koloseum; Łempicki Z.: Komedja; Witwicki Wł.: Komizm; Zweibaum J.: Komórka.

Ostatni zeszyt drugiego tomu „Świata i Życia“ zawiera prócz wymienionych powyżej artykułów spis rzeczy obu pierwszych tomów encyklopedji oraz spis tablic. W drugim tomie znajdujemy znów półtorej setki artykułów, 1280 szpalt druku, 160 tablic ilustracyj oraz kilka tablic wielobarwnych. Te cyfry ilustrują nam bogactwo pierwszej polskiej encyklopedji szkolnej.

KSIĄŻKI NADESŁANE.

Dzieje rozwoju fizyki w zarysach. Opracowali dr G. Doborzyński, dr M. Grotowski, M. Sadzewiczowa, dr W. Werner i dr S. Ziemecki. Wyd. II, całkowicie przerobione. Tom I i II. Z 294 rysunkami i 24 portretami, str. VIII + 1136. Warszawa, 1931. Nakładem redakcji „Mathesis Polskiej“, skład główny w księgarniach S. A. „Książnica-Atlas“.

Jest to drugie, całkowicie przerobione i rozszerzone wydanie książki, która zyskała sobie w pierwszem wydaniu zasłużone uznanie. Drugie wydanie różni się tem od pierwszego, że obok wypisów z prac oryginalnych najwybitniejszych fizyków (jak to miało miejsce w I wydaniu) zawiera też omówienie nowych teoryj, czyli dorobku naukowego ostatniego dwudziestolecia. Otóż mamy tam wypisy z Arystotelesa, Archimedesa, Herona, Leonarda da Vinci, Kopernika, Stevina, Galileusza, Pascala, Guerickego, Mariotte'a, Newtona, Laplace'a, Lagrange'a, Cavendisha, Foucaulta z dziedziny mechaniki, Colladona i Sturma, Cagniard de la Tour'a, Savarta, H. i W. Weberów, Kundta, H. Helmholtza z dziedziny akustyki, Fahrenheita, Celsiusa, Réaumura, Gay-Lussaca, Andrewsa, Wróblewskiego i Olszewskiego, Blacka, Lavoisiera, Sadi-Carnota, J. R. Mayera, Joule'a, H. Helmholtza, lorda Kelvina, Clausiusa z dziedziny ciepła, Kröniga, van der Waalsa, Boltzmanna, Smoluchowskiego, Perrina i Dunoyera z kinetycznej teorji materji, Gilberta, Franklina, Coulomba, Galvaniego, Volty, Oersteda, Ampère'a, Faradaya, Maxwella, Rowlanda i Hutchinsona, Röntgena, Feddersena, Hertza z dziedziny elektryczności i magnetyzmu, Newtona, Huygensa, Younga, Fresnela, Arago, Hertza, Kirchhoffa i Bunsena, Moseleya, Hessa, Kolhörstera z dziedziny optyki, dalej wypisy z pracy Davissona i Germera o uginaniu się fal materji, Michelsona i Morley'a o ruchu względnym ziemi i eterze, Einsteina o elektrodynamice ciał poruszających się, Lebiediewa o ciśnieniu, wywieranem przez światło, J. J. Thomsona i Rutherforda o przechodzeniu elektryczności przez gazy, J. J. Thomsona o promieniach katodowych, Marji Skłodowskiej-Curie o badaniu ciał radjoaktywnych.

Do wypisów dodano życiorysy fizyków oraz ich portrety. To też „Dzieje rozwoju fizyki w zarysach“ stanowią pożyteczne źródło informacyj dla uczniów klas wyższych i początkujących studentów, a nauczycielowi dostarczą materjału do urozmaicenia wykładu. A. Łastowiecki.

SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

Lumen — jednostka strumienia świetlnego. Jest to strumień powstający od jednostki światłości (świecy) i objęty jednostkowym kątem bryłowym. Całkowity strumień przechodzący przez powierzchnię kuli, wewnątrz której świeci jedna świeca wynosi 4π lumenów, gdyż powierzchnia kuli wynosi $4\pi r^2$.

Pobór mocy żarówki — wyraża moc elektryczną pobieraną przez żarówkę z sieci i określa się w jednostkach mocy — watach. Jest to cyfra charakteryzująca wielkość żarówki.

Średnia światłość całoprzestrzenna. — Jeżeli żarówkę umieszczoną pionowo przed fotometrem będziemy obracać dokoła osi poziomej prostopadłej do linji żarówka-fotometr, po 90° w każdą stronę i wykonamy szereg pomiarów — otrzymamy wielkości bardzo różne. Tak więc w kierunku oprawki żarówka nie świeci wcale, w przeciwnym znów mniej niż na boki i t. d. Wykonawszy takie pomiary w kilku płaszczyznach pionowych możemy obliczyć światłość średnią całoprzestrzenną, w odróżnieniu od półprzestrzennej, górnej i dolnej, odnoszących się do jednej tylko półkuli.

Pomiaru tego można dokonać szybciej zapomocą t. zw. kuli Ulbrichta (p. rys. 9), pomalowanej wewnątrz na biało i odbijającej światło umieszczonej wewnątrz żarówki we wszystkich kierunkach. W ściance kuli umieszczone jest matowe szklane okienko, oświetlone od wewnątrz z średnią siłą dokładnie rozproszonego światła. Przez porównanie z żarówką wzorcową otrzymamy szukaną wielkość średnią.

Średnia światłość pozioma. — Idealne źródło światła, skupione w punkcie, świeci we wszystkich kierunkach z jednakową siłą. Jeżeli jednak zmierzymy światłość żarówki, z różnych stron, otrzymamy wielkości różne. Średnią światłość poziomą obliczamy jako wielkość średnią z szeregu pomiarów światłości w płaszczyźnie prostopadłej do osi żarówki, przechodzącej przez żarzący się drucik.

Światłość źródła światła — jest wielkością charakteryzującą siłę świetlną źródła. Mierzy się w świecach międzynarodowych lub hefnerowskich. Pomiaru światłości dokonywamy metodą porównawczą, zapomocą fotometru, lub bezwzględną przy pomocy komórki fotoelektrycznej.

Wizualny spółczynnik sprawności (η^v) — jest cyfrą charakteryzującą żarówkę jako źródło światła zużytkowanego do widzenia, wyraża procentowo stosunek energji promienistej zużytkowanej dla widzenia do całkowitej energji doprowadzonej. Jak wiadomo oko ludzkie z różną czułością reaguje na poszczególne części widma, co uwzględnione jest przy wyznaczaniu spółczynnika.

Wydajność żarówki — określa się w lumenach na wat (lum/wat), wyraża zatem ilość wypromieniowanych jednostek strumienia, przypadających na jednostkę dostarczonej mocy.