SOPOCKO

# PRZYRODA i TECHNIKA

N 1

XVIII

Cena zł 1,80

COLLEGII BOBOLANI S. J.

# PRZYRODA i TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODNICZYCH I TECHNICZNYCH

WYCHODZI RAZ NA MIESIĄC Z WYJĄTKIEM LIPCA I SIERPNIA
POSIADA SPECJALNY DODATEK OGNISK METODYKI BIOLOGII

KOMITET REDAKCYJNY:
PRZEW. PROF. E. ROMER, WICEPRZEW. PROF. M. SIEDLECKI i PROF. K. WODZICKI

REDAKCJA:
DR ANNA D'ABANCOURT-KOCZWAROWA, WARSZAWA, HOŻA 28, m. 6
ADMINISTRACJA: LWÓW, CZARNIECKIEGO 12, P. K. O. 500.800

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE — PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA

## TREŚĆ ZESZYTU 1

**Artykuły:**

Zabłocki J.: Gospodarka połoninowa w Gorganach wschodnich i prace nad jej podźwignięciem . . . . 1
Żejmo-Żejmis St.: Zróżnicowanie rodzaju ludzkiego w świetle badań ostatniej doby . . . . . 7
W. W.: Hipermikroskop i jego zastosowania . . . . 16
Geritz B.: Motor na gaz wielkopiecowy syst. Cockerill 21
Knollówna L.: Trzydziestolecie filmu rysunkowego . 27

**Sprawy bieżące** . . . . . 34
Ćwierćwiecze pracy. — Enrico Fermi — laureat Nobla z fizyki.

**Postępy i zdobycze wiedzy** . . . . . 36
Dlaczego niektóre ptaki ciągną w nocy? — Jeszcze o witaminie C w mleku. — Choroby umysłowe a przemiany biochemiczne w mózgu. — Nowy aparat nurkowy do pracy w znacznych głębokościach. — Uwagi o kompasie słonecznym w Ogrodzie Saskim w Warszawie. — Zagadnienie zapasu metali.

**Poradnik przyrodnika-fotografa** . . . . . 48
**Rzeczy ciekawe** . . . . . 52
**Co się dzieje w Polsce** . . . . . 55
**Książki nadesłane** . . . . . 59
**Przegląd czasopism** . . . . . 61
**Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych** . . . 62
**IV konkurs fundacji stypendialnej im. S. A. Radocha** . . 64

140 915

## TREŚĆ ZESZYTU POPRZEDNIEGO

Lindemann W.: Powrót łosi do Białowieży. — Opieńska-Blauth J.: Przysadka mózgowa w świetle dzisiejszych poglądów. — Anders J. H.: Drożdże — pokarm przyszłości. — Ścisłowska J.: Zagadnienie natury promieni kosmicznych. — Cetner W.: Stan telewizji zagranicą i w Polsce. — Krzysik Fr.: Drewno jako paliwo zastępcze — i wiele innych.

PRENUMERATA:

| BEZ DODATKU METODYCZNEGO: | | Z DODATKIEM METODYCZNYM: | |
|---|---|---|---|
| ROCZNA | zł 10,— | ROCZNA | zł 13,50 |
| PÓŁROCZNA | „ 5,— | PÓŁROCZNA | „ 6,75 |
| ZESZYT POJEDYŃCZY | „ 1,80 | ZESZYT POJEDYŃCZY | „ 2,10 |

Dodatek „Metodyka Biologii" nabyć można tylko łącznie z odnośnym zeszytem „Przyrody i Techniki"

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁ KONSTANTY M. SOPOĆKO

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

Rok XVIII STYCZEŃ 1939 Zeszyt 1

# PRZYRODA i TECHNIKA

Z odzyskanych Tatr: Zmarzły Staw pod Polskim Grzebieniem. (Fot. dr J. Młodziejowski).

Inż. JERZY ZABŁOCKI, Warszawa.

## GOSPODARKA POŁONINOWA W GORGANACH WSCHODNICH i PRACE NAD JEJ PODŹWIGNIĘCIEM.

Łąki wysokogórskie zwane na zachodzie Karpat halami a na wschodzie połoninami, położone zdala od osiedli ludzkich, najczęściej powyżej górnej granicy lasów, stanowią dla ludności górskiej jedno z głównych bogactw naturalnych. Górali, sama natura skłania niejako do zajmowania się pasterstwem. I zdawałoby się, że gospodarka połoninowa,

jako jeden z etapów pasterstwa, powinna być ich specjalnością, tymczasem przeważnie jest ona prymitywna, na połoninach panuje wszechwładnie brud i niedbalstwo, a przede wszystkim brak umiejętności gospodarzenia. Stan ten jest oczywiście zjawiskiem ze wszech miar ujemnym zarówno z punktu widzenia gospodarczego jak społecznego i higienicznego. Jest więc na tym polu sporo do zrobienia i zgodnie z prawdą należy stwierdzić, że w wielu okolicach daje się zauważyć stały wysiłek nad podniesieniem gospodarki połoninnej. W szeregu szkiców postaramy się tu zobrazować wyniki pracy dokonanej przez Lasy Państwowe nad podniesieniem gospodarki na połoninach Gorganów.

Ryc. 1. Śmiałek darniowy *(Aira coespitosa)*, trawa pod względem pastewnym małowartościowa, zarasta niezagospodarowane połoniny.

Jakiż obraz przedstawia połonina niezagospodarowana? Wypas na niej odbywa się zupełnie chaotycznie na całej powierzchni. Bydło i owce wygryzają od początku sezonu najlepsze trawy, pozostawiając bliźniczkę wyprostowaną *(Nardus stricta)* i śmiałka darniowego *(Aira coespitosa)*, które starzejąc się przepadają tym samym dla wypasu. Słodkie trawy ogryzane bez przerwy przez cały sezon wypasowy, pozbawione jakiejkolwiek formy nawożenia, stopniowo zanikają na korzyść rozprzestrzeniających się dwu, wyżej wspomnianych gatunków.

Brak odpowiednich poideł na połoninach zmusza pasterzy do zapędzania bydła i owiec w głąb lasu, by napoić je tam w potokach.

Tymczasem chciwy zysku właściciel nie zwraca uwagi na zmniejszającą się wartość użytkową połoniny i nietylko, że nie ogranicza ilości wypasanego bydła i owiec, ale dąży do zdobycia jak największej obsady. W następstwie tego musiało zabraknąć paszy i wówczas zaczęła się dewastacja drzewostanów otaczających połoninę. Nie to, że stojące na straży lasu potężne świerki przedstawiają wartość jako budulec, ciemny pasterz odziera je z kory, by usechły i jako takie nadawały się lepiej na opał, zaś zyskany tym sposobem obszar bezdrzewny wypasa swym bydłem.

Ale tego rodzaju ekspansja połoniny nie wystarczała gospodarującym. Wyrębywanie lasu na skraju połoniny za wolno przysparza nowych powierzchni wypasowych i dlatego prócz zdobywczej pracy ludzkiej zmuszono jeszcze bydło i owce do niszczycielskiej roboty, zapędzając je do lasu, by tam szukało dla siebie pożywienia.[1]

Równocześnie niepielęgnowane połoniny dziczały, porastały krza-

[1] Jakie skutki pociąga za sobą pasienie bydła w lesie obrazuje artykuł B. Dyakowskiego: „O skutkach nieracjonalnego użytkowania lasu", „Przyroda i Technika" R. XVII, zesz. V, str. 271. *Przyp. Red.*

czastymi świerkami i jałowcem a na częściach przegnojonych szczawiem alpejskim *(Rumex alpinus)* i pokrzywą *(Urtica dioica)*.

Tak mniej więcej wyglądały również i połoniny, będące własnością Lasów Państwowych, do czasu dzierżawienia ich przez miejscowych watahów. Dopiero od momentu przejęcia gospodarki we własny zarząd, zaistniał na tych połoninach zupełnie nowy i inny porządek.

Zagospodarowanie połonin, rozrzuconych w terenie Karpat Wschodnich, na przestrzeni od Rafajłowej po dolinę Czeremoszu Białego, poza widocznymi korzyściami w postaci poprawy stanu połonin i przyległego lasu, oraz wzrostu dochodowości ma również znaczenie społeczne, gdyż ludność, przychodząc do swego bydła na połoninę lub pracując w obsłudze połoninowej, ma możność nauczyć się postępowej i racjonalnej gospodarki.

Ryc. 2. Okorowany przez pasterza świerk płaczący kroplami żywicy.

Przeprowadzone wstępne prace przygotowawcze, pomiar i szczegółowy opis połonin, dały podstawy do opracowania planu zagospodarowania. Ujęto w nim wszystkie zagadnienia, składające się w sumie na racjonalną gospodarkę, a w szczególności: opis połonin, organizację wypasu, zabudowanie, nawożenie, zwalczanie zachwaszczenia, melioracje i zorganizowanie gospodarki mlecznej.

W miejsce starych, prymitywnych stai, pobudowano stylowe bacówki-bryndzarnie, stajnie dla bydła rogatego, koszary dla owiec, pozakładano wodopoje, oraz podzielono połoniny na pola wypasowe.

W oparciu o plany zagospodarowania i opracowane mapy połonin, rozwiązano zagadnienia organizacji wypasu tj. wielkość obsady połoniny, werbunek i uruchomienie wypasu bydła i owiec, porę wypędu i kolejność spasania połonin. Obsadę połonin, stanowiącą pod każdym względem podstawę gospodarki (wykorzystanie paszy, nawożenie, dochodowość) ustalano tak, by znajdujący się na połoninach porost był w zupełności wykorzystany, oraz by owce i bydło rogate miało paszy pod dostatkiem.

Do obliczeń przyjmowano, że przy odpowiedniej organizacji wypasu, uwzględniającej trzykrotny nawrót pasienia bydła i owiec na tych samych powierzchniach wypasowych, wydajność 1 ha połoniny niezagospodarowanej wynosi średnio dla połoniny typu śmiałka darniowego 40 q zielonej paszy, bliźniczki wyprostowanej 20 q zielonej paszy, mietlicy zwyczajnej 50 q zielonej paszy. Na podstawie ustalonych pomia-

rem powierzchni, porośniętych poszczególnymi zespołami, łatwo już było wyliczyć wydajność połoniny a następnie obsadę, przy czym brano pod uwagę utrzymanie odpowiedniego, najkorzystniejszego stosunku krów dojnych do owiec dojnych.

Ryc. 3. Opuszczona staja na połoninie Bohaćka.

Ryc. 4. Bacówka na połoninie Reteza.

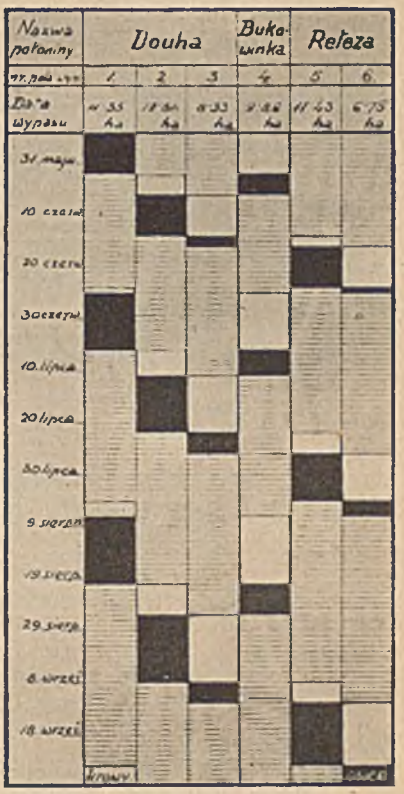
Lasy Państwowe, jak zresztą wielu właścicieli połonin, nie mając własnego bydła, by zapełnić nimi połoniny, stara się o nie drogą tzw. werbunku, polegającego na zbieraniu zgłoszeń względnie zobowiązań od okolicznych gospodarzy, że oddadzą bydło na połoninę. Zwykle pewne partie inwentarza przeprowadzał ugodzony w tych samych miejscowościach pasterz, darzony specjalnym zaufaniem ludności. Równocześnie bowiem z werbunkiem przeprowadza się ugodę z obsługą połoninową, na którą składają się: watah, (najczęściej uczestnik kursów, organizo-

nych przez Lwowską Izbę Rolniczą), pomocnik wataha, pasterze do owiec (po jednym na każde 150 sztuk), pasterz do krów, dwu ludzi do przestawiania koszar oraz woźnica do koni.

Według zwyczajów ogólnie tam panujących, właściciel połoniny pobiera za jałowiznę opłatę gotówką a za dojne krowy i owce, zabierając całą ilość udojonego w ciągu sezonu mleka, daje tzw. deputat, tj. pewną ilość sera lub bryndzy.

Sam spęd bydła i owiec odbywa się w dniu ściśle co roku obranym, każdorazowo w zależności od stanu rozwoju wegetacji. Aby zaś zapobiec chaotycznemu wypasowi przez spędzanie w kilkunastu stadach owiec i bydła, przyjmowanie odbywa się poza obrębem połoniny. Tam notuje się nazwiska poszczególnych właścicieli i ich owce i bydło, znacząc je bądź numerkami zawieszonymi na szyjach, przy pomocy rzemyczków, bądź też przez wypalanie numerków na rogach.

Połoniny podzielono na pola wypasowe, aby dać bydłu i owcom nietylko obfitą i odmłodzoną paszę, drogą zmiany stanowisk pasania. Umożliwia to przeprowadzenie racjonalnego żywienia przy pobraniu maksymalnej ilości paszy, która staje się rzeczywiście produkcyjną, a przez ścisłe ograniczenie powierzchni pasienia bydło i owce zmuszone są do równomiernego spasania wszystkich bez wyjątku traw.




Ryc. 5. Graficzne przedstawienie kolejności pasienia na poszczególnych połoninach.

Do wypasu przeznaczano kolejno część połoniny, na których pasza jest najwcześniejsza, najobfitsza i najlepsza, następnie części typu bliźniczki, która za młodu daje dobrą i pożywną paszę a wreszcie typ śmiałka, który rozwija się później od bliźniczki i dłużej utrzymuje swą pożywność. Śmiałek darniowy również musi być spasiony zanim nie zestarzeje się, gdyż zdrewniałych jego części bydło nie ruszy. Na ogół, z wyjątkiem najwyższych części, całą powierzchnię połonin spasają krowy i owce, z tym jednak, że te ostatnie „wycierają" dokładnie pozostałą jeszcze paszę po bydle rogatym. Po przepędzeniu owiec na następne pola wypasowe, pozostałą niespasioną trawę wykaszano. Poszczególne niespasione kępy traw szlachetnych są pozostawiane jako osobniki nasienne.

Organizacja wypasu połoniny uwzględnia również konieczność pozo-

Ryc. 6. Po bydle rogatym owce znajdują dla siebie dostateczną ilość pożywienia.

stawienia części połoniny na zbiór siana w celu zabezpieczenia bydłu i owcom pożywienia na wypadek przerwy w pasieniu, spowodowanej opadem śnieżnym, zdarzającym się czasem w miesiącach letnich.

Ochronę przed wpływami atmosferycznymi, skwarem południa, gradem, śniegiem i zawieruchą, oraz przed dokuczliwymi owadami, znajduje pasące się bydło i owce w częściach oddziałów lasu, przyległych bezpośrednio do połoniny w tzw. okrajkach.

Tam też przygotowano koszary dla owiec na wypadek gradu lub śnieżycy. By nie spo-

Ryc. 7. Wodopój na połoninie Hordie. Drewniany rurociąg prowadzi wodę ze studzienki do koryta.

Ryc. 8. Suszenie siana na połoninie Touste.

wodować zachwiania trwałości gospodarki leśnej, wypas w lesie nie jest brany w ogóle w rachubę, a rola okrajków ogranicza się tylko do ochrony owiec.

Literatura: Dr Ignacy Szyszyłowicz — Połoniny Bukowinka, Tousta, Sychołka, Hordie i Pereślip; ich opis i projekt zagospodarowania. Z. Moczarski — Chów owiec, korespondencja ze Stacją Doświadczalną w Czarnohorze.

---

Dr ST. ŻEJMO-ŻEJMIS, Warszawa.

## ZRÓŻNICOWANIE RODZAJU LUDZKIEGO W ŚWIETLE BADAŃ OSTATNIEJ DOBY.

W zagadnieniach systematyki ogólnoludzkiej antropologia stosunkowo mało się jeszcze orientuje. Na ten niepomyślny stan rzeczy złożyły się, z jednej strony, brak materiału obserwacyjnego, zebranego i opracowanego w sposób, czyniący zadość naszym wymaganiom, z drugiej zaś konieczność przezwyciężenia pewnych sugestii i opinii jakoby antropologicznych, w rzeczywistości zaś nie mających nic wspólnego z antropologią i kryteriami, jakimi powinien się kierować antropolog w swojej pracy.

Do tego rodzaju schematów, tradycyjnie i bezkrytycznie z pokolenia na pokolenie przekazywanych a z antropologią mało mających wspólnego należy ciągle jeszcze rozpowszechniany, więc i najpospolicie znany, pięciodziałowy system klasyfikacyjny rodzaju ludzkiego. Pochodzi on z końca XVIII stulecia a właściwie z jego nawet początków. Blumenbach bowiem poza drobnymi szczegółami i poza terminologią nic zmienił w niczym podziału, ustalonego jeszcze przez wielkiego przyrodnika szwedzkiego Linneusza. Są to tak dobrze wszystkim nam znane „rasy": kaukaska właściwiej biała, mongolska inaczej żółta, etiopska czyli czarna, amerykańska lub czerwona i malajska albo brunatna. Liczba pięciu „ras", odpowiadająca pięciu częściom świata, kolejno odkrywanym sama przez się wskazuje na główne źródło ich genezy.

Badaczem, który pierwszy oparł swój podział rodzaju ludzkiego na kryteriach biologicznych i antropologicznych, w szczególności barwie skóry i jakości włosów, był Cuvier, systematyk i twórca paleontologii, żyjący na przełomie XVIII i XIX stulecia. On to postawił tezę co do zasadniczej trójdzielności rodzaju ludzkiego, rozpadającego się na świat biały, żółty i czarny. Teza ta nigdy nie straciła swoich zwolenników, raczej szereg ich z biegiem czasu stale rosnął, tak, że obecnie istnienie trzech podstawowych odmian człowieka jest punktem wyjściowym dla syntez nowoczesnych antropologów jak Czekanowski, Eickstedt i i.

Można powiedzieć, że z reguły, przeglądając różne zestawienia systematyczne, dostrzeżemy ogólną zgodę co do równorzędnego traktowa-

nia trzech podstawowych „grup", „pni", „wielkich ras", poprawnie zaś odmian ludzkich, pojęcie rasy rezerwując dla takich jednostek systematycznych, jakie np. wśród ludności europejskiej stwierdzamy w liczbie czterech (rasy: nordyczna, śródziemnomorska, laponoidalna i armenoidalna), w całości należących do białej odmiany człowieka. Stwierdzamy natomiast różnice w zaklasyfikowaniu Australczyka, typów amerykańskich, dalej form Pacyfiku, następnie Pigmejów, Hotentotów i Buszmenów. Wszystkie te grupy bądź próbowano osobno traktować, bądź też w najrozmaitszy sposób je rozdzielano między tamte trzy podstawowe jednostki systematyczne.

Rasa nordyczna. Ryc. 1. Rasa armenoidalna.

Rasa śródziemnomorska. Ryc. 2. Rasa laponoidalna.

Za podstawę tezy trójdzielności rodzaju ludzkiego uważa się nie tylko różnicę w barwie skóry, lecz także różnice w kształcie i w przekroju włosów (faliste, proste-twarde-okrągłe, kędzierzawe) i w kształcie nosa (wąski, średni, szeroki). W okresie powojennym zwrócono uwagę, że nawet i we właściwościach fizjologicznych ma zastosowanie zasadnicza trójpodziałowość człowieka. Jak wykazały bowiem badania, grupy krwi, których rozróżnia się trzy, ujawniają tendencję do wiązania się z trzema odmianami człowieka. Nie od rzeczy będzie również dodać, że ilość chromosonów (48) jest także podzielna przez trzy.

Istnienie tego rodzaju jednostki w systematyce człowieka, jak odmiana, jest postulatem badań systematycznych. Nordyk i Śródziemnomorzec różnią się wprawdzie dość znacznie między sobą, jako przedsta-

wiciele odrębnych ras, lecz przeciwstawieni Sudańczykowi lub centralnemu Azjacie, wykażą tyle wspólnych właściwości, że zawsze stworzą razem wspólną, szerszą jednostkę systematyczną, w której obaj się zmieszczą, ale nie zmieści się w niej ani żaden Murzyn afrykański, ani żaden żółty Azjata. W konsekwencji zatem należy wyróżnić trzy piętra w rozgrupowaniu świata ludzkiego. Najpierw rozpada się on na odmiany, odmiany z kolei na rasy, a rasy wykrzyżowując się dają mieszańców. Poza tym będziemy mieć jeszcze grupę typów dysharmonijnych, powstających na skutek zaburzeń i niedociągnięć w procesach dziedziczenia.

Wyróżnione trzy światy wykazują dosyć wyraźną koncentrację stref swego zamieszkania. I tak Europę, oraz przyległe obszary w północnej Afryce i południowo-zachodniej Azji, zajęte przez ludy indoeuropejskie i semickie, zamieszkuje człowiek białej odmiany. Rasy żółte mamy rozlokowane na ogromnych przestrzeniach większości kontynentu azjatyckiego, Polinezji i obu Ameryk. Afryka zaś tropikalna i południowa, oraz podrównikowe partie Azji, pd. Indonezji oraz Australii, znajdują się we władaniu ludów czarnych. Granica między białym i żółtym światem, biegnie mniej więcej wzdłuż Uralu, przez okolice nadkaspijskie, potem Turkestan, Pamir i Himalaje, by dosięgnąć obszarów, leżących w okolicy delty Gangesu. Granica zaś między białym a czarnym biegnie przez Saharę, Sudan, południowy Egipt, południową Arabię i półwysep Indyjski, gdzie w ujściu Gangesu spotyka się z granicą światów białego i żółtego. W ujściu zatem tej świętej rzeki zawęzlają się wszystkie trzy zasadnicze grupy człowieka. Odtąd, dalej biegnąca w kierunku wschodnim linia graniczna, oddziela od siebie ludy odmiany żółtej i czarnej. Przebiega ona na południe Indochin i części wysp Sundajskich, na północ zaś Australii i Melanezji.

Ryc. 3. Typ orientalny. Składnik charakterystyczny dla ludów semickich i semicko-chamickich. Ciemny, skóra śniada; wzrost średni, smukły; pośredniogłowy, wąskolicy.

Wyrażenie granica nie jest tu może ścisłe. Powinno się raczej mówić o strefie zetknięcia trzech światów — białego, żółtego i czarnego. Strefy te bowiem silnie o siebie się zazębiają, przesycając się wzajemnie i przechodząc niepostrzeżenie jedna w drugą. Tak zresztą, jak bywa zawsze na kresach, na kresach wszelkiego rodzaju.

Jak powiedzieliśmy do żółtego świata należą również i obie Ameryki. Indianie stanowią więc taką samą żółtą popula-

Ryc. 4. Typ centralno-azjatycki, nader charakterystyczny dla odmiany żółtej człowieka. Ciemny, skóra żółta, włosy proste, oczy skośne; niski, krępy; b. krótkogłowy, twarz szeroka, płaska, nos szeroki. (Montandon 1933).

cję, jak Chińczycy, Mongołowie i Tunguzi. Pochodzą zresztą z żółtej Azji, skąd przyszli poprzez cieśninę Beringa i stopniowo rozprzestrzenili się po całym kontynencie amerykańskim. Pierwsze fale najezdzcze sięgają okresu wczesnego mezolitu, tj. epoki przejściowej między epoką kamienia łupanego i gładzonego, a zatem 10 000 lub i więcej lat przed początkiem naszej ery. Lądowali tu kilkoma bardzo różnymi, kulturowo, językowo i czasowo, falami. W wyniku tego współczesna Ameryka indyjska przedstawia istną mozaikę etniczną, antropologiczną i kulturową. Różnice między grupami językowymi stwierdzamy tu takiej wielkości, jakie istnieją np. między rodziną języków indoeuropejskich, z jednej strony, a rodziną języków tybeto-birmańskich z drugiej. Podobnego rodzaju różnice stwierdzimy w inwentarzu kulturowym i cywilizacjach, reprezentowanych przez Indian. Jak burzliwe musiały być dzieje kontynentu amerykańskiego, niech zaświadczy to, że ten sam składnik antropologiczny — typ arktyczny — znajdziemy na dalekiej północy, jako charakterystyczny dla Eskimosów i na najdalszym południu, jako również nader charakterystyczny dla Indian Ziemi Ognistej i Patagonii. Lecz mimo tak głębokiego i tak wszechstronnego zróżnicowania wszyscy autochtoni Nowego Świata mieszczą się bardzo dobrze w żółtej odmianie rodzaju ludzkiego.

Ryc. 5. Typ arktyczny, wyróżniony głównie wśród Eskimosów półn.-amerykańskich. Skóra oliwkowo-żółta, włosy proste, oczy lekko skośne; niski, krępy; b. długogłowy, długolicy i wąskonosy. (Shapiro 1931).

„Czerwonoskórość" zatem, a więc i systematyczna odrębność Indian amerykańskich należy do legend. Nadmieńmy tu, iż bynajmniej, wbrew dość rozpowszechnionej opinii, nie przejawiają oni skłonności do zniknięcia z powierzchni ziemi, nawet pomimo bezwzględnej, znaczonej ogniem i mieczem, alkoholem i syfilisem, polityki zdobywców i kolonistów europejskich. Obecnie liczbę Indian amerykańskich szacuje się na kilkanaście

milionów głów, gdy w czasach Kolumba mogła ona wynosić wszystkiego sześć milionów. Nie jest wykluczone, że w najbliższej lub dalszej przyszłości dojść oni mogą także do politycznego głosu. Ostatnie bowiem ruchy rewolucyjne w Meksyku i w państwach południowo-amerykańskich zdają się wyraźnie pracować na rzecz miejscowego elementu i próbują nawiązać do tradycyj potężnego i możnego państwa Maya i Inka. Fakt corocznego obecnie uroczystego nabożeństwa odprawianego w stolicy państwa Ekwadoru za duszę ostatniego władcy Inków, w którym biorą udział nie tylko czcigodni potomkowie i pretendenci do tronu wielkiego władcy, lecz także sfery oficjalne i rządzące państwa, musi mówić sam za siebie.

Ryc. 6. Typ pacyficzny, właściwy Chinom, częściowo Japonii. Ciemny, skóra cytrynowa; wysoki, smukły; pośredniogłowy, długotwarzowy, nos wąski, nieraz z garbatym profilem. Kombinacja armenoidalno-arktyczna. (Montandon 1933).

Obserwując rozmieszczenie stref zamieszkania człowieka białego, żółtego i czarnego, uderzeni zostaniemy rozbiciem terytorium świata czarnego i odrzuceniem jego na peryferie globu przez oba pozostałe światy. Jak wskazują wyspy ciemnych, do dziś przechowane na obszarach bardziej na północy położonych, od obecnie przez nich zamieszkałych, jak i liczne tu szczątki z okresów przedhistorycznych, człowiek ciemny musiał występować kiedyś na terytoriach o wiele rozleglejszych, niż dzisiaj. Z punktu zatem antropologicznego dzieje rodzaju ludzkiego możnaby ująć, jako dzieje nieustającej ekspansji człowieka żółtego i białego kosztem czarnego. W ostatnich stuleciach Europejczyk nie tylko zdołał podbić i na stałe wcielić do swojego organizmu terytorialnego ogromne przestrzenie na wszystkich kontynetach świata, niekiedy do gruntu zmieniając ich oblicze rasowe i etniczne, lecz także podniósł swoją stopę

życiową na niebywale wysoki poziom przez to, że ciężar utrzymania przerzucił na świat kolorowy, zmuszając go bądź do bezpośredniej pracy na jego rzecz, bądź do konsumowania wytworów europejskiego przemysłu.

Pozycja ta wydaje się obecnie dość mocno zagrożona w swych podstawach, wskutek ciągle postępującej emancypacji kolorowego świata, w szczególności żółtego. Z powagi rozgrywających się procesów nie zdajemy sobie ciągle jeszcze może zbyt dobrze sprawy. Jesteśmy w nich bowiem zbyt bezpośrednio zaangażowani, by stać nas było na należytą perspektywę. Przyszłość białego człowieka wystąpi w tym mniej różowych barwach, jeśli uprzytomnimy sobie, że zaczyna brakować w największym imperium świata chętnych do służby w koloniach, krajach mandatowych i dominiach. Napewno również nie może wzmocnić pozycji białego człowieka wciąganie kolorowych do wewnętrznych rozgrywek i sporów, jak to się stale dzieje od czasów wielkiej wojny.

Ryc. 7. Typ nigrycki, właściwy przede wszystkim mieszkańcom Sudanu. Najbardziej reprezentacyjny dla odmiany czarnej człowieka: skóra czekoladowa, b. wysoki i szczupły; długogłowy, b. szerokolicy i szerokonosy, prognatyczny. (Montandon 1933).

Ostatnimi czasy szerszego rozgłosu nabrały systemy podziału odmian człowieka na rasy, zaproponowane przez francuskiego antropologa i etnologa Montandona, wrocławskiego antropologa v. Eickstedta i polskiego J. Czekanowskiego. Zestawiając je stwierdzimy różnice, tak tyczące się liczby wydzielonych jednostek systematycznych, rozmaicie zwanych lecz teoretycznie mających się pokrywać z tym, co nazywamy rasą — Eickstedt wyróżnia takich jednostek 36, Montandon 20, Czekanowski 21 — dalej różnice w przydzieleniu do nich poszczególnych grup etnicznych, jak i w ogólnej aurze, w jakiej powstały te konstrukcje i w której się utrzymują.

Systematyczne próby Montandona w pierwszych swoich ujęciach tyle są interesujące, że badacz ten za punkt wyjścia bierze teorię ologenezy, sformułowaną w r. 1909 przez włoskiego biologa Daniela Rosę. Idąc po linii jej wymogów, wyróżnił Montandon szereg form w rodzaju ludzkim o „przyspieszonym“ i szybko dlatego kończącym się cyklu rozwojowym, np. „Lapończycy“ w stosunku do „Europeidów“, „Eskimoidzi“ w stosunku do „Mongoloidów“, a „Pigmoidzi“ w stosunku do wszystkich innych grup w rodzaju ludzkim, oraz grupy o „opóźnionym“, a więc i „progresywnym“ cyklu rozwojowym.

W ostatniej swojej książce (1933) nie był widocznie sam autor zadowolony z takiego ujęcia stosunków systematycznych człowieka, bo

równocześnie podaje inny schemat, utrzymany w tradycyjnym typie schematów pseudoantropologicznych, podawanych na tle geograficznym i etnograficznym. Wydziela on pięć głównych „grandes races", rozpadających się na 20 właściwych „ras". I tak, do

1. Pigmoidów zalicza rasy steatopigijną (Buszmeni i Hotentoci) i pigmejską,

2. Negroidów — tasmańską (wymarłą), papuaską, nigrycką, etiopską i drawidyjską,

3. Weddo-Australoidów — weddyjską i australijską,

4. Mongoloidów — paleoamerindyjską, neoamerindyjską, eskimoską, paleosyberyjską, mongolską i turańską,

5. Europidów — lapońską, ajnoską, nordyczną, alpoarmeńską, śródziemnomorską.

Próbował zatem Montandon do problemów systematycznych człowieka dojść od strony biologicznej, strony jedynie racjonalnej. Uczynił to wcześniej, nim się uporał z materiałami antropologicznymi. Poza tym za punkt oparcia wziął teorię, nie we wszystkim szczęśliwie skonstruowaną i nie we wszystkim wykończoną. A kiedy mu się to nie powiodło, zawrócił i pozostał tym, czym był — etnologiem, usiłującym myśleć antropologicznie.

v. Eickstedt jest tak, jak wszyscy prawie dotychczasowi twórcy systemów antropologicznych — etnologiem. Jest on poza tym także antropogeografem. I podobnie jak oni, posługując się językiem antropologicznym, bezwiednie myśli jednakowoż kategoriami etnografa i antropogeografa. Nawet wtedy, kiedy będzie się opowiadał za trójdzielnością rodzaju ludzkiego, uzasadni to przede wszystkim względami geograficznymi, właściwymi dla dyluwialnej Azji. Podniesie więc, że lodowiec, jaki pokrył Azję, z jednej strony od Małej Azji aż po Ocean Spokojny, a z drugiej od Pamiru poprzez Ałtaj aż po tundrę podbiegunową, pod kątem prostym do tamtego kierunku, przyczynić się mógł, przez odizolowanie części grup ludzkich, do wykształcenia człowieka żółtego na wschód, białego na zachód, a czarnego na południe od wymienionych kierunków.

Wyznawcą trójdzielności, jak wiemy, jest również Czekanowski. Swoje stanowisko motywuje on jednak zupełnie inaczej. Powołuje się bowiem na argumenty z dziedziny konstytucji morfologicznej i fizjologicznej, podbudowując je zdobyczami genetyki. Na tym przykładzie dobitnie występuje zasadniczo odmienne podejście do problemów systematycznych człowieka i różna atmosfera pracy u wymienionych autorów.

Poza podziałem ludzkości na trzy „pnie", przeprowadza v. Eickstedt ponadto podział o charakterze pionowym w obrębie każdego z nich. A więc wyróżnia „rasy pochodne" (Nebenrassen), jako efekt dalszego różnicowania się „ras podstawowych" (Rassenkreise), dalej „formy uboczne i kontraktowe" (Sonder- u. Zwischenformen) w grupie „ras reliktowych" (Alt- i Randrassen). „Formy oboczne" określa on, jako bezowocnie i napróżno wy-

łonione ongiś formy, „formy kontaktowe“, jako prastare i dalej nierozwijające się kombinacje, powstałe w strefach kontaktu trzech podstawowych światów, białego, żółtego i czarnego. Idzie tu v. Eickstedt po myśli tez, głoszonych przez Stratza, antropologa haskiego z początku bieżącego stulecia. Różni się jednak od niego tym, że owe formy szczątkowe wciąga w swój trójpodziałowy schemat, a nie pozostawia ich na boku.

Systematykę swoją v. Eickstedt ujmuje w sposób, jaki przedstawia poniższa tabela.

| Jednostki systematyczne | Pień Europoidny (Odmiana biała) | Pień Negroidny (Odmiana czarna) | Pień Mongoloidny (Odmiana żółta) |
|---|---|---|---|
| Rasy podstawowe | Europidzi | Negrydzi | Mongolidzi |
| Rasy pochodne | Polinezydzi | Melanezydzi | Indianidzi |
| Formy oboczne | Weddydzi | Pigmoidzi | Eskimidzi |
| Formy kontaktowe | Ainuidzi | Australoidzi | Choizanidzi[1] |

Z kolei Europidów dzieli v. Eickstedt na trzy podgrupy: a) Odpigmentowane (jasne) rasy północne (nordyczna i subnordyczna); b) Kontynentalni krótkogłowcy (alpejczycy, dynarczycy, armenoidzi i turanidzi); c) Południowi Eurazjaci (śródziemnomorcy, orientali i hinduidzi).

Wedle v. Eickstedta zatem dziewięć „podras“ składałoby się na grupę Europidów. Pięć z nich właściwych ma być Europie: obie północne, alpejska, dynarska, oraz śródziemnomorska, pozostałe zaś cztery Małej Azji, Iranowi, Turkestanowi, Indiom przedgangesowym i ludom semickim Azji i Afryki. Poza tymi dopiero granicami będzie się rozciągał kolorowy świat żółtych i czarnych. W podobny sposób rozpadną się Negridzi na osiem podgrup, Mongolidzi na cztery, a Indianidzi amerykańscy na osiem. W sumie dawałoby to, łącznie z szczątkowymi formami, 36 jednostek systematycznych, odpowiadających mniej więcej temu, co umówiliśmy się nazywać rasą.

Żmudne, szczegółowe i wielostronne badania antropologiczne doprowadziły ostatnio J. Czekanowskiego do syntetycznego ich przedstawienia w formie wielce charakterystycznego systemu.

Za punkt wyjścia swojego systemu bierze Czekanowski trzy typy podstawowe, mające reprezentować esencję tego, co dziś pojmujemy pod terminem człowieka białego, żółtego i czarnego. Są nimi typy nordyczny, laponoidalny i nigrycki, czyli sudański. Poddane procesom krzyżowania się mogą stworzyć w rezultacie trzy nowe kombinacje: typ nordyczny z laponoidalnym mógł dać typ armenoidalny, nordyczny z nigryckim typ śródziemnomorski, a nigrycki z laponoidalnym typ arktyczny (eskimoski). Drugie więc stadium w różnicowaniu się rodzaju ludzkiego musiało się składać z sześciu ty-

[1] Buszmeni i Hotentoci południowo-afrykańscy.

pów. Z kolei tych sześć typów może dać piętnaście nowych możliwości kombinacyjnych, co łatwo sprawdzić liczbowo i graficznie. Wedle Czekanowskiego rodzaj ludzki byłby właśnie na poziomie tego trzeciego etapu różnicowania się, składając się z 21 typów antropologicznych.

| Składniki | białe | żółte | czarne |
|---|---|---|---|
| Typy wyjściowe | 1 nordyczny | 2 mongoloidalny | 3 nigrycki |
| Typy II rzędu | 4 armenoidalny<br>5 śródziemnomorski | 6 arktyczny | |
| Typy III rzędu | 7 dynarski<br>8 alpejski<br>9 subnordyczny<br>10 półn.-zachodni<br>11 sublaponoidalny<br>12 litoralny<br>13 orientalny | 14 central. - azjatycki<br>15 pacyficzny<br>16 paleoazjatycki<br>17 paleoamerykański | 18 austro-afrykański<br>19 negroidalny<br>20 mediterranoidalny<br>21 australoidalny |

Porównując schemat Czekanowskiego z układami v. Eickstedta i Montandona, stwierdzimy między nimi cały szereg różnic. Zasadnicza różnica będzie tkwić w pierwszym rzędzie w odmiennej atmosferze pracy, różnej technice i różnym podejściu do zagadnień systematycznych, dotyczących człowieka. Stwierdzimy jednakowoż także i tendencje wyrównawcze. I tak, weźmy pod uwagę kwestię najbardziej nas interesującą, kwestię systematyki europejskiej.

Wszyscy trzej badacze zgadzają się co do odrębnego i równorzędnego traktowania składników nordycznego i śródziemnomorskiego. Dalej grupę krótkogłowców europejskich i Eickstedt i Czekanowski rozbijają na dwie odrębne rasy, inaczej wprawdzie nazywane, lecz tak samo opisywane: laponoidalną, czyli alpejską, oraz armenoidalną, czyli dynarską. Tylko Montandon nie wyszedł tu poza przestarzałe koncepcje Ripleya traktowania ich jako jednej grupy systematycznej („rasa alpo-armeńska“).

Tezę zatem czterech ras europejskich można uważać za poważną i trwałą już zdobycz współczesnej antropologii. Eickstedt wysuwa wprawdzie możliwość istnienia jeszcze piątej rasy. Typ bowiem subnordyczny (Osteuropide) ujmuje on w osobną, równorzędną tamtym czterem, jednostkę systematyczną. Wedle Czekanowskiego jest on jednak tylko mieszańcem nordyczno-laponoidalnym. Sprawa więc jego, jak i w szczególności jego waloru systematycznego, jest w danej chwili co najwyżej kwestią otwartą.

W świetle powyższych wywodów, system Czekanowskiego będzie zatem pierwszą próbę systemu, który trzeba będzie określić, jako antropologiczny we właściwym tego słowa znacze-

niu, ze względu na sposób podejścia i technikę ujęcia materiałów antropologicznych. Jest on wyrazem poważnego zaawansowanego procesu emancypacyjnego w antropologii, dowodnie świadczącego, że problemy antropologiczne, w szczególności systematyczne, mogą być analizowane także i z punktu antropologicznego. Toteż przyszłość pójdzie bez wątpienia po linii Czekanowskiego, przez rozbudowywanie i uzupełnianie jego schematu, w miarę tak pogłębiania się naszych wiadomości teoretycznych, jak i zdobywania nowych a odpowiednio już opracowanych materiałów.

---

W. W.

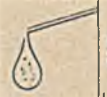
## HIPERMIKROSKOP i JEGO ZASTOSOWANIA.

Zdolność rozpoznawcza mikroskopów, tj. możność odróżniania punktów, położonych niezmiernie blisko siebie, jest ograniczona długością fal świetlnych. Za pomocą najprostszego mikroskopu, tj. lupy, dostrzec możemy cząstki materialne o wymiarach ± 0,01 mm; stosując złożony układ soczewek, jakim jest właściwy mikroskop, oglądamy przedmioty o wymiarach rzędu 0,01—0,001 mm. Przy pomocy promieni ultrafioletowych, tj. najkrótszych promieni świetlnych, jakie znamy, przesuwamy granicę widzialności w mikroskopach jeszcze dalej — do 0,0001 mm (ultramikroskop), ale zarazem osiągamy tutaj kres ostateczny i nieprzekraczalny dla przyrządów optycznych, operujących promieniami świetlnymi. Kresem tym jest właśnie długość promieni ultrafiołkowych, przy których pomocy możemy jeszcze odróżnić punkty odległe o ± 0,0001 mm, ale w żaden sposób nie zobaczymy cząstek materialnych o wymiarach rzędu 0,00001 do 0,000001 mm.

Opisane stosunki można wyjaśnić obrazowo przez następującą analogię. Trzymając nad stołem rękę i sypiąc na nią z góry przez sito piasek, dostrzeżemy na stole dość wyraźny zarys ręki (cząstki o wymiarach 0,01 do 0,0001 mm i promienie świetlne); jeżeli jednak na rękę sypać będziemy przedmioty o większych wymiarach, np. jabłka, nie otrzymamy żadnego obrazu.

Z powyższych rozważań wynika, że aby otrzymać obrazy cząstek materialnych mniejszych od tych, jakie jeszcze możemy oglądać w najsilniejszych mikroskopach, należy zastosować promieniowanie o falach krótszych, aniżeli świetlne. Rozwiązanie tego zagadnienia, wykraczającego poza ramy środków optycznych, dała elektrotechnika w postaci „przyspieszonych promieni elektronowych".

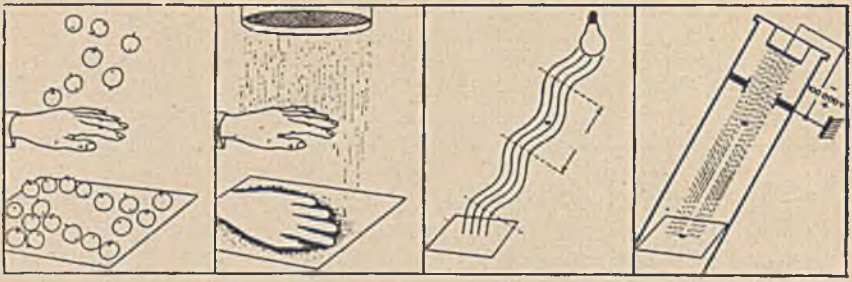
Promienie elektronowe są to strugi elektronów, wyrzucanych przez katodę w bańkach katodowych; dzięki dodatkowemu wysokiemu napięciu (60—80—100 tysięcy woltów) — napięciu przyspieszającemu — uzyskują one bardzo dużą szybkość, dochodzącą do połowy szybkości światła. Gdy rozprószoną wiązkę promieni elektronowych,

| co widzi się | wielkość przedmiotu | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1mm | 1/10 mm = 100μ | 1/100 mm = 10μ | 1/1000 mm = 1μ | 1/10 000 mm = 100mμ | 1/100 000 mm = 10mμ | 1/1000 000 mm = 1mμ |
| okiem | grubość dziesięciogroszówki | grubość ostrza żyletki | | | | | |
| przy pomocy lupy | | | budowa tkanki | | | | |
| mikroskopu | | |  życie w kropli wody | komórki włókna, bakterie | | | |
| ultramikroskopu | | | | | małe bakterie wirusy | | |
| hipermikroskopu | | | | | wewn. bud. bakterii, większe cząstki koloidalne wirusy | mniejsze cząstki koloidal. większe drobiny | |
| hipermikroskopu przyszłości | | | | | | | drobina białka lub innego ciała organicznego |

Ryc. 1.

wychodzących z jednego punktu, skierujemy przez pole magnetyczne, zostaną one ponownie w jednym punkcie skupione — podobnie jak promienie świetlne po przejściu przez soczewki optyczne. Pole magnetyczne odgrywa zatem w stosunku do promieni elektronowych rolę soczewki zbierającej — stąd przez analogię nazwano je „soczewką magnetyczną". W praktyce nazwę tę noszą specjalnej konstrukcji cewki, wytwarzające podczas przepływu prądu silne pola elektromagnetyczne.

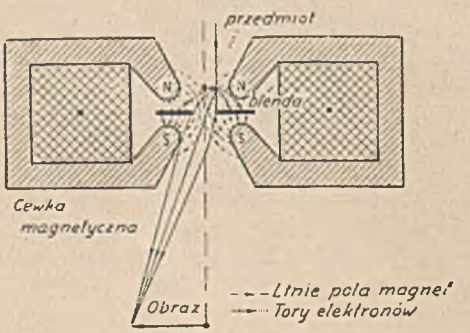
Przy napięciu przyspieszającym 75 KV długość fali, przypisywana promieniom elektronowym, wynosi 0,5 Å tj. $0{,}05 \cdot 10^{-7}$ mm.



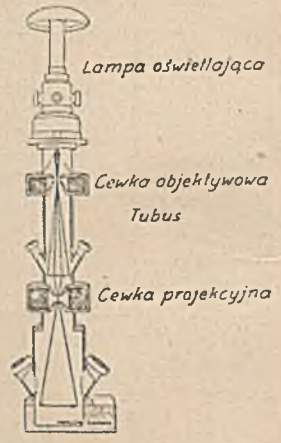
*1* *2* *3* *4*

Ryc. 2. *1* — Jabłka są za duże, by mogły, padając, utworzyć wyraźny zarys ręki. *2* — Ziarnka piasku, padając, tworzą wyraźny zarys ręki. Analogicznie do tego: *3* — Promienie świetlne posiadają za długą falę, by odtworzyć obrazy cząstek mniejszych niż one. *4* — Promienie elektronowe mając krótszą falę dają obrazy tych cząstek.

Pomysł soczewek magnetycznych umożliwił wyzyskanie krótkofalowych promieni elektronowych zamiast świetlnych i zbudowanie przyrządu, zwanego mikroskopem elektronowym lub inaczej hipermikroskopem (Ernst Ruska i Bodo Borries 1932—1938, laboratorium optyki elekronowej zakładów Siemensa i Halske).



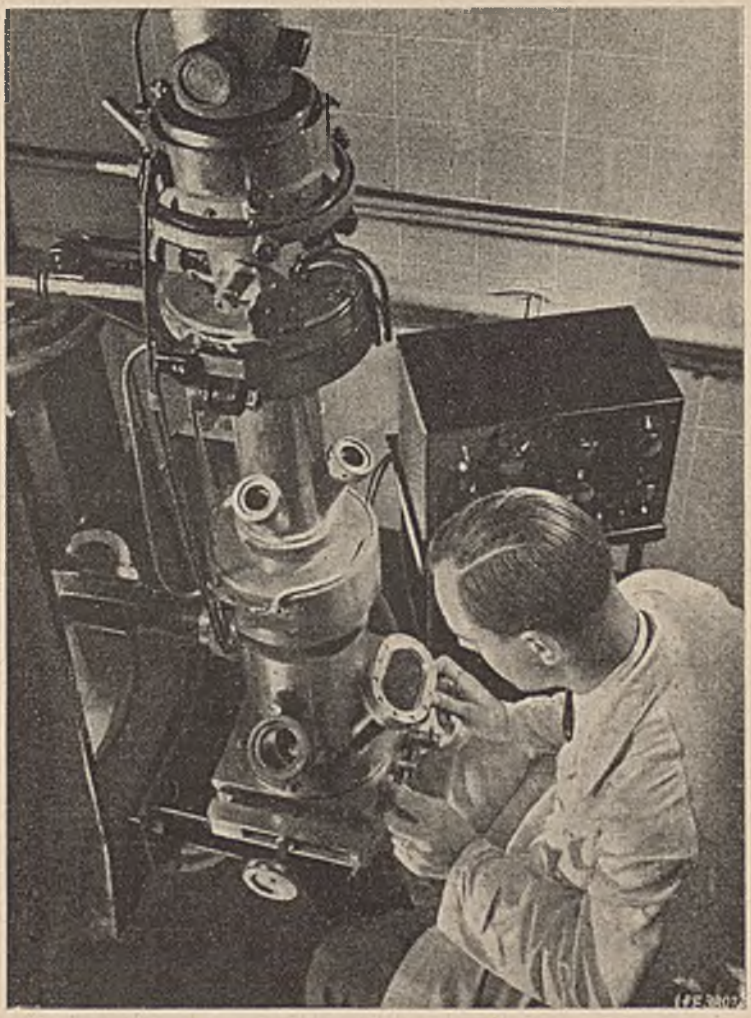

Ryc. 3. Pole magnetyczne, wytworzone przez cewkę magnetyczną odgrywa w mikroskopie elektronowym rolę analogiczną do soczewki w mikroskopie optycznym, skupiając wiązkę promieni elektronowych.




Ryc. 4. Przekrój mikroskopu elektronowego czyli hipermikroskopu.

Zasadnicze założenia konstrukcyjne hipermikroskopu wykazują całkowitą analogię z budową mikroskopów optycznych. U góry znajduje się lampa oświetlająca, która wytwarza promienie elektronowe; przechodząc przez cewkę kondensorową, zostają one skupione w wiązkę, którą się naświetla obiekt umieszczony na stoliku mikroskopu, umożliwiającym przesuwanie przedmiotu w różnych kierunkach. Po przejściu przez obiekt, gdzie — zależnie od skupienia napotkanej masy — promienie elektronowe ulegają silniejszemu lub słabszemu rozproszeniu, zostają one ugięte w polu magnetycznym cewki obiek-

tywowej i tworzą obraz przedmiotu. Obrazu tego bezpośrednio okiem ujrzeć nie można, gdyż promienie elektronowe są dla oka niewidzialne. Aby go uczynić widocznym — albo przekształca się krótkofalowe promienie elektronowe na promieniowanie o dłuższej fali przez wy-

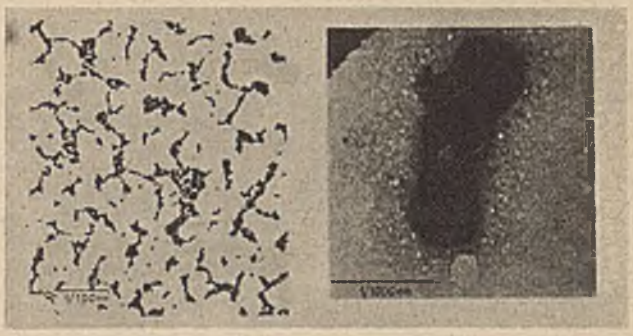


Ryc. 5 Hipermikroskop.

wołanie fluorescencji na płycie w rodzaju tych, jakie stosowane są w technice roentgenowskiej, albo skierowuje się je na kliszę fotograficzną, która pod ich wpływem czernieje, podobnie jak od promieni świetlnych. W hipermikroskopie przeto utworzony przez cewkę obiek-

tywową obraz za pomocą cewki projekcyjnej, działającej jednocześnie powiększająco, rzutuje się na płytę fluoryzującą lub kliszę fotograficzną.

Budowa hipermikroskopu związana była z trudnościami, których pokonanie wymagało ogromu pracy naukowej i konstrukcyjnej. Np. celem zachowania stałej szybkości elektronów należy wytwarzać w hipermikroskopie bardzo wysoką próżnię (ciśnienie może wynosić zaledwie stumilionową część ciśnienia atmosferycznego); w przyrządzie składającym się z wielu części, nie jest to bynajmniej łatwe.



Ryc. 6. Bakterie ropne w mikroskopie optycznym (na lewo), w hipermikroskopie (na prawo).

Jakie powiększenia daje hipermikroskop? Mikroskopy optyczne powiększają kilkaset do dwóch tysięcy razy. Mikroskop elektronowy pozwala osiągnąć powiększenie 30 000-krotne. Otrzymane obrazy są tak ostre, że można je jeszcze powiększać optycznie cztero-pięciokrotnie, dochodząc do nieznanych dotychczas powiększeń stutysięcznych i większych. Zdolność rozpoznawcza tego zdumiewającego przyrządu w dzisiejszej jego postaci wynosi około 50—100 Å, to znaczy, że możemy przezeń oglądać cząstki materialne o wymiarach 50—100 Å (0,000 005—0,00001 mm), np. cząsteczki skrobi (45 Å), najmniejsze bakteriofagi lub virusy (50—120 Å). Ponieważ twórcy hipermikroskopu spodziewają się drogą dalszych udoskonaleń znacznie zwiększyć jego sprawność, można przypuszczać, że granica widzialności będzie przesunięta do 10, a nawet do 2 Å (czyli do rzędu wielkości atomowych).

W porównaniu z obrazami, powstającymi w zwykłym mikroskopie, obrazy w hipermikroskopie mają tę wyższość, że poza ujawnieniem kształtu przedmiotu uwidoczniają w nim rozmieszczenie jego masy, gęstość struktury (podobnie jak zdjęcia roentgenowskie). Wyjaśnienie tego faktu jest proste. Elektrony przenikają przedmiot w całej jego masie, ulegając silniejszemu ugięciu w gęstszych punktach, słabszemu w słabszych. Silniej ugięte (rozprószone) promienie elektronowe nie trafiają do blendy cewki obiektywowej w całości, tylko częściowo, skutkiem czego na kliszy odpowiedni punkt będzie

ciemniejszy, jako słabiej „oświetlony". Natomiast rzadsze w badanym przedmiocie miejsca wypadną jaśniej, gdyż słabiej ugięte promienie przejdą wszystkie przez blendę (por. rys. 6).

Przed różnymi gałęziami nauki mikroskop elektronowy otwiera nieoczekiwane wprost perspektywy. Szczególnie cenne narzędzie uzyskują w nim biologia i medycyna. Można się o tym przekonać, porównując np. załączone zdjęcia (rys. 6) bakterii ropnych w powiększeniach mikroskopu optycznego (1000 razy) i hipermikroskopu (20 400 razy). Olbrzymie możliwości badawcze zdobywa również chemia koloidów, np. w zakresie badania koloidalnych przeparatów farmaceutycznych. (Chemiker Ztg. 62, 561 1938; — Radio-Amateur 15, 551,

---

BOHDAN GERITZ, Warszawa.

## MOTOR NA GAZ WIELKOPIECOWY SYST. COCKERILL.

Dla uzupełnienia wiadomości czytelników o różnego rodzaju motorach, których opisy niejednokrotnie były zamieszczane w „Przyrodzie i Technice",[1] podam kilka wiadomości o motorze, mającym za paliwo gaz wielkopiecowy.

W ostatnich latach daje się zauważyć w hutach metalurgicznych (głównie zagranicą) coraz częstsze stosowanie motorów na gaz wielkopiecowy do wytwarzania energii elektrycznej. Jest to wynik stosunkowo wysokiego współczynnika sprawności termicznej motorów gazowych, który dla instalacji z rekuperacją ciepła[2] gazów odlotowych wynosi 36% energii cieplnej gazu spalonego. Jak wiadomo silniki Diesel'a należące do silników o bardzo wysokiej sprawności, posiadają ją równą 35%, zaś sprawność wielkich urządzeń parowych dochodzi maksymalnie do 20%. Pomimo tak dobrego współczynnika sprawności silniki te nie mogą być wszędzie stosowane, gdyż są ściśle związane z miejscem pochodzenia swego paliwa tj. z hutą żelazną. Jednakże w niej odgrywają wielką rolę, znajdując zastosowanie w siłowniach elektrycznych.

Ogromne ilości gazu palnego, produkowane ubocznie przez wielki piec podczas otrzymywania surówki żelaznej, zużywano do niedawna (oraz używa się obecnie w starych hutach) do ogrzewania powietrza

---

[1] „Przyroda i Technika", R. XVI, str. 28: T. Halicki: Silniki Diesel'a; str. 227, 287: T. Halicki: Nowe silniki, nowe paliwo. R. XVII, str. 289: E. Porębski: Gazogeneratory samochodowe; str. 608: Fr. Krzysik: Drewno jako paliwo zastępcze (silniki na gaz drzewny).

[2] Rekuperacja ciepła polega na wykorzystaniu ciepła gazów odlotowych silnika, czy spalin. Ilość ciepła ulatująca razem ze spalinami, dla silnika na gaz wielkopiecowy wynosi 28—36% ciepła dostarczonego wybuchem gazu. Ciepło to jest zwykle używane do podgrzewania kotłów parowych, gdyż temperatura spalin równa 400—600° C jest zupełnie dostateczną do otrzymania pary przegrzanej do temp. ok. 200° C.

potrzebnego do wielkich pieców, do pieców grzewczych w walcowniach, oraz do podgrzewania kotłów parowych w elektrowniach. Otrzymaną w kotłowni parą pędzono turbiny parowe, które z kolei napędzały prądnice, dające prąd elektryczny, potrzebny hucie. Oczywiście tak daleka droga od gazu wielkopiecowego do prądu elektrycznego, poza dużymi kosztami instalacji, powodowała ogromne straty cieplne (niska sprawność urządzenia). Stąd wielu konstruktorów w końcu XIX wieku, rozpoczęło prace nad skonstruowaniem silnika, który by bezpośrednio był pędzony gazem wielkopiecowym, sam zaś poruszał prądnice elektrowni.

W r. 1895 Sp. Akc. „John Cockerill", w Seraing koło Liège, pierwsza zrealizowała myśl zużytkowania bezpośredniego gazu wielkopiecowego w motorze. Prawie jednocześnie z Belgią, Anglia i Niemcy rozpoczęły także pracę nad skonstruowaniem motoru gazowego. Próby, wykonane w Seraing na małym motorze Simplex o mocy 8 KM, były tak zadowalające, że popchnęły fabrykę do skonstruowania większego motoru o mocy 200 KM, celem przeprowadzenia dalszych doświadczeń. Wynikiem tych i następnych badań jest typ obecnie używanego motoru, którego krótki opis tutaj podaję. Obecnie są stosowane motory gazowe o mocy dochodzącej do 10 000 KM.

Gaz wielkopiecowy, stosowany w motorze posiada skład przeciętny następujący:

$CO_2$ — 13,5%
CO — 27 %
$H_2$ — 2 %
$CH_4$ — 0,3%
reszta N.

Porównanie własności gazu wielkopiecowego z innymi paliwami stosowanymi w silnikach spalinowych daje następująca tabelka:

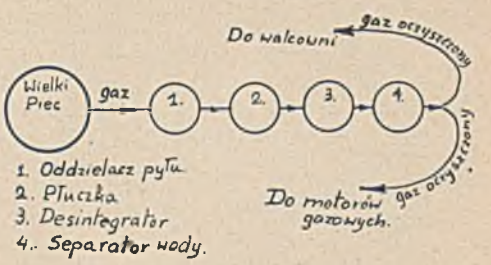
| Silnik na paliwo: | Wartość opałowa paliwa w kal. | Rozchód paliwa na 1 KHh | Procentowy podział ciepła | | | | Temperatury | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Praca | Tarcie | Woda | Spaliny | Woda odpływ. | Spaliny |
| Gaz wielkopiecowy | 750 ÷ 900 | 2,8 $m^3$ | ≅28 | 6—10 | 30—35 | 28—36 | 35—45 | 400—600 |
| Gaz generatorowy | 1100 ÷ 1500 | 2,3 $m^3$ | 20—25 | 6—10 | 35—40 | 23—35 | 50—55 | 350—500 |
| Gaz świetlny | 4000 ÷ 5000 | 0,6 $m^3$ | 20÷25 | 6—10 | 35—40 | 30—40 | 50—55 | 350—600 |
| Ropa naftowa (Diesel) | 10500 | 0,200 kg | 30 | 10—15 | 25—35 | 35÷40 | 50—60 | 250—450 |

Cyfry tu podane są orientacyjnymi i służyć mogą tylko jako porównanie. Pozornie zdawać by się mogło, że według tej tabelki ilość ciepła zamieniona na pracę w silniku na gaz wielkopiecowy, jest mniejsza od tejże dla silnika Diesel'a. W rzeczywistości, jak już wspomniałem, w silnikach na gaz wielkopiecowy stosuje się rekuperację ciepła, która pod-

wyższa ilość ciepła zamienioną na pracę a której nie można stosować w silnikach Diesel'a.

Jak widać z tabelki wartość opałowa gazu wielkopiecowego jest mała. Z tego powodu, dla otrzymania odpowiedniej mocy silniki te są budowane bardzo dużej wielkości (średnica cylindrów średnio jest równa 1,0 m).

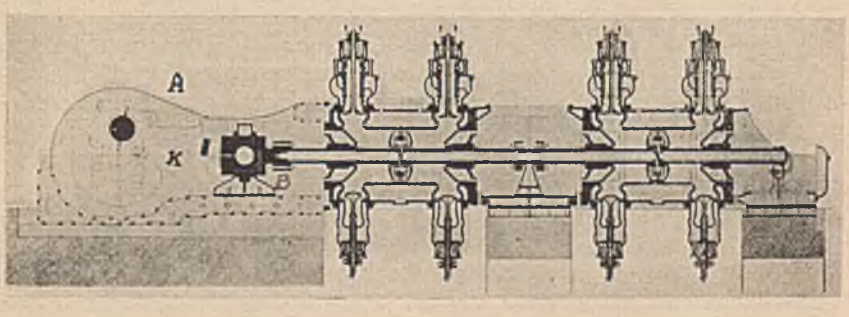
Gaz, wychodzący z gardzieli wielkiego pieca zawiera ok. 10 gr./m³ pyłu. W wielkim piecu o produkcji 300 ton surowca na dobę, wydziela się dziennie ok. 13 ton pyłu. Dla gazu znajdującego zastosowanie w motorze dopuszczalna ilość pyłu jest max. 0,02 gr/m³. W celu więc zmniejszenia zawartości pyłu stosuje się oczyszczanie gazu przy pomocy aparatury podanej na schemacie (ryc. 1). Jest to instalacja używana w spółce akcyjnej „Forges de la Providence" w Belgii.




Ryc. 1. Oczyszczenie gazu wielkopiecowego z pyłu.

Działanie oddzielacza pyłu polega na zmianie kierunku prądu gazu, przez co cięższe cząsteczki pyłu tracą szybkość i opadają do specjalnego zbiornika. W płuczce do mokrych desek przyczepia się pył i zostaje następnie spłukany wodą. W desintegratorze gaz przepuszcza się razem z wodą, rozbitą na pył przez specjalny wentylator. Resztki kurzu są porywane przez cząsteczki wody. Separator oddziela gaz od wody przez zmianę kierunku gazu. Tak oczyszczony gaz jest zużywany przez motory bądź też w walcowni lub kotłowni.

Silnik na gaz wielkopiecowy jest czterosuwowy (czterotaktowy),[2] tzn., że praca jednego wybuchu wymaga czterech posunięć tłoka: 1) zassania mieszanki, 2) sprężenia mieszanki, 3) wybuchu (gwałtowne

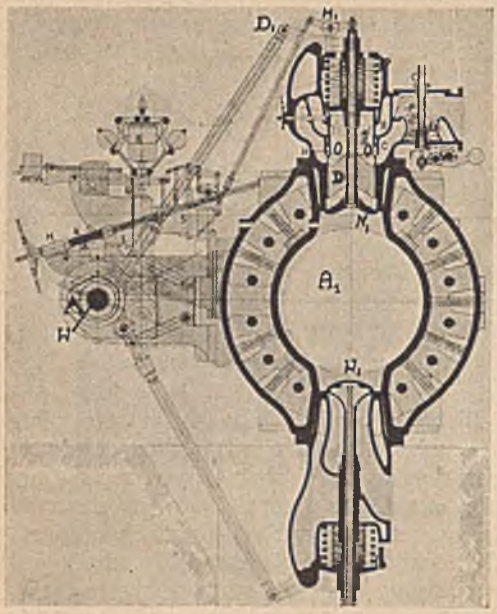



Ryc. 2. Silnik gazowy Cockerill'a dwucylindrowy. Przekrój podłużny.

[2] Porówn. „Przyroda i Technika", R. XVI, str. 28: T. Halicki: Silnik Diesel'a; str. 227, 287: T. Halicki: Nowe silniki, nowe paliwo.

rozprężenie) gazu, 4) wydechu, czyli opróżnienia cylindra z gazów odlotowych, które odbywa się przez wentyl $W_1$ (ryc. 3).

Praca motorów nowoczesnych jest oparta na zasadzie obustronnego działania (ryc. 2) tzn., że gdy tłok w jednej części cylindra zasysa mieszankę, jednocześnie w drugiej spręża itd. Wybuch następuje kolejno to z jednej to z drugiej strony tłoka. Takie rozwiązanie konstrukcyjne umożliwia o wiele równomierniejszą pracę motoru.

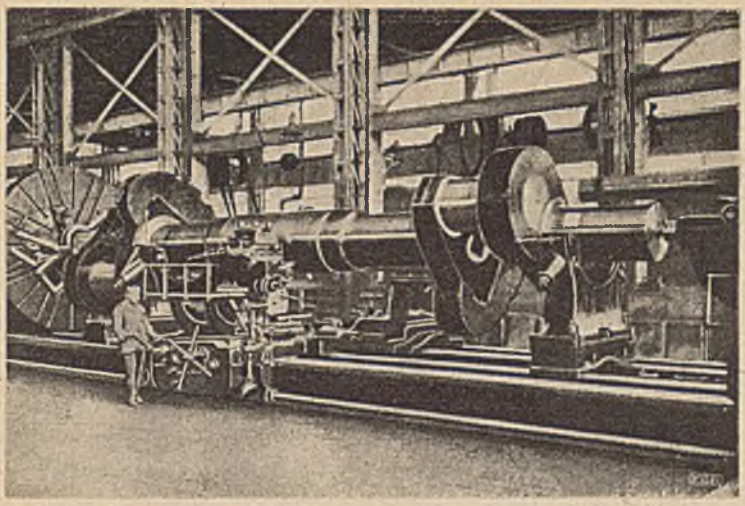


Ryc. 3. Poprzeczny przekrój silnika gazowego o obustronnym działaniu. *K* — wentylator odśrodkowy (służy do automatycznego obniżania lub podwyższania korony *J* regulującej dopływ powietrza i gazu przez otwory *O*). *S* — wrzeciono, nagwintowane na przestrzeni *N*, służy do zamykania dopływu gazu i powietrza (*F*, *P*, *E*), *M* — nakrętka, *N* — śruba, *L* — dźwignia, *O* — otwory, *J* — korona, *B* i *C* — wloty, *F*, *P*, *E* — urządzenia regulujące dopływ powietrza i gazu do motoru.

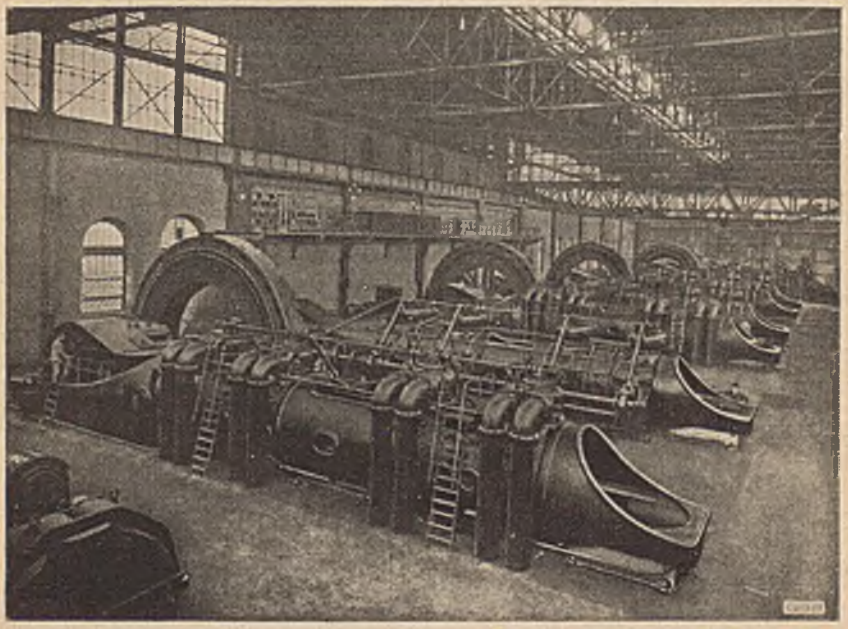
Motory o wielkiej mocy, produkowane przez sp. akc. „John Cockerill" są jednocylindrowe, dwucylindrowe (cylindry leżą jeden za drugim na wspólnej osi) i bliźniacze tzn. dwa motory napędzają ten sam wał prądnicy. Zaletą maszyny bliźniaczej jest większa jednostajność ruchu, co zatem idzie i mniejsze koło zamachowe, które ma na celu ujednostajnienie ruchu motoru.

Powietrze i gaz dostają się do cylindra przez wentyl $N_1$ (ryc. 3) w proporcji, tworzącej mieszankę wybuchową. Wybuch następuje przy pomocy iskry elektrycznej, zaś spaliny uchodzą przez wentyl $W_1$. Odpowiednio dobrany kształt krzywek A osadzonych na wałku rozrządczym W i działających za pomocą dźwigien $D_1$ na wentyle, zapewnia zamykanie i otwieranie się wentyli $N_1$ i $W_1$ w odpowiednich chwilach. Specjalny rozrząd pomocniczy zabezpiecza motor w przypadku, gdy ilość obrotów przekroczy dopuszczalną granicę. Organy rozrządcze natychmiast zamykają automatycznie wentyle doprowadzające powietrze do spalania i w ten sposób uniemożliwiają dalszą pracę silnika.

Cylindry są o podwójnych ściankach, między którymi przepływa woda chłodząca. Także wrzeciona tłoków, przewiercone na całej długości, są chłodzone wodą. Krążenie wody chłodzącej odbywa się przy pomocy pompy umieszczonej w przedniej części korpusu i napędzanej przez sam silnik gazowy. Wał motoru zależnie od wielkości maszyny jest albo zaopatrzony na końcach w korby lub też jest wykorbiony. Jakie takie pojęcie o wielkości samego motoru da nam ciężar wału, który



Ryc. 4. Wał wykorbiony motoru gazowego o obustronnym działaniu, dwucylindrowego o mocy 1000 KM, w trakcie obróbki na tokarce.



Ryc. 5. Trzy grupy motorów gazowych bliźniaczych systemu Cockerill o mocy 5300 KM każda i jedna o mocy 7000 KM (w głębi), napędzająca prądnice elektrowni huty Sp. Akc. J. Cockerill w Seraing (Belgia).

wynosi 82 tony, bez przeciwwag, motoru o obustronnym działaniu i o mocy 10 000 KM. Instalacja krążenia oliwy pracująca pod ciśnieniem 4 kg/cm², zapewnia maszynie obfite smarowanie, które zabezpiecza główne organy od zbytniego ogrzania. Rozruch motoru umożliwia sprężone powietrze do 10 atm.

Celem określenia ilości ciepła, potrzebnego do wytworzenia 1 KW/godz przez zespół prądnic zasilanych motorami gazowymi, zaopatrzonymi w urządzenie rekuperujące ciepło gazów odlotowych, sp. akc. „John Cockerill" przeprowadziła próby w 1932 r. nad zespołem o mocy 7000 KM. Instalacja, na którą przeprowadzono doświadczenie składała się:

1. Z motoru na gaz wielkopiecowy, rozwijającego podczas pracy normalnej moc efektywną 10 000 KW., złożonego z czterech cylindrów o obustronnym działaniu, o średnicy 1500 mm i o skoku 1500 mm i którego wał, o ciężarze 110 ton, obracał się z szybkością 94 obr/min.

2. Z prądnicy z kołem zamachowym, na prąd trójfazowy o 50 okresach na sekundę, na 6600 wolt, której wirnik o ciężarze 160 ton, był zamocowany bezpośrednio na wale motoru.

3. Z dwóch kotłów podgrzewanych gazami odlotowymi (spalinami), pracujących na ciśnienie efektywne pary 12,5 kg/cm².

4. Z 1 turbiny o mocy 2500 KW., zużywającej parę produkowaną przez wyżej wymienione kotły.

Podczas 36 055 godz. pracy wyprodukowano na wale prądnicy moc 221 537 000 kilowatt/godz., zaś kotły wyprodukowały 330 175 929 kg pary.

Obliczenia przeprowadzone na podstawie danych doświadczalnych dały cyfrę: 2400 kal/KWh oraz współczynnik termiczny urządzenia wyniósł: 36,0%.

Porównanie tych wyników z danymi dla instalacji, o takiej samej mocy, złożonej z turbo-prądnic, zasilanych kotłami podgrzewanymi gazem wielkopiecowym, daje, że produkcja energii przy pomocy instalacji motorów gazowych jest o 60% większa, niż by była w tych samych warunkach, dostarczona przez pierwszą, tylko parową instalację.

Rozmyślnie podaję dość szczegółowo skład tej instalacji, aby Czytelnik mógł się zorientować o rzędzie wielkości i o składzie urządzenia motorów gazowych z rekuperacją ciepła.

---

**Nowe wzorowe bacówki w Tatrach.** Do władz wpłynęły podania o zatwierdzenie planów dwu wzorowych bacówek, które mają być wzniesione w Dolinie Chochołowskiej i na Hali Gąsienicowej. Komitet Ochrony Przyrody nie zgłosił zastrzeżeń przeciwko budowie obu bacówek.

Trzecia bacówka ma być zbudowana w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, nieco poniżej istniejącego od dawna szałasu. Plany budowy tej bacówki nie zostały dotychczas przedłożone Państwowej Radzie Ochrony Przyrody, a budowę już rozpoczęto zakładając częściowo fundamenty.

---

Zima w Dolinie Kościeliskiej. (Fot. dr A. M. Wieczorek. Z pocztówki Książnicy-Atlasu).

LUCJA KNOLLÓWNA, Warszawa.

## TRZYDZIESTOLECIE FILMU RYSUNKOWEGO.

Jeden z cudów techniki współczesnej, mały, spowszedniały dziś cudzik, którym dzieci i dorośli przywykli bawić się przez krótką chwilę w kinach całego świata, film rysunkowy, obchodził 17 sierpnia 1938 r. trzydzieste swe urodziny.

Rodzicami jego były proste pomysły, oparte na znanym zjawisku zatrzymywania się obrazu na siatkówce oka. Bawił się tego rodzaju sztuczkami optycznymi podobno już Leonardo da Vinci, wykorzystywał je Newton, by przez obrót krążka o kolorowych wycinkach dać syntezę białego światła. Wiek XVIII, a po nim XIX notują szereg zabawek, powstałych na tej samej zasadzie. Emil Reynaud (1882) stworzył pierwszy właściwy „teatr optyczny" — ruchome obrazki na tle dekoracji, otrzymane za pomocą kombinacji ruchu obrazów i luster. Na koniec 17 sierpnia 1900 roku Emil Courtet, vulgo Emil Cohl, okazał w „Téâtre du Gymnase" pierwszy film rysunkowy — serię obrazków, przedstawiających szereg kolejnych pozycji sylwetek w ruchu, sfilmowanych na taśmie i puszczonych na ekran. Pracował sam, stosując technikę prymitywną, ale miał szczęśliwy pomysł zrobienia bohaterem filmu popularnej postaci żandarma z rysunków dziecięcych i dał filmowi rysunkowemu bogactwo pomysłów humorystycznych, do dziś, pod nazwą „gag", stanowiących jego duszę.

Pierwszy film Cohl'a miał 36 metrów długości (1' 57" wyświetlania), a kosztował, wraz z urządzeniem pracowni, w której został wykonany, poniżej trzystu franków. Cohl wykonał potem około 400 filmów, z tego więcej niż połowę w Stanach Zjednoczonych. Nie zdobył tą drogą ani sławy, ani pieniędzy, ale stworzył nową dziedzinę produkcji kinowej, film rysunkowy, który szczęśliwie jakoś trafił w rytm wieku dwudziestego, niesiony na falach precyzyjnej, coraz się doskonalącej techniki współczesnej i wszechwładnej, wszystko ogarniającej reklamy. Przyszli

Ryc. 1. Artysta wykonuje szereg rysunków tzw. cartoon'y. Części ruchome filmu są rysowane tuszem na kartce przezroczystego cel'u, tła wykonuje się gwaszem.

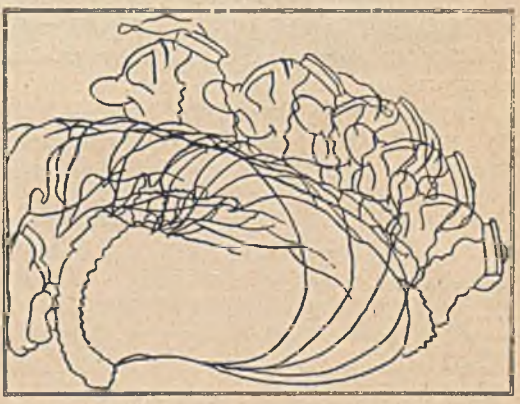
po nim inni twórcy, których fantazja z krainy sztuki sięgnąć potrafiła i w dziedzinę interesu. Są to: Walt Disney ze swą Mickey Mouse, serią rozkosznych „Silly symphonies" (Niedorzecznych symfonii) i wreszcie „Królewną Śnieżką", Ub Iwerks, Fleischerowie, którzy w całym świecie spopularyzowali długorzęsą, satyryczną Betty Boop, Segar ze swym Marynarzem Popey'em. W miarę rozwoju kinematografii film rysunkowy nie pominął żadnej okazji wzbogacenia swych wartości: ruchome obrazki stopniowo przemówiły, rozśpiewały się, zagrały barwą i olśniewając obie półkule nieoczekiwanymi racami anglosaskiego humoru śmiało ruszyły na podbój nieograniczonej w swych możliwościach krainy baśni.

Jednocześnie z tą zabawą film rysunkowy spełnia poważne zadanie, dając na usługi różnych gałęzi wiedzy swe ruchome schematy dydaktyczne, jako materiał ilustracyjny do wykładów.

Ryc. 2. Szkice Walt'a Disney'a do „Królewny Śnieżki i siedmiu karzełków".

Technika filmu rysunkowego, w zasadzie prosta, odznacza się niesłychaną precyzją, a tajemnice otrzymywania niektórych, bardzo finezyjnych efektów, strzeżone są jak najzazdrośniej przez poszczególne wytwórnie. W krótkości da się ona przedstawić, jak następuje.

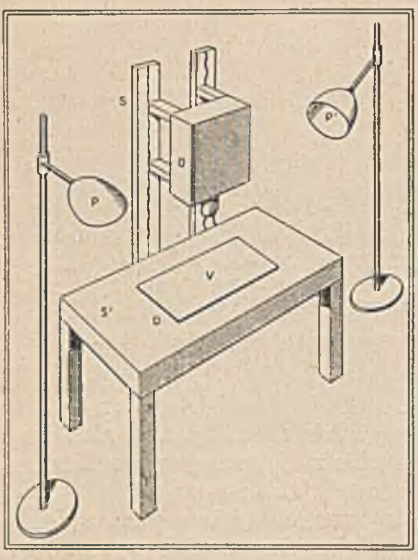
Artysta wykonuje szereg rysunków, znanych ogólnie pod angielską nazwą „cartoon", przedstawiających kolejne fazy ruchu wyobrażanej postaci. Zazwyczaj sam artysta wykonuje ich tylko kilka dla każdego ruchu, fazy przejściowe pozostawiając swym pomocnikom. Rysunki te, starannie ponumerowane, zaopatrzone są w otworki, odpowiadające sztyftom na podstawce aparatu do zdjęć, tak by poszczególne części kolejnych obrazów odpowiadały sobie zupełnie ściśle. Te „cartoon'y" następnie fotografuje się kolejno na taśmie filmowej; kamera ma specjalne urządzenie do zatrzymywania w ruchu odwijającej się taśmy, co pozwala na odręczną zamianę rysunków na podstawce.



Ryc. 3. Nałożone na siebie rysunki postaci w ruchu

Na ekran rzuca się obrazy w rytmie: 16 na sekundę dla filmów niemych, 24 — dla dźwiękowych. Na jeden metr taśmy zwykłego formatu 35 mm oblicza się 52 obrazy; film 250-metrowy, którego wyświetlanie trwa 9 minut, wymaga zatem w zasadzie wykonania $52 \times 250 = 13\,000$ „cartoon'ów". Jeśli

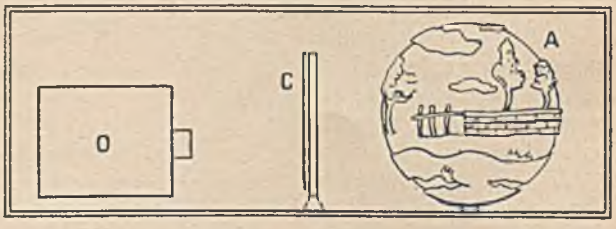
przyjąć, że się je fotografuje z szybkością jeden na pół minuty, wykonywanie zdjęć trwałoby w tym wypadku ponad 100 godzin. W praktyce czas ten skraca się dzięki specjalnym urządzeniom.




Ryc. 4. Kamera do fotografowania kolejnego cartoon'ów.

Artysta wykonuje dwa rodzaje „cartoon'ów". Na arkuszach nieprzezroczystych rysuje dekoracje tła, zmieniane mniej często, niż pozostałe „cartoon'y". Daje to oszczędność pracy i pozwala zachować równą intensywność tła. Rysunki poruszających się postaci wykonywane są na tak zwanych „cel'ach", przezroczystych arkuszach octanu celulozy, grubości od 0,12 do 0,15 mm. Przezroczyste „cel'e", z wyobrażonymi na nich nieprzezroczystymi obrazami, przesuwane są na tle dekoracji, przy czym można jeszcze pomiędzy ruchomy „cel" i tło wsuwać, dla otrzymania pewnych efektów, inne „cel'e", z przezroczystymi rysunkami w półbarwie. Rysunki wykonuje się chińskim tuszem i farbami gwaszowymi.

Celem otrzymania specjalnych efektów stosuje się w technice filmu rysunkowego różne, niekiedy bardzo dowcipne pomysły. Na przykład wrażenie oddalania się, lub przybliżania przedmiotu osiąga się bądź przez równomierne oddalanie i przybliżanie kamery, bądź przez stopniową zmianę skali na „cel'ach". Wrażenie ruchów złożonych, w rodzaju chybotania się okrętu, uzyskuje się przez zmiany pozycji tego samego „cel'u" przy jednoczesnym przesuwaniu się tła. Bardziej skomplikowane są sposoby, nadające filmowi rysunkowemu wrażenie wypu-



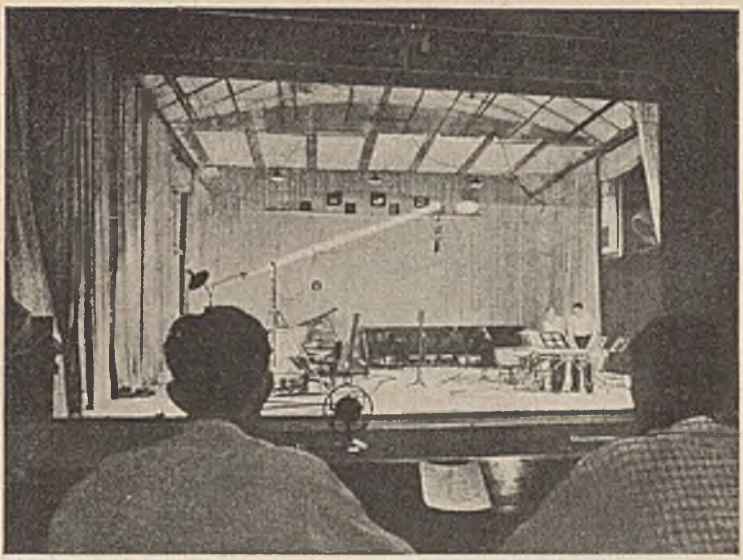

Ryc. 5.
System Ub Iwerks'a stosowany, by otrzymać efekt plastyczności. Fotografuje się równocześnie „cel" w ramce *C* i makietę plastyczną *A* sporządzoną na obracającej się kuli. *O* (obiektyw).

kłości. Po za ramką, zawierającą „cel'e" z wyobrażeniami ruchomych postaci, przesuwa się umieszczone w odstępach dekoracje na szkle, lub kartonie (jak w teatrze). Lepsze złudzenie wypukłości, jednocześnie bliższe duchowi filmu rysunkowego, dają dekoracje na przezroczy-

stych „cel'ach", nakładane jedna na drugie i przesuwane z różną szybkością, tak starannie dobraną, że powstaje przy tym optyczne złudzenie głębi.

Bardzo ciekawie przedstawia się zagadnienie akompaniamentu muzycznego.

Synchronizacja obrazów i dźwięków w filmie rysunkowym najlepiej daje się przeprowadzić, biorąc za punkt wyjścia muzykę (chociaż niektóre wytwórnie postępują przeciwnie, dostosowując muzykę do rysunków). Postępuje się mniej więcej tak. Muzykę utrwala się na taśmie, po czym dostosowuje się do niej liczbę „cel'ów" według klucza:



Ryc. 6. Udźwiękowienie filmów rysunkowych odbywa się w specjalnej kabinie.

jeden „cel" na $^1/_{24}$ sekundy. Liczbę „cel'ów" zwiększa się (przy adagio), lub zmniejsza (przy presto), w zależności od tempa muzyki. Na taśmie obrazkowej zaznacza się kreską czas trwania każdej nuty, obliczony według metronomu, a potem przy próbnym wyświetlaniu taśmy, koryguje się zgodnie z tą podziałką ewentualnie przesunięcia, dodając lub usuwając „cel'e". Gdy Walt Disney montuje którykolwiek ze swych filmów, omawia najpierw z grupą swych współpracowników temat i najważniejsze momenty, poczym rysuje tła i główne postacie. Każda scena jest przedmiotem dwu arkuszy instrukcji, dla „cel'ów" i dla dźwięków, opatrzonych w podziałki, odpowiadające $^1/_{24}$ sekundy. Na tej podstawie pracują rysownicy i orkiestra, synchronizując starannie i cierpliwie utrwalane oddzielnie obrazy i muzykę, tak jak to było to było podane wyżej. Rytm 1:24 filmu dźwiękowego, subtelniejszy niż 1:16 niemego, na dobre wyszedł filmowi rysunkowemu. Wprowadzenie dźwięku do tego ostatniego datuje się z lat 1927 (Pat O'Sullivan)

i 1928 (Walt Disney, pierwsza „Silly Symphony“ z lipca, pierwsza „Mickey Mouse“ z września 1928 r.).

Zagadnienie barwy jest mniej istotne dla filmu rysunkowego niż ruch i rytm muzyczny, jednak technika kolorowa (dichromia i trichromia) stosowana jest dziś przez wszystkie prawie wytwórnie. Dla uzyskania jednolitości barw w filmie rysunkowym zaleca się stosowanie tych samych farb, mechanicznie zmieszanych z tą samą ilością wody, przygotowanych od razu dla całego filmu i wypróbowanych na zdjęciach doświadczalnych w tych samych warunkach, w jakich nakręcany ma być film. Barwa tła winna być intensywniejszą niż barwa nakła-

Ryc. 7. Omawianie scenariusza filmu rysunkowego w studio Walt'a Disney'a.

danych nań „cel'ów“. Używając zamiast chińskiego tuszu do rysowania konturów kolorowych atramentów, odpowiadających barwą gwaszom, otrzymywać można stonowane, subtelniejsze efekty.

Racją bytu filmu jest jego wartość artystyczna, o zrealizowaniu go decyduje technika, a jednak „spiritus movens“ produkcji, orzekającym bezapelacyjnie o jego istnieniu, jest bezwątpienia kwestia kosztu i opłacalności każdego filmu.

W latach 1936—1937 wykonano na ogół 118 filmów rysunkowych, z czego 98 w Stanach Zjednoczonych, 12 w Rosji Sowieckiej, 8 w Europie właściwej. W okresie lat 1938—1939 produkcja światowa z pewnością przekroczy cyfrę 125 filmów (nie licząc dwu długometrażowców) i będzie dalej wzrastała, gdyż rynek daleki jest od nasycenia.

Koszt produkcji filmu rysunkowego wzrósł niepomiernie od idylicznych czasów Emila Cohl'a. Taki Walt Disney zatrudnia 350 bardzo dobrze płatnych, wybitnie inteligentnych pracowników. W tych warun-

kach może on nakręcić dwie krótkometrażówki miesięcznie, ale takie małe filmy, których wyświetlanie trwa od 7 do 10 minut, kosztują go przeciętnie po 400 000 franków francuskich, a wyjątkowo na „Trzy

Ryc. 8. Rysunek z „Królewny Śnieżki i siedmiu karzełków".

świnki" wydano dwa miliony, podczas gdy koszt długometrażowej (2170 m) „Królewny śnieżki" wyniósł około 50 milionów franków. W latach 1937—1938 amerykański przemysł filmu rysunkowego operował kapitałem obrotowym, przekraczającym trzysta milionów franków.

Pomimo tak wysokich cen produkcji film rysunkowy opłaca się; 3—4 miesięczny dochód z wynajmu wystarcza zazwyczaj do amortyzacji kosztów jego wytworzenia. Może dlatego, że są one mniej liczne (w latach 1937—1938 na 1800 filmów zwykłych wyprodukowano tylko 118 rysunkowych), a może dlatego, że są nowością, a fantastyczność ich treści nie pozwala się im tak łatwo starzeć, filmy rysunkowe utrzymują się na ekranie o wiele dłużej, niż filmy zwykłe. Nieraz znajdują popyt bez przerwy w ciągu kilku lat, podczas gdy filmy zwykłe często kończą swój żywot nawet i w kilka dni po pierwszym przedstawieniu, a wielkie wytwórnie z reguły co trzy lata rewidują swe zapasy, by usunąć z nich niepotrzebny balast.

Ryc. 9. Karzełek z filmu o „Królewnie Śnieżce".

Tak wysoka opłacalność filmu rysunkowego stwarza wielkie możliwości dla przemysłu europejskiego, tym bardziej, że rozwój przemysłu filmowego wpływa bezpośrednio na przemysł aparatów kinematograficznych, papieru, farb itp. (Streszczenie artykułu Lo Duca w „La Nature", 1938, nr 3034).

## SPRAWY BIEŻĄCE.

**Ćwierćwiecze pracy.** W roku bieżącym dwaj dyrektorzy Książnicy-Atlasu, Dr Jan Piątek i Antoni Dudryk obchodzą 25-lecie swej pracy nad utworzeniem i rozwojem powyższej instytucji, która ze skromnej spółdzielni wydawniczej urosła na jedną z największych tego rodzaju firm w Polsce. Zakłady graficzne i wydawnicze, mieszczące się we Lwowie i Warszawie mogą być chlubą przemysłu księgarskiego Polski.

„Przyroda i Technika" przyłącza się do ogólnych życzeń pomyślności w pracy obu Jubilatów, oceniając w całej pełni i podnosząc Ich stale życzliwe ustosunkowanie się do idei popularyzacji wiedzy w Polsce.

Redakcja „Przyrody i Techniki".

**Enrico Fermi — laureat Nobla z fizyki.** Tegoroczna nagroda Nobla z fizyki przypadła w udziale Włochowi, profesorowi fizyki teoretycznej uniwersytetu w Rzymie, Enrico Fermi'emu. Profesor Fermi[1] mimo młodego wieku znany jest z szeregu poważnych prac, z których badania nad sztuczną promieniotwórczością, wzbudzaną przy pomocy bombardowania szeregu pierwiastków neutronami, przyniosły mu sławę światową i obecnie zaszczytne wyróżnienie.

Odkrycie sztucznej promieniotwórczości przypisać należy małż. Curie-Joliot, którzy podczas bombardowania różnych pierwiastków promieniami „$\alpha$" polonu dostrzegli nowe cząstki, które okazały się bądź protonami, bądź elektronami, bądź wreszcie positronami o bardzo wielkiej energii. Pierwiastki, które dawały efekt promieniotwórczy, były pierwiastkami o niewielkich ciężarach atomowych, np. beryl, magnez, aluminium. Mimo usilnych prób, nie udało się otrzymać efektu sztucznej promieniotwórczości z pierwiastkami ciężkimi jak np. złoto.

Zastanówmy się jaka była tego przyczyna. Sztuczny efekt promieniotwórczy polega na „wyrzuceniu" jednego ze składników jądra atomu bombardowanego,[2] przez „pocisk" w postaci cząstki „$\alpha$" lub protonu. Jak wiadomo jądro atomowe posiada skupione w sobie prawie całkowicie masę i ładunek dodatni atomu. Masa cząstki „$\alpha$" lub protonu, i jej szybkość jest niewielka, nadto ładunek również dodatni. Zatem pocisk taki posiada energię, wystarczającą na wyrzucenie w czasie zderzenia składnika jądra lekkiego, które nie oddziaływuje hamująco ani swą masą, ani ładunkiem na lecący „pocisk".

Z powyższego wynika, że aby otrzymać przemianę jąder pierwiastków ciężkich, należałoby zastosować pociski o dużej masie, a tym samym stosunkowo dużej energii kinetycznej i pozbawione ładunku elektrycznego, by ładunek jądra, oraz ładunek otaczających jądro elektronów, nie miał żadnego wpływu na działanie „pocisku".

Doświadczalne odkrycie takiego pocisku dokonane zostało w laboratorium małż. Curie w Paryżu, oraz Chadwicka w Londynie, w roku

---

[1] „Przyroda i Technika", R. XV, str. 486: Pierwiastki za uranem.

[2] „Przyroda i Technika", R. XVI, str. 279 i 345; T. Karczewski: Przegląd reakcyj jądrowych.

1930. Jednak dopiero w 1934 r. Fermi po raz pierwszy wpada na myśl zastosowania nowej cząstki a mianowicie neutronu, do bombardowania pierwiastków ciężkich. Eksperyment udaje się i nawet pierwiastki takie, jak żelazo i złoto, przekształcają się w radiopierwiastki. Występuje przy tym nowe zjawisko, bowiem gdy podczas przemiany pod wpływem cząstek „$\alpha$" emitowane były positrony, to obecnie obserwujemy emisję elektronu ujemnego.

Np. fluor daje reakcję następującą:

$$_9F^{19} + _0n^1 = _7N^{16} + _2He^4\nearrow.$$

przy czym powstały radioazot $(_7N^{16})^*$ rozpada się dalej z emisją elektronu ujemnego:

$$_7N^{16} \rightarrow _8O^{16} + _1e^-.$$

Podobnie rozpada się złoto:

$$_{70}Au^x + _0n^{-1} = _{79}Au^{x+1}.$$

$$_{79}Au^{x+1} \rightarrow _{80}Hg^{x+1} + _1e^-.$$

przy czym otrzymujemy rtęć.

W taki sam sposób udała się Fermiemu transmutacja uranu w nowy pierwiastek b. nietrwały, o ciężarze atomowym większym niż uranu, a którego liczba atomowa wynosi 93.[3]

Neutronowe procesy przemiany jąder, w których zachodzi emisja „$\beta$" (elektronu ujemnego), noszą nazwę, „efektu Fermi'ego". Emisja „$\beta$" powstaje w tym wypadku na skutek przemiany neutronu w proton wewnątrz bombardowanego jądra, czemu towarzyszy powstanie elektronu ujemnego nazewnątrz w myśl schematu:

$$_0n^1 \rightarrow _1H^1 + _1e^-\nearrow.$$

W związku z tymi zagadnieniami wyłoniło się nowe, mianowicie zagadnienie widma promieniowania „$\beta$". Prace wielu fizyków wykazały niezbicie ciągły charakter tego promieniowania, przy czym w różny sposób starano się wytłumaczyć, skąd się bierze owa ciągłość. Jednak wszelkie hipotezy prędzej czy później okazały się niewłaściwe. Pauli zaproponował wyjaśnienie dezintegracji „$\beta$" przez założenie, że istnieją cząstki nieskończenie małe i pozbawione ładunku elektrycznego, a emitowane jednocześnie z każdą przemianą „$\beta$". Cząstki takie musiałyby opuszczać jądro z szybkością prawie równą szybkości światła, dzięki czemu ich energia kinetyczna mimo małej masy byłaby jednak dość znaczna, a odpowiadała różnicy pomiędzy energią maksymalną, obliczoną na podstawie bilansu energetycznego dla każdej indywidualnej dezintegracji, a energią niesioną przez elektron wyrzucony w tym samym czasie.

* Cyfra u góry — ciężar atomowy.
Cyfra u dołu — liczba porządkowa pierwiastka.

[3] „Przyroda i Technika", R. XV, str. 486.

Rozwinięciem tych zapatrywań Pauli'ego zajął się Fermi, stosując metodę obliczeń taką samą jak w wypadku emisji fotonów świetlnych. Fermi otrzymuje na tej drodze wyjaśnienie ciągłości promieniowania „$\beta$“ i potwierdza teoretycznie istnienie hipotetycznej cząstki proponowanej przez Pauli'ego, nazywając ją „neutrino“.

Z pośród szeregu innych prac Fermi'ego należy wspomnieć o teorii, opracowanej wspólnie z Dirac'iem (statystyka Fermi-Diraca), która dała asumpt do stworzenia nowego modelu atomu (model Thomson-Fermi'ego) i współczesnej teorii elektronowej metali.

J. Zimowski.

## POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

**Dlaczego niektóre ptaki ciągną w nocy?** Zagadnienie ciągu ptaków należy do najbardziej skomplikowanych i interesujących przyrodnika zjawisk biologicznych. Co roku na tym miejscu pojawiają się różne notatki i artykuły, mające na celu zapoznać czytelników z nowymi zdobyczami nauki w tej dziedzinie. W niniejszych krótkich zdaniach pragnąłbym zwrócić uwagę na niejednokrotnie i przez laika obserwowane zjawisko głosów ptaków ciągnących nocną porą.

Jak wykazują spostrzeżenia w porze nocnej ciągną przede wszystkim brodźce i różne ptaki z rodziny kaczek a z małych ptaszków zwłaszcza ptaki owadożerne. Natomiast do dziennych wędrowców zaliczyć należy m. i. ptaki drapieżne dzienne i krukowate, a z mniejszych ziarnojady; również jedne z najszybciej lecących i ciągnących ptaków jak jerzyki i jaskółki są z reguły uważane za wędrowców dziennych.

Po próbach popularnych antropomorficznego wytłumaczenia nocnego ciągu ptaków (sprawa obrony przed drapieżnikami etc.); dopiero ostatnie badania przyniosły nam trochę nowego w tym zagadnieniu. I tak Groebbels w znanym swoim dziele poświęconym fizjologii i biologii ptaków uważa różną porę ciągu, szczególniej u wymienionych poprzednio ptaków, jako wyraz przystosowania się do zjawisk przemiany materii. Ptaki (posiadające jak w ogóle wiadomo niezwykle intensywną przemianę materii i energii) ciągnące w nocy mają się odznaczać specjalnie szybką przemianą materii oraz gorszym stopniem chemicznej regulacji cieplnej i wykazywałyby dążność dla odżywiania się, natomiast różne sokoły i inne drapieżce o lepszej i stalszej regulacji cieplnej mają ciągnąć w dzień, wreszcie np. jaskółki ze względu na swój sposób odżywiania się w locie, wędrowałyby również w tym samym czasie.

Hipoteza ta, mająca niewątpliwie wiele prawdopodobieństwa, zadowoliła większość bioornitologów i jako taka na ogół jest przyjętą przez większość badaczów.

Odmienne światło rzuciły na tę sprawę ostatnie doświadczenia szeregu ornitologów, zajmujących się badaniem rytmu ciągu ptaków, a szczególniej znanego ornitologa fińskiego Pontusa Palmgre-

na. Jak już donosiliśmy na tym miejscu istnieje co roku w porze ciągu wyraźny zupełnie rytm ciągu u szeregu, szczególniej mniejszych ptaków. Ptaki te, zwłaszcza z wędrowców nocnych z chwilą nastania nocy w porze, gdy w danym kraju wypada ich ciąg, wkraczają w okres zewnętrznie widocznego niepokoju: ciało ich wyciąga się a skrzydła wchodzą w okres ciągłej wibracji. Niezależnie od tego, ptak wchodzi następnie w silnie wzmożoną ruchliwość podczas szeregu godzin nocnych. Jak donosiliśmy już udało się badaczom, dzięki wynalezieniu odpowiednich aparatów rejestrujących zjawisko to ująć i określić dokładnie w postaci krzywej. Cykliczność tych zjawisk wychodzi szczególnie plastycznie w doświadczeniach, gdzie przez zaciemnienie trwałe można stworzyć jednolite zupełnie warunki. Te niezmiernie interesujące doświadczenia rzucają nowy snop światła na zagadnienie, nie wyjaśniły jednak kwestii, dlaczego u nocnych wędrowców nastąpiła jakby „inwersja“ z normalnego dla każdego ptaka rytmu dnia na nocny.

Doświadczenia Palmgrena nie są jeszcze w stanie odpowiedzieć na rzucone właśnie pytanie, ale pozwoliły na przypuszczenie, że wyzwolenia pobudek, zmuszających ptaka do nocnej wędrówki nie są uwarunkowane, jak przypuszczał Groebbels tylko zjawiskami przemiany materii i energii, lecz, jak się zdaje odpowiedzialną jest tu droga zmysłowo-, względnie nerwowo-fizjologiczna. Okazało się w jego doświadczeniach, że jeśli u ptaków trzymanych w niewoli, u których z nastaniem mroku zaczynał się wyzwalać pierwszy objaw niepokoju ciągu w postaci wyciągnięcia tułowia i jakby automatycznego wibrowania skrzydełek, gdy wprowadzono je nagle przez zapalenie światła elektrycznego sztucznie w warunki dzienne, to już nieraz po kilkudziesięciu sekundach zjawiska powyższe ustawały, ptak stopniowo się uspokajał, by, po krótkiej chwili powrócić do normalnego dla ptaków nieciągnących w tej porze głębokiego snu. Po zgaszeniu światła można było po krótszym lub dłuższym odstępie czasu zaobserwować znowu typowy rozpoczynający się niepokój ciągu. Niewątpliwie zadziwiającą dla biologa jest ta niezwykle szybka zdolność reakcji u ptaków zachodząca na drodze nerwowej, pozwalająca niejako „przełączyć się“ z rytmicznego, niezwykle silnego podniecenia w stan zupełnego spoczynku.

Nasuwa się teraz pytanie, jak wytłumaczyć z kolei rytm ciągu u wędrowców dziennych. Mało jeszcze o tym wiemy. Ale liczne obserwacje, które zresztą sam mogłem potwierdzić wykazują, że niektóre z tych ptaków ciągną szczególnie intensywnie we wczesnych godzinach dnia, po czym, jakby na zawołanie ciąg się urywa. Możnaby przypuszczać, że u różnych ptaków istnieje pewien rytm, do którego wszczęcia i osiągnięcia dyspozycji, niezbędnej do ciągu, jest potrzebna pewna ilość światła: próg wrażliwości u ptaków w nocy ciągnących leżałby bardzo nisko, na odwrót u ptaków w dzień ciągnących stosunkowo bardzo wysoko. Osiągnięta podnieta działałaby różnie długo, warunkując w ten sposób odbywaną dzienną przestrzeń, względnie ilość godzin lotu.

Rzecz oczywista, że przytoczone przykłady i doświadczenia nie są w stanie jeszcze dokładnie całej sprawy wyjaśnić. Tym więcej, że czynnikiem, który i tu odgrywa swoją rolę jest również zawsze istniejący nawet podczas ciągu rytm snu. Jak mieliśmy sposobność donieść już Czytelnikom, zachowuje się on nawet na najdalszej północy podczas pełnego dnia polarnego, aczkolwiek jest on ogromnie w swej intensywności zredukowany. Jak dalece ptak może być ze swoją specyficzną rytmiką związany dowodzić może zwyczaj połowów myszołowów w Szwecji: z nastaniem mroku kłusownicy udają się do uprzednio upatrzonych drzew, gdzie ptaki te zasiadły na spoczynek, ptaki zaś normalnie widzące znakomicie są tak pogrążone w spoczynku, że mimo szelestu człowieka wyłażącego na drzewo i widocznych jego konturów mogą być ręką chwytane i zabijane jeden za drugim; zdobycz dwóch ludzi jednego wieczoru dochodzi do 30—40 sztuk.

Reasumując mieliśmy zatem jako wytłumaczenie kwestii ciągu dziennego i nocnego różny sposób reakcji na światło na drodze zmysłowo-nerwowej i w związku z tym różne typy rytmiki dnia u ptaków, a prawdopodobnie w mniejszym stopniu inne kwestie fizjologiczne z zakresu przemiany materii i energii u rozmaitych gatunków.

K. Wodzicki.

**Jeszcze o witaminie C w mleku.** Badania, o których pisaliśmy w nrze 10/1938 „Przyrody i Techniki" nie są jedynymi w tej dziedzinie z pośród ostatnio opublikowanych. Sprawa witaminy C w mleku budzi z tego jeszcze powodu wielkie zainteresowanie, że przypisuje się jej znaczną rolę w zwalczaniu gruźlicy. W ten zresztą sposób tłumaczy się działanie przeciwgruźlicze kumysu, odznaczającego się wysoką zawartością witaminy C. Według Berlina (Izw. Akad. Nauk ZSSR 1937) źródłem tej witaminy w kumysie jest mleko klaczy, z którego się ów napój przyrządza. Przy tym, w przeciwieństwie do wyżej cytowanych wyników dwóch rosyjskich badaczek, stwierdza on, że zakwaszenie mleka w czasie produkcji kumysu nie tylko nie zwiększa, ale nawet obniża zawartą w nim ilość omawianej witaminy (np. z 250 na 200 jednostek). Wartość przeciwszkorbutową zawdzięczałby więc, według tych badań, kumys wyłącznie swoistej właściwości mleka klaczy, którego dawka 80 $cm^3$ dziennie jest równoznaczne 100 $cm^3$ kumysu.

Ciekawe i niezwykle ważne zagadnienie ewentualnej syntezy, czy też inaktywacji witaminy C w mleku pod wpływem fermentacji kwaso-mlekowej pozostaje więc nadal nierozstrzygnięte. W związku z przytoczonymi badaniami i poglądami wartoby zwrócić uwagę na to, że zawartość witamin w produktach zwierzęcych, w których są one jedynie magazynowane w ścisłej zależności od rodzaju pożywienia — musi być z natury rzeczy zmienna i bardzo trudna do badania szczególnie porównawczego.

J. Anders.

**Choroby umysłowe a przemiany biochemiczne w mózgu.** „Można by powiedzieć, że pośród dziwów cywilizacji nowoczesnej osobowość ludzka objawia skłonność do rozkładu" — pisze laureat Nobla Alexis Carrel w swojej książce o człowieku. Ma on przy tym na myśli

zastraszające rozpowszechnienie chorób umysłowych i nerwowych w świecie cywilizowanym. I rzeczywiście nawet cyfrowo klęska ta ma rozmiary znacznie większe aniżeli to się powszechnie przypuszcza, stoi ona na liście plag trapiących ludzkość na miejscu pierwszym przed gruźlicą, chorobami serca i kiłą. Według danych amerykańskich jedna osoba na każde 22 przechodzi przez chorobę umysłową, kwalifikującą do zakładu dla obłąkanych. W roku 1932 szpitale państwowe w U. S. A. leczyły 340 tys. obłąkanych (!). Późniejsze liczby podawane przez Hopkins'a i Sleeper'a szacują ogólną ilość łóżek szpitalnych w U. S. A. na 736 000 z tego powyżej połowę zajmują umysłowo chorzy. Schizofrenia i dementia praecox stanowią $^1/_5$ całego zaludnienia szpitali. Koszt utrzymania najczęściej długoletniego takiej masy umysłowo chorych jest kolosalny. Quastel, jeden z dyrektorów szpitala dla obłąkanych w Cardiff, oblicza ten koszt dla Stanów Zjedn. na 70 milionów funtów rocznie, z czego na utrzymanie szpitali i instytutów idzie 10 milionów. Jeśli Ameryka wyróżnia się czymś pod tym względem to tylko rzetelnie prowadzoną statystykę. Nasilenie chorób umysłowych jest bowiem we wszystkich krajach cywilizowanych mniej więcej jednakowo wysokie.

Najstraszniejsza jednak w tym jest nasza niemal zupełna bezradność wobec zaburzeń w czynnościach centralnego systemu nerwowego, idąca zresztą w parze z grubą nieznajomością jego funkcyj w stanie normalnym.

Trudności badania czynności mózgu ludzkiego są obiektywnie szczególnie wielkie. Rządzi nimi w dużej mierze przypadek. Wyniki doświadczeń, przeprowadzonych na zwierzętach tylko w pewnym stopniu dadzą się przenieść na ludzi. Mózg i psychika człowieka są zjawiskami jedynymi w swoim rodzaju. O ile można było zbadać i zwalczyć cukrzycę, awitaminozy, lub choroby zakaźne, posługując się gołębiami i psami, o tyle otrzymanie w pracowni naukowej i eksperymentowanie ze schizofrenicznymi psami, lub małpami z psychozą maniakalną jest nie do urzeczywistnienia. Postęp nauki idzie w tym wypadku drogami znacznie bardziej zawiłymi i swoistymi szczególnie jeszcze dlatego, że może tu być stosowana zupełnie odrębna metoda badania, jaką jest introspekcja i kontakt psychiczny z chorym.

Psychologiczne metody określania i leczenia chorób umysłowych, które święciły swoje triumfy jeszcze do niedawna z góry wyłączały ze swojego zakresu ogromną liczbę wypadków, w których jest już niemożliwe nawiązanie kontaktu między lekarzem a chorym. Poza tym przysłoniły one niewątpliwy fakt, że objawy choroby umysłowej są najczęściej fragmentem bardzo wielostronnych zaburzeń zarówno natury organicznej jak i fizjologicznej, mających swoje siedlisko nie tylko w mózgu, który bywa zaledwie jednym z terenów, na jakich rozgrywa się choroba. Metody psychologiczne do pewnego stopnia odsunęły znacznie trudniejsze metodycznie choćby ze względu na przypadkowość materiału ludzkiego i trudność eksperymentowania — metody fizjologiczne i biochemiczne.

Pewnym bodźcem, który przywrócił im prawo obywatelstwa w tej

najtrudniejszej gałęzi fizjologii i medycyny była m. in. obserwacja zaburzeń w psychice lotników, zaburzeń występujących pod wpływem przebywania na dużych wysokościach przy zmniejszonym ciśnieniu tlenu atmosferycznego. Jak to już często bywało, w rozwoju wiedzy o mózgu wiadomości o jego czynnościach u człowieka normalnego i chorego wspierały się wzajemnie.

Otóż stwierdzono, że pierwszym efektem występującym podczas wznoszenia się jest wzmożenie dobrego samopoczucia, później jednak, w miarę tego jak ilość tlenu spada z 21% do 14% i niżej, następuje wyraźne zachwianie sprawności umysłowej i równowagi psychicznej lotnika. Widzenie i słuch podlegają zakłóceniu, badany myli się przy rozwiązywaniu najprostszych zadań rachunkowych, na łatwe pytanie udziela odpowiedzi często bezsensownych, przy tym, jak mówi Mc Farland (Arch. Psychol. N. Y. 1932): „zostaje opanowany przez idees fixes... i często zupełnie nie potrafi zdać sobie sprawy ze swego stanu". Jednocześnie zachodzą bardzo charakterystyczne zmiany w usposobieniu lotnika, znane zresztą skądinąd. Przechodzi on szybko od jednego nastroju w drugi, od nieuzasadnionej radości do płaczu, od apatii do nadmiernego podniecenia, jest skłonny do kłótni, drażliwy, odczuwa potrzebę wysiłku mięśniowego, ale jednocześnie działa nieudolnie i niedbale a często w ogóle traci panowanie nad ruchami. Ogólną cechą tego stanu, będącego niewątpliwie wyrazem *anoxaemii*, i niedotlenienia w tkance mózgowej jest osłabienie kontroli własnego postępowania i samodozoru. Opanowanie rozprzężenia psychicznego bywa wprawdzie osiągane chwilami ale tylko kosztem wielkiego bardzo wysiłku. Objawy powyższe występują niekiedy u lotnika nagle i niespodziewanie. Doświadczenia, przeprowadzone w hermetycznych komorach gazowych ze zmniejszonym ciśnieniem tlenu dały powtórzenie wszystkich opisywanych zjawisk, które należy więc przypisać wyłącznie obniżeniu ciśnienia cząsteczkowego tlenu.

Jeszcze w czasie wojny zwrócono uwagę na podobieństwo między tymi stanami a zachowaniem ludzi pod wpływem odurzenia alkoholem, lub środkami narkotycznymi, wreszcie zachowaniem niektórych osób umysłowo chorych.

J. H. Quastel dopatruje się we wszystkich trzech wypadkach tej samej przyczyny, a mianowicie zaburzeń w metaboliźmie oddechowym tkanki nerwowej mózgu. Niedotleniona krew nie odżywia należycie tkanki mózgowej. Badanie procesów biochemicznych w systemie nerwowym ma więc dać klucz do rozwiązania strasznej zagadki szaleństwa.

Prześledzenie działania narkotyków na korę mózgową miało jeszcze to znaczenie, że długotrwała narkoza jest obecnie coraz częściej stosowaną metodą leczniczą głównie w wypadkach schizofrenii.

Dalszym krokiem w kierunku rozbudowy teorii o biochemicznej stronie zjawisk w mózgu a w szczególności pewnych nienormalności psychicznych jest ciekawe wyjaśnienie przyczyn niektórych chorób umysłowych, które, co jest bardzo możliwe, wynikają z zachwiania mechanizmu utleniania a więc i przemiany cukrowej w pewnych częściach mózgu.

Zostało wykazane, że szereg substancyj, wytwarzanych w jelitach pod wpływem bakteryjnego rozkładu pewnych aminokwasów głównie tyrozyny i tryptofanu (tyramina, indol, fenyloetyloamina) działa na zdolność metaboliczną tkanki mózgowej zupełnie tak samo, jak środki narkotyczne. W organiźmie człowieka zdrowego większość tych substancyj podlega odtruciu i unieszkodliwieniu w wątrobie i tylko ich ślady pozostają w krwi. Jeśli jednak wątroba zawiedzie? A tak bywa właśnie bardzo często u chorych umysłowo. Wówczas łatwo jest wykazać nadmierne ilości wspomnianych zasad trujących we krwi, z której dostają się one do mózgu. Ich długotrwałe działanie wywołuje anoxaemię, niewydolność oddechową mózgu a w ślad za tym załamanie prężności umysłowej i dyscypliny psychicznej, które dają obraz choroby umysłowej. (Perpectives in Biochemistry, Cambridge, wydanie zbiorowe). J. Anders.

**Nowy aparat nurkowy do pracy w znacznych głębokościach.** Aparaty nurkowe posiadają wielkie znaczenie przy pracach podwodnych, zwłaszcza gdy chodzi o odszukanie zatopionej łodzi podwodnej lub wydobycie szlachetnych kruszców lub kosztowności z leżących na dnie statków. Niestety najlepsze z używanych dotychczas skafandrów nie pozwalały nurkowi opuścić się głębiej niż na jakieś 90—100 metrów. Główne niebezpieczeństwo dla człowieka opuszczającego się głęboko w morze polegało na tym, że musiał on oddychać powietrzem zgęszczonym, które miało wyrównać ciśnienie panujące w wodzie. Ciśnienie to wzrasta na każde 10 metrów o 1 atmosferę i na głębokości 100 metrów osiąga cyfrę 10 atmosfer czyli około 10 kg na 1 $m^2$ powierzchni ciała. Ażeby przystosować organizm do tak ogromnego parcia z zewnątrz, musi nurek powoli i ostrożnie opuszczać się w dół. Szczególnie niebezpiecznym jest okres, w którym nurek po ukończonej pracy ma wydostać się z powrotem na powierzchnię. Sprężone powietrze, którym oddycha przenika wszystkie tkanki, tlen zostaje zużyty przy oddychaniu, azot jednak — drugi główny składnik powietrza — pozostaje w organizmie nietknięty i gdy nurek wychodzi w górę musi z tkanek tych z powrotem ujść. Jeżeli zmiana głębokości a z tym i obniżenie ciśnienia następowałoby zbyt nagle, azot zacznie wydobywać się w postaci banieczek, podobnie jak to widzimy na dwutlenku węgla w syfonie z wodą sodową po otwarciu kurka. W przypadkach takich następuje zaczopowanie naczyń krwionośnych pęcherzykami gazu, rozerwanie niektórych tkanek a jeżeli wśród nich zostanie uszkodzona tkanka nerwowa, nurek może zostać sparaliżowany a nawet ponieść śmierć. To właśnie zjawisko było główną przyczyną, dlaczego dotychczas nurkowie w skafandrach nie mogli opuszczać się głębiej niż na około 90—100 metrów. Tylko w szczelnie zamkniętej kuli stalowej — batysferze — w której panowało normalne ciśnienie powietrza wytwarzanego sztucznie, można było opuścić się głębiej, jak to uczynił amerykański zoolog dr W. Beebe. Urządzenie takie wyklucza jednak wszelką dowolną wędrówkę po dnie morskim i pracę pod wodą.

W ostatnim roku udało się dwom Amerykanom kapitanowi

J. D. Craig'owi i M. Nohlowi wynaleźć nowy aparat nurkowy, który usuwa w znacznym stopniu zagrażające nurkowi na wielkich głębiach niebezpieczeństwo. Aparat taki posiada nieco inny wygląd niż dotychczas używane. Kostium nurka stanowi jedną całość uszytą z grubego gumowanego materiału, ciężary przyczepione są do hełmu tak, że przywdzianie całego skafandra trwa zaledwie około 1 minuty. W aparatach dotychczas używanych, gdzie trzeba przywdziewać i łączyć większą ilość poszczególnych części skafandra cały proceder trwał zbyt długo i nieraz zdarzało się, zwłaszcza na morzach ciepłych, że zanim nurka opuszczono na dno, tracił on już siły na powierzchni ze zmęczenia i gorąca. Nowy aparat trudność tę usuwa do minimum. Oryginalnym pomysłem jest również sam hełm, który przedstawia po prostu jednolity cylinder szklany, osadzony w odpowiedniej metalowej osłonie. Użycie powierzchni cylindrycznej szkła, zamiast małych płaskich okienek wprawianych w hełm, usuwa złudzenia optyczne, które przy pracy pod wodą dają się nurkowi we znaki. Najważniejszym pomysłem w tym skafandrze jest jednak przyrząd, umożliwiający oddychanie nawet na znacznych głębokościach bez obawy, aby przy wychodzeniu zbyt szybkim na powierzchnię nurek narażał swe życie. Składa się on z kilku stalowych flasz, które umieszcza się na plecach nurka i w których zamiast mieszaniny azotu i tlenu, wchodzącej w skład zwykłego powietrza, znajduje się mieszanina tlenu i helu. Dzięki próbom, jakie przeprowadzili Craig i Nohl wraz z lekarzem drem E. End'em w specjalnej komorze ciśnieniowej, znajdującej się w szpitalu w Milwaukee, udało się wykazać, że dzięki użyciu helu w miejsce azotu, nurek może wychodzić z wody 24 razy szybciej niż gdyby oddychał mieszaniną tlenu i azotu. Dzięki specyficznym właściwościom helu niebezpieczeństwo uszkodzenia tkanek czy zaczopowania naczyń zostaje usunięte w tak znacznym stopniu, o jakim do niedawna nie można było marzyć.

Nowy skafander zaopatrzony jest oprócz przyrządów wskazujących ciśnienie i głębokość oraz pozwalających regulować dopływ gazów także w kompas, zegar i mikrofon. Dzięki tym urządzeniom oraz temu, że zapas mieszaniny, służącej do oddychania zabrany jednorazowo przez nurka wystarcza na pobyt 15 godzinny na głębokości około 100 metrów, nurek wykonywać może dłuższe nawet roboty na dnie morskim, których dawniej nie mógłby uskutecznić. Flaszka z płynnym pokarmem wmontowana w skafander pozwala mu na zaspokojenie głodu i odświeżenie sił. W aparacie opisanym osiągnął jeden z wynalazców, Nohl na jeziorze Michigan głębokość 420 stóp czyli blisko 140 metrów, ustanawiając tym samym nowy rekord, przy czym wrócił zdrów i w dobrej kondycji. Nowy przyrząd przyniesie niewątpliwie wiele korzyści zarówno przy pracach technicznych, zwłaszcza przy zatopionych statkach, jak i dla nauki, pozwoli bowiem na zejście i czynienie bezpośrednich obserwacyj na tych głębokościach, w których pobyt groził dotychczas każdemu śmiałkowi nieuchronną śmiercią.

R. W.

**Uwagi o kompasie słonecznym w Ogrodzie Saskim w Warszawie.** Zasadniczo kompas ów jest wynikiem zobrazowanego na str. 493 zeszytu 8, XVI „Przyrody i Techniki“ i może być całkowicie wykreślony w domu z pomocą trygonometrii, a wykonany we właściwym warsztacie; tylko umieszczenie gotowego już kompasu właściwie, żeby linia godziny 12 była na południku miejsca, a wskazówka, równoległa do osi ziemskiej, była w tej samej co ona płaszczyźnie, jest istotną czynnością, od której zależy później wartość kompasu. Jednak wskazania kompasu w Ogrodzie Saskim różnią się stale o około 20 minut od wskazań zegarów publicznych, regulowanych według obsewacyj astronomicznych słońca; okazuje to też g n o m o n, jaki można zrobić w domu, mając okna od strony południowej: w dzień bezchmurny, usłoneczniony można oznaczyć południe z dokładnością minuty, maksymalnie dwu minut podczas „przesileń“, w drugiej połowie czerwca i grudnia. W początku września, kiedy wskazania kompasu bywają zgodne ze wskazaniami zegarów publicznych, chwila południa bywa o godzinie 12 według południka miejscowego, warszawskiego, odległego o 6° na wschód od południka 15° — „środkowo-europejskiego“: niezgodność wskazań w Ogrodzie Saskim z zegarami właściwie uregulowanymi według południka 15° jest wtedy widoczna dla każdego. Kąt godzinowy kompasu w Ogrodzie Saskim między 11 a 1 godziną jest równy prawie 12° (11° 57½′). W początku września, w chwili południa czyli o godzinie 11 m 36 według zegarów publicznych, czyli według południka 15°, kompas ów powinien wskazywać więcej o $\frac{21-15}{15} \times 60 = 24$ minuty, więc godzinę 12 (= 11 g. 36 m. + 24 m), wskazuje jednak około 20 minut mniej. Ażeby wskazywał o 20 m. więcej, niż teraz, t r z e b a p ł y t ę k o m p a s o w ą o b r ó c i ć k u z a c h o d o w i p r a w i e o ⅓ c z ę ś ć k ą t a g o d z i n o w e g o czyli o $\frac{11° 57½′}{3}$ = prawie 4°: wtedy kompas przestanie być zasadniczo mylnym.

Kant wskazówki, tworzący na tarczy kompasowej granicę cienia, wskazującego czas w okresie dnia usłonecznionego, powinien być równoległy do osi ziemskiej; wszystkie linie czasu na tarczy poziomej powinny być oznaczone tam, gdzie przecinałyby go płaszczyzny, stykające się z owym kantem i liniami, oznaczającymi właściwe linie czasu na tarczy prostopadłej do kantu wskazówki. Gdyby przy wskazówce kompasowej, ponad tarczą poziomą była druga tarcza prostopadła do kantów wskazówki, ale przezroczysta: szklana, wówczas cień wskazówki znać byłoby jednocześnie na obu tarczach: te same okresy czasu, wyrażane przez kąty równe, oznaczone geometrycznie na górnej przezroczystej tarczy, byłyby wyrażane na tarczy dolnej, poziomej przez kąty, wynikłe z obliczeń trygonometrycznych, nierówne: w połowie dnia mniejsze, niż w początku dnia — rano i w końcu dnia — wieczorem. Tak okazałoby się, że płaszczyzny, stykające się ze wskazówką, jako osią ziemską, i przecinające tarczę, prostopadłą do niej, w miejscach,

oznaczających właściwe linie czasu, przecinałyby tarczę poziomą w miejscach, oznaczających te same chwile; kompas, wyobrażony w zeszycie 8, XVI „Przyrody i Techniki“ jest podstawowym.

Na nim wzorowany jest też kompas na Bielanach Warszawskich na ścianie pionowej, południowo-zachodniej, wyobrażony na str. 39 książeczki „Jak mierzymy czas“, a wykreślony przez Wojciecha Jastrzębowskiego, dawnego profesora szkoły rolniczej w Marymoncie, z pomocą przyrządu zasadniczo podobnego do kompasa cytowanego w zeszycie 8, XVI, „Przyrody i Techniki“.

W końcowym tygodniu października i w pierwszej połowie listopada, łącznie w okresie trzytygodniowym wskazania kompasowe trzeba zmniejszać o 40 minut: 1) o 24 m., żeby uzgodnić wskazania z czasem środkowo-europejskim, czyli upodobnić je do wskazań w południku 15° i 2) o 16 m., żeby uzgodnić wskazania z czasem średnim, cywilnym, jaki powinny wskazywać zegary publiczne. Trzeba pamiętać o tym, kiedy korzysta się ze wskazań kompasowych. Dlatego właściwa tablica porównawcza wskazań kompasu ze wskazaniami zegarów publicznych ułatwiłaby bezbłędne korzystanie z kompasu w Ogrodzie Saskim. Po należytym umieszczeniu tarczy kompasów mógłby znaczyć tyle dla zajmujących się nim osób, co szkoła, sala odczytowa...: mógłby mieć dla nich znaczenie dydaktyczne..., ale teraz jest mylny.

Feliks Piotrowski.

**Zagadnienie zapasu metali.** Zaopatrzenie kraju w surowce niezbędne dla hutnictwa jest kwestią nader ważną zarówno w czasie pokoju jak i wojny. Na ten temat wypowiada swój pogląd „Przegląd Mechaniczny“.

W przypadkach kiedy nieodzowny w przemyśle danego kraju metal zmienia znacznie swą wartość giełdową, lub też kiedy występują trudności znalezienia go na rynku w ilościach potrzebnych, ujawnia się potrzeba i znaczenie zapasu zamagazynowanego. Zapasy interwencyjne, tworzone przez organy państwowe dla zapobiegania zbyt gwałtownemu odpływowi dewiz lub dla uniemożliwienia skoków cen wytworów, zależnych od cen surowca, a mogących wpływać na ważniejsze zagadnienia gospodarcze kraju, powodują zamrażanie znacznych funduszów i są możliwe tylko w państwach bardzo bogatych.

Zagadnienie zapasu do długotrwałego magazynowania łączy się nierozerwalnie z dwoma sprawami codziennego życia przemysłowego. Pierwsza — to sprawa normalizacji, bez której magazyn musiałby objąć zbyt wiele rodzajów rynkowych i specjalnych stopów, stwarzając niebezpieczeństwo zbyt dużej ilości przeżytków. Druga sprawa — to sprawa namiastek. Z jednej strony dobre namiastki wypierają z użycia pierwotnie stosowane metale, z drugiej — namiastki nieekonomiczne powodują trudności w ich wprowadzaniu, utrudniając w tym przypadku wycofanie pewnej ilości jakiegoś metalu do innego użytku przez wprowadzenie namiastki.

Poniżej zrobimy przegląd zastosowania najważniejszych metali, a z wniosków na temat możliwości namiastkowania będziemy się starali obliczyć wielkość koniecznych zapasów.

Mangan jest niezbędny do wytopu stali i surówki. Włączając w rachubę straty na przetopy, określimy jako ilość konieczną 1% zarówno w stali jak i w surówce.

Nikiel — koniecznie potrzebny do wyrobu stali specjalnych — da się w pewnej części zastąpić przez mangan, molibden, miedź; istnieje też możliwość pewnego ograniczenia spożycia niklu przez zastosowanie stali bezniklowych. Stal kwasoodporna i ognioodporna chromowo-niklowa jest obok nowego srebra i stopów elektrotechnicznych na uzwojenie grzewcze głównym polem spożycia niklu; czysty nikiel stosuje się najczęściej jako powłokę.

Chrom występuje najczęściej w tych samych materiałach, co i nikiel, jest natomiast znacznie trudniejszy do zastąpienia w stali i w stopach ognioodpornych, a mogące go częściowo zastąpić metale: wolfram, molibden i wanad są również metalami obcymi, i to trudnymi do zamagazynowania.

Wolfram znajduje zastosowanie przede wszystkim w narzędziach tnących. W stali można go częściowo zastąpić molibdenem i wanadem.

Aluminium jest metalem nie do zastąpienia, jeżeli chodzi o cały szereg zastosowań, w pierwszym rzędzie na blachy i rury lotnicze, a poza tym jako namiastka całego szeregu materiałów. Odlewy aluminiowe można co prawda zastąpić — w przypadku gdy pewna odporność na działanie wyższych temperatur nie jest konieczna — odlewami ze stopów magnezu, jednakże w tych przypadkach, kiedy powierzchnie nie mogą być całkowicie pokrywane powłokami ochronnymi, Al nie można zastąpić magnezem.

Miedź można zastąpić w przemyśle elektrotechnicznym częściowo żelazem elektrolitycznym, częściowo zaś aluminium. W kotlarskich robotach żelazo ma wszelkie szanse zastąpienia miedzi. Ze stopów miedzi możnaby mosiądze zastąpić żelazem, stopami cynku lub aluminium. Brązy i spiże można zastąpić w niektórych panewkach żeliwem, w osprzęcie zaś wodnym — stopami cynku lub aluminium. Zamiast brązali (brązy z dodatkiem aluminium) możnaby do pracy na gorąco stosować stal ognioodporną, a nawet i stale typu używanego na specjalne blachy kotłowe.

Cyna jako powłoka żelaza jest w wielu wypadkach bezkonkurencyjna, jakkolwiek często można cynowanie zastąpić przez kadmowanie lub cynkowanie. W pewnych przypadkach wchodzi w grę nawet posrebrzanie zamiast cynowania. Stopy łożyskowe cynowe można zastąpić częściowo stopami ołowiu, częściowo stopami kadmu. Część cyny, potrzebnej do wyrobu brązów, można zastąpić krzemem lub aluminium. Lutowia stanowią jeszcze jedno pole, na którym wprowadzanie namiastek może w znacznym stopniu przyczynić się do zmniejszenia zużycia cyny.

Antymon — potrzebny koniecznie w stopach łożyskowych i czcionkowych — jest trudny do zastąpienia, jakkolwiek do stopów czcionkowych możnaby z powodzeniem zastosować utwardzenie ołowiu magnezem oraz metalami grupy ziem alkalicznych i alkalij.

Bizmut odgrywa w gospodarce metalami rolę zupełnie podrzędną. W zakresie lutowi i stopów niskotopliwych może być zastąpiony przez amalgamy, w pierwszym rzędzie cynku i kadmu.

Cynk stanowi podstawę całego szeregu stopów niskotopliwych, nadających się na odlewy pod ciśnieniem oraz w postaci stopów z aluminium i miedzią do innych celów. Jako podstawa wielu namiastek stopów miedzi o niskiej wytrzymałości i miernej odporności na korozję w ośrodkach nie kwaśnych cynk zasługuje na poświęcenie mu bacznej uwagi.

Ołów jest dzięki swej dużej odporności na kwas siarkowy i fluorowodorowy bardzo częstym tworzywem w budowie aparatur chemicznych. Jako osłona kabli ołów daje się zastąpić wytworami organicznymi. W przemyśle akumulatorowym ołów stanowi materiał podstawowy. Stopy łożyskowe, lutownicze i drukarskie stanowią dalsze dziedziny nie mogące się obyć bez ołowiu.

Srebro znajduje zastosowanie szczególnie w elektrotechnice, niestety cena jego jest o tyle wysoka, że nie można go uważać za nadające się na szerzej stosowaną namiastkę miedzi i metali, zabezpieczających inne od korozji.

Kadm nadaje się doskonale na podstawę namiastkowych lutowi i stopów łożyskowych. Jako tworzywo powłoki chroniącej od korozji może zastąpić w niektórych wypadkach cynę, a niekiedy ołów.

Magnez stanowi — dzięki doskonałym własnościom odlewniczym — bardzo dobry materiał na odlewy lotnicze i samochodowe, wymaga jednak przystosowania do wymogów ochrony od korozji.

Reasumując przegląd metali, podzielimy je według grup, jakie narzucają lokalne warunki polskie. Pierwsza grupa obejmie metale, które można wytworzyć z surowców krajowych. Są to: żelazo, cynk, kadm, ołów, srebro, aluminium i magnez. Spośród tych siedmiu metali tylko trzy pierwsze można wytwarzać bez szczególnych ograniczeń. Ołów i srebro są wytwarzane w małej ilości z rud krajowych. Aluminium nie jest i nie może być narazie wytwarzane z gospodarczo korzystnym skutkiem z gliny, która jest surowcem krajowym. Produkcja magnezu jest w naszych warunkach możliwa, jednak nie została jeszcze uruchomiona. Z punktu widzenia niezależności wyrobu metali pewne zastrzeżenia nasuwają kadm i cynk, gdyż złoża ich rud w kraju leżą nad granicą (Śląsk) i wytwarzanie tych metali może natrafić na trudności w przypadku anormalnych warunków politycznych na granicy zachodniej. Nie mniej wyroby z cynku i kadmu powinny być szczególnie popierane w naszym przemyśle zarówno ze względu na rozbudowę przemysłu cynkowego, jak też i ze względu na możliwość stwarzania namiastek, które zwłaszcza w początkowym okresie niekorzystnych zmian w zaopatrzeniu rynku metalowego mogłyby ułatwić sytuację.

Druga grupa objęłaby metale niezbędnie potrzebne do wyrobu innych, a przede wszystkim stali. Do tej grupy należy zaliczyć: mangan, nikiel, chrom, wolfram, kobalt i miedź. Z metali tych możnaby

liczyć na nieznaczny udział rud krajowych w produkcji manganu, pozostałe zaś trzebaby magazynować.

Trzecia grupa objąć powinna metale niezbędne w budowie maszyn, których nie uda się zastąpić w całości namiastkami. Grupa ta obejmuje: aluminium, miedź, cynę, antymon, ołów i cynk.

Czwartą grupę tworzyłyby metale, które odgrywają mniejszą rolę i które powinienby magazynować zainteresowany przemysł. Byłyby to: molibden, bizmut, rtęć, platyna, złoto oraz metale alkaliczne i ziem alkalicznych.

Co do metali grupy pierwszej, to teoretycznie zapasy są zbyteczne, praktycznie jednak biorąc możnaby zrezygnować tylko z magazynowania żelaza, cynku, kadmu, magnezu i ewentualnie srebra. Trudności w magazynowaniu aluminium nakazywałyby stworzenie rodzimego hutnictwa Al, opartego na rudach importowanych z możnością przejścia na produkcję w oparciu o kaolin. Produkcja ołowiu pokrywa coprawda spożycie wewnętrzne, jednak oparta jest na rudzie importowanej. Gdyby udało się udostępnić złoża olkuskie, sprawa hutnictwa ołowiu i srebra stanęłaby na nowych podstawach, umożliwiając zrezygnowanie z zapasów ołowiu.

Metale drugiej i trzeciej grupy należy magazynować.

Wartość zapasu metali, choćby tylko grupy drugiej i trzeciej według omówionego na wstępie podziału, osiągnęłaby kwotę około 200 milionów złotych, a zatem sumę poważną, ale nie tak zawrotną, by usuwała myśl stworzenia magazynu w sferę utopij. Zapoczątkowaniem takiego magazynu mógłby się stać nieznaczny z początku skład interwencyjny, który by zapobiegał wahaniom cen na rynku wewnętrznym.

Nie bez znaczenia mogłyby być kompensacyjne umowy międzypaństwowe. Tak np. nasze zapotrzebowanie na nikiel pokrywa się niemal całkowicie przez produkcję niklu w Grecji. Możnaby w drodze kompensaty zakontraktować całkowitą produkcję niklu, zapewniając Grecji import potrzebnych jej towarów polskich. Podobnych umów możnaby zrealizować i więcej. Racjonalne postawienie zakupów i stałe kontraktowanie większych partyj towarów sprowadziłoby import metali na nowe drogi handlu hurtowego, zapewniając przez ominięcie pośredników napewno zyski nie do pogardzenia.

Oprócz handlowych sposobów, zmierzających przez stworzenie składów interwencyjnych i konsygnacyjnych do zamagazynowania pewnej ilości metali importowanych, trzeba jeszcze rozważyć sposoby techniczne. Sposoby techniczne polegać mogą na:

1) opracowaniu namiastek, umożliwiających wycofanie metali importowanych;

2) stworzeniu warsztatów przeróbki i regeneracji odpadków metali;

3) użytkowaniu chwilowym zapasów dla obniżenia kosztów magazynowania;

4) stworzeniu hutnictwa metali, dających się wytwarzać z surowców krajowych;

5) wzmaganiu istniejącej wytwórczości, opartej o surowce krajowe;

6) ewidencji placówek zastosowania większych ilości metali importowanych.

## PORADNIK PRZYRODNIKA-FOTOGRAFA.

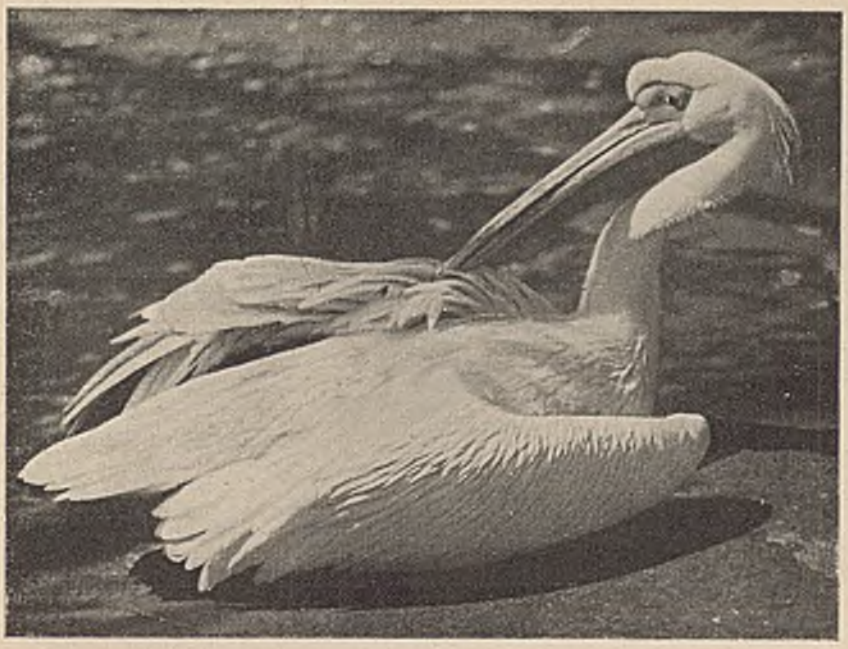
Ryc. 1. Pies dingo *(Canis dingo)*. Zdjęcie robione poprzez cienką siatkę drucianą.

Ryc. 2. *Pseudotantalus ibris* w poznańskim Ogrodzie zoologicznym.

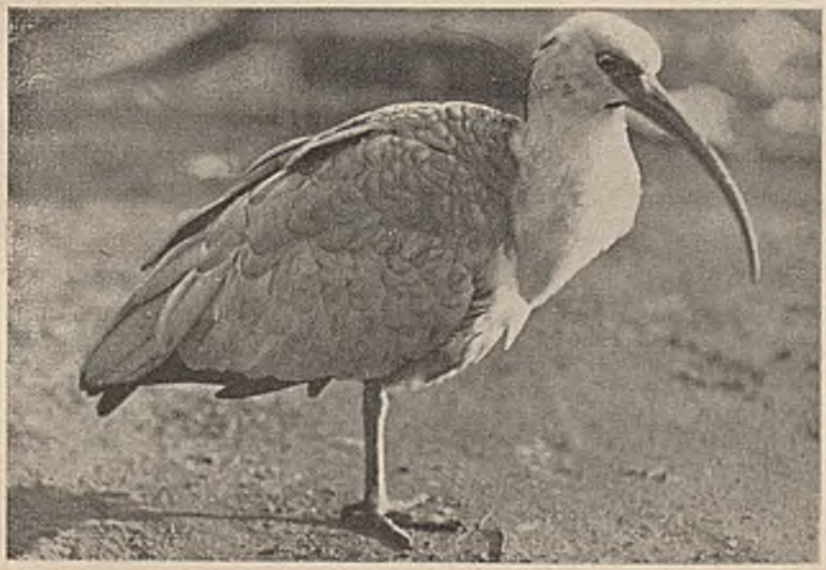
Fot. J. Urbański.

**Fotografowanie zwierząt w niewoli.** Zwierzęta w niewoli, zwłaszcza w ogrodach zoologicznych są bardzo interesującymi motywami dla przyrodnika fotografa. Chociaż fotografowanie ich wydaje się nieraz bardzo łatwe, jednak i tutaj potrzeba zwykle dużej cierpliwości i wprawy, aby otrzymać zdjęcie nietylko technicznie udane ale również pod względym estetycznym zadowalające.

Ponieważ fotografowanie zwierząt jest w naszych ogrodach zoologicznych zakazane, więc trzeba się najpierw wystarać o odpowiednie pozwolenie. Aparat wybieramy oczywiście z soczewką o dużej sile światła a materiał negatywowy bardzo czuły, gdyż zdjęcia robimy przeważnie z ręki. Skutkiem dużej ruchliwości motywów nie ma zwykle czasu na nastawianie ich na matówce, więc z powodzeniem możemy posługiwać się aparatami filmowymi, jeżeli tylko posiadają dostatecznie precyzyjny celownik. Zbyteczny jest też podwójny wyciąg mieszka.

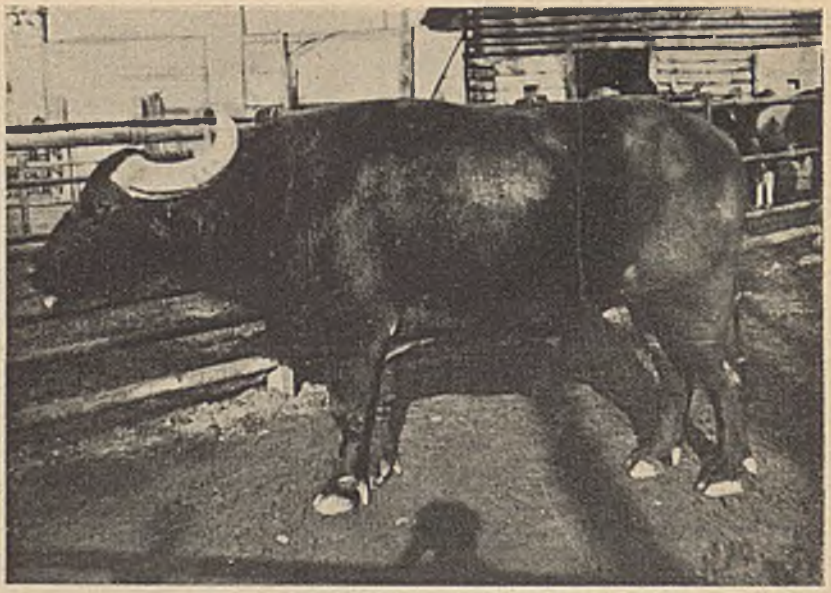


Ryc. 3. Pelikan *(Pelecanus onocrotalus)* w poznańskim Ogrodzie Zoologicznym.

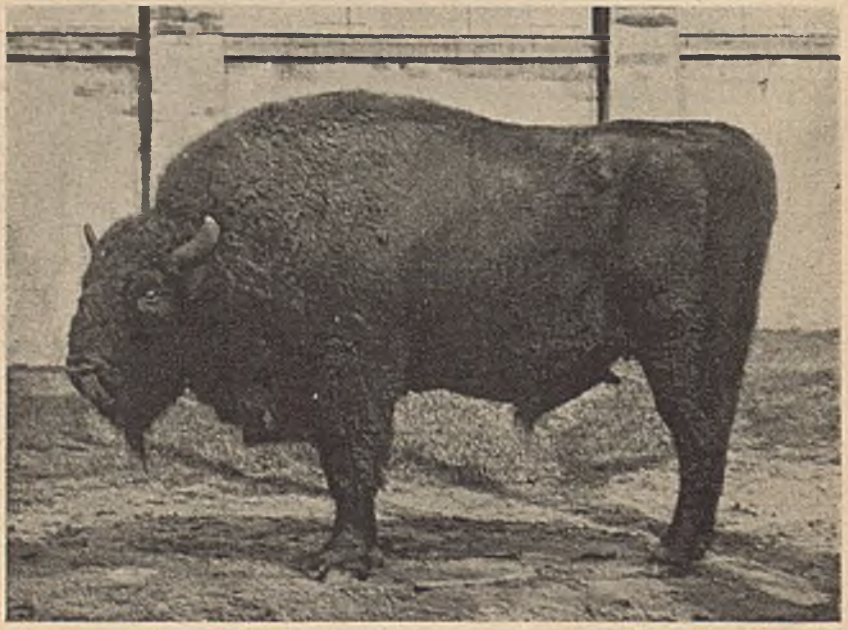


Ryc. 4. *Theristicus sp.* w poznańskim Ogrodzie Zoologicznym.

Fot. J. Urbański.



Ryc. 5. Bawół w poznańskim Ogrodzie Zoologicznym. Tło zbyt niespokojne, przeładowane niepotrzebnymi szczegółami.



Ryc. 6. Żubr *(Bison bonasus)* w poznańskim Ogrodzie Zoologicznym.

Fot. J. Urbański.

Ryc. 7. Warzęcha różowa *(Platalea ajaja)*. Główny temat zdjęcia jest zbyt mały a tło posiada nadmiar niepotrzebnych szczegółów.

Ryc. 8. To samo zdjęcie (p. wyżej) po odpowiednim powiększeniu, z opuszczeniem niepotrzebnych szczegółów.

Fot. J. Urbański.

Główną przeszkodą z jaką stykamy się przy fotografowaniu zwierząt w ogrodach zoologicznych są kraty. Trudność tą spotyka się atoli głównie w ogrodach zologicznych „starego typu", gdzie zwierzęta przebywają w ciasnych klatkach, gdyż w ogrodach nowocześnie urządzonych okazy żyją w obszernych zagrodach, oddzielone od widza nieraz tylko niską barierą.

Fotografowanie zwierząt poprzez grube kraty nie jest wskazane, ponieważ zasłaniają one w dużym stopniu motyw zdjęcia i silnie zaciemniają wnętrze klatki. Możemy wprawdzie niekiedy fotografować umieściwszy soczewkę aparatu pomiędzy prętami krat, ale należy tego bezwzględnie unikać jeżeli mamy do czynienia z drapieżnikami.

Cienka siatka druciana nie stanowi zwykle dla nas większej przeszkody (ryc. 1), a nawet jest zupełnie niewidoczna na zdjęciu, jeżeli aparat zbliżymy zupełnie do niej, fotografując zwierzęta znajdujące się poza nią w odległości kilku metrów (ryc. 2, 3, 4).

Drugą przeszkodą, którą zauważymy niestety nieraz dopiero na odbitce, to brzydkie i nienaturalne tło, w postaci fragmentów zabudowań, ogrodzeń i innych zwierząt (zwykle w dodatku nie ostrych), których w ogóle nie mieliśmy zamiaru fotografować (ryc. 5). Trudno wprawdzie przeważnie fotografować okaz na takim tle, któreby wyglądało zupełnie naturalnie, ale w wielu wypadkach można znaleźć jakąś ścianę budynku czy mur, który przynajmniej nie będzie raził i nie będzie odwracał uwagi oglądającego od głównego motywu (ryc. 6).

Zwierzęta hodowane w ogrodach zoologicznych, pomimo iż do widoku ludzi już są przyzwyczajone, często uciekają, gdy na nie nastawiamy aparat fotograficzny i nie pozwalają się dostatecznie zbliżyć. Jeżeli w takich warunkach zdecydujemy się na zrobienie zdjęcia, to na tle przeładowanym drugorzędnymi szczegółami otrzymujemy bardzo mały obrazek upatrzonego okazu (ryc. 7). Możemy wówczas zrobić z odbitki odpowiedni wycinek albo kliszę powiększyć, opuszczając oczywiście wszystkie zbyteczne szczegóły (ryc. 8).

Reprodukcje fotografii zwierząt w niewoli znajdziemy w bardzo wielu wydawnictwach, np. w książkach prof. dr E. Lubicz-Niezabitowskiego pt. „Postacie żywych zwierząt" wydanej w Poznaniu i dr P. Wolffa pt. „Aus Zoologischen Gärten" wydanej w Lipsku. Szczególnie ta druga zawiera cały szereg wyjątkowo pięknych i bardzo ciekawie ujętych portretów egzotycznych ssaków i ptaków. V.

## RZECZY CIEKAWE.

**Szybkie unowocześnianie amerykańskiego taboru kolejowego.** Mimo olbrzymiej konkurencji samochodowej i lotniczej kolej w U. S. A. zajmuje dotychczas jeszcze stanowisko przodujące, przewożąc osiemnaście miliardów pasażerów rocznie. Ale kolej się nie opłaca i 96 towarzystw kolejowych wykazuje się deficytem. Pomimo tego, iż zysk kolei w czterech piątych idzie z ruchu towarowego, zainwestowano 40 000 000 dolarów po 5000 dolarów na każdy z 8000 wagonów, w których wykonano luksusowe urządzenia. Wprowadzono sale taneczne, bary, czytelnie, kina, łazienki, oddziały specjalne dla dzieci, do wagonów tłoczone jest oczyszczone z kurzu powietrze specjalnie ochładzane

lub ogrzewane i szereg urządzeń eliminujących hałas itp. Również szybkość pociągów amerykańskich wzrosła wydatnie, niemal dwukrotnie. Obecnie kursuje przeszło 650 pociągów pasażerskich osiągających szybkość 90 km na godzinę, szybkość pociągów towarowych została zwiększona niemal do szybkości pośpiesznych. S. Leg.

**Zużycie elektryczności po wsiach.** W kilku wsiach niemieckich przeprowadza się badania nad możliwością zwiększenia zbytu energii elektrycznej przez zastąpienie pracy ludzkiej, której brak daje się dotkliwie odczuwać na wsi, siłą zmechanizowaną. Możliwości są wedle dotychczasowych danych duże — we „wsiach próbnych" zużycie prądu zwiększyło się sześcio- a nawet dziesięciokrotnie, pod warunkiem dostarczenia prądu po ekonomicznej cenie, W interesie postępu technicznego i przemysłu leży zarazem zwiększenie zbytu narzędzi i drobnych maszyn elektrycznych przez odpowiednią do możliwości płatniczych chłopów obniżkę cen. (Weltblick 7/1938). Inż. M. L.

**Z dziedziny eksploatacji metali.** W roku bieżącym przewiezie się z Celebes do Niemiec 20 000 ton rudy niklowej — zawartość metalu wynosi wprawdzie zaledwie 2,5 do 4,5%, ale przeróbka hutnicza będzie jednak opłacalną i podobno noszą się zakłady Kruppa z zamiarem zbudowania w pobliżu kopalń szeregu wielkich pieców. Budowa miałaby trwać 4 lata, a węgiel w ilości 300 000 ton rocznie zostałby dostarczony z własnych kopalń na Borneo przez właścicielkę terenów niklowych, Ost Borneo Mij.

W pobliżu Burgos w Hiszpanii odkryto nowe, bogate złoża rtęci, które zapewnią Hiszpanii w dalszym ciągu przodujące miejsce w produkcji rtęci — jak wiadomo bowiem, złoża w Almaden znacznie ucierpiały na skutek działań wojennych.

Turcja staje się głównym dostawcą rudy chromowej. Już przed dwoma laty dostarczyła 25% całkowitej produkcji światowej, która wyniosła wtedy 618 000 ton, i ustępowała jedynie kopalniom w Rodezji i Południowej Afryce. Wobec odkrycia nowych kopalń Güleman obok Ergani Maden zajmie Turcja miejsce przodujące.

W poszukiwaniu za surowcami przeprowadza się na całym terenie Niemiec szczegółowe badania geologiczne — odkryto złoża antymonu i manganu, natomiast poszukiwania za miedzią nie dały rezultatów. Również Japonia kontynuuje poszukiwania i ostatnio wykryto w jednej z mandżurskich kopalń miedzi złoża molibdenu o zawartości 1% — jest to zdobycz bardzo cenna, gdyż molibdenu potrzeba przy produkcji stali wysokowartościowej, a Ameryka wprowadziła ostatnio zakaz eksportu molibdenu. (Weltblick 7/1938).

Inż. M. L.

**Stopy lekkich metali w budowie kolejek linowych.** Przy budowie wagoników dla kolejek linowych, których w ostatnich czasach ze względu na znaczny rozwój sportów zimowych powstała wielka ilość, stosuje się bardzo często stopy metali lekkich w szczególności kombinacje Al-Mg-Si. Są one szczególnie właściwe z tego względu, że wykazują znaczną wytrzymałość przy niskich temperaturach i wobec nieobecności miedzi nie podlegają korrozji wskutek wpływów atmosferycznych. Spotyka się te stopy we wszystkich typach wagonów od zupełnie pojedynczych pudeł dla transportu towarów i bydła aż do najbogaciej wyposażonych wagoników osobowych. Lekkość metali zwiększa znacznie nośność. Przy kolejce Engelberg-Trübsee i Beckenried-Klewenalp

w Szwajcarii umożliwiło stosowanie metali lekkich w miejsce stali przy zmniejszeniu ciężaru martwego o 20 do 25%; zwiększenie nośności o 50% i więcej. Zmniejszono ciężar martwy przypadający na jedną osobę o połowę. Bardzo często kombinuje się stopy lekkie z innymi materiałami konstrukcyjnymi (kolejki na Säntis, Mattgrat i Frutt w Szwajcarii). (Zeitschrift des VDI, 1 maja 1937). Inż. M. L.

**Krycie dachów blachą aluminiową.** Rynny dachowe i rury spustowe w dachach gazowni i podobnych zakładów, gdzie powietrze zanieczyszczone jest gazami, a w szczególności kwasem siarkowym, wymagają przy wykonaniu z blachy cynkowej częstego remontu i wymiany. W gazowni Pforzheim wykonano jeszcze w r. 1912 wentylację próbną z blachy aluminiowej, która mimo braku jakiejkolwiek powłoki ochronnej znakomicie się konserwuje. Wobec tego pokryto sukcesywnie wszystkie zabudowania gazowni blachą aluminiową. Musi się jednak stosować materiał czysty 99% o grubości 1,25 mm. (Zeitschrift des VDI 17. 4. 1937). Inż. M. L.

**Szkło jako tworzywo zastępujące metal.** Szkło, stosowane dotąd w dość skromnym zakresie w technice (np. na izolatory), zaczyna zdobywać nowe we możliwości zastosowań. Oto przykłady: rury (zam. miedzianych i z in. metali importowanych) w fabrykach chemicznych, browarach itp.; w praktyce stosowano już z powodzeniem rurociągi szklane do piwa, wężownice chłodzące i inne; pręty — na rozmaite wieszaki, klamki, mieszalniki w przemyśle włókienniczym, papierniczym itp.; ciężarki do sieci w rybołówstwie; szkło specjalne, odporne na wpływy chemiczne i cieplne, znajduje zastosowanie w urządzeniach gospodarstwa domowego (zbiorniki wody ciepłej, naczynia w lodowniach i in.) oraz w przemyśle — na parowniki, garnczki itp.; poza tym znane jest zastosowanie wełny szklanej jako otuliny.

W ostatnich latach zbadano bliżej nieznaną dotąd obrabialność szkła. Okazało się przy tym, że kruche to tworzywo daje się obrabiać twardymi stopami (toczyć, frezować, grawerować, gwintować). Można też łączyć części metalowe za pomocą odpowiednich kitów szklanych. Dużo operacyj można wykonać przy pomocy nagrzewania płomieniem. Interesujące jest urządzenie do gięcia szkła, składające się z nakładanej na rurę szklaną cewki ogrzewanej prądem elektrycznym. Po osiągnięciu odpowiedniej temperatury cewka wraz z rurą wygina się i ochładza.

Do łączenia rur szklanych stosuje się takie same złącza jak do rur metalowych; rury podpiera się co 2—2,5 m na podkładkach gumowych lub zawieszeniach sprężynowych, dodając odpowiednie urządzenia kompensacyjne, obliczone na małą rozszerzalność szkła. (Według „Przegl. Mech.“).

**Paliwo koloidalne.** D. B r o w n l i e opisuje w czasopiśmie „Chaleur et Industrie“ (luty 1938, str. 203—206) przygotowanie i zastosowanie paliwa k o l o i d a l n e g o według metody Cunard, stosowanej w W. Brytanii. Paliwo to zawiera średnio: 30% pyłu węglowego, 10% smoły destylacyjnej, 60% pochodnych ropy, z 1% domieszki „stabilizatora“.

## CO SIĘ DZIEJE W POLSCE.

**Bandera polska w porcie gdyńskim.** Udział polskiej floty handlowej w ogólnych obrotach naszego handlu zamorskiego jest jak dotychczas niedostateczny, albowiem wynosi około 9%. Wzrost znaczenia naszej floty charakteryzuje fakt, że w czerwcu ub. r. bandera polska zajęła w porcie gdyńskim drugie miejsce, a w lipcu po raz pierwszy od czasu powstania portu, pierwsze miejsce przed banderami innych krajów. W roku 1939 tonaż polskiej floty handlowej ulegnie znacznemu wzrostowi, około 35 tys. brt, co da wzrost około 35%, na skutek uruchomienia kilku statków, będących w budowie.

Należy wymienić budowane w Anglii i niedawno wodowane statki: M/S „Sobieski“ dla linii Gdynia—Ameryka oraz S/S „Lida“ dla Polsko-Brytyjskiego Tow. Okrętowego. Poza tym są budowane cztery statki: M/S „Chrobry“, M/S „Łódź“, M/S „Bielsko“ oraz S/S „Olza“, ten ostatni statek budowany przez polską stocznię w Gdyni.

M/S „Sobieski“ oraz M/S „Chrobry“ będą obsługiwały Amerykę Południową i zastąpią kursujące obecnie na tym szlaku statki „Pułaski“ i „Kościuszko“. „Łódź“ i „Bielsko“ będą obsługiwały porty Ameryki Północnej i Zatoki Meksykańskiej i będą specjalnie przystosowane do przewozu bawełny. „Lida“ będzie eksportowym statkiem drzewnym, a budowana w Gdyni „Olza“ ma służyć Tow. „Żegluga Polska“ dla przewozu towarów w obszarze Morza Bałtyckiego. S. Leg.

**20 000 km nowych i przebudowanych dróg w Polsce. (1919—1938).** W okresie od stycznia 1919 do kwietnia 1938 roku wybudowano w Polsce 17 426 km nowych dróg. Ogólny stan dróg wynosi obecnie ponad 63 000 kilometrów, przy czym gęstość sieci dróg o nawierzchni trwałej wzrosła w stosunku do gęstości z roku 1919 o blisko 50% i wynosi obecnie około 16 km dróg na 100 km kw. powierzchni. Koszt budowy nowych dróg wyniósł w okresie ostatnich 13 lat około 333 miliony złotych, w czym nie uwzględniono sum, wydanych na budowę dróg gminnych. Od 1919 roku do chwili obecnej przebudowano ogółem 2388 km dróg, z czego państwowych 1756 km, a wojewódzkich i powiatowych 632 km. S. Leg.

**Kalendarzyk astronomiczny na luty 1939 r.**

Słońce:

1. II. wschód: g. 7,18, zachód g. 16,21, dług. dnia: g. 9,03, przybyło: g. 1,20.
11. II. wschód: g. 7,02, zachód g. 16,40, dług. dnia: g. 9,38, przybyło: g. 1,55.
21. II. wschód: g. 6,42, zachód. g. 16,59, dług. dnia: g. 10,17, przybyło: g. 2,34.
3. III. wschód: g. 6,21, zachód: g. 17,17, dług. dnia: g. 10,56, przybyło: g. 3,13.

Czas trwania zmierzchu wynosi w lutym 45 minut.

Księżyc:

4. II. o g. 8,55 — pełnia, wschód: g. 17,11, zachód: g. 6,41.
11. II. o g. 5,12 — ostatnia kwadra, wschód: g. 0,57, zachód: g. 10,03.
19. II. o g. 9,28 — nów, wschód: g. 6,18, zachód: g. 17,26.
27. II. o g. 4,26 — pierwsza kwadra, wschód g. 10,01, zachód: g. 1,15.

Planety:

Merkury w lutym znajduje się w niekorzystnych warunkach do obserwacyj, wschodzi bowiem jednocześnie ze Słońcem, zachodzi w początku mie-

siąca około g. 15, w końcu zaś lutego razem ze Słońcem, w gwiazdozbiorze Koziorożca, potem Wodnika.

Wenus wschodzi przez cały miesiąc o g. 4,30, zachodzi — około g. 13 a więc może być obserwowana tylko przed wschodem Słońca. Wenus widoczna jest na tle gwiazdozbioru zodiakalnego Strzelec.

Mars wschodzi około g. 2,30, zachodzi około 10,30, jest więc widoczny również przed wschodem Słońca (w gwiazdozbiorze Niedźwiadek).

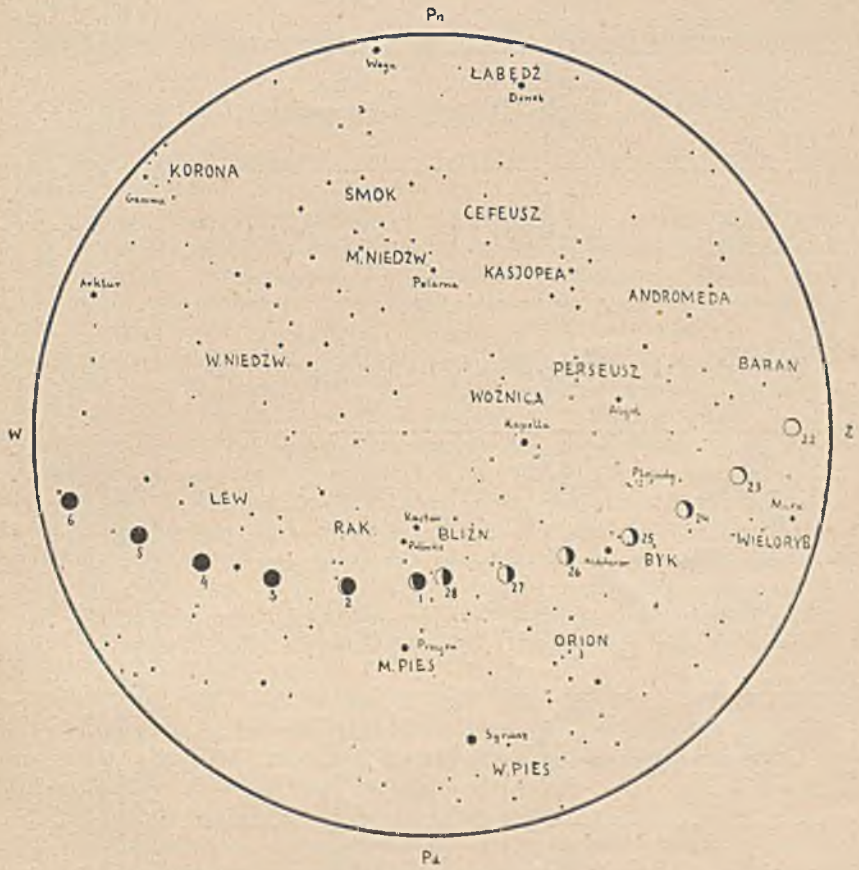
Ryc. 1. Gwiazdozbiór Plejady.

Jowisz wschodzi rano na godzinę przed wschodem Słońca (w początku miesiąca), względnie (w końcu lutego) razem ze Słońcem. Zachodzi w pierwszej połowie lutego około g. 18,30, pod koniec miesiąca — o g. 17,30. Widoczny jest zatem dobrze jedynie w pierwszej połowie miesiąca, pod koniec ginie w blasku wschodzącego Słońca. 26 lutego o g. 6 nastąpi zbliżenie (perspektywiczne) Jowisza z Merkurym. W tym czasie obie planety będą znajdowały się w odległości zaledwie 25′ tj. mniejszej niż średnica naszego Księżyca. W ciągu lutego Jowisz znajduje się w gwiazdozbiorze Wodnika.

Saturn wschodzi przed wschodem Słońca, zachodzi w nocy (w początku miesiąca około g. 22, pod koniec zaś około g. 20,30. Saturn świeci w gwiazdozbiorze Ryb, gdzie może być dostrzeżony nad ranem.

D dniu 25 lutego o g. 10,11 nastąpi zakrycie planety Uran przez Księżyc. Zjawisko to niestety przypada w pół godziny po wschodzie Księżyca, a więc w warunkach nie nadających się u nas do obserwacyj.

W pierwszej połowie nocy w zachodniej części nieba widoczna jest w gwiazdozbiorze Byka gromada gwiazd, zwana Plejadami. Przeciętny wzrok rozróżnia w normalnych warunkach 7 gwiazd. W rzeczywistości gromada ta zawiera około 500 gwiazd, z których najjaśniejsza Alcyone jest trzeciej wielkości gwiazdowej. Całość tworzy jakby ogromną kulę, o promieniu, wynoszącym około 20 lat świetlnych. Jak z tego widać, gromada ta sta-




Ryc. 2. Mapka nieba w połowie lutego około godz. 21.

nowi nadzwyczaj gęste skupienie, to znaczy poszczególne gwiazdy są bardzo bliskie siebie.

Gromada ta otoczone jest mgławicą gazową, widoczną doskonale na zdjęciach fotograficznych. Wszystkie gwiazdy oraz masa gazowa tworzą w Plejadach układ fizycznie ze sobą związany, w odróżnieniu od innych skupień gwiazd, stanowiących jedynie skupienie perspektywiczne.

Plejady znajdują się od Ziemi w odległości około 330 lat świetlnych. Gwiazdy w Plejadach są typowymi przedstawicielami gwiazd białych. Należą

# Przebieg pogody w Polsce w listopadzie 1938 r.

| | Gdynia | Wilno | Poznań | Warszawa | Kraków | Lwów | Cieszyn | Zakopane | Żabie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **I dekada** | | | | | | | | | |
| Temp. średnia . . . | 7,8 | 5,9 | 8,1 | 7,5 | 8,8 | 7,0 | 7,8 | 4,3 | 6,3 |
| „ najwyż. (data) | *13,8* (7) | *11,3* (7) | *14,1* (5) | *12,4* (5,7) | *14,0* (5) | *11,7* (8) | *13,4* (5) | *16,2* (8) | 13,0 (8) |
| „ najniż. (data) . | 1,0 (10) | —0,8 (10) | 1,9 (2) | *—0,8* (10) | 4,7 (3) | 0,8 (7) | 2,7 (10) | —2,1 (9) | —2,4 (7) |
| Suma opadu w mm . | 20,4 | 23,4 | 13,6 | 23,4 | 10,5 | 14,1 | 13,0 | 22,2 | 10,7 |
| Ilość dni z opadem . | 6 | 8 | 5 | 6 | 6 | 8 | 6 | 7 | 4 |
| Ilość dni ze śniegiem | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| Ilość dni z burzą . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **II dekada** | | | | | | | | | |
| Temp. średnia . . . | 7,4 | 3,2 | 6,3 | 4,9 | 5,2 | 4,5 | 5,2 | 1,0 | 3,4 |
| „ najwyż. (data) | 13,5 (15) | 9,8 (15) | 12,5 (14) | 9,0 (16) | 11,7 (15) | 10,3 (15) | 12,9 (15) | 13,2 (15) | 10,9 (15) |
| „ najniż. (data) . | 1,6 (19) | *—3,2* (12) | 0,4 (20) | —0,2 (20) | —1,6 (20) | *—0,8* (20) | *—0,3* (19) | *— 6,8* (20) | —4,5 (14) |
| Suma opadu w mm . | 0,0 | 2,5 | 6,1 | 2,7 | 0,9 | 3,0 | 1,1 | 1,0 | 0,0 |
| Ilość dni z opadem . | — | 4 | 5 | 2 | 5 | 4 | 2 | 1 | — |
| Ilość dni ze śniegiem | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — |
| Ilość dni z burzą . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **III dekada** | | | | | | | | | |
| Temp. średnia . . . | 5,7 | 3,6 | 5,2 | 4,9 | 5,2 | 4,2 | 7,2 | 2,3 | 2,6 |
| „ najwyż. (data) | 11,6 (24) | 7,9 (24) | 11,6 (24) | 11,7 (24) | 13,2 (24) | 9,6 (21) | 13,3 (29) | 11,5 (29) | *13,7* (22) |
| „ najniż. (data) . | *0,0* (29) | — 0,2 (28) | *—0,7* (28) | —0,1 (27,29) | *—3,2* (27) | 0,7 (21) | 1,7 (27) | —5,7 (27) | *—7,1* (30) |
| Suma opadu w mm. . | 2,6 | 5,2 | 10,5 | 7,6 | 3,1 | 0,5 | 15,2 | 14,6 | 0,0 |
| Ilość dni z opadem . | 2 | 5 | 6 | 1 | 7 | 1 | 3 | 3 | — |
| Ilość dni ze śniegiem | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Ilość dni z burzą . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Temp. średnia mies. | 7,0 | 4,2 | 6,5 | 5,8 | 6,4 | 5,2 | 6,7 | 2,5 | 4,1 |
| Odchyl. od śr. wielol. | +3,9 | +3,5 | +3,2 | +3,6 | +3,4 | +2,7 | +3,2 | +2,6 | — |

Listopad w całej Polsce był niezwykle ciepły i suchy. Średnia jego temp. przewyższyła normalną od 2,0° (w górach) do 3,9° (nad morzem). Sumy opadów wszędzie wykazały duży niedobór, sięgający miejscami na południu kraju 60—70%.

Pierwsze dni miesiąca dzięki utrzymywaniu się ciepłego i dość wilgotnego powietrza zwrotnikowego były b. ciepłe, pochmurne, ale dżdżyste tylko na południu. W dn. 3 i 4 przepływało nad Polską powietrze polarno-morskie, co spowodowało chwilowe ochłodzenie i przejaśnienia, lecz już w dn. 5 zostało ono wyparte przez masę ciepłego i wilgotnego powietrza oceanicznego, niesionego przez dość silne wiatry zachodnie; przyczyniło się to do ponownego ocieplenia i masowo występujących deszczów na obszarze całego kraju. W dn. 10 w związku z rozwojem wyżu na wschodzie Europy wiatry uległy skręceniu na wschód, uwidoczniło się ochłodzenie i rozpogodzenie. Koło połowy miesiąca znów napłynęło wilgotne powietrze oceaniczne, które wkrótce zostało wyparte przez chłodniejsze, ale suche masy polarno-kontynentalne. Na początku trzeciej dekady ustąpiły one znów miejsca masie oceanicznej, wreszcie w końcu miesiąca dostaliśmy się w zasięg wpływów niezbyt intensywnego wyżu rosyjskiego. W wyniku tych zmian mieliśmy jednak do końca mies. pogodę, jak na listopad, wyjątkowo ciepłą i suchą. Przymrozki w niektórych okolicach występowały tylko sporadycznie. Opady nigdzie nie przybierały postaci śniegu. Nawet na Kasprowym Wierzchu pokrywa śnieżna okresami zanikała i w ciągu miesiąca osiągnęła zaledwie najwyższą wysokość 7 cm (29 XI).

*Z. K.*

Cyfry w nawiasach oznaczają daty.

one do klasy widmowej B, której charakterystyczną cechą jest występowanie w widmie prążków absorbcyjnych niezjonizowanego helu i wodoru.

Temperatura powierzchni tych gwiazd wynosi około 20 000°.

Mapka przedstawia widok nieba w połowie lutego około godz. 21.

Errata: W kalendarzyku na styczeń b. r. należy poprawić na str. 637 wiersz 5 w zdaniu: „Saturn w pierwszych dniach stycznia wschodzi"... na zachodzi. L. L.

## KSIĄŻKI NADESŁANE.

F. Lorenz: **Pionierzy techniki.** Przekład A. Jesionowskiego. Str. 355. Książnica-Atlas Lwów-Warszawa.

Jest to zbiór opowiadań lub nowelek o trudach żywota wynalazców, którzy, niedoceniani lub nienawidzeni nawet przez współczesnych, żyli niejednokrotnie w nędzy, borykając się z ciężkim losem. Zapatrzeni jednak w swój cel, w urzeczywistnienie swej idei mimo tragicznych nieraz kolei życia nie cofali się przed żadną przeszkodą, których im zawiść ludzka nie skąpiła a własna niezaradność życiowa często nawet przysparzała. Lektura tej książki wskazuje, iż najważniejszą cechą charakteru wynalazcy to upór, silna wola, hart ducha. Nie stoi to wcale w sprzeczności z częstym zjawiskiem, że ludzie ci przeważnie nie umieją praktycznie żyć. Może właśnie dlatego, że oderwani są od „praktyki życia" umieją się ponad nią wznieść do swych idei i w życie je wcielać. Niewielu spośród wielkich wynalazców potrafiło jak np. Nobel, zorganizować produkcję swych wynalazków i wzbogacić się na tym. Na ogół są oni raczej ofiarami swego geniuszu. Niektórzy popadali w konflikt z własnym sumieniem, zdając sobie z tego sprawę, że maszyny ich wykonując pracę szybciej i lepiej powodowały wzrost bezrobocia, że wynalazki ich niosły śmierć (dynamit), której ofiarą padali najbliżsi członkowie rodziny (brat Nobla)...

Treść książki zgrupowana jest w pięć cykli. Pierwszy dotyczy pionierów przemysłu przędzalniczo-tkackiego, drugi ulepszeń sztuki drukarskiej, trzeci telekomunikacji, czwarty zajmuje się historią maszyny do pisania, piąty poświęcony jest twórcom dzisiejszej wojny.

Autor hołdując przyjętemu obecnie, literackiemu sposobowi popularyzacji nadał swym opowiadaniom postać nowelek, które czyta się lekko i z zainteresowaniem. Zastrzeżenie jednak budzi przekład. Znajdujemy tam szereg nieścisłych bądź błędnych terminów np. „wstawka" lniana zamiast osnowa lniana, kwas „saletrowy", „kontrapunkty" zamiast bezpieczniki, „słup" Volty, „guma" wybuchowa itp. Również i styl niekiedy wykazuje braki dość sztywno trzymając się toku języka niemieckiego. Usterki te jednak dadzą się w następnym wydaniu usunąć.

Książka nadaje się m. i. również na lekturę dla młodzieży i może mieć dodatni wpływ na kierunek jej zainteresowań. A. A. K

Prof. dr R. Goldschmidt: **Nauka o dziedziczności.** Str. 205 + 50 rycin, dr W. Adolph „Biblioteka Wiedzy", tom 38. Wyd. Trzaska, Ewert i Michalski.

Nauka o dziedziczności, zwana inaczej genetyką jest przedmiotem omawianej książki. W dziewięciu rozdziałach autor zamknął całokształt wiadomości z tej dziedziny wiedzy.

W pierwszym rozdziale są omówione cechy dziedziczne i niedziedziczne, w drugim rozważa autor zagadnienia komórek rozrodczych i omawia rolę chromozomów jako podścieliska cech dziedzicznych. Rozdział III, IV i V są poświęcone omówieniu praw Mendla. W następnych czytamy o umiejscowieniu zawiązków dziedzicznych w różnych poszczególnych częściach chromosomów, o dziedziczeniu pewnych cech jak hemofilia lub daltonizm, sprzężonych z płcią. Dalszym tematem jest zagadnienie powstawania nowych cech i atawizm. Specjalna uwaga została poświęcona powstawaniu mutacji, przemianie gatunków a na tym tle obecnego stanowiska nauki w odniesieniu do teorii ewolucji Darwina. Ogólne wnioski i perspektywy, które dla ludzkości otwiera genetyka są przedmiotem ostatniego rozdziału.

Książka Goldschmidta wymaga lektury uważnej, gdyż traktuje o sprawach dosyć zawiłych, przy czym rozwój nauki o dziedziczności postąpił już tak daleko, doszedł do tak ścisłych wniosków o drogach dziedziczenia cech, że genetyka i jej zdobycze powinny dziś stać się własnością jak najszerszych kół kulturalnych społeczeństw.

N. W. Łazariew i P. L. Astrachancew: **Ciała trujące i szkodliwe dla zdrowia.** Przetłumaczył z rosyjskiego Stanisław Bąkowski. Wydawnictwo Instytutu Spraw Społecznych.

Książka pod wyżej wymienionym tytułem jest ostatnim wydawnictwem Instytutu Spraw Społecznych. Wypełnia ona bardzo poważną lukę w naszym piśmiennictwie, gdy chodzi o tę dziedzinę wiedzy stosowanej.

Dotychczas, gdy zachodziła potrzeba danych odnoszących się do warunków i dawek szkodliwych związków arsenu, ołowiu czy też rtęci, trzeba było szukać w różnych źródłach, np. kalendarzach lekarskich, względnie farmaceutycznych, ewentualnie w farmakopeach, czy też toksykologiach. W tej książce znajdzie czytelnik wszystkie najważniejsze dane odnoszące się do substancji szkodliwych dla zdrowia. Na razie ukazała się na rynku księgarskim pierwsza część omawiająca związki nieorganiczne. Część drugą obiecuje tłumacz w niedalekiej przyszłości.

Dużą zaletą układu książki jest jego przejrzystość i jedyna racjonalna zasada klasyfikacji wzięta z systematyki chemicznej. Otóż najpierw mamy przegląd metaloidów, później metali. W tych ramach zestawione są poszczególne pierwiastki już według systemu zawsze aktualnego, mianowicie „układu Mendelejewa". Przy każdym pierwiastku podana jest jego krótka charakterystyka chemiczna, wpływ na ustrój, objawy zatruć ostrych i chronicznych, a w końcu dawki toksyczne i sposoby zapobiegania i leczenia zatruć. Do każdego prawie pierwiastka podana jest literatura naukowa z piśmiennictwa angielskiego, francuskiego, niemieckiego, rosyjskiego.

Przy niektórych też rozdziałach, o ołowiu, rtęci itp. podane są przepisy obowiązujące w rosyjskich zakładach przemysłowych, niektóre substancje szkodliwe i niebezpieczne dla zdrowia robotników. Szkoda, że tłumacz nie umieścił w przypiskach odpowiednich norm obowiązujących w Polsce.

W dłuższych rozdziałach omówione zostały zatrucia najczęściej spotykane, np. siarkowodorem, chlorem, tlenkiem węglowym, arszenikiem, cyjanka-

mi. Forma zewnętrzna książki staranna, tłumaczenie dobre, doskonały wyraźny druk.

Książka ta w niedługim czasie zapewne, stanie się niezbędna nie tylko dla lekarzy, lecz dla aptekarzy, kierowników i pracowników w zakładanach przemysłowych.

W końcu chcę jeszcze dodać, że powinni się tym wydawnictwem zainteresować nauczyciele szkół średnich, zawodowych i asystenci wyższych uczelni, a pozatem i ci wszyscy, którzy mają w życiu codziennym do czynienia z substancjami pod jakimkolwiek względem szkodzącymi zdrowiu.

Czekamy z niecierpliwością na część II omawiającą związki organiczne.

Dr J. Opieńska-Blauth.

## PRZEGLĄD CZASOPISM.

„Mechanik" miesięcznik techniczny dla pracowników przemysłu i rzemiosła metalowego. (Adres redakcji i administracji — Warszawa, ul. Al. Jerozolimskie 8, m. 13, tel. 281.85).

W maju r. ub. Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich przystąpiło do wydawania miesięcznika technicznego pn. „Mechanik" przeznaczonego dla szerokich rzesz pracowników przemysłu i rzemiosła metalowego.

Miesięcznik ten, którego 6 pierwszych zeszytów, ukazało się spod prasy drukarskiej, jest utrzymany na poziomie dostępnym dla wykwalifikowanego rzemieślnika; artykuły w nim zamieszczane zaciekawią również technika, inżyniera oraz właściciela względnie kierownika drobnego i średniego zakładu przemysłowego. Zakres działalności czasopisma obejmuje bowiem wszystkie dziedziny wiedzy technicznej, na których opiera swą działalność rzemiosło i przemysł metalowy ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki stosowanej, gospodarki cieplnej, metaloznawstwa, maszynoznawstwa, metalurgii, odlewnictwa, kuźnictwa, walcownictwa, spawania, obróbki cieplnej i obróbki skrawającej metali, pomiarów warsztatowych, kalkulacji rzemieślniczej i warsztatowej, zagadnień ruchu fabrycznego i bezpieczeństwa pracy. Poza artykułami ściśle fachowymi, w czasopiśmie tym zamieszczone są również artykuły ekonomiczne oraz artykuły z historii rozwoju techniki. Poszczególne zeszyty zamykają następujące działy: kronika, skrzynka pocztowa i „Wesoły Mechanik", zawierający dowcipy warsztatowe i rysunki, wywołujące nie tylko uśmiech, lecz i zastanowienie.

„Mechanik" nie jest pismem popularnym. Artykuły bowiem, ogłaszane w tym czasopiśmie omawiają w sposób fachowy i gruntowny zagadnienia techniczne i wymagają zatem przygotowania zawodowego oraz poważniejszego wysiłku umysłowego ze strony rzemieślnika.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż autorami artykułów są zarówno inżynierowie i technicy, jak i mistrzowie i rzemieślnicy. Oparcie czasopisma o szeroki krąg współpracowników stanowi o jego żywotności. „Mechanik" jest czasopismem ściśle fachowym. Nie reprezentuje interesów żadnych grup społecznych, ani organizacyj gospodarczych. W zakres zamierzeń redakcji wchodzi krzewienie kultury i etyki zawodowej, oraz wiary w siły twórcze Narodu Polskiego.

Czasopismo jest drukowane na dobrym papierze ilustrowanym i zaopatrzone w dużą ilość przejrzystych i starannie wykonanych rysunków. Druk wyraźny, korekta staranna. Okładka zewnętrzna estetyczna.

Objętość pojedyńczego zeszytu wynosi 32 str., nie licząc tablic, drukowanych na papierze kredowym. Przystępna cena prenumeraty (zł 2,50 kwartalnie) umożliwia zaabonowanie czasopisma nawet skromnie zarabiającemu rzemieślnikowi.

Nowopowstałemu czasopismu życzymy jak najpełniejszego rozwoju, a Stowarzyszeniu Inżynierów Mechaników Polskich składamy wyrazy uznania za rozpoczęcie tak potrzebnej akcji wydawniczej.

---

## SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH i TERMINÓW NAUKOWYCH.

1 Å (Angstroem) = $\frac{1}{10^8}$ cm.

**Anoxaemia** — zachodzi wówczas, gdy krew jest pozbawiona tlenu bądź też niedostatecznie zaopatrzona w tlen.

**Cząstka** $\alpha$ — są to cząstki materialne wyrzucane przez ciała promieniotwórcze np. rad z szybkością około 30 000 km na sekundę. Masa cząstek $\alpha$ jest czterokrotnie większa od masy atomu wodoru — są to jądra helu o ładunku dodatnim, składające się z dwu protonów i dwu neutronów.

**Dekstryna** — otrzymuje się ją z mączki (skrobi) przez podgrzanie z wodą; jest to ciało rozpuszczalne w wodzie, daje z wodą po zagotowaniu klajster.

**Elektron** — elementarna cząsteczka elektryczności ujemnej. Wszystkie elektrony są ściśle jednakowe i stanowią ładunki wynoszące $1{,}591 \cdot 10^{-19}$ Kulomba.

**Glukoza** — inaczej cukier gronowy o wzorze $C_6H_{12}O_6$.

**Gnomon** — jest to prosty przyrząd, służący do wyznaczenia kierunku północ-południe. Gnomon jest to deseczka ustawiona pionowo i zaopatrzona otworkiem, przez którą pada promień słoneczny, gdy przyrząd ustawimy w słońcu. Gdy odległość plamki słonecznej od gnomonu jest najmniejsza, tj. o godz. 12 możemy określić kierunek południa.

**Katoda** — tj. elektroda ujemna, biegun, przy którym w czasie przewodzenia prądu w cieczach (elektrolitach) lub w gazach, gromadzą się cząstki (atomy lub grupy atomów) naładowane dodatnio.

**Kazeina** — jest to białko zawarte w mleku zwierzęcym.

**Koagulacja** — jest to zbijanie się w kłaczki cząstek koloidalnych zawieszonych w pewnym ośrodku.

**Metabolizm** — przemiany substancji, odbywające się w ustrojach żywych nazywamy metabolizmem.

**Neutron** — posiada masę przybliżoną do protonu lecz jest pozbawiony ładunku elektrycznego. Neutrony wspólnie z protonami tworzą jądro atomowe pierwiastków.

**Pektyny** — związki chemiczne, zaliczane do węglowodanów, występują w świecie roślinnym. W obecności cukru po zagotowaniu pektyny tworzą galaretę.

**Pozitron** — jest to składowa część jądra atomowego, krążąca wraz z elektronem wokół jądra atomowego. W odróżnieniu od elektronu posiada ładunek elektryczny dodatni.

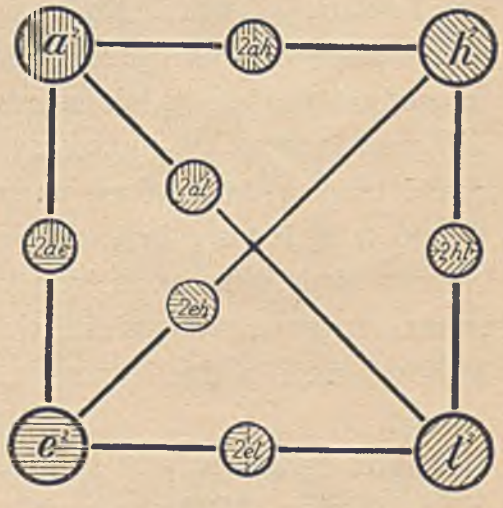
**Promieniowanie** $\beta$ — jest to część promieniowania pierwiastków radioaktywnych, utworzona z elektronów, czyli elementarnych cząstek elektyczności ujemnej.

**Proton** — jest to jądro atomu wodoru, o ładunku elektrycznym dodatnim. Protony stanowią część składową jąder atomowych pierwiastków razem z neutronami.

**Rasy europejskie.** — Charakter fizyczny elementarnych 4 ras europejskich. $a^2$ = Rasa nordyczna: wzrost wysoki (+ 170 cm), budowa ciała smukła, włosy i oczy jasne, skóra jasno-różowa, głowa wydłużona, twarz długa, nos wąski, profil nosa prosty, oczodoły wysokie. $h^2$ = Rasa armenoidalna: wzrost średni (± 167 cm), budowa ciała smukła, włosy i oczy ciemne, skóra śniada, głowa okrągła, twarz długa, nos wąski, profil nosa orli bez wcięcia w nasadzie, oczodoły wysokie. $c^2$ = Rasa śródziemnomorska: Wzrost niski (± 162 cm), budowa ciała smukła, włosy i oczy ciemne, skóra dość ciemna, głowa wybitnie długa, twarz wydłużona, nos szerokawy, profil nosa prosty, oczodoły niskie. $l^2$ = Rasa laponoidalna: wzrost niski, budowa ciała krępa, włosy i oczy ciemnawe, skóra płowa, głowa okrągła, twarz krótka, nos szeroki, profil nosa wklęsły, oczodoły niskie. **Mieszańce ras ludzkich.** — Wymienione typy rasowe: nordyczny, śródziemnomorski, armenoidalny i lapoidalny, przekrzyżowując się dadzą pewną ilość mieszańców.

Typy rasowe:
- $a^2$ = nordyczny
- $c^2$ = śródziemnomorski
- $h^2$ = armenoidalny
- $l^2$ = laponoidalny

Typy mieszane:
- 2ac = półn.-zachodni
- 2al = subnordyczny
- 2ah = dynarski
- 2hl = alpejski
- 2cl = sublaponoidalny
- 2ch = litoralny



Schemat krzyżowania ras ludzkich (wg Czekanowskiego 1938).

**Virus** — zarazki mniejsze od bakterii, przechodzące przez tzw. ultrasączki tj. sączki sporządzone z materiałów o tak drobnych porach że nie są w stanie przepuścić nawet bakterii, ani żadnych innych mikroskopowo dostrzegalnych cząstek.

**Żel** — skoagulowane cząstki koloidalne tworzą żel.

# IV KONKURS

## FUNDACJI STYPENDIALNEJ IM. S. A. „RADOCHA"

Sąd Konkursowy Fundacji Stypendialnej im. S. A. Fabryk Chemicznych „Radocha" przy Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej przyzna nagrodę w sumie zł 10 000 (dziesięciu tysięcy) za wykonaną samodzielnie pracę z zakresu chemii czystej lub chemii stosowanej. Kandydaci, ubiegający się o nagrodę, wnoszą podania i prace bezpośrednio do Sądu Konkursowego pod adresem przewodniczącego Sądu, Dziekana Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej. Kandydaci muszą być obywatelami polskimi. Do nagrody mogą być przedstawione prace lub cykle prac, drukowane w języku polskim w ostatnim pięcioleciu lub jeszcze nie drukowane. Wszystkie prace muszą być przedstawione w trzech egzemplarzach. Prace przedstawione na konkurs winny być zaopatrzone w życiorys autora oraz zaświadczenie kierownika zakładu, w którym praca była wykonana. Nie mogą być zgłaszane prace już gdziekolwiek nagrodzone. Sąd Konkursowy może podzielić sumę na dwie lub większą ilość nagród.

Termin zgłaszania prac i składania egzemplarzy upływa dnia 28 lutego 1939 r. o godz. 12.

Przewodniczący Sądu Konkursowego
Dziekan Wydziału Chemicznego
Politechniki Warszawskiej

*(—) Prof. Dr T. Urbański*

# POLECAMY OSTATNIE NOWOŚCI:

J. St. Bystroń: **Komizm.** Rozmiary 24×31 cm. Str. 540 . . . 38,—
Jest to wydawnictwo luksusowe, opracowane pod względem graficznym przez dr K. Piekarskiego przy współudziale art.-malarza W. Bartoszewicza. Treść jego stanowi naukowe opracowanie zagadnienia komizmu, przy czym autor ilustruje swoje wywody bogatym materiałem ilustracji słownych i obrazowych polskich. Toteż dzieło to jest jednocześnie interesującą antologią humoru polskiego na przestrzeni wieków i nieocenionym źródłem wesołości.

Inne wydawnictwa:

M. Bontempelli: **Wycieczka na tęczę.** Nowele . . . . . 6,—
W. Brzeska: **Sprawa gminy Ceynowy.** Powieść . . . . . 6,80
T. Mainzer: **Walka o dziedzictwo Cezara** . . . . . —,—
M. Paléologue: **Aleksander I.** Cykl „Portrety“ . . . . . 8,40
M. Rusinek: **Ziemia miodem płynąca.** Powieść . . . . . 7,50
S. Salminen: **Katrina.** Powieść . . . . . 10,—
St. Wojciechowski: **Moje wspomnienia.** Pamiętnik . . . . 8,50

*

E. Ludwig: **Nil.** Dwa tomy. Cykl „Przemiany“ . . . . . 22,—
L. Nauwelaerts: **Nafta potęga ziemi.** Cykl „Przemiany“ . . 9,—
E. Schopen: **Morze Śródziemne areną dziejowych rozstrzygnięć.** Cykl „Przemiany“ . . . . . 3,20
H. Steinhaus: **Kalejdoskop matematyczny** . . . . . 13,60

**Prosimy żądać w każdej księgarni!**

K S I Ą Ż N I C A - A T L A S
Lwów, ul. Czarnieckiego l. 12 — Warszawa 1, ul. Nowy Świat l. 59

# JAN BUJAK

## FOTO-KINO-PROJEKCJA

LWÓW, KOPERNIKA 4. TELEFON 218-34

Największy i najstarszy w Małopolsce magazyn aparatów i przyborów fotograficznych, poleca dla młodzieży szkolnej aparaty już od zł 12,50.
(Cenniki bezpłatnie)

NALEŻNOŚĆ POCZTOWĄ OPŁACONO GOTÓWKĄ.


K S I Ą Ż N I C A - A T L A S

Lwów, ul. Czarnieckiego l. 12 — Warszawa 1, ul. Nowy Świat l. 59

poleca wydawnictwa przyrodnicze:

Prof. E. LOTH

**CZŁOWIEK PRZESZŁOŚCI**

Stron 346. Z 455 ilustracjami. Cena w płótnie zł 25,—

Jest to w literaturze przyrodniczej polskiej pierwsza oryginalna antropologia. Ujęta w przystępną dla szerszego ogółu formę, opiera się zarówno na własnych pracach i długoletnich dociekaniach autora, jak i na wynikach badań uczonych zagranicznych.

**BIBLIOTECZKA BIOLOGICZNA**

Popularny, a naukowo ścisły cykl wydawnictw z zakresu nauk przyrodniczych. Dotychczas obejmuje następujące wydawnictwa:

Tomik

1. B. Skarżyński: **Witaminy** . . . . . 1,40
2. W. Koehler: **Owady** . . . . . 1,60
3. B. Starmachowa: **Grzyby pasożytne** . . . . . 1,20
4. J. Mikulski: **Z zagadnień ekologii zwierząt** . . 1,20
5. St. Smreczyński: **Zasady mechaniki rozwoju** . . 1,20
6. Z. Maślankiewiczowa: **Biologowie polscy** . . . . 1,50
7. St. Skowron: **Hormony** . . . . . 1,20
8. J. Marchlewski: **Zwierzęta ginące** . . . . . 1,40
9. J. Dyakowska: **Przymierze z przyrodą** . . . . 1,50
10. I. Latinik-Vetulani: **Krążenie pierwiastków w przyrodzie** . . . . . 1,20
11. R. Wojtusiak: **Instynkt i jego przejawy** . . . . 1,40
12. Św. Nowicki: **Wrogowie i sprzymierzeńcy naszych lasów, sadów i pól** . . . . . 1,10
13. L. K. Pawłowski: **Z biologii pijawek** . . . . . 0,90
14. H. Szarski: **Płazy** . . . . . —
15. A. Kleczkowski: **Świat chorobotwórczych bakterii** —

**Specjalne katalogi na żądanie bezpłatnie**


## WARUNKI OGŁOSZEŃ:

| NA OKŁADCE | | | ZA TEKSTEM | |
|---|---|---|---|---|
| Str. III: | Pełna kolumna | zł 200,— | Pełna kolumna . . . . | zł 125,— |
| | Pół kolumny . | „ 125,— | Pół kolumny . . . . | „ 65,— |
| Str. IV: | Pełna kolumna | „ 250,— | Ćwierć kolumny . . . | „ 35,— |
| | Pół kolumny . | „ 150,— | | |

ODPOWIEDZIALNY REDAKTOR: Dr JÓZEF WĄSOWICZ, LWÓW, CZARNIECKIEGO 12
ODBITO W ZAKŁADACH GRAFICZNYCH S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS WE LWOWIE