

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8 kwartalnie „ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10 półrocznie „ 5

Prenumerować można w Redakcyi „Wszechświata“
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,
Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-
tanson J., Sztolcman J., Trzciński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

FRANCISZEK ERNEST NEUMANN.

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE.

Zmarły d. 23 maja 1895 r. fizyk, Franciszek Ernest Neumann, był już stuletnim prawie starcem. Nauce służył przez lat siedemdziesiąt przeszło, najważniejsze swe prace ogłaszał w czwartym i piątym dziesięcioleciu kończącego się już wieku, a przy szybkim w naszych czasach rozwoju fizyki był wobec pokolenia dzisiejszego przedstawicielem minionego już dziejów jej okresu.

Przebieg jego żywota opowiedzieć się daje krótko. Urodził się dnia 11 września 1798 r. w Joachimsthal w Brandeburgii; w młodości miał udział w wojnach przeciw Napoleonowi i w bitwie pod Ligny był ranny. Następnie dopiero oddał się studjom uniwersyteckim, a w r. 1826 otrzymał w Berlinie tytuł doktorski za rozprawę z dziedziny kryształografii. W tymże samym roku habi-

litował się na docenta w Królewcu, gdzie też w r. 1828 został nadzwyczajnym, a w r. 1829 zwyczajnym profesorem fizyki i mineralogii i uniwersytetu tego nie opuścił aż do śmierci. Od r. 1833 był korespondentem, od r. 1858 członkiem zamiejscowym akademii nauk w Berlinie.

Aby ocenić należycie stanowisko Neumanna jako profesora i uczonego, przypomnieć tu należy, że w początkach stulecia życie umysłowe w Niemczech pochłonięte było wyłącznie przez spekulacją filozoficzną. Jak niegdyś uczeni greccy, w pierwszym brzasku wiedzy, sądzeni ówczesni filozofowie niemieccy, że drogą wywodów dedukcyjnych z dowolnie obranych założeń dadzą się wszystkie zjawiska przyrody wyjaśnić, a badania doświadczalne uważali nieledwie za niegodne umysłu ludzkiego. Pod naciskiem prądu tego fizyka w Niemczech pozostawała w zaniedbaniu, na uniwersytetach uważano ją za przedmiot podrzędny i wykładano elementarne jej zasady. Otóż, podniesienie poziomu wykładów fizyki zawdzięczają uniwersytety niemieckie Neumannowi, on pierwszy wprowadził tam naukę fizyki teoretycznej, którą wówczas rozwinęli uczeni francuscy, przez szczęśliwe połączenie analizy matematycznej z badaniami doświadczalnemi. Wzory tak wyrobionych metod

dał zwłaszcza Fresnel, który doświadczeniami i rachunkami swemi zapewnił zwycięstwo teorii undulacyjnej światła, oraz Ampère opracowaniem całego działu elektrodynamiki. W tymże czasie Faraday w Anglii wykrył działania indukcyjne prądów elektrycznych, czyli wzbudzanie prądów nowych pod wpływem już istniejących. Z temi wielkimi badaniami i odkryciami prace Neumanna wiążą się bezpośrednio.

Pierwsza jego większa rozprawa (1835) obejmuje badania teoretyczne nad prawami odbijania i załamania się światła na granicy dwu doskonale przezroczystych środków; uzupełnia on tu rezultaty osiągnięte przez Fresnela, obejmując w zakresie swych poszukiwań i środki krystaliczne. Następnie zbadał prawa podwójnego załamania światła w ciałach niekrystalicznych, ściśniętych lub niejednostajnie ogrzanych. Oprócz tych dwu, ogłosił pewną jeszcze liczbę rozpraw optyczno-krystalograficznych, a co do zjawisk polaryzacji światła przyjmował, że płaszczyzna drgań schodzi się z płaszczyzną polaryzacji, w czem zajął stanowisko przeciwne Fresnelowi, według którego drgania promienia spolaryzowanego dokonywają się w płaszczyźnie do płaszczyzny polaryzacji prostopadłej. Długi spór w tym przedmiocie przechylił się wszakże na stronę tego ostatniego.

Ważniejszy jeszcze udział Neumann wziął w rozwoju teoryj elektrycznych, a to przez swoją teorią prądów indukcyjnych, którą wyłożył w dwu rozprawach: „Allgemeine Theorie der inducirten elektrischen Ströme” (1845) i „Ueber ein allgemeines Prinzip der mathematischen Theorie inducirter elektrischer Ströme” (1847).

Teoria indukcji elektrycznej w przewodnikach elektrycznych mogła być w dwojaki wyprowadzona sposob. Można bowiem było oprzeć ją na zasadniczych jej prawach, poznanych doświadczalnie, a wyraziwszy je ogólnem twierdzeniem zasadniczem, wyprowadzić stąd drogą dedukcji matematycznej oddzielne jej przypadki i natężenie prądów w każdym z tych szczegółowych przypadków obliczyć. Druga droga przedstawiała charakter ogólniejszy, pragnęła się bowiem oprzeć bezpośrednio na prawach przyciągania i odpychania elektrycznego, a stąd wy-

snuć podstawowe fakty indukcji, które w rozważaniach powyższych już same były punktem wyjścia rozumowań dalszych. Pierwszą z tych dróg obrał Neumann, przyjąwszy za podstawę swych wywodów matematycznych wzór pewien, obejmujący w wyrażeniu analitycznem prawa indukcji, poznane drogą doświadczalną. Rozważa on przedewszystkiem przypadek, gdy prąd indukcyjny wzbudza się przez ruch przewodnika, podczas gdy prąd wzbudzający pozostaje w spoczynku, a stąd wyprowadza i pozostałe przypadki, gdy prąd się porusza, a przewodnik pozostaje w spoczynku, jako też, gdy oba pozostają w ruchu. Większe trudności nastroczał pozostały jeszcze przypadek indukcji, gdy prąd wzbudza się nie przez ruch, ale przez zmianę natężenia prądu indukcyjnego; zadanie to nastrocza znacznie trudności, rozwiązać daje się wszakże w tem przypuszczeniu, że zmiana w natężeniu prądu wzbudzającego wywiera działanie także samo, jakgdyby zmieniała się odległość tego prądu względem przewodnika. Wszystkie te przypadki sprowadza wreszcie Neumann do zmiany wartości potencjału prądu wzbudzającego, w bliższe wszakże szczegóły tych dociekań matematycznych wkraczać nie możemy i na tym tylko ogólnikowym szkicu poprzestać tu musimy.

Współcześnie teorią zjawisk indukcyjnych rozwinął i W. Weber wskazaną wyżej drogą ogólniejszą, wyprowadził ją bowiem ze swego zasadniczego prawa elektrycznego, które mu posłużyło również za podstawę do teorii działań elektrodynamicznych. W pewnych przypadkach okazała się wprawdzie niezgodność formuł, ścisła jednak dyskusja przekonała ostatecznie, że prawa Neumanna dają się z zasady Webera wyprowadzać, a Neumann sam uznał jej wyższość, wpływały z niej bowiem zarówno prawa elektrodynamiczne Ampèra, jak i działania indukcyjne, przez Faradaya odkryte. Dlatego też może zaniechał on rozprzestrzenienia swych badań i do objawów indukcyjnych, zachodzących w przewodnikach bryłowatych, gdyż dochodzenia, o których mówimy, tyczyły się jedynie przewodników liniowych. — Teoria Webera zyskała powszechne uznanie i przytaczana była przez wszystkie większe podręczniki. W ostatnich dopiero czasach

ściśle roztrząsania nasunęły wątpliwość, czy zasada Webera zgadza się należycie z prawem zachowania energii; teoria natomiast Neumanna, odnosząca się do szczuplejszego obszaru zjawisk, w zakresie tym ściśłość swą zachowuje.

Z innych prac Neumanna, do działu elektryczności należących, przytoczymy jeszcze badania nad siłą elektrowzbudzącą prądów termoelektrycznych, oraz nad rozkładem magnetyzmu w magnesach. Tu też należy rozprawa matematyczna o funkcjach kulistych wraz z zastosowaniem do teorii magnetyzmu.

W termice również Neumann upamiętnił nazwisko swoje, a mianowicie badaniami nad ciepłem właściwym. On to bowiem zasadę Dulonga i Petita o wzajemnej zależności ciepła właściwego i ciężaru atomowego pierwiastków rozszerzył i do związków chemicznych, wykazawszy, że równoważne chemiczne ilości ciał, mających skład analogiczny, wymagają do jednakiego ogrzania jednakich ilości ciepła. Udoskonalił sposób oznaczania ciepła właściwego metodą oziębiania, a w metodzie mieszanin wprowadził pewne udogodnienia przy ogrzewaniu parą ciał badanych. Wbrew też poglądom poprzednim przekonał się, że ciepło właściwe wody wzrasta wraz z temperaturą, lub, że jeżeli w temperaturze 20° przyjmujemy je za 1, to w temperaturze 100° wyraża się liczbą 1,0127.

O zasługach nauczycielskich Neumanna wspomnieliśmy już wyżej. Jakkolwiek rozporządzał skromnymi zaledwie do badań doświadczalnych środkami, w seminaryum jego wykształciła się znaczna liczba fizyków, którzy zyskali głośne w nauce nazwisko, jak Kirchhoff, O. E. Meyer i Lotaryusz Meyer, Wildt, Sohneke, prócz wielu innych. W rzędzie uczniów Neumanna zajmuje też wybitne miejsce i własny syn jego, Karol Neumann, profesor fizyki matematycznej w Lipsku.

Wspólnem staraniem pewnego grona tych dawnych uczniów Neumanna wydane zostały w r. 1881—1885 wykłady jego: „Vorlesungen über mathematische Physik,” obejmujące pięć tomów. Wraz z przytoczonymi wyżej badaniami zapewniają one zmarłemu trwałe miejsce w dziejach fizyki.

S. K.

LUDY MADAGASKARSKIE i europejczycy.

(Ciąg dalszy).

II.

Położenie danego kraju na kuli ziemskiej stanowi o pochodzeniu jego ludności. Ustrój powierzchni tego kraju — o losach tej ludności w ogólnym zarysie. Wszelako wyzyskanie tego ustroju bywa zależnem od stopnia uzdolnienia ludności samej. Uzdolnienie zaś, bywając różne, wprowadza różnice pomiędzy ludnością i zapewnia przewagę jednej jej części nad drugą.

Zastosowanie tych uwag do Madagaskaru ułatwia zrozumienie stosunków etnicznych na tej wyspie.

Jeśli popatrzymy na położenie Madagaskaru z punktu widzenia etnologicznego, uderzą nas jednocześnie dwie okoliczności. Wyspa ta leży pomiędzy trzema częściami świata, aczkolwiek odległość od każdej z nich jest bardzo różna. Wyspa ta jest przytem od innych wysp i lądów jakoby odosobniona, samotna. Przeto uchylając zupełnie kwestyą autochtonizmu ludności madagaskarskiej, tak zwanych ogólnie Malgaszów, już z samego położenia Madagaskaru i jego odosobnienia, do wniosków następnych dochodzimy: ludności Madagaskarowi dostarczyć mogły wszystkie trzy części świata; migracja na Madagaskar, to jest to dostarczanie, mogło się odbywać tylko przygodnie z każdej, być jedno lub kilkorazowe, lecz nigdy stałem, ciągłem, ponawiającem się peryodycznie, przynajmniej z dwu części, Azji i Oceanii, bardziej oddalonych; dostarczony żywioł etniczny, jedno lub kilkorazowo, niebędąc zasilany i w czystości utrzymywany przez stałe napływy, z konieczności rzeczy wchodził w stosunki wszelakie z innymi żywiołami, już na wyspie istniejącymi, na co miał czas bardzo długi; to wszystko nieodzowne, jako wynik krzyżowania różnych pierwiastków etnicznych, doprowadzało do zacie-

rania się pierwotnych typów; to zacieranie się było tem większe, im przez dłuższy przeciąg czasu się odbywało i im więcej pierwiastków etnicznych w nich wchodziło.

Studia nad obecną ludnością Madagaskaru te wnioski potwierdzają.

Pomimo wielkiej różnorodności w zabarwieniu skóry Malgaszów, rasa czarna stanowi tło ogólne. Z niej to domieszki, pochodzące z innych, wytworzyły dzisiejsze ludy, odstępujące od typu czarnego człowieka w miarę ilości i jakości owych w nią wsiąkłych pierwiastków obcych. Lecz, jak wiemy, rasa czarna posiada dwa swe ogniska: czarną Afrykę i południowo-wschodnie krańce Azji wraz z wyspami przyległymi. Z pierwszego ogniska pochodzą murzyni, z drugiego—papuowie. Powstaje przeto pytanie, skąd pochodzili czarni madagaskarscy, z Afryki czy z Azji? Jeśli z Afryki, owe tło czarne stanowią murzyni; jeżeli z Azji—stanowią go papuowie. Quatrefages jest za pochodzeniem azyatyckiem głównej masy czarnych na Madagaskarze.

Doprowadziły go do takiego przypuszczenia oprócz wskazówek cefalicznych (wyraźny dolichocefalizm), oprócz bujnego uwłosienia, przede wszystkim język Malgaszów. Rzecz godna zastanowienia. Pomimo wyraźnie różnych typów, świadczących o różności pochodzenia, cała ludność Madagaskaru mówi jednym językiem, naturalnie jeżeli jednym językiem nazwać można język nie mający swego piśmiennictwa, a więc dźwięków doprowadzonych zapomocą znaków piśmiennych do pewnej normy, ujętych w pewne granice; język, którym mówi kilka milionów ludzi, rozrzuconych na przestrzeni tak znacznej, jak Francja połączona z Belgią i poniekąd z Holandją. Język malgaski wchodzi do rodziny malajo-polinezyjskiej, do której i język papuów należy. Dopiero na tle ogólnem, dostarczonem przez papuów, według Quatrefagesa, przyjęły się pierwiastki murzyńskie, pochodzące z Afryki. Tymi murzynami mogli być tylko murzyni zamieszkali na wschodzie Afryki, szczep Bantu. Papuowie więc i Bantu stanowią podkład czarny obecnych Malgaszów.

Inni antropologowie, a ich liczba jest poważna, nie widzą potrzeby w kwestyi tła czarnego ludności Madagaskaru uciekania

się do przypuszczenia migracji papuańskiej. Dla nich wystarcza migracja murzyńska ze wschodniej Afryki, te same co i papuańska cechy rasowe (dolichocefalizm, barwa skóry, uwłosienie, acz mniej wspaniałe) wnosząca. Kwestyą języka pomijają w tym przypadku. W każdym jednakże razie wszyscy się zgadzają na jedno, że: migracja ludności czarnej poprzedzała wszystkie inne, liczebnie je przewyższała i odbywała się w czasach bardzo odległych. Do dziś dnia przechowało się podanie wśród Malgaszów o ludzie czarnym dawniej na wyspie istniejącym. W nazwie tego ludu Wazimba dźwięczy owo *wa* czy też *ua* często spotykane w nazwach ludów afrykańskich.

Drugi pierwiastek etniczny stanowią w ludności Madagaskaru czerwono-złotawo-oliwkowi malaje, pochodzący ze wspomnianych już krańców południowo-wschodnich Azji. Oni to zapomocą krzyżowania zabarwienie skóry czarnych swych poprzedników zrobili jaśniejszem; brachycefalizmem swym zmodyfikowali dolichocefalizm tamtych; na koniec, oni to wytworzyli w języku malgaskim te podstawy, które pozwalają wprowadzić ten język do rodziny języków malajopolinezyjskich.

Ci, którzy przypisują wyłącznie malajom tak znaczny wpływ językowy, nie baczą wszelako na to, że i te ludy, na których postaci najmniej się odbiło krzyżowanie z malajami, mówią językiem malgaskim zarówno jak i te, na których postaci to krzyżowanie odbiło się najwięcej. Ale rozstrzyganie kwestyi pochodzenia ludności Madagaskaru na podstawie językowej wymaga głębszego i szerszego zbadania języków malajo-polinezyjskich niż to, którem obecnie językoznawstwo poszczycić się może.

Trzeciego pierwiastku etnicznego dostarczyli biali z południowo-zachodnich krańców Azji. Byli to przeważnie Arabowie (ilość Persów i Indyan nieznaczną) bądź to bezpośrednio przybywający ze swej ojczyzny przez wyspy Komorskie na Madagaskar, bądź też śladami czarnych przedostając się z lądu afrykańskiego. Ten wszelako pierwiastek, ilościowo, jak sądzić można, najmniejszy, mniej od poprzedniego uwydatnia się w Malgaszach.

Każdy z dwu ostatnich pierwiastków etnicznych, zwłaszcza zaś malajski, wsiąka-

jąc w czarny, wnosił doń nietylko swe cechy zewnętrzne, które w stosunku liczebnym jednych jednostek do drugich mniej lub więcej odbijały się w różnych kombinacjach anatomiczno-fizjologicznych na nowych, powstających z krzyżowania pokoleniach; ale zarazem wprowadzał do tej kombinacji swą istotę moralną i umysłową.

Ludność Madagaskaru przeto nietylko dla analizy anatomiczno-fizjologicznej przedstawia wielce ciekawy materiał, ale dostarcza go także i dla analizy psychicznej. Jeżeli w pierwszym wypadku można ustawić szereg Malgaszów w takim porządku, że rozpocznie go najbardziej zbliżony do murzyna (lub do papua, a w następstwie do murzyna, jak chce Quatrefages), a zakończy najbardziej zbliżony do malaja, lub odwrotnie, przez co przejście od jednego pierwiastku do drugiego da się poglądowo uwidocznąć; to w drugim wypadku, dla analizy psychicznej, na jednym krańcu tegoż szeregu odkryjemy usposobienia murzyna, na drugim usposobienia malaja. Z przewagą pierwiastków zewnętrznych czarnego człowieka związaną jest przewaga usposobienia negra; z przewagą pierwiastku zewnętrznego malaja związaną jest przewaga pierwiastku wewnętrznego, inaczej psychicznego, malaja.

Z takich to pierwiastków podwójnych, zewnętrznych i wewnętrznych, anatomiczno-fizjologicznych i psychicznych, wniesionych przez przedstawicieli trzech ras, czarnej, śniado-żółtej i białej, powstająca ludność Madagaskaru rozpada się na liczne grupy etniczne, które przedstawiają różne ludy. Ludy te noszą nazwy przygodne, najczęściej geograficzne, z pochodzeniem rasowem nie mające żadnego, chociażby ukrytego związku. Poznawać przeto ludy madagaskarskie możemy nie według pochodzenia, lecz pasu zamieszkania, nie według zewnętrznych cech, lecz miejsca zajmowanego przez nich na powierzchni Madagaskaru.

Powierzchnia Madagaskaru w ogólnym zarysie przedstawia następujący obraz: Środek wyspy jest wyniosły, stanowią go wyżyny poprzeczne pasmami gór¹⁾. Ponieważ

wyspa jest podługowata, a góry, idące z północy na południe, są równoległe do jej brzegów, te zaś równe i niskie, więc pomiędzy wyżynami środkowymi i nizinami nadbrzeżnymi z obu stron wyspy tworzą się kraje pagórkowate, stanowiące niby stoki, zachodni i wschodni, środkowych wyżyn. W taki sposób powierzchnia Madagaskaru przedstawia pięć pasów równoległych: środkowy—wyniosły, dwa po obu stronach jego pagórkowate i dwa—równe i niskie, będące właściwie nadbrzeżami wyspy. Ponieważ wyżyny środkowe są bardziej zbliżone do wschodniego brzegu wyspy niż zachodniego, więc wschodni ich stok, pas pagórkowaty, jest bardziej stromy niż zachodni, a pas nadbrzeżny wschodni węższy niż pas nadbrzeżny zachodni.

Oto jak się rozmieściły rozmaite ludy madagaskarskie na tych pięciu pasach. Środkowe wyżyny, zwane Imeryna, zajmują Antimerny (lud z Imeryny); na południe od nich Betsileo (niezwyciężeni). Ku północo-wschodowi od pierwszych idą Antisihanaka; ku południowi od drugich Bara (dzicy). Pas pagórkowaty zachodni: Sakalawy (ludzie z długich równin). Pas pagórkowaty wschodni: Betsimiraki (ludy połączone). Pas nadbrzeżny zachodni: Makafali i ciż sami Sakalawy, pod rozmaitemi nazwami miejscowymi. Pas nadbrzeżny wschodni: Antanossy (ludzie nadbrzeżni), Antaimory, Antanale (ludzie leśni) i Betsimiraki, z pasa pagórkowatego. Nadto na krańcach południowych wyspy: Antandroi; na krańcach północnych: Antankary (ludzie północni).

Ilość ogólna ludności na Madagaskarze wynosi od 4 do 5 milionów. Z natury rzeczy wypływa, że te ludy, które najwięcej zajmują przestrzeni są najliczniejsze. Będą to na zachodzie Sakalawy, na wschodzie Betsimiraki. Ilość każdego z tych ludów do miliona wynosić może. Po nich idą Antimerny, których ilość przewyższa pół miliona. Sakalawy i Betsimiraki przedstawiają najsilniej pierwiastek murzyński; Antimernowie—malajski; Antaimory—arabski.

Wszystkie te ludy przez szeregi wieków żyjąc każdy niezależnie jeden od drugiego w swoim kraju, posiadającym zwykle granice naturalne (rzeki, góry), z sobą nie miewały wogóle żadnej łączności. Dowodzi tego

¹⁾ Wśród tych gór: Amboluiniandrama sięga do wysokości 2 350 m, Ankaritra—2 530, Tsinfakafo—2 540, Tsinfazuwona—2 590.

najzupełniejszy brak wszelkich dróg i same sposoby komunikacji do dziś używane. Po-
drożni i wszelkie ciężary, ponieważ niema
żadnych zwierząt pociagowych, są na rękach
zwykle przenoszeni. Każdy z tych ludów
prowadził życie, to jest zdobywał środki wy-
żywienia się, zależne od miejscowości, jaką
zajmował; były to więc ludy już to rybaczę,
pasterskie, myśliwskie, już to rolnicze, natu-

na, ani też ograniczona. Powstawały one,
rozpadały się i ginęły, a życie codzienne lu-
dów płynęło swoim trybem dawnym. Reli-
gią tych różnych ludów stanowił animizm
pierwotny, z całym aparatem zaklinań, wróżb,
czarów, amuletów i nawet tabu polinezyj-
skiego. Dające się odszukiwać ślady maho-
metanizmu zlewały się wybornie z tym ani-
mizmem. Miejscowy przemysł dostarczał



Typy Barów (mężczyźni).

ralnie w obrębie warunków zupełnie pierwot-
nych. Grupując się w osadach pojedynczych,
podlegali władzy starszego w osadzie, ogra-
niczonej wszelako radą innych starszych.
Kilka lub kilkanaście takich osad tworzyło
większą, podlegającą władzy jednego czło-
wieka, całość społeczną, którą Europejczycy
zwykle królestwem nazywali. Z natury
rzeczy takich królestw bywała ilość niezliczo-

tkaniny na okrycie, błyskotek na ozdoby,
strzał, łuków i nożów na obronę lub napasć.
Taki stan rzeczy na Madagaskarze otwierał
wyspę dla każdego zwycięzcy, o ile pokonać
zdołał miejscowe warunki przyrody i klimatu.
Z takiego mianowicie stanu rzeczy korzystali
Francuzi w XVII i XVIII stuleciu, cho-
ciaż bezskutecznie. W XIX zaś mógł
nie dopuścić Francuzów na wyspę, jak sądził

R. Farquhar, jeden z ludów malgaskich, któryby zapanował nad całą wyspą. Przypatrując się różnym ludom na Madagaskarze odkryć lud taki dla rozważnego i przebiegłego polityka nie przedstawiało żadnej trudności. Farquhar więc znalazł, co znaleźć pożądał. Tym ludem wybranym stali się Antimernowie.

Przewagi umysłowej Antimernów nad in-

łodziach, przebijając się przez fale oceanu Wschodniego, zaludnić Polinezyą, a odrodzić, wnosząc żądze przedsiębiorstw, zamarłych mongołów japońskich.

Ci Antimernowie, korzystając z bogactwa kraju, który zdołali zająć, stali wyżej od innych Malgaszów w kulturze. Rolnictwo dostarczało im środka do życia. Byli już podzieleni na klasy. Jedna, arystokratyczna,



Typy Betsimiraków (kobiety).

nemi ludami Madagaskaru dowodzi już samo zajęcie środka wyspy, części głównie uprzywilejowanej od przyrody, gdzie klimat zdrowszy niż gdziekolwiek na wyspie, przestrzenie znaczne nadają się do rolnictwa, góry i lasy dostarczają podostatkiem materiału do przemysłu. W tych Antimernach obficie niż w innych ludach malgaskich płynie krew owych malajów, którzy zdołali na drobnych

zwana Andriama, dostarczała im urzędników i panujących. Druga—pracowała nad rolą. Praca ta była bardzo poważana, skoro nazwa klasy pracującej, Howa, oznaczała z czasem zaczęła cały lud. A przytem ta praca nie wyczerpywała ich umysłu, nie wadliła zdrowia, gdyż do wykonywania jej zamiast nieznanym sobie sił i własności przyrody zmuszali znaną od wieków świata siłę rąk

niewolniczych. Niewolnicy w tym ludzie stanowili trzecią klasę, zwaną Mainli i Andrewo.

Farquhar, wyszukawszy Howów i wybrawszy ich za narzędzie swojej polityki, rozpoczął od tego, że obdarzył ich królem nad królami. Był to Radama I. Farquhar ubrał go po europejsku, ozdobił na wzór monarchów europejskich symbolami władzy królewskiej, właściwie go uzbroił, a przede wszystkim dał mu dwu nauczycieli i doradców, jednego w postaci sierżanta armii angielskiej, nazwiskiem Hasty, drugiego w postaci misjonarza protestanckiego, d-ra Jonesa. I rozpoczął się szereg królów i królowych madagaskarskich. Radama I—do 1828; Ranawolo I—do 1861; Radama II—do 1863; Razoherina I—do 1868; Ranawolo II—do 1882; Ranawolo III obecnie szczęśliwie panująca.

Pod każdym z tych panowań Howowie posuwali się ze swych wyżyn na niziny, ku brzegom wyspy we wszystkich jej kierunkach, zajmowali coraz to nowe kraje, podbijali coraz to inne ludy. Obecnie cały prawie Madagaskar do Howów należy; wyjątek stanowią południowe i południowo-zachodnie krańce wyspy. Wszystkie ludy madagaskarskie wchodzi do państwa Ranawolo III; tylko Makafale i Antandroi zachowali dawną niezależność.

Wszelako państwa Howów i panowania Ranawolo III nie należy brać ściśle w znaczeniu europejskiem. Panowanie Howów nad Madagaskarem jest bardziej nominalne niż rzeczywiste. Co do ludów ograniczyli się oni obłożeniem ich podatkami bądź w pieniądzech, bądź w naturze i ustanowieniem wśród nich, przy zachowaniu dawniejszych stosunków sądowo-administracyjnych, przedstawicieli swej władzy. Co do ziemi, tę pozostawili w rękach poprzednich właścicieli, prywatnych i zbiorowych, wzbraniając jednakże Europejczykom nabywania jej na własność i zadowolnili się sami zajęciem strategicznych punktów i nadbrzeżnych portów i osad handlowych. Również i centralizacja ich władzy jest bardziej pozorną niż istotną. Ojcu Radamy I przypisują uwagę, że dwu wodzów broni przystępu do Imeryny, jednemu z nich na imię febra, panująca na wybrzeżach, drugiemu—lasy i to zwrotnikowe,

porastające stoki gór prowadzących do Imeryny. Wierni zasadzie następcy przezorności króla utrzymywali istnienie tych wodzów, których osuszający kanał lub droga przetrnięta mogłyby powalić. Zaprowadzenie zaś centralizacji wymaga przedewszystkiem ułatwienia środków podróżowania.

Bądź co bądź jednakże Madagaskar stał się obecnie królestwem, rozleglejszem niż Francja, ludniejszem niż Holandia; na którego czele stoi monarcha, ministrowie, sekretarze stanu, administracja, polegająca na czternastu stopniach dostojęstwa; którego broni wojsko, na wzór europejskiego urządzone i poniekąd pod dowództwem europejczyków pozostające.

(Dok. nast.).

I. Radliński.

Barwniki staroegipskie.

Znakomici badacze, jak Baeyer, Berthelot, Salkowski i inni w latach ostatnich wielokrotnie zajmowali się rozbiorem staroegipskich szminek, znajdujących w rozmaitych wykopaliskach, spodziewając się w taki sposób zdobyć pewne wiadomości o stanie wiedzy chemicznej i mineralogicznej, a również o postępach przemysłowych u starożytnych Egipcyan. Dalsze tego rodzaju poszukiwania były wykonywane w najnowszych czasach w pracowni uniwersyteckiej w Erlangen. Miano tu do czynienia ze szminkami, które p. Flinders Petries wydobyl z grobów w pobliżu Illahun, Kahun i Gurob w Egipcie. Według słów d-ra Fischera, który rozbiory te wykonywał, najstarsze z tych szminek mają około 4400 lat, najmłodsze około 3000. Podobne badania były robione w Anglii przez p. Russela, który niedawno temu ogłosił obszerną rozprawę o tym przedmiocie.

Czerwony barwnik, stosowany w Egipcie od najdawniejszych czasów, jest naturalnym tlenkiem żelaza. Przeważną część dużych

odnalezionych kawałków stanowi hematyt oolityczny. Rozbiór jednego gatunku wykazał 79,11%, drugiego 81,34% tlenniku żelaza. Kawałki, używane jako barwnik, były bezwątpienia wybierane nader troskliwie, a próbki badane przez Russela i pochodzące przeważnie z Gurob i Kahûn, miały barwę doskonałą. Wszystkie większe kawały miały osobliwy kształt. Z jednej strony były gładkie, wypukłe i zaopatrzone w mocne rysy. Tę zakrzywioną powierzchnię najprawdopodobniej tak trzeba wyjaśnić, że kawały te ucierano z niewielką ilością wody w półkulistym naczyniu i przez to przybierały one kształt powyższy. Próby specjalne przekonały, że znalezione kawałki hematytu bez wszelkich innych domieszek dają barwnik, który wprost można nakładać pędzelkiem. Barwnik taki doskonale przylega i stanowi zupełnie tę samą czerwień, jakiej używano w malarstwie staroegipskim. Prócz tych próbek są inne jeszcze czerwone barwniki również naturalne, delikatniejsze w odcieniu i gładsze na przełomie, najprawdopodobniej znacznie staranniej wybierane kawałki hematytu, ucierane, przemyte i suszone na powietrzu.

Produktami naturalnymi są także barwniki żółte. Egipcjanie używali zwykle ochry, która w czwartej części składa się z tlenniku żelaza, w 7—10% z wody a w reszcie złożona jest z gliny. Gdy ochra ta jest wilgotną, wówczas w dotknięciu jest tłusta i dobrze daje się rozrabiać pędzelkiem. Barwnik ten z pewnością nie tyle jest trwały, co czysty czerwony tlenek żelaza. Pomiędzy próbkami znalezionymi w Gurob i Tel-el-Amarna, wiele sztuk posiada nadzwyczaj piękną barwę.

Przez ucieranie czerwieni z żółtym barwnikiem otrzymywano barwniki pomarańczowe, jak tego dowiodło zbadanie niektórych znalezionych próbek. Próbki te pochodzą z grobowca w Mehun, który, według zdania profesora Flinders Petriesa, był zbudowany przez Nefermata, wysokiego urzędnika na dworze Senefru. Ten ostatni, o ile wiadomo, żył w czwartej dynastji, około 4000 roku przed Chrystusem i był poprzednikiem Khufa czyli Cheopsa Greków, znanego ze wzniesionych przez się piramid. Litery i figury na grobowcu Nefermata są wycinane i wy-

pełnione barwną pastą, która, wedle napisu na samym grobowcu, przez niego samego została wynalezioną. Wszystkie pasty używane były w odcieniach matowych i wyrabiane tylko z naturalnych minerałów. Najczęściej stosowanymi materiałami były hematyt, ochra i malachit. Barwnik błękitny, chessylit, zapewne również był w tym czasie znany. Lecz sztuczne barwniki błękitne chyba nie były jeszcze podówczas w użyciu; przynajmniej nie wykryto ich na grobowcu Nefermata.

Często bywał stosowany inny jeszcze, z silniejszym od ochry połyskiem barwnik żółty. Jestto siarek arsenu, aury pigment, znacznie rzadszy niż ochra i zapewne używany tylko w tych razach, kiedy chodziło o niezwykle połysk. O ile wiadomo dotychczas, barwnik ten nie był w użyciu aż do dynastji osiemnastej. Żłota używano dużo i osiągnano nim piękne efekty. Widocznie znaną była niezwykle ciągliwość tego metalu, znaleziono go bowiem w bardzo cienkich płytkach, które nakładano na żółtem tle, podobnie jak się to i dziś jeszcze praktykuje.

Obok tych barwników otrzymywanych z prostych minerałów, a więc naturalnych, stosowano już także barwniki sztuczne. Tak np. barwnik błękitny, najwięcej przez Egipcjan używany, był sztucznym produktem. Nie ulega wątpliwości, że umiano go już przyrządzać za dwunastej dynastji, więc około 2500 lat przed Chr. Było to niezupełnie doskonale szkło, masa przyrządzana przez ogrzewanie krzemionki, wapna, alkaliów i rud miedzianych. Rozbiory, dokonane przez Russela, dowodzą wielkiej staranności w wyborze surowych materiałów, w samem przyrządzaniu ich i mieszanju, a nawet odważaniu części składowych. Ilość dodawanej rudy miedzianej stanowiła o barwie. Przy 2—5% otrzymywano jasny, delikatny błękitny odcień; przy 25—30% ciemny, bardziej granatowy, przy jeszcze większym dodatku miedzi produkt stawał się czarny. Gdy brano zbyt mało alkaliów, otrzymywano masę niespoistą, piaskową; gdy zaś brano za dużo, masa stawała się twardą, kamienistą i na barwnik całkiem niezdatną. Trudności wszakże w fabrykacyi bynajmniej nie kończyły się na mieszanju części składowych. Niezmiernej staranności potrzeba było przy

ogrzewaniu. Niestety, do dnia dzisiejszego nie jest dokładnie znany kształt pieca, w którym operacyi tej dokonywano. Doświadczenia wykonane przez Russela przekonały, że nawet przy posługiwaniu się piecami nowożytnymi proces ten bardzo jest uciążliwy. Potrzeba dokładnie regulować temperaturę i działać tym samym stopniem ciepła wytrwale przez czas dłuższy. Rozmaitość w trwaniu działania ciepła sprowadza zmiany w samej masie szklistej. Wobec niedoskonałych zapewne pieców ówczesnych największą sprawiał trudność niewątpliwie zapobieganie, ażeby niespalone gazy nie stykały się z wypalonym materiałem, co powoduje czernienie masy. Jednakże potrafiiono widocznie omijać te wszystkie trudności i przyrządzano masę szklistą, która istotnie zadosyć czyniła wszelkim wymaganiom. Miała ona właściwy stopień spójności i przez ucieranie z wodą można ją było łatwo mleć na proszek. Znalezione kawały, podobnie jak i hematyt, miały jedną powierzchnię zaokrągloną. Lecz otrzymany z nich proszek nie przylega tak dobrze jak proszek hematytu i dlatego przed użyciem do barwienia dodawano doń odpowiedniego środka. Niektóre z odnalezionych próbek rozmaite wskazywały odcienie barwne w różnych częściach, co objaśnić najpewniej należy tem, że użyte materiały nie były dostatecznie mieszane lub piec nie był równomiernie rozgrzany we wszystkich swych częściach. Przez stosunkowo nieznaczne odmiany, np. przez dodanie żelaza, otrzymywano zielone masy szkliste. Jeżeli zamiast zwykłej ziemi okrzemkowej brano piasek czerwono zabarwiony, otrzymywano również zieloną masę. Przez wczesne powstrzymanie procesu ogrzewania osiągnano także zielonkawą barwę, podczas gdy ta sama masa szklista dostatecznie długo ogrzewana błękitniała. Inny jeszcze sposób zamiany błękitnych mas szklistych na zielone polegał na tem, że powlekano tamte przezroczystym żółtawym pokostem, który dziwnie długo zachowywał swą przezroczystość. Prawdopodobnie pokost ten pierwotnie był prawie bezbarwny, tak że i masa szklista z początku przeświecała na błękitno. Lecz stopniowo pokost żółknął i w miarę tego masa stawała się zieloną. Aż do dwunastej dynastyi używano zielonych mas szklistych w matowych

odcieniach. Jeżeli przypadkowo żądano zieleni bardziej połyskującej, wówczas stosowano malachit. Dla otrzymywania lśniącego błękitu używano, jak już wspomnieliśmy, wyszukanego starannie i dobrze sproszkowanego chessylitu. Aż do dynastyi dwunastej, zdaje się, posługiwano się nieco bardziej połyskującymi barwnymi masami szklistymi, później znów były w użyciu bardziej matowe odcienie. Wszystkie te błękitne masy tworzyły trwałe niezmienny barwnik, którego ani światło słoneczne ani kwasy nie niszczyły.

W rozmaitych odcieniach używano często barwnika bladuróżowego. Jestto znów produkt sztuczny, lecz zupełnie różny od tych, które poznaliśmy dotychczas, bo pochodzenia roślinnego. Za ogrzaniem produkt ten dymi, barwa znika i pozostaje proszek siarczanu wapnia.

Jako pigmenty białe były w użyciu węglany, częściej jeszcze siarczany wapnia w formie alabastru, gipsu i t. d. Substancje te często odznaczają się oślepiającą białością, w wodzie nadzwyczaj mało są rozpuszczalne i są doskonale drobnoziarniste, dają się zatem dobrze rozrabiać pędzlem i niezmiernie są trwałe. Otrzymywano je z łatwością, bo występują w wielu okolicach w Egipcie, często kroć w stanie zwietrzenia. Można było dowieść w sposób prosty, że wzmiankowany wyżej barwnik bladuróżowy był gipsem, zabarwionym przez substancje organiczne, najczęściej przez krap, używany od najdawniejszych czasów. Barwnik krapu nie jest w gotowym stanie zawarty w roślinie (*Rubia tinctorum*), lecz znajduje się w korzeniu w postaci glukozydu, z którego odszczepia się dopiero w zetknięciu z wodą przez osobliwszy proces fermentacyjny. Otrzymywano sam barwnik po skrobaniu korzeni i zanurzeniu w wodzie na czas dłuższy. Osady barwne łatwo przyrządzano, dodając małych ilości soli żelaza, wapnia i glinu do powyższych wyciągów i w taki sposób otrzymywano cały szereg lak barwnych. Najczęściej wszelako tą drogą przygotowywano ów barwnik bladuróżowy. Zarabiano w tym celu siarczan wapnia w umiarkowanie stężonym roztworze krapu, dodając drobnej ilości wapna. Substancja barwiąca mocno przylega do soli wapiennej, która osiada na dnie; ciecz z nad

osadu zlewano, a osad, jeśli tego potrzeba było, suszono. Że istotnie barwnikiem owym był krap, można się było dowodnie przekonać i zapomocą analizy widmowej. Obadwa istotnie ciała barwiące w krapie, zarówno czerwień krapowa czyli alizaryna, jak i purpura krapowa czyli purpuryna, dają bardzo charakterystyczne smugi absorpcyjne, gdy światło przez nie wysyłane przechodzi przez pryzmat. Odpowiednie próby spektroskopowe, wykonane z barwnikami mającemi kilka tysięcy lat zupełnie stanowczo wykryły ich naturę chemiczną. I dzięki sumiennym tym badaniom p. Russela pozyskaliśmy niezwykle cenny przyczynek do poznania kultury w starożytnym Egipcie.

M. Fl.

WPLYW MUZYKI

na ludzi i zwierzęta ¹⁾).

Nie zaprzeczano nigdy muzyce wpływu pewnego na człowieka, nie zbadano jednak dotąd ściślej wcale prawie jak wpływ ten się przejawia. Prof. Tarchanow podjąwszy w tym celu doświadczenia, zaczął od tego, że zapomocą ergografu Mossa określił stopień zmęczenia zginaczy drugiego palca kończyny górnej, podnoszących przy każdym skurczeniu się ciężar 2,5 kg. Skurczenia powtarzały się co 2 sekundy, a wywoływane były bądź przez wolę, bądź zapomocą prądu elektrycznego, pobudzającego nerw pośredkowy. Sprawdzano przedewszystkiem, czy muzyka usunąć może znużenie palca, który w pracy powyższej się wyczerpał, t. j. pobudzany czy przez wolę czy też przez bodziec elektryczny kreślił już tylko linią poziomą na walcu zapisującym ruchy w ergografie. Okazało się, że u osobników nerwowych i na

dźwięki muzyki wrażliwych ta ostatnia może na czas pewien usunąć zmęczenie, t. j. że pod jej wpływem palec znów rozpoczyna kreślić w ergografie linie pionowe. Pamiętać należy, że w doświadczeniu tem ani na chwilę nie ustawały bodźce (woli lub elektryczne), co mogłoby pozwolić mięśniom wprost odpocząć. Wyczerpany mięsień, gdy już na walcu krzywych nie kreślił, pomimo nieustannego pobudzania go, naraz pod wpływem muzyki wesołej, pobudzającej—odświeża się i znów kreśli znaki, oznaczające ruchy, w ciągu kilku sekund aż do 2 i 3 minut. Muzyka smutna („minorowa”) działa wręcz przeciwnie, osłabiając ruchy już nieco zmęczonego mięśnia; ale dość jest zmienić melodią smutną na wesołą, by wywołać silniejsze i żywsze skurcze mięśni (przy ciągłej tej samej sile bodźca).

Szukając przyczyny wpływu muzyki na mięśnie p. Tarchanow przypuszcza udział obiegu krwi w powstawaniu tego zjawiska: muzyka wesoła przyspiesza obieg, czyli dostarcza mięśniom zmęczonym więcej tlenu, usuwa szybciej wytwory chemiczne zmęczenia; muzyka smutna działa przeciwnie, pozwalając na gromadzenie się wytworów chemicznych zmęczenia, dostarczając mało tlenu. Obok tej teorii naczyniowej postawić jeszcze można i inną hipotezę—nerwowo-mięśniową. Mięśnie podlegające woli są unerwiane gałązkami nerwami dwu gatunków (jak to dziś przypuszczają): włóknami pobudzającymi i włóknami tłumiącymi. Otóż przypuszczać można, że muzyka wesoła drażni włókna nerwowe pobudzające ruchy mięśni, muzyka zaś smutna drażni nerwy tłumiące ruchy mięśniowe.

Która z powyższych hipotez jest słuszniejszą—trudno obecnie przesądzać; na teraz faktem pozostaje wpływ muzyki na mięśnie ludzkie. Ponieważ stan mięśni jest ściśle związany z wymianą oddechową, nasuwa się podejrzenie, że dźwięki, wpływające na mięśnie, wywierają muszą też wpływ na stopień utleniania w tkankach zwierzęcych wogóle zachodzący. W celu sprawdzenia tych teoretycznych domniemań analizowano przemianę materij gazowych psów i świnek morskich, które raz pozostawiano wśród ciszy, innym razem pobudzano dźwiękami (dzwonka elektrycznego). Zauważyć tu należy, że

¹⁾ Według odczytu prof. J. Tarchanowa. Atti dell XI Congresso Medico Internazionale. Rzym, 1894.

zwierzęta te przed rozpoczęciem doświadczeń przyzwyczajono do dźwięków tegoż dzwonka (t.j. zwierzęta nie czyniły więcej ruchów podczas dzwonienia, niż w ciszy). Otrzymane wyniki są więc skutkiem jakiegoś subtelnego a niezbadanego wpływu układu nerwowego na utlenianie wewnątrz-tkankowe, pod wpływem wrażeń dźwiękowych zachodzącego. Wiedzano dotąd, że podrażnienia świetlne i podrażnienia skóry zwiększają wymianę oddechową zwierząt; przekonano się teraz o takimże wpływie podrażnień dźwiękowych. Pies, w ciągu godzin 24, na każdy 1 kg swojej wagi:

	Spokój	Podrażnienie słuchowe
wydzielał dwutlen-		
ku węgla	18,66 g	21,78 g
pochłaniał tlenu . . .	16,66 g	20,01 g

Świnka morska:

wydzielała dwutlen-		
ku węgla	38,20 g	42,23 g
pochłaniała tlenu . .	35,54 g	38,79 g

Liczby powyższe są przeciętnymi z 15 doświadczeń na psach i 12 na świnkach morskich.

Jeszcze jedno doświadczenie przytacza Tarchanow. Badając zapomocą czulego galwanometru Wiedemanna i Hermanna prądy skórne człowieka, możemy zauważyć, że pod wpływem muzyki pobudzającej prąd się widocznie zmienia; prąd ten, jak wiadomo, zależy głównie od czynności gruczołów potnych.

Jednem słowem, doświadczalnie wykazano wpływ muzyki na działalność skóry, na ruchy mięśni, na przemianę gazową.

Sewer. Sterling.

Korespondencya Wszechświata.

21-go lipca b. r. widziałam w Szemetowszczyźnie (gub. wileńska, powiat święciański) o godz. 9¹/₂ wieczorem (godzina miejscowa), wspaniałą meteoryt przebiegający w kierunku ze wschodu na zachód. Spadał przy zupełnie wypogodzonym

niebie, był światłości olśniewającej i zostawił po sobie przez parę minut smugę świetlną. Zdało mi się, że słyszę przy spadaniu rodzaj głuchego szumu, nie jednak podobnego do szumu wiatru. Wieczór był zresztą zupełnie spokojny.

Marya Twardowska.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Kropki cieczy.** P. Hannay przedstawił Towarzystwu królewskiemu w Londynie rezultaty badań swoich nad tworzeniem się kropek cieczy. Przepuszczał on, mianowicie, kropki wody przez warstwy olejów różnej temperatury i różnej lepkości, jakoteż kroplom oleju dozwalał wznosić się przez wodę w górę. Objętość normalna kropli wody dys'tylowanej w oliwie okazała się równą 0,4096 cm³. Gdy kropki następują po sobie w odstęпах co 10 sekund, objętość ich wzrasta i dochodzi do 0,5611 cm³; gdy zaś walec, zawierający wodę, tak został urządzony, że wpływ ciężkości był wyrugowany, objętość kropek zmniejszała się do 0,5470 cm³, co wskazuje, że tworzenie się kropek zależy głównie od ściągania się cieczy. Ciężkość dąży do pozbawienia kropli jej postaci kulistej, ściąganie się wszakże cieczy przeszkadza takiemu przekształceniu, a wynikiem obu tych sił przeciwnych jest zwięźnienie kropli i jej oddzielenie. — P. Hannay potwierdza też dawniejsze spostrzeżenie, że ciężar kropli jest, w przybliżeniu, proporcjonalny do średnicy rury, z której kropka ta opada. Siła, utrzymująca kropkę, jest zupełnie powierzchniową, jestto powłoka nader cienka, która określa wielkość i postać kropek. Fakt ten stwierdzony został przez opuszczanie kropek wody, mającej temperaturę 20° C, w parze benzyny o temperaturze 37°, tak że para benzyny nagle się skraplała i tworzyła cienką warstwę wokoło kropek wody. W warunkach tych objętość kropek wody, wynosząca w stanie normalnym 0,1081 cm³, uległa zmniejszeniu do 0,0449 cm³.

S. K.

— **O promieniowaniu gazów rozgrzanych.** Wysyłanie promienia światła przez gazy jest podstawą analizy spektralnej, która przedewszystkiem wspiera się na twierdzeniu Kirchhoffa, że gaz rozżarzony wysyła też same promienie, które pochłania z przechodzącego przezeń światła, co innemi słowy znaczy, że linie ciemne w widmie absorpcyjnym gazu odpowiadają zupełnie liniom widma jasnego, jakie gaz ten wydaje, gdy świeci.

Pewne wszakże odstępstwa od tego prawa dostrzegł obecnie p. J. Evershed, o czem opowiedział w „Philosophical Magazine.” Badając widma gazów rozgrzanych przekonał on się najpierw, że świecenie gazów w płomieniach zależy bezpośrednio od ich wysokiej temperatury i że nawet doprowadzanie ciepła z zewnątrz spowodować może wysyłanie przez gaz promieni jasnych. Ponieważ zaś istnieją już dawniejsze spostrzeżenia o rozżarzaniu się pary jodowej, ogrzewanej z zewnątrz, autor więc zajął się najpierw badaniem wysyłania promieni przez tę parę.

Dowolna ilość jodu umieszczoną została w wąskiej rurce szklanej, poziomo zawieszonej; gdy pewna część tej rury rozgrzana została do czerwoności, umieszczono palnik Bunsena poniżej miejsca, gdzie się jod znajdował. Jod ulatniał się natychmiast, rura wypełniała się parą, a w ogrzewanej jej części wystąpiło jasne, czerwone rozżarzenie. Toż samo miało miejsce, gdy jod znajdował się w atmosferze azotu, dwutlenku węgla lub też w próżni. Wypływa więc stąd, że rozżarzenie następuje jedynie pod wpływem ciepła, bez udziału działań chemicznych.—Badanie spektralne wykazywało przed ulotnieniem jodu blade, prążkowe widmo, skoro wszakże jod się ulotnił, wystąpiło widmo jasne, zupełnie ciągłe, jak widmo rozżarzonego drutu żelaznego. Silne rozszczepienie nawet pięciu pryzmatów nie zdołało widma tego rozwiązać na linie jasne. Gdy zaś przez parę jodową przesłano białe światło parafinowe, dostrzeżono ciemne smugi absorpcyjne, też same, które charakteryzują parę jodową w niższej temperaturze, bez żadnego śladu pochłaniania ciągłego. Wbrew zatem twierdzeniu Kirchhoffa, w temperaturze doświadczenia powyższego, jod wysyła widmo ciągłe, a nie tylko te promienie, które pochłania. Doświadczenia z bromem, chlorkiem, siarką, selenem i arsenem wydały podobny rezultat. Pary tych ciał muszą być rozżarzone przez ogrzanie do temperatury, w której rura szklana staje się miękką, wtedy światło, przez rozżarzone te pary wysłane, daje widmo ciągłe. Pomiedzy wysyłaniem więc a pochłanianiem promieni nie zachodzi tu związek tak ścisły, jak tego prawo Kirchhoffa wymaga. Fosfor wszakże przez rozżarcie świecącym się nie staje, co przypisać należy zapewne temu, że para jego jest bezbarwna.—Badanie par metalicznych przedstawiało trudności większe, ale doświadczenia wykazały, że gęsta para sodowa zachowuje się podobnie, jak jod i inne pary barwne, absorpcyjne jej widmo jest prążkowane, wysyła zaś światło wszelkich promieni i wydaje widmo ciągłe; przy zmniejszeniu gęstości widmo pary sodowej przechodzi w linijne. Zdaje się wszakże, że i przy gęstej parze sodowej w temperaturze wyższej zamiast światła ciągłego wysypują smugi, które odpowiadają smugom absorpcyjnym, gdy bowiem obserwuje się światło w temperaturze najwyższej, jaką przyrząd dopuszcza, nie błędnie ono jednostajnie we wszystkich częściach widma. Opisane

tu zjawiska dotyczą bardzo ściśle zasad analizy spektralnej i wkrótce zapewne zostaną dokładniej zbadane.

S. K.

— **Grafofon w służbie telefonicznej.** W Ameryce robiono już kilkakrotne próby w celu ustalenia w oddziałach telefonicznych aparatów, które dawałyby odpowiednie znaki abonentom w razie, gdyby pożądane połączenie było obsadzone; w ten sposób chciano ulżyć telefonistkom, które, bądź co bądź, w godzinach służbowych aż nadto mają mówienia. W „New England Telephone and Telegraph Comp.” w Bostonie próbowano zastosować w tym celu grafofon. Przeznaczeniem aparatu miało być odzywanie się do abonenta z wciąż powtarzającym się: „zajęte, proszę się zgłosić za 5 minut.” Jeśli tedy zachodzi potrzeba odmownego odpowiedzenia abonentowi, telefonistka łączy obwód prądu, w który włączony jest grafofon, z przewodnikami wołającego abonenta na czas tak długi, aby grafofon, poruszany stale przez mechanizm zegarowy, a zatem wciąż mówiący powyższe słowa, był w stanie powtórzyć je kilkakrotnie.

Cylinder grafonu należy codziennie zmieniać; na nowym winny być powyższe słowa raz po raz bez odstępów umieszczone. „Elect. Review,” donosząc o nowem tem urządzeniu, komunikuje, że abonenci, nie będąc przygotowani do tej nowości, w pierwszych dniach nie mogli się do niej przyzwyczaić.

F. Fl.

— **Wyładowanie elektryczne drętwy.** Przy pomocy umyślnie do celu tego zbudowanych przyrządów p. Arsonval przeprowadził badania nad wyładowaniem elektrycznym drętwy czyli płaszczyki elektrycznej; przyrządy te notowały wszystkie fazy wyładowania i w każdej chwili mierzyły natężenie, jako też siłę elektrowzbudzącą prądu wytwarzanego przez zwierzę.—Doświadczenia te okazały, że prąd zachowuje zawsze kierunek niezmienny, przyczem grzbiet tworzy biegun dodatni, a brzuch biegun ujemny. Wyładowanie jest przerywane i składa się z 4 do 12 wyładowań częściowych, następujących po sobie w odstępach około $\frac{1}{100}$ sekundy; wyładowanie ogólne odpowiada postaci linii krzywej, która przedstawia i przebieg skurczu mięśniowego, dosięgając szybko swego maximum po $\frac{2}{100}$ lub $\frac{3}{100}$ sekundy, schodząc następnie do zera po $\frac{10}{100}$ lub $\frac{15}{100}$ sekundy. Natężenie prądu jest bardzo znaczne i u zwierzęcia, mającego 30 cm w średnicy, wynosi od 1 do 7 amperów, siła zaś elektrowzbudząca przypada w granicach 10 do 17 wolt; obie te wielkości są zupełnie zależne od woli zwierzęcia, które wyładowania swe stopniuje, jak skurcze swych mięśmi. Siłę wyładowania drętwy można ujawnić nawet w sposób bardzo widoczny, łącząc oba przyrządy elektryczne

z lampą żarową; pod wpływem wyładowania włókno węglowe rozżarza się do białości ośniewającej. Po kilku jednak uderzeniach zwierzę doznaje wyczerpania i lampa już się nie zapala. Gdy lampa połączona jest z jednym tylko przyrządem, ten się tylko wyczerpuje, a po przeniesieniu na przyrząd drugi lampa zapala się znowu. Przy wyładowaniu przyrząd wydaje dźwięk, jak mięsień kurczący się dobrowolnie; ton ten jest wyższy od tonu mięśniowego i odpowiada około 100 drganiom na sekundę.—Z doświadczeń tych wniesć można, że organ elektryczny zachowuje się jak mięsień i że wytwarzanie elektryczności w tym organie zależy od zmian napięcia powierzchniowego, jak to, według badań autora, dzieje się i ze zmianą elektryczną mięśnia.—Zgodność ta objawów elektrycznych i mięśniowych daje nadzieję, że obie te sprawy, wytwarzanie energii elektrycznej i wytwarzanie energii mięśniowej, wzajemnie dopomogą do wyjaśnienia obu procesów.

S. K.

— **Porażenie słoneczne**, które tak często zabija żołnierzy podczas marszów i manewrów, było przedmiotem badań pp. Lavezana i Regnarda. Wychodząc z przypuszczenia, że właściwe niebezpieczeństwo sprowadza tu nadmierny ruch i znużenie mięśniowe, badacze ci zamknęli dwa psy w zbiorniku, którego temperatura mogła stopniowo być podnoszona do 35°, 40° i wyżej. Jeden pies pozostawał w spoczynku, gdy drugi zmuszony był ustawicznie poruszać się na obracającym się bębnie. Już w temperaturze 36° do 46° ten ostatni bardzo był osłabiony i oddech miał przyspieszony do 260 na minutę, podczas gdy pies spoczywający czuł się w tej cieplecie zupełnie dobrze. Przy 55° pies biegający zdechł, zaś spoczywający żył jeszcze przez dłuższy czas przy 60° i dopiero uległ tej temperaturze po kilku godzinach. Oględziny pośmiertne i badanie krwi nie dały żadnych wskazówek co do przyczyny śmierci, a fizyologowie powyżsi sądzą, że zachodzi w tym razie zakłócenie w funkcjach ośrodków nerwowych, nie zaś samo zatrucie wskutek nagromadzenia się dwutlenku węgla, jak to dawniej przypuszczano.

M. Fl.

— **Wydzieliny roślin.** P. Tschirch podaje w „Botanisches Centralblatt”, że we wszystkich przypadkach normalnych, w których obserwował tworzenie się wydzielin u roślin, przekonał się, że było to sprawą nie protoplazmy, ale ściany komórki. W gruczołkach oleistych roślin wargowych i złożonych wydzielanie pochodzi jedynie z wewnętrznej warstwy ściany komórkowej; toż samo ma miejsce u roślin motylkowych. Wydzieliny nadto nie powstają nigdy przez przeobrażenie substancji samej celulozy.—Obserwacya ta stosuje się i do żywic, które p. Tschirch uważa, jako złożone z kwasów aromatycznych i pewnej

grupy właściwej alkoholów, nazwanych przez niego rezynolami.

T. R.

— **Mięśnie oddzielone od ciała** pobierają z powietrza tlen i wydzielają dwutlenek węgla, podobnie jak normalne, funkcjonujące jeszcze w żywym ciele mięśnie. Wiadomo wszakże już oddawna, dzięki Valentinowi, Matucciemu i Hermanowi, że stosunek tych obudwu gazów odchyła się w wyciętych mięśniach znacznie od stosunku normalnego, że ilość pobieranego tlenu do ilości wydzielanego dwutlenku węgla nie pozostaje w żadnej określonej proporcji. Również nie znajdowano żadnego stosunku do stopnia żywotności wyciętych mięśni. Obecnie p. J. Tissot wykonał doświadczenie nad wymianą gazów w wyciętych mięśniach żaby przy rozmaitych temperaturach i zauważył, że ilość wydzielonego CO₂ wzrosła wraz z temperaturą, od 0,170 cm³ przy 17° do 0,776 cm³ przy 70°. Natomiast ilość pobranego tlenu przy podobnym podniesieniu temperatury naprzód wzrasta od 0,210 cm³ przy 15° do 0,480 cm³ przy 27°, lecz następnie opada, a przy 42° wynosi już tylko 0,105 cm³. Stąd wnosi p. Fischer, że wydzielanie CO₂, okazujące swe maximum przy temperaturze zabijającej mięsień, nie ma nic wspólnego z fizyologiczną czynnością. Natomiast pobieranie tlenu uważać należy za funkcję normalną, gdyż dochodzi ono do maximum w temperaturze największej sprawności mięśnia.

(Comp. rend.).

M. Fl.

— **Czynność fizyologiczna gruczołu tarczowego** niedostatecznie jest dotychczas poznana. Pomimo to na podstawie pewnych empirycznych spostrzeżeń używa się wyciągów tego gruczołu w ostatnich czasach przeciw niektórym cierpieniom. Chemiczny skład tych wyciągów mało jest nam znany. Obecnie p. Notkin otrzymał z gruczołu tego ciało białkowe, które nazwał tyreoproteidem i które okazało się mocno trującym. W pewnych warunkach chemicznych można z tego proteidu odszepić wodan węgla. Zastrzyknięte zwierzętom nowe to ciało białkowe naprzód działa drażniaco, później porażająco i najpewniej wpływa na ośrodki nerwowe. Według poglądu autora ciało to jest ową trucizną, która skupia się w organizmie zwierzęcia po wycięciu gruczołu tarczowego. Nie należy wszakże uważać tego jadu za produkt samego gruczołu tarczowego; jest on raczej wytworem ogólnej przemiany materji. Czynność fizyologiczna gruczołu tarczowego polegać ma właśnie na tem, że przy pomocy wydzielanego fermentu niszczy, czyni nieszkodliwą ową truciznę białkową.

M. Fl.

ROZMAITOŚCI.

— **Przypuszczalne odkrycie komety.** P. L. Swift w Los Angeles, w Kaliforni południowej, dostrzegł d. 29 czerwca w gwiazdozbiornie Ryb utwór mgławicowy, którego wszakże d. 4 lipca odszukać już nie mógł. Nie można więc rozstrzygnąć, czy to była kometa. — Uderzający jest w ogólności brak komet w ostatnim czasie; od stycznia żadnej już nie obserwowano. Komety r. 1894, z wyjątkiem jednej, były to komety peryodyczne o krótkim czasie obiegu, które tedy często wracają, a powrót ich był zapowiedziany.

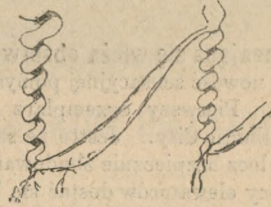
S. K.

* — **Osobliwy twór kopalny,** znajdujący się w Nebrasce i Dakocie południowej, opisał w roku 1893 prof. Barbour pod nazwą *Daemonelix*. Pasterze tameczni nazywają go „grajcarkiem dyabelskim” lub „robakiem kopalnym.” Dla zbadania tej wykopaliny udała się do tych słabo zaludnionych okolic wyprawa naukowa, a o rezultatach jej złożył niedawno sprawę p. F. C. Kenyon w piśmie „*American Naturalist*.” — Dobrze zachowane okazy tego tworu składają się z pręta pionowego, spiralnie skręconego, a opatrzonego w podstawie dodatkiem ogoniastym, który się zwraca ku górze, tworząc z częścią spiralną kąt ostry. Największa ilość skrętów, jaką na jednym okazie napotkano, wynosi 13, a ogólna ich wysokość przechodzi 8 stóp, szypułka ogoniasta tego okazu miała 13 stóp długości. Niekiedy napotykają się śruby bez szypułki, skręty zaś przebiegają już to na prawo już to na lewo, rozłożone bądź szeroko, bądź gęsto skupione; częściej występują pręty z niewielu tylko skrętami i z szypułką krótką.

Osobliwe te wykopaliny utworzone są z substancji białej, twardszej nieco aniżeli wapień, w którym są rozmieszczone i po którego zwierzczeniu wypukło występują. Powierzchnia skrętów bywa gładką lub chropawą, a niekiedy węzłowatą. W odłamie wyróżnić się daje białe pierścienie zewnętrzny, który otacza wielkie jądro, barwy takiej jak skała otaczająca i miększe, aniżeli obejmujący ją pierścien.

Twory te są dotąd zupełnie zagadkowe; niektórzy uważają je za korzenie roślin wodnych, inni jedynie za skamieniałe odciski legowisk podziemnych, wyłobionych przez niewielkie jakieś zwierzątko, z rzędu gryzących. Przytoczeni wszakże badacze, pp. Barbour i Kenyon, domysły te odpierają. Podobnie krętą drogę mogłoby wprawdzie wywiercić pewne zwierzę, trudno wszakże przypuścić, by droga taka w piasku ruchomym zatrzymała czystość i dokładność swych

ścian, jaką zachował odcisk wewnętrzny, który dotychczas przetrwał. Niepodając zresztą żadnych przypuszczeń co do natury tego zagadkowego tworu, wyobraża sobie p. Kenyon rozwój jego w sposób, wskazany na załączonej rycinie: Szypułka wydobywająca się z boku śruby i z górnego jej końca, zapuszcza się w głąb i po pewnym odstępie wysła dalszą szrubę, skąd tworzy się długi ich szereg kolejny.



T. R.

— **Śnieg w Arabii.** Wyobrażamy sobie zwykle, że Arabia zgoła nie zna zimy; z dostrzeżeń wszakże podróżnika Noldego, przytoczonych przez „*Globus*,” okazuje się, że dzieje się tam inaczej. W pustyni Nejed, w Arabii wewnętrznej, pod 28° szer. półn., temperatura w nocy opada do -5° , a nawet do -10° C, chociaż dnie są gorące. Zmiany temperatury są tam nagłe. Dnia 1 lutego 1893, w południe, termometr wskazywał $+5,5^{\circ}$ przy wietrze zimnym; o godzinie 2 wskazywał $+6^{\circ}$, o godz. 4 $+7,5^{\circ}$, a w tej chwili niespodzianie poskoczył aż do $25,5^{\circ}$, po zachodzie zaś słońca opadł do -8° , a najniższa temperatura w ciągu tej nocy wynosiła -11° . Dnia następnego okolica dotknięta została zawieją śnieżną, która pokryła pustynię warstwą śniegu, grubości kilku cm, co nadawało jej pozór raczej stepu okolicy chłodnej, aniżeli pustyni arabskiej.

T. R.

— **Początek zwyczaju tatuowania.** W ostatnim sprawozdaniu rocznem biura etnologicznego Stanów Zjednoczonych wylicza p. J. W. Powell, na podstawie starannych poszukiwań, następnych siedemnaście przyczyn, które wywołały w różnych okolicach ziemi zwyczaj tatuowania ciała, a mianowicie: 1) Wyróżnianie wolnych członków plemienia od niewolników. 2) Wyróżnianie stanu wyższego od niższego. 3) Oznaki wytrwałości w znoszeniu zadawanych cierpień przy ceremoniach dojrzałości. 4) Oznaki waleczności osobistej w życiu prywatnem. 5) Odnaczenie za czyny wojenne. 6) Symbolika religijna. 7) Środki ochronne przeciw różnym chorobom. 8) Środki lecznicze w istniejącej już chorobie. 9) Piętnowanie jako oznaka nielaski. 10) Oznaki u kobiet gotowości wejścia w związek małżeński, a niekiedy 11) i uzdatnienia do małżeństwa. 12) Oznaki tożsamości czyli dowody osobiste.

13) Ponęta dla pleci drugiej. 14) Przejmowanie nieprzyjaciół postrachem. 15) Środek czaro-dziejski, zapewniający ochronę od ran. 16) Oznaki sprowadzające szczęście. 17) Oznaki należenia do pewnego stowarzyszenia tajemniczego. — Widzimy więc, że autor nie zalicza do tych przy-czyn chęci upiększania ciała, co dotąd uważanem było za główny cel tatuowania, chyba, że cel ten zawiera się w punkcie trzynastym.

T. R.

— **Obracająca się wieża obserwacyjna.** Jest-to ostatnia nowość sensacyjnej pomysłowości ame-rykańskiej. Pierwszy egzemplarz ma być usta-wiony w Atlantic City. Jestto ze stali, nadzwyczaj lekko lecz bezpiecznie zbudowana wieżyczka. Przy pomocy elewatorów dostać się będzie można na szczyt jej, na którym znajduje się platforma, jednakże niepodobna do zwykłych. Niemożna tam u góry spacerować w celu podziwiania okolic, natomiast platforma ta jest ruchoma około swej osi. Obserwator umieszcza się możliwie wygod-

nie w jednym z ustawionych tam 150 krzeseł bu-jających się, a w ruch wprawiona platforma daje mu możność zachwywania się naturą miejsco-wości.

F. F.

— **Prędkość okrętów.** Rywalizacja okrętów pod względem prędkości ograniczała się dotych-czas do komunikacji między Europą a Stanami Zjednoczonymi. Walka wszakże ogarnia teraz i inne linie. Dzienniki donoszą, że okręt „Cale-donia,” należący do towarzystwa „Peninsular and oriental Steam Navigation,” przebył drogę z Bom-baju do Brindisi w ciągu 10 dni i 2 godzin. Sprowadzone przezeń listy rozdane być mogły w Londynie w dwanaście dni po wysłaniu z Bom-baju.

(La Nature).

T. R.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 31 lipca do 6 sierpnia 1895 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
31 S.	52,1	52,4	52,4	16,6	19,8	19,2	21,5	14,5	57	W ³ , N ² , NW ¹	5,3	● w nocy.
1 C.	51,1	48,2	47,2	16,5	18,3	16,6	21,1	14,2	85	SE ³ , E ⁵ , W ⁴	29,0	● od południa z krótk. przerwami
2 P.	48,5	49,3	49,7	15,0	18,6	17,1	19,9	14,5	78	W ² , NW ³ , E ¹	—	
3 S.	48,9	47,8	45,8	14,6	20,4	17,8	21,5	13,5	76	NE ³ , SE ⁵ , SE ³	—	
4 N.	41,4	40,8	40,8	19,1	24,6	20,5	25,0	16,0	68	SE ¹ , W ⁴ , W ³	4,5	● chwil. około 10 a. m.
5 P.	40,4	40,3	37,0	17,9	20,7	18,5	22,3	16,6	83	ES ³ , ES ⁵ , ES ³	5,0	● drobny około 1 p. m.
6 W.	33,4	35,9	40,0	16,2	15,0	16,8	19,0	15,0	87	W ¹ , W ¹² , W ²	3,4	● cały dzień.
Średnia	44,9			18,1					76		47,2	

T R E Ś Ó. Franciszek Ernest Neumann. Wspomnienie pośmiertne, przez S. K. — Ludy mada-gaskarskie i europejczycy, przez I. Radlińskiego (ciąg dalszy). — Barwniki staroegipskie, przez M. Fl. — Wpływ muzyki na ludzi i zwierzęta, przez Sewer. Sterlinga. — Korespondencja Wszech-świata. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.