

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor „Wszechświata“ przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: WSPÓLNA №. 37. Telefonu 83-14.

W WYSOKIM KRASIE OPODAL ADRYATYKU.

I.

Jesteśmy w Hruszycy. Droga z Garczarowiec wije się powoli pod górę przez gęste lasy mieszane. Rano jeszcze byliśmy w Lublanie, stolicy Słoweńców, a temu godzinę zaledwie wysiedliśmy z pociągu, który gnał do Tryestu. Z lasów podnoszą się mgły przy akompaniamencie całej orkiestry ptaków. Tu i ówdzie wydobywa się skała z pod mchów i paproci. Wysokie świerki opierają się o nią, a na świerkach rośliny pną się nakształt ljan i opadają szeregiem girland. Skała przypomina tatrzańskie dolomity. Jest podobnie spękana i straszakana na gruz kanciasty. Wielkie Megalodonty w postaci kulistych ośrodków, zlekka sercowatych, wskazują, że dolomity, po których przebiegamy, są osadem morza górno-tryasowego.

Małże te żyły kiedyś na dnie wód słonych, skupiając się w istne ławice nakształt ostrego, budując z rozkruszonych

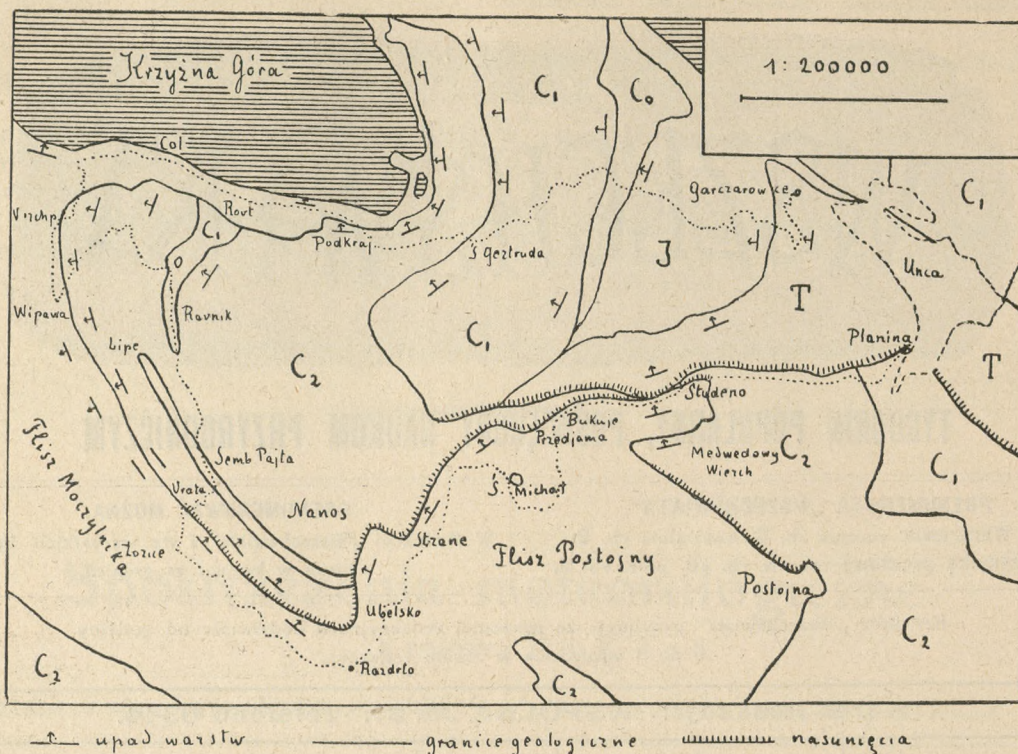
skorup miał wapienny, przemieniony dziś na skutek procesu dyagenezy w dolomity. Warstwy odsłaniają się wyraźnie; pochylone są zlekka ku zachodowi. Żółte marglowe wkładki przegradzają ławice szarej, twardej skały.

Sama droga podnosi się coraz wyżej; jest bramowana na brzegach kępami purpurowych cyklamenów. Gencyany fiołkowe na długich łodygach rozrastają się opodal jak jesienią w Tatrach. Zapominamy, że jesteśmy w pobliżu Adryatyku. Także buki czerwone na tle ciemnego igliwia świerkowego przypominają regle nad Zakopanem.

Ale dolomity kończą się wkrótce. Pojawiają się zbite wapienie jurajskie. Wyglądają z pośród zieleni podszycia leśnego w postaci żeber wylizanych i obtoczonych przez wodę. Wapienie te stanowią dalszy ciąg osadów morza tryasowego.

Droga wije się zygzakowato pośród flory, która zaczyna żółknąć. Z wilgotnej ziemi dymią zlekka opary, a słońce ożlaca w górze orgią światła posępne wieżące świerkowe i pałace się głowy buków.

Zejsć z drogi, to znaleźć się co chwila nad krawędzią głębokich rozżarć kraso-



(Fig. 1).

Mapa geologiczna Hruszycy (według F. Kossmata). T Dolomit górnотryasowy. I Jura. Co Dolomit graniczny. C₁ Dolna kreda. C₂ Górna kreda. Linia punktowana zaznacza przebieg drogi opisaney.

wych. Roślinność stacza się poprostu na ciemne dno lejków, stara się przepaściste czeluści zabrukować zielonym pomostem. Typowy kras ukryty pod lasem zdradza się co chwila.

Nigdzie potoku, rozigranej strugi leśnej, szmeru wód jak w Tatrach. Śpiewa tylko las, to głosem przyciszonym, to znowu przewalającym się wezbraniem głośniejszego szumu.

Woda, która spadła w postaci deszczu na powierzchnię ziemi, wsiąknęła w krasową wyżynę. Wapienie są co chwila spękane, najmniejszą szczeliną polykają każdą strugę spadłej wody. W głębokościach ziemi woda ginie, łączy się, rozwidla, znowu łączy niewidzialnymi nitkami, na powierzchni zaś panuje spokój, który nie zdradza ukrytego, bogatego życia.

A jednak życie podziemne istnieje! Nieznane, ukryte krużganki wiodą w nieforemne jaskinie, których światło słone-

czne nigdy jeszcze nie pieściło. Galerye podziemne zwięzają się, rozszerzają, przepłatają się wzajemnie, aby utworzyć labirynt zawily i tajemniczy. Tam głęboko (500, 600, może 700 m pod nami) woda spoczywa na dnie komór i szczelin nieruchomo jak w studni, stanowiąc poziom wody krasowej, wahający się zależnie od bogactwa spadłych wód. Ku temu poziomowi tajemniczemu skierowują się wody deszczowe, wody z topiących się na wiosnę śniegów, a nawet krople rosy porannej, spadające gęsto z drzew jesienną porą, jak w tej chwili.

O jesieni w Hruszycy! Jesieni polska na krasowych skałach! Tylko wpatrywać się w bogactwo kolorów, które roztańczasz na chwilę przed ubraniem się w monotony płaszcz śniegowy i tylko wsłuchiwać się godzinami w świsty, trele i kancony ptaków leśnych na tle pieśni zeusowego poszumu twoich drzew!

Zwalniamy nieco kroku. Wapienie po-

śródm mchu czernieją jak żałobne marmury. Pochylone ławice rysują się pod sklepieniem drzew nakształt rumowisk. Czarne, miękkie łupkowe partje przegradzają twardsze warstwy. Rozbijamy młotkiem skałę, aby znaleźć ślady ubiegłego życia. Przecież życie tylko opowie, czy skała jest mułem morskim, czy osadem zanikłego ładu i opowie, jakiego jest wieku. Oplaca się trud. Z rozbitych wapieni wyglądają nieforemne ośrodki dolnokredowych małży, Rekwienii. A więc ciągle morskie osady.

Od szeregu godzin wędrowiec napotyka wciąż monotonne wapienie. Raz ciemne, to znowu jasne, raz bardziej wapieniste, to mniej, czasem przeobrażone w dolomity zbite lub cukrowe. Znaleziona fauna należy zawsze do gruboskorupowych małży, czy to będą Megalodonty, czy Rekwienie. Warunki na dnie morskiem musiały być podobne przez długie okresy. W Hruszycy nie zmieniały się osady, jak w innych miejscach, gdzie obok wapieni występuje barwny szereg innych skał, urozmaicając księgę dokumentów litologicznych.

Jeszcze raz rzucamy okiem na ciemne grzebieniowe formy, które woda przygotowuje z wapieni. Materiał łatwiej rozpuszczany wzdłuż linii uławicenia rodzi równolegle wykrawane żebra.

Las rzadnieje. Jeszcze parę minut a staniemy na przełęczy św. Gertrudy. Szeroko odsłania się widok na morze ławów Hruszycy. W oddali sinieją grzbieity Śnieżki i Jawornika, bliżej zaś rozpiiera się ciemna masa najwyższych wzniesień Hruszycy, stanowiąca miążgę Nanosu.

Słońce rzuca oślepiające blaski. Południowy skwar tryumfuje. Gwiazd ptaków zlekka ucichł, nawet szelest liści spadłych i szum lasu stają się ledwie dosłyszane. Na wysokości 870 m kilka gospodarstw zniszczonych, bardziej podobnych do ruin, niż do żywych siedzib, stoi na straży przy gościńcu. A zatem tu kiedyś, na przełęczy, „ad pirum“, biwakowały rzymskie straże pograniczne, a później armie Longobardów staczały się przez tę przełęcz nad Adryatyk.

Droga zaczyna schodzić w dół przez lasy bukowe. Cała gama czerwonych kolorów sprzęga się ze złotością. Za głębokim wąwozem podnosi się Streliski Wierch jakby góra w bajce. Czub ubrany w złoty las świeci na tle turkusowego nieba niepokalanej czystości koloru, fiołkowego gdy zmrużymy oczy.

Olśniewające, białe wapienie wyzierają zewsząd z pośród złota i purpury, a zielony pas, nakształt szmaragdowej wstążki, rozgradza bukowy las na górze od zwartego morza buków na dole.

Przy drodze zjawiają się także wapienie białe jak papier. Pełno skamieniałości w skale. Małże gruboskorupowe, nie kuliste i nie sercowate, ale podłużne, nakształt gładkich lub skręconych rogów, stanowią Hipuryty górnokredowe.

Wapienie są niezmiernie czyste, bez domieszek prawie iłu, woda deszczowa rozżera je więc na najdziwsze formy krasowe. Cały chaos żeber, wśród mniejszych lub większych lejków wije się pod rzadkim lasem. Cynobrowe plamy terra rossa wyzierają pośród olśniewającej skały i jadowicie odbijają się od zieleni mchów i żółciątych leszczyn. Słońce praży jakby niewidzialnym deszczem piekących strzał. Biała skała razi w oczy, wygląda jak śnieg w słońcu, przybiera fiołkowy odcień w cieniu. Jesteśmy pośród prawdziwych morskich raf hipurytowych.

W wyobraźni zjawia się dawne morze!

Sinieje po widokreghi, a tuż pod powierzchnią niestrudzenie żywej fali panoszy się niezrównany ogród kolorów: wśród podmorskich krzaków hipurytowych pstrzy się od aktyńi jak od kwiatów, od zielonych wodorostów i ryb centkowanych i nakrapianych to malachitem, to cynobrem, to turkusem.

O życie przebogate morskie, z którego szczątków natura buduje martwe skały, w postaci cmentarzysk ze strzaskanych i zdruzgotanych skorup, kołców i szkieletów!

Od rana kroczymy po osadach starych mórz, po szczątkach niezliczonych miliardów istnień, które żerowały kiedyś w bujnej fali, cieszyły się ze słońca,

a w dniach uroczystych żywota przywdziewały kolory i barwy pyszne. Ale cementarzysk pierwotnych nie zostawiła natura w spokoju. Wody, krążące po szczelinach i przepajające każdą cząstkę mułu wapiennego, ługowały i rozpuszczały cieńsze szkielety, zostawiając najgrubsze tylko skorupy nietknięte. Stąd Megalodonty, Dicerasy, Chamidy i Rudysty w Hruszycowych warstwach. Stąd brak misterniejszych stworów, od których się jednak wody morskie ongi roily, a których życie wzbogacało fałę nie mniej jak ciężkie małże rafotwórcze. Morza średniowieczne ziemi panowały w Hruszycy kiedyś nieprzerwanie. Gdzieindziej zieleniły się lądy, pracowały ogniem wulkany, kolebały fale rwących rzek i potoków; w Hruszycy począwszy od górnego tryasu, przez cały okres jurajski i kredowy szumiała, bełkotała i śpiewała woda morska. Od tego czasu minęły miliony lat. Morza znikły, a osady przeobrażone na wapienie lub dolomity, wyrzwały na powietrze. Zaledwie słabo ku zachodowi pochylone, zdają się być spokojne i nietknięte przez siły górotwórcze. Zaledwie tu i owdzie przedstawiają spęknięcia. Zresztą z wygięć, skręceń, stłoczeń, prasowań ani śladu.

Wychodzimy z lasów. Widok zmienia się jakby za uderzeniem laski czarodzieja! Fantastyczna, średniowieczna panorama. Biały, niebotyczny prawie mur, straszliwie rozżarty i rozkruszony, ociążale sadowi się nad zieloną, rozśpiewaną doliną. Mały kościółek w Podkraju wychyla się trwożnie z pośród czerniałych domostw, a wysoko ponad nim pośród czerwonego pożaru buków, a pod turkusowem niebem świeci się upiornie aż do białości kaplica św. Ducha.

Byliśmy cały dzień pośród drzew, wśród śpiewu ptaków i rozgwaru szumu leśnego, a oto wychodzimy w zaczarowany świat alpejski. A jednak łagodne oddechy pełne balsamu płyną z południa. Szmaragd łąk wypełnia pejzaż cichutkim rozgwarem much i żuków.

I cóż mogą zaznaczać trawiaste gładkie zbocza, jeśli nie materyał miękki, łatwo niszczone?

Koło kościoła w Podkraju źródła wody. Na wapieniach białych hipurytowych leżą piaskowce i margle wraz z ławicami brekcyj i zlepieńców. Małe numulity wskazują wiek skały.

Flisz zatem eoceński, morski utwór z początków nowożytnych czasów ziemi leży na górnej kredzie w Podkraju jako dalszy ciąg kompleksów Hruszycy. Wapienie jednak nie przechodzą powoli we flisz. Ten ostatni najwyraźniej transgreduje na hipurytowym materyale. Snać po epoce kredowej Hruszyca wystawała przez pewien czas z wody.

Łąd pokrył się florą tropikalną. Fale eoceńskie zalały powtórnie wynurzone dno morskie i pokryły je brekcyami i zlepieńcami. Zatopione rośliny pogrzebane w mułach i piaskach czernieją dziś jako zwęglane łodygi i liście.

Uderza niepokój warstw fliszowych. Margle i piaskowce ukazują się w zerwach pogieęte nakszałt wijących się taśm, są spękane, skitowane śnieżną siecią żyłek kalcytu. Wszystkie warstwy zapadają się pod wysoki mur wapienny, który biegnie ponad gościńcem od Podkraju do Col i zamyka głęboką dolinę. Czyżby te wapienie były jeszcze młodsze od fliszu? A jednak tak bardzo są podobne do kredy!

Zatem flisz wypełnia zieloną dolinę Podkraju. Podnosi się ku Streliskiemu Wierchowi jako szeroki gościniec trawiasty pośród zrudziałych buków, opasuje obrączką szmaragdową kredowy czub tego wierchu.

Od Podkraju w dół potok Beli płynie jakby w rozpadlinie głęboko pod gościńcem. Snać woda wżerała się łatwo w piaszczyste, ilaste materyały. Soczyste zielone łąki spływają aż nad sam potok, z drugiej zaś strony wody podnosi się zwarty las i pokrywa nieprzerwaną gęstwiną obszary wierchu Debelego i Stefanow hriba. Bieleje pośród drzew leśniczówka Formance.

Zbliżamy się do Col. Już widać strzelisty kościół pośród domów, rozłożonych nad przepaścią. Jeszcze jeden zakręt drogi. Nowy teraz widok. W oddali na horyzoncie błyszczy się misterna smuga,

Poza górami bliższymi i dalszemi, jakby we mgle złocista płaszczyzna prostolinijska. Morze! Adriatyk w słońcu! Błyszczą się przed nami w odległości około 30 kilometrów. Wpatrujemy się długo z tęsknotą w ten rąbek morza, wyglądający jak tkanina utkana ze złotych pajęczych nici. Słońce stacza się powoli za czarne wierchy krasu Tryestyńskiego.

Od Col serpentynami schodzi gościniec do Werchpolja. Jeszcze przez pewien czas wapienie jasne Hruszycy zaznaczają po drugiej stronie doliny potężne ławice mocno nachylone. Powoli jednak ściana przed nami staje się ciemna, niewyraźna w szczegółach.

Gwiazdy wychodzą na niebo. Noc otula świat. Gościniec ledwie majaczy wśród ciemności. Zmęczeni do ostatka dobiegamy do Wipawy.

.....

Jesteśmy przy źródłach Wipawy. Ranne jest chłodny. Cała masa wody wypływa spokojnie z pod wysokich wapiennych ścian, popod którymi stłoczone są zczerniałe zabudowania małego miasteczka. Klarowna woda wydobywa się na światło dzienne z podziemnych labiryntów i krążganków Hruszycowego krasu.

Droga nasza wiedzie dziś na wyżynę Nanosu. Podniesiemy się do góry między wapienie krasowe, w stronę Wrat (Wratnik) nad Łozicami i kaplicy św. Hieronima. Na zboczu tuż ponad miasteczkiem Wipawy sterczą ruiny starej wieży czy zamku. Wszędzie górna kreta w postaci jasnych wapieni opada ku zachodowi pod flisz doliny, po którym toczą się wody Wipawy do Iwuczo.

Pojawia się słońce jesienne, zrazu nieco zamglone. Górski krajobraz nad Ajdusiną przypomina wybrzeża dalmatyńskie, posiada ten sam styl co Welebit Kroacki lub Obrucz. Kamienne, wysokie ściany, poszarpane i nagie, rysują się ozłoczone w tej chwili ponad zieloną doliną, w której roi się od sadyb ludzkich. Są to masy Kovka, Otlicy, Modrasovecza, które stanowią brzeźną krawędź wielkiej

wyżyny Lasu Ternowańskiego, gęstym, leśnym płaszczem pokrytej.

Najprawdziwszy kras otacza nas w tej chwili. Nagi stok bieleje rozżarty na żebra i grzebień. Skrzynkowate wklęsnięcia w skale wyglądają jak groby rozwarłe.

Wiatr zrywa się i dmie zaciekle. Sosny, które zasadzono na stoku opodal od ruin zginają się i prostują jakby w oszalałym tańcu. Wiatr dmie z północy, jest to bora. Kłęby pary wodnej przepędzone ze środkowej pagórkowatej krainy wypływają na wyżyny Lasu Ternowańskiego, skupiają się w gęste ciemne chmury, to znowu rozwiewają się na pajęczą smugi, które kryją się po lasach.

Kto nie przeżył, nie może mieć pojęcia czym jest wichra w krasie.

Dmie i skowycze, rozpędza się jakby szalaniec i wirując wydaje ostre, zimne świsty, znowu nagle staje. Zdaje się że wszystko zakończone, kiedy nagle zrywa się błyskawicznie i z sykiem przelatuje jak pocisk szrapnela.

Stok cały pokryty jest koląciami krzakami. Chwilami zalatuje zapach macierzanki i mięty. Coraz więcej walcymy z wiatrem. Każdy krok naprzód musi być z trudem zdobyty. Borykanie chwilami jest nie do zniesienia. Zmęczeni, rzucamy się na dywan wrzосу, który płóży się pośród ostrych jak noże żeber. Kilka jałowców skurczonych zasłania wrzosa od wiatru.

Słońce pali.

Co za męki przechodzą rośliny w krasie!

Długie dni mijają bez deszczu. Żar słońca podwojony jest rozgrzaną skałą. Znikąd najmniejszej kropelki wody. Nawet rosa poranna jest skąpa, prawie nikła. Wiatr suchy szaleje całymi dniami. Wypędza bezlitośnie ze szczelin i dziupli skalnych najśłabszą nawet wilgoć, jeśli taka zdołała się tylko ukryć.

Cóż pozostaje roślinom, jeśli nie przystosować się do suszy i wiatru?

Pokrywają się więc kutnerem jak aksamitem, aby utrudnić parowanie wody z tkanek. Obrastają kolcami, które czepiają się ziemi i nie dają najgwałtowniej

niejszej wichurze oderrzeć od skały. Wyrzucają olejki eteryczne na skwarze, aby pograżyć się w gęstym tumanie par, przez który słońce przedzierać się może tylko z trudnością.

O mięty krasowe na łądych zdrewniałych, o liściach przyprószonych gęstym kurzem! Jałowce, o igłach pokrytych najdelikatniejszym kutnerem, jakby prochem z gościńca, który osiadł wzdłuż dwu delikatnych rowków. Eufobie na cienkich pniach, przypominające pokrojem drzewa spalonej Afryki. Roje nieprzeliczonych koleczastych krzewów, płózające się chaotycznie pośród skał nagich i rozgryzionych!

Ale trzeba ruszać. Przedzieramy się przez jałowce, gdyby przez kosodrzewy. Wiatr nie ustaje na chwilę, leni się po ziemi, gielza.

Stajemy pod Dziwińskim Wierchem. Same kamienie, martwy, straszliwy kras. Wiatr rzuca się naksztalt salw karabinowych; skoro uciszy się, słońce praży nieznośnym spiekami.

Kras jest zbudowany dokoła z wapieni hipurytowych. Ale pod Dziwińskim Wierchem występują ciemne wapienie i czarne łupki, mocno bitumiczne. Rekwenie dowodzą, że te skały należą do kredy dolnej.

Mijamy osamotnione gospodarstwa Rawnika; śnać mieszkańcy zeszli do Wipawy wobec zbliżającej się zimy. Skąd jednak ludzie czerpią tu na wyżynie zapasy potrzebnej wody? Czyżby z cystern, ze skupionych kropli deszczowych?

Nie możemy prawie rozmyślać, tak szarpie wiatr i skowycze. Ustawiczny syk do reszty przygębienia, męczy i z nóg zwala.

Co za rozkosz stanowi mały las bukowy napotkany na drodze! Chronimy się pośród drzew na murawę ze skąpej trawy. Słońce przygrzewa dobroliwie, a szum wiatru tylko zdala chyboce, żerując i czatując na kraju lasu. Nerwy wypoczywają, siły wracają i chęć ponownego borykania się z wichurą.

Z depresji Rawnika droga prowadzi ku zabudowaniom Pizenti. Wszędzie kamienie tylko i kamienie i rozszalała bo-

ra. Niebo jakby zbladło od refleksu białego krasu. Po lewej wznoszą się ciche czuby Nanosu pokryte ozłoconym lasem, po prawej ciągnie się krasowy rozżarty stok, świat śmierci.

Któżby przypuszczał, że za tym stoikiem staniemy nagle na krawędzi spadzistej ściany, staczającej się setki metrów w dół ku wsioł zielonej, wesołej doliny Moczylnika? A jednak tak jest istotnie. Wędrujemy w tej chwili parę set kroków od krawędzi wyżyny wzdłuż szeroko wyżłobionej, suchej doliny, której wcięcie pośród jasnych wapieni górnokredowych odpowiada linii, na której ukazują się dolnokredowe wtrącenia łupkowe. Wązki pas miękkiego materiału ułatwił zatem pracę wodzie. Depresja przebiega w stronę Sembijskiej Pajty, tam obniża się najgłębiej. Odtąd ciągnie się aż pod zalesiony szczyt Pleśy, który sterczy opodal od tajemniczej kaplicy św. Hieronima, rozłożonej na zielonym zboczu.

Wszystkie warstwy koło Sembijskiej Pajty są prawie pionowe. Ciągną się wzdłuż drogi jako płyty prostopadłe ustawione. Śnać natura pochyliła poziome kiedyś warstwy aż do 90 stopni.

Zbliżamy się do Wrata.

Mieczysław Limanowski.

(Dok. nast.)

AUGUST WEISMANN.

O ZACZEPNEJ POSTAWIE PAWIKA NOCNEGO.

Nie tylko entomologowie, lecz również wielu badaczy i miłośników przyrody zna pawika nocnego, *Smerinthus ocellata*, i niejednen z pośród nich zapewne zadawał sobie przy sposobności pytanie, czy owo duże czarne i niebieskie oczko, znajdujące się na jaskrawo czerwonym tle tylnego skrzydła tego motyla nocnego, nie ma znaczenia dla życia tego gatunku, np. znaczenia środka odstrasza-

cego wrogów; czy też może widzieć mamy w niem taką cechę, która, pozostając bez znaczenia dla zwierzęcia, winna być rozpatrywaną jako jedna z owych cech „obojętnych“ przemawiających za działaniem wewnętrznej siły rozwojowej, która powołuje do życia kształty i barwy niezależnie od wpływów zewnętrznych.

I mnie pytanie to nasunęło się już dawno, wówczas, gdy po raz pierwszy — w ostatnim dziesiętku lat wieku przeszłego — skorzystał z nadarzającej się przypadkowo sposobności, aby przeprowadzić badania na żywym okazie pawika nocnego. Motyla, pozostającego w zwykłym swem położeniu spoczynku, schwyciłem z boku dwoma palcami i natychmiast go znowu puściłem; zareagował on na to przez szybkie przesunięcie skrzydeł, skutkiem którego oczka stały się na parę chwil widoczne. Motyl ukazywał przeto oczka wówczas, gdy był niepokojony, i, po uprzednio już przeze mnie dokonanych doświadczeniach ¹⁾ z oczkami gąsienicy pazika (*Chaerocampa elpenor*), znaczenie plam nie mogło dla mnie żadnym już podlegać wątpliwościom: były one i tutaj środkiem odstraszenia. Nie badałem wówczas rzeczy dalej, ponieważ nie posiadałem żywego materiału w dostatecznej ilości, ani też czasu na to nie miałem, nie zrobiłem też żadnej notatki, dotyczącej obserwacji, ani rysunku położenia motyla w chwili obrony, czego później żałowałem. Albowiem, gdy po kilku latach opracowywałem swe „Wykłady o teorii descendencji“, rad byłbym przecież dołączyć ten nowy przypadek odstraszenia rysunku do znanych już przypadków, i oto musiałem obraz jego nakreślić z pamięci. W ten sposób stało się, że wizerunek (fig. 5 książki), przedstawiający odstraszoną postawę motyla nie odpowiada ściśle naturze. Motyl na wizerunku rozpościera przednie skrzydła ku górze, gdy tymczasem w rze-

czywistości ku dołowi je skierowuje i t. d. — słowem, obraz nie jest taki, jakim być powinien; pamięć zawiodła mnie; z obserwowanego przypadku to tylko zostało mi wyraźnie w pamięci, co stanowiło wówczas dla mnie rzecz główną, to mianowicie, że zwierzę wobec grożącego niebezpieczeństwa wysuwa nagle oczka, co — przynajmniej dla mnie — jest dowodem, że oczka te mają znaczenie rysunku odstraszenia.

W książce mej p. t. „Wykłady o teorii descendencji“, która w 1902 r. ukazała się w pierwszym, w 1904 r. w drugim wydaniu, przypadek ten jest krótko opisany w sposób następujący: „Skoro zwierzę (pawik nocny) zostaje zaniepokojone, rozpościera wtedy wszystkie cztery skrzydła i oto jaskrawo występują obadwa oczka i straszą napastnika, wywołując w nim złudzenie głowy znacznie większego zwierzęcia“. Tak też jest w istocie rzeczy, i ustaliło to po raz pierwszy — jeżeli się nie mylę — biologiczne znaczenie tych oczek; nie odpowiada zaś rzeczywistości położenie, jakie według fig. 5 książki (str. 58) motyl przyjmuje, gdy zostaje napadnięty. Dopiero w 1908 r. zwrócił mi na to uwagę prof. Standfuss, który wskazał mi zarazem swój odczyt, wygłoszony w 1905 r. w m. Stansstadt na dorocznym zebraniu entomologów szwajcarskich, a następnie w 1906 roku wydrukowany w sprawozdaniu towarzystwa entomologicznego szwajcarskiego. Podawał on tam do wiadomości swe doświadczenia, dotyczące postawy zaczepnej pawika nocnego, obserwacje, jakie poczynił z okazji swych znakomitych prób krzyżowania motyli, podczas których to prób liczne tysiące żywych *Smerinthus ocellata* w ciągu wielu lat przechodziły przez jego ręce. Mówi on w tej kwestyi: „Gdy pawik nocny zostanie potrącony w kierunku prostym, wówczas nie spada (jak to czyni nastrosz topolowiec), lecz, przeciwnie, wczepia się bardzo mocno w swą podstawę. Następnie ściąga skrzydła na dół i w tył ku ciału i zarazem tylne skrzydła zręcznie wysuwa do góry pomiędzy przednimi w taki sposób, że rysunek oczek, będąc daleko

¹⁾ „Studia z dziedziny teorii descendencji“, II. „Powstawanie rysunku u gąsienic motyli“. Lipsk, 1876.

wysuniętym, skierowany jest prosto ku górze, a otaczająca je błyszcząca czerwień również ujawnia się swobodnie. Jednocześnie motyl wykonywa szczególne wahadłowe ruchy, tak, że groźny rysunek oczek zostaje coraz to wysuwany przeciwko prawdziwemu lub też domniemanemu wrogowi“.

Obecnie mogę w zupełności opis ten potwierdzić, po tem gdy w kwietniu roku zeszłego (1909) obserwowałem przebieg ten u wielu żywych okazów gatunku, o którym mowa i śpieszę możliwie najrychlej sprostować błąd popełniony. Wobec tego, że nie wiem, czy starczy mi jeszcze życia i zdrowia, by doprowadzić do skutku trzecie wydanie mych „Wykładów“—gdyby wogóle ono okazało się potrzebnem—przeto podaję tutaj na łamach tego tygodnika ¹⁾ opis zaczepnego instynktu pawika nocnego, a zainteresuje on, jak przypuszczam, wiele osób, ponieważ, wkraczając w wielką kwestję powstawania instynktów, nie posiada wyłącznie specjalnego, lecz także i ogólne znaczenie.

Zaczepna postawa i groźne poruszenia tego motyla są w istocie tak dziwne i nadzwyczajne, że byłyby z pewnością w wysokim stopniu zwróciły moją uwagę, gdyby wogóle wyraźnie wystąpiły podczas owej pierwszej obserwacji. Dlatego skłonny jestem do przypuszczenia, że podrażniłem wówczas zwierzę nie we właściwy sposób; schwyciłem je dwoma palcami tak mniej więcej, jak starałby się, według mego przypuszczenia, pochwycić je ptak zapomocą dzioba. W nowych doświadczeniach, przeprowadzonych w roku ubiegłym, potraçałem go palcem z przodu w sposób, któryby mniej więcej odpowiadał pierwszemu, ostrożnemu jeszcze chwytaniu przez ptaka. Wtedy reagowanie występowało w pełni tak, jak to zaraz bliżej opiszę.

Gdy zabierałem się właśnie do pisania niniejszego artykułu, otrzymałem nową rozprawę A. Japha, zatytułowaną: „Za-

czepna postawa pawika nocnego“ ¹⁾, w której przebieg jest również dobrze i prawdziwie opisany i zapomocą tablicy objaśniony, w sposób zupełnie zgodny z danymi Standfussa i z mojami własnymi nowymi obserwacjami. Osobliwość przebiegu tego polega nie tylko na gwałtownem wysuwaniu oczek, lecz równocześnie także na „wahadłowym poruszaniu się“ tułowia, które, będąc podobnem do bodących ruchów kozła, wywiera na przeciwniku motyla wrażenie napaści. Ruch ten powtarzany bywa zwykle dwa do trzech razy bezpośrednio raz za razem, niekiedy zaś częściej, pięć do dziesięciu razy, przytem bez przerwy pomiędzy jednym ruchem a drugim. Potem następuje spokój i zwierzę wraca powoli znowu do swej postawy spoczynku, w której oczka przykryte są przednimi skrzydłami, i motyl z ubarwienia i kształtu jest podobny do suchych liści wierbowych, w których pobliżu zazwyczaj przebywa. Tej postawy spoczynku bliżej tu nie opisuję, ponieważ została ona już dobrze przedstawiona przez Japha, a przed nim przez Oudemansa (1903).

Działanie na atakującego ptaka na tem polega, że ruchy, z których każdy poszczególny nie bywa zbyt szybko wykonywany, nie tylko mają pozory napaści przez to, że wymierzone zostaje przeciwko ptakowi straszne oko na grubem ciemnem cielem, lecz równocześnie zachowanie się motyla musi działać bałamutnie, ponieważ ciągle przesuwanie części, podnoszenie, opuszczanie i popychanie naprzód tułowia utrudnia ptakowi zrozumienie tego zjawiska. Opisana postawa zaczepna działa zapewne silniej i dłużej, aniżeli zaczepna postawa zupełnie spokojnie siedzącej gąsienicy pazika, która mimo to wszakże również daje zwierzęciu, jak to dawniej wykazałem, wystarczającą obronę przeciwko małym ptaszkom, napędzając im śmiertelnego strachu, tak, że odlatują natychmiast, gdy duże ptaki, jak kury, przywykają powoli do siedzącego spokojnie straszdyła, na-

¹⁾ Naturwissenschaftliche Wochenschrift r. 1909, № 46. (Przyp. tłum.).

¹⁾ „Zool. Jahrbücher“ 1909, zeszyt 4.

bierają odwagi, poważnie atakują je i rozdziobują.

Odstraszająca postawa i groźne poruszenia pawika nocnego, według pięknych doświadczeń Standfussa ogłoszonych w r. 1906 we wspomnianej wyżej rozprawie, tak dalece przestraszają małe owadożerne ptaki, jak czarnogłówkę, rudzika i słowika, że ptaki te puszczają go natychmiast po pierwszej próbie napaści i nawet w klatce nie odważają się próby tej ponowić. Podaję tu doświadczenia Standfussa według własnego jego opisu, wydaje mi się bowiem, że ważnem jest, aby był on znany powszechnie. Mówi on: „Pawiki były umieszczone w pięciu klatkach w taki sposób, że chodziły wzdłuż drążka, przyczem jednak oczka początkowo zupełnie nie były widoczne. Czarnogłówka natarła odważnie na motyla i cięła go dziobem; oczko zostało groźnie wysunięte, przerażony ptak uniósł się w górę, przez dłuższy czas jeszcze trzepotał się trwożnie po klatce i, z widocznymi oznakami bojaźni, starał się uciec; nie dotykał już wcale potwora. Również i dwa rudziki oraz słowik raz jedyny dziobnęły swoje pawiki, a gdy te przybrały postawę zaczepną, ratowały się w oka mgnieniu ucieczką. Tylko słowik szary (*Lusciola philomela*), bardzo oswojony i karmiony od wielu lat rozmaitymi owadami oraz wielkimi motylami i pajakami, nie dał się w błąd wprowadzić, pochwycił pawika, rozdziobał go i zjadł. Takie samo zupełnie doświadczenie było wykonane z nastroszami lipowcami i dało taki rezultat, że te ostatnie natychmiast zostały przez wszystkie ptaki schwytane, rozdziobane i zjedzone. Tylko w klatce słowika dosyć już poskubany nastrosz lipowiec znalazł się przypadkowo podczas usiłowania ucieczki w pobliżu siedzącego jeszcze na dnie klatki pawika; ten począł znowu wykonywać ruchy bodące i ukazywać swe oczko, naskutek czego ptak momentalnie rzucił się do ucieczki. Samo już sąsiedztwo pawika chroniło bezbronnego jego towarzysza jeszcze w ciągu pełnych dwu godzin przed każdym nowym zbliżeniem się ptaka. Również i rudzik oraz czar-

nogłówka podczas tych dwu godzin nie ruszyły już ponownie pawików, tak, że te ostatnie wyjęte zostały z klatek prawie nietknięte i żywe“.

Doświadczenia te nie dopuszczają już żadnych wątpliwości co do znaczenia oczek *Sm. ocellata*. Oczywiście nie sam tylko odstraszający rysunek wywiera tak silne wrażenie na napastniku, lecz jednocześnie osobliwe ruchy, związane z ukazywaniem się oczek. Tutaj, jak w każdym przypadku ubarwienia ochronnego, wpojone jest zwierzęciu pewne zachowanie się zupełnie określone. Musi ono rozpościerać skrzydła, przytem w taki sposób, aby nie całe tylne skrzydło stawało się widocznem i dawało się wnet rozpoznać jako skrzydło, lecz rozpościerać je o tyle tylko, ile potrzeba, aby pokazać oczko na lśniącym tle czerwonym. Najczęściej cały brzeg przedni tylnego skrzydła zostaje przytem przykryty przez skrzydło przednie. Wskutek tego oba dwa skrzydła oddziałują razem jako jedna całość i do nich przyłącza się jeszcze zatulów, tak, że wielka, naogół ciemno zabarwiona masa, zda się, posiada ogniste oczy i wywołuje to wrażenie, którego części składowych napastnik na razie rozpoznać nie jest w stanie. Dołącza się do tego jeszcze bodący ruch, który przytem zwierzę wykonywa w taki sposób, że opierając się nogami, szczególnie zaś silnymi brzegami skrzydeł przednich, podnosi śródtulów i równocześnie także kolejno podnosi i opuszcza głowę i zatulów. Rzecz dziwna, zaiste, jak cała ta skomplikowana czynność oraz zjednoczone działanie rozmaitych części ciała wraziły się w system nerwowy zwierzęcia do tyła, że za każdym razem bodziec wywołuje ten sam przebieg wszystkich poszczególnych ruchów, o których znaczeniu zwierzę wszak żadnego pojęcia mieć nie może; zupełnie tak samo jak drewnica (*Xylina vetusta*) nic o tem nie wie, że wygląda, jak kawałek butwiejącego drzewa i że musi z tego powodu pozostawać wobec napaści bez ruchu, aby uchodzić właśnie za kawałek drzewa.

Tłum. *Jadwiga Bornsteinowa.*

(Dok. nast.).

LUCYAN POINCARÉ.

TELEGRAF BEZ DRUTU.

(Dokończenie).

VI.

Począwszy od doświadczeń Hertza, historia telegrafu bez drutu łączy się prawie z dziejami badań, odnoszących się do falowań elektrycznych. Wszystkie postępy urzeczywistnione w sposobie wytwarzania tych fal i w ich odbieraniu przyczyniły się do stworzenia zastosowania narzucającego się siłą rzeczy; doświadczenia Hertza, sprawdzone we wszystkich laboratoryach, wprowadzone ostatecznie do dziedziny naszych najpewniejszych wiadomości, musiały przynieść owoc oczekiwany.

Eksperymentatorzy jak O. Lodge w Anglii, Righi we Włoszech, Sarrazin i de La Rive w Szwajcaryi, Blondlot we Francyi, Lecher w Niemczech, Lebiediew w Rosyi, Bose w Indyach; teoretycy, jak Henryk Poincaré, lub Bjerkness, którzy wynaleźli dowcipne urządzenia, lub wyjaśnili niektóre ciemne dotychczas punkty, należeli do twórców dzieła, idącego swym rozwojem naturalnym.

Zdaje się, że pierwszy profesor R. Threfall wyraźnie w roku 1890 zaproponował zastosowanie fal Hertza do telegrafu, ale to W. Crookes w znakomitym artykule w *Fornightly Review* (luty 1892) wskazał niezwykle jasno, którą drogą; powiedział nawet w jakich warunkach odbieracz Morsea mógłby być zastosowany w nowym systemie telegraficznym.

W tym samym czasie fizyk amerykański, bardzo znany przez swoje słynne doświadczenia nad prądami o wielkiej częstotliwości, które to doświadczenia są przystem w związku z doświadczeniami nad oscylacjami elektrycznymi, Tesla, wykazywał, że drgania elektryczne mogą być przesyłane na większą odległość, jeśli się używa dwu drągów prostopadłych, zakończonych szerokimi przewodnikami.

Nieco później profesorowi Lodgeowi przez użycie koherera udało się wykryć wpływ fal na odległościach stosunkowo dość znacznych, a Rutherford doszedł do tego samego mniej więcej rezultatu z indykatorem magnetycznym swego własnego wynalazku.

Ważne zagadnienie meteorologii, badanie wyładowań atmosferycznych doprowadziło w tym samym czasie kilku uczonych, a przedewszystkiem uczonego rosyjskiego, Popowa, do zbudowania aparatów bardzo podobnych do odbieraczy dzisiejszego telegrafu bez drutu; składały się z długiego drąga i rurki napętnionej opilkami a Popow przypuszczał nawet, że jego aparat mógłby służyć do przesyłania sygnałów, gdyby znaleziono dość potężny przyrząd do wywoływania fal.

Wreszcie 2 czerwca, 1896 roku, młody włos, urodzony w Bolonii 25 kwietnia 1874 roku, W. Marconi, opatentował system telegrafu bez drutu, który w krótkim czasie miał się stać popularnym.

Wychowany w laboratorium profesora Righiego, jednego z fizyków, którzy najwięcej zrobili dla potwierdzenia i rozszerzenia doświadczeń Hertza, Marconi znał oddawna własności fal elektrycznych i umiał się z niemi obchodzić; udało mu się wtedy spotkać Preecea, który był dla niego znakomitym doradcą.

Można powiedzieć, że system Marconiego nie zawierał nic oryginalnego: aparat, wytwarzający fale, był to oscylator Righiego, odbieracz był ten sam, którego używali od dwu, czy trzech lat Lodge, lub Bose, a który się opierał na odkryciu, zrobionem poprzednio przez uczonego francuskiego, Branly; wreszcie ogólne urządzenie było pomysłu Popowa.

Ludzie, którzy w ten sposób, nieco zbyt pośpiesznie, sądzili pracę Marconiego, okazali surowość bliską niesprawiedliwości. Nie można doprawdy zaprzeczyć, że młody uczoney miał duży udział w rozwiązaniu zagadnienia, które rozwiązać zamierzał. Niezależnie od swoich poprzedników i w czasie, gdy ich próby były prawie nieznane, położył tę niemałą zasługę, że zręcznie skombinował jaknaj-

korzystniejsze urządzenia. Jemu pierwszemu udało się otrzymać praktyczne rezultaty i wykazać, że fale elektryczne mogą być przesyłane i zbierane na olbrzymich odległościach w stosunku do tych, jakie przed nim otrzymywano.

Robiąc aluzję do znanej anegdoty o Krzysztofie Kolumbie, Preece powiedział: „Poprzednicy i rywale Marconiego znali zapewne jaja, ale on ich nauczył sposobu, żeby te jaja stały“; sąd ten wyda bez wątpienia historia o uczonym fizyku.

VII.

Aparat pozwalający na wykrycie obecności fal elektrycznych, detektor, albo indykator, jest przyrządem najdelikatniejszym w telegrafii bez drutu; nie jest koniecznem używanie jako indykatora rurki z opiłkami, albo radyokonduktora. W zasadzie do budowy odbieracza można użyć jedno z rozlicznych działań fal Hertza. W kilku dzisiejszych systemach, nawet w nowym systemie Marconiego nie używa się już tych rurek, lecz detektorów magnetycznych.

Jednakże powodzenie pierwszorzędne i dzisiaj najczęstsze zawdzięczamy radyokonduktorom i opinia publiczna nie myli się, przypisując wynalazcy tego dociepnego aparatu, wielką, prawie że największą zasługę w wynalazku telegrafowania zapomocą fal.

Historia odkrycia radyokonduktorów jest krótka, ale jest tak ważna, że zasługuje na osobny rozdział w historii telegrafu bez drutu.

Z punktu widzenia teoretycznego, zjawiska wytwarzające się w tych rurkach są zbliżone do tych, które badali Graham Bell, C. A. Brown, Summer Tainter już w roku 1878. Zmiany oporu, wytwarzające się przez fale świetlne w sełenie i innych ciałach nie są zapewne bez związku ze zmianami, które fale elektryczne wywołują w opiłkach.

Można również wykazać łączność pomiędzy tym wpływem fal a zmianami oporu w kontakcie, które nasunęły Hughesowi myśl zbudowania mikrofonu, tego

cudownego przyrządu, jednego z głównych w telefonie.

Bardziej jeszcze bezpośrednio wypada wspomnieć o obserwacji Varleya, uczynionej jeszcze przed owem odkryciem w roku 1870, a mianowicie, że proszek węglowy zmienia przewodnictwo, gdy się zmienia siłę elektrobodźczą prądu przezeń przechodzącego.

W roku 1884 profesor włoski, Calzecchi-Onesti, wykazał w znakomitym szeregu doświadczeń, że opiłki metalowe, zawarte w rurce z ciała izolującego, do której dochodzą dwie elektrody metalowe, nabierają pod różnemi wpływami przewodnictwa widocznego, jak pod wpływem ekstra-prądów, prądów indukowanych, drgań głosowych i że to przewodnictwo daje się łatwo zniszczyć, naprzykład przez obrócenie rurki około jej osi.

Ed. Branly, niezależnie od tych doświadczeń, w kilku rozprawach ogłoszonych w roku 1890 i 1891 notuje podobne zjawiska, które zbadał bardzo dokładnie i systematycznie; on pierwszy stwierdził bardzo wyraźnie, że można otrzymywać wyżej opisane działanie wprost przez wywoływanie iskier w bliskości radyokonduktora i że można przywrócić opiłkom ich duży opór, wstrząsając lekko rurką, lub jej podstawą.

Myśl zużytkowania tego tak ciekawego zjawiska jako indykatora w badaniu fal Hertza, jak się zdaje, przyszła jednocześnie kilku fizykom, pomiędzy którymi specjalnie wymienić wypada samego Ed. Branlyego, Lodgea, Royera i van Bescchema; użycie radyokonduktora stało się wkrótce popularnem w laboratoriach.

Zresztą działanie fal na proszki metalów pozostało dosyć tajemniczem; było ono od lat dziesięciu przedmiotem poważnych badań Lodgea, Branlyego i wielu innych znakomitych fizyków; trudno tu przytoczyć wszystkie te badania; podług niedawnej i bardzo zajmującej rozprawy Blanca, zdaje się, że to zjawisko łączy się ze zjawiskami jonizacji.

VIII.

Historia telegrafu bez drutu nie zatrzymuje się na pierwszych doświadcze-

niach Marconiego; lecz z chwilą, gdy ogłoszono ich wyjątkowe powodzenie, zagadnienie przedostało się z dziedziny czystej wiedzy do dziedziny przemysłu.

Zadanie historyka będzie inne, lecz jeszcze delikatniejsze; napotka trudności, jakie jedynie znać może ten, kto chce napisać historię wynalazku przemysłowego.

Prawdziwe udoskonalenia systemu trymane są w tajemnicy przez rywalizujące towarzystwa; najpoważniejsze rezultaty są patryotycznie pozostawione w cieniu przez uczonych oficerów, którzy pracują z całą dyskrecją z myślą o obronie kraju, a tymczasem ludzie praktyczni, którzy chcą założyć towarzystwa, głoszą za pomocą reklam, że biorą się do eksploataowania nowego systemu, doskonalszego od poprzednich.

Bezstronny historyk musi jednak wkroczyć na te drogi; nie może nie uznać postępów dokonanych, bardzo znacznych. Będzie więc musiał, opowiedziawszy doświadczenia prowadzone od blisko dziesięciu lat przez Marconiego, naprzód poprzez kanał Brystolski; następnie w Spezzii pomiędzy wybrzeżem, a pancernikiem San-Bartholemo; a wreszcie zapomocą olbrzymich przyrządów pomiędzy Ameryką a Anglią, zaznaczyć imiona tych, którzy we wszystkich krajach cywilizowanych przyczynili się do ulepszenia systemu komunikacji zapomocą fal; będzie musiał powiedzieć, jakie cenne usługi ten system już oddał sztuce wojennej a na szczęście też i żegludze pokojowej.

Z punktu widzenia teorii zjawisk różni fizycy otrzymali znakomite rezultaty, a między nimi wypada szczególnie wymienić Tissota, którego badania, bardzo dobrze prowadzone, rzuciły światło na kilka ciekawych punktów, naprzykład na znaczenie drągów.

Byłoby również niemożliwym pominąć milczeniem inne próby świeżo prowadzone na trochę odmiennem polu. System Marconiego, jakkolwiek już dziś udoskonalony, ma wielką wadę; synchronizm dwu przyrządów, wytwarzającego i odbierającego, nie jest doskonały, tak, że wiadomość przesłana przez jedną stację,

może być często przejęta przez jakąkolwiek inną. Fakt, że się nie korzysta ze zjawisk rezonansu, nie pozwala również na to, żeby ilość energii otrzymywana w odbieraczu była znaczna, tak, że działanie jest bardzo słabe; to też system jest bardzo kapryśny; w komunikacji przeszkadzają często zjawiska atmosferyczne. Okoliczności, które chwilowo nadają powietrzu przewodnictwo, jak wyładowanie elektryczne, jonizacja i t. d., nie pozwalają, rozumie się, falom przejść, gdyż eter stracił swoją elastyczność.

Profesor Ferdynand Braun ze Strasburga wpadł na pomysł użycia systemu mieszanego, w którym ziemia i woda, służące tak często do przeprowadzania prądu przeznaczonego do przesyłania sygnału, posłużą niejako za kierownika samym falom.

Teorya dziś bardzo znana rozprzestrzeniania fal, kierowanych przez przewodnik, pozwala przewidzieć, że podług ich okresów owe fale przedostaną się mniej lub bardziej głęboko do środowiska naturalnego i stąd sposób podzielenia ich, stosownie do ich frekwencji. Zastosowując tę teoryę, Braun czynił naprzód w fortcach Strasburga, a potem między wyspą Helgoland a ziemią, doświadczenia, które doprowadziły do prawdziwie znakomitych wyników.

Możnaby również wymienić badania prowadzone w dosyć zbliżonej dziedzinie przez angielskiego inżyniera, Armstronga, jak również i przez d-ra Lee de Foresta i przez profesora Fessendeną.

Doszedłszy w ten sposób do końca tej długiej wyprawy, która go prowadziła od pierwszych prób do najświeższych doświadczeń, historyk powinienby jednak poczuwać się jedynie do napisania początku dziejów, które inni w przyszłości poprowadzą dalej: postęp nie ustaje i nigdy nie wolno powiedzieć, że jakiś wynalazek doszedł do swej ostatecznej postaci.

Gdyby ów historyk chciał dać zakończenie swego dzieła i odpowiedzieć na pytanie, jakiego czytelnik nie omieszkaby mu pewno zadać: „Komuż więc właściwie należn przypisać wynalazek tele-

grafu bez drutu?"—musiałby bez wątpienia wymienić przedewszystkiem nazwisko Hertza, genialnego odkrywcy fal, następnie Marconiego, który pierwszy przysyłał sygnały, dzięki falom Hertza, a wreszcie dodać imiona uczonych, którzy jak Morse, Popow, W. Preece, Lodge, a zwłaszcza Branly, wpadli na pomysł urządzeń, potrzebnych do przesyłania; lecz później mógłby przypomnieć słowa Woltera w słowniku filozoficznym:

„Co! Chcielibyśmy wiedzieć, jaką właściwie była teologia Thota, Zertusta, Sanchoniathona, pierwszych braminów, a nie wiemy, kto wynalazł czółenko? Pierwszy tkacz, pierwszy mularz, pierwszy kowal byli zapewne wielkimi geniuszami, ale nikt na nich nie zwrócił uwagi. Dlaczego? Bo żaden z nich nie wynalazł sztuki udoskonalonej. Ten, który wyźłobił dąb dla przepłynięcia rzeki, nie zbudował statku; ci, którzy wystawili nieociosane kamienie z drewnianymi poprzecznymi deskami, nie wymyślili piramid; wszystko powstaje stopniowo i chwała nie spada na nikogo“.

Dziś, bardziej niż kiedykolwiek, prawdziwe są słowa Woltera; wiedza staje się coraz bardziej nieosobistą; uczy nas, że postęp zawdzięczamy zazwyczaj połączonemu wysiłkowi mnóstwa pracowników i w ten sposób jest najlepszą szkołą solidarności społecznej.

Tłum. H. G.

KRONIKA NAUKOWA.

Przesyłanie godziny zapomocą telegrafii bez drutu. Wieża Eiffla datuje od wystawy rok 1889. W owej epoce potężna latarnia elektryczna co wieczór rzuciła na cztery strony widokręgu swe oślniewające snopy świetlne. Dziś promieniowania świetlne latarni wystawowej ustąpiły miejsce falom Hertza, wypływającym z anten, zawieszonych na wieży. I gdy najmniejsza mgła zatrzymywała promienie świetlne, których doniosłość rzutu, bądź co bądź, była ograniczona przez kulistość ziemi, — fale Hertza nie mają żadnych przeszkód i będą mogły

obiedz glob ziemski w dniu, w którym źródło je wytwarzające będzie dość potężne.

Instalacja telegrafii bez drutu na wieży Eiffla pozwala w chwili obecnej przysyłać depesze na odległość, przewyższającą 3 000 kilometrów. Wszystkie stacje telegrafii bez drutu na lądzie oraz statki zaopatrzone w odpowiednie przyrządy w promieniu 3 000 km mogą otrzymywać jednocześnie sygnały, wychodzące ze stacji Pola marsowego. Skoro tylko aparaty telegrafii bez drutu zaczęły funkcjonować na wieży Eiffla, nie uszło uwagi astronomów zastosowanie, jakie można byłoby uczynić z fal Hertza, do przesyłania godziny pierwszego południka, a więc i do wyznaczenia długości geograficznej. Byłoby to zastąpieniem ognistych sygnałów Cassiniego przez sygnały hertzowskie telegrafii bez drutu.

Bouquet de la Grye i Guyon byli głównymi szermierzami tego zastosowania. Po wielu trudnościach natury administracyjnej i opóźnieniach, które były wynikiem wylewu Sekwany, otwarto wreszcie oddział przesyłania godziny, i począwszy od 23 maja, codziennie o północy, stacja telegrafii bez drutu na wieży Eiffla wysyła pęki fal elektrycznych, które przenoszą się w dal z szybkością błyskawicy i wskazują, że w chwili, w której fale zostają odebrane, jest północ na południku paryskim.

Żeglarze będą mogli w ten sposób regulować swe zegary i oznaczać z wielką dokładnością położenie statków. Zażegna to niejedno nieszczęście i niejedno życie ludzkie będzie tym sposobem ocalone.

Aparatem, który pozwala z taką łatwością odbierać sygnały hertzowskie, wychodzące z wieży Eiffla, jest detektor elektrolityczny komendanta Ferriego. Składa się on z dwu drutów platynowych, pogrążonych w słabym roztworze kwasu, zawartym w naczyniu zamkniętym. Jeden z drutów, który może być dość gruby, służy za katodę, drugi zaś, nader cienki, jest zamknięty w rurce szklanej i tylko koniec jego dotyka cieczy: jestto anoda.

Detektor wprowadza się w obwód stosu i telefonu. Zapomocą potencjometru zmieniać można opór obwodu, dopóki nie usłyszysz słabego trzeszczenia w telefonie. Ażeby zapomocą tego przyrządu odbierać sygnały wieży Eiffla, nie jest koniecznem zawiesić go na antenie: wystarczy umieścić aparat na rurze od wody lub gazu, — co pozwoli Paryżanom regulować zegary u siebie w domu.

Oto sposób przesyłania sygnałów godzinkowych: około 55 sek. przed północą rozpoczynają się pobudki, polegające na wysyłaniu fal o trwaniu 3 sek., następujących po sobie prawie bez przerwy: są to kreski alfa-

betu Morse'a. 10 sek. przed północą pobudki te ustają. Od tej chwili nie należy już odrywać oczu od strzałki sekundowej zegara do uregulowania. Akurat o północy zegar obserwatorium wysyła krótką emisję fal trwającą około 0,2 sek. Nowe sygnały następują w 2 sek. i w 4 sek. po północy. Pierwszy z tych ostatnich sygnałów jest poprzedzony pobudką, składającą się z jednej kreski i dwu punktów, drugi zaś jest poprzedzony przez kreski, po których następują punkty.

I. F.

(Bulletin de la Société astronomique de France z czerwca r. b.).

Techniczne otrzymywanie amoniaku z pierwiastków. Od lat kilku trwa gorączkowa praca nad wynalezieniem metod, któreby pozwoliły zużytkować azot z powietrza, w celu otrzymywania bez wielkich nakładów pieniężnych kwasu azotowego albo też soli amonowych. Opracowanie odpowiednich metod jest rzeczą pierwszorzędną wagi dla rolnictwa, ponieważ pokłady saletry chilijskiej, dotychczas głównie jako nawóz azotowy używanej, są na wyczerpaniu. Badania różnych chemików, pomiędzy którymi rodacy nasi, Mościcki i Polzeniusz, zajmują jedno z pierwszych miejsc, doprowadziły do bardzo pięknych jak na początek rezultatów, w ostatnich miesiącach podano nową metodę, która ze względu na niewielkie koszty produkcji ma znaczną przyszłość przed sobą; jest to metoda Habera i Le Rossignola otrzymywania amoniaku wprost z pierwiastków. Oddawna znaną jest rzeczą, że gdy przez mieszaninę wodoru z azotem w odpowiednich stosunkach objętościowych przepuścimy iskrę elektryczną, lub poddamy tę mieszaninę działaniu cichych wyładowań elektrycznych utworzy się 2—3% amoniaku; odwrotnie gdy przepuścimy iskrę przez amoniak 97—98% tego gazu rozłoży się na pierwiastki. Równowagę reakcji

$$N + 3H \rightarrow NH_3$$

można rzecz prosta przesunąć na prawo, usuwając utworzony NH_3 np. zapomocą kwasów. Haber i Le Rossignol znaleźli warunki, w których reakcja ta może być w technice zastosowana, przy czem nie stosowali prądu elektrycznego, lecz wysokie ciśnienie, wysoką temperaturę i katalizatory. Przeprowadzano reakcję pod ciśnieniem 200 atmosfer, w temp. 500°, jako katalizatora stosowano początkowo osm metaliczny. Ponieważ jednak osm jest pierwiastkiem bardzo rzadkim i z tego powodu stosowanie osmu podwyższyłoby znacznie koszty produkcji, rozpoczęto doświadczenia z uranem metalicznym, który według układu peryodycznego pierwiastków w takim

się znajduje stosunku do czynnego, choć słabo, katalitycznie chromu, jak osm, do żelaza, znanego ze swych własności katalitycznych. Uran, otrzymany w łuku elektrycznym z tlenku rozpada się pod wysokim ciśnieniem na bardzo drobny proszek, który pochłania azot i świetnie działa katalitycznie. Otrzymany amoniak zapomocą ziębień skraplano i usuwano; nieużyty wodór i azot pozostawały w obiegu.

Co dotyczy wydajności, to w temp. 550° z 3 obj. wodoru i 1 obj. azotu pod ciśnieniem 175 atm. otrzymywano 8 i więcej procentów objętościowych NH_3 .

Obecnie fabryka badńska zajęta jest zastosowaniem tej metody do otrzymywania NH_3 na wielką skalę i wnosić można, jak twierdzi prof. Haber, że tą drogą uda się otrzymywać nawozy azotowe taniej nawet, niż dotychczasową metodą otrzymywania saletry z tlenku i azotu powietrza, oraz niż metodą cyanamidową (t. j. przez otrzymywanie karbidu wapniowego i ogrzewanie go w atmosferze azotu w celu przeprowadzenia w cyanek). Przyszłość pokaże, czy twierdzenie Habera się sprawdzi, w każdym razie dziś już z pewnością powiedzieć możemy, że nawozów azotowych rolnictwu nie zabraknie, i całe zagadnienie sprowadza się jedynie do tego, która metoda pozwoli najtaniej otrzymywać te nawozy.

J. Z.

(Zeitsch. f. Elektr.).

Acanthometron pellucidum J. M. Teodor Moroff i Gustaw Stiasny podają w „Arch. für Protistenkunde“, rok 1909 III, rezultaty swych badań nad tym pierwotniakiem, z rzędu Foraminifera (Otwornice). Stwierdzają oni, że nie jest to, jak dotąd sądzono, pojedynczy osobnik, lecz kolonia, składająca się z wielkiej ilości drobnych indywiduów. Cała kolonia przebywa wewnątrz torebki szkieletowej; poza torebką i wzdłuż igieł promienistych znajduje się jeszcze substancja protoplazmatyczna, wspólna dla całej kolonii. Między osobnikami, tworzącymi kolonię, istnieje wybitny podział pracy: jedne z nich służą tylko do rozmnażania się wewnątrz torebki, inne produkują pływki, które wydostają się nazewnątrz, wreszcie inne zamieniają się na włókna kurczliwe t. zw. myofryski. W osobniku ostatniego gatunku rozrasta się znacznie jądro, wypełnia całą komórkę, wydłuża się i takim sposobem tworzy włókno; włókno to wędruje potem wzdłuż igieł szkieletu i bliżej ku końcowej części tych igieł tworzy wraz z innymi myofryskami wiązki. Badania wymienionych autorów rozstrzygają równocześnie kwestję t. zw. „żółtych komórek“, które pewni badacze opisywali wewnątrz plazmy Acantho-

metron. M. i S. uważają właśnie owe „żółte komórki“ t. zw. zooxanthellae, hypotetyczne pasorzytujące algi, za jądra wegetatywne poszczególnych osobników.

Acanthometron, jak to wiadomo z doświadczeń Brandta, gromadzi zazwyczaj dookoła siebie bakterye i wymoczki—zjawisko to byłoby oznaką wydzielania przez niego tlenu. Brandt przypuszczał, że tlen wydzielają owe „żółte komórki“—algi. M. i S. są zdania, że A. rzeczywiście wydziela tlen i że funkcję tę spełniają właśnie duże jądra osobników wegetatywnych. W taki sposób przypisują oni jądro tego pierwotniaka funkcję chromatoforu roślinnego. Równocześnie wyrażają myśl, że chromatofor u roślin pochodzi z jądra. Na zasadzie więc tego hypotetycznego podobieństwa między jądrami Acanthometron a chromatoforami niższych roślin, można byłoby przypuszczać, że między temi istotami istnieje pewien związek filogenetyczny.

H. R.

Wrażliwość zwierząt nie pozostaje zawsze jednakowa: zmienia się ona zależnie od stopnia rozwoju, pory roku, nawet z godziny na godzinę. Uderzający pod tym względem przykład przytacza Kellog. Pszczoły wogóle nie są bardzo wrażliwe na światło. Lecz w okresie dojrzałości pcliowej samce i samice osiągają bardzo wyraźną wrażliwość heliotropijną, która stopniowo wzrasta aż do chwili wzlotu weselnego; pszczoły ciągną wówczas do światła w kierunku promieni słonecznych. W chwili, gdy rój miał rozpocząć wzlot weselny, Kellog podnosił raptownie czarne przykrycie sztucznego ula, aby wpuścić światło od góry. Wrażliwość heliotropijna pszczół była tak wielka, że wszystkie pięły się ku górnym ściankom w kierunku promieni słonecznych, nie będąc w stanie znaleźć wyjścia z ula i rozpocząć wzlotu.

Podobneż zjawisko można obserwować i u skorupiaków. Dodając trochę wody selcerskiej do wody, w której pływają małe skorupiaki prawie obojętne na światło, potęgujemy w sposób widoczny ich wrażliwość heliotropijną.

Bohn ogłosił w końcu roku ubiegłego rozprawę w Bulletin Scientifique de la France et de la Belgie o wrażliwości u zwierząt niższych, szczególnie u koralu. Badał mianowicie kolonie Veretillum. W pewnych przypadkach Veretillum wykazuje zupełny brak wrażliwości na dotknięcia czy to słabe, czy silne. W kilka godzin później chociaż środowisko nie uległo żadnej zmianie, zachowanie się kolonii bywa zupełnie odmienne: za dotknięciem igłą do jednego z czułków polipa widzimy, że podnosi się

nie tylko on, lecz i sąsiednie; polip, do którego dotknięto, zamyka się i kurczy, a odruch ten powtarzają i inne pobliskie polipy; od stanu więc zupełnej niewrażliwości zwierzę przechodzi do stanu nadzwyczajnej pobudliwości. Cóż więc zaszło w organizmie? Obserwując w ciągu całych godzin polipy, Bohn stwierdził, że kolonia na przemian kurczy się, wypuszczając prawie całą zawartość wody, a następnie znów rozkurcza się; ciało polipów nadyma się wówczas, a powierzchnia kolonii zwiększa się 50—100 razy. Jest to właśnie ta chwila, gdy wrażliwość dochodzi do maximum, trwa to jednak bardzo krótko, poczem następuje stopniowa utrata wrażliwości. Bohn objaśnia zjawisko to w ten sposób, że napięcie komórek peryferycznych wywołuje krótkotrwałe przyspieszenie sprawy utleniania.

Wogóle wrażliwość zwierzęcia jest zależna od szybkości reakcyj chemicznych, zachodzących w komórkach czuciowych. Zmiana kształtu i powierzchni komórki może pociągać, prawdopodobnie, przyspieszenie reakcji; dotyczy to opisanych tu zjawisk u Veretillum. W innych przypadkach, jak u pszczół i skorupiaków, przyspieszenie reakcji należałoby przypisać działaniu pewnych substancyj, mających znaczenie katalizatorów.

Cz. St.

Poczucie barw u ryb i bezkręgowców.

Badacz niemiecki, Hess, ogłosił niedawno w Zoolog. Centralblatt wyniki swych licznych obserwacyj nad widzeniem u zwierząt. Na szczególną uwagę zasługuje kwestya rozpoznawania barw. Doświadczenia Hessa rzucają nowe światło i obalają niektóre poglądy uczonych, odmawiających zwierzętom zdolności poznawania barw. Według Hessa młode osobniki z rodz. Atherina poszukują zielono-żółtej części widma nie dlatego, aby miały jakieś upodobanie do tej barwy, lecz dlatego, że wspomniana część widma jest najmocniej oświetlona (reakcje fototropijne). Ryby te, jak się zdaje, są jeszcze wrażliwe na światło fioletowe, lecz zupełnie nie odczuwają światła czerwonego.

Blennidae nie widzą kawałków mięsa w świetle czerwonym; prawdopodobnie dla ryb tych światło czerwone posiada zbyt słaby stopień natężenia. Należy zauważyć, że krzywa otrzymana dla ryb wykazuje uderzające podobieństwo z krzywą dla człowieka zupełnie nie rozróżniającego barw. Na lancetnika część zielono-żółta widma działa najsilniej. Badania nad rozwielitkami, Mysis, gąsienicami motyli i t. p. dały mniej więcej analogiczne wyniki. Podobnież jak ryby, rozwielitki gromadzą się w zielonej i zielono-żółtej części widma; wystarcza je-

dnak inne części widma oświetlić silniej niż zielono-żółte, aby rozświetlki skupiły się w nich (w niebieskiej, fioletowej lub czerwonej).

Cz. St.

SPROSTOWANIE.

W № 28 „Wszechświata“ na str. 447 w ł. II, w. 18 i 19 od d. zamiast „amono-żelazowego“ powinno być żelazawo-amonowego; na str. 448 w ł. II, w. 3 od g. zamiast „lampka“ powinno być lamp a.

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 1 do 10 lipca 1910 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciążkość 700 mm +			Temperatura w st. Cels					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
1	39,7	44,5	45,4	14,6	19,0	15,9	22,0	14,5	W ₅	SW ₆	W ₃	10	⊙4	7	1,2	• p. n.
2	47,2	47,2	46,5	16,8	22,0	18,2	25,0	11,6	W ₂	SW ₅	SW ₃	⊙1	9	9	0,0	• 10 p. < 9 ¹⁵ p.
3	46,1	45,4	44,4	19,8	25,0	21,2	26,0	14,0	W ₂	S ₃	N ₁	⊙3	⊙3	7	3,9	• T < n.
4	44,1	41,9	42,4	15,0	20,2	16,6	21,0	14,5	N ₂	SW ₂	W ₄	10	7	10	7,6	• a. p. n.
5	43,9	44,0	43,0	13,4	16,4	16,2	18,2	12,3	W ₃	NW ₃	NW ₃	10	10	8	0,0	• 3 ³⁰ p. dr.
6	42,4	41,1	39,8	14,6	19,2	16,4	21,0	13,5	NW ₁	NW ₅	NW ₄	10	9	7	9,8	• 3 ¹⁰ p. i n.
7	37,0	37,4	37,7	13,0	14,2	12,4	17,8	12,0	NW ₃	NW ₇	SW ₈	10	10	10	34,7	• 7 a.—n.
8	38,2	39,4	40,5	12,3	14,4	15,6	20,0	13,0	W ₅	S ₇	SW ₃	10	10	10	2,0	• dr. a. p. n.
9	40,5	41,9	43,8	14,0	18,6	16,8	23,0	14,6	S ₁	SW ₂	SW ₁	10	8	10	19,7	• a. p. n.
10	45,0	47,2	48,7	16,5	22,0	17,6	21,0	14,0	W ₂	W ₂	W ₂	⊙8	⊙6	5	17,6	• 3 p.—4 p. ⊙ ²
Średnie	42,4	43,0	43,2	15,00	19,01	16,07	21,05	13,04	2,6	4,2	3,2	8,2	7,6	8,3	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w. = 742,9 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w. = 16,09 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 96,5 mm

TREŚĆ NUMERU. W wysokim krasie opodal Adryatyku, przez Mieczysława Limanowskiego.—August Weismann. O zaczepnej postawie pawika nocnego, tłum. Jadwiga Bornsteinowa—Lucyan Poincaré. Telegraf bez drutu, tłum. H. G.—Kronika naukowa.—Sprostowanie.—Spostrzeżenia meteorologiczne.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Drukarnia L. Bogusławskiego, Ś-tokrzyska Nr. 11. Telefonu 195-52.