

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: KRUCZA № 32. Telefonu 83-14.

STROMBOLI.

I.

Jest to wulkan, który szamocze się prawie ustawicznie. Bo odkąd sięgają wspomnienia ludzkie, w pracowni tego wulkanu wre i dymi.

Stromboli wyrasta z dna morza jako olbrzymi stożek około 2500 m wysoki; z niego jednak tylko mała część sterczy ponad falami morskimi, tworząc wyspę okrągłą — Strongyle grecką. Reszta skryta dla oka ludzkiego, rozciąga się pod wodą, tajemnicza niepomierne.

O małą zaś wyspę roztrąca się fala i ona to rozmywa skałę nadbrzeżną na czarny, lśniący piasek. Wulkan pracuje bez wytchnienia. A choć sercem wyspy jest ogień, to wyspa sama tonie w kwiatkach i zieleni. Opuncye i drzewa migdałowe, sady oliwkowe i figi, budują obok winnic jeden ogród, w którym odgłosy morza mieszają się ze śpiewem ptaków.

Z tych ogrodów, podniósłszy głowę, widać czub wulkanu. Rysuje się maje-

statycznie ponad winnicami. Ledwie zaznaczająca się aureola z pary wodnej odcina go od błękitu nieba. Flora podzwrotnikowa wita zatem podróżnika, w którego fantazji wiecznie dymiący Stromboli majaczeje w postaci czarnego, poszarpanego stożka, otoczonego roztrącającymi się śnieżnie bałwanami.

Jakież talizman zabezpiecza wyspę przed spalaniem?

Jakim sposobem czar ogrodów unosi się nad tą ziemią, tak w dniach cichszej pracy w kuźni wulkanicznej, jak w dniach większych paroksyzmów („scatti“), kiedy rozpalone kamienie, niby skry leżą w powietrzu a Stromboli żarzy się po nocach nad czarnem morzem jak głównia rozpalona?

Oto cała tajemnica. Aparat erupcyjny, dzisiejszy krater, zamiast panować na szczycie w punkcie naczelnym wyspy, z któregoby mógł siać naokół ogniem law, usadowił się w starej kalderze, leżącej na zboczu poniżej tego szczytu. Tajemnicza siła rozdarła kiedyś wyspę po północno-zachodniej stronie. Zaznaczyła głęboką i rozległą bródę od wierzchołka aż do morza.

Lawy, które znowu po katastrofie pod-

niosły się były, otwarły sobie studnie ogniowe („bocche“) w tem rozdarcu, 200 m pod szczytem, tak, że nowy krater znalazł się uwieczony z trzech stron wysokimi ścianami, a tylko od czwartej, to jest od strony morza, pozostał swobodnym.

Z tej też strony wyrzucane kamienie i sadze wybudowały z ognistego warsztatu aż do morza długi i szeroki piarg: Sciarra del fuoco. Po nim, jak po dyabelskim gościńcu, cwałują podczas wybuchów rozpalone kamienie i podnoszą się małe obłoczki dymu. Po niej wreszcie, choć rzadko spływa lawa.

W ten sposób, ogień jakby smok pod czubkiem góry, wziął w posiadanie część wyspy, aby ją palić bezustannie i zatrutować swym oddechem. Reszta pozostała nienaruszona, w pełni życia i spokoju.

Od niepamiętnych czasów osiedlili się ludzie na wulkanie i założyli winnice, w których rok w rok na słońcu dojrzewa ognisty sok małwazyi. Nad morzem, po ogrodach stały domy białe jak śnieg.

Pierwszym mieszkańcom musiało być nieswojsko. Na pożarną wyspę wyrzuciła ich walka o byt, może ucieczka przed czemś daleko straszniejszym od ognia. Jednak przyzwyczaili się do kuźni pod wierzchołkiem, do syku i łomotania, które zdaleka słychać w cichych nocach, nabitych gwiazdami.

Człowiek zrósł się wreszcie z ziemią i poczuł się bezpiecznym na niej. Ogarzył go cichy spokój.

Wprawdzie ożywał się czasami wulkan niepomiernie. Z ognistych czeluści ciskał w przejrzyste powietrze potwornie czarną sadzę. Ta z wyspy jakby z doniczki dźwigała się w górę i na wysokościach rozrastała się w pinę. Południowe niebo zaciemniało się, stawało się ciężkie jak ołów.

W kraterze następowały eksplozje po sobie jak salwy armatnie; bez wytechnienia wypadały kamienie rozżarzone, aby zniszczyć obrobione winnice na zboczach. Czarny popiół sypał się w ogrody, tak, że domy stawały się z białych szare i zbrukane. W dodatku huk wstrząsał wyspą i powietrzem. W nocy lała się po-

żarna łuna na zgniewane morze, sam zaś wulkan pod naciskiem wyzwajających się gazów drżał jak w febrze i groził pęknięciem.

Wyruszeni ze spokoju ludzie spozierali na siebie jak błędni. Nie śmieli prawie podnosić głów na górę rozszalałą. W skwarnem słońcu, w pocie czoła, długie dnie byli męczyli się, aby skopać tam ziemię pod winnice i napoić ją wodą, przywleczoną z cystern. Teraz wszystko było zniszczone, wygryzione przez popiół, spalone. Życie ich własne nawet zdawało się zagrożone.

Stromboli z raju zielonego przedziergał się w gniazdo potępione, smagane ogniem.

Cóż dziwnego zatem, że wewnątrz dusz ludzkich uczucia i instynkty, kotłując się naprzemian, wypierały do mózgów najczarniejsze myśli? Jednak w chwili, gdy rozpacz dochodziła do możliwych kresów, już góra z rozszalałej czyniła się spokojną.

Krater milkł a błękit niebieski poczytał znowu przezierać przez rozdarte, żałobne tumany. Jeszcze dymiły się po winnicach spadłe odłamki lawy a już człowiek ruszał żywiołowym pędem na zbocza do pracy. Tu należało przecież nowy płot z trzciny wystawić, bo stary leżał na ziemi w postaci niedopalonych zgliszcz. Tam należało oczyszczać ocalałe pniaki winnej macicy ze żółtych liści podziurawionych jak sito przez spadłe lapilli. Gdzieindziej znowu dziewczęta usuwały z nad liści warstewkę sadzy brunatnej, ciężącą jakby spadły, brudny śnieg. Niedaleko winnic, chłopak pasący kozy, znowu rozpoczynał fletniowe, greckie melodye.

Słońce wracało, morze znowu połyskiwało na wybrzeżu, barki o śnieżnych żaglach wypływały jak dawniej na połow ryb i żółwi.

Złe godziny odlatywały prędzej niż były przyszły. W zropanzone dusze, jak balsam kojący, wracał znowu spokój. Czarne przeczucia chowały się po najgłębszych skrytkach, aby z cicha i utajenie odtąd wegetować.

Wulkan zaś sam stawał się z każdą

godziną łagodniejszym. Przestał nawet powietrze zatrwać dymem. Kto zaś wdrapał się na szczyt, ponad ogniste warsztaty, ten mógł teraz cieszyć się niezwykłym widowiskiem.

Przed nim laboratorium, skąpane w słońcu, pracowało ostatkiem sił, prawie wyczerpane. Z otworów w ziemi wylaływa para.

Tu biała i gryząca ze świstem i szamotaniem się. Tam zaledwie zaznaczona, ponad studnią misterną, w której rozpalona lawa podnosi się od czasu do czasu. Czerwona, dymiąca jej powierzchnia powoli wzbiera, aby nagle wydać się, jak mleko trzymane zadługo na ogniu. Grzmot straszliwy wypełnia powietrze. Kamienie wyrzucone jak z procy lecą do góry i spadają. Znowu cisza zalega na chwilę. Nad studnią pojawia się nowa para i lawa podnosi się coraz wyżej. Znowu wzbiera, znowu straszliwie eksploduje, kamieniami ciska i opada bezsilnie. I tak bez końca...

W innych jeszcze otworach widać kipiącą magmę, gotującą się i wirującą w tańcu opętanym.

Jest wreszcie jedna studnia, z której nie sypią się ani skry, ani sadze. Lawa w niej jeno gorąca śpiewa sobie, metalicznym, przeciągłym głosem...

O nocy spokojne, spędzone wysoko ponad kraterem wulkanu!

Od czasu do czasu pożarna luna oświeśla pracownię. Piorun wstrząsa całą górą. Znowu zapanowuje ciemność. Tylko w jednej studni krwawi się lawa i spogląda uparcie w niebo jak rubinowe oko. Znowu błysk. Kamienie i iskry lecą, zaznaczając w powietrzu złotymi kłosaми snop ognisty. Skrwawione oko toczy się obłądnie, jakby wulkan oszaleć miał. Ostre kulisy i skały na chwilę majaczeją. Wśród syku daje się słyszeć śpiew metaliczny.

Ponad ogniem zaś, ponad samotnym człowiekiem, przedziwnie spokojnie iskrzą się gwiazdy, a zdołu przyływa stłumiony szmer pulsującego morza...

II.

W rocznikach historii wulkanu eolskiego, rok 1907 zaznacza silne paroksy-

zmy. Wulkan zdawał się spokojnym aż do kwietnia, pracował z cicha, spokojnie prawie. Pięć studni lawowych czyli bek syczało niestrudzenie.

Krótko przed 13 kwietnia, pokazały się większe masy pary wodnej. Dostrzeżono je z ogrodów, ale nie przywiązywano do nich większej wagi. Wulkan pracował dalej. Nagle 13-ego, o godzinie 9-tej wieczorem, zadrżało powietrze. Rozpalone kamienie wbiły się w górę i spadły w winnice opodal szczytu. Z krateru zaś, jak z komina zaczął lać się gęsty, czarny dym. Noc kwietniową spędzono bez snu. W białych domkach osad S. Bartolomeo i S. Vincenzo rozprawiano aż do białego rana o wulkanie. Spoglądano na jego czub i na wychodzącą z niego potworną kolumnę sadzy, okrwawioną błakającymi się refleksami ognia. Tak pierwszy niepokój zagnieździł się po latach w duszach spokojnych, łagodnych i prawych mieszkańców. Wyspę obiegnęła nazajutrz wiadomość, że przerwany został drut telegraficzny łączący z Lipari. Czyżby drżenia ziemi w chwili eksplozyi uszkodziły były kabel podwodny?

Od 13 do 27 kwietnia, góra dymiała się bez końca. Zaznaczała zatem stan niezwykły, gorączkowy. Ci, którzy zbliżali się do winnic niedaleko Sciarra del fuoco, mogli słyszeć już zdaleka dzikie ryki wulkanu.

Dnia 27-ego, powtórzyła się eksplozja. Tym razem jednak była daleko silniejsza. W duszy mieszkańców zapanowały „imaginacya i strach”. Właśnie była godzina 9 min. 40 rano. Dokoła zalegała cisza, morze drzemało w słońcu, otulone lekkim oparem. Nagle zadrżała wyspa. Przerażający „scolpo”, wstrząśnienie jakby z tysięcznej artylerii, wstrząsnął atmosferą. Szyby z hałasem wyleciały z okien kościołów. Kilka cystern w ogrodach pękło jednocześnie. Dym czarny bez końca w postaci kłębiących się wolut, podnosił się coraz wyżej, osiągnął wysokości 5000 m i zaczął rozlewać się po niebie. Pinia, która powstała zaczęła zaciemniać słońce.

Był to zły dzień dla mieszkańców. Ci, którzy pracowali w winnicach na zbo-

czach, usłyszawszy eksplozyę, poczęli błyskawicznie uciekać na dół, aby ocaleć przed gradem rozżarzonych kamieni. Eksplozya wyrzuciła z krateru wielkie szlaki bazaltowe, które w łukach parabolicznych spadły w winnice i ogrody po wschodniej stronie Sciarry. Obok szlak spadły kamienie większe i piasek. Mieszkańców przestraszył nie tylko deszcz kamieni.

Oto dym, który zaczynał się wylewać bez końca z wulkanu, zdawał się zapowiadać jeszcze większą katastrofę. Takiego dymu nie pamiętali ludzie. Ale zło nie przyszło i góra uspokoiła się.

Po czynności niezwykle gorączkowej, zaczęła pracować normalniej.

Eksplozye wprawdzie następowały jeszcze 5, 10, 11, 13 i 19 maja. Były one jednak już tylko słabem odbiciem gwałtownego „scolpo“ z 27 kwietnia.

Jedenastego maja wylądowałem z przyjaciółmi na Stromboli, w parę godzin po piątym paroksyzmie. Już dnia następnego wspinałem się do krateru.

Była niedziela. Majowy, przecudny ranek zapowiadał dzień gorący. Morze zaczynało już drzeć w blasku słońca.

Za nami bieliły się przez chwilę domy S. Bartolomeo. Potem ścieżką wśród winnic dążyliśmy do starego semafora (stacji sygnałowej), położonego blisko Sciarra del fuoco. Ścieżka wydobywała się co chwila na skały ponad morzem; na niej spęknięcia grube jak łokieć.

Przewodnik—jeden z gospodarzy w San Vincenzo—opowiadał nam, że szczeliny powstały 8 września 1905 r., podczas gwałtownego trzęsienia. Aż dotąd zatem sięgały kalabryjskie drgawki seismiczne i rozrywały ziemię na kawały. Trzęsienie ówczesne porysowało semafor, tak, że musiano go o różnić. Istotnie oglądaliśmy po chwili budynek sygnałowy, ze ścianą rozdartą, grożącą zawaleniem. W ten sposób konwulsje pobliskiego kontynentu zaznaczyły się aż na wyspie.

Od semaforu poczęliśmy się wspinać do góry, wzdłuż brzegu Sciarry. Ponad straszliwym piargiem dymił krater. Wyglądał zupełnie jak gniazdo mitycznego

potwora, gnieźdzącego się wśród skał nad przepaścią.

Wieczorem poprzedniego dnia hałasował zawzięcie. Teraz rozlegał się szum z niego dziwny: jakby fal morskich rozbijanych o płaskie, kamieniste brzegi.

Zbocze, po którym stąpaliśmy, pokryte było kulistemi krzakami genisty. Sie-działy na ziemi, jakby olbrzymie jeżowce z nastroszonymi prętami. Wśród genist rozkładały się wielkie różowe kwiaty, tego samego cystusa, który pokrywa Korsykę i był ulubionym kwiatem wielkiego Napoleona.

Także inne kwiaty wyrastały dokoła, dochodząc aż do spalonej Sciarry. Ten piarg wydawał się nam prawdziwym wizerunkiem piekła. Co chwila kopertały się po nim kamienie aż do morza, zaznaczone drogą wzlatującego popiołu, nakształt kurzu, który podnosi się za pojazdem na gościńcu.

Tak stojąc pośród genistów i motyli trzepoczących się wesoło ponad cystusem, patrzyliśmy długo na ognistą, szarą, wyziewami spaloną Sciarę i na rozpalone szlaki toczące się wdół.

Były tu kontrasty, które budzą w duszy ludzkiej całe światy sprzecznych uczuć. Z jednej strony dotykała nas Sciarra i śmierć, z drugiej kwiaty i gwar życia. Nad nami hałasowała góra, pod nami błękitne morze błyszczało bez ruchu. Tylko w chwili zetknięcia ze spadłymi głazami syczało głucho.

Trudno nam było uwierzyć, aby nad brzegiem tej straszliwej Sciarry, mogły porastać kwiaty i brzęczyć roje much i chrząszczy.

Po chwili wspinaliśmy się dalej. Słońce paliło. Na widnokręgu opary łączyły ocean wody z powietrznym oceanem.

Odgłosy silniejsze wulkanu były oznaką zbliżania się naszego do kuźni. Powoli zaczynała niknąć bogata flora. Rdzawa ziemia ukazywała się coraz częściej pośród zieleni. Zaledwie karłowate roślinki tworzyły jeszcze darnie.

Przerywaliśmy chcąc niechcąc sen ja-szczurkom. Zrywały się prędko przed nami, aby schronić się w napotkane szpary. Nie były one zielone jak na do-

le, gdzie szmaragdowe euforie budują rozległe gęstwiny, ale popielate i szare jak rozłożona skała, po której pełzały. Było coraz goręcej. Nigdzie ani kropli wody.

Majowy obłok podniósł się z morza i jął powoli płynąć wzdłuż Sciarry, jakby chciał zwilżyć piarg rozpalony i suchy.

O śnieżny obłoku, który wstajesz z morza, aby ugasić pragnienie tej wyklętej ściany!

Zbliżaliśmy się coraz bardziej do szczytu. Zieleń zupełnie znikła i wszędzie na ziemi łyskały się w słońcu kryształawy augitu. Ławice ciemnych law, rozpadając się w gruzy, tworzyły małe wyspy pośród wulkanicznego miału. Wkraczaliśmy w prawdziwą czarną pustynię, rozpaloną w słońcu, w małą regionie deserta jak na Etnie.

Odtąd brnęliśmy już po kostki w ogrzanym piasku, od czasu do czasu tylko chroniąc się dla wytechnienia na rafy z twardej lawy lub tufów. Nietylko gorąco dokuczało. Setki małych muszek obsiały nas dokuczliwie.

Po strasznej godzinie takiej drogi, znaleźliśmy się wreszcie na szczycie sterującym jakby kazalnica bezpośrednio ponad kraterem, to jest na Cima di Stromboli (918 m).

Z przewodnikiem trudno było wytrzymać chwilami. Wczoraj zobowiązał się nas prowadzić na Cime, a dziś drżał z lęku i trwogi. Starał się nas odstraszyć od wejścia na szczyt, opowiadał o wszystkich możliwych nieszczęściach, które przytrafić się nam mogły. Po setki razy powtarzał, że wulkan jest nieobliczony. Widząc jednak nasze niezłomne postanowienie dotarcia nad krater, począł straszyc panie towarzyszące.

Kiedy i to nie pomogło, poddał się losowi i milcząc, wdzierał się za nami do góry.

Widząc Cime rysującą się w spokoju i słońcu ponad kraterem, a dymy i eksplozje skierowane w stronę przeciwną, uspokoił się nawet.

Zauważyliśmy przytem, że strach, który go opętał, pochodził w większej części z najrozmaitszych zabobonów. W po-

bliżu pewnych skał żegnał się znakiem krzyża, wbijał patyczki w ziemię, przy innych zaciął usta, aby nie wymówić słowa. Potem wstydząc się nieco, lecz z wiarą, opowiadał, że dyabła widywano tu kilkakrotnie. W ten sposób przewodnik pozwolił nam wejść w ten obszerny świat zabobonów, którego wulkan jest ośrodkiem, a którego nie podejrzewaliśmy, dobijając do wyspy. W najgłębszych wiekach średnich musiały narodzić się takie zabobony. Stromboli uważany był wtedy za miejsce wygnania przeklętych koboltów i demonów, tu otwierało się wejście do piekła i tu samego dyabła można było dostrzedz pod skalami.

Kiedy w X wieku, okręt naładowany pielgrzymami wracał do Włoch z Jerozolimy i, spędzany przez wiatr, przepływał w pobliżu Stromboli, wtedy mnisi, słysząc ryki i stękania wulkanu rozumieli, że słyszą błagania potępionych o modlitwę. Wróciwszy do domu, ustanowili zaduszki.

Na wyspie po dziś dzień zatem, jest jeszcze żywą dawna tradycja!

W spokojnych czasach, kiedy wulkan zacisznie pracuje, zabobony zdają się zamierać. Niech jeno poczną rodzić się w pracowni ognistej kłęby czarnego dymu! Wnet ukryte po duszach upiory zaczynają wstawać i na podkładzie strachu wracać do dawnego życia.

Dostawszy się na Cime, musieliśmy pokłaść się na ziemię. Ogłuszające detonacje w kraterze zwały nas bowiem z nóg. Wiatr, który dał poprzednio w stronę morza, zaczął po chwili zmieniać kierunek i wszystkie wyziewy straszliwe spędzać w naszą stronę.

Aby nie udusić się, położyliśmy się twarzą do ziemi i pełzając, cofnęliśmy się o parę kroków pod szczyt. Przewodnik swoimi ostrzeżeniami zaczął nas znowu męczyć; nie chciał jednak rozstać się z nami i wracać do domu.

Po chwili uczyniło się znowu jasno. Wiatr przegonił potworne dymy i pełzając wróciliśmy ponad przepaść. Pod nami głęboko, majaczył krater pośród zaciekle kłębiących się par i dymów. Był

jak potworny kocięł, grożący co chwila pęknięciem. Za każdym trzaskiem góra zdawała się wylatywać w powietrze; cofaliśmy instynktownie nasze głowy. Kłęby pary zawodziły pod nami wśród ryków i pisków oszalały taniec. Byliśmy zupełnie ogłuszeni. Szlaki wyrzucane z grzmiących bok, pojawiały się wśród dymu o parę kroków przed nami, jako czarne punkty, które znikwały znowu natychmiast.

Otchłań pod szczytem podwajała chwilami ryki. Trzask był jakby tysiąca piorunów. Prosto toczył się grzmot za grzmotem, obłędnie, jakby w potwornie rozpartym metalicznym kotle. Po chwili ciszyło się nieco. Znowu nowy trzask rozlegał się. W tej samej chwili para podnosiła się nowymi kłębami ku nam i dym siarkowy wyciskał łzy z oczu. Musieliśmy znowu cofnąć głowy i pełzać w tył, aby nie spaść w czeluści rozszałałe pod nami.

Coś w głębi pracowało.

Coś wyzwałało zię z pod strasznego ucisku.

Po syku, rżeniu, ryku... następował trzask stu piorunów.

Grzmot toczył się w kółko, jak para pod nami w tańcu. Zabijał wszystkie inne głosy.

Laboratorium pracowało z całych sił. Staraliśmy się okiem przebić świat pary wodnej, który się kłębił pod nami, aby podpatrzeć tajemnicę wulkanu.

Daremnie. Od czasu do czasu wprawdzie wiatr zganiał parę i ukazywał poszarpane fioletowe ściany, majaczące we mgle pod nami. Odblaski rudawe grały na parach.

Ale wnet grzmot znowu się rozlegał i para wodna, biała, przejrzysta, nad wyraz ruchliwa wracała w przepaść, otulając wszystko. Straszliwe ryki wulkanu wstrząsały górą.

Uderzały w człowieka, drapały go w gardle. Odurzały go jak rozszałałe targania szrapnelowe.

Zmęczeni, cofnęliśmy głowy z nad krateru.

Zapomnieliśmy na chwilę o piekle pod nami.

Wzrok poleciał przed siebie i zatrzymał się na morzu, dziś perłowo ubranem.

Na horyzoncie, z pośród oparów, zobaczyliśmy ledwie zaznaczony długi, wysoki mur: Kalabrię i Sycylię. Nad Sycylią długo szukaliśmy Etny. Zdała się dymić.

Potem patrzyliśmy się na wyspy Eolskie. Wynurzały się z morza, dziwnie samotne i milczące. Uroczyście pływały na wodzie, opasane białym sznurem zlekka opalizującej mgły.

Prawdziwa zaczarowana bajka: one kiedyś dymiły i pożarowe łuny rzucały na morze tyreńskie. Kiedyś powrócą może znowu do dawnego życia. To pewne jednak, że żadna z tych wysp nie cieszyła się nigdy sercem tak żywo i niestrudzenie bijącym jak Stromboli, na którym staliśmy i w którym szła coraz większy wzbierał z każdą chwilą.

III.

Stromboli cechuje nie tylko normalna czynność, praca dnia zwykłego, podczas której lawa się podnosi w studniach i rozpryskuje z hukiem stupiorunnych grzmotów. Posiada nie tylko gwałtowne „scatti“, które grożą rozsądzeniem góry i które po dłuższych przerwach wracają i całą wyspę usiłują zatopić w czarnym dymie.

Stromboli ma też chwile spokoju, krótkiego spania.

Wtedy wspinać się tylko do krateru i wędrować wśród zamarłych studni! Patrzeć jak na ścianach budynku kraterowego siarka wykreśla fantastyczne desenie! Jak fumarole wyrrywają się ze szczelin i tocząc się z sykiem, rozplywają się, gdyby nic, w powietrzu. W takich dniach „spania“, niesposób oglądać lawy płynącej, źródła nieszczęść i zamętu. Skryła się w głębi ziemi, nie daje o sobie znaku.

Stromboli, jak wszystkie wulkany musi wypoczywać. Ale jego okresy znużenia są nadzwyczaj krótkie. Już po kilku dniach budzi się i zabiera do pracy. Fumarole podwajają swą czynność, lawa wypełnia studnie. Do kuźni wraca po ciszy łomotanie. Czasem parokszymy

przychodzą, ale bardzo rzadko. Są też w porównaniu z innymi wulkanami niezwykle słabe. Wulkan niestrudzenie hałasujący umie zaledwie się złościć. Rozstrzeliwa swą energię na codzienną pracę.

Takie życie zależy może od rodzaju magmy, która wpływa w stożek stromboliński i stanowi jego życiodajne soki. Magmą jest tu bowiem łatwo-płynny bazalt, taki sam jak ten, który ze spokojem majestatycznym wypełnia w Hawajach szerokie baseny Kilauea. Nie jest to tefryt z kryształami leucytu, który jest „nieobliczony” jak dowodzi Wezuwiusz, albo gęsty andezyt jak w górze Pelejskiej na Martynice, który po długoletnim śnie, podnosi się do strupieszalej kaldery i zamiast lać się po zboczach, wydyma wysoką iglicę, błyskającą niby grot w słońcu.

Stromboli jest wulkanem bazaltowym. Jego lawa rozpryskuje się na tysiące kawałków, skoro tylko wychyli się na powietrze. Tworzą się z niej włosy Peleusza. Oto w chwili rozpryskiwania się magmy wypadają tysiące małych rakiet z ognistych źródeł. Lawa jest tak płynna, że za każdym wystrzelonym kawałkiem ciągnie się w postaci szklistej nitki. Włosy są potem łamane przez wiatr i ciskane po kraterze. Aby zrodzić takie szkło, magma musi mieć wysoką temperaturę: a że taką posiada, dowodzi ognista jej czerwoność. Ale już podczas paroksyzmów musi być chłodniejsza i nasycona większą ilością par i gazów. Nie podnosi się wtedy spokojnie do powierzchni, jeno eksploduje w samym kominie. Gazy wyzwalają się z niej, jak rozszałały orkan i rozpylają ognistą treść na drobne okruchy i sadze; wtedy wylatują w powietrze głązy i kamienie oderwane od ścian komina. Każda eksplozja wyrzuca fontannę gruzu z wnętrza wulkanu. Rozgrzane sadze w kołujących ze sobą wolutach podnoszą się jako pinia w zimne regiony atmosfery.

Po okresach takich „scatti” zapana-
wuje spokój.

Lawa, jakby powystrzelała wszystkie gazy, bezsilna układa się w głębi góry do snu. Komin zabrukuje się stwar-

niałym skrzepem. Fumarole tylko jeszcze dymią. Tak warsztat ustaje, a słońce zalewa swym blaskiem niedawno jeszcze rozpętaną kuźnię. Za dni parę zbudzi się znowu do pracy. Tylko lawa nowa musi pojawić się w kominie i puścić omdlałą pracownię w ruch.

Życie nowe nie zaczyna się eksplozją. Przeciwnie. Budzi się ono powoli, jak życie na wiosnę. I tylko wzmacnia się codzień.

Fumarole, które podczas spoczynku lawy leniwie wlokły się po ziemi, podwajają siły. Stają się gorętsze i bogatsze w wyrzucone ciała chemiczne. Jak herold, oznajmniają coraz większym głosem, że do powierzchni zbliża się wielki władca wulkanu, wąż ognisto-płynny. Ten podnosi się do krateru i poczyną gwałtownie parskać. Pióropusz dymu kołysze się nad jego głową, jak zdaleka widny znak pancerny.

Tak z głębi góry wypelza na świat młoda lawa, bez wielkich wstrząśnień. Utorowała sobie drogę przez szlaki zakrzepłe, które zaparły były i zatkały komin. Roztopiła te skrzepy, pożarła je i, żywiąc się niemi, utyla. Wreszcie wyjrzała na słońce.

Odtąd ryczy zaciekle. Skrwawionem okiem cyclopa ciska straszne spojrzenia na niebo. Rzuca się pijacko, strzela, bombami rozrywa ziemię na kawały, wyżyga stożki zużłowe i wśród nich pieni się i krąży na pół oszalała...

Jest to normalna jej czynność, praca zwykła, codzienne a b c życia.

Czasem po długich latach nachodzi na nią nagłe znużenie. Nie ma sił podnieść się do studni. Bezsilnie opada w komin i wyczerpana dogorywa w konwulsjach, wypływając straszliwe kłęby dymu. W konwulsjach jak opętana rzuca się i ryczy. Grozi wysadzeniem góry — swego więzienia — w powietrze. Ale wulkan nie pęka, a po kilku dniach ucisza się wszystko. Tylko ze skrzepłej, obumarłej lawy dymi jak z trupa.

Takie życie peryodyczne zaciekało od dawna myśl ludzką. Człowiek starał się podpatrzyć żywot gór ognistych, tęsknił za ich zrozumieniem. Kolejno w

wyobraźni rysowało mu się ich „przeznaczenie“. Budował setki hipotez, setki obrazów i symbolów. Do brzegu prawdy jednak nie dotarł i błądzi wciąż jeszcze po oceanie.

Wszystko okazywało się hipotezą i rozwalało jak domki z kart. Szczeliny wiodące z morza do ognia podziemnego, osuwające się w głąb kry ziemskich kontynentów, wypierające z pod siebie domniemany ocean lawy, setki pomysłów, w których naprzemian oskarżano księżyc, deszcze lub zmiany atmosfery jako czynniki współwinne w buntowaniu lawy, wszystko okazało się mgłą, rozwiewającą się pod gradem krzyżowych pytań dzisiejszej nauki.

Możeby człowiek umiał dotknąć wielkiej tajemnicy, gdyby razem z myślą, która tworzy „deszcz rodzajny“, zdołał przeniknąć także zwyczajnym wzrokiem aż na dno strombolskiego gmachu do miejsca, w którym źródło lawowe dobywa się z głębi ziemi i wpływa jako gorąca posoka do cielska, usypanego przez erupcje.

Kto wie, czy nie przekonałby się wtedy, że w głębiach pod wulkanem bije jak ze źródła zawsze spokojnie jedna i ta sama lawa, a tylko temperatura jej ustawicznym podlega zmianom, w peryodach dłuższych lub krótszych.

Miałby wtedy pewność, że sam stożek wulkaniczny, ten wielki gmach zbudowany przez erupcje, zależnie od swej wysokości i obszerności, od swej wewnętrznej architektury i swego położenia geograficznego, zmienne zjawiska rodzi, które oko dostrzega.

Eliminowałyby mogła wtedy jego myśl wszystkie skomplikowania, zależne od samej struktury stożka i krateru, a sama rzuciłaby się w problem lawowego źródła, bijącego pod górą, i w problem peryodyczności zmian cieplnych tego źródła.

Wulkan nie jest gmachem przezroczystym. Człowiekowi przeznaczono więc pracę Syzyfa. Musi przedzierać się przez cały labirynt prawdziwego dziewiczego lasu, którym jest dynamizm erupcyjny. Przeznaczono mu wdrzeć się w najmniej-

sze szczegóły a zarazem nie zatracić się w tym lesie spostrzeżeń.

Wulkanologia porównawcza stała się jedyną drogą zdercia zasłony z Sais i zrozumienia, co jest istotnem, a co wtórnem w cyklu wulkanicznym, to jest w życiu przegrodzonym dwoma okresami spania.

Droga jest daleka i musi iść w parze z wysiłkami w laboratorium chemicznem. Ostatecznym celem jednak tych szukań jest tajemnica wnętrza ziemi. Do niej zbliżamy się.

W miarę jak powierzchnia naszego globu staje się coraz bardziej przejrzystą, człowiek ukuwa nowe gigantyczne plany śledzenia wnętrza globu. Dostrzeżone zjawiska na skorupie ziemskiej domagają się wdarcia pod skorupę. Budowanie się Alp lub Tienszanu, girlanda dymiących kraterów jawańskich, ondulacje przedmurza karpackiego, kołyszące niewidzialnie skorupę na Podolu jak fale na morzu, zalewy Rossyi raz od południa to znowu od północy, raz w kierunku Kaukazu, raz w kierunku Uralu, setki i setki problemów dają nam do zrozumienia, że pod skorupą naszej ziemi nie jest tak spokojnie jak mniemano. Jak na niebie zjawiska okresowe zadziwiają myśl i oko i opowiadają o ruchach we wszechświecie, tak na skorupie ziemskiej, po długich przerwach pojawiają się gigantyczne zmarszczki, jak grymas na obliczu. Wszystko zaznacza tajemnicze, utajone, niewidzialne siły.

Powierzchnia naszego globu jest zmiennym rysunkiem pulsującego w głębi życia.

Jeden z największych władców myśli, Edward Suess, nadał tytuł „Oblicze Ziemi“ swoim przedziwnym syntezom.

W tych słowach tkwi genialne antycypowanie, rodzaj hasła dla naszej młodej nauki, która wszystkimi dostępnymi jej środkami zaczyna szukać dróg, aby nakształt ducha zejść pod powierzchnię nam dostępną i tam wysledzać i odkrywać tajemnice mające wybudować w przyszłości kosmikię wnętrza ziemi.

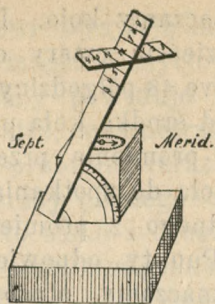
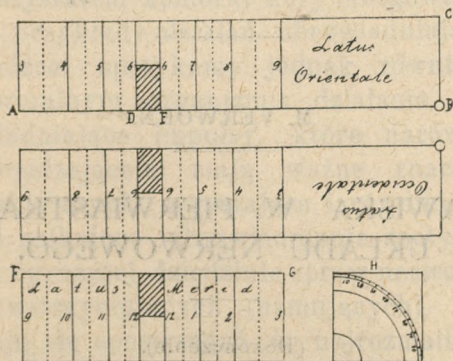
Mieczysław Limanowski.

Z ZABYTEKÓW GNOMONICZNYCH.

Zanim Galileusz z kołysań świecznika w Pizie wyprowadził prawa wahadła mechanicznego, a Huyghens zdołał zastosować je do mierzenia czasu i ogłosił dzieło swoje, *Horologium oscillatorium*, w 1673 roku, ludzkość długi czas przedtem posługiwała się różnymi przyrządami do oznaczania godziny dnia. Oprócz gnomonów w postaci słupów lub otworów w budynkach wysokich ¹⁾, posługiwano się do tego celu głównie zegarami słonecznymi. Niemalże też wysiłku myśli kosztowało ówczesnych astronomów urządzenie kompasów tak przenośnych, jako też stałych. Nic więc dziwnego, że tak obfita jest literatura gnomoniczna z XVI i XVII wieku.

Leży przed nami luźna kartka, nienależąca do żadnego dzieła, nienosząca na sobie żadnej daty, drukowana na papierze z XVII-go wieku, nie podpisana przez autora, zadrukowana na jednej tylko stronie, zawierająca opis w języku łacińskim bardzo prostej budowy zegara słonecznego.

Ze względu na to, że przyrząd taki może zainteresować niejednego miłośnika astronomii, podajemy tu rysunki i opis w dokładnej kopii:



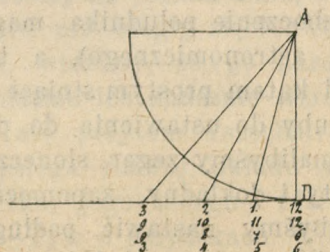
Forma instrumenti.

Sciothericum universale.

Crucem ex ligno sicco duriori efformari curato longitudinis AB, latitudinis BC & crassitici DE partem transversam, respondentem longitudini lineae FG, ita ut tres partes superiores Crucis ejusdem sint longitudinis. His agglutina chartas delineatas et applica crucem quadrato sustentaculo, uti adposita figura docet, cui acus magnetica sit superne immissa: atque ei lateri, Occidentem quod spectat, Quadrantem H affige, cruce ita juncta, ut in cardine, centrum quadrantis exacte continente, circumvolvi queat. Sicq. paratum est instrumentum. Si ad usum transferendum, Sole lucente disponatur ad cardines mundi juxta magneticæ aciculæ indicem, et crux ad complementum elevationis polaris erigatur, quod ex subtracta elevatione a 90 gradibus patet et umbra utrobique diei horas monstrabit.

Jak widzimy z opisu, autor poleca wyżej podane rysunki nakleić na odpowiednich stronach równoramiennego krzyża; przyrząd ustawia podług igły magnesowej, zwracając ramiona poprzeczne ku południowi i nachylając krzyż na stopień dopełniający szerokość geograficzną (wysokość bieguna, *elevatio polaris*) do 90°.

Nietrudno się domyśleć, w jaki sposób zostały wykonane załączone rysunki: promieniem równym długości ramienia krzyża AD, na którym ma być robiony



¹⁾ Patrz „Z nauk zamarłych“ *Wszechświat* 1906, № 10.

kompas, zataczamy koło. Dzielimy koło to na dwadzieścia cztery części – godziny, respective 48-półgodziny lub 96-kwadransów. Od środka koła przez podziałki prowadzimy promienie przechodzące poza obwód koła do spotkania linii pionowej do jednego z promieni i stycznej z kołem. Punkty odpowiednie na tej stycznej oznaczamy stosownie do podziału koła godzinami, ich połowami i kwadransami. Licząc od promienia, do którego prowadziliśmy styczną, potrzeba nam tylko tyle punktów, ile zajmują trzy godziny. Teraz już łatwo wyciąć pasek podobny do załączonych na rysunku. Pasków takich, zupełnie jednakowych, potrzeba sześć. Paski te, lub przeniesione zapomocą cyrkla odległości pomiędzy punktami, umieszczamy na krzyżu tak, aby punkty (resp. linie poprzeczne, idące przez te punkty) bliżej siebie stojące były przy skrzyżowaniu ramion krzyża.

Licząc od skrzyżowania ramion krzyża, umieszczamy napisy godzin w takim porządku: na ramieniu poprzecznym wschodniem 12, 1, 2, 3; na ramieniu poprzecznym zachodniem 12, 11, 10, 9; na ramieniu podłużnym górnym wschodnia strona 6, 5, 4, 3; na ramieniu podłużnym górnym zachodnia strona 6, 7, 8, 9; na ramieniu podłużnym dolnym wschodnia strona 6, 7, 8, 9; na ramieniu podłużnym dolnym zachodnia strona 6, 5, 4, 3. Dolna strona poprzecznych ramion pozostaje pustą. Z ogólnej budowy wnosimy, że w samo południe i o godzinie 6-tej cienia na kompasie nie będzie, w pozostałe zaś godziny jedno ramię rzuca cień na sąsiednie, i wskazuje przeto daną godzinę.

Jeżeli byśmy zaopatrzyli taki kompas w dobrą busolę (ustawiając, trzeba uwzględnić zboczenie południka magnetycznego od astronomicznego), a także w dwie pod kątem prostym stojące poziomnice i śruby do ustawienia do poziomu, to otrzymalibyśmy zegar słoneczny bardzo prosty i dokładny, zapomocą którego moglibyśmy nastawić podług czasu astronomicznego (uwzględniwszy równa-

nie czasu) nasz zegar ścienny lub zegarek kieszonkowy.

O ile nam wiadomo, przyrządy takie (przenośne) wyrabiała kiedyś firma F. Barker i syn w Londynie. Kompas na krzyżu miały różne napisy: na przykład:

„Solis adit lux,
Hic docet umbrae crux:
Datur hora.
Umbram addit nox,
Hinc abit umbrae vox.

Abit hora, absit mora“. Lub też „O count the hours as one by one they fly And stamp the cross upon them ere they die“.

Zegary słoneczne w postaci krzyża nachylonego ku południowi stawiano na cmentarzach jako pomniki zmarłym. Zwyczaj na kamiennym piedestale znajdował się niewielki też kamienny krzyż z kompasem na bokach. Takie pomniki krzyże-kompasy znajdują się na tak zwanym „West Laoreal Cemetery“ w Filadelfii i w Scotsraig w Szkocyi. Krzyż nachylony, niejako nadlamany, ma być tu symbolem śmierci, kompas zaś na nim ma oznaczać czas posuwający nas do niej coraz bliżej, a więc mówi nam niby „memento mori“.

Gdyby takie krzyże-kompasy stawiano u nas przy drogach na pamiątkę zmarłego w danej okolicy męża nauki lub dobroczyńcy, to mogłyby wskazywać właściwy czas podróżnym i przechodniom.

Dr. Feliks Przypkowski.

M. VERWORN.

ZJAWISKA W PIERWIASTKACH UKŁADU NERWOWEGO.

(Dokończenie).

Stan niezdolności do pracy komórek nerwowych nazywamy znużeniem i wyczerpaniem. Oba idą zawsze nierozdzielnie ręka w rękę. Różnią się między sobą tem, że podczas kiedy wyczerpanie

pochodzi bezpośrednio ze zmniejszenia się pobudliwości wskutek braku tlenu, znużenie, stan ubezwładnienia powstaje przez wytworzenie się i nagromadzenie wskutek braku tlenu ubezwładniających produktów przemiany materii, t. zw. materij nużących. Dwa te procesy wyczerpania i znużenia mogą się rozwijać we wszystkich częściach układu nerwowego, wskutek wzmożonej pracy komórek, spowodowanej podniećkami. W organizmie zdrowym autoregulacja przemiany materii następuje zaraz po ustaniu podrażnienia. Komórki zwojowe wówczas odpoczywają. Zjawiska wyczerpania i znużenia dowodzą, że działanie bodźca może wywołać nie tylko „podrażnienie“, lecz również „ubezwładnienie“ czynności. Takie ubezwładniające działanie, jak np. skutkiem znużenia, spowodowanego przez wytworzenie się materij nużących (jak kwas mleczny i prawdopodobnie dużo innych związków), może być wywołane przez sztuczne wprowadzenie z zewnątrz do komórki materij ubezwładniających. Skorzystano z tego w użyciu środków znieczulających. Narkotyki, alkohol, eter, chloroform, wodzian chlorału są to wszystko odczynniki upośledzające przemianę materii w organizmie i wstrzymujące przez to wyzwolenie impulsu. Wszystkie one działają na substancję żywą; niektóre na komórki wogóle; inne tylko na pewną ich grupę, jak morfina, która ubezwładnia przede wszystkim komórki kory mózgowej. Są to przykłady działań ubezwładniających bodźce; spotykamy jednak również w normalnym organizmie działania ubezwładniające impulsy, które narówni z pobudzającymi mają ważne znaczenie. Takie szybko powstające i również szybko znikające ubezwładnienie spotykamy w ogromnej dziedzinie spraw nerwowych powstrzymujących (hamujących), które dają się spostrzegać w najrozmaitszych częściach naszego organizmu. Przykład ułatwi nam ich zrozumienie. Po wyprobowaniu sprawności naszych oczu przekonywamy się, że każdym okiem możemy poruszać w prawo, wlewo, w górę i w dół; a to wskutek tego, że pewne ko-

mórki zwojowe wysyłają impulsy do odpowiednich mięśni ocznych. Mięsień prosty zewnętrzny powoduje zwrócenie się oka nazewnątrz, wewnętrzny natomiast wewnątrz. Sprobujmy teraz kurcząc mięsień zewnętrzny jednego oka zrobić jednocześnie to samo z drugim, a zobaczymy, że jest to zupełnie niemożliwe. Z chwilą, kiedy kurczymy mięsień zewnętrzny jednego oka, drugi „wątłaje“ natychmiast, zostaje powstrzymany (zahamowany) w unerwieniu środkowym. Przykłady takiego powstrzymywania spotykamy zarówno w nerwach odśrodkowych, jak dośrodkowych. Długo czasu zastanawiano się nad ich istotą i pochodzeniem, usiłując zbadać stan komórek, których podrażnienie zostało powstrzymane. Przypuszczano, że, odwrotnie aniżeli w stanie czynnym podrażnienia dysymilacyjnego, stan powstrzymujący opiera się na asymilacyjnym okresie przemiany materii. Przypuszczenia tego nie udało się uzasadnić. Nowsze badania dowiodły z pewnem prawdopodobieństwem, że jest on specjalną postacią wyczerpania i znużenia, która powstaje podczas chwilowego rozwinięcia się względnego stanu zubożetnienia. Komórki zwojowe wskutek bodźców powstrzymujących stają się obojętnymi, pobudliwość ich zostaje do pewnego stopnia zredukowana, tak, że nie reagują na bodziec następny.

Na zakończenie chciałbym jeszcze powiedzieć o ważnym zjawisku z życia komórek zwojowych, które wyróżnia je od życia innych komórek naszego organizmu. Raz utworzone, nie posiadają one zdolności rozmnażania się w dalszym ciągu przez podział, odwrotnie niż utwory skóry, gruczołów, mięśni i t. d., gdzie nieustannie odbywa się szybki rozkład komórek, zastępowanych przez nowe. Nie przeczy to jednak temu, by komórki zwojowe nie mogły się rozwijać. Przeciwnie, widzimy, że po narodzeniu się protoplazma ich znacznie wzrasta, różnicując się przytem wszechstronnie. Na tem polega rozwój układu nerwowego człowieka, jego mózgu i rdzenia kręgowego.—Tyle o zjawiskach w komórkach zwojowych.

Teraz z kolei przyjrzyjmy się włóknom nerwowym, które jak wiemy, wraz z komórką tworzą jednostkę komórkową. Wprawdzie są one tylko nitkowemi wyrostkami tych ostatnich, niemniej jednak dowodzą różnicowania neuronu, posiadając szczególne własności fizyologiczne. Czynność ich polega na przenoszeniu czynności nerwowych z jednych komórek i narządów do drugih; są one przeto organami przewodzącymi.

Czynność ich oddawna była upodabniana do czynności drutów telegraficznych, czego następstwem było błędne pojmowanie właściwej natury procesów przewodzenia. Wcześniej wprawdzie uznano, że będąc materią żywą, różnią się zasadniczo od drutów metalowych, niemniej jednak pojęcia o ich funkcji były w najwyższym stopniu nie fizyologiczne; przypuszczano mianowicie, że są raczej fizycznej natury i porównywanie ich z drutami telegraficznymi naprowadziło na myśl, że czynność nerwów odbywa się ze współudziałem elektryczności. Tembardziej utwierdzono się w tem przekonaniu, gdy istotnie w przewodzeniu podrażnień nerwowych zostały wykryte zjawiska elektryczne. Okazało się jednak, że te zjawiska nie są właściwością wyłącznie nerwów, lecz zachodzą w każdej bez wyjątku substancji żyjącej. Niemniej jednak pojęcie, jakoby czynność nerwów była zwykłym procesem fizycznym, zdawała się być podtrzymywana przez tę okoliczność, że nerwy nie dają się nigdy zmęczyć. Dziwnie to może brzmieć dla nieznających tej sprawy, gdyż w życiu codziennem przywykło się tyle mówić o zmęczeniu nerwów. W rzeczywistości zaś tylko komórki zwojowe, nigdy zaś nerwy, podlegają jakimkolwiek zmęczeniu lub wyczerpaniu. Dotychczas nie udało się badaczom zmęczyć nerwu. Możemy z organizmu żaby wyjąć nerw z przylegającym mięśniem i, drażniąc go, przekonać się, że mięsień drga tylko pewien czas, poczem męczy się, o ile nie zapobiegniemy temu; nerw przeciwnie nie ustaje nigdy, zamiera tylko po pewnym czasie, jak zresztą każdy organ wyjęty z całości ustroju.

Wszystkie te zjawiska skłoniły fizyologów do przypuszczenia, że procesy podrażnienia i przewodzenia nie są bynajmniej związane z życiem nerwów, t. zn., że nie zachodzi w nich żadna przemiana materii, któraby przez podniecie została wzmożona. Pojęcia te do niedawna jeszcze istniały, zanim najnowsze badania nie wykryły w nerwach przemiany materii i nie wykazały, że się męczą zarówno jak każda substancja żyjąca, o ile się tylko znajdują w odpowiednich potemu warunkach. Ich wytrwałość wewnątrz organizmu wpływa z tego, że rozporządzają tam dostateczną ilością tlenu, a przeniesione na powietrze znajdują go podostatkim i również się nie męczą. Nerw, wiedzieć należy, jest bardziej pożądlivy na tlen niż komórka i z otoczenia swego potrafi zawsze przyswoić odpowiednią jego ilość. Chcąc nerw zmęczyć, należy go umieścić w atmosferze wolnej zupełnie od tlenu, w azotowej na przykład (która, obojętna sama przez się, działa tylko wskutek braku tlenu), a zobaczymy, że po jakimś czasie przestaje być zdolnym do podrażnień. Podobnie jak w komórkach, występuje wówczas stan zubożenia, trwający tu jednak daleko krócej, gdyż zaledwie dziesiątą część sekundy. Wobec pewnego stopnia znużenia nerwy tracą zdolność przenoszenia podrażnień, co dowiodło, że czynność ich nie jest zwykłą sprawą fizyczną, ponieważ zasada się na przemianie materii żywej ich substancji i na zużywaniu przeważnej ilości tlenu; inaczej: proces przewodzenia polega na przenoszeniu chemicznych przejawów podrażnień z przekroju do przekroju wzdłuż całego nerwu. Zadając następnie pytanie, jakie mianowicie procesy komórek zwojowych są przenoszone przez nerwy, upraszczamy sobie zadanie jeszcze bardziej.

Można było stwierdzić, że nerwy przenoszą wyłącznie podrażnienia dysymilacyjne z jednej komórki zwojowej do drugiej, z czuciowej do zwojowej i z tej ostatniej do mięśniowej lub gruczołowej. Nie przenoszą wcale przemian ubezwładniających, powstrzymujących lub narko-

zy, jak również zamierania komórek i procesów asymilacyjnych.

Nasuwa się wreszcie pytanie, w których ze składowych części układu nerwowego są umiejscowione procesy specjalne, nadające właściwy charakter poszczególnym zjawiskom psychicznym? Gdzie rozwijają się najbardziej znamienne różnice, powodujące czucie światła, dźwięku, smaku i pozwalające rozróżnić pomiędzy sobą różnorodne impulsy ruchów dowolnych? Czy znajdują się one we włóknach, czy też w komórkach? W rzeczywistości zaledwie można przypuścić, żeby w obu składnikach układu nerwowego powstawały specyficzne procesy; w każdym razie najistotniejsze z nich ostateczny swój wynik widocznie mają w komórkach zwojowych. Dowiodły tego różne zjawiska, między innymi zaobserwowane przez fizyologa angielskiego Langleya. W jednym ze swych doświadczeń Langley przeciął nerw błędny (n. vagus, który działa powstrzymująco na serce i w razie podrażnienia może nawet wywołać stan zupełnego jego spoczynku) i zszył go z nervus sympathicus, który biegnie w górę do szyi, pośrednicząc w rozszerzaniu się źrenicy i ściąganiu się naczyń krwionośnych głowy. Po zagojeniu się Langley drażnił nerw błędny, połączony teraz ze źrenicą i naczyniami krwionośnymi, a wtedy okazało się, że drażnienie wywoływało to samo działanie, jak w razie połączenia z nervus sympathicus, t. j. źrenica rozszerzała się i naczynia się ściągały. Dowodzi to wyraźnie, o ile ostateczny wynik procesu niezależny jest zupełnie od rodzaju nerwu, gdyż ten sam skutek można wywołać posługując się najrozmaitszymi nerwami. Zależy on raczej od specjalnej własności organu końcowego, która przed kilkudziesięciu laty została przewidziana przez fizyologa holenderskiego Dondersa. Zapomocą pomysłowych fikcyj Donders stara się uczynić zrozumiałymi swoje dedukcje, i mówi w taki sposób: gdybyśmy przecięli nerw słuchowy i nerw wzrokowy, pozwalając następnie ich końcom zrosnąć się na krzyż, posłyszeliśmyby błyskawicę jako huk, a grzmot widzieli-

byśmy jako szereg świateł błyskawicznych. Doświadczenie to wymyślone przez niego dowodzi doskonałego zrozumienia, że poszczególne czucia zmysłowe nie zależą bynajmniej od rodzaju nerwu, tylko raczej od specyficznych procesów, zachodzących w organach końcowych, a temi są komórki zwojowe.

Dałem tu w krótkim zarysie najważniejsze wiadomości o zjawiskach w pierwiastkach układu nerwowego.

Tłum. W. Sawicka.

KRONIKA NAUKOWA.

Nowa metoda wyznaczenia ładunku jonu.

W kilkukomunikatach do Akademii Paryskiej (ostatni — 5-go listopada r. b.) J. Perrin podaje nową, niezmiernie interesującą metodę wyznaczania pewnych stałych fizycznych, posiadających ogromną doniosłość dla spóczesnych teorii elektryczności. Chodzi mianowicie o liczbę cząsteczek w cząstce gramowej gazu, znajdującego się w warunkach normalnych, o ładunek jonu i o średnią energię cyntetyczną cząstki. Zauważymy, że znajomość jednej z tych trzech wielkości pociąga za sobą znajomość dwu innych.

Punktem wyjścia badań Perrina jest obserwowanie emulsji gumy w wodzie. Cząsteczki tej emulsji są ożywione t. zw. ruchem Brownowskim, polegającym na nieprawidłowych drganiach w różne strony. Podług hipotezy Gouya źródłem ruchu Brownowskiego są nieprawidłowe uderzenia cząsteczek cieczy o zawieszone w niej ciała obce. (Ruch cieplny cząstek). Ta nader pociągająca hipoteza Gouya ma wielu zwolenników; nie była ona jednak dotychczas poddawana sprawdzeniu ilościowemu konsekwencji z niej wypływającej. Dokonał tego właśnie Perrin. W myśl tej teorii cyntetycznej rozcieńczona emulsja powinna posiadać ciśnienie osmotyczne, równoważne ciśnieniu gazu idealnego w tych samych warunkach. Założenie takie prowadzi do bardzo prostego wzoru, który wskazuje, że pod wpływem siły ciężkości stężenie emulsji powinno się zmieniać idąc od góry do dołu podług prawa postępu geometrycznego; pomiary stężenia dają już możność obliczenia liczby cząsteczek w cząstce gramowej (N). Pomiarów stężenia dokonywa się, licząc zapomocą mikroskopu ziarna emulsji na różnych wysokościach. (W jednym z os-

tatnich szeregów swoich pomiarów Perrin przeliczył 13 000 ziarn). Perrin otrzymuje tym sposobem $N = 71 \times 10^{23}$; stąd już—ładunek jonu l wynosi $4,1 \times 10^{-10}$ jednostek elektrost. Liczby te doskonale się zgadzają z liczbami, utrzymanymi poprzednio przez innych badaczy na podstawie zupełnie odmiennych rozważań. Tak teoria cynetyczna gazów daje dla N liczbę 60×10^{22} . Badania J. J. Thomsona i Wilsona dały dla e wartości $6,8 \times 10^{-10}$ i $3,1 \times 10^{-10}$. (Zgodność jest dostateczna ze względu na wielkie trudności eksperymentalne). Tak więc poszukiwania Perrina stanowią niespodziewane i pożądane stwierdzenie teorii przewodnictwa w gazach.

St. L.

Elektryczna metoda liczenia cząstek α , wysyłanych przez ciała radioaktywne. Rutherford i Geiger obmyśliłi metodę liczenia cząstek α , opartą na zasadach następujących: 1-o w myśl zasady zwiększania się jonizacji przez zderzenie skutek elektryczny, wywierany przez cząstkę α , daje się wzmocnić o tyle, że może być wykryty elektrometrycznie. 2-o Wielkość tego skutku zależy od liczby woltów i może się zmieniać w szerokich granicach. 3-o Metoda powyższa daje się użyć do liczenia cząstek α , wyrzucanych przez wszelkie typy ciał aktywnych. 4-o W razie obrania radu C za źródło promieni α , liczba całkowita cząstek α , wyrzucanych przez gram radu w stanie równowagi, wynosi $3,4 \cdot 10^{10}$ na sekundę. 5-o Liczba iskielek, spostrzeżonych na stosownie przygotowanym ekranie z siarczku cynku, równa się—w granicach błędu doświadczenia—liczbie cząstek α , uderzających w ekran, wykazanej metodą elektryczną; stąd wynika, że każda cząstka α wywołuje jedną iszkiełkę. 6-o Rozmieszczenie cząstek α w czasie ulega prawu prawdopodobieństwa. Autorowie metody mają nadzieję, że w podobny sposób powiedzie im się policzyć i cząstki β , wysyłane przez ciała radioaktywne.

S. B.

R. G. d. S.

Przyczynę do poznania istoty cząstki α . Znajac liczbę cząstek α , wyrzucanych przez gram radu w ciągu sekundy, oraz ładunek całkowity, przez nie przeniesiony, nie trudno wyprowadzić stąd ładunek oddzielnej cząstki α . Ładunek ten wyraża się wzorem $2e$, gdzie e jest ładunkiem atomu wodoru, równym $4,65 \times 10^{-10}$ jednostek elektrost. Stąd Rutherford i Eiger wyprowadzają wniosek, że cząstka α jest atomem helu, naładowanym elektrycznością dodatnią. Z danych tych można w dalszym ciągu wyprowadzić wartości następujące: Objętość całkowita emanacji, wydzielonej przez gram

radu—w założeniu, że emanacja jest gazem o ciężarze atomowym 222—wynosi 0,585 milimetrów sześciennych. Objętość helu, wytwarzanego przez gram radu, wynosi $5,10^{-9}$ centymetrów sześciennych na sekundę czyli 158 milimetrów sześciennych rocznie. Długość życia radu wynosi tysiąc siedmset sześćdziesiąt lat.

S. B.

R. G. d. S.

Barwy ochronne a mimetyzm. Był czas, kiedy sądzono, że wszystkie tak różnorodne barwy, jakie spotykamy u zwierząt, można objaśnić przez zastosowanie teorii doboru. Znany jednakże fakty, które nam dowodzą, że barwa ma charakter fizyologiczny, zmienia się odpowiednio do warunków fizycznych i chemicznych środowiska i bardzo często nie ma nic wspólnego z walką o byt. Stwierdzono również i to, że często barwy, które mogłyby być uważane za „ochronne”, nie przynoszą zwierzętom żadnej rzeczywistej korzyści: ich zwykły wrogowie zabarwieniem oszukać się nie pozwalają; złudzenie istnieje tylko dla niewprawnego oka ludzkiego. Wraz z ukazaniem się coraz liczniejszych badań w tym kierunku, sceptycyzm wzrasta, i obecnie coraz częściej dają się słyszeć głosy o „końcu teorii mimikry”.

Znany z licznych podróży naukowych po Azji i Ameryce, p. Dofflein miał możliwość wielokrotnych obserwacji nad barwami ochronnymi i w wielu razach stwierdził ich skuteczność. Jednakże zamiast wyjaśniać mimetyzm, jak to przeważnie czyniono dotychczas, na podstawie doboru naturalnego, p. Dofflein stara się oprzeć na danych psychologicznych.

Obserwował on na wyspie Martynice trzy gatunki jaszczurek (należące do rodzaju *Anolis*): brunatną, zieloną i szarą centkowaną. Wszystkie te trzy gatunki polowały wówczas na owady wśród skał, pokrytych krzewami i trawą. Za zbliżeniem się obserwatora zwierzęta ginęły momentalnie, i nie można było zauważyć drogi ich ucieczki. Widoczne było, że jaszczurki chowały się gdzieś w pobliżu. Otóż po zbadaniu najbliższej okolicy okazywało, co następuje: jaszczurki brunatne chowały się pod kępkami zeschłych traw i liści, zielone—w trawie, a nakrapiane w krzakach o podobnym zabarwieniu ogólnem. P. Dofflein sądzi, że mamy tutaj do czynienia ze zjawiskiem o charakterze psychicznym, „instynktem”, który dyktował zwierzęciu, jak się ma w danej chwili zachować.

Według badań autora, pomieszczonych w *Biologisches Centralblatt* (str. 343, 1908 r.), wogóle znaczna liczba zwierząt posiada zdolność wyszukiwania dla siebie odpowiednie

go środowiska. Pomiedzy innemi autor dość szczegółowo wyświetla to również na podstawie badań nad niektórymi Crustacea morskimi.

P. Dofflein szkicuje ciekawą tablicę udowadniającą, że z pośród zwierząt: pierwotniaki, jamochłonne, szkarłupnie, robaki i mięczaki nie posiadają barw ochronnych (lub też znaczenie barw tych powszechnie podawane jest w wątpliwość). Tymczasem członkowi i kręgowce dają ogromną liczbę doskonałych w tym kierunku przykładów, a w tych samych właśnie grupach narządy zmysłów i instynkty dochodzą do najwyższego rozwoju.

Co dotyczy genezy podobieństwa, to p. Dofflein tłumaczy ją w sposób następujący: barwy ochronne nie mają nic wspólnego z przystosowaniem. Raz powstawszy, są one użytkowywane przez zwierzęta w celach ochronnych. Kształty, barwa i rysunek nie zostały wytworzone drogą doboru, lecz pochodzenie ich zależne być może od najrozmaitszych przyczyn. Z chwilą jednak powstania wiążą się one z instynktami zwierzęcia i służą, jako środek obrony. W ten sposób zwierzę samo przyczynia się do udoskonalenia gatunku dzięki zdolnościom psychicznym.

Teorya p. Doffleina, która odmiennie, niż dotychczas, wyjaśnia genezę barw ochronnych, opiera się na nieszczęście na zasadach również niepewnych, jaką są instynkty.

hjr.

Mózg poligloty. Profesor L. Stieda z Królewca miał możność zbadania mózgu dra Sauerweina, wybitnego poligloty, zmarłego w 1904-ym roku w wieku lat 74-letnich. (Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. 1907). Sauerwein znał 40—50-ku języków i to nie teoretycznie, lecz tak, że mówił nimi i pisał swobodnie, a nawet tworzył w nich poezye. Oprócz języka ojczystego znał francuski, włoski, hiszpański, angielski, polski, rosyjski, litewski, węgierski, grecki i łaciński, turecki, hebrajski, arabski, perski, armeński, samoński, induski i wiele innych. Przyzwyczajanie sobie języków nowych było dla niego niezmiernie łatwe i do końca życia nie ustawał w pracy w tym zakresie. Ostatnie lata spędził w Norwegii, gdzie studiował język, mieszkając w odległych wioskach wśród chłopów. Zmarł w Chrystyanii. Na długie lata przed śmiercią, za bytności w Dorpacie, zapisał swój mózg prof. Stiedzie. Czynił to jednak bynajmniej nie w nadziei, że badanie zdoła wyświetlić przyczyny jego nadzwyczajnych zdolności językowych, lecz raczej ze względu na pewne objawy chorobowe, których przez całe życie pozbyć się nie mógł. Cierpiał mianowicie na bóle głowy, na bojaźń cmentarzy,

psów; wogóle był odludkiem i lubił przebywać w samotności w lasach, lub w zaciszu wiejskiem.

Zbadanie mózgu Sauerweina nie dało żadnych wyników w zakresie kwestyi lokalizacji mowy, natomiast wykazało kilka ciekawych właściwości morfologicznych. Między innemi trzeci zakręt czołowy (gyrus front. tertius) był bardziej rozwinięty niż zazwyczaj i wykazywał więcej brózd i zakrętów drugorzędnych. Rozwój ten nie był jednak symetryczny i obejmował w stopniu silniejszą stronę prawą, a szczególnie jej część wieczkową (pars opercularis), bardzo złożoną. Przytem, pomiędzy rozwojem pars opercularis i pars triangularis strony lewej i prawej zachodził stosunek odwrotny, mianowicie na stronie prawej pars triangularis była słabo rozwinięta, natomiast na stronie lewej rozwój jej był silniejszy, kosztem redukcji pars opercularis. Ciekawy i rzadki objaw stanowiło tu również występowanie klinowatego zrazika, odciętego brózdą nadliczbową od przedklinia (praecuneus), pomiędzy niem a klinem (cuneus). Stieda oznacza go nazwą „cuneolus“ (kliniczek), zaczerpniętą z Wildera (Lobus parieto-occipitalis Retziusa). Poza tem powierzchnia mózgu niewiele różni się od budowy zwykłej.

W rezultacie Stieda dochodzi do wniosku, że na podstawie osiągniętych danych nie mamy możności ustanawiania związku ani pomiędzy wybitnymi zdolnościami językowymi zbadanego osobnika, ani pomiędzy jego psycho-patologicznymi właściwościami, — a budową makroskopijną jego mózgu. Wogóle Stieda zajmuje stanowisko sceptyczne względem usiłowań odkrycia korelacji pomiędzy rozwojem poszczególnych funkcji mózgowych, pewnych zdolności, — a odmianami w budowie morfologicznej mózgu. Na poparcie swego poglądu przytacza negatywne pod tym względem wyniki badań Hansemanna nad mózgami Mommsena, Mentzla i Bunsena, opinie Retziusa, Ziernowa, Lewandowskiego, wreszcie rozpatruje szereg teoryj dotyczących lokalizacji mowy. Broca i jego zwolennicy uważali, że siedliskiem takim jest trzeci lewy zakręt czołowy; jednak, według badań Wernickiego i Naunyna, okolica kory mózgowej, pozostająca w związku z funkcją mowy, jest znacznie obszerniejsza niż przypuszczał Broca, obejmuje bowiem i górny zakręt skroniowy (zakręt Wernickiego) i okolicę stanowiącą przejście zakrętu kątownego (gyrus angularis) w płat potylicowy; wreszcie według Pierre-Mariego trzeci lewy zakręt czołowy nie odgrywa nawet żadnej roli w zakresie funkcji mowy, natomiast zdaniem jego doniosły udział w tym względzie posiada corpus striatum. Ta-

ka różnorodność poglądów zdaniem Stiedy jest najlepszym dowodem, jak kwestya lokalizacji mowy jest jeszcze daleka od rozwiązania. Tembardziej z ukształtowania brózd i zakrętów mózgowych nie mamy najmniejszej możności wnioskować o stanie i rozwoju poszczególnych właściwości psychologicznych badanego osobnika. Różnice w morfologicznej budowie kory mózgowej nie upoważniają nas do żadnych wniosków w tym względzie. Stieda zaznacza wyraźnie, że naturalnie nie występuje bynajmniej przeciw teorii lokalizacji wogóle i że nie zaprzecza ani wynikom badań fizjologicznych w zakresie ośrodków ruchu, ani ist-

nieniu związku pomiędzy płatem skroniowym a zmysłem słuchu, lub łukiem potylicowym a zmysłem wzroku. Występuje natomiast przeciw nadawaniu znaczenia czynnościowego różnorodnym odmianom budowy morfologicznej mózgu. Funkcje psychiczne zależą mogą jedynie od budowy histologicznej kory mózgowej i tylko na tej drodze badania nasze mogą być owocne; obserwacja makroskopijna pozostanie zawsze środkiem niewystarczającym do wyjaśnienia różnic i specyalności rozwoju umysłowego jednostek.

K. Stołyhwo.

Buletyn meteorologiczny

za miesiąc październik 1908 r.

(Ze spostrzeżeń na Stacji Meteorologicznej Centralnej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dekada	Stan średni barometru 700 mm	Wartości średnie temperatur w st. Cels.						Średnie wilg. bezwzgl. w mm			Średnie wilg. względnej w ‰			Wartoś. śred. zachmurzenia (0—10)			Liczby godz. słonecznych	Sumy opadu mm	Liczba dni z opadem	
		7 r.	1 p.	9 w.	Śred. dzień	Naj- wyż.	Naj- niż.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.			≥ 0,1 mm	> 1 mm
I (1—10)	55,5	9,05	16,00	12,02	12,05	16,06	7,04	7,2	7,6	7,6	81	55	71	5,3	4,7	3,8	65,7	0,6	2	—
II (11—20)	59,8	3,04	7,02	5,06	5,04	8,07	2,05	5,6	6,1	6,1	92	78	84	7,5	8,3	8,2	24,5	2,4	3	1
III (21—31)	60,2	2,00	6,05	4,05	4,04	7,01	0,07	4,8	5,7	5,4	89	79	85	6,2	5,8	5,1	41,1	9,7	4	2
Średnie za miesiąc	58,5	4,09	9,08	7,03	7,03	10,07	3,04	5,8	6,5	6,3	88	71	80	6,3	6,3	5,7	—	—	—	—
Sumy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,3	12,7	9	3

{	Stan najwyższy barometru	767,4	mm	dn. 19
	„ najniższy „	744,1	„	5
	Wartość najwyższa temperatury	20,5	Cels.	4
	„ najniższa „	-6,02	„	22
{	Średnia dwudziestoletnia (1886—1905) barometru	= 749,9 mm		
	temperatury	= 8,06 Cels.		
{	Wysokość średnia opadu z okresu (1886—1905)	= 42,0 mm		

TREŚĆ NUMERU. Stromboli, przez Mieczysława Limanowskiego. — Zabytków gnomonicznych, przez d-ra Feliksa Przypkowskiego. — M. Verworn. Zjawiska w pierwiastkach układu nerwowego, tłum. W. Sawicka. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

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