

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POSWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6.
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20.
	półrocznie	„ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Dejke, mag. S. Kramsztyk, kand. n. p. J. Natanson, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

NARZĘDZIA

mierzące wielkość i kierunek trzęsienia ziemi.

(SEISMOMETR, SEISMOGRAF).

skroślił

Bronisław Jasiński,

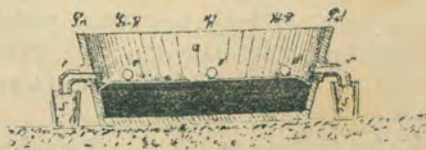
inżynier górniczy.

Trzęsienie ziemi, znane w nauce pod nazwą zjawiska seismicznego (*σεισμός* — trzęsienie ziemi), charakteryzuje się drganiem, falowaniem, kołysaniem się, wreszcie gwałtownymi wstrząśnieniami powierzchni ziemi i wywołuje większą lub mniejszą dyslokację (zmianę miejsca) przedmiotów na niej się znajdujących. Nie jest to zjawisko tak rzadkie i wyjątkowe, jak to powszechnie mniemamy; przeciwnie: ruchy powierzchni ziemi odbywają się nieustannie, różnią się tylko w swój sile, trwałości, skutkach i obszarze działania. Niektóre z nich, jak katastrofa Lizbońska z 1755 roku, Kalabryjska 1857, Zagrzebska 1879, wreszcie Ischijska 1883 r. i najświeższa na wyspach archipelagu Sondzkiego (o której dokładniejszych brak jeszcze wiadomości, lecz której rozmiary niewątpliwie były przepotężne), sprawiają spustoszenia straszliwe, w których tracą

życie tysiące ludzi. Inne wstrząśnienia, słabe, zaledwie w obserwatoryjach są dostrzegane, a ogół nic o nich nie wie. Nauka jednak nie pomija drobnych nawet objawów seismicznych, lecz stara się je zbadać i ściśle określić, aby z licznego szeregu obserwacyj wyprowadzić wnioski, odnoszące się do natury samego zjawiska trzęsienia ziemi.

Nie wchodząc tu bliżej w rozbiór natury siły seismicznej, pragniemy zastanowić się nad sposobami określenia jej elementów, t. j. wielkości, kierunku w przestrzeni i punktu bezpośredniego działania. Przyrządy, zapomocą których wyż wzmiankowane wielkości liczebne otrzymujemy, noszą nazwę seismometrów i seismografów.

Fig. 1.



Pierwszy przyrząd tego rodzaju zbudowanym został przed pół wiekiem zaledwie, przez dyrektora obserwatoryjum w Palermo, Cacciatore (fig. 1). Przyrząd jego składa się z naczynia (a) o średnicy 40 ctm., napełnionego rtęcią. Tuż nad powierzchnią rtęci mieści się

na brzegu talerza 8 otworów (o) na jednym poziomie, odpowiadających stronom świata: Pn, Pn-Z, Z, Pd-Z, Pd, Pd-W, W, Pn-W, względem których przyrząd jest dokładnie nastawiony. Od otworów tych przechodzą na dół rynienki (r), pod którymi odpowiednio umieszczono 8 szklanek (s). Cały przyrząd umocowany jest na trwałej podstawie, utwierdzonej w ziemi. Przy wstrząśnieniu podstawy przyrządu, rtęć w naczyniu zaczyna falować w kierunku siły seismicznej i wylewać się do szklanki. Średnica, odpowiadająca napełnionej szklance, wskaże nam kierunek drgania, a ilość rtęci w niej zawarta — względną siłę uderzenia. Jak widzimy z tego opisu, jestto przyrząd bardzo prosty, lecz zarazem i niedokładny.

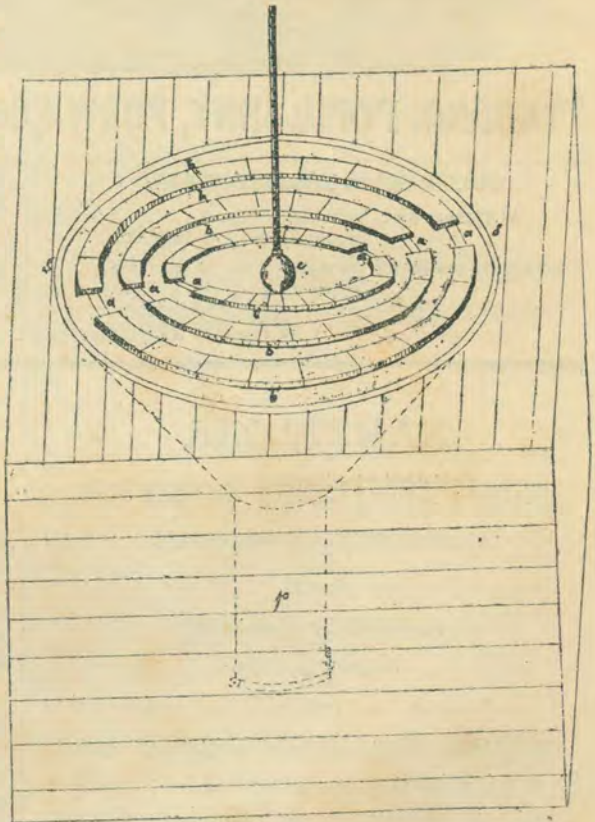
Przed kilku laty fizyk niemiecki Lepsius udoskonalił przyrząd Cacciatore'go w następujący sposób. Seismometr jego składa się z jednej sztuki, odlanej ze szkła. Środkowe naczynie, zawierające rtęć, otoczone jest 16-u miseczkami, połączonemi z częścią środkową zapomocą rynienek. Cały przyrząd wspiera się na kolumnach, na dokładne ustawienie których szczególną zwraca się uwagę. Działanie jego jak i w poprzednim przyrządzie.

Co do dokładności, nie stoi od niego wyżej seismometr Malleta. Składa się on z dwóch, wzajemnie prostopadłych szeregów cylindrów z marmuru, żelaza, drzewa albo gliny wyrobionych, ustawionych swobodnie na dwóch mosiężnych listewkach. Każdy cylinder posiada wysokość 30 ctm., średnice zaś ich zmniejszają się, poczynając od 30 ctm. aż do 1 ctm., co pociąga za sobą odpowiednie zmniejszanie się ich stateczności. Odległość pomiędzy cylindrami wynosi więcej niż ich wysokość w tym celu, aby przy upadku jeden cylinder ciężarem swym nie obalał sąsiedniego. Przy wstrząśnieniu upadną te tylko cylindry, których stałość jest mniejszą od momentu siły uderzenia: padając w mokry piasek, ubity na równi z listewkami, pozostawią w nim ślad, kierunek którego wskaże nam kierunek działającej siły.

Fizyk niemiecki Lang zbudował przed niedawnym czasem seismometr (fig. 2), który pod względem dokładności przewyższa znacznie wyżej opisane przyrządy. Składa się on z 3-ch koncentrycznych pierścieni kołowych (a), umieszczonych w jednej poziomej płaszczyźnie. Na pierścieniach tych spoczywają wycinki kołowe (b), w liczbie 24-ch na każdym pierścieniu,

z których każdy opatrzony jest numerem, a każdy numer odpowiada pewnej stronie świata. We wspólnym środku pierścieni buja swobodnie wahadło (c), które przy wstrząśnieniu strąca 2 dyjаметralnie przeciwne wycinki z jednego, dwóch lub trzech pierścieni, zależnie od siły uderzenia. Pierścienie otoczone są stożkiem (s) z blachy, trwale obmurowa-

Fig. 2.



nym. Pod stożkiem, zwężonym ku dołowi lejkowato, umieszczoną jest puszką (p), której średnica bardzo niewiele jest większą od szerokości każdego wycinka, tak, że następny, spadający wycinek — nie obok poprzedniego, lecz nad nim mieścić się może. Dzięki temu, jesteśmy w stanie określić następstwo uderzeń podziemnych, czego poprzednie seismografy nie uwzględniają.

Przyrządy samopiszzące, pozwalające śledzić wszelkie zmiany, w danym zjawisku zachodzące w ciągu pewnego określonego czasu, zastosowane zostały przed niedawnym czasem i w seismografii. Jako typ przyrządów tego rodzaju może służyć każdy barometr samopiszzą-

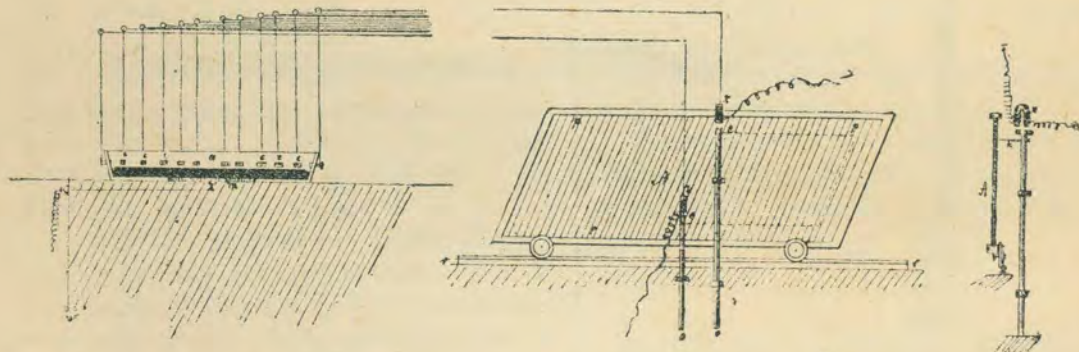
cy. Powolne ruchy powierzchni rąci w barometrze, spowodowane przez zmianę ciśnienia atmosferycznego, utrwalają się na papierze w postaci linii krzywój, ciągłej; ruchy rąci nagłe, jako skutek wstrząśnień podziemnych, ujawniają się w kształcie linii połamanych, o silnem natężeniu, lecz krótkiej trwałości. W każdym przeto obserwatoryjum meteorologicznem, ruchy seismiczne mogą być dostrzegane bez specjalnych do tego celu przyrządów.

Pierwszy seismograf samopiszący, zbudowanym został przed 20 już laty przez dyrektora obserwatoryjum na Wezuwiuszu, Palmieri'ego (fig. 3). Składa się on, podobnie jak przyrząd Cacciatoro'go, z płaskiego szklanego naczynia (a), napełnionego rącią. Ta ostatnia połączo-

wierzchni fale, wskutek czego następuje zetknięcie rąci z jedną z blaszek i zamknięcie prądu. Elektromagnes przyciągnie drażek, wskutek czego ołówek nakreśli na papierze zamiast linii poziomój, linię łamaną. Część linii téj wskaże nam czas zetknięcia rąci z blaszką, a więc i względną siłę uderzenia, położenie jój końcowych punktów— czas rozpoczęcia i końca zjawiska; numer drażka — kierunek uderzenia. Zapomocą tego przyrządu możemy oceniać bardzo drobne i szybko po sobie następujące wstrząśnienia ze zmiennym kierunkiem i siłą. Jestto seismograf nadzwyczaj czuły i dokładny, dzięki czemu, najbardziej obecnie jest rozpowszechniony.

Prawie jednocześnie z Palmierim, zbudował uczony niemiecki Kreil, seismograf samopi-

Fig. 3.



ną jest zapomocą blaszki metalowój (m) i drutu z biegunem dodatnim baterji elektrycznej. Tuż nad powierzchnią rąci umieszczone są 24 blaszki metalowe (c), od których przechodzą druty do przyrządu samopiszącego. Przyrząd ten składa się z równoległoboku (A), poruszanego zapomocą mechanizmu zegarowego po szynie (r). Równoległobok A pokryty jest papierem, na którym linije pochyłe (p) oznaczają godziny i minuty, w ciągu których ruch jego ma miejsce. Przed papierem umieszczone są 24 drażki pionowe (e), (na rysunku dla jasności tylko dwa krańcowe są przedstawione), od których przechodzą sztyfciki (k) prostopadle do papieru, przyciskane do niego zapomocą sprężyn. Nad każdym drażkiem umieszczony jest elektromagnes (z), połączony z odpowiednią płytką w wyżej opisanem naczyniu i z ujemnym biegunem baterji. Działanie przyrządu jest następujące. Wstrząśnienie ziemi udziela się rąci i wywołuje na jój po-

szący następującej konstrukcyi (fig. 4). Składa się on z drażką stalowój (a), uwieszonoj u pułapu zapomocą sprężyn (b) w ten sposób, że może się wahać we wszystkich kierunkach, nie obracając się jednocześnie około swój osi. Do spodniej części drażki przytwierdzony jest cylinder (c); w jego wnętrzu znajduje się mechanizm zegarowy, zapomocą którego powierzchnia cylindra robi jeden obrót w ciągu 24 godzin. Z boku ustawiony jest stale utwierdzony w ziemi draż (d), od którego przechodzi prostopadle do osi cylindra ramię (e) z ołówkiem, przyciskany do cylindra zapomocą sprężyny. Dopóki wahadło jest w spoczynku i cylinder się obraca, ołówek kreśli na jego powierzchni linię poziomą. Skoro jednak wskutek wstrząśnienia, wahadło wyjdzie z położenia równowagi, linija się przerywa, tworzą się drobne linijki rozmaitej pochyłości, zależnie od kierunku wahanja, z których, jak w poprzednim przyrządzie, możemy wyczytać:

względna siłę uderzenia, kierunek, czas rozpoczęcia i trwania zjawiska.

W r. 1880 uczoney angielski, Charles A. Stevenson, czyniąc zadość wymaganiom londyńskiej komisji seismograficznej, zbudował przyrząd nader prostej konstrukcji, który niedawno opisanym został w czasopiśmie „Nature“ (fig. 5 rysunek schematyczny).

Przyrząd składa się z polerowanej tafli szklanej (A), mającej około 5 cali w kwadrat

Narzędzie to staje się wahadłem o nieskończonej długości i skoro tylko nastąpi wstrząśnienie gruntu, a więc i podstawy przyrządu, czyli obu płyt dolnych, płyta górna z drążkiem i igłą, pozostaje względnie nieporuszona, lub wykonywa ruch wskutek nachylenia poziomu, a ostrze igły zaznacza wówczas na pokrytej sadzą powierzchni wielkość zбочenia i kierunek, w którym płyta dolna się poruszyła.

Wynalazca umieszczał przyrząd ten na

Fig. 4.

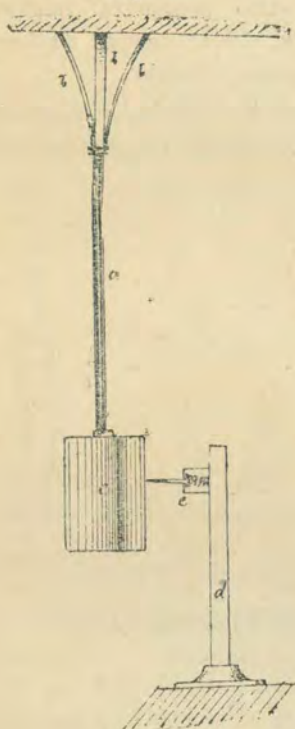
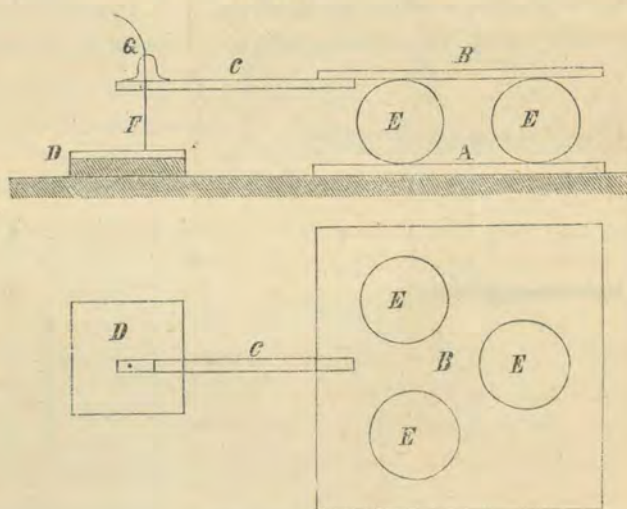


Fig. 5.



(25'' kw. pow.), umieszczonej stale w płaszczyźnie poziomej. Na tafli spoczywają 3 równe kule z kości słoniowej (E), dobrze otoczone, mające około 1½'' średnicy; na kulach wspiera się tafla B, taka sama jak płyta podstawowa A, do której jednak przymocowany jest drążek C. Koniec tego drążka jest zgrubiony, a przez to zgrubienie przechodzi cieniutki otworek, w którym osadzoną jest pionowo igła stalowa F, wsparta własnym ciężarem na dolnym cieniutkim, zaostrozonym końcu, dotykającym trzeciej poziomej płyty, także stale utwierdzonej (D), pokrytej sadzą. Włos, około dwóch cali długości mający (G), osadzonym jest w uszku igły w celu łatwego wpuszczenia jej i pionowego osadzenia, aby ostrze padło na odpowiedni punkt tafli D.

szczytce zamieszkałego domu i od czasu do czasu badał jego stan, — seismograf wskazywał w tem położeniu wstrząśnienia wierzchołka domu, wynoszące 1/16 cala.

Uczoney włoski, di Rossi, zastosował niedawno do badań seismicznych mikrofony, przejmujące najdrobniejsze, nieuchwytnie ruchy w skorupie ziemskiej. Daje on możliwość przewidywania wybuchów wulkanicznych i śledzenia wszelkich zmian wewnątrz wulkanu zachodzących.

Już oddawna Schmidt i Pfaff, a w ostatnich czasach Seebach, kładli szczególny nacisk na ważność oznaczenia chwili rozpoczęcia zjawiska seismicznego w możliwie największej liczbie punktów. Daje to możliwość oznaczenia punktu na powierzchni ziemi, w którym uderzenie nastąpiło w kierunku pionowym. Bezpośrednio

po nim leży ognisko, punkt wyjścia ruchów seismicznych. Dla oznaczenia chwili rozpoczęcia trzęsienia ziemi służą t. zw. *seismochronografy*, do których i wyżej opisane przyrządy samopiszące zaliczyćby należało.

Bardzo prosty przyrząd tego rodzaju zbudował fizyk niemiecki Lasault (fig. 6). Przyrząd ten składa się z chronometrycznego zegara wahadłowego, w tylny ścianie którego (a) przyszlutowana jest płytka metalowa (b) z drążkiem kątowym (cd), obracającym się około osi (o). Zewnętrzne ramię drążka (c), połączone jest zapomocą sznurka z wagą (w) spoczywającą na małym talerzyku (t). Waga (w) ma kształt jajowaty i składa się z dwóch części, spodniej drewnianej i górnej metalowej. Wskutek nader niestabilnej równowagi (ponieważ środek ciężkości leży wysoko), waga przy najmniejszym wstrząśnieniu spada z talerzyka, naciąga sznurek (s), podnosi ramię (d) drążka prostopadle do wahadła i zatrzymuje w ten sposób zegar.

Fig. 6.



Mechanik niemiecki Knopp zbudował zegar seismometryczny na innej zasadzie. Mechanizm zegarowy porusza dwie poziome tarcze: zewnętrzną, której okrąg podzielony jest na minuty i wewnętrzną, z podziałką na 24 godzin. Tarcza zewnętrzna obejmuje wewnętrzną tak, iż ich powierzchnie znajdują się w jednej płaszczyźnie i środek mają wspólny. Nad tarczami, wirującymi z odpowiednimi szybkościami, umieszczoną jest stale krótka wskazówka w kształcie rynienki, napełnionej bardzo drobnym piaskiem. Otrzymywał go Knopp przez działanie kwasu siarczanego na glinę mamutową (löss). Przy wstrząśnieniu, piasek się wysypuje, pada na tarcze i pozostawia ślad w kształcie cieniutkiej linii w miejscu, odpowiadającym ściśle chwili rozpoczęcia zjawiska seismicznego.

W końcu nadmienić jeszcze winniśmy o najnowszych usiłowaniach, dążących do poznania zjawisk seismicznych przy pomocy wspólnej pracy wielu jednostek czyli stowarzyszenia.

Pierwszy krok na tem polu postawiło szwajcarskie Towarzystwo przyrodników, wydelego-

wawszy w r. 1878 komisją do badań seismicznych, na czele której stanął sławny geolog zurycheński A. Heim. Komitet posiada obecnie stacje gęsto rozsiiane po całym związku, zaopatrzone we wszystkie potrzebne do badań przyrządy. Sprawozdanie komitetu, wydane w r. 1881, zawiera dokładne dane o 22 trzęsieniach ziemi w Szwajcaryi od Listopada 1879 r. do Lutego 1881 r.

Śladem Szwajcarów poszło w r. 1879 Towarzystwo przyrodników w Karlsruhe, które w połączeniu z Towarzystwem przyrodników w Konstacyi, utworzyło „Towarzystwo do badań seismicznych górnego Renu.”

Prezesem tego Towarzystwa jest geolog niemiecki Seebach. Towarzystwo to zaopatrzyło wszystkie stacje telegraficzne w swym okręgu w stosowne przyrządy i rozsyła członkom swym blankiety, w których zapisują się następujące spostrzeżenia:

- 1) Czas rozpoczęcia zjawiska.
- 2) Ilość, kierunek i siła uderzeń, jakoś ruchu, grunt miejscowości.
- 3) Nieobecność zjawiska w danym punkcie, jeżeli w okolicy miało ono miejsce.

Przy trzęsieniu ziemi w południowych Niemczech d. 24 Stycznia 1880 r. z obudwu stron Szwarcwaldu, otrzymało Towarzystwo sprawozdania ze 193 punktów.

ZWIERZĘTA PRZEDPOTOPOWE

(DYLUWIJALNE)

NASZEGO KRAJU.

przez

Antoniego Ślósarskiego.

(Dokończenie).

Z kolei następuje jeleń olbrzymi albo torfowy (*Cervus megaceros*), który się wyróżnia swemi kolosalnymi rogami, z ogólnego kształtu przypominającymi rogi daniela. Postać i wielkość ciała niewiele się różnią od jeleni zwyczajnych, lecz rogi są tak potężne, że długość ich dochodzi do trzech metrów (10 stóp), a odległość pomiędzy ich końcami wynosi 4 metry (12 stóp). Pierwszy raz znalezionym został w Irlandyi, w okolicach Dublina, później zaś na stałym lądzie europej-

skim w wielu krajach w torfach i jaskiniach, jakoto: we Francyi, Niemczech, Włoszech, Galicyi, Rossyi, Danii, i t. p. Piękne całkowite szkielety, podobne do przedstawionego tu poniżej na figurze 6-jej, posiadają rozmaite gabinety paleontologiczne europejskie, a szczególnie zaś w Paryżu, Londynie, Wiedniu, Strasburgu, Kopenhadze. Zbiory hr. Dzieduszyckiego we Lwowie, zaopatrzone są w kilka rogów, znalezionych w Galicyi. W naszym kraju dotąd znane są nieliczne szczątki, jak

szczątki dowodzą, że renifer dyluwialny podobnym był do dzisiejszego, posiadał tylko budowę ciała potężniejszą i rogi daleko większe. W Królestwie Polskiem w jaskini Wierzchowskiej, a szczególnie Mamutowej (tak starannie i z taką wytrwałością zbadanej przez p. J. Zawiszę), znalazły się liczne i piękne szczątki renifera, szczególnie zaś rogi. Nadto w Szcześlewicach, w Lipnowskim i t. d.

Dwa gatunki wołów zaginionych, żubr kopalny (*Bos priscus*) i tur (*Bos primigenius*),

Fig. 6.



np. kawał rogu, będący własnością p. J. Zawiszy, znaleziony w Błońskiem, we wsi Gnatowice.

Daleko więcej rozpowszechnionym jest jeleni północny albo renifer (ren) (*Cervus tarandus*), który mieszka obecnie na północy, w okresie zaś lodowym zamieszkiwał znaczną część Europy, dochodził bowiem do Pirenejów i Alp, i pasł się całemi stadami na równinach Europy środkowej. Niezliczone mnóstwo kości i liczne rogi tego zwierzęcia, jako niezbite dowody jego istnienia, przechowały się i codziennie prawie są wynajdywane w jaskiniach różnych krajów Europy. Przechowane

(jako bardzo rozpowszechnione), oddawna były zbierane i starannie badane przez różnych uczonych.

Tur, jeden z protoplastów wołu domowego, znanym jest dobrze z kości, rozrzuconych po całej prawie Europie i Azji, ze szczątków, napotykanym w budowlach nawodnych, oraz z opisu i rysunku zamieszczonego w dziele barona Herbersteina. Istnieją niezbite dowody, że tur w niektórych krajach Europy żył jeszcze w IX-em stuleciu po nar. Chr., a nawet, według współczesnych, wiarogodnych świadectw, prawie nie ulega wątpliwości, że utrzymywał się najdłużej w Polsce, gdzie zaginął

dopiero w XVI i na początku XVII-go wieku. Na całej przestrzeni naszego kraju znajdują się szczątki tura, najczęściej w korytach rzek, rzadziej nad samymi brzegami tychże,

cu 1880 roku gabinet zootomiczny otrzymał w darze od p. Stanisława Domańskiego, właściciela wsi Wysoka w Grójeckiem, głowę tura, w bliskości rzeki Pilicy na łąkach wyko-

Fig. 7.



na łąkach lub też w torfach, lub wreszcie w piasku i glinie.

Liczne czaszki niezupełne, szczególnież zaś kości czołowe z rogami (możdżeniami), często były znajdowane, a nawet opisywane przez Puscha, prof. Wągę, P. Stawiskiego. W Mar-

paną Przechowała się tak dobrze, że posiada wszystkie prawie kości (z wyjątkiem szczęki dolnej), a nawet zachowały się dwa zęby w szczęce górnej. Dajemy tu (fig. 7) rysunek pięknej téj głowy tura w trzech różnych położeniach; opis szczegółowy drukowanym był

w IV-y m tomie „Wiadomości Archeologicznych“.

W latach 1881—82 w Szczęślewicach pod Warszawą wykopano różne kości i połowę szczęki dolnej z zębami tura. Rzadki ten okaz właściciele cegielni pp. Riedel i Michnowski ofiarowali do gabinetu zootomicznego.

Tur był znacznie większym od bydła swojskiego, czoło miał płaskie, bardziej długie niż szerokie, brzeg oczodołu niski, mało wydatny, twarz długą, ku dołowi stopniowo zwężoną, na końcu tępą. Rogi wielkie, obłe, przy nasadzie ku przodowi podane, zakreślające obszerny łuk, wypukłością na zewnątrz skierowany, końcami na wewnątrz i ku tyłowi zgięte. Pod gardłem obwisła skóra. Włos na całym ciele krótki, przylegający, na czole tylko nieco dłuższy. Kolor czarny, z białą popruszoną pręgą przez grzbiet (Herberstein) lub szary (według Mucante'go). Wogóle postawa jak długorogiego wołu, wzrost jednak większy, rogi dłuższe i potężniejsze. Jestto jeden z dzikich szczepów bydła domowego.

Żubr kopalny (*Bos priscus* Boj.), protoplasta żubra zwyczajnego (który mieszka w puszczy Białowieskiej), posiadał czoło szerokie bardziej niż długie, wypukłe. Brzeg oczodołu mocno wydatny, twarz krótka, ku dołowi raptownie zwężona, na końcu szczupła. Rogi obłe, stosunkowo krótkie, rozłożyste na zewnątrz i nieco ku przodowi wyrastające, półkołem wznoszące się w górę, końcami ku sobie nagięte. Podgarle bez obwisłej skóry, kłęb od zadu wyższy. Włos miękki, na kłębie, szyi, czole, podgarlu i pod brodą znacznie dłuższy i twardszy, tworzący grzywę, zstępującą do połowy długości przedramienia. Żubr kopalny w czasach historycznych zamieszkiwał północny Kaukaz, Rosyję europejską, Tracyję, Macedoniję, Multany, Siedmiogród, Węgry, Polskę, Niemcy, Czechy, Wschodnie i Zachodnie Prusy, Szwajcaryję południową, Szwecyję i Angliję, zapewne też Francyję i Daniję. Wszędzie został wytępiony lub przeredzony, w Europie najdłużej zachowywał się w Polsce (XV w.) i Prusiech; tutaj wszakże przed wiekami był rzadki.

W ogóle szczątki żubra kopalnego, przede wszystkim zaś głowy, są lepiej przechowane niż tura, daleko też więcej, w dobrym stanie, posiadają tych szczątków rozmaite zbiory paleontologiczne. U nas znajdują się w gabinecie

zootomicznym tylko części głów z czołem i rogami. W kraju naszym znalezionym został dotąd żubr kopalny: w Czerniakowie pod Warszawą, w Bugu, Wiśle pod Kiełpinem, w Szczęślewicach, w jaskini Mamutowej pod Ojcowem i t. p.

Fauna dyluwialna europejska składa się z 50—55 gatunków, których jedną trzecią część stanowią zwierzęta drapieżne. Oprócz niedźwiedzia jaskiniowego, napotykanym bywa *Ursus priscus*, więcej zbliżony do niedźwiedzia brunatnego, — dalej rosomak, borsuk, wydra, gronostaj, kuna, tchórz, wilk i lis; zwierzęta te nie różnią się od dzisiejszych. Na uwagę zasługują:

Hijena jaskiniowa, bardzo pospolita we Francyi i Anglii (w jaskiniach), w Niemczech i u nas trafia się pojedynczo. Znaleziona dotąd w jaskini Wierzchowskiej i Jerzmanowskiej. W jaskiniach okolic Krakowa, gorliwy badacz tych jaskiń, p. G. Ossowski, znalazł bardzo liczne okazy hijeny. Podobną jest bardzo do hijeny cętkowanej. Posiadała nadzwyczaj wysoki grzebień ciemieniowy, do którego musiały się przyczepiać silne mięśnie, po-

Fig. 8.



ruszające potężnymi szczękami, jak to widać na fig. 8-jej. Tępe zęby stożkowate, służyły wybornie do rozrywania mięsa, rozłupywania i miażdżenia kości.

Lew jaskiniowy (*Felis spelaea*), odkryty w wielu jaskiniach środkowej i północnej Europy, u nas wynalezionym został dotąd tylko w jaskini Jerzmanowskiej. Dawkins wykazał podobieństwo pomiędzy lwem jaskiniowym, a lwem obecnie żyjącym. Ponieważ szczątki lwa jaskiniowego leżą oddzielnie, stąd przypuszczają, że lew ten, na podobieństwo tygrysa, przedsiębrał wyprawy ze swój ojczyzny, położonej więcej na południe, dalej na

północ, do okolic zimniejszych, gdzie jako przybysz, spędzał pewną część roku.

Lis biały (północny), często napotykanym w jaskiniach, nie różni się od dziś żyjącego na północy.

Ze zwierząt kopytowych, oprócz wspomnianych: mamuta, nosorożca, wołów, renifera i jelenia olbrzymiego, jeszcze występuje wół piżmowy (*Ovibos moschatus*), jeleni kopalny, sarna, daniel, kozioł skalny, świnia dzika i hipopotam kopalny, głównie w Anglii, Francji i Włoszech.

Z drobnych zwierząt zasługują na uwagę: mysz, nietoperz, zając biały, świerszcz, lagomys, leming.

Zastanawiając się uważnie nad fauną dyluwialną, widzimy, że z liczby obecnie jeszcze żyjących zwierząt (około 40), trzy czwarte zamieszkuje równiny i górzyście okolice Europy umiarkowanej, czwartą część składają zwierzęta, należące z jednej strony do pasa gorącego, jak lew i hijena, — z drugiej strony do pasa zimnego, podbiegunowego, jak rosomak, renifer, wół piżmowy, kozioł skalny, świszcz, zając biały i leming. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że niektóre zwierzęta drapieżne (np. tygrys) wędrują w odległe strony i mogą żyć nawet w odmiennym klimacie, łatwo pojmemy, że szczęki hijeny i lwa nie mogą nam służyć za wskazówkę ówczesnego klimatu. Z tego powodu zwracają naszą uwagę zwierzęta pasa umiarkowanego i podbiegunowego, i one każą nam przypuszczać, że podczas formacji dyluwialnej panował klimat umiarkowany lub zimny. Przypuszczeniu temu sprzeciwiają się wprawdzie zaginione formy poważne, bo mamut, nosorożec i hipopotam, których przedstawiciele dzisiejsi zamieszkują wyłącznie pas ciepły, a nawet gorący. Gdybyśmy tych form dokładnie nie znali, należałoby przypuszczać, że klimat formacji dyluwialnej był ciepły; skoro jednak znaleziono w pośród lodów Syberji, całe zwierzęta z mięsem i skórą (nosorożec i mamut), uważać to należy za dowód na potwierdzenie przypuszczeń, że klimat okresu dyluwialnego był chłodny.

Albowiem każdy się zgodzi, że zaginione mamuty i nosorożce, w celu zabezpieczenia od zimna, pokryte były gęstym włosem. A ponieważ znaleziono w żołądku mamuta i pomiędzy fałdami zębów trzonowych igły sosnowe i młode pędy drzew, usuniętą została przeto wątpli-

wość co do pożywienia, a tem samem potwierdziło się północne pochodzenie tych zwierząt. Z tego się pokazuje, że i pojawienie się hipopotama nie może jeszcze służyć za dowód ciepłego klimatu; powinniśmy raczej przypuścić, że i to zwierzę było w odpowiedni sposób zabezpieczone od zimna.

Tym sposobem badając szczątki zwierząt ssących dyluwialnych, dochodzimy do przypuszczenia bardzo prawdopodobnego, że podczas epoki dyluwialnej w Europie (a zatem i w naszym kraju) i w północnej Azji, klimat był chłodny, pozwalający na istnienie bardzo rozpostartych lodników, klimat ten wszakże nie przeszkadzał wcale rozwojowi bogatej bardzo flory i fauny.

Na zakończenie zarysu zwierząt przedpotopowych, musimy jeszcze wspomnieć o jaskiniach.

Jaskinie (groty) po największej części znajdują się w górach wapiennych (złożonych z wapieni lub dolomitów) i składają się z jam większych i mniejszych, połączonych ze sobą kanałami wąskimi, a niekiedy prawie pionowymi. W jaskinie takie obfitują różne kraje Europy, a szczególnie Anglija (Kirkdale), Francja, Niemcy (Frankonia, Gailenreuth), Austria. Nie brak ich i w naszym kraju, w Ojcowie i okolicy (groty: Łokietkowska, Wierchowska, jaskinia mamuta). Powstały one prawdopodobnie skutkiem działania wód na skały wapienne, o czem świadczą zaokrąglenia i zagłębienia charakterystyczne w rozmaitych miejscach w jaskiniach spotykane. Zwykle sklepienia i boki jaskini są ozdobione stalaktytami najrozmaitszych kształtów, dno zaś często pokryte naciekami w postaci naskorupień lub stożków. Jaskinie bywają wypełnione piaszczystą gliną, okrągłakami i kośćmi zwierząt; często ziemia napływowa pokrywa liczne szczątki kości, albo znów kości, zmieszane z gliną i innymi ciałami, pokryte są grubą warstwą naciekową wapienia, która w wielu razach chroni je od rozkładu, lub niekiedy tworzy z nich brekczyje.

Kości w jaskiniach bywają porozrzucane beładnie, potłuczone, niekiedy zaś wyraźnie obtoczone, co dowodzi, że zostały tam przez wody naniesione. Albo też ułożone są w ten sposób, że wątpić nie można, iż należały one do zwierząt, które w jaskini życie zakończyły, albo że zostały przyniesione przez inne zwierzęta lub człowieka. W jednych jaskiniach znajdują się

wylącznie szczątki niedźwiedzia jaskiniowego (Frankonija), w innych hijeny (Anglija), w innych znów są rozmaite zwierzęta drapieżne, lub wreszcie mięszanina najrozmaitszych zwierząt. W tych ostatnich jaskiniach zwykle znajdują się liczne i niewątpliwe ślady działalności człowieka, który był współczesnym wielkim dyluwijalnym zwierzętom i zamieszkiwał jaskinie, w których spotykamy wyroby z kości mamuta (zębów), renifera, wyroby krzemienne i rozmaite nacięcia, złupania kości, których zwierzęta dokonać nie mogły.

W jaskiniach naszego kraju, szczególnie w Wierzchowskiej i Mamutowej, znalezione zostały prawie wszystkie ważniejsze dyluwijalne zwierzęta: mamut, niedźwiedź jaskiniowy, łoś, renifer, jelen, sarna, koń, żubr, dzik, lis północny, lis zwyczajny, wilk, borsuk, nosorożec włochaty, hyjena, rosomak, leming i pardwa.

Kończąc ten krótki i pobieżny przegląd zwierząt przedpotopowych, nie mogę się powstrzymać od przytoczenia paru ustępów z dzieła „Ssące trzeciorzędowe” p. Alberta Gaudry, profesora paleontologa w Muzeum historii naturalnej w Paryżu, jednego z najznakomitszych współczesnych paleontologów.

Słowa te przekonają czytelnika, że chociaż nauka paleontologii suchą wydaje się napozór, ci jednak uczeni, którzy jej czas swój poświęcili, z niezmiernym zapałem i zamiłowaniem oddają się pracy odtwarzania istot żyjących w dawno zamierzchłej przeszłości.

„Odkrywanie śladów życia, zagrzebanych w skorupie ziemskiej — mówi pan Gaudry — uczy nas, że niczem niezamącona harmonija przewodniczyła wszelkim przemianom w świecie organicznym. Jakiekolwiek wykopaliska weźmiemy pod uwagę, zawsze nam one odsłaniają piękność natury, stanowiąc tajemnicę tego pociągu, jakiemu ulegają geologowie, którzy całe życie nieraz poświęcają mozolnym poszukiwaniom paleontologicznym, a umysł ich znajduje w tem zajęciu wiecznie odradzający się urok. Całe skarby poezji kryją się w skorupie naszej ziemi. Ilużto ludzi, trawionych pragnieniem piękna, znalazłoby słodką rokosz, gdyby się oddali poszukiwaniom tajemnicznych źródeł życia. Ilużto ludzi obiera drogę, na której niewdzięczne i często gorzkie czekają ich owoce, podczas gdy szukając wokoło siebie cudów natury, znalazłoby rzetelne szczęście i zupełne zadowolenie wewnętrzne.

Ludziom tym jabym powiedział: chodźcie, pomagajcie nam, — nauka nasza ma czem zachwycać dusze artystów, zarówno jak i filozofów!¹“

KRZEWIENIE PRZYRODOZNAWSTWA I INSTYTUCYJE NAUKOWE.

I.

Muzeum historii naturalnej w Paryżu.

(Dokończenie).

Świetny ten okres działalności Muzeum trwał z górą lat 30, aż do śmierci Cuviera. Muzeum boleśnie uczuło stratę wielkiego anatoma. Wprawdzie po jego śmierci cała plejada znakomitych profesorów pracowała dalej, prowadziła wykłady. Blainville, Dumeril, Brogniart, Flourens i tylu innych, były to imiona, które stanowić mogły chlębę każdego naukowego zakładu — gienijusza jednak Cuviera nikt zastąpić nie był w stanie. Gdy mu zaś sprostać daremnie usiłowano, a ślepo podziwiać go i czcić się nauczono, starano się ślepo i bez należytej krytyki zachować tradycję jego poglądów, zarówno słusznych jak i mylnych. Wytworzyła się tedy w Muzeum rutyna, która — jak wszelka rutyna — stanęła na zawadzie szerokości poglądów, zatrzymała postęp.

Nie małą też szkodę przyniosła i wadliwość stroju Muzeum. Póki na jego czele stali ludzie gienijalni, gienijusz uwalniał ich od kontroli; ale dla ich następców niezależność zupełna szkodliwym stała się przywilejem; grono profesorów Muzeum zasklepiło się niejako w zamkniętą, cechową korporację uczonych. Korporacja ta niezawsze oddawała pierwszeństwo zasłudze i nie zawsze kierowała się interesami nauki. Do celów czystej wiedzy wkładać się poczęły coraz bardziej niezdrowa rywalizacja, nepotyzm — wykłady i prace cierpieć na tem poczynaly, a Muzeum upadać¹).

Oczywiście, — upadek ten nie był nagłym. Jeszcze za panowania Ludwika Filipa, Muzeum miało czasy prawdziwego blasku. Zbiory, chociaż nie tak szybko, jak dawniej, zwiększały się jednak; wykłady pociągały jeszcze

¹) Por. De la Science en France. Troisième fascicule. Le Muséum d'Histoire Naturelle par Jules Marcou, Paris, 1869.

ciekawych, uczeni zjeżdżali się do pracowni Muzeum. Wady jednak i braki występowały tak wyraźnie, że już w 1849 r. republikańskie zgromadzenie narodowe zajmowało się kwestyją Muzeum, a specjalna komisja wypracować miała projekt zmian w zasadzie.

Za cesarstwa Muzeum pochyliło się jeszcze bardziej ku upadkowi. Reformy, które przeprowadzić usiłowano, rozbiły się o opór profesorów, a kilka nominacyj szczęśliwych (Deshayes'a, Claude Bernard'a), mogły podnieść urok Muzeum na czas pewien, radykalnie jednak złemu zaradzić nie mogły.

Chroniczny stan niemocy przetrwał i cesarstwo, i dotrwał do trzeciej Rzeczypospolitej. Niektóre zaledwie zmiany ku lepszemu obecnie widzieć się dają. Przelamano wszakże poniekąd łańcuch rutyny, który opasywał Muzeum, broniąc przystępu nowym idejom.

Katedrę botaniki (organografii i fizjologii) zajmuje dziś profesor Van Tieghem, należący do nowej szkoły botaników. Jedną z katedr zoologii objął Edmund Perrier, który nietylko że do szeregu transformistów się zalicza, ale w dziele, wydanem przed dwoma laty ¹⁾ wypowiada hipotezy, które, pod względem śmiałości, Haeckelowskim w niczem nie ustępują. Katedrę paleontologii zajmuje prof. Gaudry, również zwolennik transformizmu. Są to oznaki, które dobrze o przyszłości wróżą. Sięgając jednak głębiej do rdzenia, wyznać należy, że Muzeum nie spełnia dziś tego pięknego zadania, jakie mu postawiono przy jego założeniu — nie „naucza nauk przyrodzonych w najobszerniejszym znaczeniu tego słowa.”

Głównym środkiem pomocniczym dla nauczania — niektórzy chcą w nim widzieć jedyny cel Muzeum — są zbiory, jak wiadomo, jedne z najbogatszych na świecie. Umieszczone są one w czterech galeriach: dwie z nich — geologii z mineralogiją, oraz botaniki — mieszczą się w jednym gmachu, zoologija i anatomija porównawcza mają każda po gmachu osobnym. Pozornie nie pozostawiają one nic do życzenia. Zbiory mineralogiczne i geologiczne uszykowane w olbrzymniej sali, ozdobionej posągami Cuviera i Haüyego; geologiczne według formacyj, mineralogiczne według klas. Każdy okaz zaopatrzony napisem — wszystko

zachowane w porządku i czystości. Galeryje zoologii i anatomii porównawczej mniej są wspaniałe; mieszczą się w budynkach ciemnych, nieodpowiednich, ale na oko i w nich porządek wzorowy. To też publiczność — w niedzielę zwłaszcza — lubi zatrzymywać się przed bardziej bijącymi w oczy przedstawicielami świata zwierzęcego, przed wypchanym słoniem, przed szkieletem mastodonta i t. d.

Wtajemniczeni inaczej jednak o tem mówią. Opowiadają, że oprócz wystawionych dla publiczności okazów, mnóstwo jest jeszcze nieuporządkowanych, nieoznaczonych, które zginą zapewne, zanim do rąk klasyfikatora się dostaną. Opowiadają dalej, że powiększenie zbiorów bądź przez zbieranie, bądź przez skupywanie, nie leży dziś tak na sercu profesorom jak dawniej. Opowiadają, że jakkolwiek Muzeum łoży na różne podróże, z których korzyść wielką odnosiłoby powinno, nie dba ono o swoich podróżników, o nich się nie troszczy, a podróżnicy nie są w stanie odpowiedzieć słusznie stawianym im wymaganiom. Jednym słowem, gruntowna reforma muzealnych zbiorów jest konieczną, jeżeli przynosić one mają korzyść odpowiednią do dzisiejszych wymagań nauki i do wyłożonych starań i kosztów.

I pod względem pracowni naukowych nie zajmuje Muzeum stanowiska takiego, jakie zająłby powinien pierwszy zakład naukowy Francji.

Aby znaczenie pracowni tych i ich rozległą działalność zrozumieć, dość powiedzieć, że z 19-u katedr, jakie Muzeum obecnie posiada, dwie tylko pracowni nie mają ¹⁾. Przy innych 17 katedrach, prócz profesora, znajduje się co najmniej jeden pomocnik (laborant, aide-naturaliste) i jeden, dwóch lub kilku preparatorów. W ogóle naukowy skład Muzeum liczy 19 profesorów, 21 pomocników (aide-naturaliste) ²⁾ i 37 preparatorów. Jestto skład taki, jakim zaledwie poszczycić się może którykolwiek inny instytut lub wydział przyrodniczy w Europie. A tymczasem, skoro weźmiemy do ręki spis prac, dokonanych w Muzeum, choć-

¹⁾ Katedra fizjologii roślinnej (właściwie rolnictwa) i patologii porównawczej. Zresztą i ta ostatnia na rok przyszły otrzyma własną pracownię.

²⁾ Pomocnicy (laboranci) są wszyscy doktorami nauk przyrodzonych i często zastępują na wykładach profesorów.

¹⁾ Les Colonies animales et la formation des organismes.

by za rok 1882, mimowoli zastanowić nas musi skromność otrzymanych rezultatów. — Rzecz prosta, że nie do wszystkich pracowni da się ten zarzut zastosować. W pracowni np. prof. Van Tieghema, nietylko że pracowano systematycznie nad klasyfikacją muzealnych zbiorów, ale dokonano całego szeregu prac z rozmaitych gałęzi botaniki. To samo da się powiedzieć o pracowni zoologicznej prof. Vaillanta, o pracowni antropologicznej, o pracowni zoologicznej Ed. Perrier i t. d. Większość jednak dała rezultaty nieznaczne, niektóre zaś wprost żadne. Względnie wzięwszy, Muzeum nie wygrałoby na porównaniu rezultatów z którymkolwiek bądź z uniwersytetów niemieckich.

Od zbiorów i pracowni przechodząc do wykładów; i tu względne ubóstwo w chwili obecnej i rażący niekiedy zastój zaznaczyć musimy. Z pomiędzy wykładów, jedyne może tylko wykłady botaniki prof. Van Tieghema ściągają poważniejszy zastęp słuchaczy; inne są mało odwiedzane i rzadko kiedy na lepszy los pod tym względem zasługują.

Wytykając wszakże braki i wady wielkiego niegdyś Muzeum, niepodobna z drugiej strony nie wspomnieć o niemałych a ważnych jego zaletach, o jednej zwłaszcza, która szczególnie dodatnie robi wrażenie na cudzoziemcu. Muzeum mianowicie jest zakładem zupełnie otwartym. Każdy ma dostęp wolny tak na wykłady, jak i na ekskursyje naukowe, a zarazem wolny wstęp do biblioteki Muzeum ¹⁾. Co więcej, i pracownie otwarte są również dla każdego. By brać udział w zajęciach praktycznych przy laboratoryjach, nie potrzeba żadnych legitymacyj, żadnych papierów — jedyłą formalnością wymagalną, jest zapisanie imienia i nazwiska do listy, utrzymywanej przy pracowni ²⁾. Potrzeba więc tylko energii i zapędu, aby korzystać ze skarbów wiedzy i nauki,

¹⁾ Biblioteka jest zaopatrzona w znakomity dobór wszystkich ważniejszych dzieł francuskich i zagranicznych, oraz w wiele naukowych czasopism.

²⁾ Wspomniemy tutaj jeszcze o trzyletnim kursie chemii, założonym przez prof. Fremy. Do kursów tych ma dostęp każdy, jeżeli się znajduje miejsce w laboratoryjum. Francuzi mają jednak pierwszeństwo przed cudzoziemcami. Kursy są zarazem teoretyczne i praktyczne — i wychowawcy wychodzą z zakładu z dokładną znajomością chemii, która dla niejednego z nich staje się źródłem utrzymania. Jak wszystko w Muzeum, tak i kursy chemii są zupełnie bezpłatne.

dodajmy bowiem, że i wykłady i pracownie są dla wszystkich bezpłatne ¹⁾.

Wypada zatem życzyć, by proponowane reformy, podnosząc wartość naukową i ożywiają drzemiącą dziś instytucyje, nie zmieniły tego porządku rzeczy, nie zniweczyły istotnych dzisiejszych zalet.

J. M.

SPRAWOZDANIA.

O strunie (chorda) u stawonogich, J. Nusbauma. (Vorläufige Mittheilung über die Chorda der Arthropoden. Von Joseph Nusbaum, Stipendiat an der K. Universität Warschau. Zoologischer Anzeiger Nr. 140).

Jak wiadomo, kręgowce zwierzęta posiadają wewnętrzny szkielet, który pojawia się w bardzo wczesnych stadyjach rozwoju, nawet u najwyższych kręgowych, w postaci sznurka komórkowatego, i w takiej formie nosi nazwę struny grzbietowej (Chorda dorsalis). U wielu niższych kręgowych, struna grzbietowa pozostaje przez całe życie zwierzęcia, u wyższych zaś znika, zastąpiona przez części, dające początek kręgom. Struna grzbietowa u kręgowych powstaje z listka zarodkowego wewnętrznego czyli entodermi, po oddzieleniu się tegoż leży pomiędzy zaczątkiem układu nerwowego (tak zw. rurką nerwową) i zaczątkiem kanału pokarmowego (rurką kiszgową).

Przed kilkunastu laty uczeni zoologowie (prof. Kowalewski, Kupfer i inni) wykryli pierwsze ślady struny grzbietowej w grupie zwierząt bezkręgowych, zwanych Osłonnicami (Tunicata). Następne znów badania (prof. Kowalewskiego, Claprède'a, Ehlersa) wykazały istnienie śladów chordy u robaków wyższych (Annelides). Wreszcie zwrócono uwagę na obecność podobnego utworu i u Stawonogich (Arthropoda) (Leydig, D. Burger, I. Cattie).

¹⁾ Aby dać wyobrażenie, jak wielkiego nakładu wymaga utrzymanie podobnego naukowego zakładu, przytoczam cyfry z szesnastoletniego budżetu Francji, z którego okazuje się, że Muzeum pochłania rocznie 885,442 franków, z których 190,000 idzie na profesorów. Za sam wykład zoologii (wliczając w to i utrzymanie menażeryi) opłaca państwo 200,000 fr. rocznie; botanika (wraz z utrzymaniem cieplarni) 170,000 fr. kosztuje.

Bliższej jednak uwagi, szczególnie u Stawonogich, uczeni nie zwracali na wspomniany utwór, mianowicie zaś, nie był znany rozwój tego organu, jak również nie była wykazana homologija tego organu z „chordą“ kręgowych zwierząt.

Zbadaniem bliższem tego ciekawego i doniosłego znaczenia organu, zajął się autor zacytowanej pracy. Badania swoje sumiennie przeprowadził nad zarodkami karalucha żółtego (*Blatta germanica*) w pracowni zootomicznej Ces. Warszawskiego Uniwersytetu i przekonał się, że u najwyższych uorganizowanych stawonogich czyli owadów, zjawia się na bardzo wczesnem stadyjum rozwoju sznurek komórkowy, który z wewnętrznego listka zarodkowego czyli endotermy (jak u kręgowych) bierze początek i położony jest nad układem nerwowym. Utwór ten zjawia się na takim stadyjum, kiedy układ nerwowy nie oddziela się jeszcze zupełnie od listka zewnętrznego czyli ektodermy, gdy w listku środkowym czyli entodermie ma już miejsce rozszczepienie w celu utworzenia jamy ciała, a z listka wewnętrznego, z pierwotnej entodermy, występują pojedyncze komórki i zaczynają tworzyć ścianki kiszek. Organ ten (chorda), podobnie jak u kręgowych zwierząt, prędko ulega dalszym zmianom, a komórki jego dają początek błonom, otaczającym układ nerwowy, czyli t. zw. neurilemie. Tym sposobem badania p. Nusbauera wykazały, że chorda owadów jest organem homologicznym ze struną grzbietową kręgowych zwierząt. *A. S.*

Obrazki z życia zwierząt. Nasze gady i płazy, skreślił **Józef Bąkowski.** Lwów, 1883. (Biblijoteka dla młodzieży tomik XIII ty).

Autor prowadzi w dalszym ciągu, rozpoczęty w zeszłym roku szereg pogadanek o zwierzętach krajowych, zasługujących na bliższą uwagę z powodu pożytków lub szkód, jakie człowiekowi przynoszą, czy też osobliwych obyczajów. W przystępny i zajmujący sposób autor zapoznaje czytelnika z formami i obyczajami zwierząt, zwraca uwagę na różne szczególne właściwości ich, walczy z przesadami, przywiązaniem do niektórych zwierząt, a prowadzi to w takiej formie, że młodzież, kształcąca się, sama może czytać, zastanawiać się i bliżej poznawać naturę. W książce „Nasze gady i płazy,” opisane są zajmująco:

Żółw, jaszczurka, padalec, wąż i żmija, dalej żaba wodna, ropucha, salamandra i truszką; opisy uzupełnione drzeworytami dość udatnio wykonanymi. *A. S.*

WIEDŃSKA WYSTAWA ELEKTRYCZNOŚCI.

II.

Ci, co podążyli na wystawę w ciągu pierwszych dwu tygodni po jej otwarciu, doznali zawodu wcale niemiłego, zastali bowiem mnóstwo jeszcze braków i wiele rzeczy nieukończonych,— w ogóle bowiem działalność zwolna dopiero rozwijać się tam będzie. W ciągu pierwszego tygodnia wystawa nie była nawet jeszcze otwartą w godzinach wieczornych, ukończono bowiem dopiero przygotowania do zupełnego oświetlenia rotundy.

W ogóle dostrzedz łatwo, że głównym celem wystawy, wybitnym jej charakterem niejako, jest oświetlenie elektryczne. Koszta na nią położone poniesione zostały w tym głównie celu, aby światłu elektrycznemu torowała drogę i zwycięstwo nad gazem. Dalej, poważnie przedstawia się telegrafija, niewątpliwie najwyżej rozwinięty dział elektrotechniki. Wysoki jej rozwój tłumaczy się tem, że posługuje się ona słabymi prądami, które otrzymywać można ze stosów o niewielu ogniwach,— światło natomiast i inne zastosowania elektryczności wymagają prądów silnych, jakich od niedawna dopiero dostarczają nam maszyny dynamoelektryczne, — cały przeto rozwój elektrotechniki zależy od postępu w budowie tych generatorów elektryczności.

Obok telegrafów, licznie także reprezentowane są telefony, które doprowadzać mają na wystawę dźwięki z opery wiedeńskiej i z różnych sal koncertowych; jeden połączony być ma z Badenem, odległym o kilka mil od Wiednia. Zdaje się wszakże, że nie wystąpi tu żaden przyrząd, znacznie nad dotychczasowemi górujący. Wszystkie systemy różnią się tylko podrzędnymi szczegółami od pierwotnego urządzenia Bella; telefon niewątpliwie ulepszony może znacznym ulepszeniem, ale to wymaga i pomysłów zupełnie nowych.

Nie pożałowały też pracy zarządy licznych dróg żelaznych, które przedstawiły wyborne systemy sygnalizacji elektrycznej, oraz próby

oświetlania elektrycznego wagonów. W innych działach znajdujemy mnóstwo ciekawych przyrządów, z którymi postaramy się czytelników zapoznać, ale zapewne najbardziej imponująco przedstawia się długi szereg machin indukcyjnych, przedstawiony przez liczne fabryki, które w ciągu niespełna dziesiątka lat rozwinęły się w Europie i Ameryce. W jednym z najbliższych numerów rozpoczniemy rzecz o machinach magneto- i dynamoelektrycznych; tymczasem podamy tu pobieżny wykaz machin, które na wystawie służyć mają do zasilania lamp elektrycznych, a po części też do robót galwanoplastycznych i do przenoszenia pracy mechanicznej.

W ogóle daleko więcej znajdujemy tu machin, dostarczających prądy o kierunkach stałych, aniżeli o kierunkach zmiennych. Z tych ostatnich występują maszyny Siemens'a, Brusha, Ferranti-Thomsona i Ziperovskyego. Z pierwszych wymienić przedewszystkiem należy główne typy, to jest maszyny Siemens'a i Gramme'a, a dalej liczne ich odmiany Schuckerta, Maxima, Bürgina, Westona, Jürgensena, Schwerda, Graviera z Warszawy, lorda Elphinstona i Vincenta, oraz Edisona.

Firma Siemens'a i Halskego z Berlina, wystąpiła tu odpowiednio do zasłużonej swój sławy. Ośm machin Siemens'a o kierunkach stałych i jedna Hefner-Altenecka o prądach zmiennych, zasilają mają 56 lamp łukowych i 130 jarzących; z tych cztery lampy łukowe, każda o sile 4000 świec normalnych, umieszczone są w kopule rotundy. Oprócz tych machin, będących w ruchu, taż sama firma przedstawiła zbiór innych machin indukcyjnych.

Firma Heilmann-Ducommun-Steinlen z Mülhuzy, urządziła wzór fabryki elektrycznie w ruch wprawionej; dwie maszyny Gramme'a poruszać mają tokarnie i inne przyrządy mechaniczne; prądów do tych maszyn dynamoelektrycznych, oraz do lamp, dostarcza ośm innych machin Gramme'a, poruszanych lokomobilą o sile 60 koni.

Wspólna wystawa firmy norymberskiej Schuckerta i austriackiej Steyra, obejmuje zbiór 35 machin Schuckerta o pierścieniach płaskich, różnej postaci i wielkości, — prądy ich użyte będą częścią do lamp łukowych i jarzących, częścią zaś do przenoszenia siły. Jedna z tych machin wytwarza światło w czterech lampach łukowych systemu Piette i Krzi-

żik, o sile 3000 świec normalnych każda, umieszczonych w galerii machin, a dwie inne znów w czterech podobnych lampach, o sile 5000 świec, w kopule rotundy. Dwie maszyny służyć będą do przenoszenia siły, a wprawiając w ruch kilka machin, dostarczać będą zarazem prądów do znacznej liczby lamp łukowych i jarzących.

Piette i Krziżik z Pilzna występują bardzo pokaźnie; ich tylko lampy same wystarczyłyby już mogły do zalania rotundy potokami światła. Jedna ich maszyna służy do lampy łukowej o sile 20000 świec, a dziesięć innych obsługuje po 12 lamp łukowych. Dokoła galerii rotundy 42 ich lamp tworzy jakby wieniec świetnych gwiazd, kilka innych błyszczy w wielkich świecznikach, które mają być umieszczone przed nowym gmachem parlamentu w Wiedniu.

Firma „United States Lighting Company“ zapomocą dwu machin dynamoelektrycznych oświetlać będzie 200 lamp jarzących systemu Maxima, poumieszczanych w komnatach umeblowanych, które na wystawie służyć mają za wzory mieszkań elektrycznie oświetlonych; dwie inne znów maszyny zasilają mają dwie potężne lampy, tak zwane projektory oceaniczne o sile 4000 świec normalnych, które przy pomocy reflektorów rzucać mają snopy światła nad bramą południową rotundy.

W tychże samych komnatach 200 lamp jarzących oświetlać będzie firma Eggera i Kremenetzkyego z Wiednia. Oprócz nich i 40-u lamp łukowych wystawia taż sama firma reflektor z lampą potężniejszą, która z kopuły rotundy rzucać ma snop światła na wieżę św. Szczepana, wznoszącą się wspaniale w środku olbrzymiego miasta.

Schwerd z Carlsruhe zapomocą czterech machin systemu Schwerd-Scharnweber oświetlać będzie pięć lamp łukowych, po 4000 świec, 8 podobnych lamp po 1200 świec, oraz znaczną liczbę lamp jarzących.

Okazalój jeszcze przedstawia się zakład Ganz'a i sp. z Pesztu. Wielka maszyna o prądach zmiennych, systemu Ziperovskyego, poruszana motorem parowym, o sile 200 koni, służy dla 2000 lamp jarzących, umieszczonych głównie w teatrze elektrycznym; oprócz tego około 20 innych machin dynamoelektrycznych służyć ma do różnych celów. Na olbrzymim maszynie, przed bramą południową, oświe-

tła ta firma 5 lamp łukowych po 2000 świec, a inna znów machina wprawiać ma elektrycznie w ruch młyn i młockarnię.

Dziesięć lamp różnych systemów „International-Electric-Company” służy do oświetlania 80 lamp łukowych Brush'a na galeryjach rotundy, w sali maszyn i w bramie południowej, oraz mnóstwa lamp jarzących w pokojach umebLOWanych.

Towarzystwo natomiast Edisonowskie (Société Edison) w Paryżu, wystąpiło tu skromniej aniżeli na wystawach poprzednich; widzimy tu tylko trzy maszyny systemu Edisona, które zasilają około 500 lamp jarzących, o sile 16 świec każda. Oprócz tego, obok samych machin, ustawiono kilkanaście podobnych lamp, z których najsilniejsza dorównywa 100, a najsłabsze czterem świecom normalnym; obok przedstawionym też jest sposób wyrobu węgielków do lamp. Motor parowy, wprawiający w ruch te maszyny, niewielkich wymiarów, posiada siłę 50 koni i zaleca się wytwornością.

Spółka wiedeńska Brückner i Ross, zapomocą kilku machin Gramme'a, oświetla pięć lamp łukowych po 1000 i trzy po 3000 świec u wejścia północnego. Nadto cztery maszyny służą do przenoszenia siły, a mianowicie podnoszą winę, którą ciekawi dostać się mogą na pierwszą galeryję rotundy, oraz wprawiają w ruch pompę, wtłaczającą kwas węglany do wody, w urządzonej na wystawie fabryce wody sodowej.

Firma Kuksz, Luedtke i Grether z Warszawy, przedstawiła cały system rozdziału prądów metodą p. Graviera; system ten ma na celu rozprowadzanie prądów z jednego źródła do różnych celów i należyte uregulowanie ich biegu. Prądy te wytwarzają się w kilku machinach dynamo-elektrycznych systemu Graviera, które, oprócz wprawiania w ruch motorów, oświetlać mają 27 lamp łukowych Graviera i pewną liczbę lamp jarzących. Inna znów machina Gramme'a, dostarcza prądów do urządzonego na wystawie zakładu galwanoplastycznego przez firmę Plage z Wiednia; prądy te przeprowadzone są również systemem Graviera, który go też zastosował i do użytku domowego, mianowicie do ogrzewania samowaru i innych przyrządów kuchennych prof. Jüliga.

Szkic ten jest zgoła niepełnym, daje on je-

dnak pojęcie, jak bogatym jest zasób machin dynamo-elektrycznych na wystawie i jak obfite światło rozlewać są one w stanie.

Oprócz firmy Kuksza i S-ki, z Warszawy innych wystawców nie napotykamy. P. Ziemiński, dyrektor akademii technicznej w Krakowie, przedstawił przyrząd, służący do sygnalizowania pożaru i zarazem do gaszenia ognia w pierwszej chwili jego wybuchu,—przyrząd ten nazwał wynalazca antyflogetonem.

P. Rychnowski, inżynier i mechanik ze Lwowa, wystawił kilka stosów, maszynę dynamo-elektryczną i kilka innych przyrządów, umieszczonych w szafce, ale których przeznaczenia dla braku objaśnień, należy zrozumieć nie można. Zresztą, z prac polskich, przytoczyć jeszcze można telefon Machalskiego, mikrofon Ochorowicza i dzwonek magneto-elektryczny Abakanowicza. Opisy tych przyrządów postaramy się podać w następnych numerach.

Dla uzupełnienia wiadomości o udziale Polaków na wystawie, dodać jeszcze należy, że do komisji naukowo-technicznej (por. artykuł poprzedni w N-rze 35) należą: prof. Wróblewski i Abakanowicz.

KRONIKA NAUKOWA.

(Fizyka).

— Porównawcze próby nad oświetleniem przy dzisiejszym rozwoju światła elektrycznego, są na porządku dziennym. W jednym z 60-iu czasopism, jakie dziś wyłącznie elektryczności są poświęcone, a mianowicie w „Lumière électrique,” zajmuje się p. Guérault zestawieniem własności cieplikowych i świetlnych światła gazowego, porównanego z lampą Edisona, równą siłę światła wytwarzającą. Znalazł on na podstawie obliczeń, że ilości węgla zużywanego na godzinę w celu wytwarzania światła w lampie Edisona (typ A, ser. 3) odpowiada 65 ciepłostkom, gdy tymczasem równoważny z Edisonowską lampą jarzącą palnik Bengela wydziela przez godzinę (zużywając 140 litrów gazu) 1100 ciepłostek, z których w takim razie 65 tylko potrafić należy na siłę oświetlającą, gdy 1035 daje efekt nie świetlny ale cieplny. Z wydzielanego ciepła, jak uważa słusznie p. Guérault, mała część rozchodzi się przez promieniowanie; — daleko znaczniejsza ilość wydziela się z gorącymi ga-

zami przez wznoszenie się tych produktów spalania do góry. Rękę można z boku płomienia trzymać tuż obok, gdy nad płomieniem w dalekiej tylko (40 do 50 ctm.) odległości.

Zestawienie powyższe jest zajmującym, lecz nie porównywa wcale straconego ciepła obu rodzajów światła: gazu i elektryczności. Ciekawszem przeto jest zestawienie, podane przez czasopismo „Nature“ co do ilości wody (pary wodnej), dwutlenku węgla i ciepła, wytwarzanych przy różnem oświetleniu w ciągu godziny. Podajemy tu zestawienie to w formie tabelki, obliczonej na 100 płomieni każdego rodzaju światła, rozumie się zupełnie nierównych co do siły i natężenia światła, lecz ułożonych tu w malejącym pod tym względem porządku. Rubryka I-a wskazuje ilości pary wodnej w kilogramach, II — metry sześciennego dwutlenku węgla, III — ilość ciepłostek; wszystko obliczone na 100 płomieni w ciągu 1-jej godziny:

	I.	II.	III.
	woda	CO ²	ciepło
Elektryczne światło — łuk	0	0	57—158
Elektryczna lampa ja- rząca	0	0	290—536
Gaz—palnik Arganda	0,86	0,46	4860
Lampa naftowa—knot płaski	0,80	0,95	7200
Lampa olejua (Colza- oil)	0,85	1,00	6800
Świeca parafinowa	0,99	1,22	9200
Świeca woskowa	1,05	1,45	9700

Zestawienie to potężnie przemawia na korzyść światła elektrycznego, zwłaszcza z powodów sanitarnych. N.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Słynny Pasteur zawiadamia telegraficznie p. Dumasa, stałego sekretarza Akademii Nauk w Paryżu, iż otrzymał również w drodze telegraficznej ciekawe wiadomości od wyprawy francuskiej, wysłanej do Egiptu w celu zbadania cholery. Wiadomości te mają być wielce ciekawe i zawierać spostrzeżenia zupełnie nowej natury.

Czy prof. Koch z Berlina wyjechał do Egiptu, jak to zapowiadały dzienniki, nie jest nam dotychczas z pewnością wiadomem.

Treść: Narzędzia, mierzące wielkość i kierunek trzęsienia ziemi (seismometr, seismograf), skreślił Bronisław Jasiński, inż. górniczy. — Zwierzęta przedpotopowe (dyluwialne) naszego kraju, przez Antoniego Ślósarskiego (dokończenie). — Krzewienie przyrodnictwa i instytucje naukowe. I. Muzeum historii naturalnej w Paryżu (dokończenie). — Sprawozdania. — Wiedeńska wystawa elektryczności. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Ogłoszenie.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

TOM III ZA ROK 1883

opuści prasę w bieżącym miesiącu

i zawierać będzie prace następujących autorów:

W dziale I-ym (Meteorologija i hydrografija): Ap. Pietkiewicza, J. Jędrzejewicza, W. Choroszewskiego, W. Wróblewskiego; w dziale II-ym (Gieologija z chemiją): J. Trejdosiewicza, J. B. Puscha; w dziale III-ym (Botanika i zoologija): K. Łapczyńskiego, K. Cybulskiego, M. Twardowskiej, F. Karo, B. Ejchlera, A. Wałęckiego, A. Ślósarskiego, F. Osterloffa; w dziale IV-ym (Antropologija i etnografija): J. Karłowicza, M. Fedorowskiego, Nadmorskiego, Z. Glogiera, L. Dudrewicza; w dziale V-ym (Miscelanea): W. Choroszewskiego, A. Michalskiego, A. Ślósarskiego.

Członkowie Komitetu Redakcyjnego Wszechświata, którzy, przedstawiając specjalne gałęzie nauk przyrodzonych, zajmowali się redagowaniem właściwych działów w poprzednio wydanych tomach Pamiętnika, wchodzi również do składu Komitetu Redakcyjnego Pamiętnika Fizyjograficznego.

**Prenumerata na tom III-ci Pamiętnika Fizyjograficznego wynosi rs. 5,
a z przesyłką rs. 5 kop. 50**

i może być nadsyłana pod adresem Wydawnictwa (Podwale, 2).

Po wyjściu zostanie ustanowiona cena księgarska na rs. 7 kop. 50.