

# WSZECHSWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

## WIEŻA TRZECHSETMETROWA.

W uzupełnieniu poprzedniego artykułu o wieży trzechsetmetrowej, podamy tutaj jeszcze kilka ciekawych szczegółów, dotyczących tego niebotycznego dzieła rąk ludzkich.

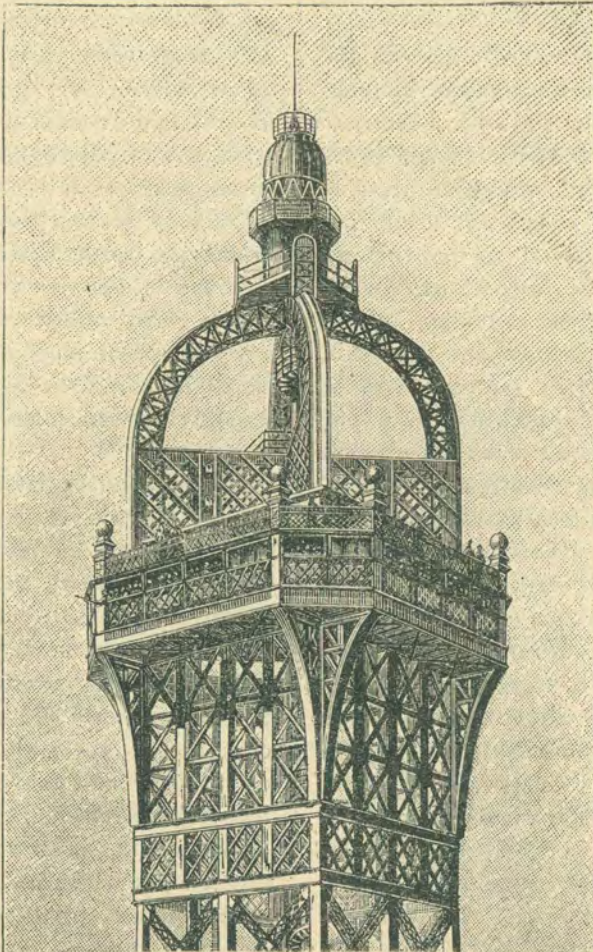
Obecnie wieża już jest na ukończeniu. Podajemy tutaj rysunek, przedstawiający wyższą część wieży, już ponad 276 metrami, czyli właściwe trzecie piętro. Czytelnicy będą mogli sami osądzić, o ile część ta wieży jest zadawalniająca pod względem estetycznym.

Galeryja, a raczej esplanada, którą na rycinie widzimy, ma kształt kwadratu. Każdy jego bok jest na 16,50

metra długi, a rogi jego są ścięte. Esplanada ta śmiało i wygodnie może pomieścić 800 osób, żądnych wspaniałego widoku, który się stąd ma roztaczać. Tu się będzie zarazem kończyła podróż publiczności, gdyż wejście wyżej ma być wzbro-

nione. Galeryja będzie posiadała ruchome szyby w tym celu, aby w razie silnych wiatrów, a nawet huraganów, widz mógł tu znaleźć schronienie; wtedy bowiem szyby się zesuwać i nie przeszkodzi widzowi napaść oczy widokiem, będąc zupełnie zabezpieczonym od wicheru.

Nad galeryją, jak to już poprzednio wspomnieliśmy, będzie się znajdował szereg sal przeznaczonych wyłącznie na cele naukowe. Wiemy już dzisiaj o wielu uczonych, którzy



Najwyższe piętro wieży Eiffla.

oczekują z niecierpliwością chwili ukończenia wieży, gdy będą mogli dokonać niedjednego ciekawego doświadczenia.

Tu będą się znajdowały liczne przyrządy przeznaczone do celów fizycznych, meteorologicznych, astronomicznych. Będzie to więc najwyższa z istniejących pracowni naukowych na ziemi ręką ludzką wzniesiona, gdy pominiemy znajdujące się na szczytach górskich. O ileż wyższą będzie ta pracownia od takiej na przykład stacyi meteorologicznej w Warszawie! Podczas gdy pracownia wieży Eiffla, ogółem biorąc, będzie wyniesioną prawie na 325 metrów nad poziom morza, sam Paryż bowiem jest wyniesiony tylko na 25—30 metrów nad poz. morza, stacyja meteorologiczna Warszawska posiada tylko 125 metrów wysokości nad poziom morza. Tamta więc będzie blisko trzy razy od ostatniej wyższą.

Nad galeryją cztery arkady łączące się pośrodku, unoszą na sobie kopułkę, która ma stanowić latarnię. Siła światła przyszlęj tej latarni ma dorównywać sile światła dostarczanego przez pierwszorzędne latarnie morskie. Będzie to więc najwyższa latarnia morska na ziemi i oświecać będzie przestrzeń największą dotąd, albowiem promienie jej światła sięgać będą na 62 kilometry od wieży. Niezależnie od tej latarni, na szczycie wieży będą się jeszcze znajdowały dwa przyrządy, których zadaniem będzie obrzucać światłem elektrycznym wszystkie pomniki Paryża w nocy podczas trwania wystawy. Wedle więc projektu, oraz w potrzebie, wieża Eiffla może stanowić olbrzymią latarnię morską, światłem jej elektrycznym można będzie cały oświecić Paryż i jego okolice. Przypuszczamy, iż nowoczesny Babilon niezgorzej będzie wyglądał w tem czarodziejskiem oświetleniu. Ale nawet w czasie wojny, w razie gdyby Paryż znowu został oblężony, wieża wraz ze swoją latarnią może wyświadczyć nieobliczone usługi krajowi. Mianowicie z jej szczytu możnaby obserwować ruchy nieprzyjaciela w promieniu 62 kilometrów, widzieć go nawet poza szeregiem pagórków, otaczających stolicę, na których zbudowane są piękne obronne forty Paryża. Francuzi mniemają, że posiadanie wieży Eiffla wraz z jej latarnią w r. 1870 mogłoby było przechylić

szanse walki na ich stronę. Zapomocą jej byłoby wtedy możebnem utrzymywać stałą i łatwą komunikacją pomiędzy Paryżem, a prowincyją; ze szczytu wieży śmiało możnaby dowolnie rzucać rozkazy zjednoczenia się w pewnych punktach dość nawet od siebie odległych. Przy stanie obecnym telegrafii optycznej, gdy sposoby korespondowania potajemnego, albo kryptografija osiągnęły wielką już doskonałość, nawet takie punkty mogłyby się znajdować w ciągłem ze sobą porozumieniu, jak Paryż i Rouen, Alençon, Beauvais i t. p. Nic nie mogłoby powstrzymać lub przerwać tej tak pożytecznej sygnalistyki, któraby istotnie uczyniła ze wszystkich oddzielnych armij prowincjonalnych jednolitą całość wobec wroga. Naturalnie oblegający nieprzyjaciel zechciałby prawdopodobnie, zdaleka, z za linij fortów posłać kilka pocisków w podarunku wieży, przypuścimy nawet, że pomimo niezmiernie trudnego strzału z takiej odległości, (wobec ogromnych postępów w dzisiejszej sztuce strzelania) udałoby mu się trafić w wieżę. Ale pocisk ten nie więcej mógłby ją uszkodzić niż kuleczka ołowiana, trafiająca w pajęczynę. Kilka może sztuk żelaza pękniętych i na tem koniec.

Dodamy w tem miejscu, że za powyższe fantazyjne rozmyślenia wzięte od francuzów, my tu nie odpowiadamy. Czy bowiem wieża czyni zadość celom strategicznym i w jaki sposób może im służyć, o tem, mnie się zdaje, nic chyba powiedzieć nie można, dopóki doświadczenie nie da oczywistych dowodów.

Ponad kopułką latarni, jak to można na rycinie zauważyć, będzie się znajdował mały taras o średnicy 1,40 metra otoczony dla bezpieczeństwa parapetem metalowym; dostać się nań można będzie po wschodach umieszczonych na zewnętrznej stronie kopułki, taras ten więc będzie się znajdował już na wysokości 300 metrów nad powierzchnią ziemi i specjalnie będzie przeznaczony do ustawienia tam tych przyrządów meteorologicznych, które wymagają zupełnego odosobnienia, oraz anemometrów. Ponad tarasem jak widać na rysunku, będzie mierzyć w obłoki strzała dumnej wieży, posiadająca kilkanaście metrów wysokości.

Poniżej galeryi, widać jak sunie w gó-

re winda systemu Edoux; stanowić ona będzie ważny łącznik pomiędzy drugim i trzecim piętrem wieży. Pośrodku wieży widać kręcące się wschody, z których zamilowani turyści będą mogli korzystać.

*Stefan Stetkiewicz.*

## ACACIA LOPHANTA I MIMOSA PUDICA.

Studyjum biologiczne.

(Dokończenie).

Zastanawiając się nad budową komórki rozprężnej roślinnej, oraz kuczliwej zwierzęcej znajdujemy w obu też samą protoplazmę czułą, ruchliwą i łaknącą wody, z której wszystko co jest organiczne powstaje. Nie trudno nam więc będzie pomiędzy oboma rodzajami komórek rozemnać zasadniczą tożsamość, zróżnicowaną tylko dwoma różnymi kierunkami w rozwoju. I tak, wyobraźmy sobie jądrem opatrzoną amebę, która na powierzchni swojej wytworzyła sobie powłoczkę drzewną, wskutku czego, niemogąc się poruszać na zewnątrz, porusza się sama w sobie znanym nam dobrze wirowym wewnątrzkomórkowym ruchem, a będziemy mieli komórkę roślinną; z drugiej znów strony przypuśćmy, że do owego zewnętrznego pokładu drzewnego nie przyszło wcale, a wówczas nasza ameba będzie się mogła swobodnie ściągać i rościagać w obszerniejszym obszarze i stanie się prostą komórką zwierzęcą. Główną różnicę stanowi tu ów drzewny pokład powierzchniowy, który ruchliwość zarodzi trzyma w uwięzi.

Jeżeli połączenie zarodzi z owym pokładem na to pozwala, to będzie się ona od owjej powłoczki odsuwać, wskutku czego powstanie pomiędzy powłoczką a zarodzią przestwór. Przestwór ten napełni się wodą wygniecioną z zarodzi przez skurczenie się, ale ta może być natychmiast usunięta, przez powłokę drze-

wną, nader przesiąkliwą i drogą exosmozy do przestworów międzykomórkowych wyrzucona, a stąd natychmiast do naczyń łożdygi albo szypułki odpłynie. Komórka roślinna wtedy odrazu owiędnie, a jeżeli to owiędnięcie ściąga się do całego ruchodajnego wycinka np. dolnego (p. fig. 5 f w Nr 12), to ten owiędnie natychmiast i będzie musiał uleść przewadze rozprężonego wycinka górnego (h) a szypułka liściowa na dół opadnie.

Gdy więc na stopniu najwyższego rozwoju stawów szypułkowych, jaki bezzaprzeczenia u czułka znajdujemy, wytworzyły się takie skuczliwe komórki roślinne w górnych i dolnych wycinkach stawowych, to odruchy za podrażnieniem dałyby się usprawiedliwić i byłyby rozprężliwymi i skuczliwymi zarazem. Komórki pęczniałyby pod wpływem turgescencji, a kuczłyby się pod wpływem podrażnień. Ruchy senne (rozprężne) dałyby się z ruchami dotykowymi szarmonizować. I tak, przewaga rozprężenia w wycinku górnym osadowego stawu mimozy zepchnęłaby liść na dół, jak to podczas usypiania rośliny widzimy, ale to samo nastąpiłoby także, gdyby w dolnym odcinku przez ściągnięcie się komórek odcinek dolny owiadł i do podniesienia liścia ku górze stał się chwilowo niezdolnym. Przyznaję, że przypuszczenie komórki ruchowej w świecie roślinnym bardzo jest zuchwałem, nie jest wszelako bynajmniej potwornem, skoro tak sumienny badacz jakim jest Sachs, przyparty poniekąd do muru, bynajmniej się przed niem nie wzdryga w swem tłumaczeniu ruchów dotykowych mimozy. Bespośrednie badanie mikroskopowe nie stwierdza bynajmniej tych ruchów powodu, bo tu wątpićby już wolno, czy na obszernem stanowisku mikroskopowej techniki stwierdzić go można, ale pomimo swjej hipotetycznej natury nie traci na swojej wartości, oparte, jak widzieliśmy, na bardzo poważnej gromadzie faktów. Wszakże i kopernikowska hipoteza przez kilka wieków była przypuszczeniem, dopóki jēj nie poparły bespośrednie dowody, a oparcie przez Jędrzeja Śniadeckiego wszystkich przejawów życia na przemianie materyi, czyż nie było przypuszczeniem, dopóki go nie stwierdziły najnowsze postępy badania.

Zanim się nerw w szeregu rozwojowym wytworzył i zanim powstała komórka kurczliwa, mająca następnie ułożyć się w mięsień, to przecież musiał istnieć już jakiś przedświt tych formacji organicznych, a że się ten znajduje już w roślinach za dotknięciem ruchliwych, do których właśnie czulek należy, to przecież każdy to za możliwe poczyta.

Odpowiednio temu pojęciu odruch może istnieć w organicznej przyrodzie już na pierwszych szczeblach rozwojowych. Komórki zawierające protoplazmę drażliwą, w której czulość przeważa, szykując się szeregami w szypułkach, reprezentują nam nerwy czuciowe. Komórki zaś, w których ruchliwość owęj protoplazmy zaczyna się wyzwalać z więzów drzewnej powłoczki roślinnej, są komórkami ruchowymi, a wpływy jednych na drugie wywołujące poruszenia, stanowią refleksy tak zupełnie jak na pierwszych szczeblach organizacyi zwierzęcej, gdzie także nerwu i mięśnia brak jeszcze.

Ale mylibyśmy się bardzo, mniemając, że u czulka sprawa odruchowa uskutecznia się tak bezpośrednio, jak w porządku zwierzęcym. O nie, ona tu tylko uzupełnia i modyfikuje sprawę rozprężną w ten sposób, że wywołuje zawiąd i dopiero za jego pośrednictwem zrządza ruch. Jeżeli utkanie gąbczaste wycinka w stawie jest rozprężone przez nawał wody, to kurczliwość komórek na to tylko służy, ażeby ją z niego usunąć, wypychając ją w odleglejsze miejsca, w samą szypułkę, w łodygę, a nawet w górny wycinek stawowy. Tkanka więdnie wtedy, a ruch dopełnia się nie za sprawą samej komórki ściągliwej, ale w skutku zawiędu i jako następstwo przeciwdziałającego, w rozprężeniu pozostającego, drugiego wycinka antagonisty. Ściągliwość komórki roślinnej jest tu zatem tylko modyfikatorem, rozprężliwość bynajmniej jej nie usuwa ani nie zastępuje. W ruchu dokonanym w stawie zajmuje ona pośrednie stanowisko i tak też być powinno na granicy działania dwu elementów dynamicznych, rozprężenia i ściągliwości, wobec postępowego rozwoju, którego skutkiem na następnych jego szczeblach ma być zupełnie usunięta rozprężliwość roślinna a wstawić się na jej miejsce

wyłącznie skurczliwość zwierzęca. Że tu udział wody z tkaniny rozprężonej ma główne znaczenie, dowodzi nam, że liść np., który w stawie swym nasadowym, wskutku podrażnienia, opadł jako zwisły, bez żadnego oporu do góry palcem podnieść się daje, a nadto dowodzą nam jeszcze dwa doświadczenia, z których pierwsze staremu Dutrochetowi, a drugie Sachsowi winniśmy, a które ja kilkakrotnie powtarzałem starrannie. Jeżeli w pierwszym łodygę unieruchomimy, ażeby jej wstrząśnienie żadnego na położenie liścia nie wywarło wpływu i jeżeli ją ostrym i cienkim nożem zakłujemy o jaki centymetr pod nasadą liścia, a potem przepchnąwszy nóż przetniemy ją w połowie grubości, to zaraz przez ranę odpłynie kropelka słodkawego ściągającego soku, ale też natychmiast zwiesi się liść cały w swojej nasadzie. Tam gdzie odpływu wody nie będzie liść się nie zwiesi. Jeżeli w drugim doświadczeniu, odetnę nożyczkami szypułkę główną o jeden centymetr od stawu nasadowego, to zaraz potem owa pozostałość szypułki na dół się zwiesi, jeżeli poczekamy trochę, to niebawem podniesie się znowu, ale jeżeli wtedy staw podrażnimy u dołu to znowu aż na dół opadnie, a na przecięciu okaże się kropla wilgoci. Zdaje się, że oba te doświadczenia są rozstrzygające.

Głównymi działaczami ruchu czy to senego czy detykowego mimozy, są w jej stawie nasadowym wycinek dolny, w stawie wachlarzowatym wycinki zewnętrzne u nasady szypulek drugorzędnych, a w stawach listeczkowatych górne pokłady króciutkich szypulek węzłkowatych. Śledząc budowę obu wycinków stawu nasadowego, znajdujemy, że ich pokłady przylegające do sznurka są złożone z wielkich komórek wydłużonych, stanowiących grubą warstwę i że pomiędzy temi komórkami znajdują się przestwory, łączące się ze sobą i wypełnione powietrzem. Idąc od sznurka ku zewnątrz pokłady stają się coraz ściślej, komórki coraz drobniejsze, a ich przetwory wodą są wypełnione. Nakoniec pokłady korowe są drobnokomórkowe i tęgie. Zdaje się, że owe duże przysznurkowe komórki są bezpośrednimi elementami ruchu, a chociaż w obu wycinkach górnym i dolnym są do

siebie podobne, to jednak możnaby mniemać, że ich ściągliwość w dolnym wycinku wyżej jest rozwinięta, a stąd pochodzi, że dolny odcinek przy ruchu dotykowym czulka ma główne znaczenie, a górny tylko podrzędne. Jeżeli w stawie nasadowym zdrowej i mocno drażliwej mimozy, odetnę cienkim nożykiem cały wycinek górny, a zostawię nienaruszony dolny, to liść się bezpośrednio zwiesi, ale niebawem się znowu podniesie i w normalny sposób na podrażnienie nadal oddziaływać będzie, jeżeli zaś wytnę w powyższy sposób wycinek dolny, to i tu liść się zwiesi, ale tak już zwieszonym bez żadnej zmiany nadal pozostanie.

Cała sprawa ruchów dotykowych mimozy, usunąwszy nawet na bok ruchy senne, jak to zrobiłem, przedstawia nam się nader skomplikowaną. I tak, jeżeli podrażnię np. listeczek wierzchołkowy, to prawdopodobnie zmienię przez to układ cząsteczkowy żeberka tego listka. Zmiana ta w protoplazmie stanowi tu pobudzenie, a gdyby tu istniało jakie centrum wiedzy, tak jak u wyższych zwierząt, toby i w niem powstała odpowiednia zmiana a wrażenie stałoby się oświadczeniem uczuciem. Zmiana ta, komunikując się wycinkom ruchowym w górnej części stawu listeczkowego, opróżnia go z soków i zrządza jego zawiąd, a dolna część stawu należycie rozprężona, zyskując przewagę, podnosi listek do góry i przytula go do listka drugostronnego podnoszącego się współcześnie do góry. Następnie pobudzenie schodzi ku dołowi stopniowo idąc po sznurku szeregiem ustawionych komórek protoplazmatycznych, reprezentującym nam nerw czuciowy i przerzuca się znowu na komórki ruchowe w stawie wachlarzowatym, a zarazem i na inne szypułki drugorzędne sąsiednie, podążając w nich od dołu do góry. Skutkiem tego ruch zbieżny szypulek drugorzędnych i stulanie się parok listeczkowatych na owych sąsiednich szypułkach, począwszy od ich nasady ku wierzchołkowi. Ale na tem nie dosyć, gdyż zmiana molekularna, przez dotknięcie na listeczku wierzchołkowym pierwotnie wywołana, idzie dalej prądem ku stawowi nasadowemu, zwłaszcza ku pokładowi na dolnej stronie szypułki głównej położone-

mu, dosięga komórek wycinka dolnego zrządza w nim zawiąd i opadnięcie liścia.— Przy wysokim stopniu drażliwości prąd pobudzający przechodzi nawet przez łodygę do powyższych i poniższych liści, ale ruchy na tych ostatnich już są bezładne, zarówno jak wtedy, kiedy na danym liściu podrażnienie nie na listki szypułki drugorzędnej, ale gdzieindziej, np. na stawy lub na szypułki się wywiera. Mamy tu zatem już przedświt ścisłego wytknięcia kierunku prądów nerwowych, dobrze nam znanych na wyższych stopniach nerwowej organizacji zwierzęcej.

Zapatrując się na ruchy czulka z punktu widzenia, który tu zająłem, trudno jest uniknąć myśli, że zamiast być jakim uderzającym w świecie roślinnym wyjątkiem, są one raczej naturalnem następstwem postępowego rozwoju stawów u liści długoszypułkowych. I tak, na jego najniższym stopniu widzimy w nich jedynie przerwę między rurką rdzeniową łodygi i liścia, wypełnioną zwiłkiem miazdzy komórkowej, pozwalającym na swobodne poruszanie się liścia pod wpływem wiatru i słońca. W drugim stopniu zwiłki ów stanowi skórkowate zgrubienie przy nasadzie liścia, a w jego wnętrzu zaczynają się już naczynia i włókna zstępujące z szypułki zbierać w sznurek centralny, który koniec rurki rdzenną szypułki spaja z łodygą; zgrubienie miazdrowe staje się gąbczastem, wielce do zesztynienia pod wpływem napływu soków usposobionem.

Następnie zgrubienia szeregują się na dwa rozprężliwe wycinki, tak, że w każdym z nich może się zjawiać zosobna przewaga w napływie soków, a stąd przemienne prężenie i zmiana w położeniu liścia. Tutaj staw staje się już organem ruchowym, którego motorem jest turgescencyja, w przemienne urządzonego sposobu, a ruchy senne za większym lub mniejszym ożywieniem rośliny pod wpływem działającego na nią światła, zjawiają się wtedy jako naturalne następstwa. Takie urządzenie posiada np. zwyczajna nasza fasola ogrodowa lub każda akacyja zmieniająca na dzień i na noc położenie swoich listeczków. Jeżeli w lofancie listeczki te stulają się systematycznie i regularnie, to nam dowodzi tylko, że me-

chanizm rozprężliwy w organach ruchomych jęj liści i listeczków staranniej przez stopniowy rozwój jest zorganizowany. Najwyżej rozwiniętym jest czulek, jego protoplazma bowiem już się widocznie zróżnicowała na czuły i ruchowy ustrój, pierwszy zaległ w komórkach szypulek, a drugi w organach ruchomych i utworzył się tym sposobem pewien porządek nerwowy, jakby przedświt tego co mamy u zwierząt, niedostępny wprawdzie materyjalnemu badaniu, ale funkcjonalnie uwydatniający się widocznie. Komórka ruchowa wpleciona w aparat sztywnienia, działająca jedynie na niższych szczeblach rozwojowych, zmieniła go w ten sposób, że sztywność może ustać natychmiast za podrażnieniem i wywołać ruch odpowiedni. Nie działa ona jeszcze bezpośrednio jak w zwierzęcym porządku życia, lecz modyfikuje turgescencyją i za jęj pośrednictwem osiąga efekty. *Jeden krok tylko dalej, a zamiast rośliny będziemy mieli już zwierze.*

Ruchliwość w czulku jest więc naturalnym skutkiem rozwoju postępowego stawów liściowych, w grupie roślin, do której on należy. Ale wszelki rozwój w przyrodzie dokonywa się zawsze wedle pożytku rozwijającej się istoty. A więc zachodzi pytanie, co przez to zyskiwał czulek, że się jego liście za podrażnieniem poruszały. Ruchy jego senne równie jak u lofanty wielce są pożyteczne, listki bowiem wątle i delikatne, przytuliwszy się do siebie, zmniejszają o połowę powierzchnię oziębiającą się podczas nocy, ale ruch dotykowy w czulku mógłby roślinę chyba od podrażnień dotykowych ochronić. Obrona ta jednak jest tak niedołączna, że trudno ją usprawiedliwić. Sachs zauważał, że stulanie się listków broni od gradu, ale przecież nie poto zapewne wykształcił się w czulku cały nader kunsztowny przyrząd ruchowy, ażeby go zbawić od przypadłości zdarzającej się tak rzadko. Słowem, pytanie zostaje dotąd bez odpowiedzi i zdaje się, że tylko obserwacja na roślinach dziko rosnących w ich pierwotnych siedzibach mogłaby poniekąd tajemnicę rozświecić, a na nieszczęście wszystko cokolwiek o czulku jest nam wiadomo, osiągnęliśmy przez sztuczną hodowlę w cieplarniach. Szkoda, że natura-

liści tak licznie zwiedzający Amerykę środkową, na ten ciekawy przedmiot dotąd jeszcze nie zwrócili uwagi, a byłoby warto.— Mnie się zdaje, że ruchliwość czulka za podrażnieniem możnaby sobie wystawić jako pozostałość funkcji dla niego koniecznej w początkach jego rodzajowego istnienia (atawizm) która dziś przy zmianach zewnętrznych jego życia już nie istnieje. Zapatrując się bowiem na szybkość jego ruchów, która naturalnie w gorącej jego ojczyźnie musiała jeszcze być większą, oraz na sposób stulania się liścia, przypominamy sobie rośliny mięsożerne, np. muchołówkę (*Dionea muscipala*) wielce do niego zbliżoną co do wewnętrznego układu, która sobie przez swe raptowne odruchy pożywienie zdobywa. Być może, że i czulek był także pierwotnie rośliną mięsożerną i to tak długo dopóki żyjąc na jałowych gruntach nie mógł sobie przez korzeń zdobyć pokarmu azotowego i potem dopiero wydelikatniał i pozbył się swego rozbójnictwa, gdy go ziemia obficiej karmić zaczęła w miarę wytwarzania się próchnicy. Pozostały mu tylko ruchy, ale utracił swoje przyrządy trawienia. Gdyby muchołówka przestała się karmić owadami, toby także, bardzo prawdopodobnie, na długie jeszcze wieki ruchy jęj przetrwały.

Zastanawiając się zbiorowo nad tem, co powiedzieliśmy o mechanizmie i o ruchach dotykowych czulka, widzimy, że stanowią one zagadkę bardzo trudną do rozwiązania, a jednak nieskończenie zajmującą z powodu swój wyjątkowości. Roślina czuje i porusza się jak zwierzę, tak, że bylibyśmy gotowi powątpiewać o tem, gdybyśmy na własne nie widzieli oczy. Odgraniczenie świata roślinnego od zwierzęcego tak nam od wieków weszło w krew i w życie, że trudno nam się tu znaleźć, a chociaż nowsze poglądy zbliżyły je do siebie pod względem odżywiania i reprodukcji, pomimo, że odnaleziono całe szeregi istot między niemi pośrednich, na najwyższych jednak piętrach organizacyi, w zakresie nerwowości i umysłowości przedstawiają nam rozbrat jaknajzupełniejszy. Zwierzęcość na korzyść roślinności nie zrobiła też dotąd żadnej koncesyi w nauce i konserwatyzm biologiczny nawet niewymownie się gorszy, gdy

o niej jest mowa. Ale jakże tu w czułku pojąć i zrozumieć wyraźne jego nerwowe usposobienie? Bespośrednie badanie jego budowy nie daje nam żadnej odpowiedzi na to pytanie, mikroskop odmawia nam nawet swojej pomocy i sam tylko wniosek, osiągnięty na drodze ścisłego rozbioru faktów drugorzędnych, doprowadza nas poniekąd do celu. On nas poucza, że ruchy dotykowe czulka są rzeczywiście refleksami, ale nie takimi jeszcze, jak te, które znajdujemy na wyższych sferach organicznych, gdzie pobudzenie nerwu czuciowego za pośrednictwem nerwowego węzła przerzuca się na nerw ruchowy i działa na mięsień. Tutaj ani nerwów ani mięśni niema, prądy odbywają się tylko przez szeregi komórek i wpływają bezpośrednio na przyrządy ruchowe.

Refleks w czułku jest więc tylko protoplastą refleksu zwierzęcego i bardzo mu jeszcze daleko do tego, ażeby się na jego modłę wykształcił. Widzimy nadto w czułku dziwne i genialne zjednoczenie we wspólny mechanizm dwu z natury rzeczy przeciwnych sobie motorów organicznych rozprężania i ściągliwości. Ponieważ zaś pierwsze jest prawie wyłącznie roślinnym a druga zwierzęcym motorem, stajemy więc jaknajwyraźniej w czułku na owęj granicy, która nam dynamikę roślinną od zwierzęcej oddziela, tam, gdzie w szeregu postępowego rozwoju biologicznego kończyć się zaczyna panowanie rozprężliwości, a na jej miejsce ściągliwość się wstawia. Otóż to ta okoliczność właśnie na wysoką zasługuje uwagę i dlatego też sądzimy, że badanie owego roślinno-zwierzęcia, jakim się nam przedstawia czulek, długo jeszcze będzie wzięło uwagę naturalistów.

*Prof. dr W. Szokalski.*

## ZE WSCHODNIEJ AFRYKI.

(Dokończenie).

Jeszcze przed zupełnem zniesieniem handlu niewolnikami na zachodzie Afryki,

zwróciła się Anglija na wschód, gdzie te same panowały stosunki i to prawdopodobnie od kilku tysięcy lat, a przynajmniej od założenia islamu. Niestety i dziś jeszcze handel niewolnikami jest tam głównem zajęciem kupców arabskich. W roku 1845 zobowiązał się wprawdzie sułtan Zanzibaru nie pozwolić na wywożenie niewolników poza Afrykę, lecz używać ich tylko w swych posiadłościach afrykańskich, ale mimo to wywóz nie ustawał, lecz wzrastał się, Anglija więc wymogła w roku 1873 na sułtanie bezwarunkowy zakaz wywozu niewolników z portów lądu stałego, nawet na wyspy Zanzibar, Pemba i inne, a zarazem wzmocniła straż nadbrzeżną. Odtąd odbywa się wywóz murzynów na wybrzeżu zanzibarskiem potajemnie, bardziej natomiast otwarcie z portów morza Czerwonego i z wielkich miast Afryki północnej, gdzie mieszkają mahometanie. Podamy naprzód cyfry tego niecznego handlu, a potem wyjmiemy kilka opisów z pism najslawniejszych podróżników afrykańskich.

Wielka część niewolników złowionych we wnętrzu Afryki pozostaje wprawdzie w pobliżu na kontynencie, albo sprzedaną bywa w odległe okolice do Marokko, na oazy Sahary, jak do Kordofanu, Dongoli i na wybrzeże i wyspy zanzibarskie; liczby tych niewolników ani w przybliżeniu oznaczyć nie można. Ci, których arabowie wywożą poza Afrykę, zostają sprzedani do państw na wybrzeżu arabskiem, do Persyi i Afganistanu. W Kiloa, podług sprawozdań konsulów angielskich, w pięciu latach 1862—67 wsadzono na okręty około 97 000 niewolników, z całego Zanzibaru dziś jeszcze podobno wywożą 30 000 murzynów rocznie, a ponieważ podług Livingstona i innych podróżników, z tych niewolników, których arabowie chwytają nad jeziorem Nyassą, tylko jedna piąta dojdzie do Kiloa, inni zaś padną w drodze, więc rocznie w tej okolicy ginie 120 000 zdrowych ludzi śmiercią okrutną.

Nad Nyassą można kupić niewolnika za kawał materii bawełnianej lub za pół dolara, w Zanzibarze niewolnik kosztuje już 20—25, czasami 50 dolarów, niewolnice są około 7 dolarów tańsze, bardzo ładne jednakże, przeznaczone do haremów turec-

kich i arabskich, kosztują 70—100 dolarów. Cena ta wzrasta w Arabii i Persyi, tam niewolnik, za którego w Zanzibarze płacilo się 20 dolarów, przynosi 60—100 dolarów. I dziwić się tu arabom, że z całym zapalem oddają się tak zyskownemu handlowi.

„Straszne są cierpienia (pisze były prezes ministerjum, Grimm, w *Deutsche Kolonialzeitung* Nr 48, rok 1887, skąd część opisów wyjmujemy), jakie przechodzą niewolnicy podczas przewozu z Zanzibaru do Arabii i Persyi. Jak śledziami zapychają nimi małe statki, zwane *dau*, niedając im ani dostatecznego pożywienia, ani wody do picia i nietroszcząc się o tych, którzy zachorują. Jeżeli statek taki ujrzy zdaleka okręt angielski, kupcy starają się uprzętnąć niewolników, aby ująć kary, najczęściej przeryniają im gardła i wrzucają do wody”.

Podczas swęj wielkiej podróży w poprzek Afryki 1871—74 r. Cameron miał kilka razy sposobność przyjrzyć się polowaniu na niewolników; w pobliżu wybrzeża zachodniego zajmowali się tem portugalczycy, jedną taką scenę z roku 1876, opisaną przez Camerona podajemy w skróceniu. „Następnego dnia po południu nadszedł i Coimbra ze swego polowania na murzynów w państwie Casongo, prowadząc 52 niewolnic, powiązanych w grupach po 17 do 18, niektóre z nich niosły dzieci na ręku. Nogi ich były pokrwawione, na całym ciele pełno ran zadanych batem zaganiacza.... Ażeby złowić owych 52 kobiet trzeba było zniszczyć z jakie dziesięć osad, z których każda liczyła 100—200 mieszkańców. Niektórzy z tych 1500 mieszkańców uciekli może do wsi sąsiednich, ale większa część znalazła śmierć w płonących chatach lub została zastrzelona, skoro odważyła się nieść pomoc swęj rodzinie, reszta poumierala w gąszczach z głodu lub roszarpana została przez drapieżne zwierzęta”.

„W Marungu nad Tanganjiką, pisze Stanley, polują na niewolników głównie wanjamuri, zawiązują oni spółki w tym zamiarze, aby wszystkie szczepy, które osłabiają się niezgodą wewnętrzną, pozabierać do niewoli, a żaden kraj nie jest dla nich tak korzystnym jak Marungu, gdzie każda osada jest osobnem państwkiem. Mężczyzn

dorosłych zabijają oni zwykle, siekają ich ciała i zawieszają kawałkami na drzewach przydrożnych, chcąc tem innych odstraszyć od oporu. Kobiety i dzieci mają większą wartość, bo kupcy arabscy chętnie je kupują”. Poprzestańmy na tych kilku szkicach z głębi Afryki.

F. Burton przytacza przysłowie angielskie, według którego trzy C otworzą Afrykę dla Europy, t. j. Coton, Civilization and Christianity (bawełna, cywilizacja i chrześcijaństwo), otóż wyprawy naukowe i aneksyje polityczne, któremi w poprzednich artykułach o Afryce głównie zajmowaliśmy się, reprezentują dwa pierwsze C, wystąpienie kardynała Lavigerie daje nam sposobność przyjrzyć się nieco misyi, jaką według tego księcia kościoła, ma spełnić chrześcijaństwo pośród ludów afrykańskich. Pierwszym bowiem celem kardynała Lavigerie jest zwalczanie handlu niewolnikami, stąd wystąpienie jego i plany wkraczają w dziedzinę społeczno-polityczną i przez śledzącego rozwój Afryki nie mogą być pominięte.

Kardynał Lavigerie był sam niegdyś czynnym jako misyjnarz w Afryce, a dziś jako arcybiskup Kartaginy jest zarazem zwierzchnikiem kościelnym nad misyjami Afryki środkowej, położył on też około cywilizacji Afryki wielkie zasługi, jemu również zawdzięcza Francja znaczne roszczenie swego wpływu w tęj części świata. Skoro więc w Lipcu 1888 roku wystąpił w Paryżu w kościele św. Sulpicyjusza z planem wojny krzyżowej przeciw handlarzom niewolników, sama przeszłość jego i osoba czcigodnego starca wywołały niezwykły zapal w społeczeństwie francuskim. Z ówczesnego przemówienia jego wyjmujemy dwa miejsca charakteryzujące obecny stan niewolnictwa w okolicy jezior i plan wyprawy krzyżowej.

„Ani nadzwyczajna śmiertelność i zabójczy wpływ klimatu, ani brak środków cywilizacyjnych nie wyludniają Afryki środkowej, lecz jedynie niewolnictwo, polowanie i uprowadzanie nieszczęśliwych mieszkańców. Owe zbrodnie popelniane na ludzkości, zamieniają wkrótce Afrykę w bezludną pustynię. Rok rocznie wywłóczą handlarze mężczyzn, kobiety i dzieci, a nikt im



w tem nie przeszkadza, nikt nie występuje przeciw temu frymarcheniu ludźmi, któremu towarzyszą nędza i zupełna ruina.— Około 400 000 osób z Afryki środkowej, której obszary cztery razy przewyższają Europę, handlarze uprowadzają corocznie i zapędzają na targi wschodniego wybrzeża”.

„Jedynym środkiem zaradczym przeciw temu handlowi, mówił na innem miejscu kardynał, byłoby wystąpienie mocarstw europejskich, które na kongresie berlińskim podzieliły pomiędzy siebie Afrykę. Każde powinno działać w swjej okolicy z odpowiednią siłą zbrojną. Jeżeliby to z powodu trudności finansowych i urządzenia samego było niemożliwym, dlaczegożby nie miały w tych okolicach barbarzyńskich odżyć owe zakony, które niegdyś zasłaniały Europę przed niewolą turecką? Czemuż nie moglibyście młodzieńcy chrześcijańscy wszystkich krajów odnowić owych szlachetnych wypraw ojców waszych? Samo poświęcenie się ze strony tych kawalerów afrykańskich nie wystarczyłoby wprawdzie, potrzebne są jeszcze środki materyjalne, aby na razie zorganizować i utrzymać takie zakony mieczowe, ale czasami takich środków okolice afrykańskie same będą mogły dostarczyć”.

Z Paryża udał się kardynał Lavigerie do Brukseli, stamtąd do Londynu, gdzie się zebrało liczne zgromadzenie pod przewodnictwem lorda Granvillea, aby słuchać wywodów mówcy. W rezolucyi przez zgromadzenie to przyjętej wypowiedziano życzenie, aby rząd królowej porozumiał się z innemi państwami i rozpoczął otwartą wojnę z handlarzami arabskimi i wyrugował ich z wnętrza Afryki.

Podczas drugiego pobytu w stolicy Belgii zwrócił się kardynał Lavigerie głównie do zarządu państwa kongowego, czyniąc mu zarzut, że dotąd zamało zwracał uwagi na handel niewolnikami na własnem terytorjum, zwłaszcza w Manyemie. Jak zastraszające rozmiary niewolnictwo tam przybrało, wykazuje list nadesłany mu przez jednego z misjonarzy nad Tanganjiką. „Targ na niewolników w Udzidzi, brzmi ustęp tego listu, dokąd dawniej mało tylko dostawiano towaru ludzkiego, był podczas ostatniego pobytu mego przepelniony, cena

ciała ludzkiego znacznie więc spadła! Mężczyźni, kobiety i dzieci, stali tam skrepowani razem łańcuchami, większa część miała przedziurawione uszy, za które byli powiązani. Umierali oni masami więcej z głodu, niż skutkiem choroby. Przerażający widok roztoczył się przed młodym chrześcijaninem, który mi towarzyszył, gdy się udał na miejsce, dokąd wyrzucali arabowie ciała zmarłych murzynów. Towarzysz mój cofnął się na widok tyłu ciał nieopogrzebanych, spytał się więc obecnego właśnie kupca arabskiego dlaczego trupów rzucają tak blisko miasta, na to odpowiedział kupiec obojętnym tonem: Dawniej nie mieliśmy tyle niewolników, rzucaliśmy więc tu zwykle umarłych, a nocą uprzętały je hyjeny. Ale w tym roku trupów jest tak dużo, że hyjeny, nie są dosyć liczne, aby wszystkich pożreć, zbrzydziły więc sobie mięso ludzkie.”

Żeby stłumić niewolnictwo nad Tanganjiką potrzeba, podług kardynała Lavigerie, 100 ludzi dobrze uzbrojonych, a koszty takiej wyprawy wyniosłyby milion franków. Donoszono już, że we Francyi i w Belgii zapisało się dużo do téj nowéj wyprawy krzyżowéj, ale rzecz sama napotkała na pewien opór ze strony zarządu państwa kongowego, który zarzutami kardynała Lavigerie czuł się niemile dotkniętym. Widać to z artykułów *La traite des nègres* umieszczonych w *Le Mouvement Géographique* (Nr. 19 r. 1888 i n.), urzędowym organie tego państwa, w których J. Wauters usiłuje dowieść, że prawie wszyscy niewolnicy z nad Tanganjiki pozostają w Afryce saméj, używani jako robotnicy, a głównie jako tragarze, ponieważ zaś transport towarów dla braku dróg tylko siłą ludzką odbywać się musi, najpraktyczniwszem byłoby starać się o lepszą komunikacyją w Afryce, a wtedy handel niewolnikami sam zniknie, bez wojen krzyżowych.

Wywody kardynała Lavigerie dały jeszcze jednemu państwu powód do protestu, była nim Turcyja, która przez usta swego posła w Brukseli oświadczyła, że islam jako taki z niewolnictwem nie ma nic wspólnego. Na to odpowiedział Lavigerie w *Indépendance Belge*, że wszyscy mahometańscy władcy w Afryce protegują niewolnictwo, że dowódcami karawan niewolni-

czych są wszędzie mahometanie, że wszyscy mahometanie kupują i sprzedają niewolników, a koran tego nie potępia.

Daleko większą zaporą dla urzęczywienia zamiarów kardynała Lavigerie są jednak antagonizmi niepewna sytuacja polityczna w Europie. Dlatego też kardynał zaniechał podróży do Niemiec i tylko wystosował list do kanclerza rzeszy niemieckiej, natomiast podążył do Włoch, aby załagodzić nieco naprężone stosunki pomiędzy Francją i Włochami, które na zgodne działanie w Afryce nie pozwalają. Jakie owoce wydadzą wszystkie te zabiegi szlachetnego apostoła Afryki, przyszłość dopiero wykaże. W Niemczech myśl jego znalazła dużo zwolenników, katolicy niemieccy zawiązali tak zwany Afrikaverrein, liczący już tysiące członków, zaczęło też wychodzić w Monasterze osobne czasopismo pod tytułem: „Gott will es,” znanem hasłem krzyżowców, celem jego jest walka przeciw niewolnictwu w Afryce.

*Dr Nadmorski.*

## Jerzy Szymon Ohm.

### WSPOMNIENIE HISTORYCZNE.

Przed 2 tygodniami, 16 Marca, przypadła stułetnia rocznica urodzenia Jerzego Szymona Ohma, którego nazwisko, głośne w traktatach elektryczności, znane jest każdemu, kto choćby najelementarniejsze z fizyki posiada wiadomości. Wypada nam tu poświęcić choćby kilka słów wskazaniu stanowiska, jakie mu w dziejach nauki przypada.

W trzecim dziesięcioleciu bieżącego wieku nauka elektryczności przez kilka doniosłych odkryć silnie się rozrosła. W okresie tym bowiem Oerstedt poznaje działanie prądu elektrycznego na igielkę magnesową, Arago przeobraża żelazo w magnes pod wpływem tegoż prądu, Ampère rozwija prawa elektrodynamiki i uzasadnia nową teorię magnetyzmu, Davy rospala świetny łuk galwaniczny, a Seebeck wytwarza prądy

termoelektryczne. Wszystkie te odkrycia nietylko bogacą faktami gmach wiedzy, ale nadto gruchoczą i usuwają podwaliny dawnych pojęć o odrębnych płynach nieważkich, wskazują łączność sił przyrody, dają podniecie do ścislejszych badań nad ich wzajemną zależnością.

Na drugą połowę tego właśnie dziesięciolecia przypada odkrycie prawa, które dozwoliło oprzeć na pewniejszej podstawie rospatrywanie różnorodnych objawów galwanizmu i umożliwiło wprowadzenie ścislejszych metod mierniczych. Ohm nie wzbogacił nauki odkryciem nowych i doniosłych faktów, ale zdołał zaprowadzić ład w gmatwaninie niejasnych i nierozumianych objawów.

Zajęci powtarzaniem nowych i zdumiewających doświadczeń elektrycznych fizycy ówczesni nie mogli się oprzeć zdziwieniu, że działalność stosów galwanicznych ulega osobliwym zmianom, stosownie do ilości, do wielkości i do uporządkowania ich ogniw; Ohm właśnie zajął się rospatrzeniem okoliczności, od których zależą działania prądu i ujęciem ich w związek ilościowy.

Dostrzegano już poprzednio, że działanie stosu galwanicznego nietylko od niego samego zależy, ale że udział w tem przypada i drutowi, który zamyka obwód między biegunami tego stosu. Davy, rospatrując działania chemiczne prądu, poznał, że drut metaliczny, łączący bieguny ogniwa, stawia prądowi galwanicznemu opór, który zależy od jakości metalu i jest proporcjonalny do długości, a odwrotnie proporcjonalny do przecięcia drutu. Jak kilku innych współczesnych mu fizyków zajmował się i Ohm pierwotnie tem specjalnem zadaniem, a w roku 1825 podał spis metali, ułożony według zdolności ich przewodnictwa; ale już w roku następnym ogłosił ścisłejszą wiadomość o związku między siłą elektrowzbudzającą, natężeniem prądu i oporem. Na zawadzie stawała mu niestałość ówczesnych ogniw galwanicznych, ale korzystną okazała się rada Poggendorffa odwołania się do ogniwa termoelektrycznego, które mu dostarczyło prądu statecznego. Ogniwo, którem się posługiwał, złożone było z pręta bizmutowego, spojonego z dwoma drutami miedzianymi; jedno z tych ogniw otaczał

lodem, drugie zanurzał w wodzie wrząc, a wtrącając między bieguny tego prostego ogniwa rozmaite druty, zdołał ująć otrzymane przez siebie rezultaty w pewną formę swego prawa, któremu ostateczną postać nadał później na podstawie dochodzeń teoretycznych, wyłożonych w rozprawie „Die galvanische Kette mathematisch bearbeitet“, ogłoszonej w Berlinie 1827 r. Wywody matematyczne Ohma zalecają się prostotą, jaka jest wogóle cechą wybitną wszelkich prac teoretycznych, otwierających nowy dział wiedzy. Ohm zestawia prąd elektryczny z prędkością istotnego strumienia cieczy i przez zręczne przeprowadzoną analogiją dochodzi do znanego wyrażenia  $i = \frac{e}{w+l}$ , które oznacza, że natężenie prądu jest proporcjonalne do siły elektrowzbudzącej, a odwrotnie proporcjonalne do sumy oporów wewnętrznych i zewnętrznych, przy odpowiednio zaś dobranych jednostkach równe powyższemu ilorazowi.

Z prawa tego wypływa bezpośrednio drogą rachunku, że natężenie prądu wtedy jest najznaczniejsze, czyli dochodzi największości, gdy opór wewnętrzny wyrównywa zewnętrznemu, gdy opór istotny ogniwa elektrycznego równy jest oporowi obiegu zewnętrznego; wskazuje ono bardzo prosto, że gdy zewnętrzny ten opór jest bardzo znaczny, natężenie prądu wzrasta wraz z ilością ogniw, gdy zaś jest drobny, natężenie wzrasta wraz z ich wymiarami i prowadzi do rozwiązywania zadań dotyczących się rozdziału prądu. Przedewszystkiem wszakże dało ono możność ścisłego mierzenia wielkości elektrycznych i wprowadzenia dokładnych jednostek, na których ocena ich polega; napotykamy je w każdym ustępie badań teoretycznych i zastosowań praktycznych nauki o elektryczności.

Jakkolwiek ocenione należycie przez kilku najznakomitszych ówczesnych fizyków, nie zyskało prawo Ohma bezpośrednio powszechnego uznania, a Alfred Smee w swych „elementach elektrometalurgii” wyraża się o niem bardzo nawet nieprzychylnie: „W formule brak ilości i natężenia, stosuje się ona nadto tylko do teorii zetknięć, zgoła zaś nie odpowiada teorii chemicznej stosu, którą obecnie w Anglii powszechnie przyjęto”.

Jednakże też sama Anglija oddała pierwszy głośny hołd zasłudze Ohma, gdy towarzystwo królewskie przyznało mu w Listopadzie 1841 wielki medal Copleya, a w raporcie tyczącym się tego aktu nadmieniono wyraźnie, że słuszność teorii Ohma jest zupełnie niezależną od hipotezy przyjmowanej dla wyjaśnienia źródła siły elektrowzbudzącej, utrzymuje się ona jednakowo, czy siłę tę uważamy jako pochodzącą z zetknięcia różnorodnych metali, czy też odnosimy ją do działań chemicznych. Od tego czasu prawo Ohma zajmuje należne mu miejsce w każdym traktacie fizyki.

Nadmienić tu wypada, że do ujęcia drogą doświadczalną takiegoż samego prawa o natężeniu prądu doszedł i Pouillet, który już dawno zajmował się pomiarami przewodnictwa metali. Wszakże wiadomość o tem prawie złożył akademii nauk w Paryżu dopiero w r. 1831, a jak sam przytoczył w r. 1845, jakkolwiek nie znał rozprawy Ohma, miał o niej wiadomość z treści podanej przez jedno z pism francuskich.

Żywot Ohma nie upłynął zgoła w warunkach pomyślnych. Ojciec jego, ślusarz w Erlangen, posiadał dosyć znaczną znajomość matematyki i fizyki i przykładem swym zachęcił do tych nauk dwu swoich synów Jerzego Szymona i Marcina, który został profesorem matematyki w uniwersytecie berlińskim i był autorem kilku bardzo wziętych w swym czasie podręczników. W r. 1805 J. S. Ohm wstąpił do uniwersytetu w Erlangen, a wróciwszy tam w r. 1811 ze Szwajcaryi, gdzie przez lat kilka był nauczycielem prywatnym, uzyskał stopień doktora i został prywat-docentem. Przez krótki czas był nauczycielem szkoły realnej w Bambergu a do r. 1817 gimnazjum jezuickiego w Kolonii. Tam właśnie opracował rozprawę o stosie galvanicznym, niemając jednak na tem stanowisku możności i środków pracowania nad nauką, porzucił je i przebył następnych lat siedm w położeniu bardzo przykrem i w prawdziwym przygnębieniu umysłu. Dopiero w r. 1833 został profesorem w szkole politechnicznej w Norymberdze, skąd w r. 1849 przeniósł się do Monachium, gdzie uzyskał stanowisko kuratora

gabinetu fizycznego, a w r. 1852 katedrę fizyki w tamecznym uniwersytecie. Zmarł nagle 7 lipca 1864 r., uderzony atakiem apoplektycznym.

Z innych prac Ohma znane są zwłaszcza badania nad przyjmowaniem wrażeń słuchowych; w r. 1840, wykazał mianowicie, że ucho odczuwa jedynie tylko wahadłowe drganie powietrza jako ton pojedynczy, wszelki zaś inny ruch peryjodyczny powietrza rozkłada na szereg drgań wahadłowych i odczuwa odpowiadający im szereg tonów. W r. 1853 ogłosił wykład fizyki.

W r. 1861 na zebraniu stowarzyszenia brytańskiego Karol Bright i Latimer Clark zaproponowali oznaczenie nazwiskiem Ohma jednostki oporu elektrycznego, a we dwadzieścia lat później na kongresie elektryków w Paryżu 1881 r., nazwa ta „ohm” przyjęta została jednogłośnie. Oddając hołd ten pamięci Ohma, kongres międzynarodowy uznał tem samem, że przypada mu miejsce w rzędzie twórców nauki o elektryczności.

S. K.

## SPRAWOZDANIE.

Dr A. Jaworowski. Wirki dotychczas w okolicy Krakowa znalezione. Sprawozdania Komisji fizyograficznej Akademii umiejętności w Krakowie. Tom XXIII, 1889, str. 1—14.

W roku 1858 Oskar Schmidt, ówczesny profesor uniwersytetu Jagiellońskiego, ogłosił swoje spostrzeżenia nad wirkami (Turbellaria) okolicy Krakowa. Schmidt podał ich 20 gatunków, które w części zostały skasowane i obecnie figurują jako synonimy dawniejszych gatunków. Od owego czasu dopiero dr Jaworowski przedsięwziął badania w tym samym kierunku. W zawiadomieniu, które obecnie ogłosił, podaje on spis 27 gatunków należących do następujących rodzin:

1) Rhabdocoela. Macrostromida: 1 rodzaj i gatunek.—Microstromida: 2 rodzaje i 3 gatunki.—Protrichida: 1 rodzaj i gatunek.—Masostomida: 2 rodzaje i 11 gatunków.—Proboscidea: 1 rodzaj i gatunek.—Vorticida: 3 rodzaje i 7 gatunków. 2) Dendrocoela: 2 rodzaje i 3 gatunki. Dla każdego gatunku autor podaje miejsce i czas znajdowania, jakoteż opisuje sposoby łowienia zwierząt.

A. W.

## Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie szóste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 21 Marca 1889 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. A. Palmirski mówił „O układzie nerwowym u rozwielitki, Daphnia“, przemówienie to jest przyczynkiem do historii naturalnej tego osobliwego skorupiaka. Naprzód p. P. przedstawił układ nerwowy Daphnia w ogólnych zarysach jako wynik własnego badania; dalej mówił o sposobie przechowywania materiału i preparowaniu. Następnie odróżnił zwój (mózg) głowowy i zwoje (mózg) brzuszne, zatrzymał się dłużej na rozłożeniu zwojów brzusznych, które p. P. oznacza liczebnikami porządkowymi, a nadto nad ważniejszymi nerwami i ich przebiegiem. Dłużej zatrzymał się p. P. nad ostatnim zwojem brzuszny (abdominalnym), który jest odmiennie zbudowany od pozostałych zwojów, a mianowicie, według p. P., w zwoju wspomnianym odróżnić należy dwie części, pierwszą utworzoną z komórek zwojowych, podobnych do komórek spotykanych w innych zwojach brzusznych, drugą utworzoną z komórek zmysłowych, okazujących wszelkie cechy przyrządu zmysłowego obwodowego (peryferycznego).—Nadto p. P. wykazał, że t. zw. sznury abdominalne są niezawodnymi nerwami.

W dalszym ciągu p. P. przeszedł do mózgu głowowego, przedstawił ogólną budowę tego organu, nerwy z niego wychodzące według Clausa, zatrzymał się nad nerwem udającym się do oka nieparzystego, jakoteż nad schematem tego oka.

Następnie mówił o układzie nerwu sympatycznego, o położeniu najważniejszych zwojów i kierunku przebiegu głównych nerwów sympatycznych; układowi ten u Daphnia wykrył p. P.

Na zakończenie swój pogadanki prelegent wykazał różnicę pomiędzy mózgiem głowowym i zwojami brzuszniemi we względzie flogogenetycznym.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

## KRONIKA NAUKOWA.

### FIZYKA KULI ZIEMSKIEJ.

— Wody czarne okolic równikowych. W okolicach równikowych Ameryki południowej istnieją rzeki, posiadające wody czarne (aguas negras); należą tu ważne dopływy Orenoko i Amazonki. Woda taka

w szklance przedstawia barwę żółto-brunatną, mniej lub więcej ciemną, a pomimo tego jest zupełnie czysta i ma smak przyjemny. Nieznana przyczyną takiego zabarwienia wykazał obecnie p. Marciano. Okolica, gdzie wody te występują, jest formacji granitowej i posiada bujną roślinność zwrotnikową. Rozbiór wykazał w wodzie czarnej na litr 0,028 grama substancji organicznej, złożonej głównie z kwasów brunatnych, tworzących się w torfowiskach. Woda ta posiada oddziaływanie kwaśne, a po zagęszczeniu nabiera wyraźnego smaku kwaśnego; nie zawiera wcale wapna, a przynajmniej mniej niż 0,001 g na litr, substancje huminowe są więc w stanie wolnym. Azotanów wcale nie posiada. Inne substancje mineralne, złożone z krzemionki, tlenków żelaza i manganu, glinu, potasu i śladów amonijaku, nie przechodzą ilości 0,016 g na litr. Wody te zatem zabarwiły się przez rozpuszczenie wolnych kwasów huminowych, utworzonych z rozkładu substancji roślinnych, na gruncie granitowym, wolnym od wapna. Pod tym względem zbliżają się do wód płynących z torfowisk. Nie barwią zaś wody zwykłej, jeżeli się z nią miesza, zawarte w niej bowiem wapno nasycza kwasy wolne. Zabarwienie to więc nie jest wynikiem gry światła, ale składu chemicznego; natężenie wszakże barwy przypisać należy objawom odbijania światła, wywołanym przez głębsze warstwy wody. (Comptes rendus).

S. K.

## CHEMIJA.

— Budowa błony roślinnej, Różne badania dawniejsze dowiodły już, że drzewnik (błonnik, celuloza) nie stanowi wyłącznego składnika roślinnej błony komórkowej. Między innymi Fremy wykazał, że tkanki owoców i korzeni zawierają osobliwe ciało, które nie może być oddzielone od drzewnika i które, przechodząc szereg zawiłych przeobrażeń, wytwarza t. zw. materję pektynową, znajdującą się w dojrzałych owocach. Ciało to nazwał Fremy peктоzą. Z drugiej strony Maudet wykazał w rdzeniu rozmaitych drzew peктоzę i pektynian wapnia. Ciała te, według Fremyego, tworzą cement łączący komórki pomiędzy sobą.—Odośne badania prowadzi w ostatnich czasach p. L. Mangin, przyczem stwierdza i uogólnia wyniki otrzymane przez swych poprzedników. Okazuje się z tych badań, że tkanki najrozmaitszych roślin złożone są z dwu ciał: drzewnika i drugiego ciała bezbarwnego, nierozpuszczalnego w wodzie, lecz rozpuszczalnego w alkaliach i barwiącego się na fioletowo od alunowego roztworu hematoksyliny. To drugie ciało Mangin nazywa tymczasowo peктоzą, jakkolwiek posiada ono nieco odmienne własności od ciała opisanego pod tą nazwą przez Fremyego. W młodych liściach peктоza, zdaje się, tworzy pierwszą błonkę, która jednakże już dość wcześniej w obudowy stron zostaje pokryta dwiema cienkimi warstwami drzewnika. W rzadkich wypadkach znajduje się peктоza tylko na powierzchni błon komórkowych; w tych ra-

zach błona, jeśli pominiemy zewnętrzną cienką warstwę, utworzona jest z czystego drzewnika (włókna bawełny, włókna drzewne rozmaitych drzew). Natomiast sam drzewnik rzadko występuje. Peктоza ma główne znaczenie w zjawisku znanem pod nazwą fermentacji drzewnika. Pod wpływem lasecznika—amylobacter—powstaje z peктоzy szereg związków pektynowych, które w części oddawna już są znane. (Naturw. Rundschau z Comptes rendus).

M. Fl.

## HISTORYJA NAUKI.

— Z życia Avogadra. Prof. H. Schiff z Florencji proszony przez redakcję Chemiker Zeitung o udzielenie szczegółów z życia znakomitego uczonego, którego znane prawo wywarło tak trwałe i doniosłe wpływy na rozwój chemii teoretycznej, nadał następującą notatkę, która, sądzimy, zajmie i naszych czytelników.

„Amedeo hrabia Avogadro di Quaregna e Ceretto pochodzi z rodziny dzisiaj jeszcze należącej do piemonckiej arystokracji wojskowej. Syn urzędnika Filipa i małżonki jego Anny Vercellone urodził się Amedeo dnia 9 Września 1776 roku. Studyował prawo w uniwersytecie turyńskim i otrzymał stopień doktora praw d. 16 Marca 1796 roku. Za rządów francuskich mianowany został 20 Floreala IX roku sekretarzem prefektury departamentu Eridano. W naukach fizycznych był samoukiem.

Stanowisko naukowe zajął i działalność naukową rozpoczął w r. 1806 jako repetytor przy Collegio delle provincie w Turynie, obecnie istniejącym jeszcze i bogato uposażonym przez zapis uniwersytetu turyńskiego, zakładzie.

Dnia 7 Listopada 1809 roku przeniósł się Avogadro, jako profesor fizyki, do gimnazjum w Vercelli. Dopiero w r. 1820 mianowany został profesorem fizyki matematycznej (fisica sublime) przy uniwersytecie turyńskim. Katedrę tę następnie zniesiono i Avogadro przeszedł na czas pewien do magistratury jako radca wyższej izby obrachunkowej; przez Karola Alberta ponownie jednak do objęcia katedry został powołany i pozostawał przy uniwersytecie do 1850 r., poczem usunął się jako chory i wiekowy. Zmarł w Turynie dnia 9 Lipca 1856 r., współcześnie prawie z Gerhardenem, którego prace, styczne w jednym punkcie z pracami Avogadra, podobnie jak te ostatnie, należą do tego dopiero po śmierci twórcy doczekały się uznania.

Avogadro za życia mało był znany we Włoszech, wcale prawie nieznaną poza granicami ojczyzny. Jedyne źródłem szczegółów z jego życia jest nekrolog, rzadki już zresztą dzisiaj, przez towarzysza jego i poczęści współpracownika G. D. Botto ogłoszony. (Cenni biografici nella vita e sulle opere di A. A.—Torino 1858)“.

St. Pr.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Międzynarodowy kongres zoologów w Paryżu.** Francuskie towarzystwo zoologiczne powzięło z okazji tegorocznej wystawy paryskiej myśl zwołania międzynarodowego kongresu zoologów. W tym celu zebrał się komitet zarządzający pod przewodnictwem p. Milne-Edwardsa, członka instytutu i profesora muzeum historii naturalnej. Każdy pragnący wziąć udział w kongresie winien jest wysłać odpowiednią deklaracją na ręce p. C. Schlumbergera (M. C. Schlumberger, trésorier de la Commission d'organisation du Congrès International de Zoologie, 21, rue du Cherche-Midi, à Paris), dołączając 30 franków, jako członek fundator (membre donateur), lub 15 franków, jako członek zwyczajny (membre titulaire). Wzór do deklaracji jest następujący:

„Je déclare adhérer au Congrès international de Zoologie. A cet effet, j'adresse à M<sup>r</sup> le trésorier la somme de . . . francs, en vue de mon inscription comme membre (donateur ou titulaire).

(Nazwisko)

(Zawód)

(Adres)

(Podpis)“.

Kongres rozpocznie się w poniedziałek dnia 5 Sierpnia r. b., a zamkniętym zostanie d. 10 t. m. w sobotę. Komitet zarządzający nazначył do rozbioru następujące kwestyje:

1. Ustalenie prawideł nomenklatury naukowej; wybór języka naukowego międzynarodowego.—Sprawozdawca p. dr R. Blanchard, profesor wydziału medycznego w Paryżu.

2. Oznaczenie tych części kuli ziemskiej, które jeszcze nie są dostatecznie zbadane pod względem zoologicznym, a które tem samem należałoby eksplorować; wskazanie sposobów poszukiwań, zarządzania i konserwowania zwierząt.—Sprawozdawca p. dr P. Fischer, asystent przy muzeum historii naturalnej.

3. Wykazanie usług jakie oddała embryjologia systematyce zwierząt.—Sprawozdawca p. E. Perrier, profesor przy muzeum historii naturalnej.

4. Wykazanie stosunku, jaki zachodzi między fauną teraźniejszą i faunami kopalnymi.—Sprawozdawca dr Filhol, wicedyrektor w „École des Hautes Etudes“.

Nadto ci z uczonych, którzyby pragnęli wziąć udział w kongresie, proszeni są o wskazanie innych kwestyj, godnych dyskusji. Ponieważ program zebrania wymaga długich i uciążliwych przygotowań, komitet zarządzający uprasza o jak najspieszniejsze nadsyłanie tych kwestyj pod następującym adresem: M. le dr Raphaël Blanchard,

secrétaire de la Commission d'organisation du Congrès international de Zoologie, 32, rue du Luxembourg, à Paris. J. Sz.

— **Nowoodkryta jaskinia stalaktytowa pod Reclère** w Kantonie berneńskim w Szwajcaryi odznacza się uderzającą wspaniałością. Posiada ona około 1600 metrów długości, 600 m szerokości, a od 4 do 16 m wysokości. Dotąd zdołano dopiero niewielką jej część rozpatrzeć: odkryto w niej staw, zajmujący 25 metrów kwadratowych, jak się zdaje, jedyny w olbrzymiej tej jaskini. (Nature).

4.

## ROZMAITOŚCI.

— **Błękit starożytny.** W ciągu pierwszych stuleci ery chrześcijańskiej rzymianie pod nazwą błękitu egipskiego lub coeruleum posiadali bardzo piękny barwnik błękitny, którego fabrykacja ustąpiła w epoce napływu barbarzyńców. Znajdujemy tę farbę na wielu ówczesnych freskach, zwłaszcza w Pompei. Witruwiusz opowiada historję tej substancji i opisuje sposób jej wyrobu, pomimo wszakże wielu usiłowań nie zdołano substancji tej w nowszych czasach odtworzyć. Obecnie dopiero p. Fouqué po dokładnem zbadaniu błękitu egipskiego otrzymał piękne jego próby. Jestto podwójny krzemian wapna i tlenku miedzi,  $\text{CaO}, \text{CuO}, 4\text{SiO}_2$  dający się, według wskazówek autora, łatwo wyrabiać. Piękność tej farby, oraz oporność jej przeciw wpływom powietrza, wilgoci, światła i wielu czynników chemicznych winny zachęcić do wprowadzenia jej do przemysłu współczesnego. (Comptes rendus).

T. R.

— **Kangury i świnię w Australii.** Oprócz królików, przeciw którym bakteryja cholery kurzej okazała się bezwładną — królik bowiem jeden nie udziela bezpośrednio tej choroby drugiemu — Australia doznaje obecnie innych jeszcze klęsk. Tak mianowicie kangury pustoszą obecnie Queensland, a każde z tych zwierząt zjada corocznie tyle ziarna co dwa barany. Nowa Zelandyja zagrożona jest mnóstwem trzód świń, które wróciły do stanu dzikości i pożerają mnóstwo jagniąt i ptastwa.

4.

## Nekrologija.

**John Ericsson**, słynny inżynier i wynalasca, ur. 1808 r. w Szwecyi, przeniósł się do Ameryki, gdzie przez budowę statków śrubowych wprowadził

dził zupełny przewrót w konstrukcyi parowców. Jest on też wynalascą maszyny słonecznej, która ma na celu bezpośrednie korzystanie z promieni słonecznych do poruszania maszyn. Zmarł w Nowym Yorku d. 8 Marca r. b.

### Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

#### JAKO NOWOŚĆ.

**Encyklopedia rolnicza**, wydawana staraniem i nakładem Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Zeszyt II: Ameryka, amonijak, amortyzacja, analiza chemiczna i mechaniczna, ananas, anatomija zwierząt. Warszawa, 1889.

**Zasady elektrotechniki**, opracował H. Merczyng. Warszawa, 1889 roku. Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. Cena rb. 2 kop. 70.

**Sprawozdanie** Komisji fizyograficznej Akademii umiejętności w Krakowie, obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1887, oraz materiały do fizyografii krajowej. Tom 22. Kraków, 1888 r.

**Zbiór Wiadomości do antropologii krajowej** wydawany staraniem Komisji antropologicznej Akademii umiejętności w Krakowie. Tom XII. Kraków, 1888 r.

**Pamiętnik Akademii umiejętności w Krakowie.**— Wydział matematyczno - przyrodniczy. Tom XV. Kraków, 1888 r. Treść:

1. H. Kadyi. „O naczyniach krwionośnych rdzenia pacierzowego“.

2. W. Satke. „Ciepłota w Tarnopolu“.

3. A. Beck. „O pobudliwości różnych miejsc tego samego nerwu“.

**Rosprawy i Sprawozdania z posiedzeń Wydziału matematyczno - przyrodniczego Akademii umiejętności.** Tom XVIII. Kraków, 1888 roku. Nakład Akademii.

#### I. Rosprawy.

1. Dr Ign. Szszyłowicz. „Polypetalae disciflorae Rehmanianae“.

2. Dr Miecz. Łazarski. „O dwu twierdzeniach Steinera“.

3. Wład. Kozłowski. Zaćmienie słońca w Krasnojarsku d. 19 Sierpnia 1887 r.“.

4. Dr Ernest Bandrowski. „O pochodnych chinonimidu“.

5. Dr St. Niementowski. „O anhydrozwiązkach“.

6. F. Tander. „Skręcenie Iodygi u Gentiana asclepiadea“.

7. Bron. Pawlewski. „O nowych związkach moczniaka i sulfomocznika“.

8. Dr A. Zalewski. „Przyczynki do życioznawstwa grzybów l. Clathrosphaera spirifera.“

9. A. W. Witkowski. „O cieple powstającym przy zwilżeniu ciał stałych“.

10. Dr N. Cybulski. „Nowy manometr do oznaczania parcia krwi w żyłach zapomocą fotografii“.

11. Cybulski i Beck. „Badania poczucia smaku u osoby pozbawionej języka“.

12. Ign. Domeyko. „O metodzie uczenia się i uczenia geografii fizycznej ziem polskich“.

13. Dr Adam Prażmowski. „O tworzeniu się zarodników u bakteryj“.

14. Dr Antoni Wierzejski. „O niektórych pasorzytach raka rzecznoego“.

15. Prof. Bron. Pawlewski. „O tioenie“.

16. Prof. Ed. Janczewski. „Mięszańce zawilców (Anemone)“.

#### II. Sprawozdania z posiedzeń Wydziału i Komisji Wydziałowych.

**Zapiski kijewskiego obszczestwa jestiestwoispytatelej.** Tom 10, wypusk 1. Kijów, 1888 r.

**Zapiski Impieratorskago ruskago obszczestwa.** 1889, Fewral, St Petersburg.

**Swod przywilegij wydannyh w Rossii w 1887 godu.** N-ry 1—40. St. Petersburg, 1889.

**Emil de Laveleye.** Własność pierwotna, tłumaczenie z 4-go wydania francuskiego. Wydawnictwo imienia prof. dra J. Baranowskiego. Warszawa, skład główny w księgarni T. Paprockiego, 1889. Cena rb. 1 kop. 50.

**Ustaw obszczestwa jestiestwoispytatelej pry Impieratorskom warszawskom uniwersitietie.**

**J. Nusbaum dr zool.** Zasady ogólne nauki o rozwoju zwierząt (embryologija). Warszawa, 1889. Wyd. red. Przgl. Tygodn.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.!

**Schematy do zapisywania zjawisk fenologicznych wysyłają się osobom, które zażądują tego.**

## ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. A. O. w Hucie Kulebaki. Drukowaliśmy już w Nr 21 z r. 1887.

WP. d-rowsi K. N. w Dynaburgu. O terminie kongresu elektrotechników stanowczej wiadomości nie mogliśmy powziąć. Przyrząd Sz. Pana bezwątpienia kwalifikować się będzie. Radzimy zwrócić się do p. Brunona Abdank-Abakanowicza, Paryż, Rue la Montagne S-te Genéviève, 25.

## SPROSTOWANIE.

W Nr 12 Wszeczeświata na str. 191, w. 7-8 od dołu w łamie 2, zamiast  $\frac{H+h}{H-h} \frac{l'}{l''}$  powinno być  $\frac{H+h}{H-h} \frac{l''}{l'}$ .

Posiedzenie 7-e Kom. stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 4 Kwietnia 1889 roku, o godzinie 8-iej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.
2. P. Stefan Makowiecki „Przyczynek do znajomości flory okolic Warszawy”.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 20 do 26 Marca 1889 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadn	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
20	40,5	39,4	37,0	-0,8	4,7	2,5	6,0	-3,1	83	S,S,S	0,0	
21	32,7	31,8	30,8	3,6	4,8	4,2	5,6	2,6	85	S,S,S	1,9	D. w c. dn. kilk. pad. i mż.
22	36,6	40,8	46,9	0,4	1,9	-1,4	4,6	-1,5	91	WN,WN,N	1,1	Wn.i r. śn. padał
23	51,0	50,1	50,2	-1,4	1,0	0,8	3,3	-5,0	83	W,W,WN	0,5	Od poł.śn. ciągły w. prusz.
24	51,5	50,7	49,6	1,4	4,0	3,0	5,6	0,4	86	W,W,W	2,7	Zn.c.dz.d. w.mgła
25	47,6	46,7	46,5	3,4	4,4	3,8	4,4	2,2	98	W,W,W	5,9	Zn.c.dz.d. od poł. mgła
26	44,7	43,6	42,4	3,6	7,0	6,8	10,0	3,6	96	WS,S,NE	1,1	D. w n., mgła c. dz.
Srednia	43,4			3,1					89		13,2	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

## PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deiko, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszeczeświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7<sup>1/2</sup> za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

## Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

TREŚĆ. Wieża trzechsetmetrowa, napisał Stefan Stetkiewicz. — Acacia Lophanta i Mimosa Pudica. Studium bijologiczne prof. dra W. Szokalskiego. — Ze wschodniej Afryki, napisał dr Nadmorski. — Jerzy Szymon Ohm. Wspomnienie historyczne. — Sprawozdanie. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Nekrologija. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszeczeświata. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава, 18 Марта 1889 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa Chmielna, № 26.



# WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

## PROSTE DOŚWIADCZENIA NAUKOWE.

### Fizyka doświadczalna w pokoju.

#### *Twardość.*

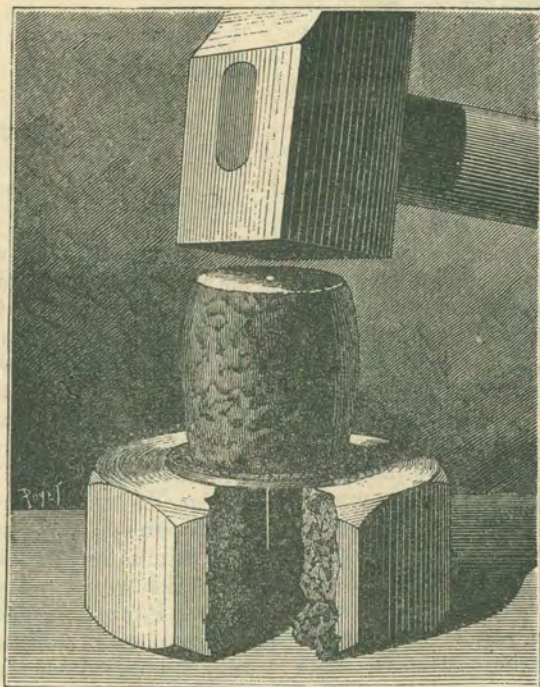
Nazywamy twardem ciało, które stawia opór wdzieraniu się innego ciała między swoje cząstki; nie należy zatem uważać za jedno twardości i wytrzymałości, twardość bowiem występuje jako opór na powierzchni ciała, gdy wytrzymałość stanowi opór przeciw rozdzieleniu cząstek w całym ciele. Ciało jedno jest twardsze od innego, jeżeli rysuje jego powierzchnię, diament rysuje szkło, szkło zaś rysuje marmur, diament więc twardszy jest od szkła, szkło od marmuru. Metale w stanie czystym posiadają w ogóle małą twardość, czego najlepszy przykład daje cyna i ołów; przez stopienie jednak z innymi metalami lub przy zawartości węgla stają się twardszemi. W szczególności zaleca się twardością stal: ostrze stalowe scyzoryka rysuje miedź. Dlatego też igłą stalową można nawet na wylot przebić monetę miedzianą.

Stal wszakże obok twardości jest kruchą, stąd, gdy usiłujemy wbić igłę w monetę dwugroszową, jak gwóźdź w deskę, igła

łamie się przy każdej próbie. Idzie więc tylko o to, aby ją od takiego kruszenia uchronić a w tym celu należy ją osadzić w korku, któryby miał z nią jednaką wysokość; igła utrzymywana w takiej osadzie korkowej nie wygina się w żadną stronę i można ją silnie uderzyć z góry bez obawy złamania.

Iglę więc z korkiem umieszczamy na danej monecie miedzianej, albo jakiegokolwiek innej, którą opieramy na dwu stosownych podporach, albo też i na zwykłym stole warsztatowym lub kuchennym, a wtedy młotkiem dostatecznie ciężkim silnie uderzamy korek, jak rycina wskazuje. W każdym razie doświadczenie to wymaga pewnej wprawy i udaje się dopiero po kilku próbach. Igła w ten sposób wbita w monetę silnie do niej przylega.

S. K.



### Chemija doświadczalna w pokoju.

#### *Rostwory przesycone.*

Ogólne prawo roztworów ciał stałych w cieczach twierdzi, że współczynnik rozpuszczalności wzrasta z podwyższeniem się

temperatury i maleje z jej obniżaniem. Dlatego w większości wypadków nasycając jakimś ciałem ciecz ogrzaną, a potem chłodząc ją, widzimy wydzielanie się owego ciała stałego. Jest to nawet jeden z najważniejszych sposobów krystalizowania rozmaitych materij. Rzecz bardzo prosta, że w tym typowym wypadku kryształy tworzą się zwolna i stopniowo, w miarę tego jak roztwór stygnie. Od prawa tego jednakże spotykamy liczne wyjątki. Tak np. współczynnik rozpuszczalności soli kuchennej w wodzie jest tak mało zależny od temperatury, że roztwór, nasycony przy wrzeniu i następnie ostudzony aż do 0°, wydziela zaledwie nieznaczną ilość kryształków soli. Znamy nawet rzeczywiste i pozorne przykłady zmniejszania się współczynnika rozpuszczalności ze wzrostem temperatury. Rzeczywistym nazwać możemy przykład wodanu wapnia, którego roztwór wodny, nasycony przy zwykłej temperaturze mętnieje, kiedy go ogrzejemy do wrzenia, wydzielając osad z tym samym składem, co i pierwotny wodań wapnia. Pozornym przykładem zmniejszania się rozpuszczalności przy ogrzewaniu może być siarczan sodu ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), spotykany w kryształach z 10 cząsteczkami wody krystalizacyi: woda ta zaczyna uchodzić już przy 33° ciepła nawet w roztworach powyższej soli, a powstający związek siarczanu sodu z mniejszą ilością wody jest daleko trudniej rozpuszczalny. Dlatego roztwór siarczanu sodu zwykłego, nasycony przy 33° C i następnie ogrzewany silnie, wydziela kryształki, ale już z innym składem niż sól pierwotnie użyta.

Jednakże i w normalnym wypadku, kiedy roztwór przy oziębieniu wydziela nadmiar rozpuszczonej materji stałej w postaci kryształów, do wszczęcia się krystalizacyi oprócz właściwej temperatury, zwykle bywa potrzebne jeszcze innego rodzaju pobudzenie. Rostwór nasycony przy wyższej temperaturze i ostrożnie a zwolna oziębiany, bardzo często zatrzymuje w sobie cały nadmiar rozpuszczonej materji. Nazywamy go wtedy przesyconym. Chcąc wywołać krystalizacyę wśród podobnego roztworu, należy go wstrząsnąć, klócić, mięszać, a najlepiej, wrzucić chociażby najmniejszy gotowy kryształek tej samej materji, która jest w rozpuszczeniu. Niektórych soli mikroskopowe kryształki mogą się unosić w powietrzu, stąd niektóre roztwory krystalizują nader łatwo.

Najlepszym materiałem do przygotowania roztworu przesyconego jest octan sodu ( $\text{Na C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ ), sól bardzo dobrze znana w handlu i w którą łatwo zaopatrzyć się można. Pewną ilość tej soli należy w naczyniu, najlepiej w kolbce szklanej, zwilżyć taką ilością wody, żeby ta ostatnia wsią-

ła w masę kryształków i ogrzewać aż do wrzenia. Sól rozpuszcza się łatwo. Wrzenie podtrzymywać trzeba przez kilka minut, żeby obficie uchodząca para wodna obmyła całe wnętrze kolby, a gdy to nastąpi, otwór zamknąć kawalkiem czystej waty. Po ostygnięciu, jeżeli nie usuniemy waty, roztwór może prawie nieograniczenie długo pozostawać bez zmiany \*). Zazwyczaj wstrząśnienia nie wywołują w nim krystalizacyi i dopiero za wrzuceniem kryształka octanu sodu cała masa w jednej chwili teżeje w twarde bryłę. Wrzucanie kryształków innych ciał, teżenia nie wywołuje. W chwili krzepnięcia zauważyć można dosyć znaczne ogrzanie się masy. Prawie równie odpowiednim przetworem w tym celu jest podsiarczan sodu (tiosiarczan sodu,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ), w handlu i u fotografów, którzy go używają, błędnie nazywany posiarkonem sodu. Oprócz tych, siarczan sodu, węglan sodu, fosforan sodu i amonu i wiele innych pospolitych związków służyć może do ciekawych a łatwych w wykonaniu doświadczeń z roztworami przesyconymi.

Zn.

## Kalendarzyk astronomiczny na Kwiecień.

• Niebo wieczorne w Kwietniu nie przedstawia się już tak wspaniale jak w miesiącu ubiegłym, nie tylko dlatego, że gwiazdozbiory, które ozdabiały okolicę południowo-zachodnią zachodzą już wczesnym wieczorem, ale że i Wenus, która uderzającym swym blaskiem ściągala powszechną uwagę, przeszła 25 Marca kulminacyjny punkt swój jasności i coraz więcej na blasku traci.

Pas gwiazd zwierzyńcowych daje się teraz dopatrzeć latwo szeregim gwiazd pierwszej wielkości: Aldebaran w Byku, Kaster i Poluks w Bliźniętach, Regulus we Lwie i Kłos Panny. Wielka Niedźwiedzica przypada tuż koło zenitu, na północ względem niej Niedźwiedzica mała, Cefeusz i Kasyjopea, na północo-wschód Smok, Herkules i Lira z Węgą, najwspanialszą gwiazdą półkuli północnej, na wschód Wolarz z Arkturem. W południowo-wschodniej okolicy nieba Panna, w południowej Lew i Wąż wodny.

\*) Zdarzyło mi się kiedyś, że roztwór taki utrzymywałem przez rok przeszło.

Na południo-zachodzie Rak, Pies wielki i mały, na zachodzie Bliźnięta i Oryjon, na północo-zachodzie wreszcie Woźnica z Kozą, Perseusz i Byk z Plejadami.

## PLANETY.

Dnia	Wschód	Zachód	Przejsie przez południk	W konstelacyj
	g. m.	g. m.	g. m.	

## Merkury.

10	5. 4 r.	5. 14 w.	11. 9 r.	Wieloryba
20	4. 50 „	6. 30 „	11. 40 „	Ryby
30	4. 36 „	8. 6 „	0. 21 w.	Barana

## Wenus.

10	5. 17 r.	10. 9 w.	1. 43 w.	} Barana
20	4. 36 „	9. 14 „	0. 55 „	
30	3. 57 „	7. 51 „	11. 54 r.	

## Mars.

10	5. 48 r.	8. 34 w.	1. 11 w.	Barana
20	5. 23 „	8. 37 „	1. 0 „	Baran.—Byka
30	4. 59 „	8. 39 „	0. 49 „	Byka

## Jowisz.

10	1. 28 r.	9. 10 r.	5. 19 r.	} Strzelca
20	0. 50 „	8. 32 „	4. 41 „	
30	0. 10 „	7. 52 „	4. 1 „	

## Saturn.

10	0. 6 w.	3. 34 r.	7. 50 w.	} Raka—Lwa
20	11. 26 r.	2. 54 „	7. 10 „	
30	10. 49 „	2. 15 „	6. 32 „	

## Uran.

10	6. 33 w.	5. 25 r.	11. 59 w.	} Panny
20	5. 52 „	4. 46 „	11. 19 „	
30	5. 9 „	4. 5 „	10. 37 „	

## Neptun.

10	6. 51 r.	10. 29 w.	2. 40 w.	} Byka
20	6. 12 „	9. 50 „	2. 1 „	
30	5. 33 „	9. 13 „	1. 23 „	

Z miesiący pierwszego półrocza Kwiecień najobfitszy jest w gwiazdy spadające; najważniejszy z 18—20 rojów napotykaných przez ziemię w tym miesiącu wybiega z punktu położonego na południe Liry, w nocy z 12 na 13.

Dnia 1 Kwietnia słońce znajduje się na północ równika o 4<sup>h</sup>37', dnia 30 zaś o 14<sup>h</sup>49'.

PRZEBIEG ZJAWISK  
METEOROLOGICZNYCH

w Europie środkowej,

w miesiącu Styczniu 1889 roku.

Styczeń 1889 r. był zimny, pogodny, opady w nim były małe i wiatry słabe.

Na początku miesiąca wysokie ciśnienie barometryczne zajmowało Europę środkową, przy stanie powietrza cichym, pogodnym i zimnym i prawie bez opadów atmosferycznych. Granica mrozów przesunęła się szybko ku zachodowi i już 3 cała Europa środkowa miała temperaturę niższą od zera.

Tymczasem Europa północno-zachodnia znajdowała się pod ciśnieniem niskim; powietrze było tam ciepłe i deszcze obfite. Tak dnia 4 w Christiansand spadło 73 mm deszczu.

Dnia 2 notowano na wszystkich naszych stacyjach poniżej — 20° C, w Wrocławiu — 15° C. w Galicyi — 19°; ku wschodowi temperatura szybko się zniżala: na Podolu, Ukrainie i środkowych gubernijach Rosyi temperatura opadła poniżej — 25° C.

Depresyja, jaka wystąpiła d. 8 na zachodzie Irlandyi, sprowadziła na wyspy Brytańskie burze z południowym wiatrem i ulewami, a w zachodniej części Europy środkowej podwyższenie temperatury. W części jednak wschodniej, równie jak i u nas niskie temperatury panowały ciągle. Maximum ciśnienia barometrycznego ustaliło się na wschodzie i pomimo ciągle zamieniających się depresyj na zachodzie Europy, trwało nieprzerwanie, a z niem niskie temperatury przy jasnym niebie i spokojnym powietrzu.

Pas zimna objął na nowo Europę środkową od dnia 13, gdy przy silnym spadku barometru nadezłością zachodnią morza śródziemnego znowu powiały wiatry wschodnie, zimne. Dnia 13, 14 i 15 termometr spadł w Hamburgu do — 10° C., u nas do — 16°, — 17° i — 18° C. W Moskwie do — 26° C. Od dnia 16 do 19 była i cała Francyja zajęta przez mrozy. Ostatniego z tych dni utworzyła się depresyja barometryczna nad Skandynawiją i Europą północną, która sprowadziła na Europę środkową silne wiatry zachodnie i południowo-zachodnie i pod ich wpływem temperatura wszędzie się podniosła. Zresztą to podniesienie było tylko chwilowe; dopiero pod koniec miesiąca nastąpiła ogólna odwilż, tak, że miesiąc za-

kończył się w ogóle temperaturami wyższymi od normalnych.

Na naszych stacyjach najniższą temperaturę  $-27^{\circ}$  C., obserwowano dnia 6 w Sokołowie i tam też przypadła najniższa temperatura średnia miesięczna  $-9^{\circ},6$  C.; najwyższą zaś  $+5^{\circ}$  C., dnia 26 w Częstochowie; najwyższą temperaturą średnią miesięczną  $-5^{\circ},6$  C., wypadła w Silniczu i w Suchej. Najwięcej wody w ciągu miesiąca spadło w Strychowcach 24 mm. najwięcej w ciągu jednej doby, 11 mm., dnia 31 w Orszewie.

W Warszawie najwyższy stan barometru

769,5 mm przypadł dnia 4; najniższy: 737,9 mm d. 31. Stan średni barometru z całego miesiąca: 755,5 mm. Temperatura najwyższa  $+3^{\circ},8$  C. dnia 26; najniższa  $-21^{\circ},2$  C. dnia 2; średnia miesięczna  $-5^{\circ},7$  C. Wody z deszczu i śniegu spadło w ciągu całego miesiąca 13,8; w ciągu jednej doby najwięcej spadło 3,6 mm dnia 17.

Dnia 3 w nocy Wisła pod Warszawą stanęła. D. 10 wieczorem obserwowano w Warszawie koło białe wielkie na około księżyca; dnia 19 Słońca boczne. Słońca boczne obserwowano: w Silniczu dnia 14, w Sokołowie dnia 12. W. K.

## TOM VIII PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO,

zawiera następujące prace:

**Dział I. Meteorologija i Hydrografija.** Wypadki spostrzeżeń meteorologicznych, dokonanych w roku 1887 na stacyjach meteorologicznych, urządzonych staraniem Sekcyi II oddziału Warszawskiego Towarzystwa Popierania Przemysłu i Handlu.—Wykaz spostrzeżeń fenologicznych nadesłanych do redakcyi *Wszechświata* za rok 1887.—*A. Pietkiewicz*. Krzyżownice wiatrów w Warszawie.

**Dział II. Geologija z Chemija.** *J. Siemiradzki*. Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w lecie 1887 roku w okolicach Kiele i Chęcin.—*A. Michalski*. Zarys geologiczny połudn.-zachodniej części gub. Piotrkowskiej.—*Tenże*. Sprawozdanie przedwstępne z badań dokonanych w południowej części gub. Radomskiej.—*Tenże*. Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych przy budowie dróg żelaznych: Brzesko-Chełmskiej i Siedlecko-Małkińskiej.—*Br. Znatowicz*. Rozbiory chemiczne wody z rzeki Wisły, dokonane w ciągu roku 1888.

**Dział III. Botanika i Zoologija.** *K. Zapczyński*. Roślinność kilku miejscowości krajowych.—*Fr. Błoński*, *K. Drymer* i *A. Ejsmond*. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej, odbytej do puszczy Białowieskiej w lecie 1887 roku.—*Fr. Błoński*. Materiały do flory skrytokwiatowej krajowej. Wątrobowce Królestwa Polskiego. (Hepaticae Polonicae).—*J. Pączoski*. Spis roślin zebranych w 1887 r. w powiecie Hrubieszowskim gub. Lubelskiej.—*M. Twardowska*. Dodatek do spisu roślin znalezionych w okolicach Szemetowszczyzny na Litwie. Dodatek do przyczynku do flory Pińszczyzny.—*A. Wrześniowski*. O trzech Kiełzach podziemnych.—*Wł. Taczanowski*. Spis ptaków Królestwa Polskiego, obserwowanych w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu.—*O. Bujwid*. Wyniki bakteriologicznych badań wód m. Warszawy.—*Fr. Błoński*. Dodatek do spisu Wątrobowców Królestwa Polskiego.

**Dział IV. Antropologija.** *T. Dowgird*. Pamiętki z czasów przedhistorycznych na Żmudzi. Melżyn-Kapas w folwarku Wizergi. Opis robót dokonanych na tem omentaryszu w roku 1884 i 1885.

**Dział V. Miscellanea.** *Z. Gloger*. Wyciągi z Dziejów Polskich Długosza, dotyczące fizyografii dawniej Polski

Tom VIII zawiera str. XX, 684 i 27 tablic litograficznych oraz drzeworyty w tekście.

Prenumeratę na tom IX w ilości rb. 5 w Warszawie, a rb. 5 k. 50 z przesyłką, przyjmuje wydawnictwo Pamiętnika Fizyograficznego, Warszawa, Krakowskie Przedmieście, 66. Nabywcy t. VIII mają prawo kupować tomy z lat poprzednich po cenie prenumeracyjnej.

Z zapomogi Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia D-ra Med. Józefa Mianowskiego, wyszło z druku dzieło

*A. Korneliusza Celsa*

### O LEZNICTWIE KSIĄG OŚMIORO

(A. Corn. Celsi: De medicina libri octo) z najlepszych wydań Almeloveena, Krausego i Targi na język polski przełożył

w komentarze Caesariusa, Constantina, Scaligera, Casaubona, Morgagniego, Krausego, Targi, Schellera, warianty różnych wydawców, objaśnienia starożytnych autorów i w przypiski własne zaopatrzył, spisem ważniejszych wydań dzieła, wspominanych w niem Lekarzy, opisanych przez autora operacyj chirurgicznych i słownikiem wyrazów Celsowych uzupełnił

*D-r med. i chir. Henryk Łuczkiwicz.*

Cena 2 rs., z przesyłką 2 rs. 40 k.

Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa.

### Do nabycia we wszystkich księgarniach:

**J. Conheim.** Odczyty z patologii ogólnej, 3 tomy, rs. 5.  
**S. Jaccoud.** Wykład patologii szczegółowej, 3 tomy, rs. 13.

**Birch-Hirschfeld.** Wykład anatomii patologicznej. Część ogólna. Przekład d-ra W. Mayzla, kop. 30.

**H. Haeser.** Historia Medycyny. Tom drugi. Przekład d-ra H. Łuczkiwicza, rs. 5.

**A. K. Celsa.** O lecznictwie ksiąg ośmioro. Przekład d-ra H. Łuczkiwicza, rs. 2.

**I. D. Everett.** Jednostki i stałe fizyczne. Przekład J. J. Boguskiego, kop. 30.

**T. X. Huxley.** Wykład biologii praktycznej. Przekład A. Wrześniowskiego, kop. 30.

**W. F. Szokalski.** Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie, kop. 60.

**K. Filipowicz.** Wiadomości początkowe z botaniki. Kartonowane, kop. 25.

**W. K.** Mapa hydrograficzna dawniej Słowiańszczyzny, kop. 10. Tekst objaśniający, kop. 10.

**E. Strasburger.** Krótki przewodnik do zajęć praktycznych z botaniki mikroskopowej, rs. 2.

**H. Mohn.** Zasady meteorologii, rs. 2.