

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Cmentarzyska przedhistoryczne

w Stępuchowie.

W powiecie wągrowieckim leży wieś Stępuchowo, własność p. Moszczeńskiej. Pałac i ogród stykają się prawie z jeziorem stępuchowskim długim niespełna dwa, a szeroki przeszło pół kilometra. Nad przeciwnym brzegiem jeziora wznosi się wieś kościelna Kozielsko i druga wieś Modrzewie.

Okolica, w której leży Stępuchowo nosi starodawną nazwę Pałuk ¹⁾, a rzeka Welna oddziela Pałuki od Kujaw. Północna część Pałuk jest równiną pełną zagłębień, z których część mniejszą dziś jeszcze wypełnia woda, większa część dopiero w czasach historycznych zamieniła się w bagniska, lub łąki, w czasach przedhistorycznych wszystkie zagłębienia tworzyły jeziora. Wywyższenia

między jeziorami były tu już w epoce neolitycznej gęsto zamieszkałe, bo przez okolicę łekneńską prowadził jeden z głównych szlaków, któremi pierwotni mieszkańcy posuwali się za ustępującymi lodnikami na północ. (Dr. Lissauer, Die praehistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen und der angrenzenden Gebiete. Lipsk 1887 str. 17).

Jeżeli z ilości zabytków przedhistorycznych wnioskować będziemy o gęstości zaludnienia w najdawniejszych epokach, powinniśmy okolicę nad jeziorem stępuchowskim uznać w pewnej epoce za metropolią całego porzecza Warty, bo już za czasów Długosza słynną ona była na cały kraj ze swych wykopalisk. Oto słowa kanonika krakowskiego w Histor. Polon. II. 47: „Dwie rzeczy ma Polska cudowne: Naprzód, że na polach wsi Nochowa, blisko miasteczka Szremu, tudzież we wsi Kozielsku, w obwodzie Pałuk, niedaleko miasta Łekna, rosną garnki wszelakiego rodzaju, same przez się, sztuką wyłączną przyrody i bez wszelkiej pomocy ludzkiej, kształtów rozmaitych, podobne do tych, jakie ludziom służą do domowego użycia; słab wprawdzie i miękkie, dopóki spoczywają w ziemi i w swoich jamach rodzinnych, ale gdy z nich wydobyte na wietrze albo słońcu

¹⁾ Pałuki nazwa obszaru między r. Welną od źródeł jej popod Rogoźno a Notecią, od Rynarzewa popod Ujście. Obszar na południe od Welny należy już do Kujaw.

stwardniają, dosyć mocne; a co mi jeszcze dziwniejszem się zdaje, że płodność ich przyrodzona, jak uważano, nigdy się nie zmniejsza, chociaż ziemia nie bywa otwierana.”

Więc już przed pięciu blisko wiekami tak dużo grobów rozkopywano nad jeziorem Stępushowskim, że wieść o ich obfitości rozeszła się po całym kraju. Niepodobna bowiem przypuszczać, że wówczas w tem jednym tylko miejscu urny znajdowano, bo przed pięciu wiekami grobów przedhistorycznych było więcej i odkrywano je przy uprawie roli tak samo, jak dzisiaj, tylko że widocznie gdzie indziej groby znajdowano pojedynczo a w Kozielsku w nadzwyczajnej ilości i dla tego o nich wszędzie mówiono. Że Kozielsko i jego okolica pod względem ilości grobowisk i urn w nich się znajdujących i dziś jeszcze pierwszorzędnym zajmują miejsce na porzeczach Wisły, Odry i Niemna, wykaże poniżej umieszczony opis wykopalisk poczynionych w tej okolicy w ostatnich latach.

Rzecz dziwna, że nasze zbiory muzealne nie posiadają większej ilości zabytków ze Stępushowa, a przedhistoryczna mapa dra Lissauera nie wykazuje ani jednego wykopaliska nad jeziorem Stępushowskim. W samym Kozielsku, które dawniej do Stępushowa należało (Callier, Powiat wągrowiecki. Poznań 1894 str. 157), w ostatnich latach, o ile moje sięgają informacye, grobowisk przedhistorycznych nie odkryto, natomiast w sąsiednim Modrzewiu, wiosce i folwarku należącem do Stępushowa, znajdują się dwa cmentarzyska starożytne oznaczone na szkicu topograficznym numerami I i II.

Cmentarzysko I znajduje się we wsi Modrzewiu na górze zwanej Piaśnicą, z której biorą piasek do potrzeb gospodarczych, a przy każdej takiej okazji znajdowano zwykle groby. O formie grobów dokładnej wiadomości nie mam, ani o liczbie dotąd odkrytej. Z urn, które uratowano, uprzejmy właściciel p. Brukwicki podarował mi 8. Wszystkie są w kształcie wazy, jedne czarno, inne czerwono wypalane, ozdoby składają się z kresek i kropek. Mieściły się w nich kości niedopalone, ozdób bronzowych prawdopodobnie wskutek nieuwagi ludzi wydobywających nie spostrzeżono.

Niedaleko góry piaskowej znaleziono przy wywożeniu stawu siekierę kamienną i krążek z czarnej gliny.

Również i cmentarzysko II znajduje się na górze piaszczystej zwanej Suchy Las, w pobliżu wznosi się na rozdrożu wzgórek, na którym podług podania miał stać najpierwszy w tej okolicy kościół. Na Suchym Lesie rozkopywano groby także przy braniu piasku, musiało ich być bardzo dużo, bo gdym tegoż rocznej wiosny miejsce to oglądał, znalazłem bardzo dużo skorup od urn na znacznej przestrzeni porozrzucanych. Na nietkniętej jeszcze części wzgórza otworzyłem dwa nienaruszone groby i trzeci pewnie już oddawna rozwalony.

Oba ocalone groby były skrzynkowe, w jednym znajdowały się dwie urny z niedopalonymi kośćmi i dwie czarki, w większej urnie były kawałki ogniw brązowego łańcucha. W drugim większym grobie ukazały się trzy urny z kośćmi i czarka, a w niej garnuszek. Szczątki ozdób brązowych, jak łańcuszków, fibuli i t. p. rzeczy znalazły się w średniej urnie, w największej ogniwo żelaznego łańcucha.

Obok tych grobów znalazłem na metr głęboko kamienie ułożone obok siebie, a na nich grubą warstwę węgla drzewnych, kamienie były z górnej strony opalone.

Lecz owego nadzwyczajnego rozgłosu nie nadały pewnie Kozielsku za czasów Długosza ani groby na Piaśnicy, ani na Suchym Lesie, mianowicie ostatnie znajdujące się głęboko w ziemi nie były może wówczas wcale znane, bo regularne skrzynki kamienne powinny były zwrócić uwagę Długosza, lub tych, którzy mu wiadomość o nich podali i teorią samoródtwa urn zakwestyonować. Wówczas znane były prawdopodobnie tylko cmentarzyska z innego rodzaju grobami, z których dotąd odnaleziono jedno oznaczone na mapie numerem III.

Wzdłuż toru kolei żelaznej ciągnie się pasmo niskich wzgórz, dawniej porośłych lasem a nazywanych Lisiaki, tu znajdowano na przestrzeni pół kilometra liczne groby z množstwem urn i naczyń glinianych. W początku października r. b. rozpocząłem badania tego cmentarzyska ze strony wschodniej i przy pomocy ludzi przysłanych uprzejmie przez właścicielkę i zarząd dominialny, rozkopałem w dwu dniach 8 grobów leżących blisko siebie na stokach i na wierzchołku małego wzniesienia, mimo że już poprzedniego roku

ci sami ludzie na tem miejscu, wydobywając kamienie, kilka grobów odkryli.

Groby na tem cmentarzysku leżą bardzo płytko pod ziemią. Na 10—20 centymetrów pod powierzchnią leżą na kilka kroków wzdłuż i w szerz poukładane kamienie, większe pojedynczo, mniejsze podwójnie i potrójnie, tworząc nabity bruk; największe kamienie miesz-

ło nieregularną elipsę, której wielka oś 5 a mała przeszło 2 metry miała długości. W środku stały urny z kośćmi niedopalonemi w liczbie pięciu, mniejsze i większe, w najmniejszych mieściły się drobne kostki dziecięce. W większych znalazłem dwie szpile bronzowe i koniec naramiennika z tegoż kruszcu. Urny były pokryte nie pokrywami, jak w gro-



Mapa cmentarzysk przedhistorycznych w Stepuchowicach

Skala 1 : 25000

czą się zwykle w środku, mniejsze po bokach. Pod tym brukiem leży warstwa piasku—gleba jest tu dokoła piaszczysta—a pod nią znajduje się zawartość grobu składająca się z urn z popiołami, wielkich dzbanów, dzieży, misek, garnków i garnuszków, talerzyków i waz formą przypominających greckie, lub etruskie.

Pierwszy grobowiec, który rozkopałem, był największy, kamienne jego pokrycie tworzy-

bach skrzynkowych cmentarzyska II-go, lecz wielkimi misami przewróconemi dnem do góry, z nich jedne były głębokie, inne płaskie, wszystkie zaś miały różne ozdoby kreskowane, albo też rąbek uformowany w rozmaity sposób, niektóre miały po jednym uchu.

Obok popielnic były różne naczynia ozdobne, mianowicie jedna waza na podstawie wewnętrznej, zewnątrz karbowanej równo-

ległemi zagłębieniami a u góry deseniem kresek upiększona, ta wszystkie inne przewyższała ładną formą i dobrem wykończeniem. Obok małej popielnicy znajdowały się małe czarki, garnuszki i dwie grzechotki gliniane napełnione kamyczkami.

Wszystkie naczynia poumieszczane były bardzo starannie, mianowicie garnki i wazy napełniono najpierw piaskiem i poustawiano spodem do góry, wskutek tego ani woda nie wsiąkała do środka, ani korzenie roślin nie tworzyły w nich gniazd, jak w popielnicach, dla tego prawie wszystkie można było wydobyć cało. Talerze i czarki układano w stos i wstawiano w większe dzieże lub donice, w niektórych dzieżach było po 10 i więcej talerzy, po większej części były one zgniecione. Warstwa piasku, którą jeden talerz od drugiego był przedzielony miała czerwonawy kolor i była lepka, jakgdyby płynem jakim gęstym nasiąkała.

Na jednej z wydobytych urn znajdują się trzy wyciśnięte rysunki podobne do twarzy ludzkiej, ale w innym rodzaju, niż urny twarzowe znane z dzieła G. Ossowskiego, *Monuments préhistoriques*, Kraków 1879—85.

Zawartość innych grobów była podobna, dla tego szczegółowo opisywać jej nie będę, wyszczególnię tylko dwa zabytki nadzwyczajne, które się tam znalazły. W jednym był kielich ręką z gliny ulepiony i wypalony, część jego górna jest bardzo płytka, tak że tylko niewiele płynu nalać weń można, w innym znalazł się trójnog z gliny; podobnych trójnogów żelaznych używają u nas w niektórych okolicach do szybkiego gotowania, a nazywają je drybusami lub drybinkami, tylko że ów trójnog przedhistoryczny miał nogi tylko 5 centymetrów wysokie, dla tego ognia pod nim rozniecić nie było można, zresztą był wogóle do gotowania zakruchym i nie okazywał też żadnych śladów opalenia. Górny otwór miał 16 centymetrów średnicy. Leżał on w wielkim naczyniu, przykrywając stos miseczek i czarek i był zgnieciony przez kamień, który leżał nad nim.

W największym z rozkopanych grobów znajdowało się około 30 urn i różnych naczyń, w innych przecięciowo po 10, więc w dwu dniach wydobyłem z ośmiu grobów około 100 naczyń glinianych, z których jednakże tylko 23 było zupełnie całych. Daje to miarę bo-

gatej zawartości trzeciego cmentarzyska w Stępuchowie i każe się domyślać, że może właśnie ono wslawiło za czasów Długosza okolice tę na całą Polskę.

Co do epoki, do której cmentarzysko III odnieść należy, nie chciałbym jeszcze wydać sądu, ale wszelkie wskazówki przemawiają za tem, że wszystkie trzy cmentarze około jeziora stępuchowskiego leżące pochodzą z peryodu hallsztackiego, którego rozkwit przypada mniej więcej na 500 lat przed narodzeniem Chrystusa.

Dr Nadmorski.

VI Zjazd międzynarodowy geologów W ZURICHU.

(Ciąg dalszy).

III. *Środkowe masy krystaliczne.* Jądro krystaliczne Alp, składające się z tak zwanych masuwów centralnych, zajmuje znaczną część naszego przekroju, gdyż długość jego w tym kierunku wynosi 120 km. Jest ono przykryte częściowo osadami młodszymi, które w postaci głębokich a wązkich fałd są zaklinowane w jego masie. Zachowane w ten sposób pasy osadów stanowią jakby granice pomiędzy oddzielnymi masywami centralnymi, ale tylko wtedy, gdy te ostatnie tworzą jednocześnie samodzielne orograficznie grupy górskie. Rzecz jasna, że gnejsy i łupki krystaliczne, jako najstarsze części składowe gmaczu alpejskiego, muszą wogóle zawierać w sobie ślady wszystkich tych zmian dyzlokacyjnych, które odbijały się na całym Alp obszarze. Gdzie tylko skały krystaliczne tworzą najwyższe wyniosłości, w tych miejscach całe pasmo musiało być najbardziej wypiętrzonem, wskutek czego dziś jest zupełnie pozbawione osadów, które je niegdyś pokrywały.

Co dotyczy wieku skał, biorących udział w budowie jądra krystalicznego, to należy je wogóle zaliczyć do peryodów archaicznego

i paleozoicznego. Skałami temi są przede wszystkim normalne gnejsy i rozmaite łupki krystaliczne, a dalej fyllity, marmury, łupki i konglomeraty węglowe, wreszcie skały ziarniste, wybuchowo-głębinowe, jak granity i gabbro, a także porfiry kwarcowe. Zbytecznym byłoby dodawać, że skały pochodzenia tak starodawnego, będące przytem częściami składowymi gór tak silnie sfałdowanych, jak Alpy, muszą odznaczać się w wysokim stopniu przeobrażeniami mechanicznymi i chemicznymi. Ta sama uwaga odnosi się i do tych resztek osadów mezozoicznych, które zachowały się wśród mas krystalicznych. Są one tak dalece zmienione, że w razie zgodnego uławicenia, niepodobna ich prawie oddzielić od właściwych skał krystalicznych. Takimi są np. tak zwane łupki bündneńskie (Bündnerschiefer), czyli łupki mikowe jurskie. Na całym obszarze Alp środkowych, krystalicznych dostrzegamy skutki sfałdowania trzeciorzędowego, znaczne przestrzenie zachowały w sobie prócz tego dowody tworzenia się gór „waryscyjskich” w epoce przeddyaosowej, wreszcie istnieją także ślady dyzlokacji jeszcze dawniejszych, a mianowicie przedwęglowych. Według utartego oddawna zwyczaju góry krystaliczne Alp środkowych dzielimy, zaczynając od północy ku południowi, na masywy Aaru i Gotthardu, masę tessyńską i t. zw. Seegebirge.

1. *Masywy Aaru i Gotthardu* są utworami jednoznaczniemi; należą one do tych eliptycznych mas centralnych, które od zachodniego łuku Alp ciągną się aż do grupy górskiej Tödi, będącej wschodniem zakończeniem Aaru. Oba masywy pod względem tektonicznym przedstawiają jakby dolne tylko części zburzonych sklepień. Jako dowody dawnych procesów górotwórczych możemy przytoczyć niezgodność uławicenia pomiędzy pokładami dyaosowymi i węglowemi, jak również pomiędzy temi ostatniemi i łupkami krystalicznymi. Warstwy gnejsów i łupków wszędzie stoją prawie pionowo, a miejscami wykazują nawet uławicenie wachlarzowate. Zwązając się na obu końcach, masy wymienione jednocześnie zniżają się i kryją pod osadami mezozoicznymi, które je zewsząd otaczają, a po za ich granicami łączą we wspólną powłokę. Spółkana z masywów część tej powłoki mogła do-

chodzić w niektórych miejscach do 800 metrów grubości.

Najważniejszymi skałami masywów Aaru i Gotthardu są następujące: 1) łupki serycytowe i gnejsy, 2) amfibolity, 3) protogin czyli granit alpejski, 4) normalne granity biotytowe i dyoryty. Ze względu na niektóre bardzo zajmujące szczegóły petrograficzne, rozpatrzymy każdą z tych grup dokładniej.

1) *Łupki serycytowe i gnejsy* są wielce charakterystycznymi skałami masywu aarskiego i gotthardzkiego, odznaczającymi się przede wszystkim obecnością wielkiej ilości serycytu i powikłaną budową łupkowato-włóknistą. Są to utwory w wysokim stopniu przeobrażone zarówno pod względem mechanicznym, jak i chemicznym. Przeobrażenia te mogą sięgać tak głęboko, że zupełnie zmieniają pierwotną naturę skały, którą naprózno byśmy nieraz odgadnąć usiłowali. Nie ulega przytem wątpliwości, że jeden i ten sam produkt metamorficzny może powstawać ze skał zasadniczo się różniących. Ze wszelką ścisłością dowiedziono, że łupki serycytowe, t. j. skały kwarcowo-feldspatowe, obfitujące w serycyt i odznaczające się budową łupkową, na wzmiankowanym powyżej obszarze powstały ze skał następujących: a) z gnejsów właściwych, b) z szarej waki i łupków gliniastych, wreszcie c) z porfirów kwarcowych.

a) W przeobrażaniu się gnejsów wyszczególniono następujące zjawiska: kwarc stopniowo rozpuszcza się, lecz zaraz krystalizuje napowrót; biotyt przechodzi w chloryt, muskowitz i epidot; substancja feldspatu zamienia się w skupienie cienkich włókien serycytu, epidotytu, zoizytu, kalcytu i kwarcu; przeobrażeniom tym towarzyszy bardzo często powstawanie wtórnych, prawidłowo wykształconych kryształów albitu. Im dalej zachodzą w swym rozwoju zmiany wymienione, tem skała staje się bardziej drobnoziarnistą i cienkołupkową, tak, że w istocie rzeczy normalny gnejs biotytowy stanowi tylko pierwsze ogniwo w szeregu zmian, którego ogniwo ostatniem jest łupek serycytowy.

b) Proces przeobrażania się pod wpływem ciśnienia górotwórczego piaskowców arkozyowych, zawierających feldspat, albo inaczej szarej waki, w skałę łupkowo-serycytową, poznano w najdrobniejszych szczegółach. Ziarna kwarcu i feldspatu o większych rozmiarach

bywają zazwyczaj zmiażdżone lub odznaczają się pewnego rodzaju odkształceniami plastycznymi. Zależnie od natury chemicznej obu tych minerałów, substancja kwarcu mogła obok tego przechodzić stopniowo w roztwór, aby wkrótce wydzielić się zeń powtórnie w postaci drobniutkich najczęściej ziarenek kwarcowych, gdy z feldspatu powstawały utwory wtórne, w postaci wydłużonych, wrzecionowatych włókien serycytu i saussurytu; te rozkładowe produkty feldspatu nie skupiały się przytem na jednym miejscu, lecz rozchodziły się mniej więcej równomiernie po całej masie skały, która jest nawskroś jakby naszpilkowana włóknami serycytu. Nawet cement, zlepiający części składowe pierwotnego konglomeratu, uległ krystalizacji wtórnej, zamieniając się w drobnoziarnistą mieszaninę serycytu, kwarcu i substancji chlorytowej. W dalszych stadyach tej metamorfozy zauważamy zjawisko nader szczególne: oto kosztem włókien serycytowych powstają napowrót zupełnie świeże, przezroczyste, doskonale wykształcone kryształy feldspatu, zewsząd otoczonego mętną masą rozkładową. Widzimy więc tutaj całkowite, że tak powiem, odrodzenie się substancji feldspatu z produktów własnego rozkładu.

c) Co dotyczy skał porfirowo-kwarcowych, to zawierają one w sobie warunki chemiczne, najzupełniej odpowiadające przeobrażaniu się w łupki serycytowe. Pewne oznaki budowy porfirykowej zachowują się w nich jednak nawet pomimo zmian nader poważnych.

2) W bardzo rozmaitej grupie *amfibolitów*, ze względu na ich stosunki geologiczne i budowę, możemy odróżnić dwa odrębne zupełnie typy. Amfibolity gruboziarniste, obfitujące w feldspat, zdarzają się w masach znacznej objętości wśród łupków serycytowych; natomiast amfibolity drobnoziarniste i w feldspat ubogie tworzą zwykle niewielkie pokłady i warstwy, związane swem położeniem ze skałami przeważnie gnejsowemi. Pierwsze występują częściej w masywie Aaru, drugie—Gotardu; hornblenda pierwszych posiada własności zwyczajnej hornblendy zielonej, w drugich zaś częściej występuje t. zw. aktynot czyli hornblenda promienista. Podczas gdy amfibolity uwarstwione nie różnią się bynajmniej swem pochodzeniem od gnejsów, potężne masy amfibolitów gruboziarnistych,

osadzonych wśród łupków serycytowych, zdają się być utworami obcemi.

3) *Protogin czyli granit alpejski*. Skały granitowe Gotardu i Aaru odznaczają się pewnemi szczególnemi właściwościami; podzielone są mianowicie na płyty, grube na jeden metr prawie; w budowie ich dostrzedz możemy mniej lub więcej wyraźnie równoległe ułożenie minerałów; silne deformacje mechaniczne z jednej strony, tworzenie się zaś minerałów wtórnych z drugiej—są w nich zjawiskami zwykłemi. Skałą panującą na wymienionym obszarze jest pierwotny granit biotytowy o feldspatach białych, porfirykowych. Ciemnozielony biotyt skupia się w nim w postaci czarnych plam, utworzonych z oddzielnych łusk i płatków, pomieszanych ze sobą bez wszelkiego porządku. Kwarc bywa zwykle ziarnisto-krystaliczny, nakształt cukru, przybiera zaś formę soczewic lub bardziej jeszcze wydłużoną. Prócz tego, w granicie alpejskim znajdujemy w obfitej ilości szaro-zielony serycyt i nieco jaśniejszy muskowitz, które bądź jako cieniutkie warstewki, bądź też jako skupienia drobnych łuszczyk, przecinają całą skałę w rozmaitych kierunkach. Przeobrażenia mechaniczno-chemiczne minerałów protoginowych polegają na tem, co następuje: feldspaty pokruszone i zamienione w soczewkowate agregaty minerałów wtórnych, składające się z włókien serycytu, płatków muskowitzu, laseczek epidotu i zoizytu, ziarn kwarcu i pręcików sillimanitu; kwarc zmiażdżony w mozaikę drobniutkich, kańciastych okruchów o rozmaitej orientacji optycznej; biotyt wreszcie całkowicie rozłożony i przeobrażony w chloryt, muskowitz i epidot.

Pod względem chemicznym protoginy masywów aarskiego i gotardzkiego, obok wielkiej ilości krzemionki (72—73%) i nieznacznej wapna (1,2—1,3%), zawierają prawie równe ilości procentowe tlenu potasu (3,4—4,5%) i tlenu sodu (3,4—4,2%), co stanowi wybitną ich cechę. Częstokroć przeważa nawet tlenek sodu i w tych wypadkach protogin zaliczonym być musi do grupy tak zwanych granitów sodowych.

Protoginy są masami granitu, zastygłemi wewnątrz całego kompleksu łupków krystalicznych w części podczas peryodu archaicznego, w części zaś—paleozoicznego. Wybuchowe te masy wraz z pokrywającemi i otaczają-

cemi je łupkami zostały następnie w sposób różnoraki sfałdowane, a zarówno zewnętrzne ich kształty, jak budowa wewnętrzna—silnie zmienione.

4) *Normalne granity biotytowe i dyoryty* nie znajdują się właściwie w okolicy naszego przekroju, który przecina masyw aarski i gotardzki w częściach najbardziej wypiętrzonych, występują natomiast na ich najmniej wyniesionych krańcach. W tym stosunku pozostają np. granity Gasteren i południowej części Tödi względem masywu [aarskiego; w podobny sposób występuje t. zw. Crystallinagranit na wschodnim skrzydle masywu gotardzkiego. Granity te są bardziej zasadowe, niż protogin, a skład ich przeciętny da się wyrazić następującym cyfr szeregiem: $\text{SiO}_2 = 65\%$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 16\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 7\%$; $\text{CaO} = 35\%$; $\text{K}_2\text{O} = 3\%$; $\text{Na}_2\text{O} = 5,5\%$.

Poznaliśmy najważniejsze skały, należące do składu masywu aarskiego i gotardzkiego. Zobaczmyż teraz, jaki każda z nich bierze udział w budowie obu wymienionych mas krystalicznych.

Masyw aarski wynurza się z pod osadów mezozoicznych na zachodzie w okolicy doliny Lötschenthal i ciągnie się bez przerwy w kierunku północno-wschodnim aż do gór Tödi, t. j. na przestrzeni 110 kilometrów. Pomiedzy Lötschenthal i Amsteg, odległymi na 70 km, posiada on średnią szerokość, wynoszącą 20 km. Od północy masę aarską, począwszy od Lauterbrunnenthal aż do Reussthal, otacza pas szarych gnejsów, szeroki na 5 km. Gnejsy te ku południowi przechodzą w łupki serycytowe, tworzące pas drugi, rozszerzający się na swych końcach—wschodnim (Maderanenthal) i zachodnim (Lötschenthal). Pas łupków serycytowych na południu styka się bezpośrednio z masą protoginową. Skały amfibolowe występują w wielkiej ilości w pasie łupków serycytowych, a zwłaszcza na granicy tych ostatnich i protoginu (Lötschenthal, Haslithal), a także pomiędzy północnymi gnejsami i skałami serycytowymi (Erstfelderthal); na wschodnim końcu masywu amfibolity rozrzucone są po całym pasie serycytowym. Protogin stanowi środkowy pas masywu aarskiego, posiadający największą szerokość 10 km w dolinach Reuss i Hasli, zwężający się jednak na zachodzie, a zwłaszcza na wschodzie stopniowo do 8, 3, 2, a nawet i mniejszej

ilości kilometrów. W Schöllinen w granit alpejski wtłoczony jest pokład gnejsów serycytowych na 200 metrów grubo. Między Oberaargletscher i Aletschgletscher środkowa część masy protoginowej spoczywa pod zielonemi łupkami, przez co protogin zdaje się być podzielonym na dwa pasy, które jednak już w Faulberg i Grünegg zlewają się w jedną na 26 km długą połącz. Łupki serycytowe z północnej strony jądra protoginowego przechodzą przez zachodnie ramię masywu na jego stronę południową, obejmując go zatem nakszałt olbrzymiej pętlicy. Ten południowy pas łupków, ciągnący się od Ijollithal do Aletschgletscher, w okolicy lodowców Finsteraarhornu i Oberaarhornu przykrywa masę protoginową w postaci nieprzerwanej powłoki. Bardzo szczególnymi są gnejsy i łupki serycytowe, występujące na prawym brzegu Rodanu, pomiędzy Eggenbergiem i przełęczą Furka i tworzące pas na 5000 metrów szeroki. Skały te odznaczają się nader gładkimi powierzchniami płyt oddziaływanych i bardzo są podobne do znanych łupków serycytowych Taunusu. Począwszy od Furki aż do Oberalpu, pas łupków krystalicznych i gnejsów, graniczących z protoginem, zwęża się do 500 metrów, gdy na wschód od Oberalpu, w Tavetsch, rozszerza się znowu, dochodząc do 6 kilometrów długości poprzecznej. Od masywu gotardzkiego masa krystaliczna aarska jest oddzielona silnie sprasowaną fałdą osadów mezozoicznych, występujących w Ulrichen i ciągnących się do Dissentis.

W północnym pasie łupków serycytowych zdarzają się, prócz amfibolitów, jeszcze resztki dawnej powłoki osadowej, której pojedyncze fałdy są jakby zaklinowane wśród łupków krystalicznych. Do takich „klinów” osadowych należy np. wazki pas wapieni jurskich w dolinie Maienthal, niedaleko wsi Fernigen. Wapień alpejski jest tu tak silnie sfałdowany, że wygląda jak olbrzymia skorupa ostrygi (*Ostrea Marshi*), (porównaj (7) na fig. 3). Prócz wapienia alpejskiego w budowie klina tego biorą udział jeszcze warstwy następujące: t. zw. wapień tarczowy, łupek chlorytowy, oolit żelazny, łupek czarny i brekcya szkarłupniowa, stykająca się bezpośrednio z łupkiem serycytowym na PnZ. Z warstw tych na szczególną uwagę zasługują wapień tarczowy i łupek chlorytowy. Pierwszy z nich

zawiera w sobie owe znakomite belemnity, rozciągnięte lub rozerwane na oddzielne części, nakształt rożańca, pomimo że osadzone są w skale nie spękanej nawet i napozór zupełnie nie zmienionej, w gruncie jednak rzeczy przedstawiającej klasyczny przykład t. zw. odkształceń plastycznych ¹⁾. Jeszcze bardziej interesującym jest zielony łupek chlorytowy, który ma w składzie swym albit t. j. feldspat sodowy (a więc jest prawdziwym łupkiem krystalicznym), zawiera jednak jednocześnie w dużej ilości skamieniałe muszle *Belemnites calloviensis*, Opp.! Łupek ten tworzy warstwę zaledwie na 20—25 cm grubą. Od południo-zachodu klin jurski Fernigen styka się bezpośrednio z gnejsem biotyowym.

posiada pewne właściwości odrębne. Warstwy łupków sterczą w nim na podobieństwo wachlarza, gdy w masie aarskiej pochylone są stale na północ; protogin nie występuje w masie jednolitej, ciągłej, lecz dzieli się na pojedyncze pnie granitowe; łupki zaś krystaliczne zawierają daleko mniej serycytu, niż w masywie aarskim. Od strony północnej masa Gotthardu jest otoczona pasem łupków serycytowych i gnejsów, zawierających w sobie soczewkowate pokłady amfibolitów. Szerokość tego pasa jest bardzo zmienna i wynosi od 1 do 5 km. Na stronie południowej masywu nigdzie łupków serycytowych nie spotykamy; miejsce ich zajmują tam wszędzie gnejsy obfitujące w mikę. Protogin w naj-



Fig. 3. T. zw. klin jurski w Fernigen (Uri). (1) Łupek serycytowy; (2) brekcyja szkarłupniowa; (3) łupek czarny; (4) oolit żelazny; (5) łupek chlorytowy; (6) wapień tarczowy; (7) wapień alpejski.

Masyw gotardzki rozciąga się równoległe do masywu aarskiego na przestrzeni około 80 km od Viesch w dolinie Rodanu do Val Cavel i Val Gronda w Graubünden. Na zachodzie wznosi się on w postaci wązkiego sklepienia gnejsowego z pośród wewnętrznych osadów mezozoicznych, na wschodzie zaś obniża się coraz bardziej, fałdując się zgodnie z osadami lub chowając się pod nimi. Prócz podobieństwa do masywu Aaru, Gotthard

większej masie występuje w grupie gór Piz Rotundo i Saashörner, gdzie dochodzi do 5 km szerokości; masa ta dzieli się jednak wkrótce na dwa pasy, ciągnące się w kierunku wschodnim; na wschód od szosy Śto-Gotardzkiej jądro protoginowe rozpada się na znaczną ilość wązkich soczewic, rozdzielonych gnejsami mikowemi.

(Dok. nast.).

Józef Morozewicz.

¹⁾ Porównaj w tym przedmiocie art. „O wpływie tworzenia się gór na budowę skał i minerałów,” *Wszechświat* 1894, Nr 1, str. 5.

O ZASADACH I PODSTAWACH ANATOMII PORÓWNAWCZEJ.

Wykład wstępny na wydziale filozoficznym Wszechnicy
krakowskiej.

(Dokończenie).

Rozpatrzywszy w krótkim zarysie cały zbiór nauk zajmujących się badaniem zjawisk organizacyi i życia, przystępujemy obecnie do rozbioru pytania, jaką rozległość należy nadawać pojęciu ustroju czyli organizacyi, a w szczególności, gdzie leży granica pomiędzy światem organicznym i nieorganicznym i czy wypada stosować pojęcie organizacyi także i do państwa roślinnego? Następujące słowa sławnego mędrca starożytności już wskazują, że takiej granicy pomiędzy wspomnianymi światami nigdy nakreślić nie umiano: „Od ciał bezdusznych,” mówi Arystoteles, „przyroda przechodzi do zwierząt tak powoli, że wskutek nieprzerwanego tego związku pozostaje niewiadomem, do której z obu stron należy to, co je rozdziela i stoi pośrodku, albowiem po ciałach bezdusznych (*τα αψυχα*) następuje najpierw ród roślinny, a pomiędzy roślinami różni się jedna od drugiej, okazując więcej udziału w zjawiskach życiowych; ród roślinny w porównaniu z innymi rzeczami władający jakby duszą, może być uznany za bezduszny w porównaniu ze zwierzętami. Przejście od roślin do zwierząt znów jest jednociągłe, albowiem niektóre istoty morskie pozostawiają wątpliwość, czy należą do zwierząt lub roślin, ponieważ przyrosnięte są do dna i liczne z nich giną po oderwaniu.”

Trudności, jakie Arystoteles napotykał przy usiłowaniu rozgraniczenia dziedzin zarówno żywej od martwej przyrody wogóle, jak również i państwa roślinnego od zwierzęcego, dają się łatwo wytłumaczyć przez ówczesny stan nader ograniczonych wiadomości przyrodniczych. Przy układaniu szeregu form ustrojowych, stanowiących niby łańcuch nieprzerwany, zmierzający do wykazania działalności pewnych kształtujących sił w przyrodzie, Arystoteles popełnił wprawdzie

liczne błędy, lecz obmyślane przez niego podstawy nauk przyrodniczych nabyły wielkiego znaczenia w sprawie dalszego ich rozwoju i w ciągu półtora tysiąca lat stanowiły niezruszony autorytet dla wszystkich badaczy przyrody. Dopiero po rozpoczęciu się nowej ery samodzielnych badań i epokowych odkryć powaga Arystotelesa została zachwiana i zastąpiona przez nowe poglądy.

Pomimo tych fundamentalnych przewrotów i postępów wiedzy, udzielenie ścisłej odpowiedzi na wyrażone poprzednio pytania niemałe przedstawia trudności, lecz obecna nauka ustanawia granicę pomiędzy państwem zwierzęcem i roślinnem w miejscu odmiennem od zakreślonego przez Arystotelesa. Owej zartartej granicy nie szukamy już obecnie w rzedzie gąbek i podobnych tworów, które przymocowane do dna morskiego pozornie nie okazują ruchów samodzielnych, lecz w gromadzie wielce ruchliwych żyjątek o rozmiarach tak drobnych, że tylko przy pomocy drobnowidza mogą być dostrzegane. Odkrycie tych nikłych istot, zaliczanych przez jednych do państwa zwierzęcego, przez innych zaś do roślinnego, nastąpiło dopiero w 2000 prawie lat po epoce Arystotelesa. Bogaty ten świat najdrobniejszych zwierząt i roślin, dostrzeżony pierwszy raz przez Leeuwenhoecka, nie odznacza się bynajmniej złożoną organizacją, owszem przedstawia pierwiastkową postać ustrojową, okazującą zarazem najprostsze objawy życiowe, a mianowicie komórkę, która łączy w sobie wspólne własności państwa zwierzęcego i roślinnego. Wspomniane ustroje najprostsze przedstawiają najdogodniejsze warunki do zbadania istoty organizacyi i zasadniczych spraw życiowych; z tego też powodu dostarczyły licznym biologom najcenniejszego materiału do bardzo rozległych i szczegółowych poszukiwań.

Przekonałiśmy się poprzednio, że Arystoteles nie przyjmował wyraźnego rozgraniczenia ani pomiędzy państwem zwierzęcem i roślinnem, ani nawet pomiędzy światem organicznym i nieorganicznym; obecna jednak nauka dobitnie odróżnia świat martwy, jako mniej złożony i nieożywiony, od żywego uorganizowanego, obejmującego zarówno państwo zwierzęce, jak i roślinne. W życiu codziennem rozpoznajemy zwykle z pewną łatwością istotę żyjącą i odróżniamy od ciała martwego.

Jako charakterystyczną oznakę życia przyjmuje się przytem zwykle pewną samodzielność ruchów, niezależących bezpośrednio od wpływu działaczy zewnętrznych. W starożytności przypisywano niedające się łatwo wytłumaczyć zjawiska działaniu jakiegoś niewidzialnego lub w przedmiotach ukrytego bóstwa: i tak kwadrygą słoneczną kierował Helios, Aeolus zaś podtrzymywał podmuch wiatru, a dłoń Jowisza miotła pioruny, lecz z postępem wiedzy bóstwa te zostały stracone z nadziemskiego tronu, nadprzyrodzone czynniki ustąpiły miejsca właściwym siłom przyrody, aż ostatecznie wszystkie zjawiska w dostrzegalnym dla oka świecie sprowadzono do najprostszych ruchów atomów i eteru. Obecnie nie przypisujemy już życia bryle żelaza przyciąganej przez magnes, cząsteczkom miążkiego węgla drgającym w kropli wody lub płytkom mikowym wirującym w radyometrze Crookesa. Wiemy obecnie, że nawet sam ruch nie stanowi jeszcze charakterystycznej oznaki życia. Różne nasiona roślinne i pewne zwierzęta niższe w stanie zasuszonym dają się przechować przez długi szereg lat, przyczem pozostają jakby w stanie martwym, nie okazując żadnej zmiany lub ruchu samodzielnego, lecz objawiają wyraźne oznaki życia, skoro im się dostarczy niezbędnej ku temu wilgoci i odpowiedniego ciepła. Przy pomocy właściwie urządzonych doświadczeń możemy zwykle łatwo odróżniać twór martwy od żywego, ale zadawalniającego wyjaśnienia istoty życia nauka udzielić nie jest jeszcze w stanie. Słusznie też utrzymuje Jędrzej Śniadecki w swej „Teoryi jestestw organicznych:” „dwa ożywionemu światu właściwe fenomeny, organizacja i życie, lepiej się czuć niż opisać dają.” Starożytni filozofowie, jak Demokryt, Epikur i Lukrecyusz, tłumaczyli życie jako ruch atomów materialnych; nieznane im były wynurzające się dopiero w późniejszych czasach pojęcia mistycznych sił, kierujących niby wszystkimi sprawami życiowymi. Pierwsze początki filozofii zawierały więc już poglądy materialistyczne, siła zaś żywotna stanowi nabytek nowszych dopiero czasów, cieszący się w ciągu prawie stulecia ogólnem uznaniem. Najznakomitsi nawet uczeni uznawali wtenczas zasadność hipotezy o istnieniu „siły żywotnej,” tłumaczącej pozornie powstawanie najróżnorodniejszych zja-

wisk życiowych, a wielce zasłużony anatom i fizyolog Jan Müller podzielał w zupełności zasadnicze poglądy Śniadeckiego i wyłożył je szczegółowo w klasycznym swym podręczniku fizyologii. We wspomnianem dziele Śniadeckiego czytamy dalej: „Kiedy materya się organizuje i żyje, musi na nią działać siła jakaś szczególna, która ją surową, bezkształtną i nieczułą w kształt organiczny układa i wiąże.”

Siła ta organizująca przedstawia się Śniadeckiemu niedostępną i niepojętą—„jej natura i sposób działania,” powiada on, „muszą zostać dla nas tajemnicą na zawsze. Więc wszystkie mogące nastąpić w tym zamiarze badania, wszystkie w tym rodzaju domysły za próżne i nieużyteczne poczytać należy.” Zdanie to przez Śniadeckiego wypowiedziane jednakże nie ziściło się, jeżeli przypomnimy sobie zdumiewające postępy, jakie nauka w tym właśnie kierunku poczyniła. Odkrycia dokonane w dziedzinie chemii, jak np. synteza mocznika i różne odkrycia na polu fizyki ograniczyły wielce zakres panowania niegdyś wszechwładnej „Vis vitalis.” Szczególniej odkrycie przez Helmholtza prawa zachowania energii i zastosowanie go do wszystkich zjawisk w przyrodzie zachwiało doszczętnie dawniejsze poglądy na istotę życia, jak to się ujawnia w następujących uwagach: Wedle poglądów witalistycznych, siła żywotna znika przy śmierci wraz z wszelkimi oznakami sprawy życiowej. Zasada zachowania energii usuwa wszelkie podstawy takiego przypuszczenia, albowiem energia bez śladu zginąć nie może, lecz przyjmuje tylko odmienne postaci. Oprócz tego niepojętą jest dla nas jakakolwiek siła odłączona od materyi. Nie znamy sił, które dałyby się dowolnie odłączyć od materyi i do niej znów przyłączyć. Opierająca się na wynikach ściśle naukowych badań, zasada zachowania energii z powodzeniem zastosowaną została także do objawów przemiany materyi w organizmie. Dawniejsze mniemania o sile mistycznej, regulującej niby tę przemianę, musiały ustąpić prawu określającemu w żyjącym organizmie, zarówno jak i w maszynie parowej, ilość materiału niezbędnego do osiągnięcia danego zasobu energii.

Nowe metody badania i wogóle postępy olbrzymie, jakie poczyniły w ostatnich dzie-

siatkach lat nauki przyrodnicze, znakomicie posunęły naprzód wiadomości o istocie organizacyi. Jednakże po rozwiązaniu jakiegokolwiek kwestyi z dziedziny nauk przyrodniczych następują się badaczowi znów liczne nowe pytania, tak samo i w rozbieganych przed chwilą zjawiskach narzucają się nam bezustannie niezliczone nowe zagadki. Należy przypuszczać, że i te dadzą się rozwiązać przy udoskonaleniu środków badania, lecz i wtenczas nie będą jeszcze rozjaśnione wszystkie pytania i ruchliwy umysł człowieka, usiłującego odszukać ostateczne przyczyny wszelkich zjawisk nasuwających się jego zmysłom, nie będzie w zupełności zadowolony.

Znakomity fizyolog E. Du Bois-Reymond uznaje wniknięcie w istotę życia za możliwe, za niemożliwe zaś rozpoznanie istoty świadomości i wyraża się w tym względzie w sposób następujący: „Gdybyśmy posiadali jaknajdokładniejszą (astronomiczną) znajomość wszelkich spraw skuteczniających się w każdym, nawet najbardziej dotąd zagadkowym, narządzie organizmu zwierzęcego lub roślinnego, wtedy nasza potrzeba rozpoznawania przyczynowości byłaby tak zadowolona, jak przy badaniu systemu planetarnego, t. j. o tyle, o ile na to zezwala właściwość naszych zdolności umysłowych (Intellect), których usiłowania zostają udaremnione przez niemożliwość poznawania istoty materji i siły. Posiadając zaś najsubtelniejsze (anatomiczne) wiadomości o dokonywających się w mózgu sprawach, nie postąpilibyśmy ani na włos w wiedzy odnoszącej się do poznawania istoty świadomości.” Istota spraw życiowych, wedle cytowanego uczonego, przedstawia się więc teoretycznie przystępną do zbadania, powstawanie zaś świadomości na zawsze musi pozostać zagadkowym.

Przekonaliśmy się już poprzednio, że ruchy zewnętrzne istot żyjących nie stanowią charakterystycznej różnicy pomiędzy żywą i martwą przyrodą; różnica ta jednak niewątpliwie zależną jest od właściwości ruchów, skuteczniających się w istotach żyjących, ale ruchów molekularnych, niedostrzeżonych dla wzroku ludzkiego. W tym względzie mówi Du Bois-Reymond: „Żyjący twór różni się od martwego, roślina i zwierzę, pod względem czynności czysto cielesnych, różni się tem od kryształu, że w kryształach materyja znajduje

się w równowadze stałej, gdy tymczasem przez istotę żyjącą przelewa się prąd materyi, a materyja ta znajduje się tam w równowadze dynamicznej, bądź to raz zupełnej, bądź z przewagą w jedną lub drugą stronę. Skutkiem takiego rozkładu energii kryształ bez oddziaływania zewnętrznych mas i sił pozostaje na wieki niezmiennym, za to byt istoty żyjącej zależnym jest od pewnych warunków zewnętrznych, nazywanych przez dawniejszych fizyologów bodźcami niezbędnymi lub życiowymi; organizm żyjący przemienia energią potencjalną w kinetyczną i odwrotnie, a byt jego ulega pewnemu określone przez czas przebiegowi.” Przytoczone tu zdanie uczonego fizyologa przy ściślejszym rozbiórce nie okazuje się zupełnie przystępnem i ścisłym, albowiem odróżnianie istoty żyjącej od kryształu oparte tu jest na hipotetycznej niezmienności materyi martwej, gdy tymczasem taka bezwzględna niezmiennosc w wszechświecie wcale nie istnieje.

W każdym razie wszelkie usiłowania ścisłego rozgraniczenia martwej i żywej przyrody przy pomocy pojedynczej charakterystycznej oznaki okazały się dotąd zawsze chybnymi. Życie powstaje z połączenia różnych złożonych spraw, które się skuteczniają przy współdziałaniu różnych sił. Bardzo być może, że wszystkie te siły już w istocie są nam znane, ale sposób ich wzajemnego oddziaływania w cząsteczkach materyi żyjącej pozostaje dla nas jeszcze zupełnie zagadkowym. Najważniejsze objawy życiowe przedstawiają nam się w postaci ruchu samodzielnego, przemiany materyi, rozmnażania się i wzrostu. Nad pierwszemi dwoma zjawiskami zastanawialiśmy się już poprzednio. Co do rozmnażania się organizmów wspomnę tu tylko, że odbywa się ono przez podział bądź komórek pojedynczych, bądź złożonych kombinacyj tych ostatnich, wzrost zaś zależy przeważnie od rozmnażania się komórek. Nie posiadamy dotąd dostatecznych danych do wyjaśnienia przyczyn powodujących podział komórek przy rozmnażaniu i wytwarzanie się z komórki rozplodowej czyli jajka form dokładnie powtarzających postać rodzicielską. Zagadkowe te zjawiska stanowią w chwili obecnej przedmiot najmłodniejszych badań wielu biologów, a cały ich obszar tworzący już oddzielną gałąź nauki, objęto nazwą me-

chaniki rozwojowej. Badania te zdobyły już nie jeden fakt nader ciekawy i doniosły, lecz pomimo to istota spraw rozmnażania i rozwoju pozostaje jeszcze niedostępną dla nauki.

Z wyłożonych dotąd danych naukowych okazuje się więc, że matematyczne równanie życia składa się z wielkiej liczby pierwiastków dotąd co do swej wartości nieznanych. Zastąpienie wartości jednego z tych pierwiastków przez wspomnianą poprzednio siłę żywotną nie przybliży nas ani na jeden krok do pożądanego celu. Jedynie przez rozłożenie nieznanych złożonych wartości na pojedyncze znane nam lepiej pierwiastki, zbadanie istoty i sposobu działania tych ostatnich, zdolamy przybliżyć się do rozwiązania trudnego zadania. Lecz potrzeba będzie jeszcze współudziału licznych pokoleń badaczy do rozłożenia choćby tylko niektórych z owych pozytywnych wartościowych na istotne pierwiastki. Niepodobna dotąd przewidzieć, czy nauka kiedykolwiek przybliży się do stopnia doskonałości zaznaczonego w przytoczonych poprzednio zdaniach Du Bois-Reymonda.

H. Hoyer (syn).

SPRAWOZDANIA.

Wł. M. Kozłowski. Życie rośliny (z 40 rysunkami). Warszawa 1894 r.

W języku naszym z fizjologii roślin mamy kilka specjalnych, wysokiej wartości prac prof. Emila Godlewskiego, dalej parę ważnych prac prof. St. Jentysa i prof. A. Prażmowskiego. Natomiast oddawna potrzebny był podręcznik do wykładu fizjologii roślin lub też dzieło popularne, obejmujące przystępnie lecz ściśle przedstawione wszystkie działy nauki o życiu roślin, z któregoby obszerniejszy ogół ukształcony mógł korzystać. Z prawdziwą też przyjemnością witamy ukazanie się „Życia rośliny” w oddzielnej odbitce (autor bowiem drukował częściowo pracę swą w „Ogrodniku Polskim” w ciągu roku 1892—1893 i połowie 1894 r.). Praca p. Wł. M. Kozłowskiego, odznacza się doskonale ułożonym planem, treściwością, przystępnością i jasnością wykładu, a nadto wprowadzeniem najnowszych zdobyczy w dziedzinie poznania zjawisk życia roślin.

Dzielko niezbyt obszerne (114 str. 8^o) obejmuje wstęp, w którym autor podaje ogólne pojęcia,

nieodbitnie potrzebne do zrozumienia nauki o życiu rośliny, zaczerpnięte z chemii i fizyki, ze szczególnem zwróceniem uwagi na energią potencjalną i czynną, na formę, w jakiej jest nagromadzona w roślinach, a zarazem zaznaczeniem, że materiał na związek organiczny roślina bierze z powietrza i ziemi, energią zaś czerpie z promieni słonecznych, przeprowadzając konsekwentnie przedstawienie ogółu zjawisk vegetacyjnych rośliny, ze stanowiska nagromadzenia i użytkowania energii.

Autor podzielił pozostałą część swej książki na 10 rozdziałów, z których I-y obejmuje budowę rośliny w streszczeniu przedstawioną, o tyle, o ile potrzebne to jest do dokładnego zrozumienia zjawisk fizjologicznych, a zatem budowę komórki i zasadnicze pojęcia o życiu i powstawaniu komórek, o tkankach w ogólnych zarysach, wreszcie pojęcia o roślinie uważanej ze stanowiska anatomicznego, fizjologicznego i morfologicznego. W rozdziałach II, III, IV i V, mówi autor o przyroście materii i nagromadzeniu energii w roślinie, a zatem o pożywieniu rośliny, o tem co dostaje roślina z powietrza i co bierze z ziemi. Kolejno mówi o przyroście substancji stałej w roślinie, przez pobieranie dwutlenku węgla. Zatrzymuje się nad budową anatomiczną liścia, szperek, ziarnami chlorofilu, znaczeniem światła, wytłumaczeniem barw, nad wytwarzaniem się krochmalu i cukru, leukoplastami, związkiem pomiędzy budową liścia a przyswajaniem, nad pośrednictwem chlorofilu w przemianie energii czynnej promieni słonecznych na energią potencjalną krochmalu, związkiem, jaki zachodzi pomiędzy roślinami i zwierzętami, co do przemiany energii potencjalnej nagromadzonej w roślinach na czynną (siłę ruchu) w zwierzętach. W dalszym ciągu mówi o organach chłonnych i drogach wędrowki soków, o gruncie i odbywających się w nim sprawach, wreszcie o przyswajaniu azotu i innych pierwiastków z gruntu.

W ostatnich 5-iu rozdziałach autor mówi o użyciu przyswojonej materii i energii, poświęcając rozdział VI przenoszeniu i przechowywaniu substancji organicznej, materiałowi budowlanemu czyli plastycznemu i materiałowi zapasowemu, rozdział VII oddychaniu roślin, VIII wzrostowi i kształtom roślin, IX ruchom i drażliwości, X zaś mnożeniu się roślin.

Wszystkie rozdziały „Życia rośliny” są równomiernie opracowane, treściwe, zrozumiałe i ściśle naukowe, różnorodne zjawiska życia roślin są tutaj dokładnie wytłumaczone w duchu ostatnich zdobyczy naukowych na tem polu. Układem swoim i sposobem traktowania przedmiotu, fizjologia roślin p. Wł. M. K. najbardziej się może zbliżyć do fizjologii dra L. Reinke, oraz fizjologii prof. Wł. Rotherta, a jednak napisana jest przystępniej i pod pewnemi względami umiejętniej.

Wydanie „Życia rośliny” dość średnie pod względem technicznym, drzeworyty niezbyt starannie odbite, papier nieodpowiedniego gatunku. Są także małe usterki językowe (np. samozaro-

dzenie zamiast samoródtwo, winogrono zamiast krzew winny i t. p.). Pracę p. Wł. M. Kozłowskiego „Życie rośliny,” uważamy za bardzo pożyteczny nabytek dla literatury botanicznej popularno-naukowej i możemy ją polecić jako podręcznik do wykładu zasad fizjologii roślin, niemniej do czytania dla ogółu oświeconego i choć średnio obeznanego z zasadami nauk przyrodniczych.

A. Ś.

Archibald Geikie. Geologia, tłumaczył z angielskiego prof. Karol Jurkiewicz. Wydanie nowe, przejrzone i uzupełnione z 47 rysunkami w tekście. Warszawa 1894, (str. 211, 16^o).

Książeczkę swoją, która doczekała się licznych wydań w Anglii, Ameryce i Niemczech, przeznaczył autor do zapoznania młodzieży z badaniami przyrody martwej w celu wzniesienia w młodzieży pragnienia wiedzy i zachęcenia do studyów samodzielnych. Zgodnie z przeznaczeniem swej pracy nakreślił odpowiedni plan wykładu, wybrał i przedstawił w zarysie niektóre części geologii, dające czytelnikowi możliwość sprawdzenia opisanych zjawisk przez bezpośrednie obserwacje zwykłego otoczenia. Autor zapoznaje swoich czytelników z ważniejszymi zasadami, na których wspiera się poznanie dziejów ziemi, zachęca do zbierania minerałów i skał, dla dowiedzenia się, jakiej natury są zebrane okazy, w jaki sposób dostały się na to miejsce, gdzie były zebrane i w jakim zostają związku z okolicą i z całą ziemią. Idąc za wskazówkami i opisami autora, czytelnik dochodzi do przekonania, że dzieje ziemi są bardzo zajmujące, mianowicie zaś, jeżeli szczegółowiej nimi zająć się zechce. Nadto autor pragnie czytelników przyzwyczać do rozglądania się po pięknej, górzystej okolicy nie tylko dla samego widoku, ale zarazem dla zwrócenia uwagi i usiłowania zbadania, w jaki sposób powstały skały tworzące wzgórze danej okolicy, skąd się wzięły szczyty i doliny gór i t. d. Stara się ażeby w młodym badacz, jadącym lub idącym wzdłuż brzegu rzeki czy morza, oprócz podziwu dla piękności otoczenia powstała myśl, że rzeka lub morze jest jednym z najpotężniejszych działaczy przyrody, pracującym nieustannie nad wyżłobieniem łożyska rzeki, jaskiń lub zatok, czy też nad wytworzeniem okruchów skalnych, a następnie żwiru, piasku i mułu, które potem na równinach lub w głębi oceanów składa. Wreszcie autor zachęca czytelnika do zwiedzania kamieniołomów, przyglądania się uważnie odsłoniętej skale w przekopach, wąwozach i t. d. i poszukiwania skamieniałości czyli szczątków zwierząt i roślin, które kiedyś, przed wiekami zapełniały lądy i morza. Tym sposobem czytelnik powoli nauczy się rozumieć naturę i z łatwością obezna się z zasadami, które mu pozwolą odczytać dzieje ziemi.

Naprzód autor radzi czytelnikowi zaopatrzyć się w niewielki zbiorek skał i minerałów najpospolitszych, które mu będą potrzebne przy bliższym poznaniu martwej natury. We wstępie do

swej pracy zwraca uwagę na istnienie wielu gatunków kamieni, które z głębi ziemi pochodzą i od których różnorodności zależą wielkie różnice w powierzchni kraju; następnie wyjaśnia co to są kamienie i skały, co nam opowiadają kamienie, co są skały osadowe i jak powstają. W dalszym ciągu mówi o skałach organicznych i wybuchowych, o skorupie ziemskiej; przytacza dowody, że niektóre części skorupy ziemskiej zostały podniesione, inne zniesione inne jeszcze poruszone, przesunięte i pogięte. Tłumaczy w jaki sposób powstały góry i w jaki sposób skały, skorupę ziemską składające, opowiadają dzieje ziemi; wreszcie, zakończenie zawierające objaśnienie znaczenia książki, pytania i zadania ułatwiające nauczanie się i rozumienie przedmiotu, jako też wykaz próbek skał potrzebnych przy czytaniu książki, zamyka ową małą geologią.

Praca ta niewielka napisana jest z prawdziwym talentem, tak że względu na plan i rozłożenie samego przedmiotu, dobór odpowiednich przykładów, jako też ze względu na zajmujący i przystępny wykład; czytelnik z prawdziwym zainteresowaniem się i korzyścią postępuje za myślą autora, nabywając coraz więcej zasobów do poznania dziejów ziemi. Tłumaczenie bardzo poprawne, język czysty i piękny, wydanie ze strony technicznej staranne, drzeworyty dobrze odbite, druk czytelny. Jest to książka pożyteczna, z której korzyść mogą odnosić nauczający zarówno jak i uczący się, o ile jednak korzyść byłaby większą, gdyby przykłady wprowadzone do wykładu mogły być dobrane odpowiednio do budowy geologicznej naszego kraju.

A. Ś.

KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* Ulatnianie węgla. W dalszym ciągu badań swych, prowadzonych od dwu lat za pomocą pieca elektrycznego (Wszechśw. z r. z. str. 273 i 797), miał p. Moissan sposobność zebrania pewnej liczby dostrzeżeń nad ulatnianiem węgla, z których wyprowadza wniosek, że zarówno w próżni, jak i pod ciśnieniem normalnym, węgiel w wysokiej temperaturze przechodzi bezpośrednio ze stanu stałego do lotnego, nie przyjmując stanu ciekłego. Pod tym zatem względem porównać można węgiel z arsenikiem. Gdy węgiel ze stanu lotnego odzyskuje stan stały, staje się zawsze grafitem. Warstwa węgla, osiadająca na ścianie lampy elektrycznej żarzącej, tworzy właściwie grafit. Sądzi wszakże p. Moissan, że węgiel mógłby być przeprowadzony i w stan ciekły, ale

jedynie przy udziale znacznego ciśnienia. Doświadczenia poprzednie wykazały, że pod wielkiem ciśnieniem gęstość węgla wzrasta i otrzymuje się dyament; w pewnych warunkach drobne te dyamenty miały pozór kropeł wydłużonych, co zresztą napotyka się niekiedy i w przyrodzie. W Ziemi Przylądkowej, podobnie jak i w Brazylii, znajdują się dyamenty nie przedstawiające zgoła śladu krystalizacji widocznej, postaci zaokrągłej, jaką przybierać może ciecz zawarta wewnątrz masy ciastowatej. Węgiel pod ciśnieniem mógłby tedy przechodzić w stan ciekły i krzepnąć jak woda, tworząc bądź splątana masę kryształów, bądź też postać zaokrągłą i amorficzną.

(Comptes rendus).

— *sk.* **Wymiary tarczy Saturna** oznaczył p. Herman Struve, zarówno z pomiarów bezpośrednich, które prowadził w ciągu lat 1889—1892, jakoteż i z obserwacji zaćmień trabantów. Z badań tych jako rezultat ostateczny wypływa, że średnica równikowa tarczy wynosi 17,500'', biegunowa zaś 15,775'', co daje spłaszczenie planety 0,0986. Współczesne pomiary średnicy pierścienia Saturnowego dały na wartość średnią jego osi 39,2''.

— *sk.* **Chronologia wodospadów Niagary.** Niedługo już starali się geolodzy rozstrzygnąć, jak dawno istnieją wodospady Niagary (Ob. chronologia ziemi, Wszechśw. z r. 1888). Elliot w r. 1790 oceniał wiek słynnych tych wodospadów na lat 55 000, Lyell w r. 1840 twierdził, że istnieją dopiero od 35 000 lat, Woodward w r. 1886 zredukował okres ten do 12 000, a niedawno Gilbert nawet do 7 000 lat tylko. Według profesora Spencera wszakże, który kwestyą tę rozbrajał obecnie w odczycie publicznym w Brooklynie, ocena znowu okazuje się większą. Obliczenia poprzednie opierały się wyłącznie na stopniowem i niemal regularnem usuwaniu się gruntu pod naciskiem wody, p. Spencer zaś prócz czynnika tego za podstawę do rachunków przyjmuje i różne fazy tworzenia się samej rzeki, która, stosownie do gwałtowności swej, posiadała rozmaitą siłę erozyjną, a stąd wywierała wpływ różny zarówno na dno jak i na boki łożyska swego. Tą drogą wnioskuje p. Spencer, że rzeka istnieje od lat 32 000. Początkowo, przez lat tysiąc mniej więcej, wyłobila kotlinę jeziora Erie, nie tworząc jeszcze kaskady; w epoce tej dopiero obniżyło się jezioro Ontario, a wodospady zaczęły się rozwijać swolna i stopniowo, aż doszły do obecnej swej wysokości 128 metrów. Autor ocenia wreszcie, że Niagara w stanie, w jakim ją znamy obecnie, lub niezbyt różnym przynajmniej, istnieje będzie jeszcze około 50 stuleci.

— *sk.* **Spis komet.** Przed pięćdziesięciu laty, w r. 1847, ogłosił p. J. G. Galle spis

wszystkich, do owego czasu obliczonych dróg komet; w r. 1864 wydał dopełnienie tego spisu, a obecnie uzupełnił to dzieło aż do ostatnich czasów. Ogółem obejmuje to dzieło drogi 414 komet, z których ostatnią jest kometa III 1894, czyli druga kometa Tempła; w zestawieniu tem wszakże komety peryodyczne liczone są za każdym powrotem oddzielnie, aby więc otrzymać rzeczywistą liczbę znanych, nowych komet, strącić należy powtórne i dalsze powroty komet peryodycznych. Liczba zaś wielokrotnych zjawień się wszystkich komet peryodycznych jest następująca:

Kometa	Liczba zjawień	od roku	do roku
d'Arrest	5	1851	— 1890
Biela	6	1772	— 1852
Brorsen	5	1846	— 1879
Encke	26	1786	— 1891
Faye	7	1843	— 1888
Finlay	2	1886	i 1893
Halley	7	1378	— 1835
Olbers	2	1815	i 1887
Pons-Brooks	2	1812	i 1884
Tempel ₁	3	1867	— 1879
Tempel ₂	3	1873	— 1894
Tempel ₃	3	1869	— 1891
Tuttle	4	1790	— 1885
Winnecke	6	1819	— 1892
Wolf	2	1884	— 1891

Komet więc niewątpliwie peryodycznych jest 15, zjawily się zaś 83 razy, a zatem po pierwszym zjawieniu wróciły 68 razy, skąd wypada że w spisie Gallego jest 414—68=346 komet rzeczywiste nowych, których drogi są obliczone. Oprócz tego przytacza autor krótkie notatki o kilku kometach, których dokładnie obserwować, a tem samem i dróg ich obliczyć nie można było. Drogi nieparaboliczne są w ogólności elipsami, z wyjątkiem komet 1886 II i 1889 I, których drogi przez zakłócenia planetarne przeszły w hyperbole, niewiele zresztą od parabol odstępujące. Toż samo dotyczy może i komety 1886 IX, której droga według obliczeń Buschbauma posiada mimośród 1,00038.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Wykłady matematyczne i przyrodnicze** w Uniwersytecie Jag. w Krakowie, w roku szkolnym 1894/95, półroczje zimowe. 1) Prof. dr Kar.

liński, Rachunek całkowity. 2) Tenże, Seminaryum matematyczne, oddział II. 3) Tenże, Teorya zaćmienia księżyca i słońca. 4) Prof. dr Baraniecki, Geometrya syntetyczna. 5) Tenże, Seminaryum matematyczne, oddział I. 6) Doc. dr Kępiński, Funkcye szczególne, określone przez całki i ich odwrotności. 7) Tenże, Wstępne wiadomości z teoryi funkcyj. 8) Prof. dr Witkowski, Fizyka doświadczalna. 9) Tenże, Dynamika ogólna. 10) Tenże, Ćwiczenia w pracowni fizycznej (dwa kursy). 11) Prof. dr Natanson, Teorya elektryczności i magnetyzmu. 12) Tenże, O zasadniczych prawach zjawisk we wszechświecie (publicum). 13) Prof. dr Olszewski, Chemia nieorganiczna. 14) Tenże, Ćwiczenia chemiczne w pracowni. 15) Prof. dr Schramm, Chemia farmaceutyczna. 16) Tenże, Ćwiczenia w pracowni chemicznej. 17) Doc. dr Bandrowski, Chemia codziennego życia. 18) Prof. dr Kreutz, Mineralogia. 19) Tenże, Ćwiczenia mineralogiczne. 20) Prof. dr Szajnocha, Zasady geologii i petrografii. 21) Tenże, O płodach kopalnych Galicyi. 22) Tenże, Konwersatoryum geologiczne. 23) Tenże, Ćwiczenia praktyczne w gabinecie geologicznym. 24) Prof. dr Rostafiński, Botanika ogólna. 25) Tenże, Systematyka roślin. 26) Tenże, Morfologia roślin. 27) Tenże, Pracownia botaniczna. 28) Prof. dr Janczewski, Botanika ogólna w zastosowaniu do rolnictwa. 29) Tenże, Morfologia rodniovców (Archegoniatae), publicum. 30) Tenże, Ćwiczenia botaniczne dla przyrodników, dla rolników. 31) Prof. dr Wierzejski, Zoologia z uwzględnieniem potrzeb lekarzy. 32) Tenże, Ćwiczenia zoologiczne dla przyrodników. 33) Doc. H. Hoyer, Anatomia i histologia zwierząt domowych. 34) Tenże, Ćwiczenia zootomiczne i histologiczne. 35) Prof. dr Godlewski, Chemia rolnicza. 36) Tenże, Ćwiczenia chemiczno-rolnicze. 37) Prof. dr Czerny, Etnografia. 38) Tenże, Ćwiczenia praktyczne w zakresie geografii. 39) Prof. dr Cybulski, Fizjologia, część I. 40) Tenże, Histologia szczegółowa. 41) Doc. dr Beck, Fizjologia szczegółowa rdzenia pacierzowego i przedłużonego. 42) Tenże, O truciznach wytwarzanych przez ustrój prawidłowy. 43) Prof. dr Browicz, Anatomia patologiczna wraz z histologią patologiczną. 44) Tenże, Ćwiczenia w sekcjach patologicznych. 45) Prof. dr Bujwid, Hygiena i bakteriologia. 46) Tenże, Ćwiczenia z bakteriologii i higieny. 47) Prof. dr Kostanecki, Anatomia opisowa ciała ludzkiego. 48) Tenże, Osteologia. 49) Tenże, Ćwiczenia praktyczne.

ROZMAITOŚCI.

— *bd.* **Zmiana barwy raków przy gotowaniu.** Skorupa raków zawiera w sobie dwa główne barwniki: jeden czerwony, rozpuszczalny tylko w tłuszczach i drugi—błękitny lub wogóle ciemny, dający się wyciągnąć spirytusem na zimno lub wodą wrzącą. U żywego raka przeważa ten ostatni barwnik i on też nadaje kolor skorupie, ale skoro się rozpuści przy gotowaniu, wówczas staje się widocznym czerwony i stąd pochodzi zmiana zabarwienia. Na dworach książęcych, w dawnych czasach, kuchmistrze kładli raki żywcem do spirytusu, poczem podawali na ucztach, jako dziwo, żywe raki czerwonej barwy.

Żywe raki koloru czerwonego można spotkać i w naturze: według Tchudiego, od wielu setek lat znane są w pewnym górskim strumieniu w Szwajcaryi (koło Solothurnu) czerwone raki, pobawione zupełnie ciemnego barwnika i zwane rubinosami (przez analogią do albinosów). Z drugiej strony znajdują się też raki, które nawet przez gotowanie nie nabierają barwy czerwonej. P. v. Confevron donosi w „Bulletins de la Société d'agriculture,” że raki z dwu jezior Sabandyi (St. Marie i St. Etienne de Cuines), oraz niektórych rzeczek górskich i po gotowaniu zachowują swą naturalną ciemną barwę. Mają one być bardzo smaczne, ale obcokrajowcy jedzą je z niemilem uczuciem, gdyż zdaje im się, że to są raki żywe, a przynajmniej nie ugotowane, jak należy. Różnią się one jeszcze od innych raków tem, że doskonale mogą żyć w wodzie twardej, bogatej w wapno.

(Prom. Nr 261 r. b.).

— *bd.* **Ośmiornica, składająca jajka w skorupach małżów.** Ośmiornice i mątwy składają swe jajka zazwyczaj w szczelinach i rozpadlinach skał podwodnych. Niedawno odkryto nowy gatunek ośmiornicy, składającej swe jajka w skorupach małżów. Niewielkie to zwierzę zostało zbadane i opisane przez p. E. Periera, który je przezwiał Octopus Dignati. Przypomina ono z obyczajów biernatka (Pagurus) z tą tylko różnicą, że skorupiak ten lokuje się w muszlach ślimaków, ośmiornica zaś zamieszkuje skorupy małżów (z gatunków Venus i Pecten), czy to puste, czy też zjadając pierwiej ich właściciela. P. E. Perier przekonał się, że ma ona przytem inny cel, niż biernatek, skorupy bowiem, zajęte przez nią, oprócz dorosłej ośmiornicy, zawierają jeszcze mnóstwo młodych i znaczną ilość jajek, przyklejonych do ścianek wewnętrznych. Według p. P., ten instynkt wyszukiwania skorup dla złożenia w nich jajek,

należy uważać za odmianę ogólnego instynktu ośmiornic składania ich w rozpadlinach.

(Prom. Nr 261 r. b.).

— *tr.* **Olbrzymie lunety amerykańskie.** Słynny refraktor obserwatorium Licka Kalifornii ustąpił pierwszeństwa wielkiej lunecie nowego obserwatorium w Chicago, której szkło przedmiotowe posiada średnicę o 40 calach ang., czyli 1 metra 16 milimetrów, zatem o 101 milimetrów więcej, aniżeli obiektywa lunety Licka. Ale luneta obserwatorium w Chicago także utraci wkrótce stanowisko „the best and finest of the world,” donoszą bowiem z Ameryki, że w Pittsburgu ustawioną ma być większa jeszcze luneta, której obiektywa posiadać ma średnicę 50 cali angielskich, czyli 1 m 270 mm. Nakład łożą dwaj tameczni obywatele, Andrew Carnegir i H. Phipps jun. Wyrób lunety powierzony został znanemu instytutowi optycznemu Brasheara w Pittsburgu.

Nekrologia.

Dnia 8 listopada r. b. zmarł **Ludwik Figuier**, znany popularyzator francuski. Urodzony 1819 w Montpellier, otrzymał w r. 1841 stopień doktora medycyny, w r. 1850 doktora nauk fizycznych. W r. 1846 został profesorem w szkole farmaceutycznej w Montpellier, w r. 1853 „agregé” takiejże szkoły w Paryżu. Rozgłos zjednało mu dzieło czterotomowe „Exposition et histoire de principales decouvertes modernes,” które w następnych, powiększonych wydaniach miało tytuł: „Merveilles de la sciences.” Od roku 1856 wydawał rocznik naukowy „Année scientifique.” W przekładzie polskim posiadamy jego „Historię roślin” (3 t. tłumaczenie Jakóba Wagi, znacznie przez tłumacza powiększone) i kilka innych dzieł.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 21 do 27 listopada 1894 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
21 S.	61,1	60,0	58,1	2,5	3,4	3,6	3,7	-0,4	84	SW ³ , SW ² , SW ³	—	
22 C.	57,5	58,1	60,2	3,3	4,7	4,5	5,2	2,5	90	W ³ , O, N ³	0,2	
23 P.	60,4	58,5	57,8	1,8	4,0	3,1	4,7	1,5	88	WN ² , W ³ , N ²	0,2	
24 S.	61,7	63,7	65,1	0,0	2,7	1,0	4,2	-0,3	79	E ³ , E ¹ , E ⁵	—	
25 N.	66,5	66,6	67,0	-0,5	-0,4	0,2	1,4	-2,0	83	E ¹ , E ¹ , E ¹⁷	—	
26 P.	66,5	66,0	65,8	-1,4	-0,2	-2,4	-0,2	-2,5	86	E ⁹ , E ¹ , E ⁸	—	
27 W.	63,8	62,7	61,1	-2,8	-2,8	-3,4	-1,9	-3,4	92	E ¹ , E ¹ , E ¹	—	
Średnia	62,3			-1,0					86		0,4	

T R E Ś Ć. Cmentarzyska przedhistoryczne w Stępczowie, przez dra Nadmorskiego. — VI Zjazd międzynarodowy geologów w Zurichu, przez Józefa Morozewicza. — O zasadach i podstawach anatomii porównawczej. Wykład wstępny na wydziale filozoficznym Wszechnicy krakowskiej, przez H. Hoyera (syna). — Sprawozdania, przez A. Ś. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Nekrologia. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**

WSZECHŚWIAT.

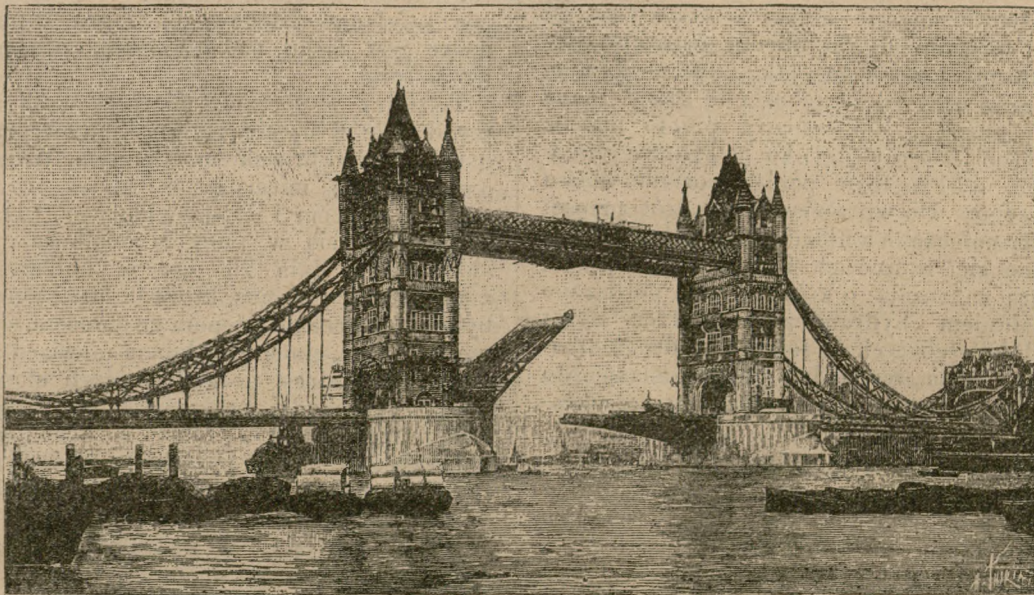
TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Most Wieży londyńskiej, Tower - Bridge.

Sławny most londyński „London Bridge”, najdawniejszy z mostów łączących brzegi Tamizy, był też dotąd ze wszystkich najbliższym ujścia rzeki. Pierwotnie znajdował się w tym miejscu most drewniany, zbudowany w końcu stulecia IX; w roku 1280 zastąpiono go mostem kamiennym; obecny zaś most londyński istnieje od roku 1831. Do roku 1729 był on jedynym łącznikiem obu brzegów, a chociaż od tego czasu coraz więcej przybywało mostów,

były one budowane wyłącznie w górze rzeki, powyżej starego mostu londyńskiego, który okazywał się coraz bardziej niedostatecznym dla tłumnego ruchu w tej części olbrzymiego miasta. Od roku 1879 tedy słynna korporacja City londyńskiej zajęła się budową nowego mostu, poniżej London Bridge, a który miał odpowiadać warunkowi temu, by otwierając się i pozostawiając swobodne przejście okrętom, utrzymywał wszakże nieprzerwaną



Most Wieży londyńskiej w chwili otwierania.

cyrkulacją pieszą. Ten właśnie most, obecnie ukończony, otrzymał nazwę Tower-Bridge, t. j. „mostu Wieży londyńskiej” z powodu sąsiedztwa swego z tą starą budowlą.

Roboty rozpoczęte zostały w czerwcu 1886 roku, ukończenie ich wymagało zatem lat ośmiu, uroczysta bowiem inauguracja miała miejsce dopiero w połowie roku bieżącego.

Rysunek załączony daje jasne wyobrażenie o ogólnym urządzeniu wspaniałego tego mostu, który, jak widzimy, składa się z trzech części. Na każdym brzegu znajduje się mała wieżyczka, stanowiąca podporę dla wiszącego mostu metalowego, który drugim swym końcem przyczepia się do wieży wyższej, wznoszącej się w samym już korycie rzeki. Dalej zaś, pomiędzy temi dwiema wielkimi wieżami przeprowadzony jest ruchomy most łukowy, złożony z dwu przęseł równych, które dają się obracać tak, że przyjąc mogą kierunek pionowy, czem most staje się dla okrętów otwartym; rysunek załączony wskazuje właśnie, jak dokonywa się ruch ich obrotowy. Oprócz tego wszakże obie wieże, w pobliżu szczytu swego, połączone są stałym pokładem poziomym, stanowiącym drogę dla pieszych, gdy most właściwy jest otwarty przechodnie dostają się tam za pomocą wind, posuwających się wewnątrz każdej wieży.

Filary mostu, na których wspierają się dwie wieże wysokie, zbudowane są w sposób specjalny, nietylko bowiem służącej jako podstawa dla wież, które dźwigają ciężar dolnych przęseł i górnego pokładu, ale nadto mieścić muszą w swem wnętrzu cały mechanizm, do obrotu przęseł przeznaczony, zarówno jak i przeciwwagę, w którą oczywiście przeszła te zaopatrzone być muszą. Fundamenty przeto filarów założone zostały głęboko w gruncie gliniastym, o 31 metrów poniżej poziomu mostu dolnego. Do wprawiania w obrót przęseł służą połączone z nimi ćwiartki kół, mieszczące się w filarach i opatrzone zębami, które zahaczają o kola zębate, poruszane działaniem hydraulicznem; przez obrót tych kół zębatach w jedną lub drugą stronę, przeszła mogą być doprowadzane do kierunku prawie pionowego, lub też ułożone poziomo.

Wieżę mostu zbudowane są w stylu Wieży londyńskiej „Tower”. W istocie rzeczy nie są wszakże murowane, byłyby bowiem zbyt ciężkie, ale składają się z rusztowania stalowego, pokrytego tylko cienką warstwą muru. Długość mostu wynosi 286,5 metra z czego na odstęp między wieżami, czyli na oba przęsła ruchome przypada 60,95 m,

z nasypami wszakże i wiaduktami, które były potrzebne z powodu rowów i szanów wieży londyńskiej, długość ogólna całej budowli czyni 804,65 metra. Szerokość mostu na przęsłach ruchomych wynosi 15,25 metra, a w innych miejscach 18,30 metra. Pokład górny dla pieszych znajduje się w wysokości 43 metrów ponad średnim poziomem rzeki, a przęsła ruchome swobodnie się pod nim podnoszą.

Dodajmy wreszcie, że na całą tę budowlę użyto 16 000 ton żelaza i stali, 24 miliony cegieł i prawie 20 000 ton cementu, ogrom przeto dzieła uderza również jak i oryginalność jego.

T. R.

Objawy astronomiczne

w grudniu.

Droga mleczna w godzinach wieczornych przebiega od południo-wschodu ku północ-zachodowi, przechodząc przez zenit, obok którego błyszczą γ Andromedy i Algol czyli β Perseusza. Od zenitu ku wschodowi napotykamy Woźnicę, Bliźnięta i Psa małego, a na południe drogi mlecznej Byka, Oryona i Psa wielkiego. Ku południowi, schodząc od zenitu, widzimy Barana, Ryby i Wieloryba, na zachód zaś zenitu Andromedę z Pęgazem i Wodnika, a na północ-zachodzie Orła, Łabędzia i Lirę. Na północ względem zenitu świecą Kasjopea i Cefeusz, Niedźwiedzica zaś Wielka dosyć jest nisko nad poziomem północno-wschodnim.

Merkury w początku miesiąca wschodzi przed godz. 6 i jest widzialny prawie przez godzinę przed brzaskiem dziennym. W drugiej połowie miesiąca wschodzi prawie wraz ze słońcem i jest niewidzialny. Dnia 29 znajduje się w punkcie odslonecznym swej drogi, dnia 26 jest w połączeniu z księżycem. Wenus, która d. 30 listopada była w połączeniu górnem ze słońcem, jest niewidzialna, chociaż w końcu miesiąca zachodzi już nieco później, aniżeli słońce; dnia 5 przechodzi przez węzeł wstępujący swej drogi, dnia 27 jest w połączeniu z księżycem. Mars przechodzi przez południk w godzinach wieczornych, zachodzi w początku miesiąca o godzinie 3 min. 25, w końcu o godzinie 2 po północy; dnia 8 jest w połączeniu z księżycem, o 2^o od niego na południe usunięty. Jowisz dnia 23 jest w opozycji ze słońcem, wschodzi przeto wraz z zachodem słońca i jest przez całą

noc widzialny; dnia 13 jest w połączeniu z księżycem, o 5° od niego na południe oddalony. Saturn w początku miesiąca wschodzi o godzinie 3, w końcu o godzinie 2 rano; dnia 22 jest w połączeniu z księżycem, o 6° od niego ku północy usunięty.

Słońce d. 21 o godzinie 8-ej wieczorem wstępuje do znaku Koziorożca, dochodząc do kresu południowego swego oddalenia równika; chwila ta stanowi początek zimy astronomicznej.

Pierwsza kwadra księżyca przypada dnia 5, pełnia d. 12, druga kwadra dnia 19, nów dnia 27.

Kometa Enckego dostrzeżoną została dnia 31 października przez p. M. Wolfa w Heidelbergu na płycie fotograficznej, jako mgławica bardzo jeszcze słaba; dnia następnego odszukał ją też p. V. Cerulli za pomocą lunety o 15-calowej obiektywie w prywatnem swem obserwatoryum, w Teramo pod Rzymem, w położeniu zgodnem z efemerydami jej, obliczonymi przez p. Backlunda. W dniu 15 grudnia blask jej będzie 2,4 raza silniejszym, aniżeli w chwili jej dostrzeżenia, znajdować się zaś wtedy będzie pod 5° 6' zbieżenia północnego i 22 godziny 18,1 minut wznoszenia prostego, w gwiazdozbiorze Pegaza. Przez swój punkt przysłoneczny przejdzie wszakże dopiero w lutym 1895 roku. Za poprzedniego swego powrotu, w roku 1891, była d. 2 grudnia widzialna okiem nieuzbrojonym i miała blask gwiazdy 6 wielkości.

Drobne wiadomości.

Szkoła praktyczna elektryczności. Stowarzyszenie międzynarodowe elektrotechników, które przed kilku laty założyło centralną pracownię elektryczną w Paryżu, dodaje do niej obecnie „szkołę aplikacyjną”, która ma na celu udzielanie inżynierom wiadomości praktycznych, jakich wymagają zastosowania elektryczności do przemysłu. Do szkoły przyjmowani są uczniowie wszelkich narodowości, bez ograniczenia wieku; kandydaci, nieposiadający odpowiedniego dyplomu, składają egzamin z nauki o elektryczności, według programu licencyjatu nauk fizycznych, oraz z matematyki, mechaniki i fizyki ogólnej w zakresie niezbędnym do korzystnego uczestniczenia w wykładach. Opłata wynosi 200 franków, składanych w dwu ratach. Nauka cała obejmuje: 1) kurs 30 lub 35 lekcji elektryczności przemysłowej; 2) kurs

20 lub 25 lekcji o pomiarach elektrycznych; 3) szereg konferencji o kwestiach specjalnych; 4) praktyczne ćwiczenia elektryczne; 5) ćwiczenia w warsztatach; 6) projekty instalacyj przemysłowych; 7) zwiedzanie zakładów elektrycznych. Po ukończeniu kursów uczniowie złożą winni projekty swe najdalej w ciągu dwu miesięcy, a po złożeniu egzaminów otrzymują dyplomy. Wykłady rozpoczynają się 5 grudnia 1894 roku. Bliższych wiadomości udziela zarząd szkoły (ulica Staël Nr 4, w Paryżu).

Pajęczyna niektórych pajaków z krajów gorących. Wszechświat na str. 431 r. b. podawał przykład zmyślności pajaka z Buenos Ayres, który obciąża swą siatkę kamyczkiem wielkości grochu, aby ją powstrzymać od kołysania. Między zwrotnikami napotykaemy wiele innych pajaków, snujących nici, jeszcze bardziej wytrzymałe. Złoto-żółte, lśniące nitki madagaskarskiego pajaka, zwanego Halaba (*Nephila madagascariensis*), mają być tak mocne, że można na nich wieszać hełmy korkowe, takie, jak noszą podróżnicy w krajach gorących; tubylecy za pomocą nich przymocowują sobie kwiaty do kapeluszków. Samice tych pajaków są prawdziwemi olbrzymkami w swoim rodzaju, dochodzą bowiem 15 cm długości, podczas gdy długość samców nie przekodzi 3 cm. Francuski misjonarz Paul Camboné donosi w piśmie „Naturaliste” (Nr 153 z r. 1893), że jedna samica dostarczyła mu w ciągu jakich 27 dni 3000 m jedwabistych nici.

Jednak nawet wobec takiej ich mocy, trudno przesądzać, czy pajęczyna da się wogóle zużytkować do celów praktycznych chociaż równie mocno dostarcza wiele pajaków. W angielskiej „Nature” z dnia 1 marca r. b. znajduje się opis innego gatunku z Jamajki (*N. clavipes*), w którego siatki, zbudowane z żółtej i mocnej, jak jedwab, pajęczyny, łapią się nawet małe ptaszki; zazwyczaj ofiarą ich padają motyle stanowiące ulubiony i najwykleszy ich pokarm. (Prom. Nr 259 z r. b.).

Nagrody Royal Society w roku bieżącym otrzymują: Medal Copleya p. E. Frankland za prace chemiczne; medal Rumforda p. James Dewar za badania własności materji w temperaturach niskich; medal Davego p. Cleve z Upsali za prace nad rzadkimi ziemiami alkalicznymi; medal Darwin'a p. Huxley za traktat anatomii porównawczej; medale zaś królewskie p. J. J. Thomson za prace fizyczne, oraz p. Wiktor Horsley za badania nad układem nerwowym.

OGŁOSZENIA.

PRZEGLĄD TECHNICZNY,

CZASOPISMO MIESIĘCZNE,

poświęcone sprawom techniki i przemysłu.

PRZEDPŁATA WYNOŚI:

W WARSZAWIE

Rocznie. rs. 10
 Półrocznie. „ 5

NA PROWINCYI

Rocznie. rs. 12
 Półrocznie. „ 6

ADRES REDAKCYI:

Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście, 66.

(Gmach Muzeum Przemysłu i Rolnictwa).

ZIEMIANNIN,

tygodnik rolniczo-przemysłowy, wychodzi co sobotę w Poznaniu, 1—1½ arkusza druku,
 często z rycinami.

Skład Główny na Królestwo i Cesarstwo w Księgarni p. Maurycego Orgelbranda w Warszawie, przy ul. Krakowskie-Przedmieście. — Cena rocznie w Warszawie rs. 6, kwartalnie rs. 1 kop. 50. — Z przesyłką na prowincyą rocznie rs. 7 kop. 20, kwartalnie rs. 1 k. 8. Redakcja ZIEMIANNINA w Poznaniu, Plac Piotra № 4 r.

S. Dickstein i E. Wawrykiewicz.Bibliografia matematyczna polska
XIX stulecia.

Zeszyt próbny. Kraków, 1894, 8-a większa,
 str. 32. Cena kop. 30.

M. A. Baraniecki.Krótka Arytmetyka
z wielu zadaniami w dwu częściach.

Nakładem księgarni M. Arcta w Warszawie.
 Wydanie drugie. Część pierwsza, 8-a, str.
 IV, 114. Część druga, 8-a, str. 116. War-
 szawa 1894.

Cena każdej części w oprawie 70 kop.

S. Dickstein.

Arytmetyka w zadaniach.

Część druga. Ułamki. Wydanie drugie
 znacznie powiększone. Warszawa, nakład
 Gebethnera i Wolffa, 1894, 8-a mała str. 240.
 Cena w oprawie 80 kop.

Prace matematyczno-fizyczne,

wydawane w Warszawie przez S. Dicksteina,
 Wł. Gosiewskiego, Edw. i Wł. Natansonów.
 Tom V, 8-ka większa, str. VI, 239.
 Warszawa, 1894. Cena rubli 2.

Do nabycia we wszystkich księgarniach
 i w Redakcyi Wszechświata.