

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St. i Wróblewski W.

„Wszechświat“ 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. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

OLBRZYMIE ZWIERZĘTA KOPALNE amerykańskie ¹⁾.

W Ameryce północnej, w pierwszej połowie bieżącego stulecia, odkrycia paleontologiczne były zrazu małoważne i całkiem odosobnione, trudną bowiem i niebezpieczną było rzeczą badać pokłady ziemskie na zachodzie Stanów Zjednoczonych położone, gdzie błąkały się resztki Indian. Pierwszem hasłem do wielkich poszukiwań były prace przy budowie drogi żelaznej oceanu Spokojnego, która przebiega całą Amerykę od Nowego Yorku do San Francisco. Wytknięcie tej linii nie tylko pozwoliło zająć się geologią zachodnich okolic Stanów Zjednoczonych i zbieraniem wykopalisk, ale obok tego otworzyło cywilizacyi szerokie wrota

do przestrzeni aż dotąd zupełnie niedostępnych. Wówczas to powstały te wielkie państwowe stowarzyszenia „Geographical i Geological Surveys“, utworzone z wojskowych, uczonych i inżynierów, którzy wspólnie i równocześnie oddali się pracom z dziedziny geodezyi, topografii i historii naturalnej. Badania odbywały się w bardzo licznej towarzystwie i pod silną eskortą wojskową, z powodu nieprzychylnego usposobienia Indian. Wtedy wydobyto prawdziwe skarby paleontologiczne, które uczeni amerykańscy Leidy, Marsh, Cope, Scott, Osborn i t. d. opisali we wspaniałych publikacjach i od tego czasu postępy rosły coraz bardziej. Nietylko Surveys państwowe, ale uniwersytety, kolegia i inne instytucje prywatne posiadają swoich uczonych, poszukiwaczy i swoje muzea. To jednak, co znaleziono i opisano, jest bezwątpienia małą tylko częścią w porównaniu z tem, co pozostaje jeszcze do znalezienia i opisanie. Mimo to rezultaty osiągnięte są tak znakomite, liczba zwierząt kopalnych amerykańskich tak znaczna, że niemalą trudność napotyka się przy wyborze najważniejszych przedstawicieli z całego mnóstwa zwierząt wskrzeszonych przez paleontolo-

¹⁾ Conference faite à l'Association française pour l'avancement des sciences, le 24 janvier 1891 p. M. Boule. Revue Scientifique, tom 47, Nr 9, 1891.

giją. W niniejszym też artykule wybrane są formy zwierząt kopalnych amerykańskich tylko najciekawsze i najlepiej poznane.

Pierwsze kręgowce, występujące na powierzchni ziemi, różnią się bardzo znacznie od kręgowców dzisiejszych. Ryby okresu pierwotnego, których ciało było pokryte potężnym pancerzem, różniły się niezmiernie od ryb żyjących w naszych czasach. P. Gaudry badając szczątki osobliwego gadu z łupków bitumicznych z Autun, zauważył, że te pierwsze kręgowce były niskiej organizacyi, albowiem posiadały kręgosłup niezupełnie skostniały, p. Cope odkrył na 8000 kilometrów od Autun, w Texas, pośród warstw tego samego wieku jak warstwy Autun, istoty bardzo bliskie. Eryops Copea przedstawia ten sam stopień rozwoju, co Actinodon Gaudryego; jeden i drugi ma kręgi niezupełnie skostniałe. A ponieważ warstwy pierwotne wielu innych krajów, jak Niemiec, Rosyi, Indyj, dostarczyły gadów, posiadających wiele tych samych rysów podobieństwa, możemy twierdzić wraz z prof. Gaudrym, że przy końcu okresu pierwotnego kręgowce były jeszcze, jeżeli tak można powiedzieć, w niemowlęctwie, Podział ich na gromady, rzędy i rodziny, był zaledwie naszkicowany, w całym świecie stały one na jednym stopniu rozwoju.

Inaczej już rzecz się przedstawia w okresie drugorzędowym, kręgowcami cechującymi ten okres, tak ze względu na obfitość osobników, jako też i różnorodność form są gady. Niektóre mogą być uważane za przodków gadów dzisiejszych, większość jednak tych form nie podpada pod klasyfikacyję zoologów, którzy zajmują się tylko formami żyjącymi. Szczątki te kopalne przedstawiają pojedyncze gałązki, których rozwój i zanik odbywał się w okresie drugorzędowym i które tym sposobem do naszych czasów nie doszły. Pomiędzy temi gadami jedne żyły w morzu, inne na lądzie stałym, inne wreszcie przebywały w powietrzu.

Zajmiemy się przedewszystkiem gadami morskimi. Podczas okresu drugorzędowego, ocean Atlantycki i Spokojny inne miały kształty niż dzisiejsze; miejsce zajmowane dzisiaj przez góry Skaliste i łańcuchy gór, okalające dziś brzegi oceanu Spokojnego, były zupełnie pod wodą, gdy tym-

czasem okolica Wielkich jezior i cała okolica zachodnia Missuri, przedstawiały wówczas ląd stały. Część Florydy, wysp Karolińskich i New Jersey były również pod wodą.

Pomiędzy gadami starych tych oceanów trzeba przedewszystkiem wymienić Ichthyosauiry, które nader licznie znajdowały się w morzach europejskich. Opis tych zwierząt znajduje się wszędzie, nie będziemy się przeto dłużej nad niemi zatrzymywali, zwrócimy tylko uwagę na dwie osobliwości Ichthyosaurów amerykańskich. Pierwszą jest brak zupełny zębów, co im zjednało nazwę Sauranodon, nadaną im przez Marsha; drugą jest wyraźna degradacyja ich członków. U Ichthyosaurów europejskich można jeszcze rozpoznać kości ramienia i przedramienia, które zachowały formę wydłużoną i stosunek wzajemny normalny. U Sauranodonów jedno tylko ramię daje się łatwo wyróżnić i posiada formę normalną, wszystkie zaś kości przedramienia i ręki są zaokrąglone krążkowato i skupione jedne przy drugich w ten sposób, że tworzą rodzaj doskonałego wiosła. Zupełny brak zębów i prostota budowy kończyn kazałyby przypuszczać, że Sauranodon przedstawia niższy stopień rozwoju, w stosunku do Ichthyosaurów właściwych. Zdaje się, że te ostatnie są starszemi od pierwszych, nie można ich jednak uważać za Sauranodony udoskonalone. Trzeba uważać Ichthyosauiry za gady, których przodkowie musieli zrazu zamieszkiwać ląd stały, lub wybrzeża, a które później przystosowały się do życia wodnego w ten sam sposób, jak foki pomiędzy ssącymi. Zwolna organy, przeznaczone do miejscowości na lądzie, zaczęły się przetwarzać w płetwy do pływania, niema też nic w tem dziwnego, że to przystosowanie jest doskonalsze u form nowszych jak Sauranodon, aniżeli u form dawniejszych jak Ichthyosauiry z Liasu. Zanikanie zębów jest zjawiskiem podobnem, a zobaczymy, że jeszcze wyraźniej występuje ono u ptaków. Wogóle Ichthyosauiry nie występowały zbyt licznie w morzach okresu drugorzędowego Ameryki. W formacyi kredowej inne gady olbrzymie mogą być uważane za królów mórz ówczesnych, chcę tu mówić o gadach, których typ został

znaleziony i w Europie, a mianowicie u *Mosasaurus*, znalezionym w Maestricht przy końcu zeszłego stulecia.

Mosasaury miały ogólną postać ciała, przypominającą węże, budową jednak anatomiczną zbliżały się bardzo do jaszczurów, a szczególnie do monitorów. Zwierzęta te były jaszczurami pływającymi, potwornych rozmiarów, które gromadnie zamieszkiwały okolice podwodne na zachód od dzisiejszych gór Skalistych i w New Jersey. Długość ich mogła przenosić 20 metrów, a najmniejsze miały 3–4 metrów. Badając zagłębie wykopane w osadach morza kredowego, Marsh widział w jednym miejscu nagromadzone razem siedem szkieletów tych potworów; uczony ten zgromadził w zbiorach Yale Collège szczątki bardzo licznych osobników, należących do kilku rodzin i do wielkiej liczby rodzajów i gatunków.

Inny olbrzymi gad, poznany bliżej przez

jaszczurów strasznych. Były one najrozmaitszych rozmiarów, jedne dochodziły 20 do 30 metrów długości, inne nie przechodziły długością paru metrów, przy tem jedne miały obyczaje mięsożerne, o czym przekonywa ich budowa, inne żywiły się tylko roślinami. Wiele z tych zwierząt posiadało kończyny przednie i tylne jednakowo rozwinięte i były najbardziej zbliżone do gadów normalnych, inne chodziły tylko na tylnych kończynach, bo przednie miały mało rozwinięte; były nawet Dinosaurzy skaczące na podobieństwo kangurów. Wszystkie te gady przedstawiają większe, lub mniejsze powinowactwo z ptakami, mianowicie zaś w budowie miednicy i kończyn tylnych. Liczba znanych gatunków bardzo jest znaczna. Marsh, który już ogłosił wiele notat o Dinosaurach amerykańskich i który pracuje właśnie teraz nad monografią zupełną tych ciekawych istot, wyróżnia



Fig. 1. Szkielet *Brontosaurus excelsus*, około $\frac{1}{200}$ wielk. natur. (według p. Marsha).

p. Cope, nosi nazwę *Clidastes*. Z ogólnego wyglądu przypomina szkielet węża, ale gdy węże są całkowicie pozbawione kończyn, Mosasaury posiadały kończyny, usposobione do ruchów w wodzie i zbudowane na wzór płetw wielorybów. U niektórych rodzajów oczy były zabezpieczone pierścieniem z blaszek kostnych utworzonym, gęba była uzbrojona licznymi i potężnymi zębami. Opierając się na budowie anatomicznej, można przypuszczać, że Mosasaury wybornie pływały; sposób poruszania się kręgosłupa podobny do sposobu poruszania się węzów, nadawał im ruchy giętkie i zwinne. Uzbrojenie gęby dowodzi instynktów mięsożernych, musiały przeto zwierzęta te być postrachem swoich sąsiadów i współzawodników.

Gady lądowe okresu drugorzędowego, nie były mniej dziwnymi, aniżeli gady morskie, nadano im nazwę Dinosaurów, czyli

ich nie mniej jak siedem rzędów. Jeden tylko rząd Theropodów zawiera w sobie pięć rodzin, czternaście rodzajów i jeszcze większą liczbę gatunków. Dinosaurzy stanowiły grupę bardziej powikłaną i bardziej rozmaistą, aniżeli wszelkie inne grupy gadów właściwych. Szkielety wszystkich tych zwierząt spotyka się dzisiaj w pokładach drugorzędowych formacji w Wyoming, Colorado i New Jersey, w warstwach, stanowiących osady brzegów morskich, na których niegdyś walczyły Ichthyosaurowie i Mosasaury.

Spomiędzy zwierząt tej grupy zasługuje na uwagę *Brontosaurus*, którego opis podajemy tutaj według rysunku p. Marsha (fig. 1). Zwierzę to odznaczało się jednakowo rozwiniętymi kończynami przednimi i tylnymi, szkielet 16 metrów długi, ciężar zwierzęcia żywego wynosił około 20 tonn. Niezmiernie dziwnie uderza niezwykle ma-

ła głowa w stosunku do olbrzymiego ciała, objętość jej jest mniejsza od czwartego, lub piątego kręgu szyjowego, objętość głowy, jakkolwiek mała, wydaje się jeszcze olbrzymią w porównaniu z objętością mózgu, który zawierała. Wszystkie Dinosaurury odznaczały się mózgiem niezmiernie małym, stosunkowo mniejszym od mózgu wszelkich znanych form zwierzęcych. Marsh, porównując mózg pewnego gatunku Dinosaurusa z mózgiem dzisiejszego aligatora, przekonał się, że, sprowadzając zapomocą rachunku, obadwa zwierzęta do jednakowych rozmiarów, mózg Dinosaurusa był sto razy mniejszy od mózgu aligatora. To zmniejszenie objętości odnosi się więc do

że przebywały na błotach i nieraz ginęły tonąc w mule.

Druga grupa Dinosaurów trawożernych odznaczała się zanikiem kończyn przednich; kończyny tylne miały budowę bardzo zbliżoną do ptaków, co im nadawało całkiem odrębny charakter. Ogon olbrzymi tworzył wraz z nogami tylnymi rodzaj trójnoga, który podtrzymywał cały ciężar ciała, gdy tymczasem kończyny przednie służyły głównie do chwytania. *Iguanodon* europejski należy do tej grupy; było to zwierzę wielkie, bo wysokość szkieletu, znajdującego się w muzeum w Brukseli wynosi 5 metrów. Pomiędzy Dinosaurami amerykańskimi, blisko spokrewnionemi z *Iguanodo-*

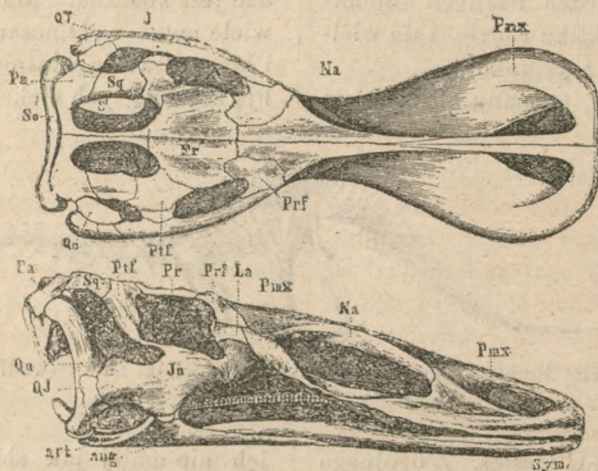


Fig. 2. Czaszka *Hadrosaurus mirabilis* widziana z góry i z boku, około $\frac{1}{15}$ wielkości natur. (według p. Cope).

półkul mózgowych, aniżeli do innych części mózgu. W tej pierwszej grupie Dinosaurów trawożernych zęby były słabe, nieliczne, osadzone tylko w kościach międzyszczękowych i łatwo mogły być zastępowane przez inne, czyli łatwo się odnawiały.

Szyję te zwierzęta miały długą, dość giętą, kręgi z wyjątkiem ogonowych, posiadały liczne przestrzenie, napełnione powietrzem, jak u ptaków, co znakomicie zmniejszało ich ciężar, kręgi zaś ogonowe były jednolite, pełne. Łapy opatrzone były pięcioma palcami. Wszystkie te cechy wskazują, że były to gady o ruchach powolnych, ociężałych, położenie, w jakim znajdowano ich szkielety każe przypuszczać, że te zwierzęta miały obyczaje mniej więcej wodne,

nem, jedne miały postać o wiele wynioslejszą, inne znów przeciwnie, były znacznie mniejsze. Jako przedstawiciel może służyć: *Hadrosaurus mirabilis*, którego głowę wyobraża rysunek (fig. 2); ma ona 1,20 m długości i posiada niezmiernie ciekawą postać; widziana z profilu przedstawia się zupełnie jak głowa ptaka, mianowicie zaś przypomina głowę gęsi, lub łabędzia; część przednia twarzy, którą możnaby nazwać dziobem, a która ma kształt płaskiej łyżki czyli warząchwi, posiada wszystkie cechy właściwe części twarzowej głowy ptasiej.

U Dinosaurów trawożernych pierwszej grupy zęby były tylko w kościach międzyszczękowych, a zatem na przedzie szczęk, u *Hadrosaurus* zaś przeciwnie, zębów nie

ma wcale na przodzie lecz umieszczone są w tylnej części szczęki; są one tam bardzo liczne (naliczono ich do 2072 u jednego osobnika), ale są to jeszcze organy delikatne i kruche. Według p. Cope, który opisał *Hadrosaurus mirabilis*, gad ten miał obyczaje wodne, dobrze pływał i karmił się różnymi gatunkami ówczesnymi *Nymphae* i *Potamogeton*, tudzież innymi roślinami wielkiego jeziora Laramie, w osadach którego znajdują dziś jego szkielet obok odciśków wspomnianych roślin.

Zwierzęta powyżej opisane, zdaje się, że były pozbawione tarcz, pancerza, lub innego uzbrojenia naskórkowego, lecz rodzaj *Stegosaurus* był daleko lepiej na tym punkcie wyposażony. Skóra tego Dinosauria, kosztując miejscami, przemieniła się w przyrząd ochronny, złożony z blaszek i kolców;

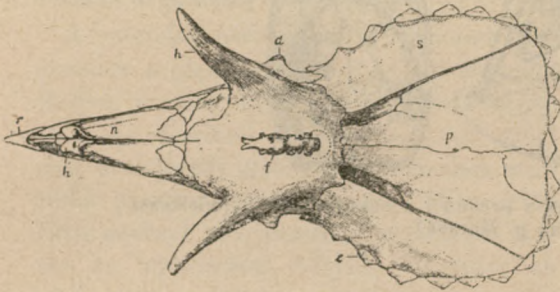


Fig. 3. Głowa (czaszka) *Triceratops flabellatus*, widziana z boku i z góry, około $\frac{1}{25}$ wielkości naturalnej (według p. Marsha). Mózg jest zarysowany przy f.

niektóre z tych blaszek kostnych miały 1 metr średnicy, kolce zaś były rozmaitego kształtu i wielkości, spotykano takie, które miały 70 cm długości.

Trudno sobie dokładnie wyobrazić postać, jaką przedstawiał podobny potwór, którego ciało dorastało do 10 metrów długości.

Były jednak typy jeszcze dziwniejsze, do takich należał *Triceratops flabellatus*. Głowa tego gadu (fig. 3) miała dwa metry długości, zwierzę samo należało także do roślinożernych, ale pomimo tego było zdolne bronić się przeciwko najsilniejszym nieprzyjaciółom, posiadało bowiem potężną broń, jaką rzadko można było widzieć u innych zwierząt.

Posiadało dziób ostry, kolący, utworzony przez szczególną kość, umieszczoną z przodu

dużych szczęk, nieco ku tyłowi, kości nosowe dźwigały róg spłaszczony w formie siekier; oprócz tego, kości czołowe przedłużały się w parę dużych rogów. Wreszcie kości ciemieniowe rozzszerzały się z tyłu i w okół czaszki, naksztalt dachu, którego brzeg był najeżony małymi, spiczastymi wyrostkami, rozrzuconymi promienisto w postaci zębów piły.

Wszystkie te wyrostki kostne przedstawiają zawiązki przyrządów obronnych, bo były powleczone rogowym pokryciem, które powiększało znacznie ich rozmiary. W głowie *Triceratopsa* jest coś strasznego i szczególnego zarazem. Tak silne środ-



Fig. 4. Szkielet *Compsognathus longipes*, $\frac{1}{6}$ wielkości naturalnej (według p. Gaudry).

ki obrony wskazują, że musieli być nieprzyjaciele, którzy posiadali niemniej silne środki napaści,—to też obok Dinosaurów roślinożernych, żyły inne Dinosaur, które się żywiły mięsem pierwszych i były rozmaitych rozmiarów.

Fig. 4 przedstawia szkielet małego Dinosauria mięsożernego, znalezione w Europie, a który otrzymał nazwę *Compsognathus*. Szkielet ten wykaże nam ogólną formę ciała właściwą całej grupie. Wogóle wszystkie *Compsognathusy* były dwunożne, przednie bowiem kończyny zbyt skrócone służyły im tylko do chwytania. Większość kości szkieletu była wewnątrz pusta (wy-

pełniona powietrzem), co zmniejszało ciężar ciała i ułatwiało szybkość ruchów.

Compsognathus longipes było to zwierzątko małe, które słabe tylko może dać pojęcie o sile Dinosaurów mięsożernych.

Mamy na rysunku (fig. 5) głowę *Ceratosaurus nasicornis*, którego szkielet znaleziony w Colorado miał 6 metrów długości. Z ogólnego wyglądu głowa ta przypomina głowę krokodyla, ale posiada wyraz drapieżności, który jej nadaje obecność ostrego rogu, w formie siekiery, umieszczonego na kościach nosowych, a przytem uzbrojenie gęby utworzone z 66 grubych zębów, spiczastych i stożkowatych. Oko osłaniały wyniosłości kości czołowych, zakrywające

Okaz znaleziony w górach Jura dowodzi zarazem, że nie sama tylko Ameryka miała wyłączny przywilej posiadania tych potworów. Pan Lydekker zaznaczył istnienie tych samych potworów w pokładach Indyj wschodnich. Z tego wnosić należy, że w okresie drugorzędowym ciekawa i zajmująca ta grupa Dinosaurów rozpościerała się bez zaprzeczenia na całej ziemi. Niektóre z pomiędzy tych jaszczurów najmniejsze i najsłabsze z pozoru, dały przypuszczalnie początek ptakom. Najpotężniejsze i najstraszniejsze poległy w walce o byt. Musiały istnieć pewne wadliwości w ustroju tych potężnych opancerzonych zwierząt; nie zawsze istoty, które się nam



Fig. Czaszka *Ceratosaurus nasicornis*, widziana z przodu i z boku, około $\frac{1}{12}$ wielkości naturalnej (według p. Marsha).

w części oczodoły. Łapy tych zwierząt miały ostre pazury. Możemy sobie wyobrazić potężną siłę tych łap z rysunku (fig. 6), łapy mięsożernego Dinosauria, pochodzącego



Fig. 6, Noga tylna lewa *Dimodonsaurus* $\frac{1}{10}$ wielkości naturalnej (według p. Gaudry).

wydają najsilniejszymi, zwyciężają swych nieprzyjaciół. Walka o istnienie nie zasa-
dza się tylko na walczeniu przeciwko równym sobie istotom, walka ta prowadzi się także z żywiołami fizycznymi i ze środkiem, w którym istota żyje. Istota prosta, mało wyróżniona, nagnie się łatwiej do nowych wymagań, aniżeli istota bardziej wydoskonalona, której różnice są rozwinięte w jednym tylko kierunku. To wyróżnienie doprowadzono do ostateczności, jak to zauważyliśmy u Dinosaurów olbrzymich, co im nadało właśnie największe zajęcie w naszych oczach, było prawdopodobnie zarazem przyczyną ich śmierci.

(c. d. nast.)

Tłumaczyła J. S.

z Poligny, w górach Jura, który jest podobnym do takichże okazów amerykańskich.

CIEPŁO I ŻYCIE

W GŁĘBI WÓD.

Jednym z najistotniejszych warunków fizycznych niezbędnych do życia jest ciepło. Każde zwierzę, każda roślina, gdy prze staje otrzymywać dostateczną ilość drgań ciepłkowych, wpada naprzód w stan utajonego życia i wreszcie umiera, jeżeli ten brak ciepła trwa zbyt długo. Oczekiwać przeto winniśmy, że w głębi wód znajduje się pewien zapas ciepła, którego wahania ilościowe nie mogą być zbyt duże, w przeciwnym razie bowiem trwałe życie byłoby tam niemożliwe.

Zapytajmy naprzód, w jakiej to temperaturze organizmy wodne żyją?

Arystoteles utrzymywał, że morze jest gorętsze w głębiach, aniżeli na powierzchni. Buffon w roku 1750 zauważył odwrotnie, że kulka ołowiana zanurzona przez długi czas w znacznej głębokości sprawiała wrażenie przedmiotu chłodnego. W r. 1749 Ellis mierzył temperatury w głębiach morza na wybrzeżach Afryki. Zamykał on termometr w rurze żelaznej, która u obu dwu końców zamykała się automatycznie, w chwili gdy dosięgała dna. Jednocześnie więc z termometrem wyciągał na powierzchnię pewną ilość wody z dna morza, wskutek czego termometr wewnątrz rury powinienby pozostać bez zmiany, oczywiście jeżeli temperatura nie zmieniała się podczas wyciągania rury z wody.

Parrot, Forster, Cook, Irving i lord Mulgrave robili pomiary z podobnym aparatem. De Saussure, a następnie Peron posługiwali się termometrem owiniętym w materiją źle przewodzącą ciepło.

Lecz oto zauważono, że ciśnienie wody może znaczny wywierać wpływ na wskazówki termometru i w roku 1832 Dupetit-Thomas umieścił swój termometr w rurze metalowej niezmiernie mocnej i hermetycznie zamkniętej. Bravais i Martins postępowali w ten sam sposób, posługując się termometrem maksymalnym i minimalnym Walferdina.

Wszystkie wszakże w podobny sposób zanotowane temperatury nie odpowiadają rzeczywistości. Rury, mieszczące w sobie termometry, źle były dopasowane, aparaty przy wyciąganiu rozgrzewały się, odczytywane temperatury były zbyt wysokie. Ogólnie wreszcie panowała podówczas teoria Araga, według której największa gęstość wody morskiej miała przypadać na 4°. Woda wypełniająca głębie musiała przeto wynosić 4°, skoro zaś odnośne instrumenty miernicze zbyt były nieskonale do skonstruowania tego faktu, przyjmowano go więc teoretycznie.

Lecz maximum gęstości wody morskiej nie leży przy 4°. Niemożna nawet dokładnie powiedzieć, jaką temperatura odpowiada tej największej gęstości, gdyż jest ona zmienną zależnie od stopnia słoności.

Kiedy ekwipowano wielkie wyprawy oceanograficzne takich okrętów, jak Lightning, Porcupine i Challenger, należało pomyśleć o dokładnych termometrach, które godnie odpowiadałyby wspaniałemu wyposażeniu ekspedycji. Fizyka i technika zrobiły olbrzymie postępy, co pozwoliło konstruktorom takim jak Casella, Negretti i Zambra zbudować przyrządy nadzwyczaj czule.

Nic łatwiejszego, jak mierzyć temperaturę powierzchni morza. Nabiera się w obszernie naczynie wody, zanurza termometr i odczytuje. Marynarze posługują się rurą z wentylami, która pozwala czerpać wodę nieco głębiej, trochę poniżej powierzchni, na którą padają bezpośrednio promienie słońca.

Niemcy używają w swych portach i w obserwacjach morskich termometru Meyera. Przyrząd ten w następujący sposób uczyniono nader mało wrażliwym na wpływy uboczne: rezerwoar otoczono pęcherzem z twardego kauczuku, będącego bardzo złym przewodnikiem ciepła. Po zanurzeniu w wodzie potrzeba czekać 1½ godziny, zanim termometr ten wyrówna swą temperaturę z temperaturą otoczenia. Widoczne jest, że powolność, z jaką termometr ten działa, pozwala na wyciągnięcie go z wody bez spowodowania zmiany, lecz jednocześnie ta powolność czyni go nieprzydatnym w wyprawach na okręcie.

Wszystkie zresztą opisane dotąd przyrządy mają jedną wspólną i wielką wadę. Rezerwoar szklany jest ściśliwy; przy ucisku zaś na rezerwoar rtęć podnosi się w rurce i wskazuje temperaturę wyższą. Jeżeli zanurzamy podobny termometr na głębokość 3650 m, wskazuje on o 5° wyższą temperaturę niż istotna. Można się o tem już w pewnej mierze przekonać, naciskając poprostu paznokciem rezerwoar zwykłego termometru. Rtęć skacze rytmicznie za każdym naciśnięciem.

Z chwilą, gdy poznano tę niedogodność, starano się ją usunąć rozmaitemi sposobami. J. Paxton zbudował termometr do zanurzania w wodę, złożony z dwu nitki spiralnych srebrnych przylutowanych dookoła spirali ze złota. Skurczenie, lub roszszerzenie się takiej spirali sprowadza skrócenie się jęj, lub roskrócenie, przez umieszczenie zaś na końcu spirali wskazówki można, po uprzednim porównaniu z termometrem wzorcowym, dobrze odczytywać temperatury. Szkoda tylko, że podobny instrument, choćby wyrobiony z najbardziej opornych metalów, nie może beskarnie przez dłuższy czas być wystawiony na działanie wody morskiej; szybko psuje się i zużywa. A zresztą, różnica w ściśliwości składających go metalów jest tak znaczna, że poczynając od głębokości jakich 3000 m daje on już błędy wynoszące do 5°. Termometr taki przeto wcale dziś nie jest używany.

Analogiczny termometr obmyślił Wheatstone dla wyprawy na Porcupine. Aparat ten nader zawiłej budowy był związany z okrętem przy pomocy kabla elektrycznego, a wskazówki jego przenoszone były na płytę umieszczoną na pokładzie, tak, że można było każdej chwili odczytywać. Byłby to przyrząd doskonały, gdyby nie był zbyt drogi i niezmiernie delikatny.

Wówczas to ukazał się termometr Miller-Casella, w którym ciśnienie wywierane jest wyłącznie na rezerwoar zewnętrzny, zupełnie zaś nie działa na właściwy rezerwoar szklany samego termometru. Składa się z rurki zgiętej w U, u obudwu górnych końców zamkniętej i zakończonej rezerwoarami. Prawy rezerwoar jest wypełniony mieszaniną alkoholu, kreozeru i wody, poniżej słup rtęci wypełnia dwa kolanka

i zgięcie rurki. Nad rtęcią w lewym kolanku znów znajduje się warstwa cieczy sięgająca do rezerwoaru lewego, gdzie na samym szczycie jest jeszcze nieco powietrza. U obu dwu końców słupa rtęciowego znajduje się pręciik żelazny, który pozostaje w najwyżej położonem miejscu, do którego rtęć z tēj, lub owęj strony się podnosi. Gdy temperatura się podnosi, wówczas mieszanina alkoholowa w prawym zbiorniku się roszszerza, uciska rtęć, podnosząc ją w lewym kolanku, co wskazuje pomieszczony tam wskaźnik z żelaza. Gdy odwrotnie zbiornik prawy się ochładza, rtęć znówu podnosi się w prawem kolanku, sunąc w górę pręciik z tēj strony. Jestto więc termometr maksymalny i minimalny, który ma swą stronę niedogodną, wskazuje bowiem najwyższą i najniższą temperaturę, jaką napotkał w drodze, przebiegając morze, lecz bynajmniej nie daje pojęcia o stanie ciepła w danej jakiej warstwie wody. Wpływ ciśnienia na rezerwoar zostaje tu w ten sposób usunięty, że dookoła rezerwoaru prawego znajduje się szklana koszulka wypełniona alkoholem amyłowym, ponad którym pozostawiono pęcherzyk powietrza. Ta właśnie koszulka wytrzymuje całkowite ciśnienie, a dzięki pęcherzykowi powietrza nie przenosi go na zbiornik wewnętrzny.

Pomimo pewnych niedogodności, termometr Miller-Casella oddał wielkie usługi w wyprawach Porcupine i Challenger'a. W następstwie Negretti i Zambra bardziej jeszcze udoskonalony obmyślił przyrząd, którym posługiwano się w pracowniach Hirondelle i Talismana, a jakkolwiek i w tym ostatnim nie usunięto jeszcze wszystkich źródeł błędów, to jednakże wskazówki tym sposobem otrzymane nie mogą ulegać surowszej krytyce.

W jakikolwiek sposób dane dotyczące temperatur zostały zebrane, zawsze należy je przedstawić schematycznie w krzywych, bo jedynie tą drogą otrzymujemy obraz pouczający, podczas gdy długie kolumny liczb ani dla oka, ani dla umysłu bezpośrednio nie są dostępnymi. Gdy zamierzamy przedstawić rozmaite temperatury jednęj i tēj samęj poziomęj warstwy oceanu, w takim razie na mapie tego oceanu wyznaczamy linie równociepłe (izotermy) utworzo-

ne przez połączenie punktów, w których, wedle obserwacji jednakowa panuje temperatura. Jeżeli mamy za zadanie przedstawić temperaturę przecięcia pionowego w pewnym punkcie oceanu, posługujemy się czworobokiem, na którego linii odciętych (abscisse) oznaczamy głębokości, a na linii rzędnych (ordonnée) temperatury. Gdy wreszcie ma się przedstawić zmiany temperatur na dowolnej powierzchni oceanu w pewnych granicach, wówczas łączą się wszystkie pomiary głębokości wykonane na danym przecięciu, bądź przy określonej głębokości, bądź też obierając dno morza za przedmiot badań i odpowiednia krzywa temperatur łatwo może być nakreślona.

Taką to drogą zebrano obfity materiał spostrzeżeń z najrozmaitszych punktów kuli ziemskiej i stworzono właściwą topografię cieplikową mórz. Dziś jeszcze, niezależnie od wszelkich ekspedycji naukowych, kapitanowie okrętów na wielu liniach morskich skrętnie notują temperatury wód, a oceanografia wyciąga stąd cenne wnioski przy sporządzaniu map prądów morskich.

Postaramy się naprzód zrozumieć, czym jest właściwie temperatura powierzchni wód. Zależy ona od bardzo znacznej liczby nader zmiennych warunków takich jak: prądy, przewodnictwo wody, panujące wiatry, opady deszczowe, komunikacja z morzami lodowemi, wreszcie nawet działanie słońca.

Promienie słońca wogóle sprawiają działanie nieznaczne. Wiemy istotnie, że promienie cieplikowe zostają pochłaniane przez wodę w bardzo znacznej ilości. Fizycy szczegółowo zajmowali się tem zjawiskiem i stwierdzili, że już począwszy poniżej 1 milimetra wody przeważna część promieni ciepła jest pochłonięta. Wyobraźmy sobie ciepło równe 100°, wysyłane przez rozżarzoną platynę. Gdy przepuszczamy je przez warstwę wody grubości 1 milimetra, to 94 części bezpośrednio zostaje pochłoniętych, a tylko 6 przenika głębiej. Drugi przeto milimetr wody otrzymuje już tylko $\frac{6}{100}$ wysyłanego ciepła. Dalej już pochłanianie coprawda znacznie słabiej zachodzi, lecz wogóle widzimy, że odbijanie się promieni od powierzchni oraz pochłanianie tegoż w warstwie pierwszego milimetra jest tak wydatne, że ilość ciepła promieniącego

przenikająca do głębi jest bardzo nieznaczna.

P. Paweł Regnard ¹⁾ wykonał doświadczenia w celu przekonania się, w jakiej mierze to pochłanianie ciepła promieniącego zachodzi w wodzie morskiej i oto jakie otrzymał rezultaty. Oznaczając liczbą 100 ilość ciepła, jaka przeszła przez pierwszy decymetr wody, będziemy mieli 70 jako ilość, pozostającą po drugim decymetrze, 55 po trzecim, 50 po czwartym, 45,5 po piątym, 43 po szóstym, 41 po siódmym, 40 po ósmym, 39 po dziewiątym, 38,5 po jednym metrze. W każdym razie i tutaj okazało się, że promienie słońca ogrzewają wodę morską w znaczniejszej mierze tylko na powierzchni, w głębiach zaś panowałaby musiała temperatura lodowa, gdyby w masach morza nie zachodziło bezustanne krążenie i wirowanie.

Porównyując temperaturę powierzchni morskich, przekonujemy się, że jest niższą u biegunów niż u równika, jak tego oczekiwać należało. Opadanie to, gdy posuwamy się od równika, z początku jest nieznaczne ku zwrotnikom, następnie zaś tem szybciej zachodzi, im więcej podnosimy się w szerokościach geograficznych.

Wszyscy wogóle oddawna przyznają, że morze tem jest zimniejsze, im swobodniejsza ma połączenie z oceanami biegunowemi. Stąd to pochodzi, że morza półkuli północnej mniej są zimne, niż półkuli południowej. Istotnie bowiem kopuła biegunowa na północy łączy się z oceanem Spokojnym tylko przez cieśninę Beringa. Ocean Atlantycki, oddzielony od Lodowatego progiem Wyvilla-Thomsona, ciągnącym się od PnZ. krańca W. Brytanii ku wyspom Färöer i progiem Färö-Islandzkim od wysp Färöer ku Islandyi i dalej ku Grenlandyi. Pierwszy od strony Pd. na głębokości 1405 m z wodą o temp. $+5^{\circ}$ od wody na Pn.—1 na głębokości 1156 m, drugi na głębokości 350 m wodą 0° od wody $+6$. Na południu

¹⁾ Artykuł niniejszy jest streszczeniem dwu rozdziałów p. t. *La chaleur i Influence de la temperature sur la vie aquatique* z dzieła prof. P. Regnarda: *La vie dans les eaux*. Paryż, 1891. Por. artykuł: Światło i życie w głębi wód, *Wszechświat* z r. b. Nry 29, 30, 32, 33.

odwrotnie, Atlantyk i ocean Spokojny szeroko otwierają się w morze Lodowate.

Z licznych zebranych spostrzeżeń dowiadujemy się, że najwyższą ze średnich temperatur zanotowanych dotąd, jest temperatura morza w Ameryce południowej, między Kajenną i Para i na wybrzeżach Afryki, pomiędzy Freetown a Cap Coast-Castle. Wynosi ona 28°.

Atlantyk północny ma na powierzchni średnią temperaturę 20,7°, południowy 17,5°.

Ocean Spokojny gorzej jest poznany pod tym względem, lecz tyle wiadomo, że w północnej części nie jest tak ciepły jak Atlantyk, w południowej zaś cieplejszy od oceanu Atlantyckiego w tych samych szerokościach.

W morzach Lodowatych temperatura może opaść do $-3,5^{\circ}$, t. j. do punktu zamarzania wody słonej. Dosięgać może temperatura morza, jak to wskazuje morze Czerwone, do $+32^{\circ}$; różnica zatem pomiędzy krańcowymi punktami wynosi prawie 36 stopni.

Osobliwie gorącą jest powierzchnia wody w północnej części oceanu Indyjskiego, w zatoce Meksykańskiej i w morzu Czerwonym.

(c. d. nast.).

Maksymilian Flaum.

Anomalije magnetyczne.

Szczegółowe badania nad wielkością trzech elementów magnetycznych, t. j. zboczenia, natężenia i nachylenia igły w rozmaitych punktach ziemi wykazały, że elementy owe, oprócz układu prawidłowego, jaki przedstawiają nam mapy magnetyczne, mogą posiadać miejscowe zboczenia, których zbadanie co do wielkości i kierunku w związku z badaniami nad budową geologiczną tych miejscowości, może z czasem rzucić światło i na ogólne prawa, rządzące magnetyzmem ziemskim. Pierwsze takie zboczenia miejscowe odkrył Schott w Ameryce północnej i wykazał wpływ Alleganów na linie izogoniczne, t. j. linie jedna-

kowego zboczenia ¹⁾. Następnie Nauman wykazał związek anomalii magnetycznych z budową geologiczną, w t. zw. fossa magna w Japonii ²⁾. Dr Guido Schenzel wykazał wpływ Karpat na linię zboczeń ³⁾. Lenz odkrył anomalije w północnej stronie zatoki Fińskiej. Na wyspie Sede pod $60^{\circ}5'$ szer. półn. i $20^{\circ}44'$ dł. wsch. od Green. Puszczyn znalazł w 1882 roku zboczenie zach. $=37^{\circ}31,7'$, anomalija wynosi tu -45° . W Rydze anomalija wynosi $-1^{\circ}5'$. Nakoniec w 1874 r. I. Smirnow zaznaczył w północnej części gub. Kurskiej, na obszarze pokładów kredowych, w okolicy Biełgorodu istnienie takich anomalij. Miejscowość ta była następnie badana w 155 punktach przez p. Pilezykowa i p. Siergiejewskiego, a wyniki tych badań oznaczył na mapie i krytycznie rozebrał G. Tilo.

Rospatrując mapy magnetyczne ułożone przez dra Neumayera, widzimy, że dla wschodniej równiny europejskiej zboczenie zmienia się od -8° (Kalisz) do $+18^{\circ}$ (półn. koniec Uralu). W roku 1990 linia zboczenia 0° przejdzie przez Petersburg i Batum, obecnie leży ona cokolwiek ku W. od owych punktów, tak tedy różnice zboczeń dla całej tej równiny wynoszą 26° .

Nachylenie zmienia się od 60° (Odessa) do 74° (Archangielsk). Nakoniec całkowite natężenie zmienia się od 0,45 (CSG) w Batumie do 0,56 w Obdorsku, t. j. na 0,11. Natężenie zaś poziome zmienia się od 0,26 (Tyflis) do 0,14 (Archangielsk), t. j. na 0,12.

W Biełgorodzie i położonym od niego ku Pn. o 12 wiorst Niepchajewie normalne wielkości tych elementów były:

Zboczenie wschodnie	1°
Nachylenie	63,9

¹⁾ Schott C. A. Secular Variation of the magnetic declination in the United States. Waszyngton, 1883. Schott C. A. Distribution of the magnetic declination in the U. St. at the Epoch 1885. Waszyngton, 1883.

²⁾ Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde. E. Nauman. Sztuttgart, 1887.

³⁾ Beitrage zur Kenntniss der erdmagnetischen Verhaeltnisse in den Laendern der Ungarischen Krone dr Guido Schenzl. Budapest, 1881.

Natężenie poziome	0,209
Natężenie całkowite	0,476.

Tymczasem dla obszaru Bieli-Niepchajew znaleziono:

	Naj-większe	Nor-malne	Naj-mniejsze	zboczenie od normalnego	Wahania
Zboczenie	+48,3°	-1°	37,8°	+49,3°	-36,8° 86,1°
Nachylenie	81,2°	63,9°	51,8°	+17,3°	-12,1° 29,4°
Natężenie poziome	0,4	0,21	1,1	+1,9	-1 2,9
Natężenie całkowite	0,84	0,48	0,45	+0,36	-0,03 0,89

Wahania więc przenoszą wielokrotnie wahania na całym obszarze Rosyi europejskiej. Granice tego obszaru anomalij dotąd nie zostały dokładnie oznaczone i zdaje się, że przedłużają się ku W. Z map tymczasowo ułożonych wynika, że centry zbożenia, nachylenia i natężenia leżą blisko siebie, ale nie są identyczne. Pokład wywołujący anomalije leży prawdopodobnie na PdW. Biełgorodu i biegun tego pokładu jest biegunem południowym. Dalsze badania będą prowadzone w celu wykrycia związku tych anomalij ze wzniesieniem pokładów nad poziom morza, budową geologiczną i orografją tej miejscowości.

W. Wr.

O ZUŻYTKOWANIU

I NISZCZENIU ŚMIECI,

GROMADZĄCYCH SIĘ

w ulicach i podwórzach miejskich.

Liczą w przybliżeniu, że z podwórz domowych Londynu wywozi się śmieci i różnych odpadków domowych najmniej 750 000 tonn (około 18 1/3 milionów centnarów) rocznie. Pytanie, co począć z temi olbrzymimi ilościami nieprzydatnych do niczego przedmiotów, tak, aby je można było usuwać jaknajtańszym kosztem, obok uwzględnienia wszakże najważniejszych wymagań sanitarnych. Był czas, w którym

proponowano palić śmiecie w piecach, umyślnie na ten cel zbudowanych i naturalnie byłby to najlepszy sposób uwalniania mieszkańców miast od tego arcynieprzyjemnego ciężaru. Z uwagi jednak, że w śmieciach znajdują się różne materyje, mogące być w rozmaity sposób z pewną jeszcze korzyścią zużyte, niepodobna uznać spalania śmieci w piecach za rzecz racjonalną. Ważną jest przytem ta jeszcze niedogodność, że przy wadliwości urządzenia spalającego, lub w razie nieogłędności ze strony obsługującego piece, następuje niezupełne spalanie materyi organicznej, głównie pochodzenia zwierzęcego, co wytwarza tak nieznosny swąd, że istnienie podobnego zakładu w pobliżu miejsc zamieszkałych stanowczo nie może być ścierpianem. W większej części Londynu praktykuje się następujący środek: śmiecie zbierane na ulicach i podwórzach ładuje się na statki, które odwożą je z biegiem rzeki na doliny Kentu i Essexu, tam gniąc na otwartem powietrzu, śmiecie te służą jako nawóz, przydatny do użyźnienia roli.

Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, że trudno jest znaleźć jakikolwiek sposób należytego zużytkowania większej części przedmiotów, składających śmietnik, a przecież w gruncie rzeczy tak źle nie jest.

Takie przedmioty, jak puste pudełka blaszane, rozbite butelki, stare papiery, cerepy, kości, różne odpadki kuchenne, resztki pokarmów, słoma i t. d., chociaż dużo zajmują miejsca, nie stanowią bynajmniej głównej masy śmieciska. Okazuje się w rzeczywistości, że w takim mieście, jak Londyn, opalanem węglem, prawie 3/4 wagi wywożonego z podwórz śmiecia składa się z mialu węglowego i z zuzłowatego popiołu, wygrzebywanego codziennie z palenisk. Zawartość rzeczywistego popiołu, to jest niepalącego się dalej materyjału, w śmieciach jest zadziwiająco małą.

Jeżeli jednak uwzględnimy niezupełnie dokładne urządzenie pieców, taniość węgla i niedbalstwo sług, rzecz ta staje się bardziej zrozumiałą. Łatwo pojąć, że tak znaczna ilość zachowanego paliwa może jeszcze doskonale przydać się do wielu celów, szkoda tylko, że znajdujące się obok węgla domięszki zwierzęce i roślinne psują go do

takiego stopnia, że bez wstępnych przygotowań celem pozbawienia go tych właśnie obcych domieszek zużytkowanie go jest nie-
możliwym.

Dwa lata temu zawiązała się na jednym z przedmieść Londynu spółka, mająca na celu spożytkowanie śmieci miejskich. Zakład ten, aczkolwiek w ograniczonych do-
tychczas rozmiarach, prowadzony jest energicznie i z bardzo pomyślnym rezultatem. W zakładzie tym przede wszystkim przy-
wożone na wozach śmiecie nie leżą długo na jednym miejscu, przez co zapobiega się gniciu i wszystkim nieprzyjemnym tegoż
następstwom; wszystek materiał zaraz po przywiezieniu idzie na maszyny, gdzie, w ciągłym będąc ruchu, cienkimi stosun-
kowo rozpostarty warstwami, podlega utle-
niającemu działaniu powietrza.

Z początkiem przerobu śmieci wybierane są z nich grubsze przedmioty, o ile się jesz-
cze dla jakiegokolwiek użytku nadają; pod koniec wszystkie okruchy, strzępy, żdźbła i t. p., same przez się do niczego nieprzy-
datne, a psujące wszystko co z nimi jest zmieszane, ulegają zmieleniu na proszek, a następnie dokładnemu zmieszaniu z py-
łem węglowym, w którym te szkodliwe cząsteczki zwierzęce i roślinne jakby giną, a — co ważniejsza — tracą wstrętną swą
woń, przykrą i szkodliwą. Utworzona w ten sposób mieszanina prochów ze śmie-
cia z mialkim węglem nie tylko nadaje się doskonale do wyrobu cegiełek, ale zmieszana
następnie ze smołą daje dosyć dobre „brykiety” do opalania kotłów parowych. Użyta do tego wyrobu cegieł rzadka smoła
wciąga niejako w siebie wszystkie obce domieszki, tak, że ulepiona w ten sposób cegła nie wydaje przy spaleniu żadnego
nieprzyjemnego zapachu.

Innym cennym materiałem znajdującym się w śmieciach, jest papier, którego znacz-
ne nagromadzają się ilości. Z obfitego ma-
teryału tego w samym zakładzie wyrabia się gruby papier pakowy. Skomplikowaną
manipulacją, zastosowaną przy sortowaniu i przeróbce śmieci w zakładzie londyńskim, wyjaśni najlepiej zestawienie schematyczne.
Różnorodne dokonywane tu operacje od-
bywają się przeważnie mechanicznie, tak,

że zaledwie jednej dziesiątej części obra-
bianego materiału dotyka się ręka.

Z wozów śmiecie wrzucane są wprost do
cylindrycznych sit o rozmiarach 12' długo-
ści i 12' średnicy, obracających się około
poziomej osi. Siatka tego pierwszego sita
składa się z żelaznych prętów, o otworach
3" w kwadrat. Wewnątrz sita, naznaczo-
nego w schematycznym zestawieniu literą A
obraca się miedzadło, zmuszające śmiecie
do wykonania przynajmniej trzech obro-
tów, zanim zdołają przelecieć przez otwory.
Tutaj także wielka rura ssąca, działająca
zapomocą silnego wentylatora (ekshaustora),
porywa lekki, łatwo ulatujący pył, unosząc
te części prosto do ogniska kotła parowego,
gdzie płoną. Zostające w sicie A przed-
mioty (w schematycznym zestawieniu na-
prawo), wybiera się rękami; oczywiście
przez sito w części przechodzą przedmioty
jednorodne tego samego gatunku, co przed-
mioty zatrzymane, różniące się od siebie
jedynie wielkością, czyli wymiarem. Każdy
gatunek przedmiotów, o ile tylko można
dlań znaleźć odpowiednie zużytkowanie,
składa się w osobną gromadę; nieprzedsta-
wiający żadnej wartości użytkowej cząstki
śmiecia idą do zmielenia, razem z procha-
mi i miałem, jak to poniżej wskażemy.

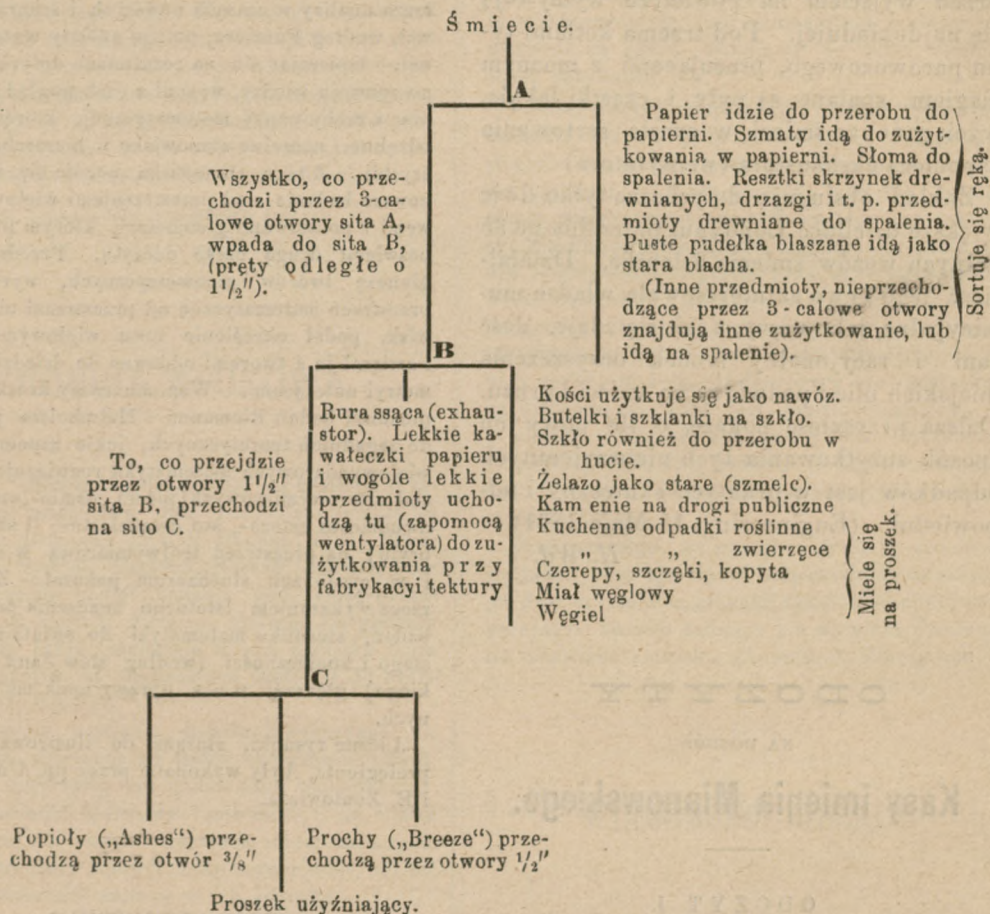
Wszystko co przeszło przez sito A za po-
średnictwem przenośnika (elewatora) do-
staje się do drugiego obracającego się sita
B, 15' długiego, o średnicy 6' i z otworami
płaskoza $1\frac{1}{2}'$ □. Przedmioty zbyt duże, by
przeszły przez otwory tej wielkości, pod-
daje się z początku działaniu rury ssącej,
porywającej małe kawałeczki papieru, pył
i inne lekkie cząsteczki, a następnie zbiera
się je z sita i układa do przesortowania na
stole, mającym 15' średnicy. Przy stole
siedzi chłopiec i wybiera wpadające mu
w oczy cenniejsze przedmioty jako to: fla-
szeczki, szkło, kości, żelazo i t. p. Reszta,
a w tej liczbie odpadki kuchenne, resztki
jadła, różne skorupy i odłamki, niemogące
przejść przez sito B. tak jak wogóle wszyst-
ko, co do niczego nie jest przydatnem, ule-
ga ostatecznemu zmieleniu na suchy pro-
szek. Najrozmaitsze składniki tego zmie-
lonego proszku, a szczególnie części or-
ganicznego pochodzenia, przeobrażone są
w ogólności nie do poznania, a co naj-

ważniejsza stają się zupełnie nieszkodliwymi.

Zapomocą przenośnika taśmowego przedmioty, które przeszły przez sito B już stosunkowo drobne (w tej liczbie i gotowy proszek zmielony), przechodzą na sito C o rozmiarach 15' długości i 6' przekroju z podwójnym płaszczem, z których jeden stanowi siatka o otworach $\frac{1}{2}$ ", a drugi siatka o otworach $\frac{3}{8}$ ". To, co przechodzi przez pierwszy płaszcz nazywa się „ashes” (popioły), a to co przez drugi — „breeze” (miał

przedstawiających w formie proszku przepyszny nawóz użyźniający.

Rozpatrzywszy przebieg procesu od początku do końca, wróćmy do punktu wyjścia, celem zwrócenia uwagi na losy niektórych szczególnych składników, wydobytych ze śmieci podczas roboty czyszczenia. W znacznych ilościach stosunkowo znajduje się słoma. Ta obecnie ulega spalaniu; w niedalekiej jednak przyszłości myślą ją zużytkować do wyrobu tektury. Słomę spalają z zastosowaniem szczególnych środków



v. prochy). Pierwsze z nich, popioły, zmieszane z gliną używane są przeważnie do wyrobu cegieł; drugi materyjał (przesiany miał) użytkuje się (między innymi pod postacią cegiełek), jako paliwo. Oba te materyjały przesiane jeszcze zostają przez cienkie sita ruchome o otworach $\frac{1}{8}$ ", w celu oddzielenia najbardziej miałkich pyłków, będących przeważnie cząstkami odpadków roślinnego i zwierzęcego pochodzenia, a więc

ostrożności z powodu wydobywającego się dymu. Cylindryczny kocioł parowy o zewnętrznej palenisku, ma dokoła dwa ruszty: na pierwszym o większych otworach spala się słoma, a utworzone z niej produkty spalania przechodzą przez ruszt o mniejszych otworach, na którym płonie miał węglowy, lub prochy, ostatni produkt zmielenia śmieci; spalanie gazów jest całkowite, a wydzielenie dymu nieznaczne.

Papier wydobyty ze śmiecia stanowi materiał do przerobu w urzędowej tuż na miejscu fabryce; wyrób ten daje zyski wcale dobre.

Zakład zużywa naturalnie dość dużo siły parowej, w szczególności zużywa jej dużo papiernia, ta jednak ogrzewana jest wyłącznie własnym paliwem. Baczna uwaga skierowana jest na zniszczenie dymu i na usunięcie jakichkolwiek przykrości, spowodowanych naturą używanego tu paliwa; gazy kominowe ze wszystkich pięciu kotłów przed wyjściem na powietrze wymywają się najdokładniej. Pod trzema kotłami typu parowego, pracującymi z mocnym ciągiem, spalane są pyły i cząstki lekkie, wyciągane ze śmieci w czasie sortowania za pomocą ekshaustora (wentylatora).

Zakład obsługuje dotychczas tylko dwie większe dzielnice Londynu; przerabia po 35 pełnych wozów śmiecia dziennie. Działalność jego żywo zainteresowała władze municypalne, jako nowy, a jak się zdaje, dość tani i racjonalny środek oczyszczenia miejskich ulic i podwórzy ze śmieci i gruzu. Dalsza przyszłość pokaże, o ile nowy ten sposób użytkowania tych nieprzyjemnych odpadków jest w praktyce skuteczny i odpowiedni. (Engineering, 15 Maja 1891).

H. Wd.

ODCZYTY

NA DOCHÓD

Kasy imienia Mianowskiego.

ODCZYT I.

S. Dickstein „Z historii wiedzy“.

Po krótkim wstępie, w którym zaznaczył ważność matematyki w dziedzinie wiedzy i jej zastosowań oraz stosunek badań matematycznych do filozofii i historii kultury, prelegent przeszedł do skreślenia ogólnymi rysami obrazu wznoszenia się ludzkości na coraz wyższe stopnie uzdolnienia matematycznego. Wspomniał o liczeniu i mierzeniu w czasach pierwotnych, o powstaniu liczenia piśmiennego, przedstawił na odpowiednich rysunkach znaki liczbowe dawnych egipcjan (pismo hieroglificzne i hieratyczne), babilończyków, chiń-

czyków i greków i poświęcił słów kilka historii układu dziesiętnego. (Sposób wykonywania rachunków na abaku objaśnił na rysunku, wziętym z Algorytmu księdza Tomasza Kłosa z r. 1537). Przedstawił treść najstarszego podręcznika egipskiego z przeż 40-tu wieków, przechowanego w papyrusie Rhinda i objaśnił na rysunkach, z tego papyrusa skopijowanych, w jaki sposób starożytni egipcjanie wykonywali działania na ułamkach, jak rozwiązywali najprostsze równania stopnia pierwszego, jak mierzyli powierzchnię trójkąta i obliczali powierzchnię koła.

Po skreśleniu zasług rasy greckiej, która stworzyła geometrię umiętną, przedstawił w treściwych słowach rozwój wiedzy matematycznej, a zwłaszcza analizy w czasach nowszych i scharakteryzował, według Fouriera, potęgę analizy matematycznej. Opierając się na rezultatach dotychczasowego rozwoju wiedzy, wysnuł z nich pogląd na zadania i cechy nauki matematycznej, której wskazał odrębne i naczelne stanowisko w hierarchii wiedzy czystej. Z tego stanowiska ocenić się dają najnowsze badania nad przestrzeniami wielowymiarowymi i podstawami geometrii, którym prelegent poświęcił drugą część odczytu. Przedstawiając genezę twórców geometrycznych, wyróżniwszy przestrzeń matematyczną od przestrzeni ciał i zjawisk, podał określenie form wielowymiarowych i związał je z twórcami oddawna do dziedziny geometrii należącymi. Wspomniawszy krótko o doniosłości badań Riemanna i Helmholtza przeszedł do zagadnień teoretycznych, jakie zapomocą figur wielowymiarowych matematyka rozwiązuje. Rzuty ciał czterowymiarowych (pięcio-, ośmio-, szesnasto-, dwudziesto cztero-, sto dwudziesto-, i sześćciosetbrylu) na przestrzeń trójwymiarową w modelach i w rysunkach słuchaczom pokazał. Zakończył rzecz wykazaniem istotnego znaczenia podobnych badań, stosunku matematyki do świata rzeczywistego i konieczności (według słów Jana Śniadecznego) głębszej u nas uprawy nauk matematycznych.

Liczne rysunki, służące do ilustrowania słów prelegenta, były wykonane przez pp. Umińskiego i E. Znatowicza.

TOWARZYSTWO

POPIERANIA PRZEMYSŁU I HANDLU.

Posiedzenie sekcji chemicznej odbyło się d. 14 Listopada r. b. w budynku Muzeum przemysłu i rolnictwa.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. Leppert wyłożył rzecz o polewie na kafe. Materyałami surowymi do wyrobu polewy są: popiół ołowiano-cynowy, piasek, sól kuchenna i środ-

ki pomocnicze, jak oligoklaz, sałetra chilijska, magnezyja, związki kobaltowe, topniki i inne. Popiół ołowiano-cynowy otrzymuje się przez prażenie cyny z ołowiem w wannach żelaznych, lub kamiennych. Na 100 części ołowiu bierze się 20—50 części cyny. Jako piasek używaną bywa ziemia okrzemkowa z Fürstenwald. Wolną być ona winna od żelaza również, jak sól kuchenna i wszystkie inne materiały surowe. Żelazo bowiem barwi polewę na żółto. Ze środków pomocniczych jedno, jak oligoklaz, boraks, wpływają na topliwosć i konsystencyją polewy w stanie stopienia, inne, jak smalta, nadają pożądane odcienie barwie polewy.

Wyrób polewy polega: 1) na topieniu popiołu ołowiano-cynowego (np. 170 części) z piaskiem (np. ze 168 częściami), chlorkiem sodu (np. z 70 częściami) i innemi dodatkami; 2) na proszkowaniu otrzymanego w ten sposób złożonego krzemienu ołowiu, t. j. szkła ołowianego na kollerangach i młynkach; 3) na odpławianiu (szlamowaniu), płókanii i suszeniu polewy zmielonej.

Na tem posiedzenie zamknięte zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

— *mfl.* Zabójczy wpływ światła na bakteryje w zależności od temperatury. Nad działaniem światła na bakteryje pracowali głównie Donnes i Blunt, Roux, Arloing, Tyndal, Duclaux, Nocard, Strauss, Pansini. Obecnie podjął badania nad tymże przedmiotem p. Santori Saverio, starając się głównie wysledzić, jakie znaczenie w tem zjawisku może mieć temperatura. Badacz ten dochodzi do wniosków następujących:

1) Zabójcze działanie światła słonecznego na bakteryje przejawia się nader energicznie nawet, gdy nie towarzyszy mu podniesiona temperatura.

2) Promienie fioletowe i czerwone, o ile można oddzielone od innych zapomocą szkieł barwnych, nie spowodują śmierci mikroorganizmów, ani też żadnej widocznej zmiany w ich rozwoju.

3) Mikroorganizmy dłużej opierają się działaniu światła słonecznego w stanie suchym, niż w wilgotnym.

4) Niema istotnej różnicy pomiędzy czasem potrzebnym do wyjałowienia hodowli zarodników węglkowych i czasem niezbędnym do zabicia takichże laseczników zapomocą światła słonecznego.

5) Działanie światła słonecznego tem jest szybsze, im temperatura jest wyższa.

6) Działanie światła elektrycznego (lampa o sile 900 świec w odległości 80 cm od hodowli) jest znacznie słabsze od działania światła słonecznego.

7) Zarodniki i laseczki węglkowe, wystawione na takie światło elektryczne w stanie suchym

przy temperaturze 18°—20° żyją jeszcze po 24 godzinach.

8) Gdy natomiast temperatura wynosi 40°—44° giną zarazki węglkowe w ciągu 12—24 godzin.

Hodowle węglkowe, wystawione na światło, w niektórych doświadczeniach zmniejszyły swą jadowitość, a zaszczerpione świnkom morskim wzmożyły ich odporność względem hodowli silnie jadowitych. (Annales de Micrographie).

— *mfl.* Wpływ temperatury na karyjokinezę. W pracy, nagrodzonej przez król. towarzystwo nauk lekarskich i przyrodniczych w Brukselli, p. E. de Wildeman podaje szereg doświadczeń, wykonanych z komórkami Spirogyry i Tradescantia w celu przekonania się, jak temperatura wpływa na dzielenie się jądra. Notujemy tu kilka ważniejszych rezultatów.

Poniżej pewnej temperatury dzielenie jądra nie zachodzi, przynajmniej nie w całości. Jest pewien stopień temperatury, przy którym zjawisko zachodzi najlepiej, a także stopień, powyżej którego ciepło powstrzymuje prawidłowy bieg karyjokinez. Dla Spirogyry optimum znajduje się około 12°, dla Tradescantia virginica przy 45—46°, bardzo blisko maximum. Widzimy więc, że punkty te odmienne są dla rozmaitych roślin, w czem niema nic dziwnego wobec odmienności ośrodków, w jakich rośliny te żyją.—U Spirogyry czas potrzebny na dzielenie się jądra jest bardzo długi, tak, że w niskich temperaturach prawie jest niemożliwem prześledzić całkowity podział. U Tradescantii można było obserwować karyjokinezę tylko podczas miesięcy letnich.

Autor powiada we wniosku: trwanie dzielenia się jąder znajduje się w bezpośredniej zależności od dwu czynników: gatunku tkanki roślinnej i temperatury; światło żadnego nie wywiera działania na omawiane zjawisko. (Annales de Micrographie).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Przed paru tygodniami znaleziono przy łowieniu ryb w Wiśle pod wsią Secyminem do dóbr Kroczewo należącą, część głowy wołu zaginionego czyli Tura (Bos primigenius, Bojan). Znaleziony okaz składa się z dobrze zachowanej kości czolowej i z możdżeni (wewnętrzna część kostna rogów). Odległość pomiędzy nasadą możdżeni wynosi 86 cm, odległość pomiędzy końcami tychże 72 cm, długość zaś możdżeni idąc po krzywiźnie zewnętrznej 67 cm.

ROZMAITOŚCI.

— *tr.* Rossadzanie skał podwodnych w porcie Nowojorskim. Jakkolwiek w r. 1885 wysadzona została wielka skała Flood Rock (ob. Wszechś. z r. 1886 str. 1), pozostały jednak jeszcze liczne rafy, stanowiące szczątki dawnej „bramy piekielnej”, która wstęp do portu czyniła bardzo niebezpiecznym. Obecnie więc zajęto się usunięciem tych pozostałych skał podwodnych, co wszakże wymaga urządzeń odpowiednich. Służy do tego celu przedewszystkiem wielkich wymiarów prom, posiadający szeroki otwór, w którym na łańcuchach zwiesza się dzwon żelazny; prom osadza się na kotwicach tak, aby otwór jego przypadał tuż nad daną skałą, a wtedy przy pomocy maszyny parowej ciężki

dzwon opuszcza się i skałę tę zakrywa. Dzwon ten stanowi podporę dla znacznej liczby rur, w których poruszają się świdry, służące do wywiercenia w kamieniu otworów; gdy zaś wyświdrowane te dziury dochodzą dostatecznej głębokości, rozpoczyna się praca nurków, którzy je ładują nabojami dynamitowemi. Wybuch sprowadza się przez uderzenie iskry elektrycznej, a rossadzone szczątki skały ładują nurkowie w skrzynie, opuszczane z promu, a motor parowy wydobywa je wreszcie z wody. Groźna skała Diamond-Riff została w ten sposób w ciągu roku zupełnie uprzątnięta.

SPROSTOWANIE.

W 46 Nr Wszechświata na str. 733 wiersz 27 od dołu zamiast „Bronnis” powinno być Bromus.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 11 do 17 Listopada 1891 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	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
11 Ś.	50,5	48,8	48,6	-0,4	2,4	1,6	3,2	-1,6	86	SE ⁵ , SE ² , SE ⁶	0,0	R. mr. biały, w. wich.
12 C.	48,6	48,4	47,0	0,9	3,4	0,9	3,4	-2,1	87	E ¹ , SE ⁵ , SE ³	2,5	Pop. śn., w. śn. z dr. d.
13 P.	48,9	48,8	47,2	1,4	2,4	0,6	2,8	0,0	96	NW ² , SE ¹ , E ⁶	2,0	W nocy wich.
14 S.	43,9	41,8	39,1	1,6	1,1	0,2	1,8	-0,5	95	ES ¹ , ES ³ , ES ⁸	0,0	Pop. dr. d. z przerw., w. d.
15 N.	40,0	41,9	41,1	4,6	7,9	6,2	8,4	-0,4	87	W ¹ , WS ⁵ , SW ²	1,5	Pochmurno
16 P.	44,5	44,4	45,1	1,4	5,9	3,6	6,6	0,9	94	SE ⁴ , ES ² , ES ³	0,0	Pop. gęsta mgła
17 W.	45,4	45,5	46,3	3,8	4,0	4,0	4,4	3,4	97	O, WS ¹ , WS ¹	0,0	Przez cały dz. mgła
Średnia	45,7			2,7					92		6,0	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. Szybkość wiatru w metrach na sekundę. b. znaczny burza. d.—deszcz.

TREŚĆ. Olbrzymie zwierzęta kopalne amerykańskie, tłumaczyła J. S. — Ciepło i życie w głębi wód, napisał Maksymilian Flaum. — Anomalije magnetyczne, przez W. Wr. — O użytkowaniu i niszczeniu śmieci, gromadzących się w ulicach i podwórzach miejskich, przez H. Wd. — Odczyty na dochód Kasy imienia Mianowskiego. Odczyt I. S. Dickstein „Z historii wiedzy”. — Towarzystwo popierania przemysłu i handlu. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.