



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.
 W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.
 Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.
 Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
 Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H.,
 Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł.,
 Morozowicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Szolc-
 man J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

Profesor AUGUST WITKOWSKI.

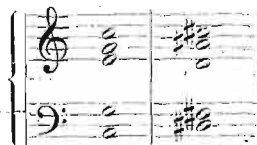
O podstawach fizycznych harmonii. ¹⁾

Teorię harmonii dźwięków można rozważać z rozmaitych stanowisk: ze stanowiska estetycznego, jako dział sztuki muzycznej; z fizjologicznego i psychologicznego, jako część nauki o zmysłach i wrażeniach zmysłowych. Wreszcie z przedmiotem tym łączy się niejedno zagadnienie, mające związek z historią muzyki, a nawet z etnografią.

O tem wszystkim nie mam zamiaru dziś mówić. Ograniczę się wyłącznie do podstaw fizycznych harmonii. Chcę mówić o tem, co w teorii harmonii jest najbardziej uderzające: o związku między dźwiękami a liczbą. Z pozoru są to dwa przedmioty bardzo odległe od siebie, a jednak istnieje między nimi związek tak wybitny, że dostrzeżono go już w starożytności. Zrazu wydawał się czemś nadnaturalnym, mistycznym. Z biegiem czasu jednakże mistyka ta ulotniła się, jak się ulatniają wszelkie mistyki w świetle nauki. Zjawiska łączenia się dźwięków w harmonie przedstawiają się dzisiaj jako naturalne na-

stępstwo prostych i jasnych praw fizycznych. Zrozumienie owego związku jest owocem pracy licznych wieków i wielu przenikliwych umysłów. Wszelako w obecnej postaci i doskonałości zawdzięczamy teorię harmonii głównie badaniom zmarłego niedawno genialnego fizyka i fizjologa Helmholtza.

Co jest harmonia, co zaś rozdźwięk albo dysonans, o tem pouczą nas, lepiej niż wszelkie opisy, dwa akordy na fisharmonii, np.



Dlaczego w pierwszym przypadku cały szereg dźwięków złączył się w jednolite brzmienie, miłe i kojące, odrębne od swych składników, a jednak uwydatniające wyraźnie każdy z nich z osobna; dlaczego dźwięki tego drugiego szeregu okazują zupełną niezdolność do zlewania się w jednolity akord, lecz kłócąc się wzajemnie sprawiają wrażenie szorstkie, niepokojące i nader przykre—o tem zamierzam krótko opowiedzieć.

I.

Jeżeli chcemy się dowiedzieć, czy w towarzystwie, złożonem z kilku osób, panować będzie zgoda, harmonia, czy też objawi się

¹⁾ Streszczenie odczytu, wygłoszonego d. 5 stycznia 1899 r. w Zakładzie fizycznym uniwersytetu Jagiellońskiego w seryi odczytów, urządzonych staraniem Czytelni kobiet w Krakowie.

rozdźwięk, wtenczas zapytamy naprzód, jakie są charaktery członków tego towarzystwa. Tak też postąpimy z dźwiękami. I one mają właściwe sobie charaktery, od których zależy w pierwszym rzędzie zdolność do łączenia się w akordy.

Wiadomo, że dźwięk powstaje wtenczas, gdy powietrze jest wstrząsane bardzo szybko, a regularnie, jakimkolwiek zresztą sposobem. Można to uczynić sposobem zupełnie mechanicznym. Przykładam oto (fig. 1) kartkę twardego papieru do obwodu koła zębatego.

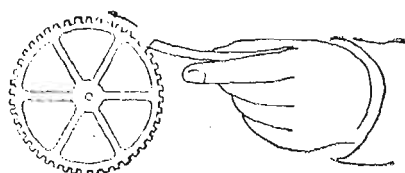


Fig. 1.

Dopóki koło obraca się zwolna słyszymy oddzielne uderzenia. Przy szybszym obrocie zlewają się one w jednolity dźwięk, tem wyższy im szybszy jest obrót, a więc wstrząśnienia częstsze. Innym sposobem otrzymam dźwięk, jeżeli będę otwierał i przymykał bardzo szybko ujście rurki, przez którą przepędzam z mieszka bystry strumień powietrza. Do przecinania prądu używam blaszanego, wirującego krążka (fig. 2), przekłutego wieńcem otworów w równych odstępach.

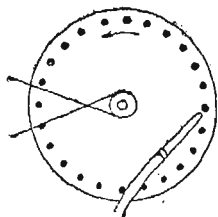


Fig. 2.

Ten sam, w zasadzie, sposób służy do wywoływania dźwięków w zwyczajnej harmonice, w fisharmonii, klarnetach i innych instrumentach stożkowych. Inny jeszcze sposób polega na wzniesieniu silnej a prawidłowej vibracji powietrza, zawartego w rurze albo w butelce, jak to czynię w tej chwili, gdy kieruję prąd powietrza ku szyjce szklanej kolbki (fig. 3). W końcu ciała stałe, sprężyste, zdolne do szybkiego drżenia, stanowią wydatne źródło dźwięków, jak np. widelki strojowe (kamerton), albo struna, wsparta

na podstawkach, napięta na pudle rezonansowym (fig. 4).

Doświadczenia te przekonują nas, że wysokość dźwięków zależy tylko od częstości wstrząśnień. Dostrzegamy zarazem (np. w doświadczeniu z kołem zębatym), że liczba dźwięków różnej wysokości jest nieskończenie wielka. One tworzą ciągły, nieprzerwany szereg, od najniższych do najwyższych, bez wszelkich skoków i odstępów. Muzyka używa jednakże tylko 80-kilku dźwięków

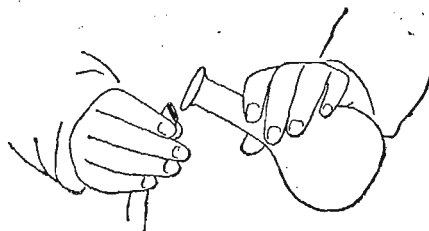


Fig. 3.

różnej wysokości, jak to widzieliśmy np. na klawiaturze fortepianu. Jeżeli zanucimy jakąbądź, najprostszą piosenkę, wtenczas ograniczamy się bezwiednie do tego małego doboru dźwięków. A odstępy czyli interwale między temi dźwiękami określone są pewnemi stałemi, niewielkiemi liczbami.

Oto jest jeden ze związków między dźwiękiem a liczbą. Aby go jaśniej rozpoznać,

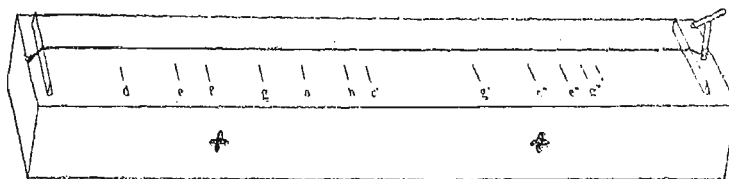


Fig. 4.

ucieknijmy się do klasycznego instrumentu muzycznego wszystkich wieków i narodów: do struny. Wiadomo, że każdy skrzypek zdoła wygrywać całe melodye na jednej strunie. Jeżeli strunę się skróci, czy to przez przesunięcie podstawki, czy też (jak na skrzypcach) przez przyciśnięcie jej w którymś pośrednim punkcie do pudełka, wówczas wydaje ona dźwięk wyższy. Mamy tu strunę 80 cm długości (fig. 4). Skracam ją do połowy przez ustawienie podstawki w środku i otrzymuję wyższą oktawę pier-

wotnego dźwięku, a więc nowy dźwięk, odpowiadający 2 razy większej liczbie wstrząśnień w sekundzie. Ogólnie mówiąc, liczba drgań struny w sekundzie zmienia się odwrotnie jak jej długość, co już wiedział Mersenne w 17-tym stuleciu, a bodaj że i pitagorejczycy w 6-tym przed Chr. Spróbujmy teraz, kierując się tylko słuchem, otrzymać przez przesuwanie podstawki znaną każdemu gamę czyli skalę dźwięków: c, d, e, f, g, a, h, c' ¹⁾; przez c oznaczam najniższy zasadniczy ton (tonikę), który wydaje pełna struna. Mierząc podziałką milimetrową znajduję następujące długości i obliczam następujące stosunkowe skrócenia struny:

tonika c	: 80	cm	= 1	×	80		1
sekunda d	: 71	"	= $\frac{9}{9}$	×	80		$\frac{9}{8}$
tercja e	: 64	"	= $\frac{4}{5}$	×	80		$\frac{5}{4}$
kwarta f	: 60	"	= $\frac{3}{4}$	×	80		$\frac{3}{4}$
kwinta g	: 53,3	"	= $\frac{2}{3}$	×	80		$\frac{3}{2}$
seksa a	: 48	"	= $\frac{3}{5}$	×	80		$\frac{3}{5}$
septyma h	: 4,27	"	= $\frac{8}{15}$	×	80		$\frac{15}{8}$
oktawa c'	: 40	"	= $\frac{1}{2}$	×	80		2

Zupełnie te same liczby stosunkowe otrzymalibyśmy na jakiegokolwiek innej strunie, albo nawet jakimkolwiek zgoła innym sposobem (np. kołem zębatym, fig. 1). Stąd wniosek, że do tonu zasadniczego należy zupełnie określony szereg tonów, składających gamę, o częstościach drgania, mających się do siebie, jak liczby w ostatniej kolumnie powyższej tabliczki.

Przedłużając ten szereg w następną oktawę, znajdziemy natychmiast, że np. kwinta oktawy (duodecyma) g' mieć będzie względną częstość = $2 \times \frac{3}{2} = 3$ w stosunku do toniki. Znajdujemy ją istotnie na naszym przyrządzie skróciwszy strunę do trzeciej części. Skróciwszy ją do czwartej części, otrzymujemy ton o częstości $4 = 2 \times 2$, a więc drugą oktawę toniki, t. j. c''. Piąta część struny daje $5 = 4 \times \frac{5}{4}$, a więc tercyę c'' tej drugiej oktawy; szósta część daje $6 = 4 \times \frac{3}{2}$, t. j. g''. Ton, odpowiadający części siódmej: $7 = 4 \times \frac{7}{4}$, nie znajduje się między określonymi wyżej stopniami; lecz $\frac{7}{4}$ czyli $\frac{14}{8}$ leży między $\frac{3}{5}$ a $\frac{15}{8}$, będzie to zatem ton bliski b''. Wspomniałem o tym szeregu tonów o częstościach 1, 2, 3, ... bo

¹⁾ ut (do), re, mi, fa, sol, la, si, ut'—według francuskiego sposobu oznaczania,

za chwilę będziemy wyłącznie nim się zajmowali.

Dlaczego jednak ucho nasze domaga się w skali muzycznej tylko takich dźwięków, których wysokość określa się przez liczby 1, $\frac{9}{8}$, $\frac{5}{4}$ i t. d., a nie jakichkolwiek innych? ¹⁾. Odpowiedź na to pytanie, godne ze wszech miar zastanowienia się, nastęrczy się sama przez się, gdy zaczniemy badać zdolność dźwięków do łączenia się w harmonie, czyli akordy; zdolność, zależną—jak zaraz zobaczymy, od ustroju czyli charakteru samychże dźwięków.

II.

Dźwięki mają swoje charaktery. Nie mówię tu nawet o ich wysokości. Dobywam np. dźwięk a' z diapazonu (kamertonu), biorę

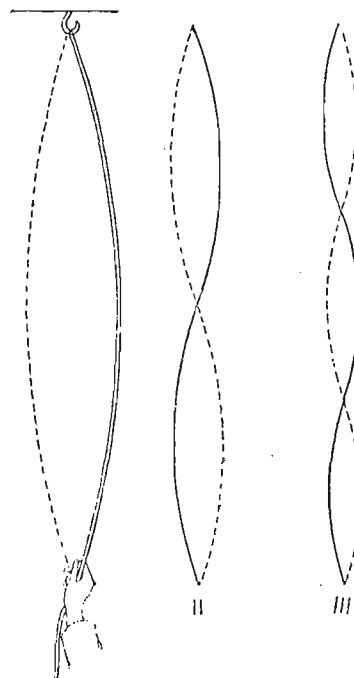


Fig. 5.

tenże sam dźwięk a' na strunie, na harmonii. Za każdym razem słyszymy odmienne brzmienie, chociaż wysokość jest ta sama.

¹⁾ W celu uproszczenia rzeczy, prelegent ogranicza się tu do najpospolitszej skali, zwanej „diatoniczną”, pomija inne, używane również w muzyce. Nie mówi także o tem, że są narody nieobeznane z muzyką europejską, współczesną, które tworzą skalę według zasad zupełnie odmiennych.

Rozróżniamy bez namysłu dźwięk zagrany na skrzypcach, od tej samej nuty w śpiewie, na klarncie, na trąbce i t. p. W istocie, dźwięki tych instrumentów nie są to wrażenia proste, bo gdyby były proste, musiałyby być jednakowe; przeciwnie one mają złożone częstokroć bardzo zawile. Każdy pojedynczy dźwięk jest sumą pewnej liczby tonów różnej wysokości — jest zupełnym akordem.

Zrozumienie tego faktu podstawowego w teorii harmonii, ułatwi nam znowu struna. Spróbujmy zanalizować dokładnie w jaki sposób ona drga i dźwięczy. Zamiast struny rzeczywistej zwróćmy naprzód uwagę na duży jej model. Widzimy tu długą, elastyczną rurę gumową, przytwierdzoną u górnego końca stałe do haka, białego w sufit (fig. 5). Dolny koniec trzymam w ręku i poruszam go wolno a rytmicznie w prawo i w lewo. Dostrzegamy, że struna wygina się całą długością, naprzemian w jedną i drugą stronę, w tym samym rytmie, w którym poruszam rękę.

Mogę jednakże wywołać i inne sposoby drgania. Oto przyspieszam ruch ręki i otrzymuję natychmiast inny rodzaj ruchu (fig. 5, II). Struna rozdzieliła się. Jej środek, nieruchomy, tworzy t. zw. węzeł, a obie połowy drgają teraz tak, jak pierwiej cała struna, jedna w prawo, druga w lewo i naodwrot. Wiemy jednakże, że struna o połowę krótsza drga dwakroć częściej. Gdyby więc model nasz mógł dźwięczeć, usłyszeliśmy teraz oktawę wyższą (c') poprzedniego dźwięku. W zupełnie podobny sposób można wywołać drgania trzy razy częściej (g'), a więc dwa węzły na strunie, dzielące ją na trzy równej długości odcinki i t. d.

Przekonywamy się tym sposobem, że struna danej długości nie daje bynajmniej jednego tylko tonu. Przeciwnie, bez użycia podstawki i nie skrząc wcale struny można z niej wydobyć cały szereg tonów: c, c', g', c'' i t. d. Trzeba tylko wywołać sztucznie żądaną liczbę węzłów: dotykam lekko struny w środku (palcem albo pendzelkiem), pociągam smyczkiem i otrzymuję natychmiast wyższą oktawę c'; dotykam w jednej trzeciej — słyszymy ton trzy razy wyższy, kwintę oktawy g'; w jednej czwartej: c'', w piątej: e'' i t. d., znany nam już szereg

tonów. Są to znane dobrze skrzypkom tony flażoletowe.

Cóż się jednak stanie, jeżeli udorzę strunę smyczkiem bez tych wszystkich zabudów, bez uprzedniego wytykania węzłów — jakkolwiek bądź? Łatwo domyśleć się, że wszystkie te tony własne struny zostaną zmobilizowane jednocześnie, wszystkie się odezwą i wszystkie będziemy naraz słyszeli.

Łatwiej to zrozumieć aniżeli wyobrazić sobie wielce skomplikowany ruch, który struna wówczas wykonywa. Niechaj do pomocy wyobraźni posłuży wahadło, które tu widzimy (fig. 6). Na długim i ciężkim wahadle, wahającym się z natury swej bardzo wolno, zawieszono jest drugie, krótkie i lekkie. Puszczam je w ruch i zwracam uwagę, że wahadło krótkie odbywa swoje drgania

szybko, a jednocześnie bierze udział w powolnych wahaniami dużego.

Dźwięk struny nie jest tedy wrażeniem prostym, lecz sumą wielkiej liczby tonów, których częstości mają się jak liczby 1, 2, 3, 4... TONY, których wysokości są w ten sposób ustosunkowane, nazywają się „harmoniczne”. Przypuszczam, że najniższy

z nich — zasadniczy ton struny — jest, dajmy na to, c; wówczas w dźwięku struny znajdziemy następujący kompleks tonów: c, c', g', c'', e'', g'', (b'')... a więc:



Najniższy jest zwykle najsilniejszy, nadaje całemu dźwiękowi cechę określonej wysokości. Obok niego występuje jeszcze 5 albo 6 harmoniczných; bardzo wysokie nie wychodzą, bo struna jest zbyt sztywna żeby mogła wyginać się w tak ostre łuki, jakichby wymagała duża liczba węzłów.

Nie jest to bynajmniej abstrakcyjna, szkolna tylko teoria, lecz istotna rzeczywistość. Tępy te istnieją rzeczywiście w dźwięku struny i można je oddzielnie słyszeć. Okazuje to naprzód tak. Pociągam smyczkiem po strunie i dotykam się jej, natychmiast potem, w połowie długości. Przytkumiłem tym sposobem ton 1-szy, 3-ci, 5-ty i t. d.; natomiast 2-gi, 4-ty . . . i inne, które mają węzeł w środku struny, pozostały niezmiennione. Słyszymy istotnie oktawę *c'*, która z pozostałych była najsilniejszą. Zresztą, gdy uwaga jest już na nią zwrócona, usłyszymy ją teraz bez trudności w pierwotnym, zupełnym dźwięku; podobnie *g'* i *c''*; dalszych trudno się dosłuchać bez pomocy osobnych przyrządów.

Wszystko to stosuje się i do dźwięku innych instrumentów muzycznych. Skądkolwiekby pochodził, dźwięk każdy składa się z szeregu tonów harmonicznycy: obok zasadniczego występuje oktawa, duodecyma i t. d. Dźwięki różnych instrumentów mają, jak się wyrażamy, rozmaitą „barwę” albo charakter, właśnie dlatego, że tony te w nich są. Jedne mają liczne, silne tony harmoniczne, dźwięk ich jest ostry i przejmujący (trąby); w innych są one słabe, dźwięk jest miękki a pusty; w innych jeszcze ten lub ów numer tonu wybija się na wierzch i nadaje tem samom całemu dźwiękowi szczególną barwę. Zawsze jednak tony te, czy mocne czy słabe, mają częstość w stosunkach 1 : 2 : 3 . . . Zależność barwy od tonów harmonicznycy można wykazać nawet na naszej strunie. Pociągam smyczkiem w samym środku struny (nie w pobliżu końca, jak się zwykle czyni). Słyszymy dźwięk nieładny, o brzmieniu wyraźni nosowem. Są w nim tylko same nieparzyste tony; parzyste, t. j. 2-gi, 4-ty . . . nie mogły powstać, bo smyczek przeszkodził utworzeniu się węzłów.

III.

Rozumiemy teraz, jaki cel miała cała ta analiza, w zastosowaniu do teoryi harmonii. Jeżeli dwa dźwięki mają utworzyć akord harmonijny, to nie wystarczy, żeby zgadzały się tylko ich tony zasadnicze; nadto potrzeba mieć zgodę wszystkich tonów harmonicznycy, one działają na słuch na równi z tamtym.

Cóżto jednak jest zgoda dwu tonów? Je-

żeli w chórze, złożonym z kilku partyj, ktoś intonuje fałszywie, zawysoko, lub zanizko, wtenczas zgody nie będzie. Jedyną możliwą zgodą tonów jest ich równość, pod względem wysokości. Owóż dźwięk każdy, jak widzieliśmy, jest już sam w sobie istotnym chórem. Dwa dźwięki są to jakby dwa chóry złożone. Zgoda będzie tylko wtenczas, gdy poszczególne partye tych chórow śpiewać będą to samo. „Dwa dźwięki tworzą harmonią, jeżeli mają wspólne tony harmoniczne”.

Wszelkie zboczenie od tej reguły wywołuje dysonans, więcej lub mniej jaskrawy, zależnie od tego, czy znaczenie (natężenie) niezupełnie zgodnych tonów harmonicznycy jest większe lub mniejsze.

(Dok. nast.).

O NAJNOWSZYCH POSTĘPACH OŚWIETLENIA GAZOWEGO.

(Dokończenie).

Od chwili odkrycia Auera, próbowano światło jego w kilku kierunkach ulepszyć. Zaczęto przedewszystkiem poszukiwać, czy nie uda się ceru i toru zastąpić innymi tańszymi ciałami. Próby te pozostały jednak dotąd bez wyników praktycznych. Natomiast pod kilku względami udoskonalono palniki, które służą do rozżarzania siatki auerowskiej. Ażeby uzyskać jaknajwiększe światło, potrzeba, aby spalanie gazu było o ile można zupełnem. Ilość powietrza, którą palnik bunsenowski ze sobą pociąga, do celu tego nie wystarcza: koniecznem więc jest, aby powietrze z zewnątrz jeszcze do płomienia się przedostawało. W dawniejszych siatkach auerowskich, u góry zamkniętych, dyfundowanie powietrza było bardzo utrudnione, bo odbywać się musiało wbrew prądowi rozgrzanych gazów, pochodzących ze spalania. W dzisiaj używanych siatkach, u góry otwartych, dyfuzya powietrza jest daleko łatwiejszą, gdyż produkty spalania uchodzą środkiem siatki Auera. Światło stąd uzyskano jest też znacznie jaśniejsze. Do tego samego celu zmierzają również nowe cylindry szklane, zaopatrzone

u dołu w otwórki, ułatwiające przystęp powietrza. Opatentowano też cały szereg palników, których zaletą jest dokładniejsze zmieszanie powietrza z gazem przed zapaleniem. Próbowano też — nieraz z powodzeniem — światło żarowe auerowskie zastosować nietylko do gazu, lecz i do lamp naftowych i spirytusowych. Starano się również oświetleniu gazowemu nadać wszystkie dodatnie cechy elektryczności i wynaleziono cały szereg przyrządów samozapalających, które jednak dotychczas nie zdobyły powszechnego zastosowania.

Ale oświetlenie gazowe nie poprzestało na tych wynalazkach i zdążyło również do wyszukania nowego, lepszego materiału oświetlającego. Ten materiał, wiele na przyszłość obiecujący, zawdzięczamy współdziałaniu chemii i elektrotechniki. Oczywiście mowa tu o acetylenie. Za przykładem Moissana amerykańcin Wilson otrzymał w piecu elektrycznym węgiel wapnia: przez prosty rozkład działaniem wody z węgliku wapnia otrzymuje się acetylen. Pod wielu względami jestto niejako ideał gazu do celów oświetlenia. Jestto gaz jednorodny o wzorze C_2H_2 , co odpowiada 92,3% węgla i 7,7% wodoru. Acetylen przy paleniu daje 14 razy więcej światła i 2 razy więcej ciepła, niż taka sama objętość zwykłego gazu świetlnego. Temperatura zapalania wynosi 480°, przy 700° rozkłada się z wydzieleniem węgla, temperatura płonącego acetyleny wynosi około 2420°. Ta wysoka temperatura i wielka ilość wydzielanego przy płonieniu węgla daje właśnie acetylenowi tak wielką siłę świetlną. Nic więc dziwnego, że wszelkimi siłami starano się acetylenowi utorować drogę w dziedzinie oświetlenia praktycznego: liczba opatentowanych przeróżnych wynalazków i modeli dochodzi kilkuset — w przeciągu ostatnich dwu lat.

Ale prócz tych stron dodatnich nie brak acetylenowi innych, ujemnych. Wprawdzie wbrew temu, co przypuszczano początkowo, nie jest on trujący; ale niebezpieczeństwo wybuchu mieszanin acetyleny i powietrza jest groźną przeszkodą. Gdy dla gazu świetlnego tylko mieszaniny zawierające od 7 do 50% gazu świetlnego grożą wybuchem, to dla acetyleny wybuchać mogą mieszaniny od 5 do 80% acetyleny mające. Szybkość

rozszerzania się wybuchu jest też w acetylenie większą, niż w gazie świetlnym: stąd też skutki eksplozyi są daleko niebezpieczniejsze. Drugą przeszkodą w rozwoju oświetlenia acetylenowego jest łatwy rozkład acetyleny na węgiel i wodór: rozkład, któremu towarzyszy wybuch, wskutek wydzielenia przytem znacznej ilości ciepła. Ten rozkład zachodzi łatwo, jeżeli acetylen znajduje się pod ciśnieniem większym, niż 2 atmosfery lub też jeżeli jest skroplony: prób z ciekłym acetylenem musiano też zaniechać w przemyśle. Skraplanie acetyleny dla celów technicznych jak jednak rzeczą zbyteczną, gdyż w węgluku wapnia acetylen znajduje się w postaci znacznie wygodniejszej do przesyłania, niż wtedy gdy jest w stanie ciekłym. Z jednego kilograma węgliku wapnia, który zajmuje objętość 0,45 litra, można otrzymać około 300 litrów gazu: ta sama ilość acetyleny skroplona zajęłaby objętość podwójną prawie, t. j. około 0,9 litra. Stąd też węgiel wapnia jest najlepszym związkiem, w którego postaci acetylen przesyłać można. Natomiast otrzymywanie acetyleny z węgliku wapnia, przebiegające napozór bardzo prosto, pod względem technicznym niejedną przedstawia trudność. Przy tej reakcyi wydziela się bardzo dużo ciepła, co spowodować może samozapalenie gazu; prócz tego strumień acetyleny z trudnością tylko daje się regulować. Wynaleziono tysiące przyrządów, które tym wadom zaradzić miały, ale przeszkód ostatecznie jeszcze nie przewyciężono. Aby osłabić gwałtowność reakcyi próbowano używać zamiast wody, mieszanin alkoholu, gliceryny, roztworów solnych.

Gdyby wszystkie przeszkody usunięto, to oczywiście nie brakłoby dla acetyleny zastosowań na polu oświetlenia. Tak jak dziś rzeczy stają, nie może on jeszcze współzawodniczyć z gazem świetlnym. Dziś oświetlenie acetylenowe musi jeszcze walczyć z drobnymi nawet niepowodzeniami, jak np. z łatwym zatykaniem palników przez sadzę.

Najwięcej stosunkowo szans miałby acetylen do oświetlania przenośnego, np. do oświetlania wagonów kolejowych. Wobec bezustannych starań o udogodnienie podróży kolejowych, dobre oświetlenie wagonów osobowych stało się zagadnieniem niezmiernie

ważnem dla kolei żelaznych. W ostatnich czasach zaprowadzono przeważnie w wagonach oświetlenie gazowe t. zw. ciężkim gazem świetlnym, który się otrzymuje przez destylacją olejów parafinowych. Gaz ten w pociągach przenosi się w żelaznych zbiornikach, pod ciśnieniem 6—10 atmosfer. Gazem tym oświetla się dzisiaj w całym świecie około 3000 lokomotyw i przeszło 75 000 wagonów. Jeden metr sześcienny tego gazu wystarcza przez 25 godzin dla płomienia o sile 10 świec. Aby oświetlić pociąg pocztowy siłą 200 świec w przeciągu 10 godzin potrzeba gazu świetlnego zwykłego $15 m^3$, gazu ciężkiego $8 m^3$; natomiast acetylenu potrzeboby tylko $1,5 m^3$. Ażeby uzyskać to $1,5 m^3$ acetyleny, wystarcza 5 kg węgliku wapnia, które zajmują objętość 2,3 litra. Widzimy więc, że węgiel wapnia rozpatrywać możemy jako potężny akumulator światła, który zwięcisko wytrzymać może porównanie z akumulatorami elektrycznymi, także zalecaniami bardzo dla oświetlenia przenośnego. Z jednego kilograma węgliku wapnia można w przeciągu 10 godzin otrzymywać światło acetylenowe o sile 42 świec; z jednego kilograma ołowianych płyt akumulatora otrzyma się zaledwie 1,4 świecy. Tam więc, gdzie ciężar przyrządów oświetlających wchodzi w rachubę—jak przy oświetlaniu pociągów—węgiel wapnia, t. j. acetylen, byłby 30 razy korzystniejszy od światła elektrycznego. Przeszkody, o których wyżej mówiliśmy, nie pozwoliły i tu acetylenowi zająć należnego mu miejsca: na niektórych kolejach używają już jednak mieszaniny acetyleny i ciężkiego gazu świetlnego.

Jednocześnie z rozwojem technicznej strony oświetlenia szło ręką w rękę systematycznie obniżenie się ceny światła gazowego. Światło o sile przeciętnego płomienia gazowego ulicznego kosztuje w Berlinie 2,4 fen. na godzinę; ta sama ilość światła otrzymywana w palnikach Siemens'a kosztuje tylko 1,4 fen.; dla lamp auerowskich z siatkami nowego typu tylko 0,53 fen. Dla acetyleny ta sama ilość światła kosztowałaby 1,63 fen., a w lampach naftowych koszt wynosilby 1,5 fen. Wskutek obniżenia cen produkcya gazu świetlnego—mimo konkurencyi elektrycznej—w ostatnich latach wzrosła olbrzymio. W roku 1862 produkcya gazu świetl-

nego w Niemczech nie dochodziła 100 milionów metrów sześciennych; w roku 1877 wynosiła przeszło 500 milionów m^3 . w roku 1885 wyniosła już 475 milionów, w 1896 przekroczyła 700 milionów. Sam Berlin zużywa rocznie 150 milionów metrów sześciennych gazu, oprócz 350 000 lamp elektrycznych i lamp naftowych prywatnych, które pochłaniają 120 milionów kilogramów nafty.

Z odczytu H. Buntego w Tow. chem. niemieck.

Streścił L. Br.

ZWIERCIADŁO MAGICZNE.

Pod nazwą tą znamy oddawna metalowe lusterka japońskie, posiadające tę osobliwą własność, że światło od nich odbite rzuca na ekran świetlny obraz, odpowiadający konturom rysunku lub napisu, wypukło na tylnej stronie lustra umieszczonego. Obraz świetlny zwłaszcza wyraźnie występuje przy użyciu rozproszonego światła elektrycznego. Objaśnienie tego zjawiska do ostatnich czasów pozostawało tajemnicą japońskich fabrykantów, dopiero teraz badania japońskiego uczonego, Muraoka, rzuciło wyraźniejsze światło na owe lustra, których własności „magiczne” wyzyskują dziś jeszcze kapłani buddyjscy, przedstawiając je ludowi jako przedmiot czci religijnej.

W berlińskiej „Zeitschrift f. Ethnologie” za rok 1898 (zesz. III) znajduje się obszerniejszy referat Milchnera o tej sprawie, opatrzonego wybornymi rysunkami, z którego główne wyniki tutaj podaję.

W literaturze chińskiej spotykamy wzmianki o podobnych lustrach magicznych już w XI stuleciu—stamtąd te zwierciadła przedostały się wraz z kultem Buddy do Japonii. Pisarz chiński Chin-kou-on z wielkim podziwem opowiada o zwierciadłach, przepuszczających światło przez metal. W r. 1300 inny autor chiński, Ou-tseu-hing, opisuje zwierciadło takie bardzo dokładnie i usiłuje zjawisko to wytłumaczyć: mniema on, że zwierciadła podobne złożone są z dwu warstw metalowych niejednostajnych, z których jedna jest mniej, druga bardziej dla promieni przezroczysta. Przyjmuje on, że świecąca

powierzchnia zwierciadła jest niejako platerowana na nierównej powierzchni tylnej ściany zwierciadła, złożonej z innego metalu.

Do dnia dzisiejszego objaśnienie to powszechnie bywało przez przekupniów japońskich nabywcom zwierciadeł „magicznych” dawane, jak się dalej przekonamy, bezpodstawnie.

Dziwnym przypadkiem w literaturze japońskiej aż do najnowszych czasów brak jakiegokolwiek wzmianki o tym przedmiocie, jakkolwiek właśnie japończycy celują w wyrobie tych zwierciadeł, a tem to dziwniejsze, że zwierciadła magiczne są czczone, a podług podania, bogini słońca, prababka mikada, dała synowi swemu takie zwierciadło, nakazując strzedz go jako talizmanu, od którego posiadania zależą losy dynastji japońskiej. Zwierciadło to ma być przechowywane w specjalnej tajnej izbie pałacu cesarskiego w Tokio.

Z wielu wskazówek przypuszczać należy, że chińczycy nie znali istotnych przyczyn „magicznych” właściwości zwierciadeł, które, jak zobaczymy, wskutek specjalnego sposobu polerowania otrzymywali niekiedy przypadkowo.

Na początku bieżącego stulecia w Japonii również tajemnica wyrobu zwierciadeł magicznych nie była, jak się zdaje, znaną; posiadali ją chyba tylko kapłani dwu świątyń—w Kioto i Kamakusa, gdzie najsłynniejsze z nich wyrabiano.

Zwierciadła magiczne niczem z pozoru nie różnią się od zwykłych metalowych zwierciadeł japońskich, z których jednak zaledwie 1 na 100 posiada owe czarodziejskie właściwości.

Do Europy pierwsze czarodziejskie zwierciadło dostało się zaledwie w r. 1844—pokaazywał je w tym czasie Arago w Akademii paryskiej, nie umiając jednak zjawiska objaśnić.

Dopiero w r. 1880 tę kwestyą poruszyli na nowo Aizton i Perry w Tokio, a nieco przed nimi Person, wykazując, że, pomimo pozornie równej powierzchni, zwierciadła magiczne posiadają na świecącej powierzchni swojej nieznaczne wypukłości, rozpraszające światło, a to w ten sposób, że miejsca powierzchni świecącej, przeciwległe wypukłościom odwrotnej strony zwierciadła są mniej

wypukłe niż inne i przy małym kącie nachylenia promieni świetlnych mniej rozpraszają światło, dając na ekranie jaśniejszy obraz niż części lustra przyległe. Łatwo się o tem przekonać, przesuując po powierzchni zwierciadła papier z wąską szczeliną—przyczem na ekranie odbite z lustra światło posiada siłę nierówną—najsilniejsze natężenie odpowiada miejscom, przeciwległym wypukłościom strony odwrotnej.

Powody zatem „magicznych” właściwości zwierciadła polegają niewątpliwie na nierównościach jego świecącej powierzchni. Zachodziło wszakże pytanie, czy możliwem jest sztuczne wytworzenie właściwości podobnych w zwykłych zwierciadłach metalowych japońskich, z których pewien tylko niewielki procent je posiada.

Zadawalniające wyjaśnienie tego punktu dał w r. 1884 japoński uczony Muraoka w Tokio, zdradzając sekrety techniczne, używane przez szlifierni zwierciadeł w Japonii. Muraoka stwierdził przedewszystkiem, że przez drapanie ostrzem noża odwrotnej strony zwierciadła w miejscach jego cienkich—w obrazie odbitym na ekran powstaje w odpowiednim miejscu jasna pręga. Właściwie zjawisko powinno wychodzić odwrotnie: wypuklejsze miejsca zwierciadła muszą bowiem dać smugi ciemniejsze jako miejsca silniej niż pozostałe części lustra rozpraszające światło. Sprzeczność tę pozorną wyjaśnia Muraoka, podając sposób fabrykacyi tych zwierciadeł, stosowany w Japonii. Jeżeli mianowicie na powierzchni zwierciadła wskutek uderzenia utworzy się wklęsłość—naprawiają je nie, jak w Europie, przez wyklepanie młotkiem odwrotnej strony, lecz rozcierają brzegi wklęsłego miejsca świecącej powierzchni zaokrąglonym sztyftem na wszystkie strony, skutkiem czego zakłęśłe miejsce wyrównywa się i podnosi zazwyczaj nieco wyżej nawet, aniżeli potrzeba. Wypukłości te nadmierne rzemieślnik zeskrobuje nożem. Praktyka rzemieślnicza wykazała, że zwypuklenie powierzchni w sposób powyższy wyrównanej i wygładzonej staje się tem silniejsze, im cieńsza jest płyta metalowa.

Muraoka odlewał osobiście zwierciadła takie i przekonał się, że przy szlifowaniu i wygładzaniu powierzchni lustrzanej procederem

japońskim, miejsca cieńsze płyty metalowej stawały się wypuklejszemi, gdy grubsze pozostawały prawie równemi. Rezultat ten otrzymano bez różnicy ze wszystkimi użytymi do doświadczenia metalami (olów, żelazo, cynk, miedź, mosiądz, bronz, stal) przytem było rzeczą obojętną, czy zwypuklenie cieńszych miejsc płyty było spowodowane przez gniecienie prętem żelaznym (sposób japoński), czy też przez spilowanie pilnikiem lub zwykłe szlifowanie. Powierzchnię, otrzymaną w ten sposób, następnie się poleruje i polewka amalgamatem.

Z powyższego wyjaśnienia wynika, że dość jest jakiegokolwiek zwierciadło metalowe, opatrzone na tylnej stronie wypukłością, dostatecznie cienko zeszlifować, aby nabrało własności „magicznych” — cienkie bowiem miejsca staną się lekko wypukłemi i rozpraszając silniej światło, dadzą pole ciemniejsze, aniżeli miejsca grubsze, odpowiadające wypukłościom strony odwrotnej, które dadzą na ekranie światło nierozproszone, więc silniejsze.

Ten sam rezultat osiągnąć można z jakimkolwiek zwierciadłem japońskim przez ogrzewanie — wówczas bowiem cieńsze jego części rozszerzą się silniej, a trzymane w mocnej grubej obręczy zewnętrznego obwodu muszą się uwypuklić i dać tak samo pole ciemniejsze od rysunku, odpowiadającego grubszy, mniej rozszerzonym i płaskim częściom zwierciadła.

Do rzadkich bardzo i wielce cenionych należy zwierciadło magiczne, dające na ekranie obraz odmienny, aniżeli ten, który widzimy wypukło wyrzeźbiony na jego stronie odwrotnej. Zwierciadła takie, zazwyczaj w świątyniach jako cudowne przechowywane, mają zwykle na odwrotnej stronie napis tybetański: „Niech będzie pochwalony Amithaba Budda”, podczas gdy na ekranie odbite światło ukazuje zamiast tego napisu — postać Buddy w świetlanej aureoli promieni, rozchodzących się z jego głowy.

Zwierciadła podobne są grubsze od innych i składają się niewątpliwie z dwu warstw, z których tylko górna, z obrazem Buddy, jest zwierciadłem magicznem, dolna zaś, z napisem, jest tylko pokrywką, maskującą odwrotną stronę właściwego zwierciadła.

Tak więc wielka tajemnica kapłanów Buddy, przez długie wieki nieznana uczonym,

stała się łatwo dostępną dla wszystkich zabawką, którą niewątpliwie pomysłowi fabrykanci wyzyskać nieomieszkażą, a cenne i niezmiernie rzadkie „zwierciadła magiczne” dla wszystkich dostępnemi się staną niezadługo.

Dr J. Siemiradzki.

Kopalne jaje strusie.

W piątym tomie „Geological Magazine” znajdujemy wiadomość o znalezieniu w Chinach kopalnego jaja strusia, niegdyś rozpowszechnionego w stepach Rossyi, Syberyi i Chin północnych; struś ten, naukowem mianem *Struthiolithus Chersonensis* Brand obdarzony, wymarł prawdopodobnie w terazniejszym już okresie geologicznym i był nieco większy od strusia afrykańskiego (*Struthio camelus* Linn.).

Jeszcze w roku 1887 znaleziono jaje tego olbrzymiego ptaka w gubernii chersońskiej (skąd nazwa) koło Malinówki; niosły je falo małego strumyka, który podówczas wylał i oczywiście wymył je z ziemi. Szczęśliwy znalazca, chłop małoruski, sprzedał ciekawy okaz za grosze; wielu właścicieli zmieniło owo jaje, ofiarowując je wszystkim niemal muzeom rosyjskim za cenę 1000 rubli, aż nareszcie jaje się rozbiło na drobne kawałki. W tym stanie nabyło je muzeum w Petersburgu za niższą już cenę; o ile się dało, sklejono oddzielne części. Na szczęście, prof. Aleksander Brandt z Charkowa zrobił pierwszej odlew gipsowy z całego jeszcze jaja, opisał je i nazwał ptaka, od którego ono pochodziło, *Struthiolithus Chersonensis*.

Nathusius otrzymał kawałeczek zbitego już jaja do badań mikroskopowych i stwierdził, że budowa skorupy nie różni się od budowy jaja strusia afrykańskiego. Jedyne wymiary są nieco inne. U strusia przeciętną długość jaja obliczają na 16,4 cm, szerokość na 13,4 cm, a objętość na 1424 cm³; jaje zaś *Struthiolithus* ma 18 i 15 cm oraz 2075 cm³ objętości. Wobec tego Nathusius doszedł do wniosku, że mamy tu do czynienia z nieco większym przedstawicielem rodzaju *Struthio*.

W ostatnich czasach znaleziono w Chinach północnych drugie jaje *Struthiolithus*;

doskonale zachowane i pod względem formy i wielkości zupełnie identyczne z chersońskim. Znalazł je chińczyk w małej wiosce Yao Kuan Chuang w prowincyi Hsi Ning, przyniósł do odległego o 75 km Kalganu i tam sprzedał misjonarzowi amerykańskiemu, Williamowi Sprague. Ten odesłał je do Ameryki, gdzie tymczasem leży ono w „Museum of Comparative Zoology” w Cambridge w stanie Massachusetts, którego zbiory prawdopodobnie stale już przyozdabiać będzie. Tam zbadał je i opisał p. Eastman; dokładne porównanie z dostarczonym przez Brandta odlewem gipsowym z egzemplarza chersońskiego pozwoliło mu stwierdzić tożsamość ptaka chińskiego z chersońskim *Struthio lithus*.

Ciekawem jest zestawienie wielkości jaj niektórych wymarłych i żyjących olbrzymów ptasiego rodu; pierwsze miejsce zajmuje *Aepyornis maximus* Geoffr. z jajami na 35,1 cm długości, a na 24,5 cm szerokości; objętość podobnego jaja wynosi 11 035,8 cm³, t. j. nieco więcej niż jedenaście litrów. Dalej idzie *Dinornis* z wymiarami 25,2 cm i 17,8 cm o pojemności 4 180,6 cm³; wymiary chersońskiego jaja podaliśmy wyżej, chińskie zaś jest nieco węższe: długość 18 cm, szerokość 14,75 cm, objętość zaś 1 896 cm³. Wobec tych olbrzymów jaja naszego strusia (wymiary podaliśmy wyżej) wydają się niewielkimi; jaje zaś brazylijskie *Rhea* Darwini Gould. są wprost małe, licząc 13,5 cm na 9,45 cm, a objętości 570,44 cm³.

Sprague zbadał miejsce, skąd pochodziło przyniesione mu jaje; okazało się, że chińczyk wykopał i drugie, ale potłukł je przypadkiem i wyrzucił szczątki. Jaja znaleziono w napełnionem lössem zagłębieniu, przetrzęniętem przez rzekę Sang Kan.

Richthoffen opisał podobne zapełnione lössem kotliny i przypisywał ich powstawanie osadom z zamkniętych słonych jezior; osadzone na dnie ich pokłady zostały później pokryte przez nowsze napływy; są to w każdym razie utwory czwartorzędowe.

Eastman twierdzi, że nowe odkrycie ma ważne znaczenie dla historii rodziny *Struthionidae*. Obecnie znamy tylko jednego jej przedstawiciela: *Struthio camelus* z Afryki i Arabii. W dawniejszych jednak pokładach, w dolnym pliocenie wyspy Samos, zna-

leżono szczątki wymarłego strusia (*Str. Karatheodoris*); w pliocenie wzgórz Siwalik w Indyach są szczątki blizkiego gatunku (*Str. asiaticus*); dalej w bezpośrednim pokrewieństwie z rodziną strusiowatych pozostaje brazylijska *Rhea*; prawdopodobnie wypadnie przyjąć ich genetyczny związek. W takim zaś razie *Struthio lithus* jest jednym więcej ogniwem, łączącym strusia z *Rhea*, a miejsca, gdzie znaleziono szczątki wymarłych strusiów, Samos, Indye, Chiny, są to etapy na ich drodze ze starożytności do nowego, gdzie istnieje obecnie tylko żyrodniący potomek tych ptaków: *Rhea*. Jest to tembardziej prawdopodobnem, że znane jest jeszcze jedno ogniwo pośrednie: *Diatryma* z Nowego Meksyku. O pokrewieństwie zaś pomiędzy strusiami i australijskimi emysami, kazuarem i wymarłymi ptakami Nowozelandzkimi dotychczas nic pewnego powiedzieć nie można.

Jan Lewiński.

Ujednostajnienie międzynarodowe zegarów.

W miarę ulepszania komunikacji i coraz większego rozwoju stosunków międzynarodowych, coraz bardziej daje się we znaki ta okoliczność, że każde państwo ma inny zegar, oprócz czasu miejscowego; a w państwach bardzo obszernych koleje rządzą się nawet niekiedy czasem kilku stolic lub wielkich miast. W drodze np. z Paryża do Konstantynopola trzeba 10 razy przestawiać wskazówki na zegarze. Nad jeziorem Konstantynieńskim jeszcze niedawno rządzono się według 6 rządowych czasów: szwajcarskiego, badeńskiego, wirtenberskiego, bawarskiego i austriackiego. Aby usunąć zamieszanie stąd powstające, jeszcze w roku 1883 na zjeździe geodezyjnym w Rzymie proponowano przyjąć na całej kuli ziemskiej jeden czas urzędowy, mianowicie czas południka Greenwich, uważać ten południk za pierwszy i chwilę wejścia słońca na ten południk uważać za początek doby. Gdy propozycja ta przez zjazd odrzucona została, kilku uczonych włoskich w roku 1890 podawało myśl, aby za pierwszy wziąć południk jerozolimski, francuzi zaś zaproponowali południk, przebiegający przez cieśninę Berynga. Wybór swój opierali oni na tem, że na tym połud-

niku głównie leżą miejsca niezaludnione, więc nikogo niewprowadzałoby w kłopot liczenie czasu według jednego zegaru, gdyż na pierwszym południku odbywa się zmiana nazw dni. Oprócz tego wybór tego południka nie raziłby dumy żadnego narodu. Lecz i ta propozycja przyjęta być nie mogła, gdyż niektóre kraje, znacznie od południka pierwszego odległe, musiałyby zaprowadzić u siebie bardzo dziwaczne liczenie godzin: np. w Japonii zegary wskazywałyby dziewiątą godzinę wieczorem o wschodzie słońca. Najwygodniejszym wydaje się projekt Stanów Zjednoczonych: podzielić powierzchnię kuli ziemskiej równoodległymi południkami na 24 pasy i w każdym pasie liczyć czas według środkowego południka; wtedy Stany Zjednoczone miałyby pięć normalnych zegarów, które względem zegaru w Greenwich późniłyby się o 4, 5, 6, 7 i 8 godzin; Europa leżałaby w trzech pasach: 1) Anglia, Belgia, Holandia i Luksemburg miałyby czas grynicki—czas zachodnio-europejski; 2) Włochy, Szwajcaria, Serbia, Austrowęgry, Bośnia, Hercegowina, Niemcy, Dania, Szwecya i Norwegia liczyłyby według czasu środkowo-europejskiego, który od angielskiego spieszyłby się o godzinę, wreszcie 3) czas Europy wschodniej, spieszący się o dwie godziny, miałyby Rumunia, Bułgaria, Turcja i Rosya europejska. Zamiana czasu, jak widzimy, nie nastroczałaby żadnej trudności. Przeciw temu projektowi wystąpiła jednak Francya, Hiszpania i Portugalia, pomimo, że w tych krajach przy zaprowadzeniu tej zmiany wypadłoby popchnąć wskazówkę za ledwie o kilkanaście minut. Zarazem proponowano wyznaczenie długości geograficznej od jednego południka, liczenie godzin od 0 do 24, podział równika na 240 części, oraz dalszy podział stopni i godzin na części dziesiątne. Wtedy długość geograficzna i ogólna godzina o północy w danej miejscowości wyrażałaby się liczbą, z jednych i tych samych cyfr złożoną, w której należałoby tylko przesunąć odpowiednio przecinek. Np. miejsce, odległe od Greenwich na wschód o $36^{\circ}43'25''$ leżałoby według nowego rachunku pod 24 stop. 72 min. 36 sek., a o przeciętnej północy tego miejsca godzina ogólna byłaby 2,47236, t. j. 2 g. 47 min. 23,6 sek. y.

SPRAWOZDANIE.

Z życia roślin, przez d-ra M. Raciborskiego. „Kosmos” zeszyt VI—VIII z r. 1898.

Przed paru miesiącami podaliśmy w Kronice naukowej Wszechśw. (n-r 40 z r. z.) notatkę o odkrytej przez p. Raciborskiego nowej substancji leptominie, oraz o przypuszczalnym znaczeniu jej w sprawach życiowych rośliny. Obecnie korzystając z artykułu, nadesłanego przez samego badacza do lwowskiego „Kosmosu”, chcemy podać czytelnikowi trochę szczegółów, dotyczących natury chemicznej tego ciała.

Wiadomo każdemu, że jabłka i gruszki, obrane ze skórek, czernieją w powietrzu; tak samo zachowuje się po rozłamaniu wiele grzybów, a kto miał do czynienia z trzciną cukrową, musiał zauważyć, że czernieje też w powietrzu świeży przekrój jej łodygi. Zjawiska powyższe zawdzięczamy pewnym substancjom, t. zw. oksydazom, posiadającym zdolność łatwego wchłaniania tlenu, która to okoliczność powoduje wspomnianą zmianę barwy. Charakterystyczną reakcją na oksydazy daje alkoholowy roztwór żywicy gwajakowej: tworzy się wówczas w dostępie powietrza ciemno-niebieski „błękit gwajakowy”.

Oksydazy rozmieszczone są w organizmie roślinnym bardzo nierównomiernie; w narządach młodych, rosnących, jest ich bardzo dużo, wraz z wiekiem tkanki ilość ich się znacznie zmniejsza; nadto występują obficie w mięksiszu, gdy tymczasem w związkach naczyniowych znacznie mniej ich bywa. Po ogrzaniu do $+60^{\circ}$ oksydazy ulegają zniszczeniu, przeto reakcji charakterystycznej otrzymać po takim podniesieniu temperatury nie można.

Pan Raciborski jednak zauważył, że pomimo ogrzewania pewnych roślin do wskazanej temperatury, otrzymywał charakterystyczne niebieskie zabarwienie, traktując owe rośliny roztworem gwajaku, do którego dodano nieco wody utlenionej. Wszakże zauważyć tu można było pewną różnicę: zabarwienie występowało teraz już prawie wyłącznie w wiązkach naczyniowych, a właściwie w ich częściach sitkowych, lecz zato z jednakową siłą na całej przestrzeni organizmu roślinnego. Ponieważ oksydazy zostały zniszczone, reakcję powyższą przypisać należało innej substancji, o zbliżonych pod pewnym względem właściwościach: jest nią nieznaną dotychczas leptomina.

Autorowi udało się ją wydzielić w postaci białego proszku niekryształicznego. Zapewne nie występuje tu ona jeszcze w stanie zupełnie czystym, lecz osiągnięcie tego należy już do chemików, zarówno jak i zbadanie jej składu chemicznego. Zadaniem botanika jest wyjaśnienie znaczenia tej substancji w czynnościach życiowych organizmu roślinnego.

Literatura chemiczna, dotycząca ciał, tworzących, podobnie jak oksydazy i leptomina, błękit gwajakowy, jest dość obfita, ale pomimo mozolnych poszukiwań okazało się niemożliwym utożsamienie badanego produktu rurek sitkowych z jakimkolwiek ze znanych połączeń chemicznych. Najbardziej przypomina on reakcyę hemoglobiny wchodzącej do składu ciałek czerwonych krwi zwierzęcej: jak leptomina, tak też i ta ostatnia daje charakterystyczną reakcyę niebieską też wówczas, jeżeli zamiast wody utlenionej dodamy do roztworu gwajaku nieco oleju terpentynowego. Obadwa tedy ciała powyższe w pokrewnych procesach chemicznych podobne okazują własności.

Chemicznego wszakże ich pokrewieństwa przesądzać nie można. Badania pp. Nenckiego i Marchlewskiego wykazały raczej pokrewieństwo hemoglobiny z chlorofilem (zielenią), jakkolwiek funkcyę fizyologiczną tych substancyj są biegunowo przeciwne.

Innych szczegółów, podanych przez p. Raciborskiego, opisywać tu nie będziemy, odsyłając po nie czytelnika do wzmiankowanego już na wstępie n-r 40 Wszechświata z r. z.

Edw. S.

Przegląd czasopism.

Sprawozdanie komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie. Tom XXXIII za rok 1897/98 zawiera następujące materiały do fizyografii krajowej. „Wypadki spostrzeżeń meteorologicznych, dokonanych w Galicyi w r. 1897”, zestawione pod nadzorem prof. Karlińskiego. „Grady w roku 1897” p. d-ra D. Wierzbickiego. „Wyniki spostrzeżeń magnetycznych, zrobionych w Krakowie w r. 1897” p. d-ra D. Wierzbickiego. „Liczba godzin ze słońcem jasno świecącym w Krakowie” p. prof. Karlińskiego. „Szkic flory i spis roślin, zebranych w Galicyi wschodniej, na Bukowinie i w komitacie Marmoroskim na Węgrzech” p. Józefa Paczoskiego. „Kilka uwag z powodu VII zeszytu atlasu geologicznego Galicyi” p. d-ra W. Teisseyrego. „O nowych mało znanych gatunkach motyli fauny galicyjskiej” p. d-ra S. Klemensiewicza. „Algae in itinere per montem Babia Góra collectae”. p. R. Gutwińskiego. „Fauna lepidopterologiczna doliny Popradu i jego dopływów”. Część II p. Fr. Schille. „Zawartość azotu, kwasu fosforowego i węglanów w niektórych typowych glebach Galicyi wschodniej” p. W. Kleckiego i J. Mikułowskiego-Pomorskiego. „Opis geologiczno-rolniczy majątku Lipnik w Król. Polskiem” p. Józefa Bzowskiego. „Rozbiory ziem orných, nadesłanych do krajowej Stacyi chemiczno-rolniczej w Dublinach w latach 1895—1897” p. J. Mikułowskiego-Pomorskiego. „Badania łak. Siano” p. d-ra S. Golińskiego.

Kosmos. Zeszyt XI i XII za rok 1898. „Nowy krater” p. d-ra M. Raciborskiego. „Odnóża u wiosłarek (*Cladocora*)” p. B. Dybowskiego i M. Grochowskiego. „Materiały do historyi naturalnej wijów (*Myriopoda*) krajowych” p. Sz. Sidoriaka. „Spis prac, odnoszących się do fizyografii ziem polskich za rok 1896”. Jestto nadzwyczaj obszerny i szeroko traktowany wykaz, nie pomijający nawet drobnych artykułów w pismach treści ogólnej; uwzględnione są w nim prace i pisma polskie, niemieckie i rosyjskie. Sprawozdania z literatury przyrodniczej. Notatki naukowe. Rozmaitości.

Przyjaciel zwierząt n-r 1. „O pożytecznych zwierzętach w rolnictwie, ogrodnictwie i leśnictwie” p. prof. B. Gustawicza. Początek zapewne dłuższej ciekawej pracy; rozpoczyna się od zwierząt ssących — nietoperzy.

Kuryer rolniczy rozpoczął rozprawę p. M. Pawłowskiego, zaleconą do druku na konkursie „Gazety rolniczej” p. t. „Co to jest rola? Jak powstała, jakie są jej gatunki i jak je rozpoznawać?”

Przegląd farmaceutyczny n-r 1. „Wróg ludzkości” p. J. Gr. Mowa tu o dżumie, jej historyi, zarazkach i t. p.

Wędrowiec n-r 2. „Budowa kropli wody” p. J. Z. Artykułik pod pewnem względem bardzo stylowy; autor dochodzi po pewnych rozumowaniach i doświadczeniach do wielkiego wniosku, że kropla, opuszczona sztucznie z pewnej wysokości na powierzchnię wody, wytwarza taką samą bańkę, jak kropla deszczowa. Wszyscy wiemy o tem, że bańka taka tworzy się i znika bardzo szybko, autora jednak fakt ten nastraja w wyjątkowy sposób, że wykrzykuje: „pomimo jednak tak wielkiej zmienności, czyż nie zasługują (bańki wody!) na to, aby je zbadać naukowo i oznaczyć prawa ich powstania, życia i śmierci?”

N-r. 3. „Alchemia oceanu” p. S. Artykułik zaów w takim przesadnie podniosłym nastroju; autor naucza czytelnika o tem, że w morzu znaleźć można bardzo łatwo „potworną kopalnię najdroższego kruszcu”, której wydajność będzie stokroć przewyższała skarby, otrzymywane ze wszystkich znanych dotychczas kopalń złota.

Gazeta Polska n-r 13. „Kronika naukowa” p. K. Czerwińskiego. Parę uwag o nowych odkryciach, dotyczących chemii mleka i procesu tworzenia się sera.

Kuryer Codzienny n-r 12. „Wrony” p. J. B. Nieco wiadomości o życiu i charakterze wrony według klasycznych opisów Bréhma i spostrzeżeń p. J. Sztolcmana. Notatka wywołana została podaniem, jakie wystosowali mieszkańcy wsi podmiejskich do władz o pozwolenie ryczałtowego tępienia wron, czyniących szkody hodowcom ptactwa domowego. *E. S.*

KRONIKA NAUKOWA.

— Ujednostajnienie ciężarów atomowych.

Za inicjatywą niemieckiego Towarzystwa chemicznego w Berlinie wybraną została komisja, złożona z prof. Ostwalda, Seuberta i Landolta, celem ujednostajnienia ciężarów atomowych, dla praktycznego użytku chemików. Kwestya ta koniecznie domagała się załatwienia, gdyż w ostatnich czasach oznaczono wiele ciężarów atomowych na nowo i to z dokładnością znacznie większą od pomiarów dawniejszych; podręczniki zaś chemiczne, korzystając z różnych oznaczeń i różnemi zasadami się kierując, wprowadziły zamęt do ciężarów atomowych i podawały liczby, nieraz różniące się nawet w jednostkach. Komisja, po dłuższych naradach, za podstawę ciężarów atomowych przyjęła ciężar atomowy tlenu i nadała mu wartość $O = 16$; ciężar atomowy wodoru nie będzie więc wynosił 1,00 ale 1,01, a właściwie ściślej 1,008. Przeciw przyjęciu wodoru za jedność przemawia przede wszystkim to, że wodór z nielicznymi tylko pierwiastkami tworzy związki, któreby wartość miały dla oznaczania ciężarów atomowych: prawie zawsze oznacza się ciężary atomowe według analizy związków tlenowych. Jeżelibyśmy więc chcieli utrzymać wodór jako jednostkę, to pierwszorzędnej wagi nabiera oznaczenie ciężaru atomowego tlenu. Ciężar ten na zasadzie dawnych doświadczeń Dumasa, Erdmanna i Marchanda przyjmowano za 15,96; najnowsze jednak doświadczenia Morleya i Thomsena dowiodły, że liczba ta jest za duża i że ciężar atomowy tlenu wobec wodoru = 1 wynosi tylko 15,879. Wprawdzie ta liczba wydaje się na czas dłuższy bardzo dokładną, ale bądź co bądź oznaczenie równoważnika tlenu do wodoru należy do najtrudniejszych doświadczeń w tej dziedzinie i jest już cały szereg pierwiastków, których ciężary atomowe mogą być poznane dokładniej, niż ten stosunek. Chcąc więc koniecznie nadawać wodorowi wartość 1, musielibyśmy z konieczności obniżyć niepotrzebnie ściśłość w niejednym ciężarze atomowym. Biorąc zaś za podstawę tlen, uwalniamy się od tej trudności; i gdyby nawet liczby Morleya i Thomsena były błędne, powoduje to tylko zmianę w ciężarze atomowym wodoru, nie dotykając zupełnie innych ciężarów atomowych. Również ze względów praktycznych zasługuje na uwagę i ten wzgląd, że jeżeli cięż. at. tlenu przyjmniemy za równy 16, to bardzo wiele innych ciężarów atomowych wyrazi się wtedy całemi liczbami bez ułamków (np. ciężary atomowe węgla, wapnia, arsenu, fosforu i t. d.). Za wyborem wodoru jako jednostki, przemawiało to, że jestto najlżejszy ze znanych pierwiastków. Wobec tylu niespodzianek, które nam chemia nieorganiczna w ostatnich czasach zgotowała, nie jest absolutnie pewnem czy nie będzie odkryty kiedy jaki gaz lżejszy.

Prof. Seuber^t, zgadzając się z powyższymi względami, przytoczonymi przez Ostwalda, zaznaczył, że z punktu widzenia pedagogicznego i teoretycznego wprowadzona reforma przeszłoby stanowić nie może. Nadanie ciężarowi atomowemu tlenu wartości 16 tylko ze względu na wodór staje się zrozumiałe: Berzelius np., który również w swoim czasie przemawiał za obraniem tlenu jako podstawy ciężarów atomowych, proponował dlań wartość zupełnie dowolną 100. Za utrzymanie ciężaru atomowego 16 dla tlenu jest więc zupełnie zgodna z historycznym rozwojem chemii oraz z panującymi w niej dzisiaj poglądami teoretycznymi—na celu zaś ma wyłącznie skutek praktyczny i usunięcie zamętu nazawsze oraz ułatwienie rachunków chemicznych.

Pisma chemiczne niemieckie dołączają tablicę ciężarów atomowych, ułożone przez komisję. Byłoby do życzenia aby tablice te na stałe utrwaliły się w podręcznikach chemicznych.

L. Br.

— **Jonizacja gazów w płomieniu.** Znany m oddawna jest fakt, że ciało naelektryzowane traci swój ładunek, gdy w pobliżu jego ustawimy płomień tak, aby ulatujące gazy przechodziły koło naelektryzowanego ciała. Własność ta była wielokrotnie już badana; ostatnie jednak badania Mac Clellanda dodają niektórym nowych danych. Badał on mianowicie nie sam płomień, lecz ulatujące zeń gazy, przepuszczając je przez rurkę, w której umieszczono koniec dowolnie naelektryzowanego przewodnika; na zasadzie zmian w jego potencyale określano przewodnictwo gazów. Przede wszystkim zauważono, że szybkość wyładowania nie zależy od potencjału ciała naelektryzowanego; po dojściu do pewnego maximum pozostaje ona stałą bez względu na zmiany siły elektrobodźczej. Oczywiście wyładowanie zależy od jonizacji gazu, t. j. od rozkładu jego cząsteczek na jony, naładowane elektrycznością różnoimienną; jony więc dodatnio są przyciągane przez ciało ujemnie naelektryzowane, oddają mu swój ładunek, zmniejszając jego potencjał. Następnie Clelland udowodnił, że przewodnictwo gazów zmniejsza się wraz z oddaleniem od płomienia wskutek połączenia rozdzielonych wprzód jonów. Dalej udało się zmierzyć szybkość jonów, wynoszącą 0,2 cm przy spadku potencjału 1 volt na 1 cm; szybkość jonów dodatnich jest o 15% mniejsza od szybkości jonów ujemnych, co w zupełności wyjaśnia niektóre właściwości płomienia. X

— **Rozpylanie żarzących się drutów z platyny lub palladu.** W powietrzu, dokładnie oczyszczonym ze wszelkiego pyłu, para wodna nie tworzy mgły nawet przy przesyceciu; nie przewodzą również elektryczności. Jeżeli jednak rozżarzymy w takim powietrzu drut platynowy, przepuszczając przezzeń silny prąd elektryczny, natychmiast nabędzie ono własności przewodnictwa.

Stąd wniosek, że rozżarzony drut rozpyła się w powietrzu, co zresztą zauważyć można na zasadzie osadzania się cząsteczek metalu na ścianach naczynia. Okazało się jednak, że platyna nie rozpyła się w wodorze; wysnuto stąd przekonanie, że rozpylanie zależy od obecności powietrza.

W ostatnich czasach p. Stewart przeprowadził cały szereg ścisłych badań nad rozpylaniem platyny i palladu w powietrzu, tlenie, azocie i wodorze. Ogrzewano wszystkie druty, ściśle jednakowych wymiarów i wagi, do jednakowej temperatury, regulując odpowiednio prąd elektryczny. Po dwugodzinnem żarzeniu ważono drut, i określano rozpylanie na zasadzie zmniejszenia wagi; gazy były chemiczne czyste, a ciśnienie notowano skrzętnie. Siła rozpylania w powietrzu zmniejsza się wraz z trwaniem doświadczenia; w sześciu doświadczeniach kolejnych z jednym drutem zmniejszenie wagi spadło z 0,64% do 0,11% w ostatnim doświadczeniu. Wilgoć powietrza nie wpływa na rozpylanie; nie zmieniło się ono także, gdy otoczono drut mosiężną blachą, połączoną z ziemią. Przy zmniejszaniu ciśnienia rozpylanie platyny zmniejsza się, palladu—zwiększa; przy 125 mm ciśnienia ubytek wagi dla platyny spadł z 1,65% do 0,64% a dla palladu wzrósł z 0,66% do 11,84%.

W wodorze, w nader wysokiej nawet temperaturze, platyna nie rozpyła się wcale, a pallad słabiej niż w powietrzu; w azocie rozpylenie również redukuje się prawie do zera, w tlenie zaś jest ono nieomal sześć razy energiczniejsze, niż w powietrzu. Chociaż doświadczenia Stewarta nie wyjaśniły przyczyny rozpylania, w każdym razie wykazały one, że rozpylanie zależy tylko od tlenu atmosferycznego.

×

— **Trzęsienie ziemi w Zagrzebiu i zmiany poziomu w jego okolicach.** Po słynnym trzęsieniu ziemi w Zagrzebiu 9 listopada 1880 r. instytut wojenny topograficzny ponowił w nawiedzonej przez katastrofę okolicy pomiary wykonane w 1878 i 1879 latach, aby stwierdzić ewentualne zmiany poziomu. Nowa niwelacja dała cyfry, różniące się od dawniejszych więcej, niż przypuszczalne błędy w obliczeniach, okazało się mianowicie, że dworzec kolejowy w Zagrzebiu podniósł się względem podstawowych punktów tryangulacji: o 11,7 mm względem Rann, o 66,4 mm względem Vrbovea, o 18,5 mm względem Wekenika i o 55,1 mm względem Jaski.

W ostatnich czasach przeprowadzono nową niwelację, która w porównaniu z poprzednią dała jeszcze bardziej uderzające rezultaty. Okazało się mianowicie, że wysokość miejscowości Bistra, na północ od Zagrzebia wzrosła o 1,3 m, kościoła św. Marka w Zagrzebiu o 1,2 m, a wysokość najbardziej na południe wysuniętego sygnału Kosilo o 0,6 m. Wszystkie te miejscowości

przesunęły się jednocześnie na południe zachód o 0,4 do 1,6 m. Jeżeli porównamy wyniki ostatniej niwelacji z danymi, dostarczonymi przez najstarszą i najmniej dokładną z roku 1816, okaże się, że tum Zagrzebski obniżył się o 2,6 m, a Bistra o 1,2 m.

Oczywiście więc w Zagrzebiu i jego okolicach można było wymierzyć drobne wiekowe zmiany poziomów, które, nagromadzając się w ciągu stuleci wywołują największe zmiany w tektonice ziemi.

Pomiary w Zagrzebiu są pierwszym przypadkiem, gdy uchwycono zapomocą dokładnych pomiarów procesy górotwórcze: dają one rażąco dowód zależności trzęsień ziemi od procesów tektonicznych.

×

— **Promienie Röntgena i niewidomi.** Na zasadzie paru dorywczych obserwacji stwierdzono, że promienie Röntgena wywołują u ślepych wrażenia świetlne.

W ostatnich czasach Foveau de Courmelly badał 204 mniej lub więcej ślepych osób, to w zupełnej ciemności i przy pokrytej czarnym papierem rurce, to w obecności fluoryzującego ekranu, to znowu rurka była odkryta i można było widzieć światło katodalne. We wszystkich jednak warunkach okazało się, że osoby zupełnie ślepe, z uszkodzoną centralną częścią siatkówki, żadnych wrażeń świetlnych nie odbierały. Dziewięć jednakże osobników, u których cierpiały obwodowe części siatkówki i które widziały jeszcze jakiś nieokreślony blask, widziały także promienie Röntgena w warunkach, kiedy normalne oczy nie dostrzegały. W każdym razie, mówi Foveau de Courmelly, ujemnego wyniku jego doświadczeń nie można uważać za ostateczny, gdyż zdaje się, że w niektórych przypadkach ślepoty oko nabywa takiej niezwykłej czułości na falowanie eteru, że ją można porównać tylko z czułością płytki fotograficznej na działanie promieni Röntgena.

×

— **Wysokość zorzy północnej** bywa bardzo rozmaita, jak to stwierdził w American Philosophical Society p. Cleveland Abbe. Niektórzy obserwatorzy widzieli zorzę północną pomiędzy sobą a sąsiednimi przedmiotami, co zdaje się wykazywać, że zorza, jak błyskawica, może być ograniczona do niższych tylko warstw atmosfery. Inni widzieli zorzę pod lub pomiędzy chmurami, a więc na wysokości paru tysięcy stóp. Trygonometryczne zaś pomiary zawsze dały bez porównania większe liczby: od 20 do 100 mil angielskich, Boller zaś podaje ogromną wysokość 1243 mil. Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z błędami obserwacji, zupełnie zrozumiałymi wobec niezwykłej zmienności kształtów zorzy; wobec tego nieraz, być może, pomiary, na których oparto obliczenia, dotyczą różnych części zorzy.

×

— **Beznosy ssak.** W kwietniu r. z. dyrektor muzeum prowincji Corrientes w Argentynie przesłał prof. Amehhino, znanemu badaczowi paleontologii patagońskiej, czaszkę małego ssaka z pokładów trzeciorzędowych okolicy Parany. Ssak ten wykazywał znaczne podobieństwo do lemurów, osobliwie do wymarłej rodziny Nekrolemurów; dlatego też nazwano go Arrhinolemur, „lemur bez nosa”. Gdy jednak wykuło z kamienia całą czaszkę, okazało się, że nowe zwierzę nie należało do żadnego ze znanych, żyjących lub wymarłych rzędów ssaków.

Kształt zębów przednich, rozszerzona czaszka, położenie jam ocznych, ich skostniałe dno okazywały pokrewieństwo z lemurami, inne cechy zbliżały Arrhinolemura do nietoperzów. Oprócz tego nieco przed jamami ocznymi i na szczękach znajdują się otwory, znane dotychczas u płazów, nie nigdy u ssaków. Najszczególniejszym jest jednakże brak otworu nosowego, cecha dotychczas u żadnego kręgowca nie spotykana. O umieszczeniu nowej formy w obecnej systematyce marzyć nawet nie można, przeciwnie Arrhinolemur podkopuje wiele dotychczasowych poglądów na filogenezę ssaków. ×

— **„Neotenia“ u skrzeków.** Pod nazwą „neotemii” pojmujemy obserwowanie niekiedy u skrzeków zjawiska, polegające na tem, że larwy ich nie zawsze rozwijają się w ciągu pewnego określonego przeciągu czasu, lecz niekiedy dość długo zachowują oddychanie skrzelowe i w tym stanie rosną i dochoǳą do dojrzałości płciowej. Pierwszy Kolmann zwrócił uwagę na to zjawisko, obecnie zaś szczegółowo zbadał je Wolterstorff na rodzaju traszki (*Molge alpestris*, *cristata* et *palmata*) ze skrzeków ogoniastych, z bezogonowych zaś na *Pelobates* i *Alytes*. Według tych badań głównymi przyczynami, powodującymi neostenią, są warunki termiczne, odżywcze i świetlne. Pomimo cechującego stadyum larwy oddychania skrzelowego, podległe neotemii osobniki posiadają ubarwienie godowe postaci dojrzałych. Walterstorff widzi tu objaw przystosowania się specjalnego, opartego wszakże na pewnej tendencji dziedzicznej.

(Zool. Garten).

Jan T.

ROZMAITOŚCI.

— **Aspidiotus perniciosus.** Pisma francuskie donoszą, że pod datą 30 listopada roku zeszłego wydany został przez prezydenta Faurea zakaz dowozu do Francji z Ameryki roślin wszelkich (drzew, krzewów) z obawy przeniesienia do Europy rozpowszechnionego tam w nadzwyczajnej ilości owada *Aspidiotus perniciosus*.

Starożytni przypuszczali, że wszystkie szkodliwe owady, sprawiające wielkie spustoszenia w gospodarstwie rolniczym i leśnym, pochodzą z Afryki. Stwierdzonem jednak zostało, że, jeżeli nie wszystkimi, to przynajmniej znaczną ich częścią obdarzyła Europę Ameryka. Stamtąd otrzymaliśmy i filokserę.

Obecnie tylko przypadkowi ogrody Europy zawdzięczają ocalenie swe przed najściem nowego straszego wroga drzew owocowych — *Aspidiotus perniciosus*. Mianowicie, spostrzeżono na workach, w których przewożono owoce z Ameryki do Hamburga, larwy tego owada; całą zawartość okrętu, na którym *Aspidiotus* miał przekraść się do Europy, spalono i niezwłocznie wydany został przez Niemcy surowy zakaz przewożenia z Ameryki nie tylko drzew, krzewów i wszelkich wogóle roślin, ale także i owoców.

Aspidiotus perniciosus należy do pluskwiaków równoskrzydłych (*Hemiptera Homoptera*), mianowicie do czerwców (*Coccidae*), jest więc blisko spokrewniony z filokserą, mszycami, a jeszcze bliżej — z koszenilą (*Coccus cacti*). Jankesi nazywają go *San José Scale* (łuska św. Józefa) albo (pospoliej) „wesz św. Józefa”.

Owad ten jest żyworodny. Zaraz po przyjściu na świat młode rozlażą się w poszukiwaniu odpowiedniego dla przysiania się miejsca na gałęziach drzew owocowych (oprócz winorośli, którą omijają) i zagłębiają swój długi ryjek w tkance kory. Przy'em wydzielają ze skóry wosk w postaci delikatnych włosków, które zbijają się w krótkim czasie w dość mocną, nieprzemakalną tarczkę, przykrywającą siedzącego pod nią owada. Tarczka ta ma na samym środku brodawkowatą wypuklinę.

Pod tym oryginalnym dachem owad spędza całą swoją młodość, oddając się wyłącznie sprawom swego żołądka i opuszcza go dopiero w chwili dojścia do dojrzałości płciowej.

Drzewa, opanowane przez *Aspidiotusa*, skazane są na zupełną zagładę: z początku ulegają wycieńczeniu i dają mało owoców, skarłowaciałych, pomarszczonych, popękanych; następnie stają się zupełnie nieplodnymi i w końcu usychają.

Zaciętymi wrogami tych szkodników w świecie owadzi są boże krówki i ich liszki: spustoszenia, spowodowane przez tych małych myśliwców wśród *Aspidiotus perniciosus* niezem są jednak wobec strasznej płodności szkodników.

W Ameryce stosowano przeciw nim różne środki, mianowicie: naftę z szarem mydłem i wodą, następnie emulsyą żywicy z roztworem wodnym sody gryzącej i tranem, a nawet kwas pruski. Wszystkie te jednak środki nie zdołały pohamować gwałtownego szerzenia się klęski wśród drzew owocowych.

Z Ameryki południowej (Chili, swej ojczyzny) *Aspidiotus* przeszedł do Ameryki północnej, mianowicie do Kalifornii; obfitość ogrodów w tej ostatniej znakomicie sprzyjała rozplenieniu się

szkodników. Z Kalifornii przewędrowały one do Stanów Zjednoczonych i dalej na północ—do Kanady.

Biedna Europa: kiedy ze wschodu zagraża jej ciągle widmo najścia różnych drobnoustrojów chorobotwórczych, jak obecnie—dzumy, z zachodu strzedz się musi coraz to nowych szkodników—niszczycieli jej ogrodów, lasów i łąk.

Kazimierz Kulwiec.

— Wpływ obicia na oświetlenie pokoju. Oświetlenie pokoju zależy, jak wiadomo, od materiału jakim obite są ściany i od koloru tegoż, względnie od ilości procentowej odbitego światła. Podług ostatnich badań w tym kierunku procenty odbitego światła wyrażają się dla różnych materiałów i kolorów jak następuje. Czarny aksamit odbija 0,4% rzuconego światła, czarna materya 1,2, czarny papier 4,5, papier ciemno-niebieski 6,5, ciemno-zielony 10,1, jasno-czerwony 16,2, ciemno żółty 20,0, niebieski 30,0, jasno-żółty 40,0, jasno zielony 46,5, jasno-pomarańczowy 54,8, biały 70,0. Ściany lustrzane odbijają 92,3% światła.

Cyfry te, zaczerpnięte ze sprawozdań biura patentowego Lüdersa w Zgorzelcu (Görlitz) dają się wyrazić w inny sposób, bardziej pogłębiony. Jeżeli pokój obity białym papierem oświetlony dziesięcioma świecami, to dla otrzymania takiego samego oświetlenia przy innym obiciu musimy użyć więcej świec. W pokoju z obiciem jasno-pomarańczowym będziemy potrzebowali 13 świec, z jasno zielonym 15, jasno-żółtem 17, niebieskim 23, ciemno żółtem 35, jasno-czerwonym 43, ciemno-zielonym 70, ciemno niebieskim 108, czarnym 155. Gdyby pokój był obity czarną materyą ilość potrzebnych świec wyrażałaby się liczbą 583, a w razie aksamitu czarnego liczbą 1750.

w. w.

SPROSTOWANIE.

W nrze 5 Wszechświata na str. 65 w łamie I. w. 14 od g., zamiast *warstwy* powinno być „*marfwy*”.

W nrze 6 na str. 95 w łamie I, w. 12 od d., zamiast *ślusznosc*, winno być „*śluszuosci*”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 1 do 7 lutego 1899 r.

(Ze spostrzeżeń na stacji meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Włg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach za sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najm.				
1 S.	38,5	35,7	33,3	-8,1	-2,3	-1,1	-0,5	-8,4	89	S ³ S ³ S ¹	0,1	* drobny wieczorem
2 C.	32,0	34,2	31,1	-3,0	-2,0	-2,8	-0,8	-3,0	90	NW ² W ⁸ SW ⁶	8,7	* w nocy i z rana i w ciągu
3 P.	36,2	38,0	41,1	-2,8	-1,9	-2,2	-1,3	-3,4	77	SW ³ NW ² W ³	0,1	* wieczorem [dnia
4 S.	44,1	47,3	49,2	-7,1	-2,8	-5,8	-1,8	-7,6	77	W ⁶ NW ³ SW ⁵	0,1	* drobny z rana
5 N.	45,7	43,8	38,3	-1,4	0,4	-1,1	1,1	-5,8	76	SW ⁸ SW ¹⁰ SW ¹⁰	0,1	* dr. w nocy; / cały dzień
6 P.	44,5	51,7	56,3	-5,2	-5,2	-5,9	-1,1	-6,9	67	NW ¹ N ³ SW ³	0,8	* w nocy
7 W.	53,9	48,5	45,6	-14,2	-7,9	-5,5	-5,0	-14,5	84	S ³ S ¹ SW ³	—	
Średnie	44,2			4,1					80		9,9	

T.R.E.Ś.C. Profesor August Witkowski. O podstawach fizycznych harmonii. — O najnowszych postępach oświetlenia gazowego, stręcił L. Br. (dokończenie). — Z zwierciadło magiczne, przez d-ra J. Siemiradzkiego. — Kopalne jaje strusia, przez J. Lewińskiego. — Ujednostajnienie międzynarodowe zegarów, przez y. — Sprawozdanie. — Przegląd czasopism. — Kronika naukowa — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znałowicz.

Доволено Цензурою. Варшава, 29 января 1899 г.

Warszawa, Druk Emila Skińskiego.