

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

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

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

PRZEMIANY OWADÓW.

O zrzucaniu skóry czyli wylince u owadów.

napisał

D-r J. Sznabl.

I.

W czasie wzrastania osobników, należących do wyższych klas zwierząt, naskórek (Epidermis) zwolna łuszczy się i odpada, nowy zaś powstaje pomału i niepostrzeżenie; utwory naskórkowe, jak sierść zwierząt czworonożnych i pióra ptaków, corocznie się odnawiają; niepostrzegamy jednak u żadnego wyższego zwierzęcia, ażeby naskórek całkowicie i odrazu spadał z całego ciała (u ludzi wskutek pewnych chorób gorączkowych, jak np. po szkarlatynie, naskórek odpada płatami); u wężów dopiero zjawisko to występuje w pewnych okresach życia. U zwierząt stawonogich (Arthropoda) zawsze następuje kilkakrotna zmiana skóry młodocianego organizmu; liszki ich złożone z wielu stawów i okryte najczęściej stwardniałą pokrywą, rosną szybko, pokrywa zaś, niepoddając się tak łatwo parciu wewnętrznemu, pęka i spada, a na jej miejscu powstaje nowa, luźniejsza. Takie zrzucanie skóry

zwane linieniem albo wylinką powtarza się dotąd, dopóki liszka rośnie i przyjmuje pożywienie. Tylko u zwierząt niższych wogóle, przebywających w miejscach wilgotnych, skóra pozostaje miękką, giętką i nie potrzebuje być peryjodycznie zmienianą; wyżej uorganizowane pierścienice (Annulata), np. pijawki, linieją. U owadów z przemianami niezupełnemi, linienie stanowi zewnętrzny znak tych przemian, chociaż rozpowszechnione jest ono i u owadów odbywających przemiany zupełne.

Dawniejsi fizjologowie, jak Swammerdam i Bonnet przypuszczali, że wszystkie nowe pokrywy owadu, jako już gotowe, znajdują się pod starą skórą i kolejno po sobie na jaw występują; nie zwrócili uwagi na to, że liszka po wylince staje się większą, jakimżeby więc sposobem mogła się pomieścić w mniejszej skórze?

Skóra liszek i poczwarek owadów wydziela na całej swój powierzchni warstwę twardej substancji, zwaną chityną, z której zbudowane są wszystkie twarde zewnętrzne, jakoteż i wewnętrzne ich części; jest ona niejako równoznaczną z szkieletem zwierząt kręgowych, gdyż do niej przyczepiają się mięśnie, tak samo jak do kości lub chrząstek zwierząt kręgowych. Skóra zwierząt stawonogich w ogólności jest jednociągłą błoną komórkową, zwaną naskórkiem lub nabłonkiem (Epidermis, Epi-

thelium), wydzielającą chitynę, substancją, chemicznie spowinowacaną z rogiem i drzewem. Chityna ułożona zwykle warstwami stanowi naskórek (*Cuticula*) czyli skórę puklerzową, częstokroć bardzo grubą. Naskórek nie składa się tak jak róg z zeschniętych i zrogowaciałych komórek naskórkowych, lecz, jak powiedziano, jest jednolitą stwardniałą wydzieliną cylindrycznych komórek naskórka.

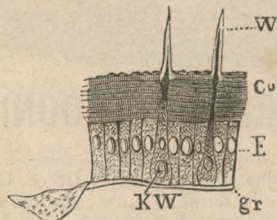


Fig. 1. Poprzeczne przecięcie zewnętrznej pokrywy ciała owadziwego.

E — błona komórkowa miękka czyli naskórek (*Epidermis*), złożony z komórek cylindrycznych; *gr* — jej podścielisko z tkanki łącznej; *Cu* — naskórek (*Cuticula*) czyli błona chitynowa, wydzielona warstwami; *KW* — duże komórki naskórkowe wydzielające włosy *W*.

Nietylko jednak naskórek wydziela chitynę, wszystkie bowiem wewnętrzne nabłonki rzesowate, nawet pochwy mięśniowe i nerwowe pokryte są cienką warstwą tej substancji, trwalszej od rogu i drzewa.

Skóra liszek pokryta zewsząd takim puklerzem, nie może się rozciągać dowolnie. Z początku naskórek poddaje się, a gdy rozciągnął się nadmiernie, wtedy następuje pozorna przerwa wzrostu liszki; ostatnia jednak żywi się dalej i coraz więcej nagromadza w sobie materjału, rośnie więc, choć objętości swęj

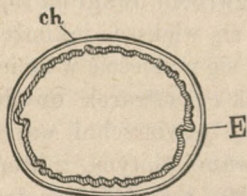


Fig. 2. Schematyczny rysunek podwójnej skóry owadu przed wylinką.

E — naskórek; *ch* — błona chitynowa czyli naskórek.

nie powiększa; miękki naskórek również się rozszerza, a niemogąc się pomieścić w ciasnej sukni chitynowej, układa się pod nią w naj-

rozmaitsze fałdy ¹⁾, które mają dość miejsca na pomieszczenie się, ponieważ ciało liszki w tym okresie życia zagęszcza się i kurczy. Naskórek zwolna odstaje od zewnętrznej twardej powłoki, skutkiem czego barwa skóry bladej, skóra niejako więdnie; liszka traci czucie, niebędąc w styczności z naskórkiem, który pośredniczy w odbieraniu zewnętrznych wrażeń, a jeżeli przypomnimy sobie, że on także pokrywa nogi, przyrządy chwytne i służące do żucia, to zrozumiemy, że te ostatnie nie są w stanie pełnić dalej swych funkcji, albowiem ruszają się nakształt popsutych zębów. Zwierzę robi się niespokojnem, położenie jego staje się nie do wytrzymania. Jeżeli powłoka chitynowa cienka i krucha, jak to bywa u liszek o kształcie robakowatym, wtedy łatwo pęka i pierwsza wylinka jest skończoną; przeciwnie, jeżeli naskórek jest tęgi, wtedy zwierzę wysila się nadmiernie, ażeby tylko ciało swe wydobyć z więzienia — i gdy w końcu, nieraz po kilkudniowych usiłowaniach, udało mu się rozerwać krępujące więzy, ileżto jeszcze cierpliwości i trudów potrzeba, ażeby uwolnić z niepotrzebnych pochow rożki, szczęki, nogi i t. d. Powłoka chitynowa pęka zwykle w przedniej części ciała, silne bowiem mięśnie, znajdujące się w odwłoku liszek, prą krew ku głowie i piersiom, w tych zatem miejscach wpływ ciśnienia jest najsilniejszy.

Niekiedy wylinka odbywa się z takim trudem, że zwierzę dopomaga sobie szczękami, odgryzając po kawałku odstającą skórę, co zauważył Réaumur u motyla *Zygaena filipendula*. Zdarza się także, że zwierzę wcale nie może pozbyć się swęj powłoki; która wtedy staje się dlań trumną, — albo też traci pojedyncze członki, które już później niezupełnie odrastają, pomimo nadzwyczajnej zdolności twórczej. Ogromne osłabienie po wylince stanowi atoli największe dla zwierzęcia niebezpieczeństwo, zanim bowiem naskórek pokryje się nową powłoką chitynową, nagie liszki są zupełnie bezbronne; nie mogą stawić czoła licznym swym nieprzyjaciółom, ulegają wpływom powietrza i giną tysiącami.

Po odbytej wylince, liszka jest jakby rozpełczniała, ciało jej znacznie się powiększyło, tak, że trudno nieraz pojąć, jakim sposobem

¹⁾ Pofałdowania naskórka są bardzo ważne dla należytego zrozumienia procesu przemiany.

mogła się poprzednio pomieścić w małym odrzuconym woreczku; rosła ona atoli wciąż tak, jak wszystkie inne zwierzęta, tylko nie powiększała swęj objętości, zmieniając się peryjodycznie; zbyt gęste, ściśle jęj ciało przed wylinką, rzadnieje po nięj i wraca do stanu prawidłowego. Zrzucona skóra chitynowa razem z jęj przysadkami, z odlewami nóg, szczęk i t. d. tworzy próżne pochwy, gdyż liszka nie ze swych istotnych składowych części nie utraciła, teraz bowiem tak samo jak przedtem pokrywa je naskórek wydzielający chitynę. Jeżeli porównamy poczwarkę owadu z odpowiednią liszką, spostrzeżemy, że pierwsza posiada pewne części, których drugięj niedostaje, jak np. wydłużone nogi, smoczek lub trąbkę i t. p.; z drugięj zaś strony, liszka ma nibynóżki i inne części, których nie było u poczwarki. Smoczek i inne przyrządy poczwarcze utworzyły się z nowopowstałych pofałdowań naskórka; pytanie jednak, co się stało z utworami, które liszka miała, a poczwarka już nie posiada? Nie zostały one bynajmniej zrzucone razem ze starą skórą (nadskórkiem), bo jeżeli bliżęj rozpatrzmy pochewki chitynowe wylinionych nibynózek, przekonamy się, że niema w nich ani śladu naskórka; fałdy więc jego, stanowiące nibynóżki i t. p. wciągnęły się napowrót i wygładziły, tak samo jak z jego wypukleń powstały nowe utwory. Z tego wynika, że ciągłość naskórka pomimo wszystkich wylinek i zmian kształtu liszki, najmniejszję nie ulega przerwie. I tu jednak niekiedy bywają wyjątki; i tak np. u liszek i poczwarek jętki znajdują się po obu stronach odwłoka parami ułożone skrzela dychawkowe; z nich podczas wylinki schodzą chitynowe pochewki tak samo jak i z reszty ciała; zachodzi jednak pytanie, co się staje ze skrzelami poczwarczemi podczas ostatniej wylinki, ponieważ owad skrzydlaty, żyjący w powietrzu, skrzeli nie posiada? Otóż całe skrzela razem ze swym naskórkiem odpada, ostatni jednak pęka wczesniej od pokrywającęj go błony chitynowęj, stanowiącęj niejako rodzaj ligatury na rance i zapobiegającęj krwotokowi; skrzela odpada dopiero po zagojeniu się ranki. Podczas wylinki, jednocześnie ze zrzuconą skórą, przedstawiającą najdokładniejszy obraz zewnętrznego kształtu zwierzęcia, odchodzą jeszcze chitynowe odlewy narządów wewnętrznych. Dla zrozumienia tego wie-dzieć należy, że w pewnym okresie początko-

wym zarodek (embryo) w jajku otoczony jest skórą (exoderma), jakby workiem; później dopiero wpukła i wypukła się skóra zarodka w najrozmaitszy sposób, wypuklenia tworzą nogi, różki i t. d., płytsze wpuklenia rozdzielają główne części kadłuba, głęboke zaś, sięgające wewnątrz ciała, tworzą przewód pokarmowy: usta, przełyk, żołądek, dalej dychawki i gruczoły; wszędzie zaś, gdzie tylko znajduje się naskórek (zwany nabłonkiem, Epithelium) w narządach wewnętrznych, tam on wydziela i chitynę; pojmujemy więc teraz, dla czego naskórek organów wewnętrznych odchodzi razem ze skórą podczas linienia. Niekiedy chityna w takięj wydziela się obfitości, że zatyka całe światło niektórejch rurkowatęch przyrządów; stądto powstają tak zw. „wewnętrzne szkielety chitynowe“, „podpórki gardzielowe“ i t. p., do którejch przyczepiają się mięśnie; wszystkie one otoczone są pochwą naskórka i odchodzą podczas wylinki, w utworzonych zaś jamach na nowo odkłada się twarda substancja.

Liszki w wodzie żyjące i oddychające skrzelami dychawkowemi, posiadają jeszcze prócz nich dychawki rozgałęzione w całym ciełe, które jednak podczas życia wodnego są bezczynne, a otworki ich czyli tehawki, umieszczone na bokach ciała, są szczelnie zamknięte; podczas wylinki otworki te chwilowo się otwierają dla przepuszczenia na zewnątrz odlewów dychawek.

Linienie czyli wylinka w ściłym pozostaje związku ze wzrastaniem owadu i dlatego pojawia się i kilkakrotnie powtarza tylko w tym okresie rozwoju, w którym ciało bezustannie na objętości i masie zyskuje, a więc tylko u liszek. Wylinka zależna jest w części i od grubości chitynowęj powłoki, niektóre bowiem liszki, zresztą szybko rosnące i mające delikatny, łatwo rozciągający się nadskórek, jak np. liszki pszczoł, wcale nie linieją, inne zaś raz tylko, jak liszki muchy ścierwicy (*Sarcophaga carnaria*) i mrówek.

WPLYW ŚWIATŁA NA RUCH I WRAŻLIWOŚĆ NA BARWY u istot najniższej organizacyi.

przez J. N.

Przed rokiem zdawaliśmy w łamach naszego pisma ¹⁾ sprawę z pięknych doświadczeń Lubbocka nad wrażliwością raczków (*Daphnia*), i witaliśmy z zapalem, właściwym żadnemu wiedzy przyrodnikowi badania te, dowodzące jasno i stanowczo, że i niższej organizacyi zwierzęta, jak raczki, czułem na światło i na różne rodzaje barw świetlnych.

Jeżeli rezultat doświadczeń Lubbocka uważaliśmy jako rozszerzający zakres naszej wiedzy i ważny dla mało zbadanej jeszcze fizjologii zwierząt, to obecnie, gdy mamy przed sobą zadziwiające badania T. W. Engelmana nad zachowaniem się drobnutkięj bakteryi wobec światła i różnych barw (*Pflügers Archiv für Physiologie*. XXX, p. 95) — nie wiemy, czy bardziej podziwiać odkryte szczęśliwie tajniki przyrody, czy zręczność i ścisłość autora, który systematycznie i umiejętnie badania nad przedmiotem tym umiał przeprowadzić.

T. W. Engelmann od pewnego czasu zajmuje się gorliwie badaniem najniższych zaledwie dostrzegalnych istotek żyjących, zwanych bakteryjami, niemających żadnej organizacyi: są to poprostu kawałki, bryłeczki materyi żyjącej, pewnego kształtu, obdarzone własnością ruchu. W kronice naszej wspominaliśmy — także przed rokiem i to w tym samym przypadkowo numerze, w którym mówiliśmy o doświadczenia Lubbocka (T. I; p. 47) — o odkryciu przez Engelmana zależności pomiędzy ruchami bakteryj gnilnych (*Bacterium termo*) a ilością tlenu. W ostatniej swęj pracy, prof. Engelmann badał bakteryję innęj zupełnie grupy, żyjącej w wodach Renu, a której z powodu jęj czulości na światło i barwy, nadał nazwę „*Bacterium photometricum*.“ Bakterya ta, jak inne, ma formę maleńkiego pręcika, którego długość 2 razy przewyższa szerokość. Jeden koniec pręcika zaopatrzony jest w cienką rzęsę. Istotka ta, minimalnych wymiarów

(długość ciała 0,003 mm.), zabarwiona jest na różowo; czerwony barwnik jęj ciała, badany w spektroskopie, okazuje charakterystyczne linije pochłaniania, o których poniżej parę słów jeszcze powiemy. Bakterya, pozostając w wodzie zazwyczaj, pływa dość spokojnie, przyczem rzęsa, na jednym z biegunów ciała umieszczona, zawsze jest zwrócona w kierunku ruchu, ku przodowi; obok tego ruchu naprzód, wykonywa jeszcze bakterya ruch naokoło podłużnej swęj osi.

Ruchy żyjątko, jeśli je badać uważnie, nie są bynajmniej zawsze jednostajnymi. Nie zależą one w tym wypadku, jak u bakteryj gnilnych, od obecności i względnej obfitości tlenu: gdy bowiem bakteryje obu rodzajów razem obserwować, ruchy bakteryj gnilnych wyraźnie zależą od ilości tlenu i zupełnie nie harmonizują z ruchami *B. photometricum*; ta ostatnia rusza się żwawo, gdy tamte są w spoczynku, lub naodwrot zwalnia swe ruchy, gdy tamte największe okazują ożywienie.

Dłuższe i uważniejsze badanie natomiast prowadzi do wniosku, iż szybkość ruchów bakteryi z Renu w prostym bywa stosunku do natężenia świetlnych promieni. W świetle ruch jęj nie ustaje nawet wówczas, gdy przystęp powietrza zupełnie zostanie odcięty; w tych warunkach bakteryje gnilne po godzinie w stan spoczynku przechodzą. *B. photometricum* przez 4 do 5-iu dni ruchy swe jednostajnie wykonywa. Odciąwszy jednak światło, jakie pada na badane pod mikroskopem żyjątko, widzimy, jak bakterya nasza ruchy swe zwalnia, przystaje, a wreszcie zupełnie na miejscu osiada. Jak się zdaje, zwalnianie ruchów w pewnej mierze zależy od obfitości tlenu; im więcej go się znajduje, tem powolniej ruchy ustają i odwrotnie. Aby jednak wyrwać bakteryję ze stanu odrętwienia w ciemności i do ruchu znów pobudzić, nie pomogą żadne wpływy chemiczne ani termiczne — zdrętwiałym istotkom potrzeba światła! Wówczas, tak jak przedtem zwolnienie ruchów stopniowo postępowało, życie czynne powoli się budzi, zanim ruchy do normalnego przyjdą stanu. Przejściowe te fazy w jednę i drugą stronę trwają około 1 lub 2 godzin. Jeśli mocne oświetlenie trwa bez przerwy przez czas dłuższy, bakteryje zdają się być niem zmęczone: szukają one miejsc mniej silnie oświetlonych, a wreszcie przechodzą w stan spoczynku, jak w ciemności; zale-

¹⁾ T. I, N-r 3.

dwie jednak przyćmimy światło, lub pole widzenia cokolwiek zaciemnimy, znów ruch normalny powraca, bakteryje się rozpraszają. Jeśli po dłuższem oświetleniu normalnem odrazu znaczne sprowadzimy zaciemnienie (np. przez odwrócenie zwierciadła, rzucającego światło od spodu na szkiełko), bakteryje, spokojnie dotąd pływające, nagle poczynają ruch wstecz, zatrzymują się wkrótce i poczynają ruch kręjący naokoło swój osi, a potem dopiero normalny swój bieg odzyskują. Wydaje się to zupełnie, gdy na to patrzymy, jak gdyby obserwowane istoty doznały przestraszenia, przerażenia¹⁾. Nic podobnego nie zachodzi, jeśli pozbawienie światła dokonaniem będzie stopniowo. Również wzmocnienie oświetlenia, a także przejście z ciemności do światła nigdy objawów „strachu“ nie sprowadza. Bakteryje swobodnie przepływają z ciemnych miejsc do oświetlonych, lecz gdy odwrotnie, z jasnej części pola widzenia zdążają do ciemnej, widzimy jak na granicy nagle się cofają, z największem, zdawałoby się, przerażeniem i nie mogą granicy tej przekroczyć. Samo się przeto rozumie, że bakteryje zawsze w oświetlonych skupiają się miejscach, w ciemności zaś pozostawać mogą czasowo; nigdy jednak same przez się światła nie porzucają i nie zamieniają go nigdy na ciemnię.

Opisany szereg prób i doświadczeń dostatecznie stwierdza, że te, tak nisko stojące żyjątka, te kawałki białka bez żadnego widocznego różniczkowania, ledwie przy powiększeniu dla oka naszego dostrzegalne, — czułe są na światło, że „rozumieją,” czy raczej może „odczuwają“ różnicę pomiędzy „jasnem“ a „ciemnem“ i że jedyny objaw osobnikowego ich życia, to jest ruch ich, jest w bezpośredniej zależności od tego odczuwania pomienionej różnicy: poczynają się on, gdy padnie światło — nikić, gdy światła zbraknie. Badania te również dowiodły, że ruch i całe zachowanie się bakteryi w świetle i w ciemności, nie są w żadnej łączności z procesem utleniania się, t. j. z chemiczną zasadą życia. Nie możemy zatem pojąć, na czem zależność pomiędzy wpływem promieni świetlnych a ruchem isto-

tek naszych się zasadza. Gdybyśmy mieli do czynienia z istotami wyższej organizacyi, powiedzielibyśmy stanowczo, mając przed sobą podobne dane, że zwierzęta te „odczuwają wrażenia świetlne,” że — mówiąc krócej — „widzą;“ przy dzisiejszych wszakże pojęciach fizjologii, przywykłszy przypisywać koniecznie zdolność „widzenia“ specjalnemu, odpowiednio różniczkowanemu „nerwowi wzrokowemu,” nie możemy odważyć się na przyznanie drobnutkięj bakteryi, temu kawałkowi słuza, zdolności widzenia i wolimy w tym wypadku przypuszczać, że światło sprowadza nieznanne nam jakieś warunki, niezbędnie bakteryi do możliwości wykonywania ruchów potrzebne. Kwestyja jednak komplikuje się, a wyrażone ostatnio przypuszczenie znacznie słabnie przeto, że bakteryja „rozdziela“ nietylko światło wogóle, ale i „czuła jest“ na różne poszczególne barwy.

Engelmann, w celu przekonania się o wpływie pojedynczych barw widma na zachowanie się bakteryj, rzucał na umieszczoną pod mikroskopem kroplę króciutkie, miniaturowe widmo. W oświetlonej w taki sposób kropli, bakteryje wędrowały stopniowo, w wzrastającej coraz liczbie, do części widma ultraczerwonej. Mniejsza ich ilość gromadziła się jednocześnie w żółtopomarańczowej części, a słabe stosunkowo skupienie bakteryj zauważyć jeszcze było można w barwie zielonej. Trzy te miejsca widma słonecznego, które wpływ przyciągający na bakteryję naszą wywierają, nie są najświetniejszymi (najintensywniejszymi) częściami widma i z pewnością nie przez większe natężenie światła, lecz jedynie chyba przez odrębne właściwości (t. j. przez różną długość fali świetlnej) na organizm bakteryi, w szczególności zaś na jego ruchy działają. W ultraczerwonej części (promienie ciepłe dla nas niewidoczne) ruchy istotek tu się skupiających, są najwawsze; tutaj też pobudzenie do ruchu żyjątek odrętwiałych najszybsze. Tembardziej zasługuje to na uwagę, że w dotychczas znanych badaniach, ultraczerwone promienie jak najmniej wpływ na życie organiczne stale okazywały, gdy przeciwny biegun widma, t. j. promienie ultrafioletowe, zwykle najbardziej czynny i widoczny wpływ wywierają. Na szczególną jeszcze zasługuje uwagę, że owe miejsca skupiania się i najznaczniejszego wpływu fizjologicznego na całym obszarze widma słone-

¹⁾ Podobne ruchy, jakby z przestraszenia wynikające, powstają, gdy na bakteryję działać poczynają strumień dwutlenku węgla zamiast powietrza lub tlenu.

cznego, są miejscami linii absorbcyjnych dostrzeżonemi w widmie barwnika różowego, który zabarwia ciało bakteryj¹⁾. Zapewne nie jestto przypadek; jakiby jednak był związek pomiędzy fizjologicznym wpływem różnych barw na żyjątko, a własnością spektralną ich barwnika — orzec trudno. Jakkolwiek bądź, niezaprzeczone wrażliwość istot tych na rozmaitą długość fal świetlnych, jest niesłychanie zdumiewającą i nasuwa pewne wątpliwości co do dotychczasowego pojmowania własności wzrokowych u zwierząt wogóle.

Engelmann, który gnilmymi bakteryjami posługiwać się kazał w celu wykrycia względnych ilości tlenu w roztworach, ze zwykłą sobie zręcznością wyzyskał wielką czułość *Bact. photometricum* na promienie ultraczerwone. Badał mianowicie przezroczystość różnych ciał odnośnie do tych promieni, używając ruchu wrażliwych bakteryj jeśli nie jako odczynnika, to przynajmniej jako niezawodnej wskazówki. Okazało się z doświadczeń Engelmana, iż wszystkie bezbarwne, wogóle przezroczyste ciała, przepuszczają także promienie ultraczerwone; tak więc szkło, woda, roztwór i kryształy ałunu, ciecz wodna oka (humor aqueus), soczewka oka, rogówka oka — przepuszczają promienie ciepikowe ultraczerwone; z ciał zabarwionych też samą własność posiadają: chlorofil (roztwór alkoholowy, młode liście bluszczu) i ciemno-niebieskie szkło kobaltowe.

Prócz bezpośrednich rezultatów fizjologicznych płynie zatem z pięknych doświadczeń Engelmana to przekonanie, że wszystkie części naszego oka przepuszczają ultraczerwone promienie tak samo, jak pozostałe barwy widma słonecznego, że zatem ślepotą naszą, odnośnie do tych ciepikowych promieni pochodzi nie stąd, jakoby one nie dochodziły do naszego nerwu, lecz z braku wrażliwości na nie nerwu wzrokowego człowieka. I czyż nie jest w najwyższym stopniu dziwnem, że mikrosko-

pową baterijka bardziej pod tym względem jest uzdolnioną od człowieka, tego „króla stworzenia?”

ZAWIEJE ŚNIEŻNE.

przez E. P.

(Dokończenie).

Przystąpimy teraz do zbadania, w jakich miejscach powstają zamieci śnieżne, w jakich kształtach, rozmiarach i nareszcie z jakich przyczyn.

Jeżeli starannie rozejrzemy się podczas zamieci i po niej w polu i przy zagrodach, uważając naszą konieczność nasunąć się musi, że za każdym, cokolwiek nad powierzchnią ziemi wznoszącym się przedmiotem, jakoto: grudami ziemi, kupkami kamieni i t. p., śnieg ułożył się w kierunku wiatru w wyciągniętych smugach jakgdyby cień; w razie, gdy przedmioty są wyższe i obszerniejsze, np. płoty, parkany, widzimy i przed nimi pryzmatyczne nagromadzenia śniegu, lecz znacznie krótsze aniżeli za nimi. Dalej spostrzeżemy, jak w każdym zagłębieniu pod powierzchnią naziomu, to jest w dołach, rowach lub wąwozach poczyna układać się śnieg najpierw na stronie od wiatru i nie ustaje, aż dopóki całe zagłębienie po brzegi nie wypełni się śniegiem.

Uchwyciwszy raz rzeczzone spostrzeżenia i przekonawszy się przez dostateczną ilość obserwacji, iż niezależnie od położenia okolicy, kierunku i natężenia wiatru, zjawiska te wszędzie i w jednakowy sposób powtarzają się — objaśnienie ich bez trudności znajdziemy, zważywszy, że za obszerniejszymi przedmiotami, wznoszącymi się nad poziom, jakoteż w zagłębieniach prawie wcale wiatru niema. Otóż płatki śniegu niesione przez wiatr, gdy dostaną się do przestrzeni, wypełnionej powietrzem spokojnym, czyli do zacisza, tracąc ciągle na sile poruszającej je w kierunku wiatru, w końcu muszą opadać z powodu przemagającego ciężenia ku ziemi.

Wielką analogiją w tym względzie przedstawiają nam wody płynące i unoszące ze sobą cząstki roślinne lub mineralne; w miejscach, gdzie skutek napotkania jakiegokolwiek prze-

¹⁾ W widmie barwnika dwie linie absorbcyjne (pochłaniania) przypadają na miejsca, które odpowiadają falam świetlnym o długości 0,00060 mm. (żółtopomarańczowy) i 0,00054 (zielony) — o linii w części ultraczerwonej, niewidzialnej nie może być mowy — miejsca zaś widma, na których skupiają się bakteryje odpowiadają falam 0,00053 — 0,00059 i 0,00085 mm. długości.

szkody, prędkość biegu prądów wody zmniejsza się, natychmiast powstają osady czyli namulenia. Tak między innymi, jeżeli poprzecznie do kierunku rzeki wzniesiemy groblę (tame), to poza nią z powstających osadów może się utworzyć łąd.

Porównyując osady wód bieżących z zawiejami śnieżnymi, zastrzegamy sobie tylko ogólną analogiją w przyczynach i skutkach, gdyż z samej natury powietrza wypływa, że spotkamy się jeszcze w dalszym ciągu z takimi objawami, o jakich w rzekach przy właściwościach wody mowy być nie może.

Wróćmy w tym celu do bliższego rozpatrzenia nagromadzeń śnieżnych około przedmiotów, wznoszących się nad powierzchnią ziemi i przyjrzyjmy się szczegółowo działaniu wiatru niosącego śnieg lotny na ściankę szczelną lub gęstą płot. Na fig. 1-*ej* pp, oznacza ściankę wystawioną na wiatr, wiejący w kierunku strzał-

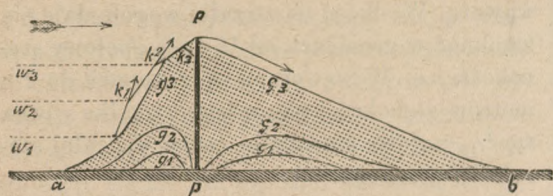


Fig. 1.

ki; powietrze poruszone wyobraźmy sobie podzielone na warstwy w_1 , w_2 , w_3 ; warstwy te, uderzając o ściankę w skutek sprężystości powietrza, zgęszczają się, następnie zaś rozszerzając się, zniewolone są poruszać się częściowo w odwrotnym kierunku, powodując tym ruchem osłabienie nowych prądów wiatru, to zaś w końcu pociąga za sobą opadanie zawartego w powietrzu śniegu w bardzo znacznej ilości. Ta wielka ilość raptem opadającego śniegu nie zadziwi nas, gdy sobie przypomniemy, iż przez odbijane od ścianki fale powietrzne, cała przestrzeń tuż pod ścianką gęściej musi być zapełniana śniegiem, aniżeli w powietrzu znajdującem się w dalszej odległości od ścianki.

Z początku, wskutek odbitych prądów powietrznych, nagromadzenia śnieżne układają się nie przy samej ściance, lecz w niejakić odległości od niej, jak to na figurze oznaczono w g_1 , g_2 , jeżeli zaś między nagromadzeniem jak g_2 i ścianką utworzy się miejsce zaciszne, to

ono znowu staje się powodem zapełnienia śniegiem tćj przestrzeni pomiędzy ścianką i wierzchołkiem g_2 ; tym trybem śnieg wznosi się coraz bardziej, aż nareszcie zaspą dochodzi do g_3 , prawie do szczytu ścianki, przyczem podstawa a p równa się zwykle 1,5 wysokości ścianki, a zatem stok zamieci nachylony pod kątem około 33° do poziomu ¹⁾.

Gdy przed ścianką śnieg ułoży się ostatecznie w opisany sposób, wtedy tam już nic więcej nie może nagromadzać się, albowiem dolne warstwy wiatru w_1 , uderzając o nachylony stok i pod kątem uderzenia odbijając się, natrafiają w nowym swym kierunku k_1 na wyższą warstwę wiatru w_2 , stąd wypadkowa k_2 , tworząca wreszcie z najwyższą warstwą w_3 kierunek prądu powietrznego k_3 , który będąc równoległy do stoku, wszystkie śnieg przynosi nad szczytem ścianki.

Zobaczmy teraz, co się dzieje za ścianką. W czasie, kiedy śnieg nagromadzał się przed nią, za ścianką chociaż znajduje się powietrze nieruchome, zacisze, właściwe zasy nie tworzyły się jeszcze; w małych tylko ilościach płatki śniegu cięższe, niesione przez wiatr tuż nad ścianką, dostawszy się na kres między ruchem powietrzem i zaciszem, opadały na dół, tworząc z wolna pierwszą warstwę G_1 , natomiast w chwili, gdy przed ścianą zaspą doszła do szczytu, zauważymy prędkie postępy zamieci i za ścianką, rosnącej pospiesznie do G_3 , dosięgającej nareszcie swego ostatecznego kresu, ograniczonego linią krzywą pG_3b . Krzywizna ta jest oraz kierunkiem tak zwanego zbieżenia wiatru, powstającego z dążności wyrównania się powietrza ruchomego, a przeto cokolwiek ściślej, z powietrzem nieruchomym w zaciszy. Gdy zatem zbieżone fale wietrzne dosięgną za ścianką koło punktu b do powierzchni ziemi, naciskiem swym zmuszają zaciszne powietrze niemające żadnego wyjścia, do powolnego ruchu ku ściance, w pobliżu której wierzchołki G_1 i G_2 najpierw powstają.

Podstawa p_1b zasy śnieżnej za ścianką równa się 5 do 6 razy wysokości ścianki; zgadzają się w tym względzie wszystkie spostrzeżenia i pomiary u nas i w sąsiednich krajach

¹⁾ Mniejsza lub większa pochyłość stoku zawisła od rodzaju śniegu; rozumie się, że im śnieg lotniejszy i suchszy, tem łagodniejszy spadek przybiera stok — wszakże kąt nachylenia nigdy nie przenosi 45° .

poczynione. Utrzymują wszelako niektórzy obserwatorowie, że w rozległych stepach południowo-wschodniej części Cesarstwa zauważono za płotami podstawę zasp, równającą się 12 i więcej razy wysokości zasypanych płotów. Niemając prawa wątpić w wiarygodność tych danych, nie możemy ich przecie przyjmować, dopóki nie będą potwierdzone przez dalsze obserwacje i pomiary.

Przyjmijmy więc, iż w zamiarach ochrony przed zamiecią śnieżną zapomocą ścianek lub płotów, u nas te ostatnie powinny się ustawiać od przedmiotu, mającego być ochronionym w odległości, odpowiadającej 5 do 6 razy wysokości płotów.

Zastosowując zasady tworzenia się zasp śnieżnych około przedmiotów, wznoszących się nad powierzchnią ziemi, do dróg komunikacyjnych, przychodzimy do przekonania, że plant drogi, położonej w nasypie, nigdy nie może być zawiany śniegiem, zamieć bowiem nagromadzi się u stopy stoku od strony wiatru w niewielkiej ilości i to tylko w razie, gdy stok ten jest stromy, t. j. do poziomu nachylony pod kątem 45° lub więcej, przez plant zaś tak wiatr jak i zawarty w nim śnieg przenosi się ze zwiększoną siłą i dopiero po drugiej stronie nasypu, za wiatrem w zaciszu znowuż mogą tworzyć się nagromadzenia śnieżne, które wszakże dla komunikacji po plancie drogi nie stanowią żadnej przeszkody.

Doświadczenia najzupełniej potwierdza ten wywód i jeżeli gdziekolwiek plant grobli bywa zawiany, to przyczyna bynajmniej nie leży w położeniu samej drogi, lecz w postronnych przedmiotach, jakoto: parkanach, płotach, zagrodach i t. p., które znajdują się zablisko plantu.

Zupełnie przeciwnie rzecz się ma z drogami, położonemi w wąwozach lub przekopach, gdyż

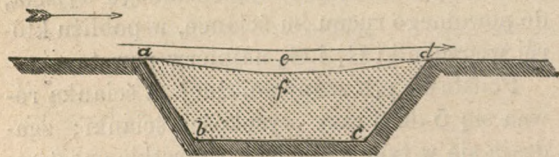


Fig. 2.

według prawideł, które następnie obszerniej objaśnimy, każda droga tak położona niechybnie śniegiem zawiana być musi.

Na fig. 2-ój przedstawiony jest poprzeczny

przekrój wąwozu lub rowu a b c d, ponad którym w kierunku strzałki wieje wiatr. Zmieciony z obszarów przed a, śnieg wnet zapełni całe zagłębienie, nie w prostej jednak linii a c d, lecz według krzywizny a f d. Wspomnieliśmy już poprzednio, że powietrze w falach wietrznych jest nieco ściślej, aniżeli nieruchome znajdujące się w zaciszy a b c d, wiatr przeto naciska na ciche powietrze i ściiera się z niem, wyrównywając się po wklęsłej linii a f d, której strzałka e f jest tem większa, im głębszy jest rów, czyli im większa masa zacisznego powietrza, poddającego się naciskowi poruszonego. Krzywizna a f d jest oraz granicą wiatru, po niej też wiatr w najniższych warstwach, zbaczając od prostego kierunku, przenosi się na drugą stronę rowu.

Stosunek strzałki e f do szerokości rowu jest nader zmienny i zależy od siły wiatru, t. j. od prędkości poruszonego powietrza, głównie zaś, jak wyżej powiedziano, od głębokości rowu lub wąwozu. Wielkość tej strzałki wogóle daje się zamknąć w granicach od $\frac{1}{5}$ do $\frac{1}{12}$ połowy szerokości a e. W wąwozach i przekopach do 2-u metrów głębokości najczęściej strzałka równa się $\frac{1}{10}$ połowy szerokości, czyli $\frac{1}{20}$ całej szerokości przekopu.

Zapełnienie więc każdego zagłębienia rozpoczyna się od zбочenia najniższych warstw wiatru w kierunku krzywizny a f d, wskutek czego prędkość powietrza, zawartego między tą linią i prostą a e d, znacznie się zmniejsza, a płatki śniegu, które pod wpływem przeciągającej siły ciężkości dostaną się pod krzywiznę do zacisza, muszą opadać, zapełniając rów począwszy od punktu a, i stopniowo posuwając się, aż wkońcu całe zagłębienie zapełni się do linii a f d, poczem już śnieg przeniesiony przez wiatr, przelatuje na przeciwległą stronę rowu.

Wspomnieć nam tu wypada o ciekawem doświadczeniu, dowodzącem raz jeszcze trafności przypuszczenia, iż tylko śnieg przy powierzchni ziemi przez wiatr guany, może tworzyć zawieje. Otóż gdy otwartą z wierzchu skrzynię lub długi żłób, mający kształty rowu, ustawimy w wysokości około 0,5 metra nad poziomem, to żłób ten wcale nie zapełni się śniegiem w taki sposób, jak zagłębienie w ziemi po samej brzezi, poczynając od strony wiatru, spostrzeżemy jedynie równomierne uścielenie się z góry padającego śniegu.

Lecz powróćmy znowu do wąwozów i przekopów: rzecz prosta, że im one są płytsze, tem prędzej zapełnią się śniegiem, dlatego też widzimy w miejscach, gdzie droga przechodzi z nasypu w przekop, jak prędko i w jak znacznej ilości nagromadza się śnieg, chociaż, co prawda, do ilości przyczynia się tam i ta okoliczność, że wiatr wiejący mniej więcej w poprzek przekopu, zbacza częściowo i w podłużnym kierunku przekopu, gdzie prądy wiatrów, spotkawszy zaciszne powietrze w większych masach, muszą szybciej tracić na sile, co też pociąga za sobą rychłe opadanie śniegu, pędzonego przez wiatry. Istnieje więc na drogach, w tak zwanych punktach przejściowych, podwójna przyczyna gromadzenia się śniegów, co objaśnia nam nadzwyczaj silne zawieje na tych punktach, które zawsze najpierw i najbardziej bywają zagrożone. Środki zaradcze w celu ochrony tych miejsc od zamieci śnieżnych, wymagają też zwiększenia baczności.

Głębokie wąwozy lub przekopy, mając wielką powierzchnię przekroju poprzecznego, z wolną napełniają się śniegiem, zwłaszcza gdy posiadają stoki o łagodnym spadku, na których większe masy śniegu pomieścić się mogą, nie zsuwając się na dno wąwozu, jakto często bywa przy stokach stromych¹⁾.

Stopniowe gromadzenie się śniegu na łagodnych stokach przekopów, przybiera cokolwiek odmienne kształty w porównaniu do opisywanych poprzednio. Przy pomocy rysunku na fig. 3-iej jaśniejszy możemy dać pogląd.

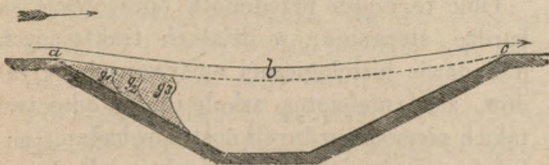


Fig. 3.

Najniższe warstwy wiatru, wiejącego w kierunku strzałki, dochodząc do przekopu zbaczają po linii kropkowanej *a b c*, powietrze zaciszne poniżej tej linii, znajdujące się w przekopie, pod naciskiem wiejącego od *a* wiatru stara się wymknąć w kierunku przeciwnym,

¹⁾ W celu zapobieżenia zsuwaniu się śniegu na stokach mniej łagodnych, dobrze jest obsiać je gęsto rosnącymi trawami albo obsadzić krzewami jak głógiem, łożyną lub t. p.

t. j. ku *c*, tu jednak, gdy osiągnięciu okresu *a b c*, znowu naciśnięte przez fale wietrzne, zmuszone jest cofać się; stąd powstają tuż pod linią *a b c* wirowe ruchy powietrza, które śnieg wpędzony już pod tę linią napędzają ku *a*, tworząc tam garby wierzchołkowe *g₁ g₂ g₃*.

Podobnie i inne nieprawidłowe nagromadzenia śnieżne, które podczas zamieci tu i owdzie spostrzedz się dają, najczęściej są skutkami wirowych ruchów powietrza (wichrów), powstających z przyczyn li tylko zależnych od topograficznego ustroju miejscowości. Jako najdosadniejszy przykład przytoczymy miasta, gdzie mnóstwo wązkich ulic krzyżuje się naprzemian z obszernymi placami, w skutek czego wiatr ciągle zmienia swe natężenie, a odbijając się przytem od przeróżnych przeszkód i łamiąc na rozliczne strony, przemienia się na wirowy ruch powietrza. W takich okolicznościach nie możemy się spodziewać prawidłowych nagromadzeń śniegu, któreby poddały się systematycznemu rozbirowi, dlatego też kładziemy nacisk, iż badania i spostrzeżenia w tym celu tylko w otwartym polu są możliwe.

Zapoznawszy się w poprzedzającym opisie z przebiegiem i z przyczynami zamieci śnieżnych, nietrudno będzie przejść do wyboru sposobów i środków ochraniających. Dla całości więc przedmiotu pomówimy jeszcze w kilku słowach o tych środkach, niewdając się w szczegóły.

Drogi położone w wąwozach naturalnych lub przekopach sztucznych, radykalnym i najpewniejszym sposobem mogą być ochronione od nagromadzeń śnieżnych przez doprowadzenie stoków do tej pochyłości, przy której najniższe warstwy wiatru zbaczając w zagłębieniach, przelatują nad dnem, czyli w naszym wypadku nad plantem drogi. Widzieliśmy, że pochyłość ta wymaga podstawy odpowiadającej 10-cio-krotnej głębokości, jeżeli więc

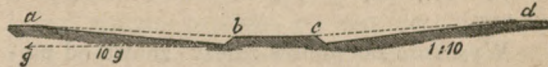


Fig. 4.

przekop rozkopujemy w ten sposób jak na fig. 4-tęj nakreślono, to wiatr zbaczając po linii *a b c d* przenosić się będzie nad drogą i śnieg w nieznacznej ilości nagromadzi się na stokach.

Nie da się zaprzeczyć, że jest to dosyć kosztowny środek i tylko w płytkich przekopach da się zastosować, ale ponieważ właśnie takie najbardziej są narażone na zawianie, przeto sposób ten przynajmniej do głębokości 1-go metra powinienby bezwarunkowo wejść w użycie przy wszystkich ważniejszych drogach komunikacyjnych. W okolicach gdzie panujące wiatry w zimie stale w jednym kierunku wieją, możnaby nawet ograniczyć się rozszerzeniem przekopu z jednej strony, t. j. od wiatru.

Przekopy i wąwozy głębsze z zupełnem powodzeniem ochraniać się dają gęstymi i należycie wysokimi zarosłami, które nad przekopem po obu stronach pasem szerokości conajmniej 5 metrów zasadzić należy; gatunki drzew i krzewów rozumie się zależne są od gleby danej miejscowości.

Możliwy jest tu uzasadniony zarzut, że na wysoki i gęsty pas lasku, przy starannem podtrzymywaniu nawet, trzeba dziesiątki lat czekać — prawda, lecz powtórzyć musimy, że las i jeszcze raz tylko las da nam niezawodną i wieczną ochronę przeciw zamieciom śnieżnym. Do czasu zaś ustalenia się zarosli, można jako tymczasowej ochrony użyć płotów lub zagród dowolnej konstrukcyi i z materiału jakie się ma pod ręką. Przed i za takimi płotami dolne warstwy wiatru składając śnieg w nich zawarty, przelatują bez śniegu tuż nad przekopem, śnieg zaś unoszący się w wyższych warstwach przenosi się dalej, mijając przekop. Główną wszakże baczność zwracać się powinno na oddalenie, w jakim płoty ochronne od skraju przekopu ustawione być mają. Widzieliśmy, że pryzmatyczne smugi za płotami mają podstawę, odpowiadającą conajwyżej 6 razy wziętej wysokości, przeto też płot, parkan lub jakakolwiek ścianka w celach ochrony przekopu od zamieci śnieżnej, od skraju przekopu nie bliżej i nie dalej nad 6 razy wziętą wysokość swoją stać winny.

Wysokość zaś płotów zależy znowu od największej ilości śniegów, jaką zauważono nagromadzoną w przekopach lub wąwozach; gdyby wysokość stąd otrzymana wypadła zanadto wielką, to można ją rozdzielić, ustawiając dwa lub trzy równoległe rzędy płotów ochronnych, oddalonych od siebie na przestrzeni odpowiadającej 5-10-krotności wysokości ich, a to

w celu jak najściślejszego zapełnienia międzyplócia.

ŚWIECENIE ROBACZKA ŚWIĘTOJAŃSKIEGO.

Pod tytułem „Studien über die Lampyriden“ przyniósł nam listopadowy zeszyt czasopisma „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ (Tom XXXVII, zesz. 3, p. 354—424) obszerną pracę p. Henryka Wielowiejskiego, lwowianina. Autor na wstępie rzeczy oświadcza, iż do pracy tej, zbadanie świecących narządów u „robaczek świętojańskich“ (*Lampyrus splendidula*, *L. noctiluca*) na celu mając, zabrał się pod wpływem wykładów prof. Radziszewskiego, dotyczących chemizmu zjawisk fosforescencyi w ciałach organicznych i organizowanych. W bijologicznej swjej pracy, autor — z powyższego punktu wychodząc — miał przed sobą podwójne zadanie: 1) zbadanie niejednokrotnie już poprzednio opisywanych, bardzo ciekawych, ale niemniej zawiłych, szczegółów, dotyczących budowy samych narządów świecących, a mianowicie zbadanie stosunku pomiędzy samem ich ciałem (parenchymą), a rozgałęzieniami nerwów i dychawek, obficie tam pospłatanemi; nadto zaś 2) wyjaśnienie fizyologicznej strony zjawiska, samej natury świecenia, jego podstawy tak chemicznej jak fizyologicznej, t. j. zbadanie zachodzącej przemiany materyi i stosunku tej przemiany do ogólnej organizacyi zwierzęcia.

Obie te części przedmiotu opracowane są bardzo starannie: w działach traktujących o budowie histologicznej opisywanych narządów, znać umiejętną szkołę i przewodnictwo takich pierwszorzędných mistrzów badania mikroskopowego, jak Oskar Hertwig i R. Leuckart, pod których kierunkiem wspomniana praca w jenańskiej i lipskiej pracowni dokonana została. Z natury rzeczy jednak zbadanie przedmiotu pod względem faktycznym — histologicznej jego budowy — łatwiejszem być musiało o wiele, niż wysnucie i postawienie tłumaczącej objaw świecenia teoryi fizyologicznej.

Przy użyciu odpowiednich metod, różnych środków i odczynników, udało się p. Wielowiejskiemu wyjaśnić i dokładniej od poprzedników na tem polu rozebrać budowę świecą-

cych narządów tak u owadów dojrziałych — w obu gatunkach porównawczo, jak i u gąsienic. Wniosek ogólny, do jakiego autor dochodzi, jest ten, że części świecące ciała tych owadów, przedstawiające aglomerat charakterystycznych komórek ziarnistych, w dwie warstwy pod skórą ułożonych, odpowiadają pod względem morfologicznym ciałom tłuszczowym. Komórki te w ścisłym zostają związku z siecią nerwów, których niteczki końcowe wchodzi i giną w pojedynczych komórkach. Mniej ścisłym pod względem morfologicznym jest związek komórek, składających ciała świecące z siecią gałązek dychawkowych. Odnogi dychawek przechodzą w najdelikatniejsze włoskowate siateczki, które w liczbie kilku z końca jednej dychawkowej rurki wybiegają zwykle, łącząc się dalej z innymi włoskowatymi naczyniami, a bardzo rzadko ślepo się kończąc. Na zakończeniach drobnych rurek dychawkowych, tam, gdzie one w włoskową siateczkę przechodzą, osadzone są przeważnie u *Lamprolampa splendula* — specjalne komórki z jednostajnej, drobno-ziarnistej masy złożone, które Maks Schultze w swoim czasie odkrył i nazwał „Tracheenendzellen“, a które pod działaniem rozcieńczonego kwasu nadosmowego czernieją, odtleniając go gwałtownie z wydzielaniem metalicznego osmu. Odkryciu tych właśnie komórek zawdzięcza kwas nadosmowy swoją sławę i zastosowanie w badaniach histologicznych. Zdawało się Schultzem i innym, że te komórki właśnie (Tracheenendzellen), stanowiąc zakończenie dychawek, są bezpośrednim powodem świecenia. Na obu punktach wykazuje p. Wielowiejski błędność tego mniemania i dowodzi, jako owe „komórki“ są jedynie zgrubieniem i rozszerzeniem ścianki dychawek, przy rozgałęzieniu się jej na pęczek naczyń włoskowatych, a także bardzo trafnie i zasadnie przytacza dowody (p. 414—415), jako „komórki“ te nie są bynajmniej ani źródłem, ani powodem nawet fosforescencji tu zachodzącej.

Zależność zjawiska świetlnego, obserwowanego nie tylko u samic — jako przez długi czas mniemano — ale i u samców, a nawet u gąsienic „świętojańskich robaczków“, od obecności tlenu (powietrza), była już przez wielu poprzedników autora rozbieranej pracy stwierdzoną. Że więc utlenianie się dokonywa, gdy owady świecą, rzeczą jest najzupełniej pe-

wną. Autor porzuca stanowisko Pflügera, który świecenie uważać chciał za fizjologiczne spalanie się białka czyli zarodzi i słusznie orzeka, iż nie zaródź, nie ciało komórek samych, lecz tylko wydzielina ich podlegać może utlenianiu i że narządy świecące są w fizjologicznym znaczeniu gruczołami. Pogląd ten wszakże dawniej już (1868) wyraził Owsiannikow¹⁾, jakkolwiek pod względem morfologicznym narządy niewłaściwie do utworów nabłonkowych zaliczał. Autorowi pracy niewiele więc pod tym względem zostało do wypowiedzenia.

O ile jednak natura chemiczna odbywającej się szczególnej przemiany, jest wyraźną i jasną, o tyle wytłumaczenie fizjologiczne jest trudnem. Z jednej bowiem strony, liczne fakty dowodzą wpływu ustroju nerwowego („woli“ owadu, także podrażnień i t. p.), na wydanie światła wogóle i na stopień jego natężenia, z drugiej zaś strony świecenie nie ustaje w trucznicach, najbardziej zabójczo na przyrządy nerwowe działających (kurara, strychnina i t. d.), nie ustaje także po śmierci w odpreparowanych osobno organach przez długi przeciąg czasu. Zagadnienia tego autor rozprawy stanowczo nie rozwiązuje i nie tłumaczy. Natomiast inne fizjologiczne zagadnienie, dotyczące wspomnianych już wyżej „Tracheenendzellen“, a mianowicie następujące się pytanie, jakie znaczenie ma niezwykła skłonność ich do utleniania się, tak widocznie przy traktowaniu roztworem osmowym występująca, zostało bardzo zręcznie załatwionem przez porównanie fizjologiczne substancji owych „komórek końcowych“ do czerwonych ciałek krwi u kręgowych. Jak ciałka krwi, tak i te „komórki“ mogą mieć znaczne powinowactwo do tlenu, mogą chłonać go z pożądlivością i przyczyniać się do wymiany materji, jaka pomiędzy potrzebującemi utlenienia sokami zwierzęcemi, a wdychanym przez zwierzę tlenem ma następować.

Pod względem fizjologicznym obiecuje autor zresztą bardziej wyczerpujące dalsze badania, które zapewne długo na siebie czekać nie dadzą i z bogacą literaturę naukową tego przedmiotu, a zarazem i listę prac ziomeków naszych, którzy nad postępem nauki skrzętnie pracują.

J. N.

¹⁾ („...Verarbeiten einen leuchtenden Stoff“).

KORRESPONDENCYJA WSZECHŚWIATA.

Akademia Umiejętności w Krakowie.

Posiedzenie Komisji Fizyograficznej z d. 19-go Lutego.

Przewodniczący przedłożył tom XVI-ty „Sprawozdań Komisji“ i zawiadomił członków, że Wydział krajowy przyjął do wiadomości Sprawozdanie z czynności Komisji za rok 1881, oraz przychylił się do jej prośby o udzielanie spostrzeżeń meteorologicznych ze stacji w dorzeczu Dniestru po upływie każdego miesiąca.

Następnie sekretarz wymienił: 1) nadesłane od ostatniego posiedzenia prace pp.: Krziża, Lemocha, Majewskiego, Pazdrowskiego, Seidlera, Turczyńskiego, Kolbenhayera, Ossowskiego, Kotuli, Karlińskiego, Klemensiewicza i Stobieckiego; 2) otrzymane przez Komisję dary do biblioteki i do muzeum, oraz 3) zbiory przez współpracowników z roku zeszłego złożone.

W dalszym ciągu przewodniczący przedłożył regulamin, ułożony przez komitet administracyjny Komisji, który, po przeprowadzeniu dyskusji i uchwaleniu kilku zmian został jednomyślnie przyjęty.

Wreszcie imieniem komitetu przedstawił pan przewodniczący p. D-ra Szajnochę, docenta geologii na uniwersytecie Jagiellońskim na członka Komisji; wybór ten w Komisji przyjęto, a Wydział matematyczno-przyrodniczy zatwierdził go na posiedzeniu swem w dn. 20-ym Lutego.

Posiedzenie Komisji Fizyograficznej z d. 17-go Marca.

Przewodniczący zdał sprawę z czynności Komisji za rok ubiegły i otrzymał absolutorjum.

Następnie przedłożył budżet na rok bieżący, ułożony przez komitet administracyjny, stosownie do przedłożeń sekcyjnych, który bez dyskusji został przez Komisję przyjęty.

Przystąpiono do wyboru zarządu. Obrano przewodniczącym nadal D-ra S. Kuczyńskiego. Sekretarzem pozostaje p. Wł. Kulczyński, a komitet administracyjny składają pp.: Alth, Czarniański, Karliński, Rostafiński i Wierzejski. Na skrutatorów obrano pp. Kopernickiego i Ściborowskiego, na ich zastępców Baranieckiego i Sadowskiego.

Oprócz zwykłych kwot na druk „Sprawozdań“ i kosztów administracji, przyznano w b. r. 1000 złr. na wydanie pierwszych czterech kart geologicznych Podola galicyjskiego. — Program zadań podjętych przez Komisję w r. b. jest następujący:

Sekcja geologiczna. D-r Alth ma badać Podole, a pan Bieniasz Brzeżańskie.

Sekcja botaniczna. Pan B. Kotula ma wyjechać w Tatry, żeby dopełnić badania, rozpoczęte jeszcze w r. 1879, a corocznie od tego czasu prowadzone, nad pionowem rozsiedleniem roślin zarodkowych (Phanerogomae) w tych alpach. Pan M. Raciborski podjął się badać florę grzybów w okolicach Krakowa.

Sekcja zoologiczna. Pan J. Dziędzielewicz będzie zbierać muchy i sieciówki w okolicach Kołomyi, p. S. Stobiecki chrząszcze, pająki i pluskwiaki na Podolu nad Dniestrem, p. J. Karliński wije i muchy w Krakowskiem, Wielickiem i Wadowickiem. Pan M. Łomnicki ma badać w dalszym ciągu faunę owadzią okolic Lwowa, a pan B. Kotula toż samo, jakoteż i malakologiją okolic Przemyśla.

Współpracownicy stali sekcji meteorologicznej będą nadal nadsyłać sprawozdania Komisji.

Posiedzenie Komisji Antropologicznej z dnia 16 Marca 1883.

Sekretarz zawiadamia Komisję, że druk VII tomu „Zbioru wiadomości do antropologii krajowej“ zostanie prawdopodobnie skończony w Czerwcu b. r.; oznajmia również, że od ostatniego posiedzenia następne prace zostały nadesłane Komisji: pan B. Popowski koło 200 dumek i pieśni ludu z Zalewańszczyzny; p. Z. Rossowska spis obrzędów dorocznych i śpiewane przy tem pieśni ludu z Jurkowszczyzny; p. J. Morzyńska: Zbiór bajek i zagadek rusińskich, oraz opis obrzędów przy zakładaniu domu i przy pogrzebach.

Następnie przewodniczący, D-r J. Majer wyłożył rzecz: Średnie trwanie życia u chrześcijan i żydów w mieście Glinianach, praca oparta na wykazach śmiertelności ostatnich lat 23, sporządzonych starannie przez D-ra A. Janiszewskiego.

W dalszym ciągu przedstawia sekretarz wniosek przygotowania do druku rękopisu ś. p. B. Podczaszyńskiego, obejmującego wykaz miejscowości z zabytkami przedhistorycznymi. Po-

lecono wykonanie téj pracy pp. Kopernickiemu i Sadowskiemu.

Wreszcie na wniosek przewodniczącego D-ra Majera uchwalono jednogłośnie przedstawić D-ra Buscha, fizyka m. Krakowa, na członka Komisji. Wydział matematyczno-przyrodniczy Akademii na posiedzeniu w d. 20 Marca wybró ten zatwierdził.

Posiedzenie Wydziału matematyczno-przyrod. z dnia 20 Marca 1883 r.

P. Nowicki zdaje sprawę z pracy p. J. Karlińskiego: „Anatomija i fizyologija gruczołów jadowych u Drewniaków.“

P. Rostafiński zdaje sprawę z pracy p. Łuniewskiego: „Zasady samoistnego ruchu istot żyjących“ i z pracy p. W. Boberskiego: „Phytophthora infestans z podaniem środków zastosowanych do jój zwalczania.“

P. Karliński zdaje sprawę z pracy p. Góreckiego: „Magnetyzm jako rodzaj ruchu eteru.“

W dalszym ciągu, na porządku dziennym wykład członka Zajączkowskiego: „Oznaczenie funkcyi całkowitej i jednorodnej stopnia druziego na sumę kwadratów.“

Wreszcie członek Rostafiński wyklada rzecz: „O pionowo w górę rosnących korzeniach Awicennii.“

Poczem miało miejsce posiedzenie administracyjne, na którym prócz prac członków odesłano do komitetu redakcyjnego i pracę p. Góreckiego.

Następnie wybrano komitet złożony z pp. Karlińskiego, Kuczyńskiego i Piotrowskiego, dla postawienia 3 pytań na zadanie konkursowe imienia Kopernika gminy miasta Krakowa.

D-r J. R.

SPRAWOZDANIE.

Ziemia w krajobrazach (*La terre à vol d'oiseau*), **Geografija** przez **Oneyzma Reclus**. Tłumaczenie z 3-go wyd. franc. Warszawa 1883 (tom 1-szy str. 374, tom 2-gi str. 346).

Wobec wielkiego ubóstwa naszej geograficznej literatury, każdy w téj gałęzi wiedzy nabytek za pożądane zjawisko powinien być poczytanym; w braku zaś prac oryginalnych, przyswojenie dzieła używającego w obcych językach wziętości, na wdzięczne przyjęcie liczyć najzupełniejsze miałyby prawo. Taka myśl

niewątpliwie kierować musiała tłumaczem wymienionej w nagłówku pracy, a jak sam nawet wyznaje, nie bez wpływu na ten wybór rozgłos rodzinnego nazwiska autora pozostał. Otóż według naszego mniemania, względ ten ostatni w obecnym razie niezupełnie dałby się usprawiedliwić. Niewdając się bowiem w roztrząsanie, o ile wydawana przez Hachettea, w postaci nader kosztownych noworocznych podarków olbrzymia powszechna geografija Elizeusza Reclus, mająca ściśle naukową treść podać w popularnej formie, odpowiada swemu zadaniu (a co jednak mała pochopność do przekładu na inne europejskie języki, prócz rosyjskiego, w niejaką wątpliwość podawać się zdaje), obecnie rozbierana praca jego krewnego, nawet jako uznany przez samego autora przelotny przegląd (*à vol d'oiseau*) wiele do życzenia pozostawia, a tem mniej usprawiedliwia przypisywaną mu przez tłumacza zaletę „dobrego podręcznika, niewyłączającego ścisłości naukowej, a przytem uwzględniającego etnografiją i najświeższe odkrycia geograficzne.“ W jaki sposób ścisłość pod względem etnografii została przeprowadzoną, dość wskazać na dział: szczepy ludzkie (tom I str. 13): „w ogólności wyróżniają rasę białą, podzieloną na dwie gałęzi odrębne: brunetów i blondynów, licznie ze sobą pomieszanych. Do rasy białej, pospolicie aryjską (?) zwanęj, zaliczają jeszcze arabską czyli semicką (?), jeśli nie ma ona stanowić odrębnej ludności.“ Etnografija właśnie stanowi najdotkliwszą stronę dzieła, już przez samo znaczenie pojęć plemienia i szczepu (*race et souche*), chociaż i bez tego niebrak zlekka puszczonych a jednak przeraźliwie huczących bąków, jak np. że „Brazylja jest krajem portugalskim tylko z imienia, rzeczywiście na ludność jój składają się tylko mulaci i murzyni;“ albo, że „dzicy amerykańnie są trawieni przez rasy zaborcze: białych, chińczyków i żydów (sic).“ Ostatnie wyrzeczenie radbym uważać za rodzaj *lapsus calami*, bo trudno Francuza o antysemickie inkryminacje posądzić.

Ze na wybór tego przekładu wpłynąć musiała „barwność charakterystyki“ (słowa przedmowy), temu łatwo wierzymy, bo pod względem kwiecistości stylu Elizeusz, uznany za Buffona geografii, widocznie służył swemu krewnemu za wzór, niezawsze szczęśliwie naśladowany, a tymczasem jakże drogo daje

się ta wszechwładna we Francyi błyskotliwość frazesu okupić! Przynajmniej jak często koszty tego okupu spadają na biedną logikę, choćby np. w charakterystyce Rosyjan, którzy jednocześnie „celują w naśladownictwie“ i „szczęśliwie uzdolnieni do twórczości“; albo „dotąd mało okazując uzdolnienia do przemysłu, lubią zatrudnienia rolne,“ to znowu „rodzą się na kupców.“

Niemniej trafną i barwną charakterystyką zostali uposażeni Polacy i chyba już galanterii francuzkiej zawdzięczamy to, że autor w zamian za upokarzające naszą miłość własną, nadawane przez naszych pobratymców przezwisko (bezmózgich) przypisuje im zjadliwy dowcip Palmerstona o „trzech zdaniach, gdzie są dwaj Polacy.“ Z trzech jednoszczepowych bratanków najlepiej wyszli Rusini, nie tylko pod względem materyjalnej charakterystyki, ale nie po owidyuszowsku *cautus mentor* zbyt szczerze wymierzył im siedzibę, rozsiedlając Małorosyjan od Czarnego morza aż w głąb Wileńskiej gubernii.

Długo byłoby wyliczać inne błędy, wynikłe z lekceważenia powszechnie znanych, zresztą zbyt skąpo udzielanych faktycznych danych. Tak między innymi, przypisuje nasz autor angielskiemu miastu Leeds, będącemu jak wiadomo, ogniskiem przemysłu sukienniczego, wyłączenie przemysł płócienny, przyczem opuścił szczęśliwą zrzętność scharakteryzowania przemysłu angielskiego, produkującego ryczałtowo i ogarniającego całe hrabstwa, jak np. plejada 9-ciu miast przyległych Leedsowi, tworzących tak zwany sukienniczy obwód (*clothing district*)¹⁾.

Wszystkie te zarzuty ciężące na oryginalnym dziele, nie powinnyby osiągnąć tłumacza, którego dobre chęci wzbogacenia ojczyściej naukowej literatury w każdym razie na uznanie zasługują, gdyby nie pewne uwagi, które już samą czynności przekładu dotyczą. A na-

¹⁾ Jakkolwiek przy rozbiórce przyrodniczego dzieła nie kwalifikują się kwestyje filologiczne, trudno jednak nie zwrócić uwagi na błędne tłumaczenie służących do urozmaicenia treści klasycznych cytat. Sam iloczas wiersza podsunętego L'Hopitalowi powinien być sprostować znaczenie słowa rozpoczynającego tyradę i że „wyciąć należy ów dzień z historii“ będzie zbyt swobodnym przekładem wiersza: *Excidat illa dies aevo.*

przód, dzieło geograficzne powinno się rachować z ostatnimi terytoryjalnymi zmianami, czego w obecnym razie bynajmniej nie uwzględniono. Jakkolwiek tłumaczenia dokonano z 3-go wydania i w przypisku do rozdziału o Niemcach zrobiona patetyczna wzmianka o oderwaniu Alzacy i Lotaryngii, jednak państwo traktuje się nie jako cesarstwo, ale jako związek, albo raczej dwa związki, bo się jeszcze mówi o linii Menu i rozmaitym stopniu zależności od Prus dwu dzielnic Hesko-Darmstadtzkich. Widocznie autor układał swe dzieło po traktacie Praskim 1866 r. i w dalszych wydaniach zmiany później zaszcze pominał. Tem mniej uwzględnionemi zostały rezultaty ostatniej wojny, sankcjonowane przez traktat Berliński. Położenie Turcyi jest „zawsze wyborne,“ „Dunaj jest potężną arterją dla państwa“ (str. 190), „Hercogowina żuje niecierpliwie wędzidło tureckie,“ „góry przeglądające się w zatoce Cattaro (Kotor) należą do Czarnogórza, kraiku zależnego od Turków, chociaż nie przez nich zamieszkałego“ (jeszcze czego brakowało!); i inaczej być nie mogło, bo Turcyja zaledwo przez oderwanie Grecyi uszczuploną została w 1827 r., widocznie nie przez traktat Adryjanopolski i zawsze zawiera rozległości od 53 do 55 milionów kilometrów.

2-re. Tem mniej zwrócono uwagę na łatwym fluktuacyjom podległe statystyczne dane i przy każdym mieście, jakby na żart, w książce wydanej z datą rozpoczętego roku, liczba mieszkańców bez piętnasto-letniego przyrostu figuruje. Jeżeli zatem Hamburg zamiast 409 liczy zaledwo 240,000, a Berlin i Wiedeń nie dochodzą do milijona, nic dziwnego, że Warszawa zawsze jeszcze stoi na 205,000, a Lwów „przedewszystkiem rusińskie miasto“ zaledwo na 87,000 się zdobył.

3-cie. Ten ujemny konserwatyzm, który tak łatwo zapomocą ostatniego podręcznika dałby się odświeżyć, tłumacz nowatorstwem innego rodzaju powetować usiłuje, wprowadzając dotąd obce nam metryczne miary powierzchni. Trudno się nie zgodzić na pewnego rodzaju zasługę takiego uprzedzenia w użyciu, jakkolwiek dla pamięci daleko składniej mieć do czynienia z mniej rozciągłymi liczbami niż francuzkie kilometry, albo, jak nam nastręcza tłumacz, mniej osłuchane hektary. To też Niemcy poradzili sobie pod tym względem

bardzo praktycznie, zmieniwszy swe łokcie i stopy na metry, a dla miary płaszczyzn obok kilometrów zatrzymując dogodniejsze geograficzne mile. Zresztą jeżeli tłumacz forytuje dotąd obce nam hektary, wypadłoby sprawdzić podawane przez autora liczby. Uniknęło by się przez to niejednego błędu, jak np. przy zestawieniu rozległości Europy z Australią, gdzie ta ostatnia przyjmuje się za mniejszą za ledwo o 100,000 hektarów!

4-te. Jeżeli po części dałaby się uwzględnić trudność wyreżania się w korekcie, którą się tłumacz usprawiedliwia w przedmowie, natomiast słuszną domagać się od dzieła, przeznaczonego przeważnie dla młodzieży, przestrzegania większej czystości języka, niezakazania go obcemi naleciałościami (np. przytok zamiast dopływ), lub wprowadzania nowych, dziwacznie dla ucha brzmiących terminów, np. rwy zamiast prądowiny (porohy czyli rwy spadziste po skalistem łożysku, Imatra czyli wodospad i rwy rzekł (i) Wnoksy, str. 80 t. 1). Nade wszystko trzeba być oględniejszym w pisowni imion z obcego języka przyswojonych, pod obawą wprowadzenia ostatecznego zamętu wśród i bez tego bezładnej nomenklatury geograficznej. Ktoby się np. domyślił, że „skoereny“ opasujące wybrzeża Finlandyi, są to powszechnie utarte „szery“ (od „skoer“ — nożyce).

5-te. Jeszcze jedna, w bliskim z poprzedzającą powinowactwie zostająca uwaga, co do użytej przez tłumacza pisowni. Jakkolwiek pod tym względem dowolność u nas zaczyna dochodzić do ostateczności, muszą przecież być pewne granice, poza które wykraczać się nie godzi. Dlaczego tłumacz w pisowni imion z obczyzny przyswojonych, oddał pierwszeństwo sposobowi najbardziej wadliwemu i w żywej sprzeczności z duchem języka zostającemu, żadną miarą nie da się usprawiedliwić. Co uszłoby miejskim Kuryjerkom, szyldom i teatralnym afiszom, to w dziele krojącem na naukową powagę przestaje być mało znaczącym wykroczeniem, tembardziej, jeżeli i ta raz obrana nowym ulega kaprysom. Tu już nie jak „we Francyi“ (str. 6 T. I) w Dolnej Languedocji, z okolicy drzewami oliwnymi zarosłej, przechodzimy na płaskowzgórze Ceweńskie, gdzie z trudnością rośnie żyto, — ale zabrnąć możemy na manowce, gdzie wśród

ostów i chwastów do szczytu styra się nasza biedna mowa.

Al. Sz.

KRONIKA NAUKOWA.

(Zoologija).

— Na niektórych jezach morskich, zwierzętach należących do działu Szkarłupni (Echinodermata), udało się zoologowi Köhlerowi w Marsylii dopełnić sztucznego krzyżowania i, wbrew wszelkich oczekiwaniom, okazało się, iż u tych, nisko organizowanych zwierząt nietylko odmienne gatunki zoologiczne, ale i różne rodzaje mogą być wzajemnie zapładniane i wydawać potomstwo. Doświadczenia wykonywane były z wszelkimi możliwymi zabezpieczeniami i ze sprawdzaniem osiągniętych rezultatów, tak, iż wynikiem ich wiarygodne należy. Rozwój potomstwa, ze sztucznego krzyżowania rodzajów otrzymanego, następował powolniej, aniżeli w normalnych warunkach i często na wczesnych bardzo stopniach rozwoju się zatrzymywał. W niektórych wszakże wypadkach udało się badaczowi otrzymywać charakterystyczne dla szkarłupni formy poczwarkowe („pluteus“) i taka hibrydowata poczwarka nierzadko zupełnie identyczną jest z prawowitym pluteusem macierzystego gatunku. Dalszego rozwoju poczwarek (pluteusów) sztucznych mięszańców nie udało się Köhlerowi przeprowadzić, a jakkolwiek i bez tego fakt jest ważnym niezmiernie, to jednak wyjaśnienie kwestyi ostatecznego wykształcenia się zwierząt w ten sposób hibrydizowanych, najbardziej byłoby pożądanem.

J. N.

(Fizyka).

— Hipoteza dysocjacji pierwiastków chemicznych. Wiadomo, że znakomity badacz angielski Lockyer skłania się do hipotezy, uważającej pierwiastki chemiczne za ciała utworzone w sposób nam zresztą nieznanym, z materij prostszych. Do poglądu tego doprowadziło go spostrzeżenie, że pierwiastki poddane wysokim bardzo temperaturom, na słońcu lub innych ciałach niebieskich, wydają widma odmienne, w ogólności prostsze, aniżeli w niższym stanie rozgrzania. Tak np. żelazo wydaje znaczną liczbę linii; w widmie plam słonecznych pewna ich tylko część pozostaje niezmienną, inne zaś doznają pewnych prze-

inaczeń. To właśnie zachowanie się każe przypuszczać, że żelazo na słońcu ulega pewnej dysocjacji, rozpadowi na dalsze części składowe.

Wedle uwagi wszakże, złożonej niedawno Akademii berlińskiej przez Vogla, niemniej w tejże dziedzinie badań zasłużonego, zjawisko to daje się i w inny jeszcze sposób tłumaczyć, bez potrzeby odwoływania się do tak zwanęj dysocjacji.

Promienie światła, przechodząc przez jakiegokolwiek ciało, jak wiadomo, ulegają częściowemu pochłanianiu; po przepuszczeniu ich tedy przez pryzmat, otrzymujemy widmo przerwane smugami czarnymi, absorbcyjnymi, których położenie jest cechujące dla danego ciała. Otóż Vogel przypomina, że położenie tych smug zależy też w znacznym stopniu od środka, w którym dane ciało jest rozpuszczone, albo też w inny sposób zawieszono. Dostrzeżono mianowicie, że gdy środek ten silnie światło rozszczepia, smugi absorbcyjne zawartego w niem ciała przesuwały się w stronę czerwieni, przyczem zachodzi ten fakt osobliwy, że niektóre tylko smugi ulegają temu przesunięciu, inne na miejscach swych pozostają; tak np. z czterech smug zieleni roślinnej w roztworze alkoholowym, trzy są przesunięte ku czerwieni silniej, aniżeli w roztworze eterowym, czwarta zaś, a mianowicie z porządku druga, w obu zachowuje je- dnakie położenie.

Taż sama zasada, według Kundta, przysługuje i gazom, jakkolwiek w bardzo słabym stopniu; zachodzi nawet pytanie, czy przy zmieszaniu np. czterotlenku azotu z innymi gazami przezroczystymi, przesunięcia te mogą być tak znaczne, aby uchwycić się dały; wątpliwość ta wszakże nie dotyczy powyższej reguły, lecz tylko możliwości potwierdzenia jej doświadczalnego.

Jeżeli więc, sądzi Vogel, pewne linie żelaza ulegają przesunięciu, a inne zachowują swe położenie, to może ujawnia się tu tylko wpływ przymieszki innego, silnie rozszczepiającego gazu. Wiadomo też, że z przesunięcia się linii widmowych wnosimy o ruchu ciała, wydającego to widmo, o własnym biegu gwiazd, o wybuchu gazów na słońcu; ruch ten wtedy więc tylko można uważać za przyczynę przesunięcia się linii, gdy ulegają temu wszystkie linie danej substancji. Dodać należy jeszcze, że nie tylko linie ciemne, absorbcyjne, w ten sposób się przesuwały; toż samo, według Kundta,

dzieje się też i z linijami jasnymi gazu płonącego, jeżeli z nim zmieszany jest gaz inny, nie świecący.

Uwaga ta Vogla jest niewątpliwie bardzo ważna; nie zdaje się wszakże, aby wystarczyc mogła do obalenia rozległych już badań Lockyera i do pokonania jego ponętej zapewne teorii o naturze pierwiastków chemicznych.

S. K.

Treść: Przemiany owadów. O zrzucaniu skóry czyli wylince u owadów, napisał D-r J. Sznabl. — Wpływ światła na ruch i wrażliwość na barwy u istot najniższej organizacyi, przez J. N. — Zawieje śnieżne, przez E. P. (dokończenie). — Świecenie robaczka świętojańskiego. — Korespondencyja Wszechświata. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY,

Tomy I-y i II-gi z r. 1881 i 1882

są do nabycia

we wszystkich księgarniach po rs. 7 k. 50.

Tom III za r. 1883 już znajduje się w druku i wyjdzie w ciągu lata r. b.

Prenumerata na t. III w ilości rs. 5, a z przesyłką pocztową rs. 5 k. 50 może być nadsyłana pod adresem *Wydawnictwa Pam. Fiz., Podwale N-r 2.*

Odczyty na rzecz Kasy im. Mianowskiego.

Komitet zarządzający Kasą Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia D-ra Mianowskiego, podaje do wiadomości, iż dla zasilenia funduszów Kasy, następujące osoby mieć będą odczyty publiczne w sali głównej ratusza w godzinach od 7—8 wieczór:

I. D-r Jan Jędrzejewicz: O przejściu Wenus przed tarczą słoneczną, dnia 4-go Kwietnia. II. Napoleon Millicer: Żelazo w przyrodzie ziemskiej, dnia 7 Kwietnia. III. Stanisław Kramsztyk: Aerolity, d. 11 Kwietnia. IV. Bronisław Znatowicz: Związki żelaza, d. 14 Kwietnia. V. Eugenijusz Pełowski: Otrzymywanie żelaza z rud, d. 18 Kwietnia. VI. Ludwik Wojno: Żelazo kute i stal, d. 21 Kwietnia. VII. Eugenijusz Dziewulski: Własności magnetyczne żelaza i stali, d. 25 Kwietnia r. b.

Bilety na powyższe odczyty, w cenie: do krzeseł pojedyncze po kop. 60, 45 i 30, oraz abonamentowe po rs. 3 k. 60, rs. 2 k. 70 i rs. 1 k. 80; na galeriję po kop. 30 i wejście na salę po kop. 20, są do nabycia, poczynając od 1 Kwietnia r. b. w redakcyi „Wszechświata“ (Podwale, N-r 2, od godziny 5 do 7 wieczór), w księgarni p. Wendego (Krak.-Przedmieście, N-r 412 lit. a) i w biurze Kasy im. D-ra Mianowskiego (ul. Mazowiecka, dom p. Kronenberga, N-r 18, od godz. 10 rano do 4-jej popołudniu), oraz przy wejściu na salę.

Druk J. Bergera, Elektoralna Nr. 14.