



PISMO TYGODNICOWE ILUSTROWANE,
POŚWIĘCONE OPISOM ZIEM, LUDÓW, PODRÓŻY, ZJAWISK PRZYRODY I WYNALEZKÓW.

Nr. 35.

Warszawa, d. 10 (23) Sierpnia 1902 r.

Rok I.

PAWEŁ CHRZANOWSKI.

WPOPZEK AMERYKI.

(Szkice z podróży naokoło świata).



(Ciąg dalszy.)

Z Ogdena do Chicago.

Z Ogdena można było zrobić dwie ciekawe wycieczki na północ koleją „Union Pacific”: pierwszą do stacji Shoshone, a stamtąd kołami do rzeki Snake-river (Wężowej), aby zobaczyć wodospad *Great Shoshone falls*, który ma być jeżeli nie większym, to przynajmniej wyższym od Niagary, bo spada z wysokości przeszło 200 stóp; drugą zaś wycieczkę dalej na północ do st. Beaver-Canon, by zwiedzić sławny park Narodowy, Yellostown, który ze swemi jezzerami, kraterami wulkanicznymi, dymiącemi się szczelinami i innymi próbami objawów wulkanicznych, ma być jedynem naturalnem muzeum geologicznem, wyobrażającym historję powstania skorupy ziemskiej i okresów jej rozwoju. Obie te wycieczki, jakkolwiek bardzo ciekawe, nie mogły wejść do naszego programu, gdyż każda z nich zajęłaby około tygodnia czasu i kosztowałaby najmniej 150 rubli.



Skala „Djabelska ślizgawka” na kolei oceanu Spokojnego.

Powzięliśmy przeto zamiar najbliższej wycieczki na południe, do stolicy mormonów *Salt Lake city*, ale postanowiliśmy ją skutecznie tylko w razie, gdybyśmy otrzymali pozwolenie na obejrzenie tajemniczej Wielkiej Nowej Świątyni mormonów (*The Great Temple*), bo samo miasto nie jest na tyle ciekawe, aby do niego zbaczać z drogi, tembardziej, że i „Święci sądnego dnia” (mormoni) ze zbudowaniem przez ich terytorjum linii kolejowej utracili swe oryginalne, ni by to patryarchalno-biblijne cechy i niczem nie wyróżniają się z grona reszty swoich ziomeków. Tymczasem, wysiadszy w Ogdenie, odebraliśmy z San Francisco, zamiast oczekiwanego pozwolenia, kategoryczne zapewnienie, że nas do tej świątyni nie puszczą, a więc wyrzekliśmy się i tej wycieczki, pocieszając się, że zamiast wodospadu na Snake-river zobaczymy za parę dni Niagarę, która chociaż może jest niższa, ale bezwątpienia wspanialsza.

Poprzestawszy na zapoznaniu się z samym Ogdenem, obejrzelismy go w pół godziny, bo miasto, pomimo swego korzystnego położenia, jako środowiska dwu wielkich linii związku oceanu Spokojnego (*Union Pacific*), nie bardzo wzrosło przez 40 lat swego istnienia, jeżeli mierzyć ten wzrost

według amerykańskiej miary. Miasto ma tylko 15000 mieszkańców, przypomina bardzo San Francisko, tylko rozumie się na mniejszą skalę, nadto posiada jeszcze wyraźniejsze cechy niedawno założonego, budującego się miasta. Później po zwiedzeniu kilku innych miast amerykańskich przekonaliśmy się, że wszystkie one są do znudzenia do siebie podobne: te same ulice, domy jednakowej konstrukcji, skwery, tramwaje, hotele, magazyny i t. p., i cała różnica polega nie na jakości lecz na ilości: w małym mieście znajduje się jeden piętnasto lub dwudziestopiętrowy dom, w większym mieście takich domów będzie kilka, kilkanaście lub kilkadziesiąt.

W Ogdenie kończy się linja południowa kolei Pacyfiku i zaczyna się linja kolei związkowej (*Union Pacific*). Tutaj też kończy się używanie czasu czyli zegaru oceanu Spokojnego (*Pacific Time*) i zaczyna się czas górny (*Mountain Time*), którym posługują się na przestrzeni 740 mil do stacji North Platte. W Ogdenie z tego powodu musieliśmy posunąć nasze zegarki o całą godzinę naprzód, aby być w zgodzie z rozkładem jazdy, oraz trybem życia w pociągu i okolicach, przez które mieliśmy przejeżdżać.

Po parogodzinym pobycie wyjechaliśmy z Ogdenu około dziewiątej zrana i prawie odrazu znaleźliśmy się w bardzo malowniczych okolicach. Na południu widać było wysokie, pokryte śniegiem góry i doliny Wielkiego Słonego Jeziora (*Great-Salt-Lake*); na północ mieliśmy strome, prawie pionowe zbocza gór Skalistych, przybierające tutaj najdziwniejsze kształty: zamków, słupów, figur i t. p. Najciekawszą jednak jest tu tak zwana „Djabelska ślizgawka” (*The Devil's slide*); jest to naturalny stromy kurytarz, złożony z dwu zupełnie równoległych ścian, którym za podstawę służy dość gładka skała, tak, że istotnie można błyskawicznie zjechać tym korytarzem z góry na dół, na przestrzeni kilkunastu sążni, jeżeli przytem nie złamie się karku lub nie potłucze boków. Nie dojeżdżając do stacji Echo, konduktorzy śpieszą pozamykać wszelkie otwory w wagonach, aby przeszkodzić zadymieniu ich, bo pociąg wpada w tunel, którym pędzi przez parę minut wśród zupełnej ciemności. Mniejsze tunele znajdują się licznie na tej części kolei, zwanej *Overland Route*, to jest droga górzysta.

Przez cały dzień mieliśmy piękne widoki, któremi można było się nasycić, bo po-

ciąg biegł niezbyt szybko. Około północy stanęliśmy na najwyższym punkcie na całej linii, na stacji Sherman, wzniesionej na 8247 stóp n. p. m. Tak wysoko ani przedtem, ani później nie wspinaliśmy się koleją żelazną. Nie wiem, czy przechodzi jeszcze gdzieś indziej tak wysoko kolej żelazna, nie licząc, rozumie się zębatych torów spacerowych! W każdym razie żadna linja kolei oceanu Spokojnego nie wznosi się na taką wysokość, toteż jankesi ten wyższy punkt odznaczyli piramidą, wzniesioną z dużych kamieni ciosanych. Piramida ma 65 stóp wysokości i jest ozdobiona popiersiem jednego ze znaczniejszych inżynierów kolei „*Union Pacific*”, na którego pamiątkę piramida ta nosi nazwę *Ames-Monument*.

Od stacji Sherman droga idzie najpiękniejszymi miejscowościami, z widokami bardzo malowniczymi; tutaj właśnie są owe słynne na cały świat „pętliki” czy „węzły” (*World-famous Loop*), przy których pomocy tor kolejowy, przesuwał się węzłowo z jednej strony doliny na drugi jej brzeg, spuszcza się o 2200 stóp na przestrzeni kilkunastu mil.

Na stacji North Platte wraz z górzystym charakterem kolei pozostawiliśmy za sobą i „zegar górny”, bo odtąd już na wschód zaczyna się liczyć według „zegara centralnego” i czas ten jest stosowany na całej przestrzeni aż do Buffalo, gdzie zaczyna się rachuba według „zegaru wschodniego” (*Eastern Time*), przyjęta na całej przestrzeni do samego Atlantyku.

Okolice po za stacją North Platte powoli zamieniły się na faliste płaszczyny, później zaś przeszły w zupełną równinę, której znaczne obszary zajęte były pod uprawę kukurydzy.

Wioska wcale nie było widać, tylko folwarki, między którymi wiją się drogi polne, nie lepsze od naszych. W wielu miejscach, tam, gdzie drogi polne przecinają tor kolejowy, ustawione są bardzo dowcipnie obmyślane wrota, automatycznie zamykające się przy zbliżeniu pociągu i w ten sam sposób otwierające się po jego przejściu.

Wśród pól i w zagajnikach widzieliśmy namioty, wystawione dla odpoczynku pracujących w polu robotników, którzy przy takim urządzeniu nie tracą czasu i sił na przejście od miejsca roboty do miejsca noclegu i posiłku; robotnicy wiejscy, których tu widzieliśmy, wszyscy byli porządnie i wygodnie ubrani w lekkie garnitury. Wzdłuż toru kolejowego i z boków często, bo co parę mil, widać było

nieduże, ale doskonale zabudowane i urządzone miasteczka, posiadające, zwyczajem amerykańskim, choć kilka wielopiętrowych domów.

Minąwszy górne okolice, pociąg na równinie pomknął o wiele raźniej, a przejechawszy pod Omaha wspaniałą Missouri, popędził jak przystało ekspresowi, z szybkością 40 mil czyli 60 wiorst na godzinę, zwalniając biegu tylko przed mniejszymi stacjami, które omijaliśmy przy akompanjamentie miarowych głośnych uderzeń dzwonu lokomotywy. Z takim samym nieprzerwywaniem się w przeciągu kwadransa dzwonieniem zbliżyliśmy się do Chicago, o ósmej zrana. d. 17-go lipca, zużywwszy w ten sposób 85 godzin, czyli trzy dni i cztery noce na przebycie przeszło półczwarta tysiąca wiorst, dzielących Chicago od San Francisko. (D. c. n.)

PAWEŁ TRZCIŃSKI.

Jak się orientować na niebie?

(Ciąg dalszy.)

Mgławicę Andromedy znano już oddawna; wzmiankują o niej nawet astronomowie arabscy wieków średnich. Szymon Marius właściwie Simon Mayr — 1570 — 1624 — z Bawarii, niektórzy przypisują mu mylnie odkrycie mgławicy Andromedy, który opisał ją po raz pierwszy w roku 1612, nader trafnie porównuje jej światło do światła świecy, przenikającego przez cienką warstwę rogową; istotnie bowiem takie mianowicie wrażenie robi mgławica, widziana przez słabe teleskopy. Zajmuje ona przy takich warunkach przestrzeń 1° , długości i 0° , szerokości. Przy silniejszym jednak zwiększeniu wygląd jej znacznie się zmienia. Bond, który badał ją za pomocą 14-to calowego refraktora, twierdzi, że długość jej wynosi $3'$, a szerokość $2''$. Nadto dostrzegł on dwie wyraźne smugi ciemne, równoległe do linii elipsy (patrz rysunek nr. 7). Smugi te na pierwszy rzut oka dają wrażenie pierścieni, podobnych do tych, jakie posiada Saturn. Powyższe spostrzeżenie Bonda stwierdził w ostatnich czasach Trouvelot z Cambridge (Stany Zjedn.), który również badał mgławicę za pomocą 15-to calowego refraktora. Wreszcie na zdjęciu fotograficznem, wykonanem przez Roberts'a, mgławica zmieniła zupełnie swój wygląd i posiada tam kształt obrączkowy, a nawet prawdopodo-

dobnie spiralny; czarne zaś smugi, które był dostrzegł Bond, są to istotnie mniej świetlne przestrzenie pomiędzy pierścieniami, czy też zwojami spiralnymi, z których składa się cały układ. Pod tym względem mgławica Andromedy przypomina do pewnego stopnia inną mgławicę spiralną, zwaną *Wirem lorda Rossa*, która znajduje się w gwiazdozbiornie *Psów gończych*, w pobliżu gwiazdy η Wielkiej Niedźwiedzicy ($\alpha = 12^{\circ} 27'$; $\delta = 47^{\circ} 43'$) a to tembardziej, że zdaniem Mädlera, Schmidta i innych w samym jej środku (równie jak i w środku mgławicy Rossa) istnieje niewielkie, świetlniejsze nieco skupienie materji, czyli tak zwane jądro, które częstokroć robi wrażenie gwiazdy 10-tej wielkości. Nadmienić przytem należy, iż światło mgławicy Rossa posiada również widmo ciągłe, co dowodzi, że i tu mamy do czynienia z odległym zbiorowiskiem gwiazdowym.

Ogólny wygląd Wiru lorda Rossa przedstawia dołączony rysunek (fig. 8).

Kończąc ogólny przegląd gwiazdozbiornu Andromedy, musimy tu zwrócić uwagę czytelników na przesłiznaną gwiazdę podwójną γ *Andromedy*. ($\alpha = 0^{\circ} 57' 8''$; $\delta = +41^{\circ} 48' 1''$). Gwiazda główna tej szczególniejszej pary posiada zabarwienie złoto-żółte, satelita zaś jest błękitnym. Co za dziwne połączenia takich dwu słońc i jakie efekta świetlne muszą oglądać mieszkańcy planet tego wspaniałego układu!.. Podobną kombinację spotykamy również w podwójnej gwiazdzie *Labędzia* (*Cygni*), w której gwiazda główna jest także jasno-złotawą, satelita zaś błękitny ($\alpha = 20^{\circ} 10' 10''$; $\delta = +46^{\circ} 24' 5''$).

Konstelacja Andromedy graniczy z *Perseuszem* (Perseus), jak to widzimy na rysunku fig. 5. Jest to pod wielu względami gwiazdozbiór nadzwyczaj ciekawy. Odszukać go na niebie nader łatwo, ponieważ gwiazda główna α leży na jednej linii z gwiazdami Andromedy, po obu zaś jej stronach widzimy dwie gwiazdy mniejsze γ i δ , które tworzą wraz z nią wygięty łuk, dający się rozpoznać bardzo wyraźnie.

Najeiekawszą osobliwością Perseusza jest gwiazda zmienna β *Persei*, czyli tak zwany *Algol* albo *Głowa Meduzy* ($\alpha = 3^{\circ} 1'$; $\delta = +40^{\circ} 34'$). Otóż w roku 1667 astronom Montanari przeko-

Fig. 8.



nał się, że gwiazda ta, znana z kądinąd już od dawna, w sposób szczególniejszy zmienia napięcie swego blasku. Jednakże ściśłą perjodyczność tych zmian wykrył dopiero w sto lat później, a mianowicie w roku 1872, astronom Goodricke, który udowodnił, że zmiany świetlności Algola zachodzą w porządku następującym i ze ściśłą dokładnie matematyczną. W ciągu *dwóch dni i jedenastu i pół godzin* Algol, jako gwiazda wielkości 2-giej, pozostaje bez żadnej widocznej zmiany. Następnie w ciągu *czterech i pół godzin* blask jego spada do minimum i gwiazda osiąga zaledwie wielkości 4-ej. Otóż odrazu powstało kilka hipotez w celu wytłomaczenia tego nadzwyczaj ciekawego i ściśle sprawdzonego zjawiska. Do niedawna więc przypuszczano ogólnie, że jedną półkółką Algola pokrywają plamy ciemne (podobne do tych, jakie dostrzegamy częstokroć na powierzchni słońca), ogarniając *stale* pewną część jego globu. Otóż, kiedy gwiazda, posiadająca ruch wirowy, zwraca ku nam tę właśnie mniej świetlną część powierzchni, wówczas widzimy ją w stadium najmniejszego blasku. Jednakże tłumaczenie to, posiadające na razie pewne cechy prawdopodobieństwa, pozostaje przedewszystkiem w sprzeczności z nader krótkim okresem trwania minimum blasku (9 godzin), nadto zaś analiza widmowa udowodniła dziś stanowczo, że Algol jest to gwiazda *biała*, pozostająca na pierwszym stadium rozwoju, a więc otoczona wysoką warstwą rozżarzonego wodoru i helu. Otóż przy takich warunkach temperatury hipoteza o wrzekomem powstawaniu plam, czyli produktów stygnięcia materji, nie wytrzymuje krytyki. Nierównie prawdopodobniejszem, a dziś już ściśle udowodnionem, zdaje się przypuszczenie, że *Algol jest to gwiazda podwójna i że satelita jej posiada glob ciemny*. Czas obiegu obu gwiazd dokoła wspólnego środka ciężkości musiałby w takim razie równać się perjodowi zmienności Algola, to jest wynosić $2^d 20^h 48^m 5^s$, o ile przytem promień wzrokowy (czyli kierunek, w którym widzimy gwiazdę z powierzchni ziemi) leży ściśle w płaszczyźnie orbity. Przy takich warunkach w chwili przejścia ciemnego globu pomiędzy nami i gwiazdą, musi nastąpić częściowe zaćmienie tej ostatniej, a więc i zmniejszenie jej blasku.

Według pomiarów fotometrycznych Schönfelda różnica świetlności Algola pomiędzy maximum i minimum wynosi istotnie 1,05 wielkości gwiazdowej. Jeżeli więc stadium najwyższego blasku przyjmujemy za jednostkę, to minimum jego wyrazi liczbą 0,381; a więc ciemny satelita, zakrywając częściowo powierzchnię gwiazdy, zatrzy-

muje 0,619 jej promieni. Przypuśćmy tedy, że za każdym razem obserwujemy tu pokrycie centralne, to jest takie, jakie miewamy w chwilach obrączkowego zaćmienia słońca. Ponieważ wiemy z geometrii elementarnej, że pola dwóch kół pozostają w stosunku prostym do kwadratów z ich promieni, przeto i w danym razie stosunek średnicy gwiazdy ciemnej do średnicy Algola wyniesie:

$$\sqrt{0,619} = 0,787,$$

czyli też możemy przypuścić, że średnica gwiazdy ciemnej stanowi prawie $\frac{1}{4}$ średnicy globu świetlnego. Przy jednakowej gęstości materji masy dwu globów pozostają w stosunku prostym do sześciątów z ich średnic, co w danym razie wynosi 1 : 0,487; a więc masa satelity stanowi około połowy masy gwiazdy głównej i w takim też stosunku pozostają odległości obu gwiazd od wspólnego środka ciężkości układu, a także szybkości ich ruchu obiegowego. Ponieważ zaś badania widmowe udowodniły, że średnia szybkość Algola wynosi 5,7 mil geogr. na sekundę, przeto szybkość satelity dosięgać musi około 12 mil. Zaćmienie (licząc od chwili pierwszego do ostatniego zetknięcia) trwa 9 godz. 45 min., tyle więc czasu potrzebuje satelita na przejście przed tarczą gwiazdy głównej z szybkością stosunkową $12 + 5,7 = 17,7$ mil na sekundę. Na podstawie bezpośrednich obserwacji zmian świetlności Algola, możemy łatwo wykreślić odpowiednią linię krzywą. Otóż linja taka dowodzi, że na początku i przy końcu zaćmienia zmiany świetlności zachodzą bardzo powoli, a więc podówczas nie mogą one zależeć od bezpośredniego pokrycia świetlnej tarczy gwiazdy przez ciemny glob satelity; przypuszczać zatem należy, iż przedewszystkiem dostrzegamy tylko wzajemne pokrycie warstw atmosferycznych, właściwe zaś zaćmienie trwa tylko 6 godz. 30 min. Mając na względzie wszystkie powyższe dane, możemy już drogą nader łatwego rachunku przekonać się, że:

Średnica gwiazdy głównej	wynosi	230000	mil g.
Wysokość jej atmosfery	"	54000	" "
Średnica ciemnego satelity	"	180000	" "
Wysokość jego atmosfery	"	42000	" "
Odległość środków obu gwiazd	"	540000	" "
Masa gwiazdy głównej	"	$\frac{1}{3}$	masy słońca
" " ciemnej	"	$\frac{2}{9}$	" "

Do dnia dzisiejszego znamy na całym firmamencie tylko dziesięć układów gwiazd podwójnych typu Algola, to jest posiadających nadzwyczaj krótki, a przytem matematycznie prawidłowy okres zmienności blasku. Okres najdłuższy po-

siada gwiazda *T Raka* (*T. Cancri*), a mianowicie $9^d 11^s 37^m 45$, okres zaś najkrótszy — gwiazda *S. Pompy* (*S. Anthiae*) — na półkóli południowej, a mianowicie $0^d 7^s 46^m 48^s$.

Drugi nie mniej od powyższego ciekawy szczegół gwiazdobiór Perseusza stanowi najwspanialsze zbiorowisko gwiazdowe północnego nieba. Przez teleskop średniej optycznej siły i na małej stosunkowo przestrzeni widzimy tu wprost niezmierne ilości świetlnych błyszczących gwiazdek, ściśle skupionych jedna obok drugiej. Nawet są to, mówiąc właściwie dwa odrębne zbiorowiska: λ Perseusza ($\alpha = 12^{\circ} 12''$, $\delta = +56^{\circ} 42'$) i χ Perseusza ($\alpha = 12^{\circ} 15''$, $\delta = +56^{\circ} 41'$) odległe od siebie o $1''$ łuku i ugrupowane dokoła głównych gwiazd, noszących odpowiednie nazwy. Dla gołego oka oba zbiorowiska wyglądają, jak dwie malutkie mgliste gwiazdki, ale nawet dość słaba luneta odkrywa już cały bezmiar ich bogactwa. W ostatnich czasach drogą pomiarów mikrometrycznych zdołano obliczyć dokładnie stosunkowe położenia gwiazd składowych obu tych grup. Żmudnej tej i nadwyzyczaj uciążliwej pracy podjęli się astronomowie Krueger (dla grupy λ Persei) i Vogel (dla grupy χ Persei).

Nadmienić wreszcie musimy, że w roku zeszłym (1901) w gwiazdozbiórce Perseusza podziwialiśmy zjawisko nowej gwiazdy *) (*Nova Persei*) niemal o tyle świetlnej, jak ta, którą obserwował Tycho w Kasiopei. Obecnie jest to już mała gwiazda teleskopowa.

Przedłużając w myśli łuk Perseusza, zaczynając od δ , natrafiamy na piękną gwiazdę 1-szej wielkości, zwaną *Kozą* (*Capella*) fig. 9 w gwiazdozbiórce *Woźnicy* (*Aurigae*), pod kątem zaś prostym ku południowi od tegoż łuku leżą *Plejady*, które

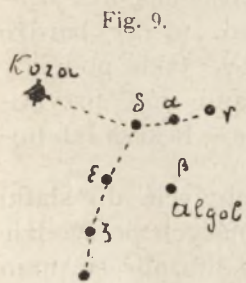


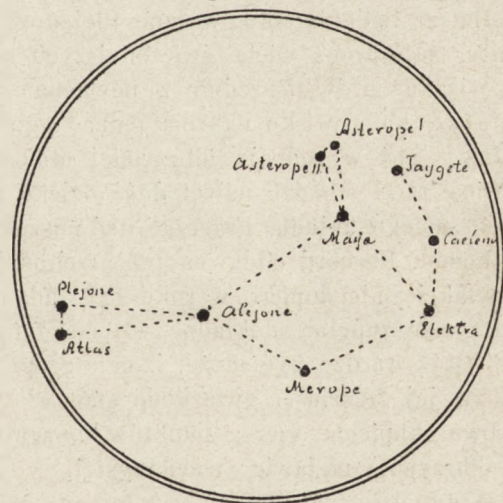
Fig. 9.

lud nasz zowie *Kwoczka*. W gwiazdozbiórce *Woźnicy* wyróżniają się szczególnie dwie gwiazdy główne: α *Woznicy*, czyli *Koza* i β *Woznicy*. I jedna i druga są gwiazdami podwójnymi; dwójstwo ich została udowodniona nie drogą bezpośrednich dostrzeżeń teleskopowych, a li tylko na podstawie danych analizy widmowej.

Wśród dość licznego szeregu zbiorowisk gwiazdowych, widzialnych dla gołego oka, najdawniej znane są *Plejady* (położone właściwie w gwiazdozbiórce *Byku*) i służyć mogą jako typ

najprostszy tych wspaniałych układów słońce, związanych ze sobą fizycznie, o których mówiliśmy już wyżej. Na pierwszy rzut oka jest to nader skromna co do wymiarów i świetlności, nieco mglista grupa, przypominająca zabarwieniem białawe tło Drogi Mlecznej. Jeżeli jednak przypatrzymy się jej przez zwykłą nawet lunetę, to wnet ujrzymy istotnie piękne widowisko całej olbrzymiej rzeszy drobnych gwiazdek, ugrupowanych tuż jedna obok drugiej. Im słabsze jest szkło oczne teleskopu, im mniej znaczne zwiększenie, tem świetlniejszem i obszerniejszem bywa pole widzenia, a więc tem potężniejsze wrażenie otrzymuje obserwator. Dobry wzrok dostrzega w tej grupie zaledwie sześć do dziewięciu gwiazd. Najświetlniejsza z nich *Aleyone* zajmuje stanowisko środkowe (fig. 10). Jest to gwiazda wielkości 3-ej. Dalej widzimy trzy gwiazdy wielkości czwartej, noszące nazwy: *Atlas*, *Elektra* i *Maya*. Najświetlniejszy z nich, *Atlas*, leży z prawej strony od *Aleyone* (mamy tu na względzie odwrotne po-

Fig. 10.



łożenie gwiazd, jak je widzimy w teleskopie; na rysunku zaś podajemy położenia istotne). *Elektra* zaś i *Maya* — z lewej; ta ostatnia nieco niżej, pod linią, łączącą *Aleyone* i *Elektra*. *Elektra* leży (na lewo) półtora raza dalej od *Aleyone*, aniżeli (na prawo), *Atlas*. *Elektra*, *Maya* i *Aleyone* tworzą dość prawidłowy trójkąt prostokątny, w którym *Maya* zajmuje wierzchołek kąta prostego. Następnie widzimy gwiazdy wielkości piątej: *Merope* i *Taygeta*. *Aleyone*, *Merope*, *Elektra* i *Taygeta* tworzą zupełnie prawidłowy trapez. Do gwiazd wielkości szóstej należą *Celaeno* i *Plejone*. Ta ostatnia leży tuż pod *Atlasem*, nader blisko od niego. *Plejone*, jak twierdzi tradycja, w czasach przedhistorycznych znacznie straciła na świetlności, a w epoce wojny trojańskiej miała jakoby zniknąć zupełnie. *Celaeno* tworzy mały

*) Patrz art. w № 15-ym.

trójkąt prostokątny z Mayą i Taygetą. Wreszeie Taygeta, Maya i podwójna gwiazda 7-ej wielkości *Asterope* tworzą dość prawidłowy trapez.

Przez teleskop o wylocie 12 centym. w Plejadach widzimy już wyraźnie około 230 gwiazd do 12-ej wielkości włącznie, całość zaś układu ogarnia około 600 gwiazd odrębnych.

Ku południowi od Merope daje się dostrześć odkryta przez Tempella w roku 1859 dość obszerna, ale mało świetlna mgławica eliptycznej formy. Niektórzy obserwatorowie uważają ją za zmienną, co wśród mgławic byłoby zjawiskiem nadzwyczaj ciekawem. Paweł i Prosper Henry (w Paryżu), fotografując grupę Plejadów w roku 1885-ym, dostrzegli drugą dość wyraźną mgławicę o zarysach spiralnych, otaczającą gwiazdę Maya. Zdaniem pp. Henry ogarnia ona przestrzeń około 3' □. Zdjęcia otrzymywano trzy razy z rzędu w dniach 26 listopada, 8 i 9 grudnia 1885 r. Jednakże przez czas dłuższy nie udawało się dostrzec tej mgławicy bezpośrednio i dopiero w d. 5 lutego r. 1886 dostrzegł ją O. Struve w Pułkowo.

Dalsze badania fotograficzne Plejadów udowodniły, że oprócz wielu świetniejszych mgławic, związanych bezpośrednio z pewnymi gwiazdami, całe zbiorowisko ogarnia jedna mgławica wspólna — coś w rodzaju olbrzymiej atmosfery. Mgławica ta wychodzi nawet dość daleko poza granice samego układu. Pracując nad poszukiwaniem komet, Barnard oddawna już przekonał się o tym fakecie, ale dopiero w roku 1894 udało mu się otrzymać zupełnie dokładne zdjęcie fotograficzne. Otóż bardzo być może, iż cała grupa Plejadów z jej sześciuset gwiazdami stanowi tylko środkowe skupienie, szereg punktów koncentracji owej olbrzymiej mgławicy macierzystej.

W trzydziestych latach ostatniego stulecia grupę Plejadów badał nader starannie Bessel drogą pomiarów mikrometrycznych. Następnie zaś, chcąc przekonać się o istnieniu ruchu własnego gwiazd tego układu w stosunku do Aleyone, pracę Bessela powtórzył we trzydzieści lat później Wolf w Paryżu i w ostatnich czasach Elkin. Z zestawienia tych pomiarów okazało się, że wszystkie świetniejsze gwiazdy grupy posiadają dość wyraźny ruch własny w kierunku południowo-wschodnim, u gwiazd zaś mniej świetlnych ruchu tego nie dostrzeżono wcale. Można by więc przypuszczać, że Plejady składają się właściwie z dwóch warstw, — jednej, która stanowi układ istotny gwiazd, związanych fizycznie — i drugiej, nierównie odleglejszej i zupełnie niezależnej, składającej się z gwiazd perspektywnie tylko zbliżonych ku sobie.

(d. e. n.)

Wycieczki i obserwacje zoologiczne.



(Dalszy ciąg.)

Zdziwi to może kogo, że na wycieczkach entomologicznych spotkamy nieraz w wodzie bliskich krewniaków naszej pluskwy domowej, do której wstręt nieprzewyciężony i odrazę czujemy.

Nie należy jednak wstrętu tego przenosić na te, pełne gracji i zręczności, istoty, zamieszkujące nasze wody słodkie; oprócz wspólnego pochodzenia żadnej łączności i żadnego one nie mają podobieństwa do dokuczliwego pasorzyta ludzkiego. Nie mają one nawet tego nieprzyjemnego odoru, jakim bronią się pluskwiaki lądowe od napaści ptaków i innych owadożernych zwierząt.

Pomiędzy pluskwiakami wodnymi, jak i pomiędzy chrząszczami, spotykamy bardzo rozmaite obyczaje i różnorodny sposób życia: jak krętałki pływają po powierzchni wody: *Nartniki (Hydrometra)*, *Plesice (Velia)* i *Poslizgi (Limnobates)*; jak pływak zwinnie nurkuje *Pluskolce (Notonecta)*, *Żyrytwy (Naucoris)* i *Wioślaki (Corixa)*; jak kałużnice pełzają zwolna po roślinach wodnych *Płoszczyce (Nepa)* i *Topielnice (Ranatra)*.

Poznamy je z kolei.

Pamiętać przedewszystkiem należy, że najpewniejszą i niezawodną cechą, odróżniającą pluskwiaki od chrząszczy jest uzbrojenie głebowe tych owadów; podczas gdy chrząszcze, opatrzone są szczękami, które, jak nożyce zdobywcz rozcinają, pluskwiaki posiadają dość długie smoczki z wysuwalnemi, nieraz bardzo długimi igielkami. Smoczek taki, podgięty pod ciało, pomiędzy nasadami nóg, przypomina wydłużony dziób ptaka — bekasa lub bociana.

Jeżeli trudno jest pochwyć do siatki entomologicznej kilka szybujących po wodzie krętałków, to niemniej namozolić się nam wypadnie, jeżeli zechcemy upolować sobie parę egzemplarzy nartników (rys. 1).

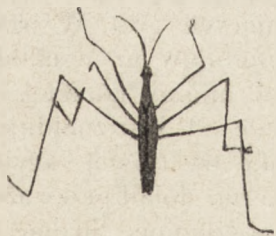
Na pierwszy rzut oka, podobne nieco do długonogich pajaków posiadają nartniki wydłużone w kształcie czółna ciało, oraz olbrzymie zgięte w kolanach i w stopach nogi.

Za pomocą czterech tylnych nóg biegają i skaczą one śmiało po wodzie — za pomocą dwu przednich — chwytają i przytrzymują zdobywcz.

Owady te, jak i podobne do nich plesice (*Velia*) oraz poślizgi (*Limnobates*) trzymać można w akwarjach, w których niema ryb ani cwadów wodnych drapieżnych, ponieważ tak ryby, jak i owady nadzwyczaj w tych ruchliwych owadach smakują.

Według wszelkiego prawdopodobieństwa ryby dlatego wykazują względem nich taką żarliwość, iż nie mogą „z zimną krwią“ zność poruszających się bezustanku nad ich głowami istot: toteż rzucają się na nie nawet wtedy, gdy się innym pokarmem nasyciły; przypomina to kota, który, nawet będąc najedzonym, nie może obojętnie patrzeć na ruchy przebiegającej myszy.

Nartniki trzymają się zazwyczaj brzegów jezior i stawów, a także rzek, strumieni i drobniejszych zbiorników wody na łąkach i bagnach, wybierając sobie miejsca zaciszne, z gładką, spokojną powierzchnią wody. Najmniejszy powiew wiatru lub drobna fala od ostrożnych poruszeń wiosł, płoszą je natychmiast. I nie dziwnego: będąc owadem wodnym, boi się



Nartnik (*Hydrometra*).

jednak nartnik zalewu wody i zatopiony ginie w niej jak wszelki owad lądowy.

Przy szybkich i zwinnych swych ruchach nartnik trzyma swe „rozłożyste“ nogi nieruchomo, jak nóżki cyrki, którym coś mamy odmierzyć. To też nartników nazywają niekiedy *Miernikami* (niesłusznie — ponieważ jestto nazwa motyli).

Żywią się nartniki różnemi drobnemi, przelatującemi nad wodą owadami. Chwytają je, podskakując zręcznie ku górze, obalają na wodę i przytrzymują przednimi nogami oraz ciężarem swego ciała.

W jesieni z nadejściem chłodów kryją się one pod kamienie lub do mchu i spędzają tam nieruchomo całą zimę, nim z wiosną ożywcze promienie słońca nie wywabią ich z powrotem na wodę, gdzie samice niebawem zaczynają składać na rośliny wodne swe podłużne jajeczka.

Wylęgające się larwy różnią się od owadów dojrzałych nie tylko wzrostem, lecz brakiem skrzydeł, oraz krótkimi jednoczłonkowymi stopami. Rozwijające się skrzydła rosną bardzo nierównomiernie, lecz w pewnych ściślejszej nieoznaczonych okresach. Wogóle pod tym względem nad nartnikami robiono bardzo niewiele obserwacji. Pożądane więc są jaknajliczniejsze.

Najpospolitsze są u nas dwa gatunki nartników: *Hydrometra lacustris* oraz *Hydrometra paludum*. Pierwsza z nich, większa od drugiej, posiada na końcu odwłoka dwa cienkie, dość długie kolce, podczas gdy *H. paludum* opatrzone jest w tem samym miejscu dwoma krótkimi, grubemi zębami.

Podobne na pierwszy rzut oka do nartników *poślizgi* (*Limnobates*) posiadają niezwykle długą, wyciągniętą ku przodowi głowę, cieniutkie, wysmukłe ciało, oraz wszystkie 6 nóg prawie jednakowej długości. Najpospolitszy gatunek *L. stagnorum* (12 mm. długości), nie wykonywa takich szalonych skoków na wodzie jak nartniki, lecz kroczy zwykle poważnie po jej lustrzanej powierzchni i tylko czując niebezpieczeństwo, w krótkich, lecz szybkich podskokach ginie nam z oczu.

Równo i zwolna posuwają się po wodzie *Plesice* (*Velia curreus* i *Velia rivulorum*). Opatrzone są one dużemi wypukłemi oczami, stykającemi się z tułowiem, oraz krótką, trójkątną głową i krępem, grubem ciałem (oczy nartników i poślizgów odsunięte są od tułowia ku przodowi). Na szyi posiadają plesice tarczkę z dwoma srebrzystemi kosmatemi dołkami.

Weseli ci tancerze nie uganiają się za żywą zdobyczą, lecz na wzór sępów spożywają szczątki wyrzuconych przez fale trupów owadzych.

Zdarza się jednak, niekiedy, że z głodu rzucają się i one na przelatujące owady, strącając je na wodę i bez miłosierdzia wysysają nieszczęśliwą ofiarę.

Jak morscy korsarze czatują plesice u zacisznych brzegów całemi bandami na niezręcznych latawców, których wiatr wtrąci do wody, by — zamiast ratunku — nieść im zgubę niechybną.

(c. d. n.)

Kazimierz Kulwiec.



WIKTOR DOLEŻAN.

NAJWIĘKSZE GROTY W EUROPIE.

(Z wrażeń podróży.)



Ktokolwiek z turystów zwiedzał Tatry węgierskie, widział białskie grotty stalaktytowe na Śpiżu, lub jaskinie lodowe w Dobszynie, ani pomyślał zapewne o tem, że za ledwie w odległości kilku godzin jazdy koleją i wózkiem



Góra Libanon w grotach Baradla.

istnieje czarodziejski a imponujący swym ogromem świat podziemny—grotty Baradla we wsi Aggtelek. Piękniejsze bez porównania od grot w Postojnej czyli adalsberskich w Krasie, a największe co do rozmiarów w Europie, są przecieź jaskinie stalaktytowe w Aggtelek bardzo mało znane. Czemu to przypisać? Przede wszystkim brakowi dobrej komunikacji. Do Baradli prowadzą wprawdzie różne drogi, ale wszystkie są niewygodne i mniej dostępne dla niewprawnych turystów. Najlepiej połączyć

wycieczkę do Baradli z wycieczką do spiskich Tatr. Zwiedziwszy przy sposobności Morskie Oko*), przebywamy wozem góralskim galicyjską rzekę graniczną Białkę, zwiedzamy grotty białskie, Szmeks, wodospady w Kolbachu i jezioro Szczyrbskie. Stąd łatwo dostać się najpierw koleją zębatą, a potem zwykłą do miejscowości Poprad-Felka, ważnej jako stacja turystyczna i słynnej z pięknego widoku na Tatry. Z Popradu zawiezie nas w 5 godzin wygodnie szosą powóz do grot lodowych, następnie do miasta Dobszyny. Stąd do Pelsócz musimy użyć kolei, poczem znowu jadąc wózkiem 1½ godziny, stajemy u dawnego wejścia do grot w Aggtelek.

Kto chce jedynie zwiedzić grotty Baradla, obierze drogę na Kraków do Tarnowa, stąd koleją tarnowsko-leluchowską do Orłowa i Koszyc, następnie do Torna. Z Torna prowadzi znowu droga wozowa w ciągu 4 godzin dobrej, prawdziwie węgierskiej jazdy do Aggtelek. I z Zakopanego łatwo jechać na Nowy Sącz do Orłowa, poczem już wyżej wskazanym szlakiem.

Przypatrzmy się teraz bliżej położeniu tych interesujących grot. W środku, na północy i na południowym wschodzie tej wielkiej, prastarej miazgi górskiej, rozciągającej się na południe od Tatr znajdujemy góry wapienne z epoki tryjasowej, kryjące w swem wnętrzu obszerne dotąd przeważnie niezbadane jaskinie podziemne. Strome, szare, ostro zarysowane, mało zarosłe stoki są cechą charakterystyczną tego płaskowyżu wapiennego. Dzieli się on na kilka gałęzi, z których najważniejszymi dla nas są 3 płaskowyże, niegdyś stanowiące jedną całość, t. j. płaskowyż Pelsóczanski, Syliczański i Torna. Rozdzieliła je siła erozyjna rzek Sajo i Bodwy. Płaskowyż Syliczański kryje w swem łonie kilka jaskiń, między innymi jedną lodową i stalaktytową w Aggtelek, a leży między dolinami wyżej wymienionych rzek. Dopływy z płaskowyżu Torna i Syliczańskiego zbiera przeważnie rzeka Bodwa; w pobliżu grotty Baradla niema strumieni, a więc jaskinia nie jest dalszym ciągiem koryta rzecznoego, owszem strumyk Jożafö ma źródlika w niej samej, a wody jego są tak obfite, że porusza natychmiast dwa młyny. Niemniej cała konfiguracja grot zdradza odrazu dziwne podobieństwo do koryta rzeki. Góry wapienne stanowią bardzo korzystny

*) Za punkt wyjścia obieramy Zakopane.

teren dla wytworzenia się grot. Wody przesiekają łatwo przez liczne rozpadliny i otwory



„Wieża astronomiczna“ w grotach Baradla.

z powierzchni w głąb, przenikając przez ziemię humusową (próchnicę), pomnażają swą zawartość kwasu węglowego, a następnie wytwarzają przy jego pomocy z wapieni łatwo rozpuszczalny dwuwęglan wapniowy i unoszą go ze sobą. Wydrążone otwory łączą się później razem i tworzą jedno koryto. Liczne masy wód płynęły dawniej temi korytami i ich to właśnie działalności chemicznej, rozkładającej i mechanicznej (wymywającej) zawdzięcza znaczna część grot swe powstanie. Gdzie skała stawiała mniejszy opór, powstały obszerne sklepienia, gdzieindziej zdołała wydrążyć woda tylko chodniki. Siła erozyjna wody objawia się także na powierzchni płaskowyzu, tworząc lejkowate zagłębienia, zwane w Krasie dolinami, na Węgrzech—töbörkami. Wiele dolin zawdzięcza swój początek zapadnięciu się stropu pieczar, przyczem wdziera się woda. Wypełniają je także nieraz wody, tworząc

jeziora o dnie z czerwonej, żelazistej gliny, zwanej w Krasie „terra rossa“. Z takimi dolinami czyli töbörkami spotykamy się na płaskowyzu Syliczańskim dość często. Drugi rodzaj dolin ma większe lub mniejsze otwory, rozpadliny, zarosłe przeważnie krzewami, które nie mogą zbyt szybko odprowadzać napływających wód. Lud nazywa te miejsca rawasłukami. Podobna rozpadlina znajduje się na południowy wschód od wsi Aggtelek na końcu wysokiej a stromej doliny, leżącej wśród lejkowatego zagłębienia. Do dolin bezodpływowych należy jezioro Czerwone, obok gościńca, prowadzącego do Aggtelek, które dawniej łączyło się prawdopodobnie z boczną odnogą grot, i jezioro, zwane Śmierdzonką, w pobliżu dawnego wejścia do grotki.

Narzuca się teraz pytanie, w jaki sposób wypełniły się te wymyte przez wodę jaskinie.



„Wodospad Niagary“.

W czasie tworzenia się jaskiń, a więc w każdym razie przed dyluwjalnym okresem lodowym musiały przez nie przepływać ogromne

masy wód i pracować jedynie nad ich rozszerzeniem. O wypełnieniu nie mogło więc być mowy. Z ubytkiem wód nastąpiło tworzenie się osadowych pokładów. Równocześnie zaczęła pracować wsiąkająca woda nad przyozdobieniem grot. Po części przez utratę kwasu węglowego, po części przez wyparowanie osadzał się rozpuszczony wapień nakształt pierścieni u stropu, na ścianach i na dnie skał. Z pierścieni powstały rurki, zwane stalaktytami, jeśli zwieszały się u stropu, a stalagmitami, gdy wyrastały z podłoża, i groty zaczęły nabierać coraz więcej powabu.

Zetknięcie się stalaktytów ze stalagmitami utworzyło słupy, podłużne zaś pęknięcie zasłony wodospady, organy i t. p. Siła osadu czyli inkrustacji zależała w pierwszym rzędzie od ilości przesiąkającej wody, następnie od stopnia nasycenia wapieniem. Usiłowano wielokrotnie oznaczyć przyrost stalaktytów w pewnym okresie, by móc stąd oznaczyć ich wiek. Pomiar, czyniony na Morawach, dały cyfry $6\frac{1}{2}$ mm— $1\frac{1}{2}$ mm. w ciągu 10 lat. Natomiast angiely James Farres i Dawkins, którzy badali groty Inleborough w Yorkshire, stwierdzili coroczny przyrost stalaktytów na długość w ilości $7\frac{1}{2}$ mm., zaś w obwodzie $7-7\frac{1}{2}$ mm. Istnieje w grocie Baradla stalagmit, zwany „Wieżą astronomiczną“, która ma podstawę o średnicy 8 metr. Według badań morawskich potrzeba było na jego utworzenie 13000—40000 lat, według angielskich tylko 1100 lat. Wynika z tego, że nie należy kłaść zbyt wielkiej wagi na podobne obliczenia. Rozstrzygają tu przede wszystkim wpływy miejscowe zależne od większej lub mniejszej ilości opadów atmosferycznych. Wspomnieliśmy już, że groty w Aggtelek*) nazywają się Baradla. Nazwa ta miała powstać ze słowackiego wyrazu „paradlo“ (od oparów, zwanych po słowacku parą), które wydobywają się przez otwory grot. Węgry wywodzą znowu tę nazwę od baratlak (klasztor), twierdząc, że w jaskiniach mieszkali pustelnicy. Podanie ludowe opowiada, iż na miejscu dzisiejszego Aggteleku znajdowało się w odległych czasach duże miasto, a na wierzchołku góry Baradla stał wspaniały zamek o złotym dachu. Król tu mieszkający utrzymywał całe wojsko knechtów, którzy łupili okolicę, a zebrane skarby chował w zamku lub w jaskiniach. Raz przywiózł król porwaną z dalekich stron piękną królowną i składając wszy-

skie skarby u jej nóg, błagał o rękę, lecz nadaremnie. Narzeczony tej królowny dowiedział się wreszcie po długich wędrówkach o miejscu pobytu nieszczęśliwej ofiary, wymusił sobie wstęp do zamku przy pomocy czarodziejskiej laski. Przed wojskiem dzielnego młodziana schronił się król ze swymi knechtami do grot, gdzie cudowna laseczka zamieniła go wraz ze skarbami i żołnierzami w stalaktyty. Królowna ocalała...

Nie da się dokładnie oznaczyć, kiedy groty powstały, gdyż woda przepływająca nie pozwoliła na utworzenie się pokładów geologicznych. Tylko znalezione w grocie kości każą przypuszczać, że nastąpiło to w czasie przedyluwjalnym. Pierwszym, który zbadał systematycznie groty pod względem antropologicznym i paleontologicznym był baron E. Nyary (r. 1881). Na podstawie wykopalisk wysnuł on wniosek, że groty zamieszkiwał początkowo nosorożec (*Rhin. cerostich rhinus*), niedźwiedź (*Ursus spaeleus*) i hjena (*Hiaena spaelea*). W okresie paleolitycznym był już człowiek towarzyszem niedźwiedzia jaskiniowego. Z tych czasów pochodzą sztucznie łupane kości i narzędzia. Ten człowiek pierwotny nie znał ani rolnictwa, ani chowu bydła, żył jagodami leśnymi i z polowania. Nawpół spalone i porąbane kości pozwalają też przypuszczać, że ci pierwsi mieszkańcy jaskiniowi byli ludożercami. W epoce neolitycznej był już niedźwiedź jaskiniowy na wymarciu, pojawiają się kości zwierząt domowych i zboże. Narzędzia z trachitu i piaskowca, a więc z kamieni, których niema w okolicy, świadczą, że ci ludzie utrzymywali stosunki z dalszą okolicą. Ludzie z epoki neolitycznej chowali zmarłych według pewnego rytuału, twarzą ku ziemi, podkładając pod czaszkę płaski kamień, a drugim przykrywając głowę. Nie brak też wykopalisk z czasów napadów tatarskich. W t. zw. „Grocie nietoperzy“ znaleziono czerepy gliniane ozdobione motywami tatarskimi. Prawdopodobnie ta część grot miała odrębne ujęcie, była suchą i nadawała się na schronisko w czasie zawieruchy wojennej. Istotnie, podanie ludowe głosi, że grota służyła za kryjówkę dla rozbójników i w czasie zarazy chowano w niej ciała zmarłych.

(c. d. n.)

*) Aggtelek znaczy po węgiersku „dawna osada“.

Z DZIEJÓW ZIEMI.



(Dokończenie.)

Trudności jednakże, jakie się następują przy badaniach w kierunku powyższym są nader znaczne, a główną ich przyczyną jest szcztatkowe zachowanie skamieniałości. Wszelkie części miękkie, łatwo podlegające rozkładowi, zazwyczaj ulegają zupełnemu zniszczeniu; w wyjątkowych tylko razach zachowują się one, jak u mamutów syberyjskich, od wielu wieków zamrożonych w tundrze. Mamy więc do czynienia tylko z twardymi częściami szkieletu zwierząt, te zaś, co twardego szkieletu nie posiadają, są dla nas zupełnie stracone. Ale i szkieletów drobna ledwie cząsteczka dochować się mogła. Na wybrzeżach morza fale rozbijają na pył muszle i kości, w głębi morza woda pod wielkim ciśnieniem rozpuszcza części wapienne, a wapno jest najważniejszą częścią składową większości szkieletów. Z głębin oceanów, dokąd, jak deszcz, sypać się muszą szcztatki pływających w nich istot, draga przynosi ił czerwony, w którym jedynymi nieomal szcztatkami organizmów są nadzwyczaj twarde zęby rekina. Na lądzie możliwość pogrzebania szkieletu w tworzących się skałach jest prawie żadna; przedewszystkiem osady tworzą się w niewielu miejscach, a niepokryte szkielety szybko niszczejają pod wpływem zimna, gorąca i czynników atmosferycznych.

„Miljony bizunów od wieków zamieszkiwały ląd Ameryki północnej — mówi Mareau — a jednak zwierzęta te, choć potężnym obdarzone kościami, żadnych prawie śladów swego istnienia nie zostawiły; podczas moich podróży w stanach Ohio, Kentucky, Arkansas i Tennessee byłem nieraz zdumiony, jak rzadko zdarza się wykopywać szcztatki bizunów. A jednak przed 60-imi laty miejscowości te były tak gęsto zamieszkałe przez nie, jak niewiele innych.

W preriach zachodnich, gdzie jeszcze istnieją olbrzymie stada bizunów i gdzie co roku myśliwi, zarówno biali, jak indjanie setkami tysięcy je zabijają, leżą na powierzchni wielkie masy ich kości i kału. Wiadomo, że obszar, zamieszkiwany przez bizuny, które, jak indjanie, giną przez cywilizację białych, zmniejsza się co roku. Zaledwie upływie lat 15 lub 20 od chwili, gdy bizuny opuściły jaką miejscowość, a znikają wszystkie ich szcztatki, które przedtem w olbrzymiej ilości zaście-

lały ziemię, a nawet kopiąc, nie odszukamy śladów zwierząt, które od tysięcy lat zamieszkiwały te miejscowości. Wiele z nich ginie w rzekach, wody Missouri i Mississippi toczą je w dół, lecz zanim dosięgną delty Luizjany i zatoki Meksykańskiej, pożerają trupy bizunów ryby, krokodyle i pewien jestem, że gdyby osady, w zatoce Meksykańskiej się tworzące, były dla badań dostępne, nie częściej znajdowałibyśmy w nich szcztatki bizuna, niż szcztatki *Palaeotherium* w zagłębiu paryskim.“

Wskutek wyluszczonej przyczyn autohografja ziemi doszła do naszych rąk w zniszczonym i szcztatkowym stanie; wiele stronic zginęło zupełnie, inne niewiele tylko zawierają wyrazów. Nauka znalazła jednakże nie przewodnią zarówno do odbudowywania postaci zwierzęcych na podstawie nielicznych ich szcztatków, jak i do szeregowania form wygasłych w systematyczne grupy.

Wielki uczony francuski, Cuvier, współczesny z Williamem Smithem, lecz szczęśliwszy od niego, gdyż los mu zaszczytów nie poskąpił, zastosował anatomję porównawczą do badania skamieniałości, przedewszystkiem kręgowców. Porównywając szkielety różnych zwierząt, doszedł on do takiej ich znajomości, że na podstawie kilku kości, paru zębów, oznaczał nieomylnie gatunek zwierzęcia. Dostrzegł on przytem, że poszczególne organy znajdują się w ściślejszej wzajemnej zależności, że zmiana jednego pociąga za sobą stałą zmianę w całym szeregu innych, choć napozór zupełnie niezależnych narządów, formułując w ten sposób prawo „korrelacji” czyli współrzędności organów. Niekiedy jesteśmy w stanie dostrzec związek bezpośredni między zmianami w różnych zachodzących organach, gdy np. rozrost jednego wywołuje mechaniczne deformacje narządów sąsiednich, częściej wszakże mamy do czynienia ze zjawiskami, których dotychczas objaśnić nie jesteśmy w stanie i które musimy po prostu, jako fakty przyjmować. Z nieskończonej listy przykładów weźmiemy na chybił-trafił kilka: zmiana w budowie nóg u owadów pociąga za sobą zmianę w ukształtowaniu szczęk; gołębie z opierzonemi nogami posiadają między palcami u nóg błonę; białe koty z niebieskimi oczyma są zawsze głuche, a nieuwłosione psy posiadają niepełne uzębienie. Drapieżniki mają pazury, zupełnie różne od kopyt konia lub byka, a zęby ich różnią się zasadniczo. Wszystkie znowu zwierzęta rogate są trawożerne i posiadają kopyta.

Cuvier zawsze pamiętał o istnieniu dostrzeżonej przezeń korelacji i gdy kiedyś jeden z uczniów, chcąc go przestraszyć, przebrał się za jakiegoś potwora, zakradł się do sypialni profesora i grobowym zbudził go głosem: „Cuvier, Cuvier, przyszedłem, abym cię zjadł“, nawpół przebudzony uczony, widząc coś z kopytami i rogami, spokojnie odrzekł: „Kopyta i rogi... a więc trawożerne... nie zje mnie...“

Dzięki tedy prawu korelacji mamy możliwość odbudowywania zwierząt zaginionych, znając ich szkielet lub nawet tylko część jego.

Poznane dotychczas gatunki zwierząt wygasłych stanowią drobną zaledwie część ogólnej sumy rozmaitych istot, jakie w ciągu ubiegłych okresów zamieszkiwały ziemię, i żadne oczywiście naukowe wywody nie umożliwią nam poznania tych tworów niewidzialnych, dopóki traf szczęśliwy gdziekolwiek geologowi ich szczątków nie podsunie.

Wykryto jednakże prawo, które pozwala, z pewnem przynajmniej prawdopodobieństwem, przewidywać, jakich grup zwierząt dotychczas nie znamy, a znane pozwala układać w naturalne grupy.

Cuvier jednocześnie z Williamem Smithem zauważył, że różne pokłady rozmaite, a im właściwe zawierają skamieniałości; co pewien okres giną dawniejsze twory, a pojawiają się nowe, do obecnych coraz bardziej zbliżone. Każdemu okresowi odpowiada według Cuviera jeden akt stworzenia, poczem jakaś katastrofa niszczy wszelkie twory ożywione, a natomiast stworzone zostają nowe. W ten sposób następują po sobie kolejno, po roślinach zwierzęta, naprzód mięczaki i ryby, później płazy i skrzeki, wreszcie ssaki. Wobec teorii powyższej, następstwo postaci było przypadkowym, a każda grupa stworzeń, odpowiadająca jednemu okresowi, nie miała wspólnego z tworami okresu następnego lub poprzedzającego.

Przyszedł Darwin i rzucił snop światła na chaotyczne pojęcia, uporządkował i usystematyzował to, co było luźne i rozproszone, zjednoczył cały żywy i wygasły świat organiczny w jedną harmonijną całość.

Cudu tego dokonała teoria ewolucji, najbardziej płodna w wyniki ze wszystkich chyba naukowych teorii, a której istotę stanowi: pod wpływem rozmaitych czynników gatunki podlegają zmianom, przekształcają się w inne gatunki, z których nowe rodziny, rządy i wresz-

cie grupy powstają. Wytwarzają się postaci coraz bardziej doskonałe, t. j. bardziej złożone i skomplikowane o większym podziale pracy w organizmie (zróżniczkowaniu), bardziej do istniejących warunków życia przystosowane. Formy mniej do warunków przystosowane, słabsze czy niedołęźniejsze, słowem, mniej odporne, giną, a miejsce ich zajmują nowe, które warunki z postaci dawniejszych wytworzyły.

Cały świat organiczny stanowi jedną całość, która z jednego czy kilku pierwotnych wytworzyła się organizmów, przedstawia jakby drzewo olbrzymie, które z jednego wysyła pnia liczne konary, gałęzie i gałązki. Obecny świat organiczny—to końce tylko żywych dotychczas gałązek, napozór niczem nie połączonych. Paleontologia dostarcza nam postaci wygasłych, z których obecne powstały, daje nam możliwość odtworzenia grubszych gałęzi i konarów. Niekiedy zaś znajdujemy w łonie ziemi gałązkę, która od wspólnego pnia gdzieś w bok odrosła i uschła—grupy organizmów, które kiedyś istniały i wygasły bez śladów i następców.

Jan Laciński.

S w e d r ó w e k i p o ś w i e c i e .

XXXIII.

(*Wojna domowa w Indiach Zachodnich.—Haiti.—Prezydent rzeszypospolitej defraudantem.—Laskawość przyrody i głupota murzynów.—Frazeologia. — Rasa niezdolna do cywilizacji.*)

Na wyspie Haiti istnieją dwie rzeszypospolite murzyńskie: San-Domingo na terytorjum, należącym ongi do Hiszpanji; Haiti w tej części wyspy, która tworzyła dawniej najpiękniejszą kolonję amerykańską królewskiej, burbońskiej Francji.

Od roku 1896-go, po śmierci prezydenta Hippolite'a był prezydentem ekscelencja, generał i były minister wojny, J. Simon Sam. Jego rządy miały się skończyć w roku przyszłym, gdyż według konstytucji mandat prezydjalny trwa lat siedem. Ale generał, ekscelencja i prezydent uznał, że interesem daleko pewniejszym będzie wycieczka do Europy; do swego zaś kufierka ekscelencja pan prezydent skutkiem chwilowego roztargnienia zapakował także i kasę państwową. Dzisiaj przebywa w Paryżu, gdzie dzięki zabranym frankom rzeszy-

pospolitej żyje wygodnie, nawet bardzo wygodnie.

W Rzeczypospolitej Haiti zaważowała zatem niedawno pełna blasku, lecz niebezpieczna posada prezydenta. Zgłosiło się około 30-tu pretendentów, rozumie się, sami generałowie. W stolicy Port au Prince powstał rząd tymczasowy. Na jego czele stanął były prezydent, Boisrond Canal, jeden z niewielu prezydentów owej Rzeczypospolitej, którzy uszli z życiem. Teraz zaś, przed paru tygodniami w Cap Haitien ogłosił się prezydentem generał Firmin. Poprzednio piastował tekę ministra spraw zagranicznych, potem był posłem Rzeczypospolitej Haiti w Paryżu. Ponieważ używa wśród murzynów niemalej wziętości, a nadto oświadczył się za nim admirał floty wojennej hajtyjskiej (notabene, flota składa się z jednego okrętu drewnianego) Killiek, przeto widoki Firmina są wcale dobre. Z Kap Haitien wypędzono generała Norda, ministra wojny w rządzie tymczasowym, po ostrzeliwaniu miasta od strony morza i zaciętych walkach ulicznych.

Obecnie rząd tymczasowy rezyduje w Port au Prince; Firmin, otoczywszy się ministrami, przez siebie mianowanymi, siedzi w mieście Gonaives.

Szkoda tak pięknego kraju, tak uroczego kawałka ziemi, jak Haiti, dla owego miliona leniwych, dzikich, zdemoralizowanych murzynów. Kilkakrotnie przezemnie wspomniany podróżnik, Ernest von Hesse-Wartegg, podkreśla niejednokrotnie, że—może z wyjątkiem Kuby—w całych Antyllach i w całej Ameryce środkowej niema kraju, tak błogosławionego od przyrody, jak Haiti. Ziemia urodzajna, krajobrazy urocze, roślinność zwrotnikowa niezmiernie bujna, klimat zdrowy i znośny. Płynąc wzdłuż malowniczych wysokich brzegów i zatrzymując się w portach Jacmel, Les Cayes, Port au Prince, Gonaives, Cap Haitien—możnaby przysiąc, gdy się patrzy na wyspę z pokładu, że każde miasto musi być miejscowością rozkoszną. Domy, o dachach krytych dachówką czerwoną, zdaleka prezentują się bardzo dobrze, zwłaszcza, że toną w zieleni to ciemnej, to jasnej drzew zwrotnikowych. Na wzgórzach, otaczających miasto, widnieją wille o przestronnych werandach. A z poza tych wzgórz strzelają pod niebo wierzchołki gór wysokich.

Jakże pryska w niwecz ta uluda, gdy podróżny wysiądzie na brzeg! Już utarczki z natrętnymi, dokuczliwymi urzędnikami porto-

wymi i lekarzami, którzy niby pawie paradują w cudacznych, operetkowych mundurach; dalej przykrości, jakich się doznaje podczas rewizji celnej; wreszcie bezczelnie wygórowane ceny wioślarzy i tragarzy usposabiają europejczyka bardzo źle dla tej Rzeczypospolitej murzyńskiej.

W każdym mieście, nawet w stołecznym Port au Prince, co krok widzi się ruinę, brudy, ślady niedbalstwa i zniszczenia. Całe dzielnice miasta zburzone; inne wał się rozpada; niema wodociągów i kanalizacji; nietylko odpadki i kał wszelki leżą na ulicach, ale nawet gnijąca padlina zdechłych zwierząt domowych. Wszystko, czego mieszkańcy nie chcą trzymać w domu, wyrzucają na ulicę, których nikt nigdy nie uprząta. Wnętrze wyspy zupełnie zniszczone, dziedzale. Drogi, bite przez Francuzów, mosty i pałacyki wiejskie, przez nich pobudowane,—wszystko to leży w ruinie. Z świetnych, bogatych plantacji, ani śladu!

Nawet pałac prezydenta w Port au Prince, gmach parlamentu, ministerja, wał się, brudne, popękane, dowód jasny faktu, że murzyn nie może się rządzić samodzielnie, w warunkach, wymaganych przez cywilizację nowoczesną. W każdej z tych ekscelencji i w każdym z tych generałów siedzi dziki ludożerca. Jeszcze w roku 1885-ym w Port au Prince, za wiedzą rządu, w jatkach publicznych sprzedawano mięso ludzkie na kilogramy.

Tylko dwie ulice stolicy Port au Prince mają powierzchowność nieco przyzwoitszą, niemal europejską: *Grande Rue* i *Rue du Miracle*. Ale też mieszczą się tutaj poselstwa, sklepy i kantory kupców europejskich, kawiarnie, utrzymywane przez europejczyków. Dawniej Port au Prince i Cap Haitien, w epoce panowania Francuzów (1697—1803), były drobną edycją Paryża; kreolowie doprowadzili i wyspę i miasta do wysokiego rozkwitu; dzisiaj nawet w Port au Prince, gdy zboczysz z owych dwu ulic pryncypalnych w dzielnice, wyłącznie murzyńskie, będziesz ciągle świadkiem scen barbarzyńskich, godnych Afryki środkowej.

Równocześnie obok barbarzyństwa operetka!

Armja liczy na papierze 20000 żołnierzy, samych murzynów i mulatów. Lecz z tych dwudziestu tysięcy tylko tysiąc szeregowców! Dziewiętnaście tysięcy posiada stopnie oficerskie, a z tych dziewiętnastu tysięcy *jedenaste tysięcy piastuje stopnie generałów brygady i generałów dywizji*. Tyłu generałów nie po-

siadają nawet wszystkie razem armje europejskie. Nic więc dziwnego, że panowie generałowie muszą poprzestawać na skromnej pensji. Generał dywizji bierze rocznie 254 franków, generał brygady 233 frank., generał-adjutant 151 franków. Pułkownik musi się zadawać 88 frankami rocznie, a podporucznik tylko 16 fr. Nadobitek owe pieniądze wypłacają im w sposób następujący: wojskowy czy też cywilny urzędnik otrzymuje asygnatę do kasy na daną sumę; ponieważ w kasie niema pieniędzy, przeto sprzedaje on asygnatę za połowę ceny wymienionej kupcom europejskim, którzy pod osłoną swoich konsulów płacą temi asygnatami cła i podatki.

Urządowanie rzeeczpospolita Haiti przyznaje się do chrześcijaństwa; w głębi wyspy jednak kwitnie pogaństwo, fetyszyzm, ofiary z ludzi.

Na tej to wyspie Haiti, zwanej przez hiszpanów San (Santo) Domingo, wyginęło w początkach stulecia dziewiętnastego mnóstwo legjonistów polskich, których posłał tamże konsul Napoleon Bonaparte, chcąc się ich pozbyć z Europy.

Wiedeń.

Adam Nowicki.



O strzałach i broni zatrutej. Pomysłowość ludzka po dziś dzień nie przestaje się wzbogacać coraz nowymi wynalazkami broni morderczej i była zawsze pod tym względem bardzo płodną. Tak, ze świeżych prac d-ra A. Malbec'a i H. Bourgeois dowiadujemy się, że już w czasach przedhistorycznych, w epoce kamienia ciosanego, używano broni zatrutej, jako środka obrony i napaści; zatrutowano strzały, zatrutowano dziryty, oszczepy i harpuny, i w ten sposób podstęp zastąpił bystre oko i silną dłoń, gdyż najłżejsze zadraśnięcie taką bronią stawało się raną śmiertelną. Od czasów przedhistorycznych sposób ten, jako wypróbowany przeszedł do czasów historycznych, i w starożytności widzimy prawie wszystkie narody w posiadaniu broni zatrutej, z wyjątkiem tylko Greków i Rzymian, którzy ten sposób walki uważali za niegodny prawdziwych mężów. W naszych czasach narody cywilizowane wyrugowały użycie broni zatrutej z rynsztunku wojennego i uciekają się do niej jeszcze tylko dzicy mieszkańcy Ameryki, Azji, Afryki i Australji.

Przygotowywanie jądów było zawsze osłaniane tajemniczością i powierzane rodom królewskim lub kapłanom, którzy mieli obowiązek surowo strzec sekretu, aby w ten sposób zapewnić przewagę swemu plemieniu. Za materiał do zatrutowania broni służyły i służą jady roślinne, zwierzęce i bakteryjne czyli septyczne. Do pierwszych należy zaliczyć przedewszystkiem kurarę, jad strzał południowo-amerykańskich Indjan, który stanowi wysuszony sok korzenia rośliny *Strychnos toxifera*. Z prac wielkiego fizjologa francuskiego Claude Bernard'a i innych późniejszych uczonych znamy teraz dokładnie działanie tej trucizny na organizm ludzki i zwierzęcy, okazało się mianowicie, że działa ona paraliżująco tylko na mięśniowe zakończenia nerwów ruchowych, pozostawiając nienaruszonymi nerwy czuciowe i nerwy, dochodzące do organów wewnętrznych (serca, kiszek, naczyń i t. p.). Wiedząc, jaką rolę odgrywają mięśnie klatki piersiowej przy oddychaniu u ciepłokrwistych, zrozumiemy łatwo, że przy paraliżu tych mięśni przy otruciu kurarą musi szybko nastąpić brak oddechu i śmierć od uduszenia. Żaby i niektóre inne zwierzęta zimnokrwiste, u których głównym narządem oddechowym jest skóra, mogą nawet przy dość wielkich dawkach kurary po kilkodniowym stanie bezwładnym, podczas którego jad powoli zostaje wyprowadzony z organizmu, przyjść zupełnie do siebie. Na brzegu Kości Słoniowej w zachodniej Afryce krajowcy przygotowują nadzwyczajnie silną truciznę z rośliny *Croton lobatus*, pokrewnej roślinie, z której wyrabiają znany dobrze medykom środek przeczyszczający olejek krotonowy. W innych krajach nie zadawałają się jednym rodzajem trucizn, lecz mają sążniste recepty, w które wchodzi nieraz po kilkanaście gatunków roślin trujących lub mieszaniny jądów roślinnych ze zwierzęcemi. Te ostatnie są zapożyczone od jadowitych żmij, ropuch i mrówek, lub też wzięte z ciała, znajdujących się w stanie gnicia, które działają swemi ptomainami. Sposób ten poznali europejczycy podczas odkrycia Australji i Tasmanji, gdzie krajowcy używali w swych walkach dziryków, zatrutych zgnieciem mięsem. Obok jądów zwierzęcych należy postawić jady bakteryjne, których potęgę poznano z doświadczenia wpierw, niż bakterjologii udało się wykryć pochodzenie ich od mikroorganizmów i zbadać sposób ich działania. Według Le Dentec'a mieszkańcy Nowych Hebrzydów i wysp Salomona przygotowują sobie strzały zatrute, wywołujące tężec, powlekając kościane ostrza strzał mulem błotnym. Jeżeli zarazki tężca, zawierające się w tym mule, dostaną się do tkanki podskórnej człowieka lub zwierzęcia, zaczynają rozmnażać się w miejscu zakażenia i tworzą tu jad tężcowy, przenikający w głąb ciała i wywołujący objawy ogólne tężca, choroby ostrej i bez leczenia bezwarunkowo prowadzącej do grobu.

St. M.

Bruk W Ameryce dwaj profesorowie uniwersytetu ulicznego. w Pardue wykonali szereg doświadczeń, mających na celu określenie zdrowotnych właściwości rozmaitych gatunków bruku ulicznego. Badania oparte były na tej zasadzie, że nie ten gatunek bruku jest najbardziej niehigieniczny, który zawiera lub łatwo pochłania wiele zarazków, lecz ten, z którego zarazki łatwo przenoszą się na człowieka. Dany gatunek bruku może zawierać bardzo wiele zarodków, ale

musi być uważany za nieszkodliwy, jeżeli zarodki z niego z trudnością unoszą się w powietrze. Próbom były poddane rozmaite gatunki bruku, jako to: asfalt, klinkier, bruk drewniany i t. d. Na bruku ustawiony był trójnóg, na którym, na wysokości $1\frac{1}{2}$ m. od podstawy umieszczono kawałek sterylizowanej skóry. Aparat był wystawiony na działanie kurzu ulicznego w przeciągu 10-iu minut. Około aparatu ustawiono jeszcze anemometr, tj. przyrząd do mierzenia szybkości wiatru. Wiatr wpływa bardzo silnie na unoszenie się kurzu z bruku i z tego powodu zupełnie gładki bruk powinien być najmniej odpowiedni pod względem higienicznym, ponieważ w tym wypadku wiatr najłatwiej unosi kurz w powietrze. Z tego punktu widzenia bruk asfaltowy okazał się najmniej higienicznym, gdyż już przy szybkości wiatru $1\frac{1}{2}$ m. na sekundę wiatr unosił do góry zarodki, podczas gdy dla klinkieru wiatr musi mieć $5\frac{1}{2}$ m. prędkości na sekundę. Okazało się, że najbardziej odpowiednim jest bruk drewniany.

(D. S. d. W.)

W.

—❖—

Nafta na Sachalinie. Nafta na Sachalinie została odkryta w r. 1894-m przez inżyniera Bazewicza. W roku ubiegłym odkryto 7 wielkich jezior, z których wytryskuje nafta. Nafta sachalińska, posiadająca duże podobieństwo do kaukaskiej, może mieć bardzo ważne zastosowanie, jako materiał opałowy w postaci surowej ropy lub odpadków naftowych dla kolei żelaznych i okrętów. Zapotrzebowanie materiałów opałowych na dalekim Wschodzie jest wielkie, gdyż tylko Japonja posiada większe kopalnie węgla, co prawda gorszego gatunku; wobec tego nafcie sachalińskiej rokować można dużą przyszłość we wschodniej Syberji, Chinach i Japonji.

(Chem. Z.)

M.

—❖—

Rolniczych stacji doświadczalnych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej według ostatniego raportu znajduje się 60. Ogólny dochód ich roczny wynosił 1231881 dolarów, z sumy tej rząd zapłacił 720000 dolarów. Stacje te zatrudniają: 146 chemików, 49 botaników, 48 entomologów, 6 zoologów, 7 biologów, 5 fizyków, 5 geologów, 21 mikrobiologów i bakterjologów i 29 weterynarzy.

M.

—❖—

Nowy gejzer. W Rotomahane, na Nowej Zelandji, w bliskości okolicy wulkanicznej Tanpo, wytrysnęło z ziemi olbrzymie źródło gorącej wody, nie mające pod względem wielkości równego sobie. Temperatura tego nowego gejzera wynosi 187° F. (t. j. 86.6° C.); wybuchy, powtarzające się w odstępach 36-iu godzin, przedstawiają widok imponujący: olbrzymie ilości wody wyrzucane są na wysokość 600—800 stóp, porywając za sobą odłamy skaliste do 60 funtów wagi, na wysokość 500 stóp. Wokoło ze szpar rozgrzanej ziemi wytryska para i woda gorąca; ściekająca woda utworzyła już nowe jezioro. Działalność wulkaniczna w okolicy tej jest tak natężona, że z niepokojem oczekiwany jest dalszy jej rozwój. W okolicy tej znajdują się olbrzymie wulkany Tongariro i Ruapohu, źródła wrzące, solfatury i t. p.

(Stein d. Weisen).

M.

—❖—

Doświadczenia chemiczne.



(Dalszy ciąg.)

Doświadczenie 8-me.

Jeśli w roztworze wodnym znajduje się ciało krystaliczne, to przy odparowywaniu wody otrzymamy z powrotem to ciało w postaci większych lub mniejszych kryształów. Ażeby otrzymać duże kryształy, wyparowywanie powinno odbywać się możliwie powoli, przy szybkiej bowiem krystalizacji, kryształy nie mają czasu prawidłowo rosnąć i otrzymuje się drobny niewyraźny proszek krystaliczny. Dla otrzymania dużych, efektownych kryształów najlepiej nadadzą się sole następujące: alun glinowy, alun chromowy, siarczan miedzi, siarczan niklu, sól Seignette'a (i wiele innych).

Rozpuśćmy sole te w oddzielnych szklankach w takiej ilości wody, ażeby otrzymać nasycone na zimno ich roztwory, przykryjmy szklanki bibułą i pozostawmy je na dłuższy przeciąg czasu w spokoju, umieszczając w miejscu, jaknajmniej dostępnym wstrząśnieniom. W ten sposób po wyparowaniu większej części wody otrzymamy kryształy, uderzające nas zarówno wielkością swą jak i prawidłowością formy.

Doświadczenie 9-te.

Prócz wyparowywania lub zamarzania rozpuszczalnika znane są chemikom inne jeszcze sposoby, służące do wydzielenia z roztworu rozpuszczonych ciał stałych. Można mianowicie dodać do roztworu wodnego takiego mieszającego się z rozpuszczalnikiem ciała, ażeby w utworzonej mieszaninie znajdujące się w roztworze ciało posiadało mniejszą rozpuszczalność, aniżeli w czystej wodzie. Sól kuchenna np. rozpuszcza się w chłodnej wodzie w stosunku 35 cz. soli na 100 cz. wody. W kwasie solnym rozpuszczalność soli kuchennej jest znacznie mniejsza. Jeśli więc do nasyconego roztworu wodnego soli kuchennej dolejemy pewną ilość kwasu solnego i pałeczką przemieszamy, to większa część soli wydzieli się z roztworu w stanie stałym. W tym wypadku kryształy będą nadzwyczaj drobne ponieważ wydzielenie soli następuje tu prawie momentalnie. Tak samo, rozpuszczając w wodzie krochmal dekstrynę lub gumę arabską, strącimy te ciała z roztworu przez dodanie spirytusu, w spirytusie bowiem ciała te są mniej lub więcej nierozpuszczalne.

W praktyce laboratoryjnej oraz w przemyśle chemicznym szeroko stosowana jest jeszcze jedna metoda otrzymywania w stanie krystalicznym rozpuszczonego ciała, polegająca na zmienności rozpuszczalności zależnie od temperatury.

Poprzednio (w № 18) mówiliśmy już o współczynniku rozpuszczalności; jestto liczba, wskazująca ilość gramów substancji, nasycającej 100 cc. rozpuszczalnika. Otóż współczynnik rozpuszczalności jest liczbą dla danej substancji stałą tylko w danej temperaturze; z podniesieniem się temperatury rozpuszczalność ulega po większej części dość silnym wahaniom. Wahania te bywają nader różnorodne. Bywają ciała, których rozpuszczalność zmienia się bardzo nieznacznie przy nagrzewaniu roztworu; do ciał takich należy np. sól kuchenna; w chłodnej wodzie rozpuścić bowiem można w 100 cz. wody 35 cz. soli, w wodzie zaś gorącej (100°) — 39.5 cz.

W większości wszakże wypadków obserwować się daje tu zależność tego rodzaju, że rozpuszczalność ciał stałych wraz z podniesieniem temperatury wzrasta nader szybko. Ten dość ogólny przypadek zgadza się bardzo dobrze z poglądami, panującymi w nauce o roztworach, a tyczącymi się natury aktu rozpuszczania. Rzecz w tem, że proces rozpuszczania posiada bardzo wiele podobieństwa do procesu parowania cieczy. Jak ciecz, dzięki właściwej sobie prężności pary, zamienia się w parę, przyczem proces ten, jeśli ciecz umieszczona jest w naczyniu zamkniętym, trwa dopóty, dopóki znajdująca się nad nią wolna przestrzeń nie nasyci się parą, tak samo i ciało stałe, znajdujące się w zetknięciu z rozpuszczalnikiem, dąży, dzięki właściwej mu sile, którą na skutek tej analogji nazwać możemy prężnością roztworową, do rozproszenia się w owym rozpuszczalniku; przytem proces ten trwać będzie dopóty, dopóki dana ilość rozpuszczalnika nie nasyci się ciałem owym. Idąc drogą tej analogji dalej, wywnioskować możemy, że jak prężność pary wzrasta wraz z temperaturą, tak samo i prężność roztworowa, a więc i rozpuszczalność przy podnoszeniu temperatury wzrastać powinna. W rzeczy samej, większość ciał podlega w zupełności temu prawu. Przekonać się o tem możemy w sposób bardzo przystępny na bardzo licznych przykładach; doświadczenie 10-te wskaże nam, w jaki sposób możemy to uczynić.

Przedtem tylko w formie przykładu przytoczę, że np. alun potasowy w chłodnej wodzie rozpuszcza się w stosunku 9.5 cz. soli na 100 cz. wody, w gorącej zaś (przy 100°) w stosunku 357 : 100, azotan potasu w chłodnej wodzie — w stosunku 25 : 100, w gorącej — w stosunku 200 : 100, chlorek potasu w chłodnej wodzie — w stosunku 32 : 100, w gorącej — w stosunku 56.6 : 100 i t. d.

(d. c. n.)

Wacław Mutermilch.

ODPOWIEDZI REDAKCJI.



— *W-ny Chodakowski.* — Aparat podróżny z magazynem na 12 klisz, do zdjęć na 9×12, można nabyć w cenie od rb. 10—100, będzie to aparat pudełkowy do zdjęć, zarówno z ręki, jak i do ustawienia na trójnogu. Aparat 13×18 na 6 zdjęć (również z ręki lub z trójnogu) kosztuje wraz z futerałem i 3 kasetami od rb. 40 do 160. Zależy to od wykończenia oraz dobroci obiektywu. Dla zorientowania się podajemy poniżej wypis cen z cennika składu aparatów fotograficznych.

Aparat wraz z kompletem niezbędnych przyborów.
 Kamera z 3-ma kasetami 25.—
 Aparat amatorski z migawką 17.—
 Trójnog składany 3.—

TREŚĆ № 35: Wpoprzek Ameryki, szkice z podróży naokoło świata (ciąg dalszy — z rysunkiem), przez *Pawła Chrzanowskiego*. — Jak się orjentować na niebie? (z rysunkami) przez *Pawła Trzczińskiego*. — Wycieczki i obserwacje zoologiczne skreślił *Kazimierz Kulwiec* (z rysunkiem — ciąg dalszy). — Największe groty w Europie (z rysunkami) opisał *Wiktor Doleżan*. — Dzieje ziemi przez *Jana Lewińskiego* (dokończenie). — Z wędrówek po świecie przez *Adama Nowickiego*. — Kronika. — Doświadczenia chemiczne (ciąg dalszy) przez *Wacława Mutermilcha*. — Odpowiedzi redakcji. — Nadesłane (nowe wynalazki).

Warunki przedpłaty: w Warszawie rocznie rb. 4, półrocznie rb. 2, kwartalnie rb. 1. Za odnoszenie do domu dopłaca się 15 kop. kwartalnie. Na prowincji i w Cesarstwie: rocznie rb. 5, półrocznie rb. 2.50, kwartalnie rb. 1.25. Zagranicą rocznie rb. 6.

Wydawca: Antoni Orłowski.

Adres Redakcji i Administracji:
 Warszawa, ul. Ś-ej Barbary Nr. 8.

Redaktor: Wacław Jezierski.

Довзделено цензурою, Варшава, 10 августа 1902 г.

Drukarnia R. Kaniewski & W. Wacławowicz, Zielna 20.

Lampa do ciemni	1.50
3 kuwety z papier-maché 13×18	1.80
1 tuzin klisz 13×18	od rb. 1.60 do 2.20
(stosownie do tego z jakiej fabryki pochodzą).	
Flakon skoncentrowanego wywoływacza	—40
„ wirażu z fiksażem 1/4 litra	—45
Arkusz papieru kolodjonowego	—60
1 ramka do kopjowania 13×18	—80
1 cylinder z podziałką	—60

Są to najniezbędniejsze rzeczy. Radzimy jednak zwrócić się do któregośkolwiek składu przyborów fotograf. o nadesłanie cennika, z którego najlepiej się pan poinformuje. „Przepisy dla fotografów-miłośników i zawodowców“ wysłaliśmy. „Jak fotografować“ wyczerpane; druga edycja w druku. Wszelkie zlecenia prenumeratorów naszych chętnie załatwiamy odwrotną pocztą.

N A D E Ś Ł A N E.

Nowe wynalazki.

Amatorowi fotografii, p. B. Ellenbandowi, udało się wynaleźć sposób otrzymywania grawury, t. j. fotografii na metalu sposobem fotograficznym. Dotychczas na metalu wykonywano fotografie sposobem emulsyjnym, czyli, że płytę metalową oblewano czułą emulsją fotograficzną, na której następnie kopjowano fotografie z kliszy i wywoływano, czyli, że otrzymana fotografia składała się z powłoki żelatynowej z podkładem metalowym. Sposobem zaś p. Ellenbanda otrzymuje się grawurę na metalu (bez powłoki żelatynowej) wykonaną sposobem fotografii, a więc i podobieństwo jest niezmiennione. Następnie kopujemy z żądanej kliszy fotograficznej na uczulonym papierze pigmentowym (tak zwanym węglowym papierze) i przenosimy jak zwykle na dany przedmiot, na który też i rysunek się wywołuje znanym sposobem, t. j. wodą ciepłą. Gdy otrzymana tym sposobem fotografia wysycha, stawiamy ją na działanie promieni piasku, wyrzucanego z tak zwanego pulwersatora (maszynka, używana w zakładach galwanicznych dla matowania metali, wyrzucająca z siłą piasek na metal i tym sposobem go matuje), miejsca więc, z których pigment przy wywoływaniu został zmyty, piasek matuje, a w miejscu, gdzie pigment został nietknięty, jak naprz. ubranie, chroni on od zmatowania, w półtonach zaś, gdzie powłoka pigmentu jest cieńsza, otrzyma się nieznaczne zmatowanie. Gdy następnie zmyjemy w wodzie ciepłej powłokę pigmentu, otrzyma się grawurę z niezmiennym podobieństwem, tak jak fotografie.

Pożyteczne jest używanie siatki cynkograficznej, a wówczas otrzymamy mniej kontrastowe rysunki.

Biuro patentowe D. Fraenkel, inż.