



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

Nr. 37.

Warszawa, d. 24 Sierpnia (6 Września) 1902 r.

Rok I.



(Ciąg dalszy.)

Wieczór spędziliśmy w zimowym ogrodzie (*Roof Garden*) albo raczej po prostu w *Café Concert*, urządzone pod strychem *Masonic Temple*, najwyższego domu w Chicago. Chyba tylko jankesom mógł przyjść do głowy pomysł urządzenia sali na widowiska i zabawy na 22-gim piętrze domu! W ten sposób doskonale się wyzyskuje wysokie i obszerne poddasze takiego olbrzymiego gmachu, jakim jest *Masonic Temple*; każdy ciekawy jest zwiedzić widowisko na takiej wysokości, do której, naturalnie, dojeżdża się bardzo wygodnie windą. Co się stanie z tysiącami ciekawej publiczności w razie pożaru lub innej katastrofy, albo wprost paniki na takiej wy-

sokości, o to nikt się nie troszczy; owszem nadaje to pewnego uroku sportowej zabawie! W tem był właśnie „gwóźdź“ zabawy, bo samo widowisko oprócz niektórych cynicznych numerów nic w sobie nadzwyczajnego nie zawierało i było podobne jak dwie krople wody do innych tego rodzaju amerykańskich widowisk, nazywanych tu, nie wiem dla czego, mianem „*vaudeville*“.

Cała ulica Randolph Street, na której się znajduje *Masonic Temple*, przedstawia typową ulicę środkowej handlowej dzielnicy Chicago ze swemi olbrzymimi wielopiętrowymi domami, zbudowanymi opisanym już sposobem za pomocą żelaznych klatek, między którymi zwyczajne czteropiętrowe kamienice wydają się prawie chałupami. W takich dzielnicach znajdują się magazyny, przeróżne biura; hotele i wszelkie instytucje publiczne. Domy prywatne, mieszkalne, szkoły, kościoły mieszczą się w dzielnicach innych, zabudowanych mniej więcej jak nasze miasta, a nawet często przypominających raczej nasze miejscowości lecznicze lub latowiska.

Niedziela w Chicago.

Niedziela w Chicago miała jeszcze mniej cech purytańskich, niż w San Francisco, co zapewne pochodzi stąd, że w Chicago osiadła przeważnie ludność z Niemiec i wogóle pochodzenia nie anglo-saskiego.

Cechą niedzieli jest tu zamknięcie sklepów, „ofisów“ i wszelkich instytucji publicznych, odprawianie nabożeństw w kościołach reformowanych, oraz kazania i śpiewy religijne na ulicach. W tych ulicznych prakty-

kach religijnych najbardziej odznaczają się „członkowie Armji Zbawienia“ (*The Salvation army*), którzy grupami po kilku lub kilkunastu ludzi, uzbrojeni chorągwiami, bębniem, trąbami i innymi instrumentami chodzą po mieście i odprawiają wprost na bruku nabożeństwa, złożone z kazania, głośnej modlitwy i hymnów. Dziwnie wyglądają członkowie tej armji wśród zakochanego w dolarze miasta, gdy klęcząc na ostrych kamieniach bruku z przejęciem i namaszczeniem, choć nie bardzo harmonijnie, odprawiają swe modły za grzeszników. Wygląda to dziwnie, nawet czasem zabawnie, ale w nas wzbudzało to współczucie i pewne uszanowanie, choć większość przechodniów obojętnie lub drwiąco przypatrywała się temu widowisku.

Na nabożeństwo do kościoła katolickiego nie trafiliśmy, zato zwiedziliśmy dwie ciekawe świątynie protestanckie, jakie można spotkać chyba tylko w Ameryce północnej.

Jedną z nich był dom modlitwy dla murzynów, nie pamiętam dobrze, jakiego wyznania, ale zapewne metodystów. Jak wiadomo, jankesi nader oryginalnie pojmują naukę Chrystusa o braterstwie narodów, bo chociaż teoretycznie nie odmawiają czarnym murzynom możliwości osiągnięcia żywota wiecznego i zbawienia duszy, jednak nie uznają w nich bliźnich do tego stopnia, że nie dopuszczają nawet myśli o wspólnej modlitwie. Nie jest to tylko wybredność wypieszczonych paniczów, którzy nie życzą sobie nawet w kościele mieszać się z tłumem i dla tego uczęszczają do pewnych uprzywilejowanych kościołów arystokratycznych, lecz raczej jakiś historycznie wyrobiony wstręt rasowy, który zabrania czarnemu bliźniemu wstępu do świątyni Pańskiej, uczęszczanej przez białych braci i odwrotnie nie pozwala żadnemu z szanujących się białych chrześcijan poniżyć się do tego, by wstąpić do świątyni czarnych. Przesąd ten jest na tyle silny, że się nim nawet Niemcy tutejsi zarazili. Panowie F. w żaden sposób nie chcieli z nami wstąpić do kościoła murzynów, uważając to za wielkie „shocking“, a kiedyśmy pomimo tego tam weszli, to sami murzyni byli bardzo zdziwieni i prawdopodobnie spodziewali się jakiejś hecy lub skandalu z naszej strony; lecz gdy zobaczyli, że my zamiast skandalu zmówiliśmy pacierz w ich świątyni, to widocznie byli tem bardzo ujęci: zaczęli okazywać wielką uprzejmość, oprowadzali wszędzie, zapraszali na nabożeństwa, i pożegnali nas wreszcie li-

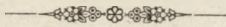
cznemi ukłonami i najserdeczniejszymi wyszczerzeniami swoich białych jak śnieg, ale już też zaplombowanych zębów. W kościele murzyńskim wszystko było czysto, przyzwoicie i schludnie; sami murzyni byli ubrani nie tylko porządnie, ale nawet z wielkimi pretensjami do elegancji; wstrętnych, brudnych postaci nigdzie nie dostrzegliśmy, jak również nie zauważyliśmy żadnych niepożądanych woni, słowem nasze europejskie, poczucie estetyczne niczem tu nie było obrażone, tak że przyczyna takiego rasowo-religijnego odosobnienia demokratów-jankesów względem murzynów była dla nas zupełnie niezusadniona i niezrozumiała.

Drugi z wspomnianych kościołów jest jeszcze dziwniejszy: już pierwszego dnia pobytu, przejeżdżając po mieście, zwróciliśmy uwagę na piękny, duży kościół w stylu gotyckim, ale prawie cały, bo do połowy wież zalapiony różnemi kolorowemi ogłoszeniami i afiszami, ilustrowanemi rysunkami nie zawsze poważnej treści. Oburzało nas niezmiernie takie niestosowne zestawienie, aż wreszcie dowiedzieliśmy się, że to jest *kościół-bankrut*. Dzieje takiego kościoła są następujące: zbiera się gromadka wiernych pewnego reformowanego wyznania, tworzy stowarzyszenie akcyjne w celu utworzenia nowej parafji i budowania nowego kościoła. Gmach kościelny buduje się przeważnie na kredyt; poczem kontraktuje się pastora, dobrego kaznodzieję, który powinien zwabić licznych parafjan i skłonić wiernych, aby rozkupili abonamenty na płatne miejsca w ławkach kościoła, o czym się szeroko reklamuje na wszelkie sposoby. Osiągniętemi w ten sposób pieniędzmi spłaca się procenty i amortyzuje długi i jeżeli przedsięwzięcie ma powodzenie, to kościół powoli spłaci długi i staje się nawet instytucją dochodową dla założycieli; w razie przeciwnym, kościół bankrutuje, jak każde inne przemysłowe przedsięwzięcie i wystawia się na licytację, tymczasem zaś, by nie stał bezczynnie i nieprodukcyjnie, wynajmuje się go do nalepiania ogłoszeń i afiszów, o których treść już nikt naturalnie się nie troszczy.

Oglądając w niedzielę szczegółowo tego niezwykłego bankruta, wyczytaliśmy na jego ścianach ogłoszenie o wielkiem przedstawieniu w teatrze „Sam. T. Jack's Opera-House“, gdzie tego wieczora mieli dawać „cieszące się niezmiernem powodzeniem“ (*immensely successful*) dwie sztuki: jedna pod nazwą „Mor-

moni“, a druga „Obiadek Silly’ego“. Ta ostatnia sztuka miała być głośną na obu półkulach ziemi (*The talk of two Continents*). Uwierzysz ogłoszeniu, przylepionemu w tak poważnym miejscu, poszliśmy do tego Opera-House’u, ale zamiast opery trafiliśmy na tak niepociągające widowisko, jakiegośmy w ciągu przeżytych pięćdziesięciu lat nie spotykali nigdzie na obydwu półkulach ziemi. Jankesi przyjmowali je spokojnie, zupełnie serjo, urzędownie, jako należność za zapłacone pieniądze, ale bez przejmowania i zachwycania się widowiskiem.

(c. d. n.)



Wycieczki i obserwacje zoologiczne.



(Dalszy ciąg.)

Z flegmatycznego temperamentu do kałużnic podobne są dwa dość pospolite u nas, chociaż nie łatwe do odnalezienia pluskwiaki — płoszczyca i topielnica.

Tak jedna, jak i druga posiadają niezwykle oryginalne kształty, którym warto jest przyjrzeć się bliżej.

Płoszczyca (*Nepa cinerea*) posiada ciało płaskie jak listek, zakończone dość długim kolcem, wyrastającym z tyłu odwłoka. Kolec ten utworzony jest z dwu wyłobionych od środka połów, które, składając się ściśle razem, tworzą zwężającą się stopniowo ku końcowi rurkę. Takimi samymi wydrażeniami wewnątrz kolcami uzbrojone są i topielnice. Kolce te spełniają podwójną czynność: po pierwsze służą do oddychania, i powtóre — do składania jajeczek.

Obadwa te owady trzymają się zazwyczaj miejsc niegłębokich, na brzegach wód stojących, ukrywają się wśród zgniłych liści, trawy i szuwarów; czatując tam na zdobycz, wysuwają z wody kolce, by czerpać sobie do oddychania świeże powietrze.

Obadwa mają barwę brudno-szarą, do złudzenia przypominającą kolor suchych lub zgniłych zeszlorocznych liści; to też niezmiernie trudno jest wśród wyciągniętego siatki mułu i trawy zauważyć te przyczajone i mało ruchliwe istoty.

Nie tylko zresztą ubarwienie, przystoso-

wane do otaczającego środowiska, maskuje obecność tych owadów: do tego samego celu zmierzają i ich kształty; płoszczyca naśladuje mały listek z krótkim ogonkiem, topielnica zaś, kiedy ułoży wzdłuż ciała skrzydła i wyciągnie przednie kończyny ku przodowi, a tylne ku tyłowi — niezmiernie staje się podobną do słomki lub suchej gałązki.

Jak gdyby znając dokładnie kształty swe go ciała, płoszczyca najczęściej przebywa wśród zgniłych liści, leżących w wodzie, topielnica zaś ukrywa się wśród trawy i trzciny.



Topielnica (*Ranatra linearis*) z otwartymi do lotu skrzydłami.

Płoszczycę nazywają jeszcze skorpionem wodnym, dzięki pewnemu zewnętrznemu podobieństwu do tego egzotycznego pajęczaka; pierwsza para kończyn szczególnie przypomina kleszcze skorpjona; jak i skorpjon chwytami bardzo zręcznie swą żywą zdobycz: owady, mięczaki i ryby.

Pomiędzy kleszczami, na froncie głowy ukryty jest aparat kłujący — smoczek, wszystkim pluskwiakom właściwy. Narzędziem tem przekłuwana ona i wysysa swe ofiary, a i człowiekowi nieraz, nieostrożnie biorącemu ją do ręki, zadaje bolesne, chociaż nieszkodliwe rany.

Takie same przyrządy chwytne i kłujące posiadają topielnice. Jajeczka obadwa owady składają na wiosnę, zagłębiając je do wnętrza pływających roślin za pomocą swych kolców.

Bardzo oryginalne kształty mają te jajeczka; jajko płoszczyca przypomina swym kształtem drobny, biały kwiatek, albo raczej nasionko chabru; jajka zaś topielnicy są bardzo wydłużone i opatrzone na jednym końcu długimi, w kształcie jelenich rogów wyrostkami.

W czerwcu i lipcu znaleźć można na brzegach jeziora kawałki zeszlorocznego przegniłego sitowia, a na nich, ułożone szeregiem, koło 20 takich jajeczek, zdala rzucających się w oczy oryginalnym kształtem wystających nazewnątrz wyrostków.



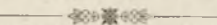
Płoszczyca
(*Nepa cinerea*)

Wylęgające się larwy krótsze i grubsze od swych dojrziałych rodziców opatrzone są bardzo krótkimi rurkami oddechowymi, które wydłużają się coraz bardziej jednocześnie z wyrastającymi stopniowo skrzydłami.

W apatii i spokoju płoszczyce i topielnice spędzają nieraz dni całe, wyczekują cierpliwie na zbliżenie się nieostrożnego jakiegobądź owadu. Szczególniej gustują w larwach komarów. Za zbliżeniem się upatrzonej odpowiedniej ofiary w jednym mgnieniu wysuwają one naprzód swe przednie kończyny, i po chwili schwycona zdobycz tkwi na końcu zakończonego smoczka.

Cała ta tragiczna scena trwa kilka sekund, a czynny jej sprawca znów wpada w niczem niezamąconą apatię, i w spokoju chciwymi oczyma wypatruje nowej zdobyczy — świeżego kęsa.

Kazimierz Kulwieć.



PAWEŁ TRZCIŃSKI.

Jak się orjentować na niebie?

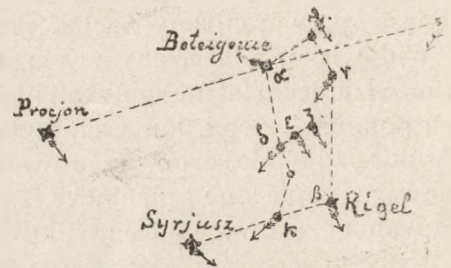


(Ciąg dalszy.)

Otóż przedewszystkiem tuż pod gwiazdami Byka i Bliźniat rozpościera się olbrzymi i najpiękniejszy chyba na całym firmamencie gwiazdozbiór *Orjona*, który maczugą swoją zdaje się grozić Bykowi. Grupa ta składa się z siedmiu gwiazd głównych, z których α i β są pierwszej wielkości, reszta zaś wielkości drugiej α i γ oznaczają ramiona *Orjona*, κ — prawą stopę, β — stopę lewą; δ , ϵ , ζ — to *pas Orjona*, lud zaś zwie te trzy cha-

rakterystyczne gwiazdy *Trzema królami*. Nieco niżej i ku zachodowi od tych ostatnich widzimy smugę, złożoną z kilku drobnych gwiazdek; jest

Fig. 14.



to tak zwana *Maczuga*. Pomiędzy gwiazdą γ i Bykiem widzimy skupienie kilku gwiazd, stanowiące *Tarczę Orjona*. Głowę nareszcie oznacza mała gwiazdka λ czwartej wielkości.

Rzućmy tylko okiem ku południo-wschodowi w jasną noc zimową, a niezawodnie rozpoznamy tam odrazu wspaniały ten gwiazdozbiór. Cztery gwiazdy α , γ , β i κ zajmują kąty wielkiego czworoboku, gwiazdy zaś δ , ϵ , ζ , uszykowane na jednej linii tuż obok siebie, leżą na połowie odległości pomiędzy α i β . Ta ostatnia, położona na południowo-zachodnim skraju grupy, zowie się *Rigel* ($\alpha = 5^{\circ} 09^m 18^s$, $\delta = -8^{\circ} 19' 1''$) zaś α na północno-wschodzie nosi nazwę *Beteigeuze* ($\alpha = 5^{\circ} 49^m 45^s$, $\delta = +7^{\circ} 23' 18''$, 8). Jak widzimy, całość ogarnia przeszło 15 stopni łuku. Ogółem gwiazd do 7-ej wielkości włącznie 186. W gwiazdozbiórce *Orjona* (tuż pod *Trzema Królami*) leży nadzwyczaj ciekawa z wielu względów i największa ze znanych mgławica. Na rysunku (fig. 15) widzimy ją w takiej postaci, w jakiej daje się ona dostrzegać przez teleskopy o znacznej sile optycznej. Jednakże przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i dobrym wzroku można ją dostrzec nawet gołym okiem, jako bladą plamkę mglistą. Fizyko-chemiczny ustrój gwiazd *Orjona* i jego mgławicy, zbadany ostatnimi czasy drogą analizy widmowej, każe się domyślać, że cały ten olbrzymi układ, a przynajmniej znaczna część jego, składa się z ciał, blisko sobie pokrewnych, a może nawet związanych fizycznie. Nadmieniamy wreszcie, że świetna *Beteigeuze* należy do gwiazd zmiennych. (Amplituda wahań niewielka: 1,0 — 1,1 wielkości).

Ku południo-wschodowi od trzech środkowych gwiazd *Orjona* widzimy najpiękniejszą gwiazdę całego nieba, zwaną *Syrjusz* ($\alpha = 6^{\circ} 40^m 43^s$, $\delta = -16^{\circ} 34' 34''$, 8) w gwiazdozbiórce *Wielkiego Psa* (*Canis major*). *Syrjusz* posiadał niegdyś ogromne znaczenie w astronomii starożytnych Egipcjan.

Był on właśnie ową słynną *Kanikulą*, której zjawienie się na firmamencie zapowiadało wylew Nilu, upały i febry. Po egipsku zwano go Seth. Pierwsze zjawienie się jego nad wschodnim horyzontem nieba tuż przed wschodem słońca (tak zwane *heliakoniczne wschodzenie*) posiadało także pewne dość ważne znaczenie w układzie egipskiego kalendarza. Obecnie Syrjusz należy do szeregu gwiazd *białych*, a co najwyżej można go uważać za typ przejściowy od gwiazd białych do żółtych, to jest do tych, do których należy nasze słońce. A więc pod względem rozwoju kosmicznego stoi on na stadium bardziej pierwotnym, aniżeli nasza gwiazda dzienna. Glob jego wewnętrzny otacza olbrzymia atmosfera rozżarzonego wodoru i helu z małą tylko domieszką innych cięższych gazów. Otóż faktem jest niezmier-

Fig. 15.



nie ciekawym, że astronomowie starożytni, a nawet sławny aleksandryjski matematyk, Ptolomeusz, wskazują właśnie Syrjusza, jako typ gwiazdy *czarwonej*, to jest takiej, u której proces stygnięcia jest już dość znacznie posunięty, — gwiazdy, chylącej się ku upadkowi. Szczególniejsza ta okoliczność nie daje się wytłumaczyć żadną prawdopodobną hipotezą i dotychczas przynajmniej pozostaje zagadką.

Nadzwyczaj ciekawą i pouczającą jest historia odkrycia dwoistości Syrjusza (fig. 16), gdyż dziś wiemy już dokładnie, że jest on gwiazdą podwójną. Otóż w roku 1844 znany astronom królewiecki, T. W. Bessel, twórca nowoczesnej astronomii praktycznej, badając ruchy własne gwiazd, przekonał się i ogłosił światu uczonemu, że ruchy dwu najpiękniejszych gwiazd firmamentu — *Syrjuszu* i *Procejona* (o którym mówimy niżej) ulegają

pewnym nieprawidłowym zmianom, których nie dostrzegamy w ruchach gwiazd innych; a więc przypuszczać należy, iż są to prawdopodobnie gwiazdy podwójne — pary, ale pary szczególniejsze, w których daje się bezpośrednio dostrzec tylko gwiazda jedna, świetlniejsza, druga zaś — mniejsza, czy większa — pozostaje niewidzialną. Wobec tych danych Bessel przypuścił, że Syrjusz i Procejon muszą krążyć po liniach zamkniętych tej lub owej natury dokoła pe-

Fig. 16.



wnych *globów ciemnych*. Nowość i oryginalność tego pomysłu wywołała, jak zwykle, cały szereg przeciwników teorii Bessela, jakkolwiek myśl jej zasadnicza, polegająca na tem, że nie każda bryła niebieska koniecznie musi być świetlna, była już podówczas zupełnie uzasadniona naukowo. Bądź co bądź jednak domysł wielkiego matematyka (co do Syrjusza przynajmniej) został stanowczo udowodniony dopiero po jego śmierci. C. A. T. Peters na podstawie dostrzeżeń Bessela sprawdził na nowo wszystkie jego rachunki i tą drogą obliczył teoretycznie orbitę przypuszczalnej gwiazdy podwójnej. Następnie Clark (Cambridge, Stany Zjedn.) w Styczniu r. 1862-go za pomocą potężnego refraktora ujrzał nareszcie ową tajemniczą gwiazdę. Pokazało się wówczas, że jestto niewielka gwiazdka 8, wielkości. Pod względem blasku Syrjusz przewyższa ją 5000 razy, a więc nie dziwnego, że przy zastosowaniu słabych narzędzi ginęła ona zupełnie w pobliżu gwiazdy jaśniejszej. Najciekawszym jednak w danym razie i najznamienniejszym był ten szczegół, że pozycja istotna nowej gwiazdy zgadzała się najzupełniej z tą, jaką teoretycznie obliczyli dla niej Bessel i Peters. Jestto więc większy jeszcze tryumf naukowy, aniżeli dokonane przez Leverrier'a odkrycie Neptuna, ponieważ w tym ostatnim wypadku elementy istotne orbity planety różniły się dość znacznie od obliczonych teoretycznie.

Odległość kątowna ciemnej gwiazdy od Syrjusza wynosi według najdokładniejszych pomiarów 10" łuku. Auwers jeszcze szczegółowiej zbadał podwójny ten układ, obliczając położenia jego składowych w stosunku do sąsiednich gwiazd z Orionis i Procejona. Na podstawie zdobytych w ten sposób danych podaje on następujące elementy orbity: Perjod obiegu = 49,4 lata; wielka półosć elipsy = 2",3; mimośród = 0,61. Ponieważ zaś paralaksa Syrjusza wynosi 0",38, przeto masa gwiazdy

głównej = $2_{,20}$ i ciemnej = $1_{,04}$ masy słońca. Średnia wzajemna odległość obu gwiazd wynosi 19, promieni orbity ziemi, czyli mniej więcej tyle, co odległość Urana od Słońca.

Pomiędzy Syrjuszem i Bliźniętami na wschód od Orjona leży konstelacja *Małego Psa* (*Canis minor*) z jedyną świetną gwiazdą pierwszej wielkości, zwaną *Procyon*. Mówiliśmy już wyżej, iż jestto gwiazda podwójna, posiadająca satelitę, którego jednak dostrzec nie zdołano: prawdopodobnie musi to być bryła zupełnie ciemna. Ogólna ilość gwiazd konstelacji wynosi 37.

Hydra — jestto nadzwyczaj długi a wąski gwiazdozbiór, który ogarnia czwartą część horyzontu i ciągnie się ku południowi pod gwiazdozbiorami Raka, Lwa i Panny. Rozpoznać daje się dość trudno, ponieważ składają go gwiazdy 3-ej i 4-ej wielkości. Jedna tylko α czyli *Serce Hydry* jest gwiazdą wielkości drugiej ($\alpha = 9^{\circ} 22' 40''$, $\delta = -8^{\circ} 13' 30''$, 1. Ogółem gwiazd 393.

Pozostają nam jeszcze trzy następujące znaczniejsze gwiazdozbiory: *Eridan*, *Wieloryb* i *Centaur*. Znajdujemy je wszystkie w wymienionym porządku na prawo od Orjona.

Eridan (*Eridanus*). Jestto rodzaj gwiazdzistego strumienia, który wypływa z pod lewej stopy Orjona (Rigel) i w naszych szerokościach częściowo znika pod horyzontem. Po długich i licznych skrętach kończy się ów gwiazdozbiór na pięknej gwiazdzie *Achernar*, u nas niewidzialnej. Ogólna ilość gwiazd 293. Eridanus — tak zwana się rzeka, w której zginął Phaeton — syn i niebaczny woźnica Feba; umieszczono więc ją na niebie na pociechę stroskanemu ojeu.

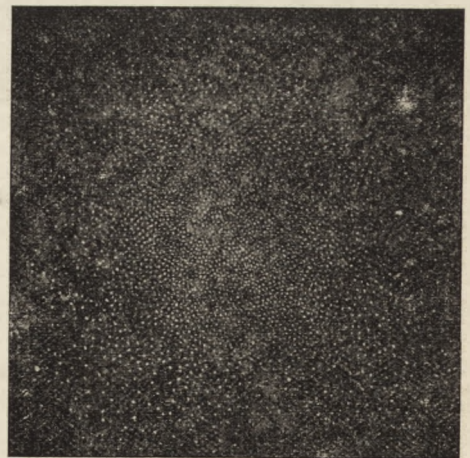
Cheąc odszukać gwiazdozbiór *Wieloryba* (*Cetus*) należy zauważyć pod Aldebaranem i nieco ku zachodowi gwiazdkę 3-ej wielkości, która z tym ostatnim i Plejadami tworzy trójkąt równoramienny. Jestto właśnie tak zwana *Paszcza Wieloryba* ($\alpha = 2^{\circ} 57' 3''$, $\delta = +3^{\circ} 41' 50''$, δ). Z gwiazdami μ , ζ i γ tegoż gwiazdozbioru tworzy ona czworobok, który ma wyobrażać głowę. Dalej idą gwiazdy δ i σ . Ta ostatnia gwiazdka jest jedną z najciekawszych na firmamencie. Zowią ją „*Cudowną Wieloryba*“ albo „*Mira Ceti*“ ($\alpha = 2^{\circ} 14' 17''$, $\delta = -3^{\circ} 25' 54''$, δ). Gwiazdka ta, równie jak i Algol, należy do rzędu gwiazd zmiennych; czasami więc błyszczy jak gwiazda pierwszej wielkości, dorównując niemal świetnością Syrjuszowi, to znów znika zupełnie. (Amplituda zmienności olbrzymia: od 1, do 9, gwiazdowej wielkości). Zmiany te badano już od końca XVI wieku i przekonano

się, że zachodzą one perjodycznie w okresie dni 331. Przyczyna zjawiska nie znana dokładnie. Ilość ogólna gwiazd konstelacji 321.

Gwiazdozbiór *Centaura* (*Centaurus*) znajdujemy tuż pod Kłosem Panny. Gwiazda α drugiej wielkości i τ trzeciej oznaczają głowę i ramię i ta tylko część gwiazdozbioru bywa widzialną w szerokościach północnych. W tym właśnie gwiazdozbiorze leży najbliższa ku nam gwiazda stała α *Centaura*. Jestto gwiazda wielkości pierwszej. Mówiąc o gwiazdozbiorze Centaura, nie możemy pominąć milczeniem znajdującego się tu i najpiękniejszego ze wszystkich, istniejących na firmamencie, zbiorowiska gwiazdowego. Nosi ono nazwę zbiorowiska *eo Centauri* ($\alpha = 13^{\circ} 20'$, $\delta = -46^{\circ} 47'$). I. Herschel wyraża się o niem w sposób następujący: „Jestto, mojem zdaniem — powiada on — najbogatsze zbiorowisko całego firmamentu. Ilość gwiazd jest tu literalnie niezliczoną, a ponieważ, widziane gołym okiem, robią one wrażenie jednej mglistej gwiazdki 4–5 wielkości, możemy przeto wystawić sobie, jak bardzo odległe od nas być muszą gwiazdy, z których składa się ta istotnie zdumiewająca grupa.”

Jakkolwiek rysunek nie jest w stanie, chociażby w części, uprzytomnić czytelnikowi wspańnięte widowisko, jakie podziwiamy, oglądając te cuda przez szkła teleskopu, jednakże gwoli zwyczajowi podajemy tu według I. Herschela podobiznę owej grupy.

Fig. 17.



„Odległość tych nieznanych światów — powiada Newcomb — nie tylko wychodzi zupełnie poza granice naszych środków mierniczych, ale w literalnym znaczeniu tego wyrazu, umysł nasz nie jest zdolny oceniać takich wielkości w najgrubszym nawet przypuszczeniu. Jakkolwiek drobne i niepochwytne są te punkteiki, jednakże każdy

z nich, jako potężne słońce, może być ośrodkiem całego układu planetarnego — takiego, jak nasz słoneczny, a każda z tych planet, a przynajmniej część ich pewna, może być zamieszkała przez istoty rozumne!... Na razie zbiorowiska te wydają się nam, jak drobne oazy, rzucane gdzieś na krańcach wszechświata, na razie przypuszczaćby można, że skutkiem nader bliskiego sąsiedztwa, mieszkańcy tych światów znają się dokładnie, nierównie dokładniej, aniżeli my znamy sąsiednie planety naszego układu, a może nawet porozumieli się już i zawarli ze sobą stosunki. Gdybyśmy jednak mogli przenieść się do jednego z tych zbiorowisk i stanąć na globie planety, krążącej dokoła któregoś z tych drobnych napozór słońc, to przekonalibyśmy się ze zdumieniem, że słońca sąsiednie, które z ziemi wydawały się nam tak bardzo skupione jedno obok drugiego, leżą istotnie na takich odległościach wzajemnych, jakie dzielą nasz układ od gwiazd najbliższych — i ujrzelibyśmy firmament nieba, zupełnie podobny do naszego, nieco może wspanialszy, gdyż byłoby na nim więcej gwiazd, tak świetlnych, jak Syryusz, lub nawet znaczni: świetniejszych. Jednakże owe słońca najbliższe, a nawet sąsiednie planety z ich mieszkańcami pozostałyby dla nas równie nieznanymi, jak dziś nieznanymi są mieszkańcy Marsa lub Wenus...” (D. n.)

A. SLABY.

Najnowsze postępy w telegrafii bez drutu.

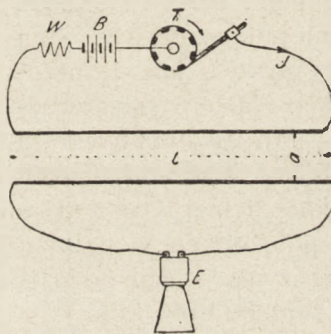
przełożył

S. K—i.

(Ciąg dalszy.)

Z takiego właśnie punktu widzenia rozpatrzmy nowe zjawisko, które w końcu stulecia jako owoc dojrzały przypadło w udziale ludzkości. Wykrycie praw, rządzących zjawiskiem indukcji elektrycznej zawdzięczamy największemu badaczowi wieku ubiegłego, Michałowi Faraday'owi. On i jego następcy wykazali, że działanie indukcyjne prądu jest najsilniejsze, gdy przewodniki są równoległe i w dodatku tem silniejsze, im przewodniki są dłuższe, im siła średnia prądu głównego, oraz ilość zmian jego w jednostce czasu jest większa. Przy innych warunkach niezmiennych działanie to słabnie proporcjonalnie do zwiększania się odległości pomiędzy drutem

głównym i wtórnym. Jeżeli l będzie oznaczało długość przewodników równoległych, a — odległość między nimi, Y — średnią siłę prądu głównego, a T — okres jednego wahanía prądu (czyli $\frac{l}{T}$ — ilość wahań w sile prądu w jednostce czasu), wówczas działanie indukcyjne na drut wtórny, a zatem i energia prądu wtórnego, będzie proporcjonalna względem $\frac{Y}{aT}$; wynika stąd, że odległość, na którą działanie indukcyjne sięga, jest proporcjonalna względem $\frac{lY}{T}$; czyli odległość ta będzie tem większa, im



dłuższe są przewodniki równoległe, im większą jest siła prądu głównego, oraz im większej ilości zmian w jednostce czasu ta siła ulega. O słuszności tego twierdzenia możemy się przekonać przy pomocy następującego prostego doświadczenia.

Jeżeli tak, jak na fig. 1-ej, przeprowadzimy dwa długie druty równoległe względem siebie; jeżeli jeden z nich (górny) włączymy w obwód, zawierający baterję B , opornia W i przerywacz turbinowy T , i w ten sposób otrzymamy w nim prąd przerywany; jeżeli wreszcie w drugi przewodnik (dolny) kompletnie izolowany od pierwszego, włączymy telefon, — to przekonamy się, że z chwilą gdy przerywacz zacznie działać, z telefonu da się słyszeć głośny ton, świadczący o istnieniu zmiennego prądu wtórnego w dolnym przewodniku.

Ton otrzymamy tem wyższy i tem głośniejszy, im szybszym będzie obrót przerywacza, im częściej zatem w jednostce czasu prąd główny będzie przerywany. Przy zwiększeniu odległości pomiędzy przewodnikami ton staje się słabszym. To samo się dzieje, gdy zmniejszamy długość drutów równoległych. Przeciwnie zwiększenie siły prądu głównego, które uskuteczniamy przez zmniejszenie oporu (W), czyni, że telefon staje się głośniejszym.

Takie są zasadnicze prawa, stanowiące zarazem podstawę dzisiejszej telegrafii bez drutu. Może powstać pytanie, dla czego jeszcze za czasów Faraday'a nie próbowano zastosować tych zdobyczy wiedzy do sygnalizowania na znaczniejsze odległości; łatwo to jednak

zrozumieć. Ten fakt, że wraz ze zwiększeniem długości drutów równoległych wzrasta odległość, na którą działanie indukcyjne daje się dostrzec, spostrzeżono przedewszystkiem na skutek zaburzeń, które zachodziły w komunikacji telefonicznej, jeżeli druty telefoniczne szły na znacznej długości równoległe względem drutów telegraficznych. — William'owi Preece'owi zawdzięczamy bliższe zbadanie tego zjawiska. Przeprowadzając doświadczenie nad dwiema równoległymi linjami telegraficznymi, odległymi od siebie o 16 km. i ciągnącymi się na długości 26 km. pomiędzy Durham'em i Darlington'em, Preece wykazał, że przy pomocy telefonu połączonego z jedną z tych linii można było słyszeć, jak się przesyła depesza przez drugą. Na tem spostrzeżeniu oparł on swój pomysł urządzenia telegrafu bez łączenia bezpośredniego komunikujących się miejsc; taką komunikację telegraficzną urządził on na wyspach, położonych w pobliżu lądu stałego i niektóre z jego stacji do dziś dnia jeszcze potrosze funkcjonują. Ponieważ jednak na każdej ze stacji należało prowadzić druty niezmiernie długie, bo wywołujące po kilka i kilkanaście kilometrów, przeto system ten dawał się stosować w niektórych tylko wypadkach, a przytem nie pozwalał na znaczne powiększanie odległości, na którą depesza mogła być przesyłana. Nie nadawał się on wcale do porozumiewania się telegraficznego dwu okrętów, albo okrętu z lądem stałym.

Jeżeli pominiemy siłę prądu, która przy dzisiejszym stanie wiedzy nie może jeszcze ulegać znacznemu zwiększeniu, pozostanie nam, podług wzoru w yż e j przytoczonego, szybkość wahań prądu głównego ($\frac{1}{T}$) jako jedyny czynnik, którego wzrost pozwala się spodziewać godnych uwagi rezultatów. Że jednak pod tym względem udało się nam otrzymać rezultaty, przechodzące wszelkie nadzieje, zawdzięczamy to świętym odkryciom,

które w ostatnich kilku dziesiątkach ubiegłego stulecia uczynił Henryk Hertz. Dla znaczenia przewrotu, którego prace tego genialnego uczonego dokonały, wystarczy powiedzieć, że ilość wahań prądu głównego w sekundę przy pomocy dawniej znanych, jedynie mechanicznych środków nie przechodziła paruset, gdy tymczasem dziś udało się nam ilość tę podnieść do całych milionów. Dzięki temu odległość, na którą może sięgać indukcyjne działanie prądu, wzrosła jakie 10000 razy.

Co za cudowny mechanizm pozwala otrzymać taką ogromną szybkość zmian, której nawet wyobrazić sobie nie możemy!

(D. c. n.)

WIKTOR DOLEŻAN.

NAJWIĘKSZE GROTY W EUROPIE.

(Z wrażeń podróжных.)

(Ciąg dalszy).

Wehodzimy teraz do *Czyścica*, wąskiego niegdyś i niezmiernie stromeego chodnika, dziś wcale wygodnego dla wprawnych turystów. Trud opłaca się sownie, gdyż za chwilę stajemy w *Raju*, jednej z najpiękniejszych komnat w całej jaskini, na 80—100 metrów długości, a 40 metrów szerokiej. Zdobi ją mnóstwo



„Sala Apollina.“

stalagmitów i stalaktytów, strop dźwiga cały las kolumn; widok isticznie czarodziejski. Urzeczywistniły się tu bajki, słyszane w dzieciństwie; zdaje nam się, że jesteśmy w jakiejś sali tronowej, co chwila oczekujemy zjawienia się królowej tego podziemia. Z zadumy budzi nas głos dzwonów—to przewodnik uderza w słupy. Wszystkie stalaktyty mają swe nazwy. Widzimy więc 13 męczenników z Aradu, sarkofag Abla, kolumnę Kaina, Adama i Ewę oraz Czerwoną Wieżę. Wracamy do głównej groty, pozdrawiając po drodze statwę św. Jana Nepomucena, mijamy Acheron, który łączy swe bratnie wody ze Styksem i płynie odtąd z nim razem. Około *Tronu królewskiego* zwęża się jaskinia do 10-iu metrów, lecz wnet znowu rozszerza przy *Kolumnie palatyna*, t. j. przy stalagmicie tak nazwanym na pamiątkę pobytu w grocie arcyksięcia Józefa w r. 1806-ym.

W odległości 300-tu metrów napotykamy, idąc głównym chodnikiem *Wielką salę* na 40 metrów szeroką, gdzie zapraszają do spoczynku wygodne ławki. Posuwając się dalej coraz węższym korytarzem i to zwykle zalany wodą, dostajemy się zwykle w okolice złomów, które zmuszają nas do drapania się po glinianych schodach na stok góry Moria. Imponującą wysokość jaskini i góry ocenimy najlepiej, jeżeli każemy przewodnikowi iść na szczyt — sami zostawszy w dole — i zapalić światło magneszowe. Droga od góry Moria do Żelaznej bramy, a więc około 800 metrów, jest najcie-

kawszą częścią groty pod względem geologicznym. Mamy bowiem właściwie przed sobą



Dolina Tempe w grotach Baradla.



Helm Minerwy.

dno wielkiego jeziora, w którym gromadziły się wody, nim udało się im uczynić wyłom w Żelaznej bramy. Zapadnięcia się stropu i ścian napełniły zbiornik olbrzymimi odłamami, dzieląc groty na kilka części. Koniec starej groty oddzielił się zupełnie, natomiast narzucone głazy *Parnasu* skierowały na prawo bieg potoku.

(d. n.)



O powstawaniu źródeł.



(Dokończenie.)

Doświadczenia Daubrée'go wykazały, że pochłanianie wody przez skały, za pośrednictwem tych otworków włoskowatych zachodzi nawet i wtedy, gdy prężność zawartej w nich pary sprzeciwia się wdzieraniu cieczy, przyciąganie więc włoskowate przemaga ten opór. Dowód ten doświadczalny objaśnia tedy, w jaki sposób woda przedostawać się może do wnętrza zbitych i głęboko położonych skał, chociaż niektórzy geologowie sądzą, że woda, w znacznej głębokości w ziemi występująca, której potężne działanie ujawnia się w procesach wulkanicznych jest pochodzenia pierwotnego, czyli uległa związaniu już przy początkowem krzepnięciu skorupy ziemskiej.

Kwestja wszakże tych wód utajonych nie wiąże się z powstawaniem źródeł, te bowiem sprowadzają nam tylko wodę pochodzenia atmosferycznego, zbierającą się z deszczów i śniegów; która w różnych pokładach schodzi do głębokości bardzo różnej. Chociaż bowiem bardziej wszystkie skały są w pewnym stopniu przemakalne, to wszakże różne warstwy posiadają własność tę w mierze tak nieznacznej, że można je uważać za przenikliwe w zestawieniu z warstwami, które pozwalają na szybki i swobodny obieg wody.

Rozkład zatem i występowanie źródeł polega przedewszystkiem na wzajemnem względem siebie położeniu warstw przemakalnych i nieprzemakalnych. Gdy grunt dobrze przepuszcza wodę, schodzić może ona szybko do znacznych głębokości; warstwa natomiast nieprzenikliwa powstrzymuje bieg jej ku dołowi i zmusza ją do odpływu bocznego, dopóki, zależnie od ukształtowania powierzchni, nie znajdzie sposobności do wydostania się na zewnątrz, tworząc źródło. Gdy zaś działaniem rąk naszych otwieramy sobie sztuczny dostęp do wody podziemnej, mamy wtedy studnię.

Nie należy wszakże sądzić, że tylko nieprzemakalny pokład geologiczny ruch wody zatamować może; luźne bowiem nawet, silnie przemakalne warstwy, skoro są dostatecznie napojone, zatrzymują ruch jej dalszy. Działają wtedy niemal jak gąbka, która zawartość swą wody pod działaniem tylko ciśnienia zewnętrznego oddaje. W ten sposób układa się warstwa wody podziemnej czyli woda gruntowa,

która przebiega mniej więcej zgodnie z ukształtowaniem i zagięciami powierzchni ziemi, przystępując do niej tem bliżej, im obfitsze są w danej okolicy opady wodne.

Skoro zaś w ten sposób bieg wód podziemnych zależy jest od załamów skał, niekoniecznie przeto, jak rzeki na powierzchni ziemi, spływać muszą wciąż ku miejscom coraz niższym; zdarzać się owszem może, że taki prąd podziemny, zsunąwszy się w głąb, bądź po pochyłości jednostajnej, bądź przeskokami, tworzącemi wodospady, napotyka dalej pokłady ku górze wzniesione, a wtedy sam również wysuwa się z tych głębi ku powierzchni ziemi. Ruch taki wody zachodzi pod działaniem ciśnienia hydrostatycznego, a jakby w rurze, zgiętej nakształt głoski U, woda w obu ramionach wznosi się do poziomu wyższego, aniżeli wpośrodku. Istnieją więc nie tylko źródła, spływające z góry, ale także i źródła wstępujące, które wytryskują niekiedy w kierunku prostopadłym do poziomemu.

W pustyniach Egiptu i Algieru mieszkańcy w odległej już starożytności umieli wiercić studnie, schodzące do głębi dziesięciu i dwudziestu metrów, z których wydobywała się wśród piasków woda, rozpościerająca wokół siebie życie i dobrobyt. Gdy okolica, w której się studnia taka mieści, przypada na poziomie znacznie niższym, aniżeli zasilające ją zbiorniki górne, woda wytryskać będzie w górę, wzbijając się nad powierzchnię ziemi. Pierwszą taką studnię wywiercono w r. 1124 w klasztorze Lille, w hrabstwie Artois, skąd poszła nazwa studzien artezyjskich; wiadomość wszakże o nich podał dopiero słynny garncarz i paleontolog Palissy, w rozprawie „o naturze wód i źródeł naturalnych i sztucznych“, a w sto lat później astronom Dominik Cassini, który przed powołaniem go do Francji podobne roboty w Urbino prowadził, znajomość studzien artezyjskich rozpowszechnił.

Przyjmuje się popolicie, że warstwa ziemi, sprowadzająca wodę, winna być zawarta między dwoma pokładami nieprzemakalnemi. Widzieliśmy jednak wyżej, że przemakalna nawet warstwa spodnia nasycy się z wolna wodą i dalsze jej zagłębianie się powstrzymuje; skoro zatem woda bocznego odpływu nie znajduje, dobry pokład nieprzemakalny nie jest bynajmniej koniecznym warunkiem studzien artezyjskich. Wystarcza już nieprzemakalny pokład górny, zakrywający warstwę, przez którą woda przesiąka.

Źródeł, bijących w górę, nie możemy oczekiwać w krajach płaskich; chociaż więc u nas wiercono nieraz studnie głębokie, żadna z nich nie jest istotną studnią artezyjską. Szczególniej zaś korzystne dla nich warunki przedstawia kotlina paryska. Sam Paryż zajmuje mniej więcej środek kotliny, której warstwy wznoszą się wokoło ku południowi, wschodowi i północy. Piaski zielone, należące do systemu kredowego, pokryte są zbitymi pokładami gliniastymi, bardzo słabo przemakalnymi, i wysuwają się na powierzchnię ziemi, na przestrzeni od Ardenów do Loary, w wysokości, górującej do 100 metrów nad równiną Paryża. Pod Paryżem warstwa piasków zielonych zagłębia się do 500 przeszło metrów, gdy więc osiągnie jej świder ziemny, to wytrysk wody, według zasady naczyń połączonych, wzbijać się może jeszcze ponad powierzchnię gruntu do wysokości około 60 metrów, chociaż tarcie i inne przeszkody wysokość tego słupa obniżają. Sławna studnia w Grenelle dosięgła wodonośnej warstwy piasku w głębokości 548 metrów, a jej woda wzbija się na 28 metrów w górę.

Studnie artezyjskie znajdują się również w znacznej ilości w Anglii, w Saharze, w Ameryce północnej, w Australji. Woda słona, tryskająca ze źródła artezyjskiego w Neusalzwerk pod Minden, przybywa z głębi 730 metrów. Wytrysk wody siarczanej w Louisville, w Kentucky, wznosi się przez rurę długości 636 metrów, a woda wzbija się do wysokości 52 metrów ponad otwór. Głębokość studni wywierconej w San Louis, w Missouri, wynosi 800 metrów.

Ilość wody, jakiej studnie artezyjskie dostarczają, jest niekiedy nader znaczna, a byłaby nieraz większą jeszcze, gdyby rury, po których woda w górę się wznosi, miały średnicę większą. Źródło w Neusalzwerk wylewa 1460 litrów na minutę, studnia artezyjska w Sidi Amram, w Algierji, wyrzuca w ciągu tegoż samego czasu 4020 litrów, czyli przeszło 4 metry sześciennie, a studnia w Passy blisko pięć i pół metra sześciennego. Niekiedy też studnia artezyjska łączy w jeden słup wytryskujący wody kilku warstw, położonych w różnych głębokościach; przy wierceniu studni w Dieppes, do głębokości 333 metrów, napotkano kolejno siedem obfitych żył wodnych.

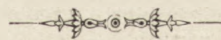
Źródła artezyjskie sprowadzają wodę tem cieplejszą, im z głębszych czerpią ją obszarów. Wytrysk studni w Grenelle posiada temperaturę 28° C., o 18° wyższą od średniej tempe-

ratury gruntu, co pozwala wnosić, że w miejscu tem przyrost temperatury, w miarę zagłębiania się w ziemię, wynosi około 1° na każde 30 metrów głębokości. Wiadomo wszakże, że w różnych okolicach temperatura nie w jednakiej wzmaga się mierze.

Studnie artezyjskie dla wielu okolic okazały się istotnem dobrodziejstwem, sprowadzając życie i bogactwo w jałowych poprzednio stronach, jak zwłaszcza w Saharze algierskiej, Australji i Kalifornji.

Woda, z deszczu lub też z topnienia śniegu powstająca, schodząc w głąb ziemi, cedzi się w piaskach; wydobywająca się przeto na powierzchnię woda źródłana jest czysta zupełnie i przejrzysta. Jedynie tylko źródła, mające przebieg tuż pod powierzchnią ziemi, ulegają po deszczach zamąceniu chwilowemu. Natomiast, splókując pokłady, po których przepływa, woda zabiera rozpuszczalne ich części składowe, przejmując się solami różnemi, chlorkami, węglanami, siarczanami, i staje się twarłą. Rozumiał to już Plinjusz, gdy mówił: „Tales sunt aquae, quales terrae, per quas fluunt.“

Stanisław Kramsztyk.



Z wędrówek po świecie.



XXXV.

(Poznań.—Dawniejsza i dzisiejsza forteca poznańska.—Vauban i Brialmont.—Niemcy w Poznaniu.—Władysław Łokietek w Poznaniu.—Budowle i pomniki.—Rodzina Raczyńskich).

Poznań jest silną fortecą. Pierwsze obwarowania wzniesiono w r. 1827. Rozumie się, że był to stary system fortyfikacyjny, system Vaubanowski. Ów system, którego twórcą marszałek francuski Sebastjan de Vauban (1633—1707), polegał na stosowaniu fortyfikacji do terenu i zaopatrzeniu murów i wałów w bastjony wyskakujące. Ogień działowy z owych bastjonów nie pozwalał na przypuszczenie szturmowi do murów. Niemal po rok 1870 ów system panował wszechwładnie w sztuce inżynierskiej wojskowej. Rzecz tedy prosta, że również Poznań ufortyfikowano według tych zasad. Naokoło miasta usypano wał, w którym zrobiono dziesięć bram, nie licząc wejść drugorzędnych. Z tym wałem łączą się forty, które imponowałyby wrogowi w epoce, gdy

jeszcze nie używano dział gwintowanych, odtylcowych, wyrzucających olbrzymie pociski stalowe.

Dzisiaj ów pomnik przebrzmiałej sztuki inżynierskiej kępuje rozrost miasta i nie pozwala mu łączyć się z przedmieściami. Przeznaczono zatem owe fortyfikacje na stopniową rozbiórkę. Na uzyskanych parcelach budowlanych będą stawały nowe domy prywatne i gmachy publiczne.

Od r. 1876 rząd niemiecki zmienił Poznań na obóz warowny o dwunastu wysuniętych fortach. Jest to system forteczny Brialmonta. Twórca, Henryk Brialmont, urodzony 25 maja r. 1821 w Veulo, dosłużył się stopnia generała w armji belgijskiej. Posiada rozgłos wszechświatowy od czasu, gdy obwarowaniem Antwerpii (1860—1870) dowiódł, że system Vaubana zupełnie się przestarzał. Jego system polega na otoczeniu miasta pierścieniem swobodnie leżących wielkich fortów, których ogień działowy wzajemnie z sobą koresponduje. Zazwyczaj owych pierścieni jest dwa lub trzy, i to w szachownicę. Każdy fort koresponduje z fortami, leżącymi obok, z tyłu i z przodu. Armja nieprzyjacielska, która dostałaby się między ogień krzyżowy owych fortów, wyginęłaby co do nogi.

W Poznaniu mieści się komenda naczelna (das Generalkommando) piątego korpusu armji, komenda dziesiątej dywizji i komendy sześciu brygad rozmaitej broni. A ponieważ mieszczą się tam jeszcze inspekcje rozmaitych władz wojskowych, przeto mundur należy do zjawisk, bardzo gęsto i często napotykanych na ulicy.

Poznań należy do najstarszych grodów słowiańskich i polskich.

Mieszko I (960—992), ożeniwszy się z chrześcijanką Dąbrówką, córką księcia czeskiego Bolesława, przyjął chrzest w r. 965, a w r. 968 założył i uposażył pierwsze biskupstwo w Poznaniu. Pierwszym biskupem poznańskim był Jordan. To biskupstwo podlegało arcybiskupstwu magdeburskiemu, założonemu współcześnie jako metropolji najwyższej dla krajów słowiańskich. Bolesław Chrobry (992—1025) osadził na grodzie poznańskim silną załogę, obwarował go, zgromadził tam rzemieślników, a przez to nadał owej miejscowości większe znaczenie.

W trzynastym wieku zjawiają się w Poznaniu, jak w innych grodach polskich, koloniści niemieccy. Poznań urządził się na wzór

Magdeburga i w ciągu lat długich zachowywał dosyć uporeczywie charakter niemiecki. Mieszczaństwo poznańskie, sąsiadując z Brandenburgią od zachodu, z niemieczącym się szybko Śląskiem od południa, z Prusami Zachodnimi od północnego wschodu, — nie spolszczyło się tak szybko, jak mieszczaństwo Krakowa i Warszawy. Mieszczaństwo poznańskie koło r. 1310 było tak zacięte niemieckiem, że nie chciało Władysława Łokietka wpuścić w mury miasta. Siłą musiał gród dobywać ów mąż mały wzrostem, ale duchem wielki. Surowy pogrom Niemców poznańskich, zarządzony przez Łokietka, był wyłomem, dzięki któremu żywioł polski i kultura polska zapuściły w Poznaniu trwałe korzenie. Szkoła poznańska, założona w wieku szesnastym przez biskupa Lubrańskiego, ściągając do miasta młodzież polską, nie mało się przyczyniła do odniemczenia miasta.

Pierwszy raz zwiedziłem Poznań w roku 1895. Potem bywałem tam niejednokrotnie, za każdym razem przecież sprawiał na mnie Poznań wrażenie smętne, wrażenie cmentarzyska. Miasto nowe niesympatyczne, gdyż na każdym kroku naśladuje Berlin, architekturę berlińską, urządzenia, szyldy, a nawet sposób numerowania domów i oznaczania ulic. Stare, pamiątkowe gmachy, jak ratusz, dawne kolegium jezuickie i wiele innych, albo zepsute podczas odnawiania albo zapuszczone, odrapane. Tak naprzykład ratusz poznański jest wspaniałą budowlą z 16 wieku. Wybudował go Giovanni Battista di Quadro po pożarze w r. 1536. W r. 1893 dobudowano magistrat, budowlę niesmaczną i nieodpowiednią do ratusza.

W pomniki Poznań ubogi; ma pomnik Mickiewicza około kościoła św. Marcina. Przed katedrą stoi pomnik Jana Kochanowskiego. W bitwie pod Nachodem (27 czerwca 1866), gdzie generał von Steinmetz poprowadził w ogień piąty, poznański korpus armji, padło mnóstwo poznańczyków. Rząd wystawił im pomnik w postaci Lwa z brązu.

W katedrze wznosi się posąg żelazny połączony Mieczysława I i syna jego Bolesława Chrobrego, razem złączonych. Projekt tego posągu skomponował Krystjan Daniel Rauch (1777—1857), najwybitniejszy z rzeźbiarzy niemieckich pierwszej połowy wieku dziewiętnastego. Wykończył on ów pomnik dla Poznania w r. 1840 na zamówienie hrabiego Raczynskiego.

Na rogu placu Wilhelmowskiego i ulicy Wilhelmowskiej wznosi się gmach biblioteki Raczyńskich.

Owa rodzina wielkopolska zapisała się wielu czynami w dziejach Poznania. Ród stary, jest już wspomnianym w r. 966. Założyciel właściwy rodziny Raczyńskich, „comes Raczon“ żył około r. 1252. Tytuł hrabiowski otrzymali od królów pruskich. Głównie około Poznania i nauki zasłużył się Edward hrabia Raczyński, urodzony w Poznaniu 1786 roku. Odebrał sobie życie 20 stycznia r. 1845 pod wpływem rozczarowania, gdy grzebiąc w dokumentach heraldycznych, dowiedział się o niezbyt jasnych kartach w historii własnej rodziny.

Bibliotekę, zawierającą około 21000 tomów, darował miastu Poznaniowi. Przedstawicielem linii jest jego wnuk Edward (urodzony w r. 1847).

Brat założyciela biblioteki w Poznaniu, zupełnie niemczyony, hr. Atanazy darował niesłychanie kosztowny zbiór obrazów pruskiej Galerji Narodowej w Berlinie.

Wiedeń.

Adam Nowicki.



O wyprawie Baldwina do bieguna północnego dochodzą nas niepomysłne wieści. Wyprawa ta, wybornie zaopatrzona w środki materialne przez amerykańskiego milionera Zieglera, wyruszyła z Archangielska w lipcu roku zeszłego, i obrła sobie Ziemię Franciszka Józefa za punkt wyjścia ostatecznej wycieczki na saniach ku biegunowi. Z powodu jednak straty sani i braku zapasów żywności dosięgła zaledwie 81° 44' szerokości. Największa odległość, do której dotarto na północ po amerykańskiej stronie Grenlandji wynosiła 83° 30'; do tej mianowicie szerokości dosięgnął Lockwood w roku 1882-im. Po stronie zaś europejskiej na północ Ziemi Franciszka Józefa najwięcej się zbliżył wloch Cagni w roku 1900-ym, doszedł bowiem do szerokości 86° 33', której nikt po nim już nie przekroczył. Ponieważ zaś już w r. 1827-m angiłik Parry dosięgnął szerokości 82° 45', zatem w ciągu trzech ćwierci stulecia zbliżono się ku biegunowi zaledwie o 3° 48'.

Ł.

Nowy tunel w Nowym Yorku. Przeprowadzenie kolei żelaznej, łączącej dwie dzielnice miasta: zachodnią (Hoboken, New-Jersey) i wschodnią (Long-Island), wpoprzek właściwego Nowego Yorku (wyspa Manhattan), staje się nieodzowną potrzebą wobec stale wzrastającego ruchu. Rzeka Hudson oddziela właściwe miasto od zachodniej dzielnicy, rzeka Eastriver—od wschodniej i skrzyżowanie się projektowanej arterji komunikacyjnej z temi dwiema drogami wodnemi przedstawia prawie niepokonane trudności. Szczególniej rzeka Hudson sprawia inżynierom amerykańskim wiele kłopotu. Ma ona od 1 do 1.4 klm. szerokości i ruch okrętowy jest na niej tak znaczny, że wymaga 45.7 m. swobodnej wysokości pod mostem dla przepływu statków. Toteż próby znalezienia odpowiednich kapitałów i doprowadzenia do skutku projektu olbrzymiego mostu inż. Lindenthala nie doprowadziły do żadnego rezultatu.

Z drugiej strony szlamowe do znacznej głębokości łożysko rzeki Hudson jest zupełnie nieodpowiednie do budowy tunelu. Przed laty zaczęto budować tunel, przeznaczony jedynie dla ruchu pieszego i tunel ten do tego czasu nie został skończony z powodu trudności, jakie w czasie robót napotymano. Według ostatnich wiadomości budowa tego tunelu ma być nanowo podjęta. W teraźniejszych czasach powstał projekt połączenia dwu linii kolejowych, dochodzących do miasta ze wschodu i z zachodu, przy pomocy podziemnej kolei, biegnącej w tunelu pod obydwoma rzekami i pod właściwem miastem. Kolej ta będzie miała jedną stację podziemną w samym środku miasta, t. j. wyspy Manhattan i dwie krańcowe stacje na powierzchni ziemi. Jestto pomysł, zapożyczony z projektu kolei miejskiej w Berlinie. Stacja w śródmieściu ma leżeć na głębokości 7.6 m. pod powierzchnią ulic. W kierunku wschodnim od stacji ciągnie się tunel z początku w skalistym gruncie wyspy Manhattan, a potem przez szlamowe podłoże rzeki Hudson. W tem miejscu ścianki tunelu są projektowane z rur żelaznych o wewnętrznej średnicy 5.65 m. Ponieważ w tak miękim gruncie rury nie miałyby prawie żadnego oparcia i mogłyby być łatwo zdeformowane przez ciężar pociągów, inż. Jacobs, który prowadzi roboty, zaprojektował opatrzenie rur tunelowych parami belek poprzecznych. Belki te wystają nazewnątrz i opierają się na słupach. Belki są żelazne i długość ich wynosi 45 m. Podtrzymujące słupy są całkowicie pograżone w szlamie rzeczonym i muszą być opuszczone aż do stałego gruntu. Składają się one z rur żelaznych, wypełnionych betonem. Ponieważ taki sposób budowy tunelu nie był jeszcze nigdzie stosowany, inż. Jacobs opatentował swój pomysł. Budowa takich słupów wymaga stosowania zgęszczonego powietrza, którego nie dopuszcza wody do miejsca robot; otóż głębokość, na której muszą być założone fundamenty słupów pod rzeką Hudson jest tak znaczna, że o wiele przewyższa te głębokości, do których stosowane było zgęszczone powietrze. Wobec tego zupełnie słuszne jest zdanie, że budowa projektowanego tunelu jest dziełem sztuki inżynierskiej, nadzwyczaj trudnem do wykonania. Pod rzeką Hudson mają być przeprowadzone dwa równoległe tunele, pod rzeką zaś Eastriver, gdzie trudności techniczne są znacznie mniejsze — cztery. Wogóle około 11.25 kilometrów tunelu będą przeprowadzone w miękim gruncie, koszt jednego kilometra wyniesie około półtora miliona rubli. Części tunelu, przechodzą-

ce przez skalisty grunt wyspy Manhattan, nie przedstawiają żadnych szczególnych trudności. Siłą pociągowa będzie oczywiście elektryczność. Dla obliczenia zdolności przewozowej drogi przyjęto, że pociągi odchodzić będą ze stacji co 2½ minuty, co odpowiada 24-m pociągom na godzinę. Budowa tunelu ma trwać około trzech lat.

(Z. d. V. d. E. V.)

W.



Most Belgijczyk Doyen z Brukselli obmyślił przeprzeński. nośny most, którego przeznaczeniem jest umożliwić przebywanie wąskich rzeczek, strumieni lub innych przeszkód tego rodzaju. Most ma formę nożyc. W stanie złożonym zajmuje bardzo mało miejsca i bardzo łatwo daje się przenieść. W razie potrzeby roztwiera się i może być ustawiony na miejscu w ciągu paru minut. Poręczce tego mostu, które spełniają również funkcje głównych belek, połączone są z podłogą, która się składa razem z poręczami. Po skutecznieniu pewnych zmian, odpowiednich do danych okoliczności, most może znaleźć liczne zastosowanie. W najprostszej formie most może być użyty do przebywania strumieni o szerokości od 1 do 6 m. Forma ta daje się rozłożyć na trzy części i może być przenoszona przez jednego człowieka. Toteż znalazła już zastosowanie w armji belgijskiej i dla celów turystycznych. Bardziej złożona odmiana mostu daje możność przebywania potoków od 1 do 11 m. szerokości; jest ona połączona z dwukołowym wózkiem w celu ułatwienia transportowania. Dalsza odmiana mostu pozwala na przebywanie potoków od 1 do 20 metrów szerokości i jest umieszczona na czterokołowym wózku. Do wózka może być zaprzężony koń lub też może być użyty motor. Nareszcie obmyślona została jeszcze jedna odmiana, przy której pomocy można połączyć okna przeciwnych domów i która z tego powodu może oddać wielkie usługi na wypadek pożaru; forma ta będzie także stosowaną przy urządzeniu komunikacji pomiędzy statkiem a brzegiem, lub też pomiędzy dwoma statkami.

(D. S. d. W.)

W.



Tunel obok wodospadu Niagary. W r. 1894-ym zbudowano równoległy do wodospadu Niagara tunel, przez który przepływa woda, odłączona od głównego koryta i zasilająca instalację turbinową, wprowadzającą w ruch maszyny dynamo-elektryczne. Tunel ma 2200 metrów długości, wysokość wynosi 6.3 m., szerokość trochę mniej. Ściany tunelu mają grubość 4 do 8 cegieł zależnie od stopnia trwałości skały, w której tunel został przeprowadzony. Od czasu założenia woda bez przerwy przepływała przez tunel ze stałą szybkością 7.5 m. na sekundę. W tym roku zrewidowano tunel, chcąc się przekonać, czy ten długotrwały przepływ wody nie spowodował jakich uszkodzeń. Wodę wstrzymano na przeciąg 5½ godzin i przez ten czas starannie zbadano ściany tunelu na całej długości. Okazało się jednak, że poszycie tunelu znajduje się w doskonałym stanie.

„La Nature“.

W.



Nadzwyczajna szybkość pociągu. Na linii kolejowej Pensylwanja w Ameryce przebiegł niedawno przestrzeń 703 kilometrów, nie zatrzymując się na stacjach. Jestto prawdopodobnie najdłuższa przestrzeń, jaką przebyto bez zatrzymywania się. Mniej więcej jestto odległość z górą dwa razy większa od linii Warszawa-Granica, która wynosi 287.2 wiorst, czyli 310 kilometrów. Pociąg musiał być do tego celu specjalnie przystosowany; np. tender został znacznie zwiększony w celu dostarczenia lokomotywie odpowiedniej ilości węgla i wody.

„La Nature“

W.



Koszty pociągów pośpiesznych. W sprawozdaniu, przedstawionem na kongresie w Chicago, inż. Delano, zamieścił bardzo ciekawe wyniki swych badań nad rezultatami używania pociągów pośpiesznych w eksploatacji kolei. Przedewszystkiem trzeba zwrócić uwagę na powiększenie zużycia paliwa; następnie znaczna szybkość pociągów pośpiesznych zmusza do używania maszyn doskonalszych pod względem konstrukcji, z materiałów wyborowych, zmusza do korzystania z personelu, w wysokim stopniu wprawnego i odpowiedzialnego. Koszty naprawy tak samych maszyn i wozów, jak i toru kolejowego, znakomicie się zwiększają, gdyż wzmóżona szybkość wywołuje zwiększone odkształcenia. Dodajmy do tego znacznie większe prawdopodobieństwo wypadków, jak np. wykolejeń, przejechań, zetknięć i t. p., które obciążają zawsze budżet kolei. Oprócz tego pociągi pośpieszne opóźniają zwykle normalny bieg innych pociągów na drodze, ponieważ musi im być dany wolny przejazd. Jeżeli przyjmujemy wytrzymałość pociągu przy szybkości 48 kilom. na godzinę za jednostkę, to przy szybkości 69 kil. na godzinę ta wytrzymałość wyrazi się ułamkiem $\frac{9}{15}$, t. j. prawie połową, podczas gdy zużycie paliwa w tych warunkach zwiększy się o 62½%. Ten stosunek będzie jeszcze bardziej niekorzystnym, jeżeli przy obliczeniu za punkt wyjścia przyjmujemy jeden wóz, albo jedną przewiezioną tonnę. Podczas dyskusji nad tym przedmiotem Clark, inżynier Towarzystwa kolei Chicago-Burlington, dodał, że przy prędkości 49 kilom. na godzinę zużycie paliwa na wóz wynosi 170 tonn, a przy szybkości 77 kil. na godzinę, to zużycie jest większe od 328 tonn, czyli, że przy powiększeniu się szybkości o 1.6 raza, ilość zużytego paliwa jest prawie 2 razy większa.

„La Nature.“

W.



Młot parowy. W ostatnich czasach przy produkcji rozmaitych przedmiotów z lanej stali prasy hydrauliczne wyrugowały używane dawniej do tych samych celów młoty parowe. Prasy mają tę wyższość nad młotami, że w tych ostatnich stosunkowo znaczna część energii traci się bezużytecznie na samo uderzenie, czego niema w prasach, które działają zupełnie spokojnie; przytem uderzenia te, wywołując wstrząśnienia we wszystkich częściach młota, działają zgubnie na jego mechanizm. Oprócz tego młoty wymagają urządzenia obszernych i trwałych fundamentów. Toteż w zakładach hutniczych młoty powoli wycofywane są z użytku. Świeżo mamy do zanotowania fakt tego rodzaju. W zakładach Bethlehem Steel Company w Ameryce zburzono jako bezużyteczny obrzymi młot parowy

o 125 tonnach. Młot ten figurował na wystawie w Chicago, gdzie budził ogólny podziw. Średnica parowego cylindra młota wynosiła 1.93 m., skok tłoka — 4.9 m. Podstawa młota miała formę kwadratu, którego bok wynosił 11.6 m.

„La Nature.”

W.



Fabrykacja dywanów smyrneńskich. Dywany tureckie zawdzięczają swą wartość handlową zarówno bogactwu deseni, pięknym kolorom, jak i trwałości wyrobu. Pomimo postępów przemysłu europejskiego, zachowały one niezmiennie swą wyższość, i popyt na nie stale wzrasta. Tyczy się to specjalnie słynnych dywanów smyrneńskich. Wszystkie dywany smyrneńskie robione są ręcznie i to prawdopodobnie przyczynia się do wysokich zalet wykończenia. Fabrykacja ta zajmuje wielką ilość ludzi, przeważnie robotnic, wprawianych do tej pracy już od wczesnego dzieciństwa, dzięki czemu nabierają one zdumiewającej wprawy. Głównymi miejscami wyrobu są: Oushak, Koula, Giordes, Demirdji, Kutaya i Sparta. Najważniejszym z pomiędzy nich jest Oushak, gdzie istnieje 1200 zakładów, produkujących rocznie 190000 metrów kwadratów, wartości powyżej 3 milionów franków. Koula liczy 900 zakładów i 2000 robotnic, produkujących 60000 metrów kw.; Demirdji — 450, Kutaja — 250, Sparta—300 zakładów, wyrabiających dywany, podobne do perskich. Najdroższe są dywany, fabrykowane w Oushak; najlepsze gatunki dochodzą ceny 25 franków za 1 metr kw. Ogólna wartość wywozu wynosi więcej niż 6 milionów franków. Wywóz skierowany jest głównie do Londynu, skąd odbywa się sprzedaż do rozmaitych części świata.

„Nature”.

U.



Doświadczenia chemiczne.



(Dalszy ciąg.)

Doświadczenie 10-te.

Doświadczenie to wykonać możemy z ciałami, w poprzednich przykładach przytoczonymi. Wzrost ich rozpuszczalności przy podnoszeniu temperatury okażemy w ten sposób, że przygotujemy sobie nasycone na gorąco roztwory tych ciał i damy im następnie ochłodzić się; z powodu zmniejszenia się rozpuszczalności wraz z oziębianiem się roztworu, część rozpuszczonego poprzednio ciała wydzieli się z roztworu w postaci kryształów. Dla okazania tego postąpimy w sposób następujący. W kolbie zagrzewamy pewną ilość wody do wrzenia, poczem wsypujemy do niej utarte na proszek kryształy danego ciała (alunu potasowego, azotanu potasu i t. p.), dodając porcjami dopóty, dopóki na dnie pozostanie pewna ilość ciała, nie dająca się pomimo gotowania więcej rozpuścić. Obok trzymamy w pogotowiu drugą kolbę, w której szyjkę wkładamy lejek szklany z filtrem papierowym. Filtr taki przygotowujemy z bibuły do filtrowania w ten sposób, że wykrawamy z niej krążek, składamy takowy raz i drugi pośrodku, poczem umieszczamy w lejku tak, ażeby papier przylegał szczelnie do szkła; w tym celu po-

nasadzeniu filtra na lejek, skrapiamy filtr wodą. Kolbę z nasyconym tak roztworem soli zdejmujemy teraz z ognia i trzymając ją przez ściereczkę (ażeby się nie poparzyć) przesączamy nasycony roztwór przez filtr do pustej kolby.

W miarę chłodzenia się roztworu przekonamy się, że znaczna część soli wydzieli się w stanie krystalicznym. Rozpuszczona pozostanie tylko taka ilość, jaka odpowiada współczynnikiowi rozpuszczalności w danej temperaturze.

Od wyłożonego powyżej prawidła wpływu temperatury na rozpuszczalność jest dość znaczna ilość wyjątków; istnieją bowiem sole, których rozpuszczalność zmniejsza się wraz z wzrostem temperatury. Czy znaczy to, że wyrażony wyżej pogląd na proces rozpuszczania, ustanawiający analogję pomiędzy rozpuszczaniem ciała stałego a parowaniem cieczy, jest fałszywy? Bynajmniej. Wyjątki te dowodzą tylko, że akt rozpuszczania jest procesem bardziej złożonym, że po za stroną fizyczną zmiany stanu skupienia, wchodzi tu w grę inne jeszcze czynniki, komplikujące proces.

Zjawiska te nie zostały dotychczas dostatecznie przez naukę zbadane, w większości wszakże wypadków można o nich powiedzieć, że są one natury chemicznej i wyrażają się w procesach, odbywających się pomiędzy ciałem rozpuszczającym się a rozpuszczalnikiem; po większej części polegają one na tem, że rozpuszczająca się sól łączy się z jedną lub większą ilością cząsteczek wody, tworząc mniej lub bardziej stałe połączenia. Przy wydzieleniu takiej soli z roztworu przy różnych temperaturach otrzymuje się połączenia z rozmaitym zawartością wody, która w takich razach (jak to mieliśmy już sposobność wyżej zaznaczyć) nosi miano wody krystalizacyjnej. Połączenia te, zależnie od ilości cząsteczek wody, mogą posiadać rozmaity rozpuszczalność. Może się przeto zdarzyć, że przy podnoszeniu temperatury wytworzy się połączenie soli z taką ilością cząsteczek wody, iż rozpuszczalność danego związku będzie mniejsza, aniżeli istniejące w niższej temperaturze połączenie tejże soli z inną ilością cząsteczek wody. Doświadczenie okaże nam wtedy, iż podnoszenie temperatury zmniejsza rozpuszczalność.

Jako typowy przykład można przytoczyć tu siarczan sodu czyli t. zw. sól Glauberską. Jeśli wziąć siarczan sodu przepalony, czyli pozbawiony zupełnie wody krystalizacyjnej, to okaże się, że dla nasycenia 100 cz. wody potrzeba w temperaturze 0° — 5 cz. soli, przy 20° — 20 cz. soli, przy 33° więcej niż 50 cz.

Do temperatury więc 33° rozpuszczalność w myśl ogólnego prawidła wzrasta.

Poczynając wszakże od 33° zauważyć się daje zmniejszanie rozpuszczalności, która przy 60° wynosi tylko 45 cz. na 100 cz. wody, a przy 100° — około 43 cz. Tłumaczy się to w ten sposób, że w temperaturach poniżej 33° tworzy się połączenie siarczanu sodu z 10 cząsteczkami wody, przy 33° zaś (która to temperatura jest punktem topliwości tego połączenia) ta dziesięciowodna sól ulega rozkładowi, przyczem wydziela się sól jednowodna, której rozpuszczalność jest mniejsza.

Ciekawem bardzo zjawiskiem są roztwory przesycone. Widzieliśmy wyżej, że nasycony na gorąco roztwór soli, której rozpuszczalność wzrasta wraz z temperaturą, wydziela odpowiednią ilość rozpuszczonego ciała w postaci krystalicznej, gdy roztwór oziębimy.

Otóż przy zachowaniu pewnych środków ostrożności (jak to zobaczymy w doświadczeniu 11-em) zdarza się, że pomimo ochłodzenia nasyconego na gorąco roztworu, całkowita ilość soli pozostaje i nadal w roztworze, nie krystalizując się. Rostwór taki nazywamy przesyconym.

Wystarczy wszakże wrzucić do przesyconego roztworu najmniejszy bodaj kryształik tejże soli (lub co ciekawsza soli izomorfnej, t. j. posiadającej taką samą postać krystaliczną), ażeby natychmiastową wywołać krystalizację.

Zjawisko to posiada bardzo duże podobieństwo do przeziębionych płynów. Wiadomo, że wodę można oziębic bardzo znacznie poniżej 0°, przyczem nie zamraża ona; jeśli wszakże do tak przeziębionej wody dotknąć się kawałkiem lodu, woda w jednej chwili w lód zakrzepnie.

Wywołujący krystalizację kryształik działa tu, jakgdyby był zarodkiem, powodującym tworzenie się kryształów. Ciekawe to zjawisko było nieraz wyzyskiwane dla rozmaitych spekulacji filozoficznych; pozostawiając je na boku, zaprzeczyc wszakże nie możemy, że posiada ono wiele cech istotnego podobieństwa do zjawisk biologicznych, mianowicie do wytwarzania się żywych organizmów z zarodnika lub jajeczka.

Niewątpliwa analogja krystalizacji z objawami życiowymi występuje na jaw z innego jeszcze powodu, mianowicie przy rozpatrywaniu wzrostu kryształów. Jeśli do nasyconego roztworu wrzucić kryształ, uszkodzony w jednym miejscu, to zauważyć się dadzą zjawiska, zdumiewająco przypominające regenerację (odradzanie) uszkodzonych części organizmu żywego. Posłuchajmy, co mówi o tem genialny badacz spraw życiowych — Pasteur:

„Jeżeli do roztworu nasyconego wrzucić kryształ, od którego odłamana została jakaś część jego, to okaże się, że podczas gdy wzrasta on we wszelkich kierunkach przez odkładanie się na niem części krystalicznych, szczególnie wszakże intensywna odbywa się praca w okolicy części uszkodzonej, tak, że po kilku godzinach odzyskana zostaje zupełna prawidłowość formy. Często wprost trudno jest zapamiętać nad ogarniającem nas zdumieniem, gdy badamy taki krysz-

tał i znajdujemy zupełnie normalny wygląd jego, pomimo, że poddaliśmy go pierwotnie bardzo znacznym okaleczeniom.“

(d. c. n.)

Wacław Mutermilch.

ODPOWIEDZI REDAKCJI.

—○—

— *W-ny dr. J. T. w Lublinie.* — Listu pańskiego nie otrzymaliśmy. Prosimy o wskazanie obecnego adresu dla porozumienia się.

— *W-ny E. Muśnicki.* — Studja uniwersyteckie niezbędne. Troskę o wynagrodzenie na tem polu pracy niech pan pozostawi — przyszłości.

— *W-ny K. Fajans w miejscu.* — Z powodu wyjazdu p. Brzezińskiego udzielanie porad kolejowych zostało na jakiś czas wstrzymane.

Od Administracji.

Z powodu kończącego się kwartalu przypominamy sz. prenumeratorom, że czas odnowić przedpłatę na IV kwartał. Równocześnie prosimy pp. prenumeratorów, którzy pragną od 1-go października otrzymywać

„Bibliotekę Ilustrowaną Podróży i Powieści”

o wczesne zawiadamanie nas o tem.

TREŚĆ № 37: Wpoprzek Ameryki, szkice z podróży naokoło świata (ciąg dalszy) przez *Pawła Chrzanowskiego*.—Wycieczki i obserwacje zoologiczne skreślił *Kazimierz Kulwiec* (z rysunkami — ciąg dalszy).—Jak się orjentować na niebie? (z rysunkami—ciąg dalszy) przez *Pawła Trzczińskiego*. — Najnowsze postępy w telegrafji bez drutu przelżył *S. K-i* (z rysunkiem — ciąg dalszy). — Największe grotty w Europie (z rysunkami — ciąg dalszy) opisał *Wiktor Doleżan*. — O powstawaniu źródeł skreślił *Stanisław Kramsztyk* (dokończenie). — Z wędrówek po świecie przez *Adama Nowickiego*. — Kronika. — Doświadczenia chemiczne (ciąg dalszy) przez *Wacława Mutermilcha*.—Odpowiedzi redakcji.—Od administracji.

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.**