

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Słóarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7^{1/2}, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O PERYJODYCZNYCH ZMIANACH POZIOMU OCEANÓW.

Na wybrzeżach morskich często widzieć można ślady dawniejszych linii brzegowych. Na kilka, kilkadziesiąt lub więcej metrów nad dzisiejszym poziomem wody ciągną się długie równoległe terasy i ławice piasku morskiego, pomieszane z muszlami i różnemi odpadkami, pospolicie wyrzucanemi przez fale. Częstokroć słupy, do przywiązania statków i łodzi służące, po wielu latach znajdują się w znacznej odległości od wody, albo też podlegają zatopieniu.

Klasycznym tego przykładem jest znana świątynia Serapisa w Puzzuoli w pobliżu Neapolu. Zbudowana u wybrzeża, zapewne na suchym miejscu, dziś stoi tak nisko, że woda morska kilkocalową warstwą zalewa posadzkę. Sama świątynia jest w ruinie, ale kilka kolumn stoi dotychczas. Na tych kolumnach, na wysokości mniej więcej trzech metrów, znajduje się szeroki pas dziurek, wrytych przez lithodomy, pod-

czas, gdy pozostałe części kolumn są gładkie. W dziurkach dotychczas tkwią skorupki obumarłych lithodomów; są to muszelki toczące kamień. Żyją w wodzie morskiej, ale tylko w jej wierzchnich warstwach. Świątynia Serapisa była zbudowana około 100 roku naszej ery. Widocznie od tego czasu zanurzyła się w wodę aż do granicy wskazanej przez górny kraj pasu dziurek, znajdujących się na kolumnach. Później znowu podniosła się aż do dzisiejszego poziomu. Podobno wtedy, mniej więcej przed stu laty, gdy poraz pierwszy zwrócono uwagę na zniszczenie kolumn przez lithodomy, posadzka świątyni była najzupełniej sucha.

W ten sposób świątynia byłaby teraz już w drugim stadyjum opadania.

Pierwsi badacze, którzy obserwowali świątynię Serapisa, tłumaczyli ten fakt przez oscylacje w poziomie morza; później zapanowało przekonanie, że raczej grunt, na którym stoi ten gmach, kolejno wznosi się lub opada. To ostatnie przypuszczenie wydaje się tembardziej uzasadnionem, że cała ta okolica jest wulkaniczna.

W Szwecyi, na wybrzeżu Bałtyku zauważono już dawno, że przybrzeżne skały,

niegdyś całkowicie zalane, dziś wystają nad wodę, a słupy do przywiązywania łodzi odsuwają się od wody. Celsius tłumaczył te zjawiska przez opadanie morza Bałtyckiego. Gdy zaś przekonano się, że zupełnie podobny proces odbywa się na północnych wybrzeżach Skandynawii aż do przyłądka Północnego, Swedenberg rzucił domysł, że wogóle wody morskie odpływają od biegunów ku równikowi, a wskutek tego opadają na wybrzeżach północnych krain.

Ale później Playfair, a jednocześnie L. Buch postawili wprost przeciwną hipotezę. Buch zwiedziwszy Skandynawię oświadczył, że to nie morze opadło i opada, ale ląd wznosił się w górę. Była to teoria bardzo pięknie zgadzająca się z jego teorią o podniesionych kraterach.

Za zdaniem Playfaira i Bucha poszli i inni. Gdzie tylko znajdowano ślady zmian w poziomie wód, wnoszono o opadaniu lub wznoszeniu się lądu. K. Lyell na początku V rozdziału swojej geologii podał jako aksjomat: morze nie opada, ale ląd się podnosi. K. Darwin obserwował na wybrzeżach Chili terasy i ławice równoległe do dzisiejszego poziomu wód. W niektórych niższych ławicach znalazł skorupy muszli dziś jeszcze żyjących w morzu, oraz kawałki tkaniny. Od czasu zatem, gdy te wybrzeża są zamieszkałe, już ląd podniósł się o kilkadziesiąt stóp ¹⁾. Wybrzeża Grenlandy w wielu miejscach zapadają się.

Oczywiście łatwiej jest zauważyć podnoszenie się wybrzeża, bo wtedy ślady dawnych linii brzegowych są dla oka dostępne, przy zapadaniu się zaś właśnie znikają. Tylko tam można na pewno wnioskować o opadaniu, gdzie są jakieś dokumenty, świadczące o dawnym stanie poziomu wód, albo gdzie jakieś dzieła ręki ludzkiej powoli zanurzają się pod wodę. Wogóle obserwacja tego zjawiska jest dość trudną. Cze-

¹⁾ Niektórzy twierdzą, że owe ławice z nowoczesnymi muszlami (i tkaniną) były to poprostu śmiećka, kupy odpadków t. zw. kjökkenmöddings, jak np. te, które znajdują się na wybrzeżach Danii. Sądzę jednak, że długo należałoby się namyślać nad przyjęciem tego zarzutu. Darwin był na zbyt sumiennym i biegłym badaczem, aby tak łatwo pomięszał śmiećka z ławicami morskimi.

sto sprawozdania i opisy jednej i tej samej miejscowości wprost przeciwne zawierają twierdzenia.

Teoryja podnoszenia się i opadania kontynentów miała i ma szerokie zastosowanie. Przy jej pomocy tłumaczono następstwo formacyj. Pokłady morskie sięgają daleko w głąb kontynentów, widocznie zatem morze nieraz gościło w tych odległych okolicach. Bardzo często warstwy morskie leżą na osadach jezior słodkowodnych, na namulach rzecznych. W wielu miejscach osady wód słonych i słodkich kilkakrotnie po sobie następują. W środku lądu znajdują się stare brzegowe linie, odnoszące się do dawniejszych formacyj, jak np. sławne terasy morskie w Sycylii, badane przez K. Lyella.

Wszystkie te zjawiska tłumaczono przez kilkakrotne zanurzanie się, a następnie podnoszenie kontynentów ponad fale morza. Nawet dla objaśnienia bluffów, t. j. namulów rzecznych w dolinie Mississipi rozmytych przez wody morskie, Lyell przypuszcza, że ta dolina w bardzo niedawnej epoce geologicznej musiała zapaść się pod poziom morza, a potem znowu wynurzyć. W podobny sposób tłumaczy wtargnięcie osadów morskich do doliny Renu.

W ten sposób ląd musi być w ciągłym ruchu, w ciągu każdej formacji pokilkakrotnie to się podnosi to znowu opada. Czasem opada w całości, to znowu jedną stroną zniża się, a drugą podnosi (mouvement de bascule). Rzeczywiście, książki geologiczne pełne są takich przypuszczeń. Czasem opadanie jest powolne, to znowu szybsze.

Oczywiście, teoria ta wymaga ciągłego oddziaływania wewnętrznego jądra ognistopłynnego (jak się wyrażał Humboldt) na powierzchnię, inaczej trudno objaśnić te ciągle oscylacje lądu. Mohr chciał zastąpić jądro ognistopłynne przez reakcje chemiczne. Wiadomo bowiem, że przy zmianach chemicznych ciała często zmieniają swoją objętość. Anhydryt np. przechodząc w gips podwaja co najmniej swoją objętość; w solonośnych pokładach większa część dziwacznych częstokroć zgięć, fałdów, usunięć zawdzięcza swoje istnienie właśnie temu czynnikowi. Hipoteza Mohra jest bodaj nawet racjonalniejsza od hipotezy Bu-

cha. Trudno bowiem jest pojąć mechanizm oscylacji lądu, osobliwie od czasu, gdy tak zwane kratery podniesienia, ściśle z tą teorią związane, zostały literalnie wymiecione z geologii. Przekonano się bowiem, że stożki wulkaniczne są zawsze usypane, nigdy zaś wydęte czy podniesione.

Wiemy z pewnością, że znaczne masy warstw zewnętrznych mogą się usuwać, a często zapadać w kierunku pionowym. Oczywiście, zapadliny takie mogą być wypełnione przez wodę słodką lub słoną, stosownie do warunków miejscowych. Przy tworzeniu się fałdów górskich może nastąpić częściowe wzniesienie pokładów. Ale zgola innem jest pytanie, czy podnoszeniem się i opadaniem lądu można objaśnić takie potężne i rozległe zjawiska, jak zalewy kontynentów przez morza, czyli tak zwane transgresyje mórz, — pytanie, czy następstwo formacyj jest rezultatem oscylacji lądu.

Delty rzeczne mogą zapadać się przez osiadanie i gęstnienie początkowo mniej ścisłych namulów. Pokłady nadbrzeżne często osiadają pod ciężarem piaskowej wydmy, popychanej przez wiatry w głąb kraju. W kamieniołomach pokłady uwolnione od nacisku warstw wierzchnich wydymają się i wyginają w górę. Ale dlaczego cała Skandynawija stale wznosi się w górę? Bardzo wielu badaczy nie zadawałoby się teorią Bucha. Zdawało się im, że woda, jako element z natury swojej ruchliwszy od twardych skał, powinna raczej niż te ostatnie podlegać oscylacjom.

Wszakże codzien widzimy, jak przyciąganie słońca i księżyca wytwarza w oceanach falę przypływu; poczęto więc szukać, czy nie masz jakichś atrakcyjnych przyczyn, które mogą peryjodycznie zmieniać ogólny układ poziomu wód. W ten sposób powstały teoryje o peryjodycznych oscylacjach morza, podane przez Adhemara, Crolla, Schmicka. Ponieważ o teoryjach tych była niedawno mowa w *Wszechświecie*¹⁾, możemy je tu pominąć, a natomiast rospatrzymy bliżej poglądy E. Suessa, który w ostatnich czasach wznowił i roszszerzył

poglądy Swedenborga. Geolog ten przypisuje zmiany w wysokości linii brzegowych wahaniom się poziomu wód wskutek przyczyn kosmicznych; jeżeli mianowicie istnieją przyczyny zwalniające szybkość obrotu ziemi¹⁾, to i poziom wód zmiennym być musi. Nie zapuszczając się wszakże w wywody fizyczno-matematyczne, stara się wykazać, że same geologiczne zjawiska każą raczej przypuszczać oscylacje poziomu wód aniżeli lądów.

Suess nazywa te oscylacje rytmicznymi; sądzi, że są epoki, w których poziom wód podnosi się na równiku, a opada na obu biegunach i znów epoki inne, w których występują ruchy odwrotne. Obecnie znajdujemy się w stadyjum odpływu wód ku równikowi.

Dlatego w okolicach tropikalnych tak trudno wyszukać śladów starych linii wybrzeżnych i dlatego relacje z tamtych okolic są tak często ze sobą sprzeczne.

Wyspy koralowe oceanu Spokojnego nie zapadają się wraz z dnem, jak twierdził Darwin, ale morze podnosi się wokół nich; natomiast naokoło północnych wybrzeży Skandynawii morze opada. Największe różnice we wzniesieniu brzegów w Skandynawii obserwowano w pobliżu przylądka Północnego; im dalej na południe tem mniejsze są te różnice. To ostatnie zjawisko wybornie potwierdza nową hipotezę, bo rzeczywiście, opadanie wód musi być coraz to silniejsze im bliżej biegunów. Wybrzeża północne Azji posunęły się na północ. W czasie swój podróży na pokładzie Vegi Nordenskiöld w wielu miejscach zauważył, że na starych mapach, sporządzonych wedle wskazówek żeglarzy rosyjskich z przeszłego stulecia, wybrzeże jest o kilka lub kilkanaście kilometrów dalej ku południowi oznaczone. Zjawisko to nie może być przypisane pomyłkom, bo różnice są stale jednakowe, nie ku południowi a ku północy posunęła się granica między lądem a morzem. Czyż nie najlepiej to objaśnić przez odpływ wód z okolic podbiegunowych. Na Spitzbergu, na Jan Mayen, na Nowej Ziemi, wszędzie skonstatowano wzniesienie się łą-

¹⁾ „Chronologija ziemi“ przez S. K. Wszechśw. z r. b., str. 331.

¹⁾ Ob. powyższy artykuł, str. 348.

du, więc względnie opadanie wód. Na półkuli południowej Patagonija, Chili, wszędzie okazują ślady wzniesienia lądu; w podzwrotnikowej Ameryce nie masz takich śladów.

Są jednak pewne fakty nie zupełnie zgodne z tą hipotezą. W Grenlandyi poziom wód podnosi się. Przynajmniej w kilku miejscach zauważono zatopienie dawnej linii brzegowej, podczas, gdy wedle hipotezy Suessa, powinniśmy tu mieć wzniesienie się linii brzegowych, t. j. opadanie poziomu morza. Nawzajem na Filipinach, gdzie raczej spodziewalibyśmy się podniesienia poziomu, o ile dotąd wiadomo, należy wnieść o opadaniu.

Stronicy hipotezy Suessa tłumaczą takie wyjątki przez wpływy lokalne. Rzeczywiście, jeżeli każdorazowy stan poziomu morza jest rezultatem sił atrakcyjnych, to prócz ogólnych kosmicznych przyczyn musimy wziąć w rachubę i lokalne. Wszak istnienie kontynentalnej fali, t. j. podniesienie poziomu wód naokoło kontynentów jest w dzisiejszej chwili faktem niezbitym. Osmond Fisher twierdzi, że Andy muszą podnosić poziom oceanu Spokojnego u wybrzeży amerykańskich o jakie tysiąc metrów. Stąd wniosek, że utworzenie się nowych lodników lub powiększenie dawnych, podniesienie nowego łańcucha gór lub usypanie nowego wulkanu u wybrzeża morskiego, muszą odbić się w ukształtowaniu poziomu wód sąsiedniego morza. Też same wpływy lokalne tłumaczą nam, że linije brzegowe są nie zawsze ściśle do siebie równoległe. Powierzchnie potencjału stałego (jednakożnego natężenia siły ciężkości) są także niezupełnie do siebie równoległe. Np. powierzchnia, w której $g = 9,80$, jest w różnych miejscach niejednakowo odległa od powierzchni, w której $g = 9,79$. Odpowiednio do tego i kolejne poziomy wód w różnych epokach nie mogą być ściśle do siebie równoległe.

Ale wśród takich rytmicznych oscylacji na każdej półkuli w średnich szerokościach geograficznych musi być pewna linija, na której te zmiany nie dają się uczuwać, która tedy stanowi granicę między okolicą opadania i podnoszenia się poziomu wód. W naturze linija ta zamienia się na pewien pas

dość nieregularny, w którym oba zjawiska krzyżują się, a jednocześnie są o wiele słabsze. Natomiast, w takim pasie neutralnym wpływy lokalne mogą brać zupełną przewagę nad ogólnymi. Dalej, ponieważ owe oscylacje rytmiczne zapewne nigdy nie są identycznymi ani co do długości trwania, ani co do natężenia samego zjawiska, ani co do jego względnego roszszerzenia, więc zapewne położenie owego pasa obojętnego podlega pewnym zmianom, t. j. bywa on już dalej na północ, już znowu więcej na południe posunięty. Tem Suess objaśnia dziwną sprzeczność zjawisk panujących na wybrzeżach morza Śródziemnego; sądzi bowiem, że leży ono właśnie w tym pasie neutralnym. Sycylia, Sardynia podnoszą się, natomiast wybrzeża Adryjatyku raczej opadają. W zatoce neapolitańskiej świątynia Serapisa świadczy o podniesieniu się poziomu wód, które w ostatnich czasach przeszło w opadanie. Być może, że w tym wypadku i objawy wulkaniczne odgrywają pewną rolę.

Na wyspie Sombrero, w Indyjach Zachodnich, amerykańnin Jewliett znalazł pokłady wapienia przekładane pokładami guana. Ten wapień jest bardzo nowy, pokłady są cienkie. Cała ta formacja znajduje się u wybrzeża morskiego i w niewielkiej wysokości nad dzisiejszym poziomem wody. Jewliett przyjrząwszy się tej formacji oświadczył, że w żaden sposób nie może pojąć, aby ląd mógł w stosunkowo niedawnym czasie kilkakrotnie wzniesić się i opaść pod poziom wody. Oczywiście bowiem, każdy pokład wapienia (a wapień ten jest niewątpliwie morski, składa się bowiem ze skorupek morskich małży) odpowiada zatopieniu wybrzeża, każdy pokład guana wzniesieniu. J. Domeyko, który przez tyle lat miał chilińskie linije brzegowe przed oczyma, także twierdzi, że jednoczesne opadanie poziomu wód w Europie północnej i Ameryce południowej musi być zależne od jakiejś ogólnej przyczyny, działającej na całej powierzchni naszego globu.

Suess stawia dalej zarzut swoim przeciwnikom, że nie mogą wykazać żadnego rzeczywistego podniesienia lądu. Dawniejsi geologowie kładli nacisk na wzniesienie się tak zwanego Ullah-Bundu (grobli boskiej)

w Ranof Catch w Hindostanie w roku 1819. Było to jednak złudzenie, opierające się na niedokładnych relacjach. Anglo-indyjski geolog Wynne zbadawszy rzecz na miejscu przekonał się, że ów Ullah-Bund nie jest nawet żadnym wałem. Jestto poprostu stromy brzeg pokładów, które pozostały na swoim miejscu, podczas, gdy sąsiedni kawał gruntu usunął się w dół. Takie usunięcie mogło tu łatwo nastąpić w okolicy przepętnionój błotami i jeziorami solnemi. Grunt bagnisty mało spójny, nic dziwnego, że zapadł się i osiadł.

W roku 1822 po trzęsieniu ziemi w Chili, wedle relacji pani Maryi Graham, brzeg podniósł się na znacznej przestrzeni o metr i więcej. Ale i ten fakt nie może stanowić doniosłego argumentu dla stronników oscylacji lądów. W tym kraju u podnóża Andów mogą i dziś jeszcze tworzyć się nowe fałdy górskie. Bardzo być może, że nieustanne trzęsienia ziemi, idące wzdłuż wybrzeży, sygnalizują tworzenie się nowych fałdów i pękanie ich, jeżeli granica elastyczności danego pokładu zostanie przekroczona. Tam zaś, gdzie może jeszcze wciąż tworzą się góry, częściowe wzniesienia są oczywiście zjawiskiem całkiem możliwym. Hipotezie Suessa takie fakty nie mogą zaszkodzić. Inna kwestyja, czy mamy ją już dziś przyjąć do katechizmu nauki. Należałoby wprzód stwierdzić, o ile takie rytmiczne oscylacje morza są możliwe.

Suess używa jęj do objaśnienia kolejnego następstwa osadów wód słodkich i słonych na jednym i tem samym miejscu, dla wytłumaczenia transgresyi, to jest ogólnych zalewów lądu przez wody oceanów. Rzeczywiście, trudno przy pomocy dawnych teoryj objaśnić takie transgresyje, jak np. Cenomańska (piętro formacji kredowej), której ślady znajdujemy we wszystkich częściach świata, w okolicach, o setki mil od morza odległych. Trudno pojąć, jak mogły jednocześnie uleść obniżeniu tak rozległe obszary lądów.

Suess zapytuje, dlaczego w formacjach najczęściej spotykamy taki szereg pokładów: na dole piasek (piaskowce), potem gliny (łupki), na wierzchu wapienie albo na odwrót. Morze u brzegów najczęściej osadza piasek i żwiry. Dopiero w pewnej od-

ległości od wybrzeża osadza gliny, a jeszcze dalej wapienie (np. za dni naszych szlamy wapienne z globigerinów i pteropodów). Jeżeli poziom wód podnosi się i morze zalewa lądy, to na danem miejscu będą najpierw osiadać żwiry i piaski, potem gliny, wreszcie wapienie, przy opadaniu wód warstwy będą osiadać w odwrotnym porządku.

Wedle Suessa, każdy wielki peryjod przypływu lub odpływu wód rospada się na mniejsze, podrzędne oscylacje. Są to jakby pomniejsze drgania w tym ogólnym ruchu. Wskutek takich podrzędnych oscylacji warstewka gliny (czy łupku) wsuwa się pomiędzy osady wapienne. Na wybrzeżach bagnistych, w rzecznych deltach każda zmiana pozostawia po sobie ślad w pokładach. Stąd ciągle przekładanie osadów wód słodkich i słonych.

Pokłady węglowe, które, jak obecnie powszechnie przypuszczają, tworzyły się na niskich wybrzeżach bagnistych, przedstawiają bardzo często taki porządek warstw: glina, węgiel, piaskowiec. W glinie pod węglem zawsze *Stigmaria ficoides* (korzeń sigillaryi), roślina, która niewątpliwie potrzebowała wody słodkiej. Piaskowiec na węglu jest raczej morski. W Anglii w tym piaskowcu, a czasem w samym węglu, znajdują się warstewki zawierające muszle czyste morskie. Takie warstewki pomagają nawet do oryentowania się wśród pokładów, jeżeli są połamane, poprzerywane szczelinami, usunięciami etc. Widocznie na tych niskich wybrzeżach morze bardzo często to ustępowało, to znów powracało. Czyż można przypuszczać, aby ląd mógł drgać tak ustawicznie. Przecie nie wszędzie i nie zawsze u wybrzeża morskiego tworzyły się góry, nowe zapadliny etc.

Wreszcie zapytuje Suess, dlaczego stare linie brzegowe wcale nie stosują się do geologicznej budowy kraju. Dlaczego linie brzegowe na Etnie są przedłużeniem sycylijskich. Jeżeli te zmiany są zależne od podnoszenia się lądu, dlaczego nie masz żadnej różnicy między obu okolicami. Wszak ich geologiczna natura jest wręcz odmienna; tamto stare osady morskie (Sycylia), a to stożek wulkaniczny (Etna).

Taką jest mniej więcej osnowa teoryi Suessa. Staralem się w krótkich słowach

wskazać argumenty stawiane przez jej autora, nie pomijając i zarzutów. Powtarzam atoli raz jeszcze, że choć zbudowana na niezbitój zasadzie, t. j. na twierdzeniu o zmienności poziomu wód, jednak nie jest jeszcze ostatecznie udowodniona. Trzeba wprzód zbadać, o ile mogą istnieć takie rytmiczne przyplawy i odpływy wód od równika ku biegunom i wzajemnie. Podrugie, trzeba ją jeszcze porównać z jaknajwiększą ilością pewnych, przez sumiennych badaczy zrobionych obserwacyj. Ten ostatni postulat nie jest zaś bynajmniej łatwym do wykonania. Skonstatowanie podnoszenia się poziomu morza wymaga kilkadziesiątletnich obserwacyj. Nie jest to żaden eksperyment, który można w ciągu 24 godzin wykonać. Dlatego też relacje z jednego i tego samego miejsca są częstokroć zupełnie ze sobą niezgodne.

M. P. Rudzki.

ŚWIATŁO MAGNEZYJOWE

W FOTOGRAFII.

W pierwszych czasach swego rozwoju fotografia posługiwała się wyłącznie światłem słonecznym, ale już przed dwudziestu przeszło laty zaczęto prowadzić próby nad zdejmowaniem obrazów fotograficznych przy pomocy światła sztucznego w miejscach, do których promienie słoneczne dostępu nie mają. Światło sztuczne, któreby się do celu tego nadawało, winno być przede wszystkim bogate w promienie bardziej łamliwe, fioletowe, te bowiem głównie zalecają się działalnością chemiczną; winno być dalej bardzo silne, a dla wzroku nieuciążliwe. Płomień zwykłych naszych materiałów oświetlających, światło nafty, gazu lub innych węglowodorów, celowi temu odpowiadać nie może, zbyt bowiem jest słabe i ubogie w promienie chemiczne; próby ze światłem Drummonda nie wydały również rezultatów pomyslnych, zupełnie natomiast odpowiedniem okazało się światło

elektryczne, bogate w promienie fioletowe i którego natężenie dowolnie zmieniać można; znaczny jednak koszt odpowiedniego urządzenia elektrycznego uniemożliwia rozpowszechnienie się tego oświetlenia w fotografii. Niektóre firmy posługują się światłem elektrycznem dla otrzymania znacznie powiększonych obrazów fotograficznych na płótnie malarskiem.

Najbardziej wszakże przydatnem dla celów fotograficznych jest światło magnezyjowe, to jest światło wytwarzane przez płonący magnez. Wiadomo, że metal ten, wejrzenia srebrzystego i dający się łatwo wyciągać w druty, zapala się w temperaturze wynoszącej około 500° i przy łączeniu się z tlenem wydaje światło białe, oślepiającego biasku. Światła tego użył około 1860 roku Vogel w Potosdamie do powiększenia fotografij księżycy; w Anglii zaczęto się niem posługiwać przy zdejmowaniu portretów, rezultaty wszakże nie były pomyslnie, światło bowiem magnezyjowe z powodu swego natężenia tak oddziaływało na fotografujące się osoby, że rysy ich ulegały mimowolnemu przeobrażeniu. Zastosowanie więc światła magnezyjowego ograniczyło się do zdejmowania wnętrza zabudowań, a cała ta sprawa nie budziła wielkiego zajęcia i popadła prawie w zapomnienie, gdy nowe ożywienie wywołał znaczny spadek ceny magnezu, który nastąpił przez wprowadzenie tańszych metod wydzielania tego metalu ze związków, w naturze szeroko rozpowszechnionych. Cena obniżyła się mianowicie z 4000 do 50 marek za kilogram.

Trzeba było wszakże usunąć jeszcze niedogodność, o której wspomnieliśmy, że mianowicie nagle zablýsnięcie tego światła wywołuje przerażenie, rysujące się na twarach fotografujących się osób. Zanim jednak wrażenie to występuje, upływa od chwili zablýsnięcia światła około $\frac{1}{10}$ sekundy; starano się więc spalenie magnezu tak przyspieszyć, aby wrażenie tego błysku mogło następować dopiero po jego wygaśnięciu. Zadanie to rozwiązał szczęśliwie Mithé przez użycie, zamiast drutu, proszku magnezowego i pomieszanie go z saletrą i innemi łatwo utleniającemi materiałami. Mieszanka taka spala się w ciągu $\frac{1}{40}$ sekundy, odpowiada przeto zupełnie celowi;

dla zdjęcia portretu wystarcza ilość nieprzenosząca $2\frac{1}{2}$ grama. Metoda ta otrzymywania obrazów fotograficznych okazała się przydatną i do celów naukowych. Ponieważ fotografująca się osoba znajduje się poprzednio w ciemności, źrenica jęj ulega znacznemu powiększeniu; Hirsch w Wrocławiu, rospatrując otrzymane w ten sposób fotografie, dostrzegł, że występują na nich nawet głębsze części oka i rozpoznał pierwsze ślady rozwijającej się katarakty w początkowym stanie rozwoju, w jakim inną drogą nie możnaby jęj było wykazać.

Proszek magnezowy Miethego jest zresztą pożyteczny nie tylko w fotografii, ale zaczęto go też używać do sygnałów wojskowych i morskich. Do tego celu korzystnym jest dodatek pewnej ilości strontu, światło bowiem zyskuje wtedy odcień czerwony i promienie jego łatwiej przenikają powietrze. Proszek tak przygotowany używa się jako ładunek do rakiet, które w danęj chwili wyrzucają się w powietrze. Przy jednym doświadczeniu błysk, jaki powstał przez spalenie trzech gramów proszku, dostrzeżony był przy śnieżnem powietrzu w odległości 74 kilometrów. W Londynie droga żelazna miejska prowadziła też próby nad zastosowaniem tego materiału do swych sygnałów.

W piśmie „La Nature” napotkaliśmy wzmiankę, że proszku magnezowego użyto w Paryżu do otrzymania fotografii widowiska teatralnego. Jestto rzeczywiście dogodny sposób uchwycenia ożywionęj sceny efektownego baletu, wartoby go tedy spróbować i w teatrze warszawskim.

T. R.

OKULARNIK

(NAJA TRIPUDIANS, MERREM).

Ponurą sławą cieszy się ten wąż, właściwy Indyjom wschodnim, nie ustępując bynajmniej kalifornijskiemu grzechotnikowi lub antylskiemu sercogłowowi. Zwraca też na siebie uwagę oryginalnym, a do okula-

rów podobnym rysunkiem, jaki występuje mu na karku w chwilach silnego rozjątrzenia. Pod względem systematycznym żmija ta należy do grupy Elapsów, odznaczających się wąską stosunkowo głową, czem się bardzo różni od większości węży jadowitych. Budowa żeber szyjnych jest anormalna: są one bardzo wydłużone i w czasie spokoju składają się wzdłuż słupa kręgowego; gdy jednak żmija rozjątrzoną zostaje, przybierają one położenie prostopadłe do osi ciała, a tym sposobem skóra szyi rościąga się i tworzy rodzaj tarczy wypukłej od strony krzyża. Wówczas to występuje na nięj ów rysunek, przypominający parę okularów, który jest powodem nazwy, pod jaką powszechnie znaną jest ta żmija. Włoska nazwa cobra di capello (capello—kapelusz) pochodzi od podobieństwa, jaką ma rozszerzona tarcza do kapelusza. Gdy irytacja przejdzie, żebra przybierają położenie zwykłe i ślady rozděcia znikają zupełnie.

Ubarwienie kobry bywa bardzo zmienne, zwykle jednak ogólny kolor jest ciemnobrunatny, prawie czarny, gdy rysunek przedstawiający podobiznę okularów bywa po większej części biały. W niektórych wypadkach kształt tego rysunku zmienia się, a niekiedy brak go zupełnie. Długość węza średnio wynosi 1,60 m, dochodzi jednak czasami 2 m a nawet i więcej.

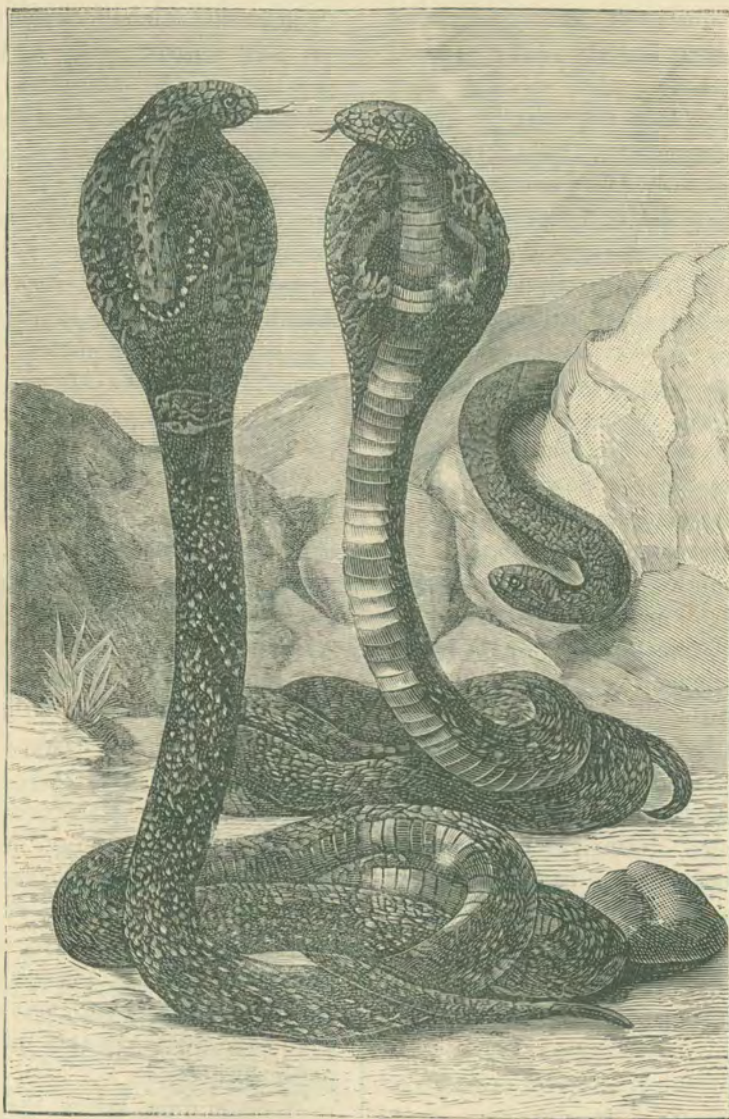
Ojczyzną tęj strasznej żmii są: Indyje, Bengal, Syjam, Kambodża, Kochinchina, Tonkin, Annam, Chiny, Malabar, Ceylon, oraz Sumatra, Jawa, Borneo i Filipiny. Dotychczas nie spotkano jęj na Celebesie i wyspach Moluckich. Bardziej na zachód, w Afganistanie i Persyi, zastępuje ją inny gatunek, Naja haje, Linn., zamieszkujący także i Afrykę, gdzie znanym już był od wieków pod nazwą Aspice.

W ciągu dnia kobra trzyma się zwykle wypróchniałych pni lub zrujnowanych domostw, skąd pod wieczór wysuwa się na łowy; lubi też sąsiedztwo osad ludzkich, gdyż tu łatwiej spotkać może myszy, stanowiące dla nięj łakomy kasek. Oprócz tego jada ptaki drobne, żaby, jaszczurki, a nawet ryby. Spotykano ją nieraz na wierzchołkach palm kokosowych, dokąd się dostaje, aby łowić ptastwo drobne. Pływa doskonale, więc i ryba ujęć jęj nie może.

Kobra porwaną zdobycz łyka natychmiast, nie starając ję się zmiażdżyć, jak to czynią węże boa, lub zabić swym jadem na podobieństwo żmij właściwych.

Niema żmii, któraby z taką łatwością jak kobra przechodziła w stan krańcowego roz-

jątrzenia. W jednej chwili ciało ję wypręza się prostopadle (patrz rycinę), szyja rozdyma, a głowa zwraca się na prawo i lewo, jakgdyby zwierz chciał rozpoznać, z której strony nadciąga nieprzyjaciel. Z szybkością błyskawicy żmija rzuca się na



Okularnik,

według osobników przebywających w menażeryi gadów ogrodu botanicznego w Paryżu
($\frac{1}{4}$ wielkości naturalnej).

swą ofiarę, wydając silny świst podobny do tego, jaki słyszymy przy dęciu w rurkę szklaną. Stąd to i poszła nazwa żmii plwającej (serpent cracheur), jaką niekiedy nadają tęg gadzinie, gdyż panuje przekonanie,

jakoby okularnik plwał jadem na swę ofiarę. Niewątpliwie, że przy silnem wydechaniu powietrza część śliny może się wy dostać, lecz wiadomo, że jad żmii nie sprawia szkody, jeżeli się do krwi nie dostanie;

a zatem i to plwanie, choćby się rzeczywiście okazało, nie jest czynnością zamierzaną i śmierci ofiary sprowadzić nie może.

Nocne obyczaje i częste przebywanie w sąsiedztwie siedzib ludzkich czynią kobrę jedną z najniebezpieczniejszych gadzin. Ofiara ukłócia zostawiona bez pomocy w bardzo tylko rzadkich wypadkach unika śmierci. Krajowcy, osobliwie zaś czarownicy, posiadają różne leki, które, według zdania podróżników, są nieraz bardzo skuteczne.

Na zakończenie wspomnieć należy słów kilka o kuglarzach, którzy tak często w Indiach wschodnich przedstawiają przyswojone kobry. W wielu razach sprawdzono, że ludzie ci wrywają kobrom jadowite kły przy pomocy kawałka sukna, który rozjątrzona żmija chwytą, gdy mu się go podsunie. Wówczas, szarpnąwszy, wrywamy gadzinie szkodliwe zęby. Niemniej jednak skonstatowano też, że w wielu wypadkach wspomnieni kuglarze posiadają żmije z nie naruszonymi zupełnie kłami jadowitemi. Trudno jest zrozumieć, jakiego rodzaju wpływ wywierają oni na te straszne stworzenia, przypuszczać jednak można, że jest to ten sam objaw, co znane u człowieka wypadki stanu hypnotycznego.

Opis ten okularnika podajemy według artykułu F. Mocquarda z „La Nature”, skąd też powtórzone są i załączone ryciny.

J. Sz.

O PRĘDKOŚCI WELOCYPEDÓW.

Pod powyższym tytułem napotkaliśmy w jednym z ostatnich numerów „Révue Scientifique” niewielki artykuł p. V. Guérin, rozjaśniający pytanie, dlaczego człowiek przy pomocy welocypedu posuwa się prędzej, aniżeli chodząc pieszo. Ponieważ osobliwy ten przyrząd, który w krótkim czasie tak znacznie się udoskonalił i rozpowszechnił, znajduje i u nas wielu miłośników i budzi powszechne zajęcie, odpowiedź na powyższe pytanie może być ciekawą dla naszych czytelników. Podajemy ją więc według przytoczonego artykułu, roz-

wijając jedynie nieco bliżej niektóre uwagi teoretyczne.

Na pierwszy rzut oka wyjaśnienie prędkości welocypedu wydaje się nader proste. Rozumiemy pospolicie, że welocypedysta dlatego biegnie znacznie prędzej aniżeli człowiek idący pieszo, że dzięki wielkiemu kołu poruszającemu swego przyrządu może przy nieznacznym stosunkowo ruchu nóg przebiec przestrzeń kilku metrów. Wyjaśnienie takie wszakże, jeżeli nie błędne, jest conajmniej niedostateczne.

Rzeczywiście bowiem, gdyby to było jedyną i istotną przyczyną szybkości osiągniętych przez welocypedy, działałyby one tem lepiej, im bardziej powiększonoby średnice ich kół. Złudzeniu temu ulegali pierwotnie sami konstruktorowie, rosłali się z niem jednak następnie.

W stopniowym swym rozwoju welocypedy przeszły przez też same fazy, co i lokomotywy, — wiadomo bowiem, że zarzucono obecnie maszyny o wielkich kołach poruszających, jak np. typu Cramptona. Tak samo probowano budować i bicikle, których koła poruszające były tak wielkie, że jeździec wprawiać mógł w ruch pedały jedynie za pośrednictwem stosownych drążków. System ten jednak nie znalazł powodzenia.

Bieg welocypedu zestawiać należy z toczeniem się wszelkiego innego wozu: w każdym razie idzie tu o pokonywanie tarcia. — Gdyby droga była zupełnie pozioma i doskonale gładka, wóz raz pchnięty posuwałby się bez dalszego nakładu, jedynie skutkiem swój bezwładności, siła bowiem ciężkości, działając w kierunku pionowym, ku środkowi ziemi, nie stawia zgoła oporu posuwaniu się ciała po płaszczyźnie poziomej. Tyczy się to wszakże tylko dróg doskonale wygładzonych, w rzeczywistości niemożliwych; następstwem zaś nieuniknionych nierówności i chropowatości jest tarcie, które siła poruszająca wóz bezustannie pokonywać musi. Na wielkość tego tarcia wpływa i ciężar toczącego się wozu, im bowiem ciężar ten jest większy, tem chropowatości stykających się powierzchni głębiej zapadają jedno w drugie, a tem samem do przewyciężenia oporu znaczniejszej używać trzeba siły. Tarcie zatem jest zawsze pewnym,

oznaczonym ułamkiem ciężaru wozu, a konie pracują siłą zawsze mniejszą od ciężaru samego wozu i tem mniejszą, im tarcie jest mniejsze.

Pierwotny wóz budowany był zapewne w rodzaju sań; jak niekorzystny jest taki sposób przewozu, okazuje się stąd, że tarcie sań po bruku wyraża się ułamkiem $\frac{1}{2}$, to znaczy, że konie ciągnąć muszą połowę ciężaru wozu; gdy wóz waży 6000 funtów, siła pociągowa koni wynosić musi 3000 funtów. Wprowadzenie kół siłę tę znacznie zmniejszyło, tarcie bowiem obrotowe jest o wiele mniejsze aniżeli tarcie podłużne; na dobrej drodze szosowej wynosi ono tylko $\frac{1}{20}$, a po szynach żelaznych ledwie $\frac{1}{200}$ ciężaru; dla poruszania przeto powyższego wozu w pierwszym razie wystarczy siła 300, w drugim już 30 funtów. Ułamki te — $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{200}$ — stanowią tak zwane w mechanice współczynniki tarcia, a wielkość ich w każdym razie daje się oznaczyć doświadczeniem.

Aby więc zwiększyć prędkość toczącego się wozu, należy się starać albo o powiększenie siły poruszającej, albo o zmniejszenie oporów, które przezwyciężać trzeba. Do wozu zaprządż można znacznieszą liczbę koni, do pociągu zastosować lokomotywę potężniejszą; gdy idzie wszakże o welocyped, nie możemy zmieniać motoru, jakim rozporządzamy, aby więc jaknajlepiej zużytkować siłę, jaką wytwarzać możemy, trzeba wyszukiwać wszelkich środków, dozwalających jaknajbardziej zmniejszać tarcie i chronić od strat wykonywanej pracy. Trzeba nadto brać pod uwagę okoliczności, narzucone przez naturę motoru, który, jak wszelkie motory żyjące, maximum swój pracy wytwarzać może w pewnych tylko warunkach.

Jeżeli znamy wielkość pracy, jaką człowiek wykonywać może, dalej ciężar jego samego i ciężar jego welocypedu, a nadto współczynnik tarcia, łatwo obliczyć można prędkość, jaka osiągnąć się daje. Gdy oznaczymy bowiem ciężar człowieka przez P , ciężar welocypedu przez P' kilogramów, współczynnik tarcia przez C , to na zasadzie powyższych naszych wywodów opór, jaki pokonywać należy, wyrazi się przez iloczyn $C(P + P')$; ponieważ zaś praca wykony-

wana w jednostce czasu jest iloczynem z tego oporu przez jego prędkość V , w tym razie przeto wyrazi się przez $C(P + P')V$. Gdy więc praca, jaką człowiek w ciągu jednostki czasu wykonać jest w stanie, wyraża się praktycznie przez N kilogrammetrów, wtedy oczywiście mamy związek

$$N = C(P + P')V$$

skąd oznaczymy szukaną prędkość, to jest liczbę metrów, jaką welocyped przebiedzie w ciągu jednostki czasu.

Średnica koła poruszającego welocypedu i ramię drążka pedałów winny być zawsze tak dobrane, aby ruch nóg odpowiadał zwyktemu chodowi, odbywającemu się ani zbyt wolno, ani zbyt szybko. Jeżeli ruch ten jest zbyt wolny, noga zmuszona jest do wywierania znacznego nacisku na pedały, a mięśnie zginające ją męczą się szybko przez to nadmierne wyteżanie. Ruch zbyt szybki, jak wiadomo, zawsze jest uciążliwy, gdy przy chodzie zwykłym nogi poruszają się jak wahadła swobodnie zawieszzone i niewielkiego tylko udziału pracy mięśni wymagają; samo zaś wprawianie nóg w ruch zbyt szybki, choćby bez wykonywania pracy zewnętrznej, już wymaga pewnego nakładu pracy. Im ruch ten jest prędszy, tem też większą jest ta strata, następuje stąd ubytek pracy użytecznej, a w dalszym ciągu i osiąganęj prędkości. Dla utrzymania zatem najlepszych rezultatów nie można przekraczać pewnej granicy w wymiarach koła.

Za najwłaściwszą średnicę dla koła poruszającego przyjąć można 1,35 metra. Budują się welocypedy i o kołach mniejszych, ale w przyrządach tych wprowadzone są koła zębate, które obrót pedałów uwielokrotniają; najkorzystniejsze zaś są ząbieńia tak skombinowane, aby bieg odbywał się w warunkach takich, jak zapomocą koła poruszającego o średnicy 1,35 m.

Aby tedy wyjaśnić różnicę prędkości między piechurem a welocypedystą, przyjąć musimy, że dla przebieżenia jednej i tej samej przestrzeni drugi potrzebuje wykonać ilość pracy mniejszą aniżeli pierwszy. Ilości zaś pracy wyłożone w biegu pieszym i na welocypedzie porównać się dadzą przez zadyszenie, jakie sprawiają.

Jadąc bicyklem po dobrej drodze szosowej, z prędkością 12 kilometrów na godzinę, nie doznajemy większego zmęczenia, aniżeli przy chodzie zwykłym krokiem. Prędkość zaś 12 *km* na godzinę, czyli przeszło 3 metrów na sekundę, stanowi już bieg gimnastyczny, który powoduje zadyszenie dosyć znaczne. Welocypedysta wtedy dopiero, gdy przebiega 24 do 25 *km* na godzinę, doznaje zmęczenia takiego, jak piechur biegnący krokiem gimnastycznym.

Na czem więc różnica ta polega?

Przy biegu pieszym, który się składa z szeregu podskoków, trzeba oczywiście dosyć znacznego nakładu pracy, aby co chwila nadawać całemu ciału rzut pionowy, dzięki któremu możemy przebyć pewną przestrzeń, nie dotykając gruntu. Przy jeździe welocypedowej niedogodności tej unikamy. Nadto, aby przebieść przestrzeń daną, zmniejsza się ilość potrzebnych do wykonania ruchów, jako też i ich szybkość, a stąd w znacznym też stosunku maleje potrzebna do wykonania ich praca, która się sumuje z pracą zewnętrzną,łożoną na pokonywanie oporów.

Niezależnie od tych uwag nasuwa się inny jeszcze wzgląd, dla którego bieg na welocypedzie mniej jest męczący, aniżeli chód pieszy, nogi mianowicie nie potrzebują tu podtrzymywać ciężaru ciała; każdemu wiadomo, jak męczącym z tego powodu jest już samo stanie.

Spomiędzy welocypedów różnych systemów największą niewątpliwie szybkość osiągać dozwala welocyped dwukołowy, bicykl. Dla nadzwyczajnej prostoty mechanizmu — dwa koła i kilka prętów żelaznych — konstruktorowie zdołali go doprowadzić do uderzającej lekkości, do 15, a tak zwanych wścigowych nawet do 9 kilogramów. Skoro więc ciężar przyrządu tak dalece został zmniejszony, a siła poruszająca pozostała jednaką, wzmogła się oczywiście prędkość. Nadto siła stosuje się tu bezpośrednio, bez jakichkolwiek zazębień, których opory zawsze są szkodliwe, zużytkowuje się ją tu przeto bez wyraźnej straty.

Bicykl jednak nie jest wolny od stron ujemnych. Samo wejście na tę maszynę wskazuje, że środek ciężkości, gdy jeździec jest na siodle, przypada prawie bezpośrednio

dnio nad środkiem koła wielkiego; to zatem koło podtrzymuje wszystek prawie ładunek, gdy drugie jedynie wspiera się o ziemię. Skoro więc welocyped napotyka na drodze jakąkolwiek przeszkodę, choćby kamyk albo pewną nierówność gruntu, małe koło tylne wznosi się w górę, środek ciężkości przenosi się ku przodowi i dla braku wszelkiej podpory następuje groźny upadek, a nieszczęśliwy jeździec zaledwie ma czas do wysunięcia rąk, by twarz swą zasłonić. Upadek zaś taki jest tem niebezpieczniejszy, im prędkość jest większa. Natomiast, wbrew pospolitemu wyobrażeniu, upadku na bok daleko mniej obawiać się trzeba, gdyż może mieć miejsce tylko przy ruchu bardzo powolnym.

Utrzymanie bowiem welocypedu w równowadze zestawić można z zachowywaniem równowagi linochoda. Jeżeli jeździec czuje, dajmy, że pochyła się na lewo, manewruje w sposób taki, aby opisał łuk koła, którego środek przypada na lewo; wzbudzona stąd natychmiast siła odśrodkowa, oddalając go od tego środka, odchyła go na prawo. Aby tedy nie upadł na prawo, powtarza tenże sam manewr, który go odchyła znów na lewo, a w ten sposób równowaga ocala się ustawicznie zapomocą następujących po sobie kołysań, które przy pewnej wprawie jeźdźca stają się prawie niewidoczne.

Znane są przykłady bardzo znacznej szybkości biegu na welocypedzie; bieg taki jednak jest rezultatem szczególnego tylko wyćwiczenia i nie może służyć nam za podstawę, jeżeli mamy ocenić usługi, jakie welocypedy oddawać mogą praktycznie.

Powiedzieliśmy wyżej, że bieg z prędkością 12 kilometrów na godzinę równoważny jest prawie, pod względem nakładu siły, chodowi zwykłym krokiem. Prędkość 18 *km* powoduje lekkie zadyszenie, jakiego doznajemy, gdy krok przyspieszamy; pomimo to na dobrej drodze utrzymywać można tę prędkość bardzo długo. Za największą prędkość praktyczną, do jakiej dochodzić może bieg na welocypedzie, uważać można 24 *km* na godzinę; jazda taka wywołuje zadyszenie również silne, jak bieg gimnastyczny. Trzeba już dobrego wyćwiczenia, aby prędkość taką przez czas dosyć

długi utrzymać. Nakoniec, gdy bicyklista rozwija wszystką siłę, do jakiej jest zdolny, osiągnąć może prędkość 30, a nawet 35 *km* na godzinę, długo jednak nikt oczywiście w ten sposób jeździćby nie zdołał.

Wiatr przeciwny osłabia znacznie prędkość welocypedu, ale ją wzmacnia, gdy dmie w kierunku jazdy. Gdy drogi są wilgotne lub w złym stanie, prędkość maleje z powodu wzmoczonego tarcia. Pochyłości natomiast i falowania gruntu nie opóźniają tak biegu, jakby można sądzić; przy wznoszeniu się pod górę ruch jest oczywiście bardzo zwolniony, ale przy schodzeniu z góry odzyskuje się czas stracony.

Oprócz bicykli używane są welocypedy dwukołowe odmiennego nieco urządzenia. Aby zmniejszyć niebezpieczeństwo upadku ku przodowi, konstruktor pewien obniżył wysokość koła poruszającego, wprowadzając natomiast koła zębate, przy pomocy których koło poruszające dokonywa dwa obroty, podczas gdy pedały kończą obrót jeden. Rozwiązanie takie zadania nie jest wszakże zupełne, położenie bowiem siodła i środka ciężkości jest także samo jak w bicyklu wielkim, pozostaje więc możliwość spadku; cała korzyść polega na zmniejszeniu wysokości. Ten rodzaj welocypedu nazwano *slinksem*; od bicykla zwykłego różni się on tylko względniemi wymiarami obu kół, — średnica przedniego wynosi 70 do 80 *cm*, tylnego 50 do 60 *cm*.

Więcej odrębne urządzenie przedstawia tak zwany bicyklet (*bicyclette*), koło bowiem poruszające umieszczone jest z tyłu; dlatego i środek ciężkości przesunięty jest ku tyłowi, co zapewnia większą stateczność. Oba te ostatnie przyrządy posiadają szybkość niewiele ustępującą dwukołowcom zwykłym; ujemną ich stronę stanowią ząbienia, niezbędne do należytego uwielokrotnienia ruchu. W bicykcie pedały wprawiają w ruch kółko zębate, połączone łańcuchem z drugim kółkiem, osadzonem na osi koła poruszającego; wymiary kółek zębatach są tak dobrane, że każdy ruch pedału posuwa przyrząd o długość wyrównywaną okęgowi koła wielkiego bicykla.

Dzięki obręczy kauczukowej, którą są opatrzone koła wszystkich welocypedów, współczynnik tarcia ulega zmniejszeniu i, jak

się zdaje, jest dosyć niezależny od promienia kół; gdy wszakże promień ten zbyt jest zmniejszany, tarcie nieco wzrasta.

Welocyped trójkołowy, trycykl, posiada budowę dosyć różnitą, prędkość jego wszakże zawsze jest mniejsza, aniżeli dwukołowca. Pochodzi to najpierw od większego jego ciężaru, waży bowiem 30 do 35 *kg*; nadto, siła przenosi się tu zawsze za pośrednictwem łańcucha i kół zębatach, co połączone jest z niejakim tarcie i powoduje pewną stratę pracy. Gdy dalej grunt nie jest zupełnie wytrzymały, welocyped ten wyrzyna trzy koleje, mniej lub więcej głębokie, gdy bicykl właściwie ryje jedną tylko, oba bowiem koła idą po jednej linii; im zatem grunt jest oporniejszy, tem mniej welocyped trójkołowy ustępuje pod względem prędkości dwukołowemu. Jako granicę szybkości tego ostatniego przyjąć można, jakieśmy widzieli, 24 do 25 *km* na godzinę; dla trójkołowca oznaczyć można 22 do 23 *km*, na drodze — rozumie się — w zupełnie dobrym stanie utrzymywanej.

Welocyped trójkołowy o dwu miejscach nazwano tandem. Nie jest on o wiele cięższy od trycykla zwykłego, a że siła poruszająca jest tu podwojona, posiada tedy szybkość znaczniejszą. Nadto, gdy welocyped taki biegnie przeciw wiatrowi, obaj jeźdźcy, znajdując się jeden za drugim, nie doznają oporu większego aniżeli jeździec na welocypedzie pojedynczym, dla pokonywania zaś tego oporu jest tu siła podwójna.

Autor francuski, z którego wiadomości powyższe czerpiemy, nie wspomina o bicyklu dwuosobowym, w ostatnich jednak czasach zaczęto wyrabiać i takie tandemy dwukołowe. Mają to być welocypedy ze wszystkich najszybsze, na co, na zasadzie powyższych wywodów, łatwo zgodzić się można. Bezpieczeństwo także zapewniają większe, środek bowiem ciężkości przypada wpośrodku, między obu kołami.

Monocykl wreszcie, czyli welocyped jednokołowy, nieprzydatny jest zgoła do usług rzeczywistych; jestto przyrząd dostępny dla najbieglejszych tylko ekwilibrystów, a cyrk przedstawia jedyne dla niego pole.

S. K.

V ZJAZD PRZYRODNIKÓW I LEKARZY POLSKICH.

Sprawozdanie z posiedzeń sekcyjnych.

I. Sekcja nauk przyrodniczych.

(Dokończenie).

Nauki *mineralogiczne* (wraz z paleontologią) miały w sekcji przedstawicieli zarówno spomiędzy teoretyków, zajmujących się nauką czystą, oderwaną, jak i praktyków pracujących w górnictwie, które tym sposobem również w zakres wykładów sekcyjnych wejść zdołało. Przewodniczył dr W. Szajnocha (Kraków), który wypowiedział pierwszy wykład o „skamieniałościach z Ameryki południowej, zebranych przez dra Zubera“.

Inż. Hatowski, geolog i górnik, przedstawiał mapy pokładowe zachodniego okręgu górniczego w Królestwie, które z mocy polecenia departamentu górniczego w Petersburgu sporządzał razem z kolegą swym inż. Dębickim. Mapy zalegania pokładów w Królestwie, wykonane w wielkiej bardzo skali, z wyznaczeniem ściślem wszelkich budynków i urządzeń na powierzchni, z wykreśleniem dokładnym kierunku zalegania i upadu pokładów, ich głębokości pod powierzchnią, ich grubości i t. p. szczegółów, wykonane zostały przez autorów z wielką sumiennością, pracowitością, a obok tego odznaczają się artystycznym istotnie wykonaniem. Praca delegatów ministerjalnych jest w biegu i gdy całość jej zostanie doprowadzoną szczęśliwie do końca, stanie się dziełem pierwszorzędnej wartości, a okręg nasz zachodni dorówna pod względem zbadania i opisu sąsiedniemu Śląskowi i najlepiej poznanym okręgom górniczym Europy zachodniej.

Inż. Kontkiewicz, geolog i górnik (Dąbrowa), przedstawił szczegóły geologiczne odnoszące się do zalegania pokładów w Rosyji południowej, zwłaszcza zaś o bogactwach mineralnych wielkiego obszaru, między Dniestrem a Donem. Bliżej określał warunki odnoszące się do zalegania rudy żelaznej (Krzywyróg), soli kuchennej (Bachmut), węgla donieckiego, a w szczególności zatrzymał się nad pokładami rtęci i kopalnią cynobru, mającą wyraźne ślady przedhistorycznej jeszcze od budowy. Przedmiot ten przyrzekł nam prelegent obrobić dla czytelników naszego pisma. W dyskusji nad cechami geologicznymi uwarstwowań i nad charakterystyką mineralną rud żelaznych przyjmowali udział prof. Szajnocha i Niedźwiedzki.

Dr J. Siemiradzki (Lwów) mówił o odmianach paleontologicznych charakterystycznego amonitu — *Stephanoceras coronatum*, mających charakteryzować oddzielne piętra formacji jurajskiej (pomie-

dzy kellowayem a białą jurą), a którego wielce ciekawe formy przejściowe miał sposobność znaleźć w warstwach jury środkowej i górnej na Żmudzi.

Poza temi ściśle naukowymi wykładami znalazły właściwe dla siebie miejsce w sekcji głosy przyrodników w dziedzinie badań fizyjograficznych, oraz w przedmiocie słownictwa.

Prof. dr Wierzejski (Kraków), nie mogąc osobiście stawić się na zjeździe, nadesłał głos swój w sprawie badania wód, a w szczególności jezior krajowych. Zasłużony dla fizjografii naszej profesor wykazywał całą ważność dobrego poznania fauny i flory takich dużych zbiorowisk wody słodkiej, jakimi są jeziora ¹⁾, powoływał się na prace czechów i szwajcarów w tym przedmiocie i nadesłał model oraz opis przenośnego domku, służącego za stacją naukową dla pracownika, zamierzającego zbadać dane jezioro w ciągu niezbyt długiego czasu. Referat zyskał głośne i widoczne uznanie słuchaczy, na zakończenie zaś prof. Petelenz oznajmił, że bar. Brunicki, właściciel Łubienia pod Gródkiem, przeznaczył fundusz na założenie w tem miejscu kąpielowem ponad pięknym jeziorem stacyi fizyjograficznej, nie przenośnej lecz stałej. Nowinę tę radośnie, z żywymi oznakami zadowolenia powitano.

Pan E. Majewski (Warszawa), pracujący oddawna nad słownictwem, a raczej nad zbiorem nazw naukowych bijologicznych (rodzajów, gatunków i t. p.) i wszelkich dotąd ogłoszonych synonimów, przesłał na ręce komitetu gospodarczego zjazdu odezwę, wzywającą do współdziałania w pracy, i złożył próbne okazy opracowywania nazw poszczególnych i ich synonimów. W dyskusji, która się wywiązała, zgodzono się na to, że podobne prace rzadko kiedy udają się zbiorowo, a najczęstszą skutecznianą są wytrwałością i zapalem pojedynczych ludzi. Wszczęła się natomiast szeroka dyskusja nad chromającym ciągle i nieustalonym słownictwem ogólnem w podręcznikach, dziełach, rozprawach, doprowadzającym w nauce do przykrego chaosu. Proponowano wybór komisji do rozpatrzenia tej sprawy i przedstawienia wniosków następnemu zjazdowi, lecz podniesiono zaraz w odpowiedzi na ten projekt, że przy Tow. przyrodników imienia Kopernika istnieje przecież oddawna komisja językowa. Nikt z grona obecnych na sekcji nie mógł dać objaśnień co do przebiegu i stanu prac w tej komisji. Stawiono tedy wniosek, aby wezwać komisją do czynniejszego zjęcia się sprawą. Hr. Wl. Dzieduszycki wszakże wnosił, aby sprawę tę językową poruczyć instytucji, która stać winna na straży spraw tego rodzaju, a mianowicie Akademii umiejętności. Wniosek hr. Dzieduszyckiego po dłuższej a ożywionej dyskusji przyjęto.

¹⁾ Bardzo dużo motywów, przytoczonych przez prof. W., znajdzie czytelnik nasz w art. p. t. „Raczej śródjeziorne“ w tomie II *Wszechświata*, str. 163.

Oddzielny zupełnie odłam sekcji przyrodniczej stanowiła podsekcja pedagogiczna w dziedzinie przyrodznawstwa (przewodniczący S. Dickstein z Warszawy). Przemawiali krótko i zwięźle: prof. Wajgiel o uczeniu botaniki (indukcyjnym), prof. Żuliński o uczeniu mineralogii (obstawał za nauczaniem dedukcyjnym), wreszcie doc. J. Petelenz o sprawie niepomijania przy wykładach biologii dzieciom—narządów rozrodczych, o nauczaniu prywatnym przyrodznawstwa i trudnościach, jakie ono przedstawia, a wreszcie o prawach asystentów przy szkołach wyższych w Galicyi. Wszystkie trzy wykłady zasłużonego docenta politechniki lwowskiej przyjęto z wielką uwagą i uznaniem.

J. N.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— Kometa Sawerthala, odkryta dnia 18 Lutego r. b. na Przylądku Dobrej Nadziei (ob. Wszechświat z r. b. Nr 12) przedstawiła pewne osobliwe objawy. Między 20 a 22 Maja mianowicie nastąpiła szczególna zmiana jej blasku, o czem doniósł pierwszy prof. Schwarz w Dorpacie. W czasie, gdy ją odkryto, kometa była widzialną gołem okiem, w miarę jednak oddalania się od ziemi i słońca stawała się coraz słabszą; d. 22 Maja nagle blask jej powiększył się o 2 do 3 klas wielkości, tak, że wejście jej zupełnie się zmieniło, bo nadto w miejsce jednego ogona wystąpiły dwa. Tak nadzwyczajny przyrost jasności komety przypisać trzeba zaburzeniom, jakie w niej zaszły, a które tem są osobliwsze, że kometa znacznie się już od słońca oddaliła. Zjawisko podobne dostrzeżono dotąd raz tylko jeden, a mianowicie we Wrześniu 1883 r. na komecie perijodycznej z r. 1812; wtedy jednak kometa zmierzała ku słońcu, nagle przeto zmianę jądra komety łatwiej można było wytłumaczyć zbliżaniem do olbrzymiej i rozpalonej bryły słonecznej. Kometa Sawerthala była też przedmiotem badań spektralnych, dane tą drogą zebrane może posłużyć do niejakiego wyjaśnienia tych przeobrażeń.

S. K.

FIZYKA.

— Nowy objaw radiofonii przedstawili akademii nauk w Paryżu pp. Mercadier i Chaperon. Ogniwo galwaniczne, złożone z siarku srebra, srebra i wody zakwaszonej, połączone jest z telefonem; gdy siarek srebra wystawiony jest na przerywane działanie promieni światła według pewnego oznaczonego rytmu, zachodzą odpowiednie zmiany w sile elektrowzbudzącej ogniwa, co w dalszym ciągu wywołuje w telefonie tony i akordy muzyczne.

Dla otrzymania tych objawów wystarcza działanie promieni przerywane co $\frac{1}{2000}$ sekundy. Przyrząd taki stanowi więc radiofon elektrochemiczny. Tak samo działa zresztą ogniwo złożone z miedzi, tlenika miedzi i chlorku sodu, a zapewne i wiele innych podobnych kombinacji. (Comptes rendus).

S. K.

CHEMIJA.

— O składzie chlorku cyny w stanie gazowym. Według badań H. Biltza i V. Meyera chlorek cyny w stanie pary posiada skład SnCl_2 . Skład Sn_2Cl_4 w tych warunkach temperatury (od 639° do 1113°) nie egzystuje. Gdy mianowicie temperatura wzrasta od 639° do 1113° gęstość tej pary maleje od 8,34 do 7,08; teoretycznie zaś obliczona gęstość z masy cząsteczkowej dla Sn_2Cl_4 równą jest 13,06, a dla SnCl_2 — 6,53. Punkt wrzenia został oznaczony zapomocą nowego meyerowskiego pyrometru (powietrznego) na 606° . (Zeit. für Phys. u. Chemie, 88).

Lud. Koss.

— Gęstość pary chlorniku żelaza przy rozmaitych temperaturach. Nowe pomiary W. Grünenwalda i W. Meyera wykazały, że gęstość pary chlorniku żelaza w granicach temperatur od 448° do 1300° niższą jest od liczby 11,2, skąd wypływa, że skład jego w stanie pary jest FeCl_3 , a nie Fe_2Cl_6 , jak dotąd mniemano. Gęstości chlornika dla tych temperatur są następujące:

t =	448°	518°	606°	750°	1050°	1300°
d =	10,49	9,57	8,38	5,40	5,21	5,13

Ponieważ już przy temperaturze 518° następuje dysocjacja tego związku, co bezwarunkowo mogłoby źle wpływać na rezultaty, autorzy prowadzili badania swe także w atmosferze chloru (zamiast azotu), wartości dla d jednak pozostały bez zmiany prawie. Rezultaty te są identyczne z danymi, otrzymanymi przez Nilsona i Petterssona dla chlorku glinu, dla pary którego znaleziono wzór AlCl_3 . (Berl. Ber. 21—687).

Lud. Koss.

MINERALOGIJA.

— Sztuczna mika. P. Doelter zdołał odtworzyć drogą sztuczną główne minerały z grupy miki. Metoda jego polega na ogrzewaniu krzemianu naturalnego lub sztucznego, odpowiedniego składu, z małą ilością fluorku alkalicznego. Powodzenie operacji wymaga ciemnej czerwonoci, — temperatura nie powinna być wyższą. Z grupy miki otrzymał on dotąd: biotyt, flogopit, muskowitz i odmianę lepidolitu — cynwaldyt. (Comptes rendus).

T. R.

ZOOLOGIJA.

— Sieć ze światłem elektrycznym. Ze względu, że znaczna ilość zwierząt ulega pociągowi ku światłu, p. Paweł Regnard postanowił dojść, jaki wpływ wywierać będzie światło na zwierzęta żyjące w zna-

cznych głębiach oceanu, dokąd promienie słoneczne wcale lub prawie wcale się nie przedzierają. Oprócz tego celu szło mu jeszcze o urządzenie sił, któreby mogło chwytać gatunki dotąd nieznanne, a przebywające w wodach bardzo głębokich. Użył do tego celu lampy elektrycznej, połączonej ze stosem; przy pomocy zaś stosownego urządzenia cały ten aparat ochroniony jest od wielkiego ciśnienia, na jakie wystawionym być może w głębiach oceanu. Lampa ta wraz ze stosem zawieszona jest według systemu Cardana i umieszczona w sieci walcowej, metalowej, posiadającej trzy otwory, a zbudowanej z polecenia księcia Monaco dla jego statku „Hirondelle“, o którego ważnych wyprawach naukowych mieliśmy już sposobność wspomnieć.

Próby prowadzone były dotąd przez zapuszczanie sieci do głębokości 20 metrów; lampa działała dobrze i wydobyto kilka gatunków skorupiaków.— Wkrótce jednak „Jaskółka“ udaje się do wysp Azorskich, gdzie głębokość oceanu przechodzi 600 metrów; wyprawa ta rozstrzygnie tedy, czy zwierzęta tych znacznych otchłani morskich unikają światła; jeżeli tak nie jest, można się spodziewać pomyślnego połowu i zdobycia gatunków nowych. (Comptes rendus).

A.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Ulewy z d. 1, 2, 3 i 4 Sierpnia r. b. Podaną przez nas wiadomość o ulewach z początku Sierpnia w przeszłotygodniowym numerze *Wszechświata* uzupełniamy tutaj, mając już nadesłane wiadomości prawie ze wszystkich naszych stacyj meteorologicznych. Największa ilość wody spadłej z deszczu w ciągu doby dnia 3 Sierpnia była notowaną nie w Warszawie, lecz w Józefowie (cukrownia położona w odległości siedmiu wiorst od Pruszkowa); tam w wymienionej wyżej dobie spadło 75 milimetrów wody. Przytaczamy dla porównania ilości wody spadłej z atmosfery na niektórych naszych stacjach w ciągu dni 1, 2, 3 i 4 Sierpnia r. b.: w Młodzieszynie 93 mm, w Orszewie (nie daleko Rudy Guzowskiej) 36 mm, w Sannikach 70 mm, w Płońsku 74 mm, w Szczurzynie (Ciechanów, stacja dr. żel. Nadwiślańskiej) 85 mm, w Kraśnicy 63 mm, w Silniczce (gub. Piotrkowska) 111 mm, w Suchej (gub. Radomska) 110 mm i t. d. Należy nadto nadmienić, że gubernije Wołyńska i Podolska były w dni te wolne od ulewy; co najwyżej notowano tam zwykły, niewielki deszcz.

W. K.

— *Tarczówka zielona*. W końcu zeszłego miesiąca spostrzeżono na plantacji buraków cukrowych we wsi Jasieniec w powiecie Grójeckim położonej, znacznie uszkodzone liście przez owady; na wielu

burakach nawet liście zupełnie były objedzone, tak, że pozostały tylko żeberka. Szkodnikiem szerzącym to spustoszenie jest *Tarczówka zielona* (*Cassida viridis* L., *C. sequestris* F.). Przed kilkoma laty tenże sam szkodnik sprawił znaczne szkody w plantacjach buraków na Ukrainie; z przyczyny jednak, że wydaje on nowe pokolenie dopiero w następnym roku i wobec tegorocznych częstych i ulewnych opadów, spodziewać się należy, że szkody, które czyni na wzmiankowanej plantacji, nie przybiorą groźnych rozmiarów.

J. L.

ROZMAITOŚCI.

— *Mikromilimetr*. Artur W. Rücker zwraca uwagę w „*Nature*“, że wyraz *mikromilimetr* w innym znaczeniu używany jest przez biologów, a zwłaszcza przez botaników, aniżeli przez fizyków. Komitet Stowarzyszenia Brytańskiego, ustanowiony w celu wyboru nazw jednostek dynamicznych i elektrycznych, użył wyrazów *mega* i *mikro*, pierwszego na oznaczenie mnożenia, drugiego na oznaczenie dzielenia przez 1000 000. Według tego *mikromilimetr* oznaczać ma milionową część milimetra i w tem znaczeniu używa np. tego wyrazu William Thomson przy określaniu wielkości molekularnych. Biologowie zaś, przy podawaniu wielkości mikroskopowych, rozumieją przez *mikromilimetr* (μ) $\frac{1}{1000}$ milimetra. Powoduje to więc nieporozumienie odpowiadające panującemu u nas zamieszaniu w używaniu terminów bilijon i trylijon. U jednych — którzy czerpią ze źródeł niemieckich — bilijon znaczy tysiąc milionów, gdy u innych, opierających się na źródłach francuskich, znaczy milion milionów. Stąd, przy przytaczaniu liczb odnoszących się do drgań świetlnych, w jednych książkach i artykułach jest mowa o bilijonach, w innych o trylijonach drgań.

S. K.

Nekrologija.

Henryk Debray, słynny chemik francuski, zm. dnia 19 Lipca r. b. Ur. w Amiens 1827 roku, po ukończeniu szkoły normalnej został preparatorem a następnie współpracownikiem H. Sainte-Claire-Devillea, po którym też objął katedrę w szkole normalnej. Szczególniej ważne są prace jego nad metalami z grupy platyny oraz nad dysocjacyjną.

W Lipcu zmarł geolog amerykański **Henryk Carvill Lewis**, ur. 1853 r., od roku 1880 prof. mineralogii w Filadelfii, a od roku 1883 prof. gienio-

logii w Haverford College. Najważniejsze z jego badań dotyczą się epoki lodowej w Pensylwanii.

W końcu Lipca zmarł astronom **Houzeau**, były dyrektor obserwatorium brukselskiego. Z licznych dzieł jego znacznej doniosłości, zwłaszcza dla historii nauki, jest „Bibliographie de l'astronomie”.

Ad. Mühry, znany z prac nad klimatologią i meteorologią, zmarł w Getyndze dnia 13 Czerwca r. b., w 78 roku życia.

Książki i broszury nadesłane do Redakcji

Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Wanda z Dowgiałów Trzczińska. Przygody Mateusza Jarząbka, powiastka nagrodzona na powtórny konkursie Gazety Świątecznej.

D-r Aleksander Raciborski. Przyrodnicze podstawy naszych sądów estetycznych.

A. Michalski. Compte rendu sur les recherches

géologiques faites pendant la construction des chemins de fer de Brest-Cholm et de Siedlic-Malkin.

— Aperçu géologique de la partie de sud-ouest du gouvernement de Piotrkow.

Wisła, miesięcznik geograficzno-etnograficzny, tom II, za miesiąc Kwiecień, Maj i Czerwiec.

A. Kłossowski. Obszczajka charakterystyka zimy 1887/8 goda w snieżne zanosi na Jugo-Zapadnych Żelaznych darogach.

— K uczeńju ob elektryczeskoj energii w atmosfierie.

— Zapiski Noworosyjskawo Obszczestwa Jestiestwoispytateľej”, tom XII wypusk II.

— Sprawozdanie z działalności „Polskiej Akademickiej Czytelni” w Karlsruhe, za rok akademicki 1887/8.

W. Satke. „Ciepłota w Tarnopolu.”

A. Beck. „O pobudliwości różnych miejsc tego samego nerwu”.

W. Wiorogórski. „Synonimy farmaceutyczne, chemiczne i techniczne w językach łacińskim, niemieckim, francuskim, angielskim, polskim i ruskim”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 8 do 14 Sierpnia 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
8	53,5	53,9	54,3	14,7	21,5	19,0	22,2	12,0	74	N,N,N	0,0	
9	55,7	55,4	54,8	19,2	23,0	20,2	23,0	14,0	61	N.N.Cisza	0,0	
10	56,4	55,4	53,6	17,5	23,8	22,0	24,4	14,6	68	N,WS,W	0,0	
11	50,7	49,3	49,8	22,8	25,3	19,2	26,6	18,4	83	WS,W,W	0,0	Deszcz kropił kilkakr.
12	50,7	50,5	51,0	16,2	20,7	19,2	23,4	13,5	62	N,N,N	0,0	
13	50,3	49,2	47,4	18,6	23,0	19,5	24,0	14,0	73	N,N,N	5,2	Od 5 do 7 pop. b. z d. ulew.
14	50,4	50,5	51,8	20,6	24,8	17,8	26,0	15,6	60	W,WN,W	0,0	
Średnia	52,1			20,2					67		5,2	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

TREŚĆ. O peryodycznych zmianach poziomu oceanów, przez M. P. Rudzkiego. — Światło magnezjowe w fotografii, przez T. R. — Okularnik (Naja tripodians, Merrem), opisał J. Sz. — O prędkości w locypedów, podał S. K. — V zjazd przyrodników i lekarzy polskich. Sprawozdanie z posiedzeń sekcyjnych, przez J. N. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Nekrologija. — Książki i broszury nadesłane do redakcji Wszechświata. — Buletyn meteorologiczny.