№ 49. Warszawa, d. 3 grudnia 1893 r. Tom XII.

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA".

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie: Alexandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St., Sztolcman J. i Wróblewski W.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

MECHANIKA W PRZYRODZIE

ODCZYT

Jeremiasza Head

wypowiedziany w sekcyi mechaniki stowarzyszenia naukowego brytańskiego, na kongresie 1893 r. w Nottingham.

Inżynier w praktyce swej sztuki nie może się zadawalać temi tylko wiadomościami, jakich nas uczy mechanika, w zwykłem i ciasnem znaczeniu tego wyrazu. Jakżeżby można doprowadzić do skutku olbrzymie prace nowoczesne bez pomocy matematyki? Jakżeżby można prowadzić roboty metalurgiczne bez pomocy chemii, albo eksploatować kopalnie bez wskazówek geologii? Czyż może inżynier zaniedbywać prawa geografii, gdy obmyśla plan połączenia różnych okolic ziemi szynami, okrętami, lub drutem? Czyż może pomijać prawa ekonomiczne, gdy organizuje wielkie przedsiębiorstwa dni naszych, lub niemi zarządza. Nauki nawet biologiczne, które, na pierwszy rzut oka, nie posiadają napozór żadnego zbliżenia ze sztuką inżyniera, nie powinny być przez niego pomijane. Spodziewam się, że wam to okażę.

Mechanika jest to nauka doświadczalna, polegająca zupełnie na obserwacyi. Postępy jej w znacznej części wypłynęły z obserwacyi mechanizmów naturalnych, w przyrodzie też szukać winniśmy tajemnicy postępów dalszych.

Zwierzęta niższe, w stanie dzikości, w nader słabej mierze posługują się narzędziami; toż samo tyczy się i człowieka w stanie pierwotnym. Znaczna jednak liczba zwierząt nauczyć się może używania przyrządów, jeżeli się je do tego nazwyczai od wieku bardzo młodego. Widzieliśmy osła, który wyciągał wodę ze studni również dobrze, jakby to robił człowiek, wymagało to wszakże tresury czteroletniej. Widziałem również kanarka wyciągającego powoli czarkę wody ze studzienki, umieszczonej poniżej pręcika, na którym siedział. Czarka przywiązana była do łańcuszka, a kanarek dziobkiem swoim pociągał kolejno każde ogniwo, posługując się łapką do zatrzymywania łańcuszka, gdy puszczał ogniwo jedno, by ująć następne. Skoro doprowadził czarkę do wysokości pręcika swego, ptak wypijał z niej wodę, a następnie ją opuszczał.

Każdy z nas zresztą łatwo mógł mieć przed oczyma mnóstwo podobnych przykładów. Możemy nazwyczaić zwierzęta do korzystania z urządzeń mechanicznych, co okazuje, że w mózgu ich istnieje zdolność, odpowiadająca co do swej natury, jeżeli nie co do natężenia swego, zdolności mechanicznej człowieka. Samowolnie wszakże zwierzęta nader rzadko tylko używają narzędzi, niewchodzących w skład ich ciała; rzadziej jeszcze same budują, lub modyfikują przyrządy mechaniczne, jeżeli zresztą przypadek taki kiedykolwiek się wydarzył. P. C. Wood z Midlesborough opowiada mi wszakże, że pewne pająki, które zwiedzają ławice ostryg na brzegach indyjskich, czekają, aż odpływ morza odsłoni ostrygi, korzystając z tego, że ostrygi pozostają jeszcze przez krótką chwilę otwarte, by wsunąć między dwie skorupy kamyk, co im dozwala następnie bez żadnego niebezpieczeństwa zjeść ostrygę. Małpa tłucze orzech między dwoma kamieniami i rzuca pociski na swych nieprzyjaciół; w niektórych wszakże okolicach można je schwytać, przywiązując do drzewa butelkę napełnioną ryżem, a posiadającą otwór dostateczny do przepuszczenia ręki, ale zbyt mały dla pięści. Małpa wdrapuje się na drzewo, bierze garść ryżu i daje się schwytać, nie wpada bowiem na pomysł porzucenia ryżu.

Wszystkie zwierzęta przedstawiają mechanizmy tak udoskonalone, że możemy je tylko podziwiać i starać się o ich naśladowanie. Mechanizmy te dają im możność zaspakajania ich potrzeb. Toż samo zachodzi i u człowieka. Ten wszakże, jakkolwiek rozporządza już mechanizmami naturalnemi, daleko doskonalszemi, a przynajmniej bardziej urozmaiconemi, aniżeli inne zwierzęta, wiedziony jest potężną i przedsiębiorczą swą inteligencyą do osięgnięcia korzyści nieznanych zwierzętom. Wskutek wyższej swej inteligencyi pojął człowiek wcześnie, że użycie narzędzi odpowiednich prędzej i łatwiej doprowadzi go do celu; wcześnie też poznał, że niektóre zwierzęta, jak wół i koń, mogły być wyćwiczone tak, by stały się jego pomocnikami, byleby tylko je żywił i łagodnie się z niemi obchodził.

Człowiek dostrzegł najpierw, że kamienie i kije służyć mu mogły za broń i za narzędzia; skorzystał następnie, by się odziać, ze skóry zwierząt, które mógł schwytać lub zabić; wkrótce zaś potem, zmieniając postać kamieni swych i kijów, przerobił je na narzędzia zarodkowe, za pomocą których ścinać mógł drzewa, by z nich budować domy swe i statki. Zwierzęta, schwytane przez niego i oswojone, służyły mu najpierw do ciągnięcia lekkich pni po ziemi, następnie używać zaczął wałów do ciągnięcia pni cięższych, wreszcie zaś, niedogodność ciągłego przesuwania wałów usunął przez wprowadzenie kół osadzonych na osiach.

We wszystkich językach słownictwo mechaniczne posiada znaczną liczbę wyrazów zapożyczonych z nazw części ciała ludzkiego i zwierzęcego. Znajdujemy u zwierząt przykłady trzech rodzajów drążka; stopa ludzka przedstawia przykłady drążka rodzaju pierwszego i drugiego, przedramię zaś przykład drążka trzeciego rodzaju. Jabłko kolanowe stanowi tylko część bloka. Płuca są istnemi miechami, przyrząd zaś głosowy doskonałym instrumentem muzycznym. Serce jest zestawieniem czterech pomp tłoczących, które działają ze zgodnością zachwycającą. Oczy uważać można za ciemnie optyczne o podwójnej soczewce, ze zdolnością stosowania się do odległości ogniskowej, a mające nadto dla swego działania stereoskopowego możność oceny wymiarów i oddalenia. Nerwy stanowią zupełny system telegraficzny, o podwójnej linii, ze stacyą centralną. Obieg krwi dokonywa się w podwójnym układzie przewodów, w których ciecz i statki posuwają się zgodnie, kończąc pełną swą drogę dwa razy w ciągu minuty, przyczem zasilają wszystkie okolice ciała i bez wytchnienia zabierają substancye, które unosić mają, skoro tylko są one przygotowane. Jest to zarazem system rozprowadzania ciepła, roznoszący ciepło z miejsca, gdzie się wytwarza, lub też z punktów, gdzie jest w nadmiarze do punktów, gdzie go nie dostaje, ustalając w ten sposób ogólną temperaturę średnią, zupełnie tak, jak to pragną uczynić inżynierowie w domach naszych i gmachach publicznych, ze słabszem wszakże powodzeniem. Układ oddechowy zapewnia ze swej strony przewietrzanie, czerpie bowiem tlen z powietrza, by go rozprowadzić za pośrednictwem krwi, gdzie jest niezbędny, gdy produkty spalenia usuwa natomiast z organizmu i wyprowadza na zewnątrz.

Żucie, które jest pierwszą fazą przyswajania pokarmów, czyż nie jest wybornym syste-

mem mielenia? Wszystkie wielkie zakłady młynarskie naszych czasów mają na celu jedynie oszczędzenie i ułatwienie żucia. Ostatnie fazy sprawy przyjmowania pokarmów mają charakter chemiczny raczej, aniżeli mechaniczny; kolejne wszakże skurcze mięśniowe, które mają na celu posuwanie zawartości kiszek, czyż nie przedstawiają uderzającego przykładu metody używanej w sztukach do urabiania materyałów plastycznych?

Wyższość człowieka nad zwierzętami stała się niewątpliwą wtedy dopiero, gdy dzięki swym zdolnościom wynalazczym wykonywać zaczął oręż i narzędzia skuteczniejsze, aniżeli kije i kamienie, któremi się posługiwał pierwotnie. Różne zresztą plemiona ludzkie niejednakowo obdarzone są przez przyrodę, a obok plemion panujących widzimy tłumy w stanie dzikim, bez narzędzi, zupełnie lub prawie bez odzieży, u których nauka mechaniki nie istnieje.

Niepodobna byłoby mi przypomnieć wam wszelkie rezultaty mechaniki. Napotykamy je na każdym kroku, one to czynią życie nasze tak odrębnem od życia człowieka pierwotnego. Przegląd taki nie jest zresztą konieczny; tak jesteśmy oswojeni z dziełami mechanicznemi, że wydaje się nam, jakoby były częścią naturalną środka, w którym żyjemy, a brak ich oddziaływa na nas silniej, aniżeli powszednia ich obecność.

Rozbiorę tylko, jeżeli pozwolicie, stanowisko człowieka w naturalnych jego warunkach i stanowisko, jakie zdobył przy pomocy nauk mechanicznych, względnie do pewnych zwierząt, obdarzonych zdolnościami specyalnemi, każde we właściwej sobie sferze działalności.

Potęga cielesna człowieka i zwierząt.

Ciało ludzkie usposobione jest do życia i ruchu na powierzchni ziemi lub w jej pobliżu. Człowiek, bez pomocy mechanicznej, chodzić może przez kilka godzin z prędkością, która wynosi zwykle od 4 do 6 kilometrów na godzinę. W okolicznościach wyjątkowych przejść mógł przeszło 12 *km* w ciągu godziny, a średnio 4,4 *km* na godzinę w ciągu 141 godzin. Biegnąc, zdołał podążyć o 18,4 *km* na godzinę.

W wodzie okazał się uzdolnionym do przepłynięcia 100 metrów z szybkością 4,8 *km* na godzinę, a na przestrzeni 45 *km* z prędkością nieco większą nad 1 600 metrów na godzinę. Łatwo może wchodzić i schodzić po drogach górskich, najbardziej stromych. Wdzierać się może po masztach i po linach, a dzięki pewnym usposobieniom fizycznym i wskutek wprawy od dzieciństwa wykonywać może te cudy siły i zręczności, z jakiemi oswoili nas akrobaci. Mógł skoczyć na 1,9 metra na wysokość, a poziomo przebyć obszar 7 metrów; za pomocą palanta rzuca piłkę na 116,4 metra.

Żadna maszyna sztuczna nie da się porównać z człowiekiem co do jego działania, gdy rzuca kamień lub piłkę; reakcya znacznego wysiłku, wywieranego przytem w odległości kilku decymetrów od ziemi, przenosi się na nią, choć ciało nie jest bynajmniej do ziemi przytwierdzone. W żadnej również konstrukcyi sztucznej nie znajdujemy zdolności takiej, jaką posiada człowiek, oporu względem ciśnień zmiennych a często nadmiernych. Chociaż przystosowany do zewnętrznego ciśnienia atmosferycznego, wynoszącego około 1 kilograma na centymetr kwadratowy, zdołał człowiek (Glaisher i Coxwell 1862) wzbić się do wysokości 11,2 kilometra i przebywać w atmosferze, której ciśnienie obniżyło się do 0,24 *kg* na centymetr kwadratowy. Z drugiej strony, wielu nurków opuszczało się do głębokości 24 metrów, znosząc bezkarnie ciśnienie dodatkowe 2,4 *kg* na centymetr kwadratowy. Jeden z nich zagłębił się nawet aż na 46 metrów, ciśnienie wszakże, jakiemu w głębokości tej uległ, spowodowało śmierć jego.

Jakiż wreszcie motor sztuczny mógłby prowadzić działalność swą dniem i nocą bez opału? Jakiż motor zdołałby we własnej swej substancyi czerpać materyały potrzebne do wynagradzania swych strat i utrzymywania w statecznej mierze wydatku energii.

Zwierzęta są również uorganizowane do życia na powierzchni ziemi lub w pobliżu tej powierzchni. O ile wiem, żadne zwierzę nie zagłębia się dalej nad 2,44 metra i to tylko w gruncie suchym. Człowiek z natury swej słabo jest uzdolniony do dziurawienia ziemi, jak to robią glisty, a bez pomocy narzędzi mechanicznych nie byłby zdolnym do jej wydrążania i do walki z wodą, którą napotykamy pospolicie pod powierzchnią gruntu. Dzięki wszakże maszynie parowej, która mu wprawia w ruch pompy zagęszczające powietrze,

wytwarza światło elektryczne, przewietrza galerye podziemne, przebija skały, i t. d., dzięki zarówno materyałom wybuchowym, zdołał człowiek stać się panem bogactw mineralnych, zagrzebanych w łonie ziemi, a dla wydostania ich zapuścił się aż do głębi, w której wzrost temperatury utrudnia życie.

Powiedziałem, że na lądzie, bez pomocy jakiegokolwiek mechanizmu, przebyć mógł człowiek 18,4 kilometra w ciągu godziny. Potrafi on przebiedz przestrzeń 3 200 metrów z szybkością prawie 20 *km* na godzinę, dał też przykład biegu na odległości 100 metrów z szybkością 32 kilometrów na godzinę. Ale koń, chociaż chód jego nie jest szybszy aniżeli człowieka, ani też nie góruje nad nim skokiem poziomym lub pionowym, biedz może jednak prędzej, przenosząc się o 1 600 metrów galopem w 103 sekundy (czyli 50 *km* na godzinę), a kłusem w 124 sekundy (czyli 46 *km* na godzinę).

Są inne zwierzęta, szybsze jeszcze, jak struś, antylopa, wilk i t. p., trudno jednak posiadać co do nich „rekordy" autentyczne, a zresztą nie wymagają ich obecne nasze badania.

(C. d. nast.)

Tłum. *T. R.*

O ELEKTRYCZNEM

PRZENOSZENIU ENERGII.

(Ciąg dalszy).

III.

Tylko co opisane zjawisko indukcyi stanowi zasadę, na której opiera się budowa maszyn, wytwarzających prądy elektryczne. Maszyna elektryczna składa się z dwu głównych części: magnesów i armatury.

Magnesy ustawiają się w taki sposób, aby pomiędzy ich biegunami wytworzyło się możliwie najsilniejsze pole magnetyczne.

Armatura jest to po większej części pierścień żelazny, owinięty drutem i osadzony na osi, której można nadać szybki obrót za pomocą szajby i pasa. Armatura mieści się w polu magnetycznem, wytworzonem przez magnesy, a więc wskutek obrotu powstają w jej drutach prądy indukcyjne, które za pośrednictwem szczególnego przyrządu, zwanego kolektorem zbierają się na dwu stałych śrubach, zwanych końcówkami maszyny, a z tych przenoszą się na obwód zewnętrzny. Obwód zewnętrzny w naszym wypadku będą stanowiły druty, idące do motoru elektrycznego i sam motor.

Maszyna urządzona w taki sposób zowie się magneto-elektryczną.

Widzieliśmy już wyżej, że siła elektrowzbudzająca w poruszającym się przewodniku (w danym razie w armaturze) tem jest wyższą, im silniejsze jest pole magnetyczne; chcąc więc w maszynie elektrycznej wytworzyć wysoką siłę elektrowzbudzającą, czyli wysokie napięcie [1]), że użyjemy dogodniejszego wyrazu, należy brać do tego magnesy jaknajsilniejsze.

Od magnesów zwyczajnych o wiele silniejszemi są tak zwane elektromagnesy, składające się z żelaznego rdzenia, owiniętego drutem, po którem przepływa prąd elektryczny. Żelazo elektromagnesu zachowuje silne własności magnetyczne tylko dopóty, dopóki nie ustanie prąd w drucie, gdy zaś to nastąpi, rdzeń w jednej chwili traci cały niemal swój magnetyzm tak, że pozostaje zaledwie ślad jego.

Aby wytworzyć silne pole magnetyczne w maszynie, posługują się zwykle zamiast magnesów zwykłych elektromagnesami. Do wzbudzania prądu w ich drutach należy naturalnie użyć innego źródła elektryczności, np. bateryi, lub też innej maszyny magneto-elektrycznej. W takim razie odbywa się proces następujący. Prąd, powstały w bateryi, płynie po drutach elektromagnesów i wzbudza w nich własności magnetyczne, powstaje więc pomiędzy ich biegunami silne pole magnetyczne, w którem wiruje armatura maszy-

---

[1]) Siła elektrowzbudzająca i napięcie elektryczne są to dwie wielkości, które wogóle w maszynach elektrycznych nie są sobie równe. Różnica jednak pomiędzy niemi jest zwykle tak mała, że nie popełniamy wielkiego błędu, biorąc jednę za drugą.

ny. Urządzenia takie zdarzają się niekiedy w praktyce, o wiele jednak częściej stosują inną, dogodniejszą kombinacyą, a mianowicie do wzbudzania elektromagnesów używają prądu, który wytwarza sama maszyna. Tutaj więc prąd, powstały w armaturze i zebrany w kolektorze, obiega naprzód druty elektromagnesów, a następnie przenosi się na obwód zewnętrzny.

Fig. 2 przedstawia w sposób schematyczny

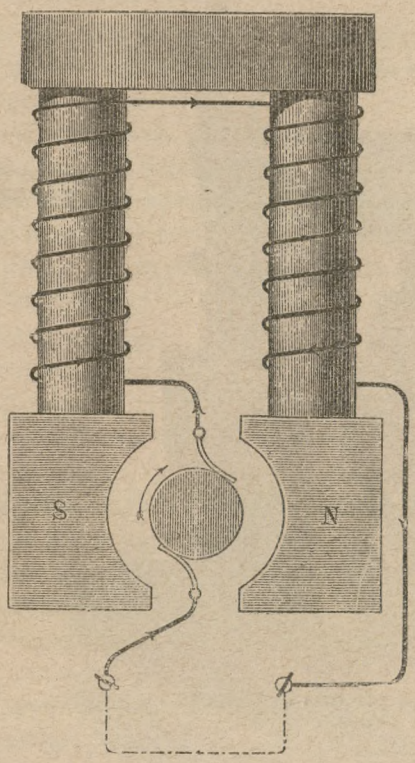

Fig. 2.

bieg prądu. Widzimy tu elektromagnes w formie podkowy, pomiędzy biegunami którego N i S powstaje pole magnetyczne, w tem polu wiruje armatura, której kolektor wyobraża narysowane w środku kółko. Linia kreskowana wyobraża obwód zewnętrzny.

Maszyna z taką budową zowie się maszyną dynamoelektryczną, lub krócej choć mniej dobrze dynamomaszyną.

Gdy dynamomaszyna tylko co w ruch puszczoną została, to elektromagnesy posiadają z początku zaledwie ślady magnetyzmu, stąd i pole magnetyczne jest bardzo słabe, a więc napięcie i prąd w armaturze będą też słabe. Prąd ten jednak, opływając elektromagnesy, potęguje ich siłę, a wraz z nią pole magnetyczne, napięcie i sam siebie. Trwa to dopóty, dopóki nie nastąpi równowaga pomiędzy siłą elektromagnesów i siłą prądu.

Fig. 3 przedstawia maszynę dynamoelektryczną Grammea, jeden z najstarszych typów, niepozbawiony jednak wysokich zalet. Składa się ona z dwu płyt żelaznych, stojących pionowo; pomiędzy niemi u dołu i u góry widzimy dwa płaskie, poziome elektromagnesy, których bieguny wystające w środku każdego z nich, otaczają półkolami armaturę, umocowaną na osi poziomej.

Z prawej strony armatury widać kolektor, po którym ślizgają się tak zwane szczotki, czyli wiązki blaszek miedzianych. Na nich to właśnie zbiera się prąd, powstały w armaturze i z nich dopiero przechodzi na końcówki maszyny. Nalewo, na tejże osi, osadzona jest szajba, na którą można nałożyć pas.

Najważniejszą okolicznością, charakteryzującą daną dynamomaszynę, jest wysokość napięcia elektrycznego, które rozwija się w armaturze przy normalnym biegu maszyny. Napięcie elektryczne wyraża się zwykle w jednostkach, zwanych woltami. Mówimy więc: maszyna o 50 woltach, 100 woltach i t. d.

Czytelnik, nawet nieobeznany z miarami elektrycznemi, będzie mógł wytworzyć sobie pewne konkretne pojęcie o wysokości napięcia, wyrażonego w woltach, jeżeli będzie miał na uwadze związek pomiędzy napięciem maszyny, a działaniem, jakie może ona wywrzeć na organizm ludzki.

Organizm nasz jest niezmiernie czuły na prądy elektryczne, czulszy, niż najdelikatniejsze przyrządy fizyczne. Prądy tak słabe, że zaledwie można skonstatować ich istnienie za pomocą specyalnych instrumentów, przechodząc przez ciało ludzkie, wstrząsają niem potężnie, cokolwiek silniejsze mogą powodować groźne dla organizmu następstwa. Jeżeli dotkniemy rękami jednocześnie obudwu końcówek dynamomaszyny, w takim razie ciało nasze będzie stanowiło jej obwód zewnętrzny, i prąd elektryczny, przebiegając je, wywoła wstrząśnienie, które będzie tem silniejsze, im większe jest natężenie prądu.

Widzieliśmy poprzednio, że natężenie prądu zależy od siły elektrowzbudzającej, czyli

napięcia i od oporu obwodu. W danym wypadku opór ciała naszego pozostaje zawsze ten sam, prąd więc, a zatem i wstrząśnienie będzie tem silniejsze, im wyższe jest napięcie maszyny.

Opór elektryczny ciała ludzkiego jest bardzo wielki, potrzeba też wysokich napięć, aby wywołać w niem cokolwiek znaczniejszy prąd, a przeto i silne wstrząśnienie. Napięcie kilku woltów nie wywołuje jeszcze żadnego wrażenia, słabego i niejasnego uczucia prądu doznajemy dopiero przy kilkunastu woltach. Wstrząśnienie wyraźne, jakkolwiek nieprzykre jeszcze, odczuwamy dopiero od 50 woltów; przy 100 woltach jest ono znacznie silniejsze, można jednak dłuższy czas dotykać rękoma końcówek maszyny bez wielkiej przykrości.

Pewne niebezpieczeństwo rozpoczyna się dopiero od 500 woltów, jakkolwiek granica napięć bezwarunkowo zabójczych leży daleko wyżej. Znany mi jest fakt, że dozorca pewnej instalacyi elektrycznej dotknął końcówek maszyny o 2 000 woltów. Uderzenie rzuciło go na ziemię i pozbawiło na chwilę przytomności, dalszych jednak złych następstw nie było.

Widzieliśmy poprzednio, że siła elektrowzbudzająca w przewodniku, który porusza się wśród pola magnetycznego, zależy od trzech okoliczności, a mianowicie: od siły

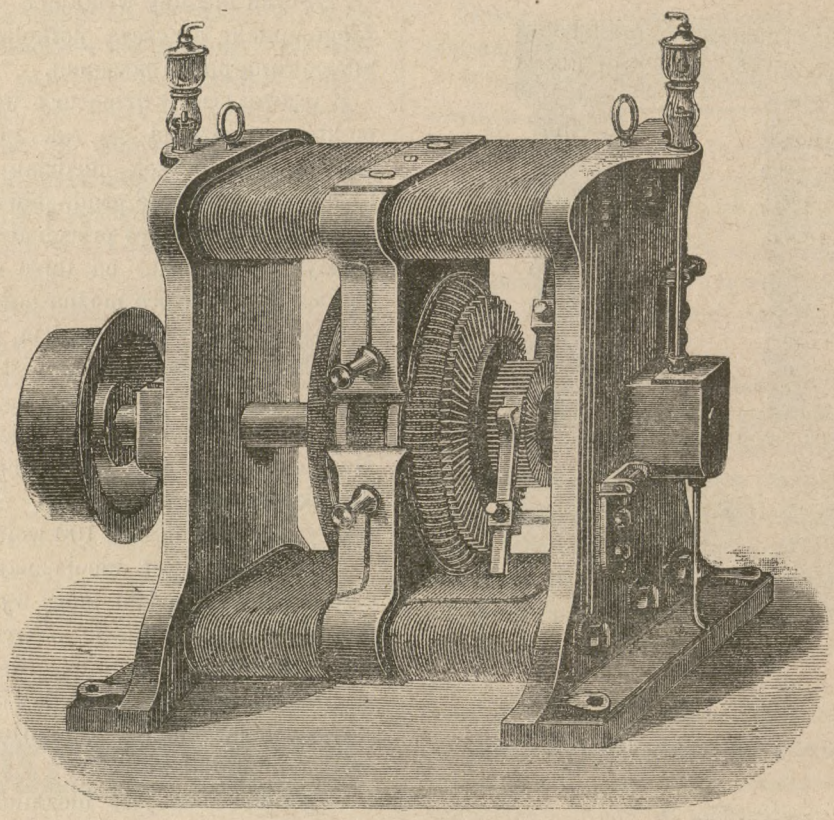

Fig. 3.

pola, długości przewodnika i szybkości ruchu; możemy zatem spotęgować napięcie dynamomaszyny, albo wzmacniając jej pole, albo nawijając więcej drutu na armaturę, albo też wreszcie podwyższając szybkość obrotu.

Jeżeli mamy do czynienia z gotową maszyną, to zwykle pozostaje nam tylko ostatni z tych środków, gdyż elektromagnesy jej są już w normalnym biegu prawie nasycone, to znaczy, że siłę ich już niewiele powiększyć można, długość zaś drutu na armaturze jest

daną; podwyższając jednak szybkość, możemy otrzymać tak wysokie napięcie, jak tylko chcemy.

Praktyczne wszakże to powiększanie szybkości ma granicę, zależną od konstrukcyi maszyny; przekroczenie tej granicy może spowodować uszkodzenie armatury wskutek nadmiaru siły odśrodkowej. Jeżeli np. maszyna w normalnym biegu rozwija 100 woltów, to zwiększając jej szybkość, można podnieść napięcie do 120 lub 130 woltów, dalsze jednak potęgowanie szybkości byłoby już niebezpiecznem dla całości maszyny.

Tak więc dla każdej dynamomaszyny istnieje pewne maximum napięcia, poza które się w praktyce nie wychodzi.

Drugą wielkością, charakteryzującą dynamomaszynę, jest ilość elektryczności, jaką ta w ciągu sekundy wytworzyć jest w stanie, lub innemi słowy, jej normalne natężenie prądu. Wyraża się ono zwykle w jednostkach, zwanych amperami.

Praktyk wytwarza sobie pewne konkretne wyobrażenie o natężeniu prądów, wyrażonem w amperach, na zasadzie skutków, jakie prądy te wywołać są w stanie. Wie on np., że prąd $^1/_2$ ampera, przepływając przez zwykłą lampkę żarową [1]), wywołuje światło o sile 16 świec, to jest cokolwiek silniejsze, niż światło zwykłego płomienia gazowego, wie on, że prąd 6 amperów wywołuje w lampie łukowej światło 500 świec i t. d. Dla człowieka, który praktycznie z elektrycznością do czynienia nie miał, powzięcie konkretnej idei o sile prądu jest rzeczą trudną [2]).

Według prawa Ohma, natężenie prądu zależy od napięcia i oporu całego obwodu, chcąc więc powiększyć siłę prądu dynamomaszyny, należy albo spotęgować napięcie, albo też zmniejszyć opór. Widzieliśmy jednak, że podwyższenie napięcia tylko w pewnych granicach jest możliwe, a więc pozostaje tylko środek drugi.

Opór obwodu w danym razie składa się z oporu drutów armatury i z oporu obwodu zewnętrznego, zwykle jednak opór armatury jest tak mały, że praktycznie można go uważać za nieistniejący; zmniejszając więc opór zewnętrzny, można prawie nieograniczenie powiększać siłę prądu.

Praktyka jednak i potęgowaniu siły prądu zakreśla dość ciasne granice.

Wiemy już, że prąd elektryczny ogrzewa zawsze drut, po którym przepływa. Ogrzewanie to tem jest silniejsze, im więcej elektryczności przepływa na sekundę przez milimetr kwadratowy przekroju drutu, t. j. im silniejszy jest prąd i im cieńszy jest drut. Ponieważ grubość drutu armatury w gotowej dynamomaszynie jest daną, więc potęgując zbytnio siłę prądu przez zmniejszenie oporu zewnętrznego, możemy sprowadzić uszkodzenie maszyny wskutek zbyt wielkiego ogrzania się drutów.

Tak więc danej dynamomaszynie odpowiada pewne maximum napięcia i pewne maximum prądu. Trzeba znać te wielkości, aby oznaczyć, jaką energią elektryczną może ona rozwinąć.

Jeżeli mamy zbudować nową maszynę, któraby wytwarzała daną ilość energii elektrycznej, lub, wyrażając się ściślej, którąby daną ilość energii mechanicznej motoru przetwarzała na elektryczną, to możemy wybrać w tym celu wysokie napięcie i stosunkowo słaby prąd, lub też nizkie napięcie i prąd silny. Tak np. dynamomaszyna, która daje 50 amperów przy 100 woltach, wytwarza tęż samą ilość energii, co inna, dająca 100 amperów przy 50 woltach. Do poruszania tak jednej, jak i drugiej potrzeba około 8 koni parowych.

IV.

Wypada teraz rozważyć z kolei urządzenie i działanie motoru elektrycznego.

Wyobraźmy sobie wśród pola magnetycznego przewodnik, w którym płynie prąd, dochodzący od dynamomaszyny, lub też od innego źródła elektryczności. Wiemy już, że pole magnetyczne będzie na przewodnik taki oddziaływać z pewną siłą, której kierunek zależy od położenia przewodnika względem pola i od kierunku prądu. Siła ta będzie tem większą,

[1]) jeżeli napięcie jest 110 woltów.

[2]) Ob. też „Zasadnicze objawy i prawa prądu elektrycznego" oraz „Układ miar elektrycznych" przez S. K. (Wszechś. z r. 1891, str. 405, 426, 433, 459).

1) im silniejsze jest pole magnetyczne,
2) im większe jest natężenie prądu, i
3) im dłuższy jest przewodnik.

Trzeci z tych warunków wypływa z tej prostej uwagi, że pole magnetyczne działa na każdą cząstkę przewodnika i działania te się dodają; im więcej przeto będzie cząstek, czyli im dłuższy będzie drut, tem silniejsze będzie działanie. Jeżeli przewodnik nasz jest ruchomy, to pod wpływem siły, z jaką nań działa pole, będzie się on istotnie poruszał.

Zjawisko to stanowi zasadę motorów elektrycznych. Motor więc taki składa się z dwu części, a mianowicie: elektromagnesów, pomiędzy biegunami których wytwarza się pole magnetyczne i układu przewodników ruchomych w tem polu, do których można doprowadzić prąd z zewnątrz.

Łatwo widzieć, że temu ogólnikowemu opisowi odpowiada kompletnie ustrój dynamomaszyny, której armatura jest właśnie takim układem przewodników w polu magnetycznem.

Istotnie, każda maszyna dynamoelektryczna może działać, jako motor. Jeżeli za pomocą jakiegobądź sposobu mechanicznego wprawimy ją w ruch, to armatura stanie się źródłem energii elektrycznej, jeżeli zaś połączymy końcówki maszyny z jakimkolwiek źródłem elektryczności, (np. z inną dynamomaszyną) to armatura będzie się poruszać, t. j. stanie się źródłem energii ruchu. Widzimy więc, że jeden i ten sam przyrząd może służyć do zamiany energii ruchu na elektryczną i wtedy działa, jako dynamomaszyna i do zamiany energii elektrycznej na mechaniczną i wtedy działa jako motor.

Właściwość taka zowie się odwracalnością, a posiada ją większa część motorów przynajmniej w teoryi. Zwyczajne koło wodne otrzymuje ruch od strumienia wody, ale gdyby woda sama przez się była nieruchomą, to możnaby wprawić ją w ruch, obracając za pomocą jakiegobądź mechanicznego środka toż samo koło. Na statkach parowych koło wodne znalazło istotnie podobne zastosowanie. Wprawia ono tu w ruch wodę względnie do statku, lub też statek względnie do wody, co jest w pewnem znaczeniu identyczne. Odwracalnemi są też i inne motory wodne. Każda turbina np. może działać jako pompa centryfugalna.

Maszyna parowa, gdy działa, jako motor, przemienia energią potencyalną, nagromadzoną w kotle pod postacią ściśnionego gazu, w energią cynetyczną. Powiedziałem gazu— nie zaś pary wodnej, gdyż skład chemiczny nie ma tu żadnego znaczenia, wchodzą zaś w grę jedynie tylko własności mechaniczne gazu, wiele innych gazów mogłoby poruszać maszynę parową, a widzieliśmy już, że w systemie Poppa zastosowano w tym celu powietrze. Poruszając maszynę parową za pomocą siły zewnętrznej, będziemy pompowali powietrze do kotła; w takim razie maszyna przemienia energią ruchu w energią potencyalną, nagromadzoną w kotle pod postacią zgęszczonego powietrza.

Ciekawy przykład odwracalności przedstawiają maszyny elektryczne influencyjne (Holtza, Vossa i t. d.). Maszyna taka porusza się jako motor, jeżeli połączymy jej konduktory z jakiem źródłem elektryczności [1]).

Odwracalnym jest także telefon. Może on służyć, jako wysyłacz i w takim razie przemienia energią głosu w energią elektryczną, lub jako odbieracz i wtedy odbywa się w nim przemiana odwrotna.

Odwracalność jest zasadniczo niemożliwą w tych tylko motorach, które przekształcają energią chemiczną na mechaniczną. Do takich należą np. motory gazowe, w których siłą poruszającą są eksplozye mięszaniny gazu i powietrza.

Z tego wszystkiego widzimy, że odwracalność motoru elektrycznego nie pochodzi wcale z przypadkowego zbiegu warunków i nie jest faktem odosobnionym. Leży ona raczej w na-

---

[1]) Doświadczenie to można wykonać w sposób następujący. Należy wziąć dwie maszyny influencyjne, z których pierwsza ma być użytą jako motor, druga zaś jako właściwa maszyna elektryczna. Z pierwszej zdejmuje się sznur bez końca, aby krąg szklany łatwiej mógł wirować, zaś konduktory jej łączy się odpowiednio z konduktorami drugiej za pomocą drutów, które powinny przechodzić w powietrzu, niedotykając żadnych innych przedmiotów. Jeżeli teraz puści się w ruch pierwszą z tych maszyn, wzbudziwszy w niej znanym sposobem elektryczność, to druga zacznie sama wirować, jako motor. Siła takiego motoru jest, rzecz prosta, niezmiernie mała. Doświadczenie to udaje się tylko w ciepłem, suchem powietrzu.

turze każdego motoru, z uwzględnieniem wyżej zastrzeżonego wyjątku.

Rozważmy teraz bliżej zjawiska, które zachodzą w motorze elektrycznym, gdyż mamy tu do czynienia z bardzo ciekawym przykładem przemiany energii.

Wyobraźmy sobie dwa różne przypadki. W pierwszym z nich dynamomaszyna idzie jako motor. Dopływa do niej prąd, mający pewien stały kierunek, a wskutek tego i kierunek siły, z jaką pole magnetyczne działa na przewodniki armatury, a więc i kierunek obrotu są określone i stałe.

Niech w drugim wypadku taż sama maszyna idzie, jako dynamo, przyczem pole magnetyczne, jak również kierunek obrotu armatury mają zostać też same, co w pierwszym. Pytanie, czy kierunek prądu, wytwarzanego teraz przez maszynę jako dynamo, będzie ten sam, co kierunek prądu dopływającego w przypadku pierwszym do tejże maszyny jako do motoru, czy też będą to kierunki odwrotne.

Kwestya ta daje się łatwo rozstrzygnąć przy pomocy prawa Lenza. Istotnie, w przypadku pierwszym siła, z jaką pole magnetyczne działa na armaturę wywołuje jej obrót, a więc ma kierunek zgodny z kierunkiem obrotu. W przypadku drugim toż samo pole, zgodnie z prawem Lenza, powstrzymuje ruch armatury, a więc siły w przypadku pierwszym i drugim mają kierunki odwrotne. Ponieważ pole magnetyczne w obudwu razach jest jedno i tożsamo, więc kierunki prądów muszą być odwrotne.

Wyobraźmy sobie teraz dwie maszyny dynamoelektryczne, których końcówki połączono odpowiedniemi przewodnikami. Dajmy na to, że jedna z tych maszyn idzie jako dynamo, druga zaś jako motor wskutek prądu, dopływającego od pierwszej. Mamy tutaj zamknięty łańcuch elektryczny. Wyrażając się obrazowo, można powiedzieć, że płyn elektryczny wypływa z jednej końcówki dynamomaszyny, przepływa po jednym z przewodników do motoru, przebywa motor i po przewodniku drugim powraca do dynamomaszyny. Natężenie prądu będzie tem większe, im wyższe napięcie daje dynamomaszyna i im obwód mniejszy przedstawia opór.

Zapomnijmy teraz na chwilę o przyczynie, wywołującej ruch elektromotoru, pozostanie wtedy fakt, że armatura jego porusza się w polu magnetycznem. Ruch ten musi wywołać siłę elektrowzbudzającą, czyli napięcie, usiłujące wywołać prąd w kierunku odwrotnym do tego, w jakim obiega prąd dynamomaszyny. Wysokość tego napięcia będzie tem większa, im większa jest szybkość obrotu armatury.

Wniosku tego nie zmienia bynajmniej ta okoliczność, że ruch armatury wywołuje nie siła zewnętrzna, lecz przepływający przez nią prąd elektryczny. Bez względu na przyczynę ruchu owo napięcie elektromotoru, odwrotne do napięcia dynamomaszyny (nazwijmy je przeciwnapięciem), istnieje prawdziwie i istnieć musi.

Elektromotor działa jednocześnie jako motor, bo rozwija energią ruchu i jako dynamomaszyna, bo wskutek indukcyi wytwarza przeciwnapięcie. Taki podwójny charakter można wykazać w każdym motorze odwracalnym.

Tak więc w opisanym tylko co obwodzie elektrycznym działa napięcie dynamomaszyny i odwrotne mu przeciwnapięcie elektromotoru. Napięcia te neutralizują się nawzajem i ostatecznie czynną jest ich różnica. Od niej jedynie zależy natężenie prądu w obwodzie.

Przeciwnapięcie może być w pewnych wypadkach chwilowo równem a nawet większem od napięcia, ogólnie jednak jest mniejszem od niego. Gdyby, naprzykład, były one stale sobie równe, wówczas prąd byłby równy zeru i elektromotor wcaleby się nie mógł poruszać. Jeżeli jednak elektromotor nie jest wcale obciążony, t. j. nie wykonywa żadnej zewnętrznej pracy mechanicznej, w takim razie szybkość jego będzie tak wielką, że przeciwnapięcie zbliży się bardzo do wysokości napięcia. Różnica pomiędzy niemi będzie tem mniejsza, im mniej jest tarcia w motorze. Ponieważ praca motoru jest tu bardzo małą, więc można wnosić, że i dynamomaszyna zużywa mało energii mechanicznej. Wiemy istotnie, że energia, zużywana w dynamomaszynie, jest tem większą, im wyższe jest napięcie i im silniejszy jest prąd. W danym wypadku różnica pomiędzy napięciem i przeciwnapięciem jest bardzo małą, a więc i prąd będzie słaby, wskutek czego dynamo zużytkuje niewiele tylko energii.

Przypuśćmy teraz, że motor obciążono; wy-

konywa on więc pracę zewnętrzną. Skutek dla motoru będzie ten sam, jak gdyby hamowano bieg jego za pomocą jakiegobądź hamulca, t. j. szybkość jego się zmniejszy, co z konieczności pociągnie za sobą obniżenie przeciwnapięcia.

Wnioskując dalej, znajdziemy, że różnica pomiędzy napięciem i przeciwnapięciem wzrośnie, wraz z nią wzrośnie i prąd w całym obwodzie i dynamomaszyna będzie zużytkowywała znacznie więcej energii mechanicznej, niż w wypadku pierwszym.

Obciążając coraz bardziej motor, będziemy obniżali wciąż szybkość i przeciwnapięcie, potęgowali zaś prąd i ilość energii, zużywanej przez dynamo. Postępując tak dalej, dojdziemy do innego skrajnego wypadku. Możemy mianowicie tak obciążyć motor, że wcale się on poruszać nie będzie. Przeciwnapięcie zejdzie wówczas do zera, całe napięcie dynamomaszyny stanie się czynnem, a prąd dosięgnie maximum. Wynika stąd, że ilość energii, zużywana przez dynamomaszynę będzie w tym wypadku największą.

Stoimy tutaj wobec dziwnego faktu. Motor stoi, a więc nie pracuje wcale, dynamo zaś pochłania wielką ilość energii. Cóż się więc dzieje z tą energią?

Wiemy już, że prąd zawsze ogrzewa przewodnik, po którym przepływa, więc energia elektryczna dynamomaszyny rozkłada się zawsze na dwie części: jedna z nich przetwarza się w energią mechaniczną elektromotoru, druga zaś w ciepło w przewodnikach i armaturach. Jeżeli powiększamy obciążenie motoru, to wzrastają obiedwie te części, wszakże tylko do pewnej granicy, przy której praca motoru dosięga maximum. Jeżeli obciążymy motor jeszcze bardziej, to wprawdzie będzie on pracował z większą siłą, ale za to szybkość zmniejszy się tak bardzo, że praca jego zmaleje [1]) i przy obciążaniu dalszem będzie się wciąż jeszcze zmniejszała. Ogrzewanie jednak przewodników wzrasta wciąż w miarę tego, jak wzrasta obciążenie i prąd. W przypadku skrajnym, gdy szybkość motoru dojdzie do zera, zniknie też i praca motoru, a cała energia dynamomaszyny przekształca się w ciepło.

[1]) Pamiętać należy, że praca na jednostkę czasu jest równą iloczynowi z szybkości przez siłę.

Z tego wszystkiego widzimy, w jak prosty sposób nauka o energii wiąże różnorodne wielkości, wchodzące w grę w zjawisku fizycznem. Związek ten może się wydać na pierwszy rzut oka skomplikowanym, ale pochodzić to może tylko z niezbędnej rozwlekłości przedstawienia słownego; w zwięzłem przedstawieniu rachunkowem cała rzecz wygląda daleko prościej i jaśniej.

(Dok. nast.).

Zygmunt Straszewicz.

PRZYRODNIK NA PAMPASACH

według Henryka de Varigny

(Revue Scientifique z r. 1893, semestr I, Nr 7).

(Dokończenie).

Pisano bardzo wiele o pumie (Felis concolor), lwie nowego świata i to pisano w rozmaity sposób. Według tego, co pisze o niej pan Hudson w swej pracy „The Naturalist in La Plata“ (London 1892 Chop i Hall). jest to zwierzę bardzo zajmujące i wielu uważa tego kota olbrzymiego za istotę sympatyczną. W każdym razie przedstawia on szczególniejszą mięszaninę. Jest to zwierzę bardzo odważne, które się nie cofnie przed żadnym nieprzyjacielem, wyjąwszy człowieka. Co więcej, nie ma ono wcale uczuć wrogich względem niego; nie boi go się wcale, nie napada go, jest nawet dosyć z nim poufałe. Puma atakuje tylko grubego zwierza, potrzeba jej istot ruchliwych, dobrze do obrony przygotowanych, jak np. huanako. Skacze na niego i łamie mu odrazu szyję; lubi bardzo mięso końskie, jelenie, nie gardzi też baranem, lub wołem. W Patagonii trudno jest niezmiernie wychować konia; puma niszczy prawie wszystkie źrebaki w oczach człowieka, zawsze zaczynając od przetrącenia szyi. Może w tem należałoby szukać wytłumaczenia faktu, tak często przytaczanego i tak nieodgadnionego, wyniszczenia koni w nowym świe-

cie. Wiadomo, że gdzie tylko znajduje się puma, nigdzie koń zdziczały, pochodzący od konia sprowadzonego z Europy nie może istnieć. Puma nie ogranicza się na napadaniu bydła i zwierząt domowych, nie waha się nawet zaczepiać jaguara, największego i najgroźniejszego ze zwierząt drapieżnych i to jedno dostatecznie dowodzi, że to nie jest zwierzę tchórzliwe. W Kalifornii, gdzie niema wcale jaguarów, bierze się do niedźwiedzia i zazwyczaj zwycięzko wychodzi z tych zapasów. W przeciwieństwie do tych faktów dziecko może bez obawy błądzić po stepie, na którym króluje puma; spotkawszy człowieka, przechodzi spokojnie koło niego, niezaczepiając wcale, ale też nieuciekając trwożliwie od niego. Z tego powodu gauchosi z pampasów dali jej przydomek „przyjaciela chrześcijan“. Opowiadają nawet anegdotę na dowód, że tytuł ten jest zasłużony. Kilkunastu strzelców konnych wybrało się na łowy na strusie i inną zwierzynę. Po całodziennem polowaniu zauważyli, że im brakuje jednego towarzysza. Musiał on paść ofiarą wypadku, bo koń powrócił sam bez jeźdźca. Nazajutrz puszczono się na poszukiwanie i znaleziono go z nogą złamaną. Opowiadał on, że zaraz po zapadnięciu zmroku puma przybliżyła się do niego i pozostawała w zupełnym spokoju bardzo blizko przy nim, niezdając się wcale zwracać na niego uwagi. Po pewnym czasie zwierzę zaczęło chodzić w różnych kierunkach, znikało i znowu powracało. Podczas dłuższej nieco nieobecności pumy, strzelec posłyszał ryk jaguara. Czuł się zgubionym, bo walka była niemożliwą. Wkrótce pokazał się jaguar, lecz jakgdyby nie widział myśliwego, wydawało się, że węszy inną jakąś zdobycz. W chwilę później usłyszał głos pumy; oba zwierzęta szły w zapasy z sobą i jaguar się oddalił. Powracał kilkakrotnie, ale za każdym razem znajdował pumę, która z nim rozpoczynała walkę i tak trwało to do rana, aż wreszcie oba zwierzęta zniknęły. Czy puma umyślnie trzymała straż przy zranionym, i własnowolnie broniła go przed jaguarem? Bez kwestyi trudno sprawdzić tę rzecz, wydaje się ona wszakże bardzo prawdopodobną. Anegdoty tego rodzaju kursują dość liczne. Pan Boddam Whetham w pracy ogłoszonej w r. 1877 przytacza, że drwal pewien był bardzo zdziwiony, gdy wchodząc do swojej chaty, poczuł, że koło nogi jego obciera się jakieś zwierzę, schylił się i struchlał, widząc pumę, z ogonem podniesionym mruczącą jak kot i łaszącą się jak kot u nóg jego, pieszczoty jej były tego rodzaju jak najbardziej obłaskawionego zwierzęcia, niekiedy kładła się na ziemię, uderzając łapą o nogę drwala, jakby go zaczepiała w celu zabawy. Drwal nie poznał się na tej czułości zwierzęcia i uderzył je, a puma uciekła jak zmyta. Trzeba dodać, że w niższej Kalifornii pierwsi misyonarze przy końcu XVII wieku mieli dużo zachodu przy wytępianiu pum, które tam bezkarnie plądrowały okolice, Indyanie bowiem za nic na świecie nie uczyniliby nic złego chimbica, jak pumę nazywali: uważali ją za poświęcone zwierzę. Ale nareszcie trzeba się było z nią rozprawić, bo chimbica pożerała całe trzody. Puma zasłużyła sobie na bardzo zaszczytną wzmiankę w historyi XVI wieku. W roku 1536, według Ruy Diaz Guzmana kolonie w Buenos Ayres oblegane przez Indyan cierpiały głód straszny. Niektórzy z oblężonych woleli wszystko zaryzykować i wychodząc z obozu, rzucili się w walkę. Pomiędzy zrozpaczonymi była kobieta imieniem Maldonada. Ta błąkała się zrazu, potem była przygarnięta przez Indyan, którzy jej nic złego nie zrobili, ale w kilka miesięcy później odprowadzili ją do obozu. Kapitan, który ją posądzał o chęć zdrady, skazał ją na pożarcie przez dzikie zwierzęta, wyprowadzono ją o mile za miasto, przywiązano do drzewa i tak pozostawiono własnemu losowi. W dwa dni udano się tam w tem przekonaniu, że tylko szkielet skazanej się znajdzie. Tymczasem znaleziono ją żywą, bez najmniejszego nawet skaleczenia. Opowiadała, że puma stanowiła jej straż przyboczną i broniła ją wytrwale przeciwko innym zwierzętom, które usiłowały się przybliżyć. Bardzo naturalnie obdarowano ją wolnością, bo widziano w tym wypadku działanie Opatrzności, a w pobożnem uniesieniu historyk utrzymuje, że zasłużyła ona na nazwę nie Maldonady, ale Bendonady. Oprócz anegdot i legend, istnieją i obserwacye przyrodników nad pumami. Azara chował u siebie przez cztery miesiące młodą pumę, na którą nikt nigdy skarżyć się nie potrzebował. Była ona niezmiernie figlarna, biegała, kryła się, skakała, wynajdowała tysiączne sposoby

chwytania motyli w locie, co nie może być brane za wskazówkę usposobienia krwiożerczego, bo przecież to samo czynią entomologowie. Młoda puma jest to zwierzę, które myśli tylko o zabawie i z pewnemi zastrzeżeniami jest to najzupełniejsze odwzorowanie małego kota. Hudson znał tylko jednę obłaskawioną pumę; od siedmiu czy ośmiu lat jak ją pan jej posiadał, ani razu nie zauważono u niej złości; za zbliżeniem się kogokolwiek, mruczała głośno i obcierała się o nogi, dopraszając się tym sposobem o pieszczoty. Igrała chętnie z chusteczką lub sznurkiem ciągniętym po ziemi. Dosyć tych faktów do wykazania, że to zwierzę nie jest wcale nieprzyjacielem człowieka, a dziwny to objaw, że zwierzę tak wojownicze i odważne, ma do człowieka pewną skłonność.

Innym mieszkańcem pampasów, zasługującym na wyróżnienie, jest Guanaco (Auchenia huanaco H. Sm.). O tem zwierzęciu byłoby dużo bardzo do powiedzenia; — jest to gatunek lamy rozmieszczony od Ziemi ogniowej do Peru i Boliwii, prawdopodobnie należy do bardzo starych gatunków, którego lama jest tylko przyswojoną domową odmianą. Guanaco z obyczajów jest podobne do antylopy, żyje gromadnie, wstrzemięźliwością dorównywa wielbłądowi i posiada szczególny instynkt, na który zwrócili uwagę Darwin i Fitzroy. Gdy czuje blizką śmierć, szuka pewnego oznaczonego miejsca, żeby umrzeć. Najobszerniejsze takie cmentarzysko znajduje się na południu Patagonii. Tam nad brzegami rzek Santa Cruz i Gallegos, porosłemi krzewami i małemi karłowatemi drzewkami, jest nieprzeliczone mnóstwo szkieletów tych zwierząt. Tam bowiem zwierzę chore lub ranione udaje się przy końcu swojej pielgrzymki, by umrzeć. Jak sobie wytłumaczyć genezę tego osobliwego przyzwyczajenia, jaką drogą ono się rozwinęło, jaki jest cel tej wędrówki? Czy zwierzę słucha w tym razie instynktu, czy powraca do miejsca przedtem już mu znanego, czy też udaje się tam za przykładem przodków, którzy mu drogę wskazali. Guanaco idzie, jak ptaki wędrowne, którym nikt drogi do Afryki nie pokazuje, lub węże grzechotniki, które, uciekając przed zimnem, przebywają znaczne bardzo przestrzenie, by wynaleźć sobie cieplejszy przytułek w szczelinach skał. Przypuszczać można, że podobne powody skłaniają i Guanaco do owych wędrówek. Być może, że zwierzę, czując się słabszem, szuka dla siebie przyjaźniejszych warunków, które w tej właśnie miejscowości znajduje. Może przenosi się niedlatego, żeby umrzeć, ale przeciwnie, żeby znaleźć dogodniejsze dla siebie warunki życia.

Nierozbierając dłużej kwestyi instynktu zwierzęcego, której nie zdołalibyśmy tak prędko wyczerpać, jak tego łamy drobnego artykułu wymagają, wspomnimy jeszcze o jednem zwierzęciu pampasów, oryginalnem, z powodu niezwykłej broni, jakiej używa, mianowicie o śmierdzielu, Mephitis, czyli skunksie. Trzeba się od niego trzymać zawsze z daleka, bo zbliżać się bezkarnie niemożna. Samo zwierzę czuje to dobrze, a chód jego śmiały i spokojny, jest dowodem nie tyle czystego sumienia, ile nieprzystępności. Nikt własnowolnie nie zechciałby się narażać na wytrysk cuchnącego płynu, którego odór jest męczarnią dla nosa, a dotknięcie pali naskórek i wyżera oczy. Często spotyka się ślepe śmierdziele, jedna kropla płynu własnego, lub wydzielonego przez towarzysza, dostateczną jest, by wywołać kalectwo. Nadzwyczaj trudno nakłonić psy, żeby uderzyły na śmierdziela. Gdy się z nim spotykają po raz pierwszy, nie wahają się wcale, ale po raz drugi już trudno je do tego namówić. Hudson opowiada, że raz chciał wypuścić na śmierdziela olbrzymiego i bardzo odważnego psa. Sam widok zwierzęcia przejął psa rodzajem dreszczu, a gdy małe zwierzę zaczęło się zbliżać ku niemu ze wszelkiemi oznakami silnego podrażnienia, pies czmychnął co prędzej ku domowi. W końcu pies z rozpaczliwem bohaterstwem rzucił się na nienawistne zwierzę. Zrazu biegał koło niego, szczekając i stroszcząc szerść, właściwie przemagając swój wstręt naturalny, żeby się dostroić do wielkości zadania, z zamkniętemi oczami rzucił się, wydając krzyk rozpaczy. Był już tylko o metr oddalony od śmierdziela, gdy padł, jakby kulą ugodzony, czas jakiś pozostawał zupełnie bez ruchu, lekko zroszony przez zwycięzkie zwierzę, wreszcie podniósł się i czołgając, posuwał się zwolna, wkrótce przyspieszył kroku i galopem puścił się przez równinę. Powrócił dopiero nazajutrz, chudy, powalany błotem, wyczerpany szalonym bie-

giem, w jakim uciekał od wstrętnego zapachu; upadł na ziemię, jeść nic nie chciał ze zmęczenia i parę godzin przespał. Śmierdziel jest dobrym przykładem zabarwienia ostrzegającego: kita biała, służąca mu za ogon, jest widoczną z daleka wskazówką tak dla ludzi, jak dla zwierząt, że nie należy się zbliżać pod ciężką karą, bo śmierdziel może oślepić tak człowieka jako też i zwierzę.

Pomiędzy osobliwemi zwierzętami, spotkanemi przez Hudsona, trzeba zaznaczyć pewną żabę, której nadaje on z góry nazwę Rana luctator. Mówię z góry, bo chociaż widział ją z blizka i mógł zbadać niektóre jej osobliwości, nie mógł wszakże trzymać jej dość długo, by przeprowadzić studya i dyagnozę ścisłą, zdaje się wszakże ze wszystkiego, że to jest gatunek nowy zupełnie. Cechą główną jest silny rozwój mięśni ramieniowych i odpowiednia siła tej okolicy ciała.

Sposób, w jaki Hudson poznał to zwierzę, jest następujący: Polując dnia pewnego, zajrzał do starej opuszczonej nory i zobaczył w niej wielkiej objętości żabę, którą chciał wziąć; zbliżył do niej rękę, a zwierzę ku wielkiemu zdziwieniu przyrodnika wskoczyło mu na rękę i pochwyciwszy jeden palec w swoje ramiona, ścisnęło tak, że uczuł dotkliwy ból; nagle puściła schwytany palec i chciała uciekać. Mimo podziwu, pan Hudson nie stracił wcale z oczu tego osobliwego stworzenia; zabrał ją, pozwolił jej kilkakrotnie ponawiać szczególne ataki. Stracił ją w kilka dni później, nie opisawszy jej dokładnie i nie zauważywszy nic więcej oprócz nadmiernego rozwoju jej łap przednich. Ten sposób obrony jest bardzo ciekawy. Bez zaprzeczenia w wielu razach może służyć za broń zaczepną, a siła ta może dopomagać żabie do przywłaszczania sobie niejednej zdobyczy.

Zwierzę ssące lub ptak, który chce sobie ucztę z żaby urządzić, czując się ściśniętym za szyję lub nogę, doznaje obok bólu, jednocześnie takiego uczucia podziwu, że formalnie głupieje, ułatwiając tym sposobem żabie ucieczkę. Podziw ten więcej tutaj jeszcze działa niż ból, a Hudson porównywa doznane wrażenie, do wrażenia, jakiego doznaje buhaj, przed którym nagle parasol otwarto. Nie brak podobnych przykładów, pomiędzy zwierzętami, że często przerażenie lub podziw wywołany lepiej broni je od nieprzyjaciół, aniżeli jakieś z ich strony czynniki szkodliwe.

Przerobiła i uzupełniła *J. S.*

SEKCYA CHEMICZNA.

Posiedzenie 13-te w r. b. Sekcyi chemicznej miało miejsce d. 11 b. m. w budynku Muzeum przemysłu i rolnictwa.

Po odczytaniu i przyjęciu protokułu z poprzedniego posiedzenia, p. dr M. Flaum demonstrował przyrząd Grovego do wyjaławiania wody, zaznaczywszy we wstępie, że przyrządy, pozwalające na wyjaławianie wody ciepłem, są niewątpliwie przyrządami przyszłości, bo drogą przesączania do wody wyjałowionej dojść nie można i wszystkie znane dotychczas filtry, jak Pasteura, Chamberlanda, Berkenfelda i inne zatrzymują drobnoustroje wody, czyli ją wyjaławiają tylko przez czas względnie bardzo krótki. Przyrząd Grovego daje wodę wyjałowioną zimną w taki sposób, że woda wodociągowa przechodzi w nim najpierw przez rurę poziomą żeberkowatą, umieszczoną nad palnikiem gazowym, w której się ogrzewa, następnie przez odpowiedni oziębiacz, złożony z dwu układów rur cynowych, jeden w drugim umieszczonych.

W wewnętrznym układzie, czyli w wewnętrznej wężownicy przebiega woda ogrzana z rury żeberkowatej, w zewnętrznym układzie woda wodociągowa w kierunku wręcz przeciwnym, to jest ku wspomnianej rurze żeberkowatej. Przyrząd Grovego jest zaopatrzony w manometr i termometr i jego wydajność wynosi do 150 litrów na godzinę. W dyskusyi nad tym przedmiotem p. Znatowicz opisał przyrząd do sterylizacyi wody, oparty na podobnej zasadzie, a sprzedawany w sklepie warszawskiego zakładu gazowego, zaś dr Nencki zaznaczył, że do zabicia drobnoustrojów wody wystarcza ogrzanie jej do 100; ale do zabicia spor bakteryj potrzeba wodę utrzymać w tej temperaturze przez czas dłuższy t. j. kwadrans lub półgodziny, i że z tego względu przyrząd Grovego zapewne nie wyjaławia wody absolutnie. Przy tej sposobności p. Leppert oświadczył, że obecnie w Europie zachodniej daje się zauważyć dążenie do zaopatrywania miast w wodę do picia źródlaną, wolną od bakteryj, i że w tym celu w ostatnim roku 86 miast niemieckich zaopatrzyło się w osobne wodociągi dostarczające wody wyłącznie do picia. Np. Poznań ma dwa układy rur wodociągowych: jeden doprowadza wodę do użyt-

tku domowego i technicznego z Warty, a drugi wodę wyłącznie do picia z 6 studzień, położonych za miastem, w miejscowości zdrowej niezakażonej i połączonych ze sobą drenami.

Następnie p. Stetkiewicz wypowiedział rzecz o oznaczaniu zawartości wodoru i metanu w gazie oświetlającym warszawskim. W celu oznaczenia tych ciał p. Stetkiewicz po usunięciu dwutlenku węgla, tlenu i tlenku węgla z gazu badanego w biurecie Buntego, a następnie benzolu za pośrednictwem kwasu azotnego i ciężkich węglowodorów—za pośrednictwem kwasu siarczanego dymiącego w pipetach gazowych, do gazu pozostałego, złożonego z wodoru, metanu i azotu, stosował metodę Hempla. Metoda ta polega na tem, że gaz badany wobec tlenu, lub powietrza, przepuszcza się przez rurkę z azbestem paladowanym, utrzymywaną w temperaturze stałej 100° C., przyczem zachodzi utlenienie wodoru i zmniejszenie objętości gazu o objętość zawartego w nim wodoru. Tą drogą p. Stetkiewicz znajdował w gazie warszawskim wodoru: 48,81% 48,97%, 49,48% i 52%. W gazie w ten sposób uwolnionym od wodoru metan oznacza się z różnicy przez spalenie w odpowiedniej pipecie gazowej, zawierającej spiralną platynową, rozżarzaną przez prąd elektryczny. W gazie warszawskim p. Stetkiewicz znajdował metanu następujące ilości: 24,78%, 26,07% i 24,28%.

Następnie p. St. Natanson w zastępstwie obecnego na posiedzeniu cudzoziemca d-ra J. Lifschütza, wygłosił rzecz o wyrobie chimozyny. Chimozyna jest to ferment, zawarty w podpuszczce t. j. w wodnym wyciągu błony świeżego żołądka cielęcego. Taki wyciąg stosuje się w fabrykacyi serów do wytwarzania twarogu z mleka. Chimozynę wydzielił i scharakteryzował bliżej pierwszy Hamarsten. Wyciągał on ją z błony żołądkowej rozcieńczonym kwasem solnym z dodatkiem gliceryny, następnie z wyciągu takiego strącał pepsynę węglanem magnezu, a chimozynę—alkoholem. W praktyce do wyrobu serów zastosował chimozynę pierwszy Hansen. Wyciągał on ją z błony żołądkowej nasyconym roztworem kwasu bornego z dodatkiem 4% soli kuchennej. Ulepszenia tego postępowania Hansena, jakie poczynił dr Lifschütz, długoletni kierownik fabryki Blumenthala w Berlinie polegają na tem, że przez zbudowanie odpowiedniego przyrządu w kształcie tarki, złożonej z piłek krążkowych, umożliwił sproszkowanie błony żołądkowej. Wskutek tego, gdy dawniej dla zupełnego wyciągnięcia chimozyny należało poddać błonę żołądkową częściowemu gniciu w celu zniszczenia błon komórkowych, ekstrakcya została znacznie przyspieszoną i skróconą z 6 tygodni do 36 godzin. Prócz tego przez przyspieszenie ekstrakcyi otrzymują się wyciągi czystsze, zawierające mniej pepsyny, jako rozpuszczającej się b. powolnie, natomiast więcej chimozyny, bo przy poprzedniem postępowaniu część jej ulegała zniszczeniu przez amoniak, wytwarzany przy procesach gnicia. Wyciągi otrzymane w taki sposób przecedzają się w błotniarkach (prasach filtrowych), i po dodatku 4—6% soli kuchennej i nieco tymolu tworzą handlową podpuszczkę, zawierającą około ½% chimozyny w roztworze. W r. 1884 dr Blumenthal patentował wyrób chimozyny w stanie proszku, dogodnego do przewozu. Wyrób ten polega na strącaniu z otrzymanego w sposób powyższy wyciągu chimozyny solą kuchenną, przyczem jako odpadek otrzymuje się nasycony roztwór soli kuchennej z pewną zawartością kwasu bornego, który to roztwór powraca do fabrykacyi i używa się do wyciągania żołądków na nowo. Otrzymaną chimozynę w osadzie odcedza się, suszy w temperaturze 20°, miele się i mięsza z solą kuchenną w takim stosunku, aby otrzymany proszek zawierał 2—6% chimozyny. Taki preparat strąca sernik w stosunku takim, że 1 jego część wystarcza na 10 000—100 000 części surowego mleka.

Na tem posiedzenie zamkniętem zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

— *ao.* **Carborundum.** Na wystawie w Chicago figuruje pod tą dziwaczną nazwą wysoce ciekawy produkt, wzbudzający powszechną uwagę, jak z technicznego, tak też z naukowego punktu widzenia. Jestto związek krzemu z węglem, otrzymany podczas prób, mających na celu sztuczne otrzymywanie dyamentu za pomocą rozpuszczania węgla w krzemie lub glinie, stopionych w piecu elektrycznym i wykrystalizowania go z tego roztworu. Fig. 1 przedstawia używany w tym celu piecyk (6 stóp długi, 18 cali szer., 12 cali głęb.); piecyk A napełnia się mieszaniną z 20 części na wagę koksu tłuczonego, 25 cz. czystego piasku kwarcowego, używanego do wyrobu szkła, oraz 10 cz. soli kuchennej; w środku zostawia się kanał D, napełniony grubo utłuczonym koksem; za pomocą czterech elektrodów E z węgla, (respective z koksu, otrzymywanego w retortach przy destylacyi nafty), średn. 2 cali, dług. 12 cali, przepuszcza się prąd o sile 40 amperów i 50 woltów. Z początku wydzielają się z masy płomyki tlenku węgla, następnie pokazują się od czasu do czasu strumienie pary sodu oraz wytryski płynnej soli kuchennej; gdy nareszcie płonący CO zabarwi się silnie na żółto (od Na) oraz znacznie wzrośnie opór prądu, zatrzymuje się prąd i wyłamuje z piecyka masę. Naokoło napełnionego koksem kanału, który pozostaje prawie bez zmiany, tworzą się warstwy współśrodkowe G, C, W (fig. 2) różnych gatunków carborundum, z których najbliższa koksu G przedstawia mięszaninę kryształków carborundum z węglem, zamienionym

na grafit; C składa się głównie z karborundum, W — z karborundum zawierającego dużo żelaza. Masę z warstwy C rozdrabnia się w żelaznych kollergangach, traktuje się w ciągu 7 dni rozcieńczonym kwasem siarczanym w celu wydzielenia żelaza, następnie kolejno kw. solnym, roztworem sody gryzącej i wodą, poczem praży w strumieniu tlenu i poddaje działaniu fluowodoru. Oczyszczony w taki sposób produkt składa się z 69,1% Si, 30,2% C, 0,49% $Al_2O_3+Fe_2O_3$ i 0,15% CaO, a więc przedstawia związek według wzoru Si C, nieco zanieczyszczony obcemi domieszkami.

Carborundum przedstawia kryształki romboedryczne barwy zielonej, ciężaru właściwego 3,22, nierozpuszczalne w kwasach i FlH, na które działają zlekka roztwory węglanów i wodanów alkalicznych i które się rozkładają podczas topienia z wodanami i węglanami alkaliów. Są one niezmiernie twarde i wybornie zastępują szmirgel (korund). Dla otrzymywania carborundum w Monongahela utworzyła się spółka (Carborundum Comp.), która wyrabia z niego przyrządy i narzędzia do szlifowania i polerowania, bądź mięszając go z kalafonią, bądź z gliną porcelanową, z której krążki i t. p., wypalone w wysokiej temperaturze, są znacznie trwalsze i lepsze od szmirglowych. (Podług art. H. Weddinga w Stahl u. Eisen 1893, XVIII).

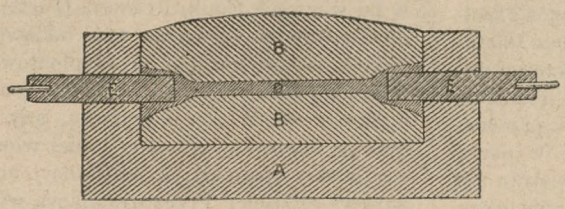

Fig. 1.

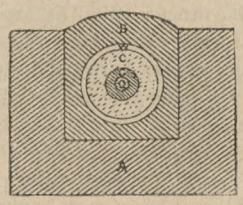

Fig. 2.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *sst.* **Lina telegrafu podmorskiego między Queenslandem a Nową Kaledonią.** Dnia 16 października r. b. przyszła wiadomość z Brisbane w Australii, że lina powyższa na zasadzie umowy z rządami Francyi i Queenslandu, które gwarantują 240 000 marek rocznej subwencyi, położona została na dnie Oceanu przez francuskie towarzystwo Société Française des Télégraphes sousmarins. Lina ta, którą należy uważać jako pierwszą część dotąd jeszcze niezdecydowanego przez Anglią telegrafu podwodnego między Australią a posiadłościami brytańskiemi w Ameryce Północnej, rozpoczęta została 30 sierpnia r. b. w Gomen na N. Kaledonii i 16 października szczęśliwie doprowadzona do Bundabergu, bardzo kwitnącego ogniska przemysłu cukrowego na wybrzeżu Queenslandu. Łożysko, podobno nadzwyczaj dogodne, na którem lina spoczywa, wynalezione zostało na podstawie nowych i bardzo gruntownych poszukiwań głębinowych. Dalszym ciągiem tej liny powinna być lina z Nowej Kaledonii do archipelagu Fidżi, stąd do Samoa, potem do wysp Fanningi dalej do Honolulu, skąd mogłaby dotrzeć do wyspy Vancouver przy zachodniem wybrzeżu Ameryki Północnej. Wielką przeszkodą do urzeczywistnienia tego projektu stanowią względy polityczne, a mianowicie wątpić należy czy anglicy chcieliby subwencyonować linę, której początek wyżej opisany znajdowałby się w ręku towarzystwa francuskiego, a tem samem rządu francuskiego.

(Elektrot. Zt. 44).

— *sst.* **Gutaperka z kauczukiem.** Wzrastanie ceny gutaperki w ostatnich czasach czyni jej użycie do wielu celów już prawie niemożebnem: wartość tonny tego materyału waha się obecnie od 8 000 do 16 000 mr. Ponieważ kauczuk, bądź co bądź, jest znacznie tańszy (3—6 000 mr. tonna), były więc próby mięszania ciał tych tak do siebie podobnych, jednakże nie udały się głównie dla braku środka, w którymby oba ciała dały się jednocześnie rozpuścić a przynajmniej o tyle zmiękczyć ażeby je można w jednolitą masę zamienić. Otóż pismo Elektrizität donosi, że niejaki Hutchinson z Glasgow wynalazł środek pozwalający z ciał powyższych otrzymywać kompozycyą, w której cenne własności gutaperki mają być spotęgowane.

ROZMAITOŚCI.

— *sst.* **Telefon między Londynem a Paryżem.** Na linii tej istniejącej od niespełna roku czasu ruch panuje ogromny, do czego w znacznym stopniu przyczynia się taniość rozmowy; gdyż za 10 franków przesłać można 400—500 wyrazów, tymczasem telegraficznie tylko 48. Znaczenie telefonu podniosło się jeszcze bardziej, gdy wzorem telegrafu udało się utrwalać zasłyszaną rozmowę za pomocą stenografii. Linia powyższa przenosi dźwięki bardzo wyraźnie, szczególniej w porze nocnej podczas ciszy, pogody, przy powietrzu nie nasyconem elektrycznością a więc gdy prądy indukcyjne równe są niemal zeru i szmer jaki zazwyczaj daje się pochwycić na liniach telefonicznych prawie ustaje. Koniecznym jednak warunkiem dobrego notowania jest, żeby telefonujący umiał wyraźnie dyktować a stenograf dobrze przykładał telefon do ucha. Ciekawą jest rzeczą, że język angielski okazał się znacznie gorszym środkiem porozumiewania w danym razie od francuskiego tak, że w tym samym czasie co 150 francuskich udaje się na połączonej drodze telefoniczo-stenograficznej utrwalić tylko 90 wyrazów angielskich. Coś podobnego ma miejsce z głosem kobiecym i męskim, z których pierwszy może dla wyższego rejestru okazał się dogodniejszym dla komunikacyi telefonicznej.

(Elektrot. Zt.).

— *tr.* **Olej skalny we Włoszech** znajduje się w prowincyach Emilii i Chieti. O istnieniu pokładów naftowych wiedziano tam oddawna, obecnie jednak dopiero zaczęto je eksploatować, co daje znaczne zyski, oleje bowiem dobywane z ziemi nie opłacają we Włoszech podatku, gdy nafta przywożona obłożona jest cłem. Olej włoski jest jasny, barwy opalowej, a substancyj bitumicznych zawiera niewiele. Przez dystylacyą wydaje 50 do 60 odsetek nafty oświetlającej.

(La Nature).

— *tr.* **Produkcya cynku w Stanach Zjednoczonych** szybko wzrasta, gdy bowiem w r. 1873 wynosiła 6 664, a w r. 1885 36 921 ton metrycznych, dosięgła w roku ubiegłym już 75 594 takichże ton. Głównie pochodzi cynk ze stanów Illinois, Kanzas i Missouri.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 22 do 28 listopada 1893 r.

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

Dzień	Barometr 700 *mm* +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	Uwagi.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
22 S.	52,9	50,8	48,5	—1,0	0,4	—2,5	0,7	—2,5	89	W^5,WS^5,WS^5	0,1	✲ nad ranem i 1 p.m. prusz.
23 C.	45,7	45,5	46,2	—1,0	0,0	0,5	0,5	—2,8	91	SW^5,SW^4,SW^3		✲ i ▲ kilkakrotnie krótko,
24 P.	47,1	47,2	47,8	—0,6	0,2	0,4	0,5	—1,2	84	SW^3,W^5,W^3		
35 S.	46,5	44,3	41,4	—2,0	1,5	1,6	2,0	—2,5	83	SW^5,W^5,SW^9	0,5	✲ p. m. 8,
26 N.	39,7	39,1	37,8	2,3	3,3	3,8	4,0	1,5	83	W^7,SW^8,S^7	1,1	● w nocy i w ciągu dnia,
27 P.	37,8	44,9	49,4	4,2	1,0	—1,7	4,5	—1,7	86	W^9,N^5,W^3		
28 W.	56,7	52.4	50,0	—2,2	0,4	1,2	2.8	—2,2	92	WS^7,WS^9,W^{17}	3,2	✲ 3—8 p. m. ● od 8 p. m.
Średnia	46,3			0,5					87		4,9	

TREŚĆ. Mechanika w przyrodzie odczyt Jeremiasza Head, tłum. T. R. — O elektrycznem przenoszeniu energii, przez Zygmunta Straszewicza. — Przyrodnik na pampasach według Henryka de Varigny przerobiła i uzupełniła J. S. — Sekcya chemiczna. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.** Redaktor **Br. Znatowicz.**

Дозволено Цензурою. Варшава, 19 Ноября 1893 г. Warszawa. Druk Emila Skiwskiego.

Nr 49 z dnia 3 grudnia 1893 r.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY
POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Jedwabnik północno-amerykański.

(Saturnia Cecropia).

Gąsienica, poczwarka i motyl Jedwabnika północno-amerykańskiego Saturnia Cecropia, $^2/_3$ wielk. nat.

Nietylko Azya, ale także Afryka i Ameryka mają swoje jedwabniki. Jednym z najpiękniejszych jest sprowadzony do Europy z Pensylwanii Saturnia Cecropia. Oprzędy tego gatunku z nad jeziora Miczygan są największemi, jakie istnieją. Po długich zabiegach udało się wreszcie zaprowadzić pomyślną hodowlę tych wspaniałych prządek w Niemczech.

Poniżej znajdują się spostrzeżenia, zebrane z hodowli jedwabników przez p. C. Wingelmüllera (Natur u. Haus, Heft 23, 1893). Między 6 a 11 czerwca samice składały przeszło 100 sztuk jaj jasnych, spłaszczonych u góry i u dołu, wielkości ziarnka śrótu średniej wielkości. Z tych jajek wylęgały się już 2 lipca pierwsze liszki, które 28 sierpnia odbywały piąte i ostatnie lenienie się, a d. 13 września zaczynały się oprzędać. Całe życie gąsienic trwało więc 74 dni. Większość gąsienic wykluwa się w rannych godzinach. Są one 4 *mm* długie, czarne i gęsto porosłe drobnemi kolcami. Wygląd ich w ciągu życia bardzo się zmienia, gdyż wkrótce gąsienica staje się żółtą z dwoma szeregami czerwonych brodawek, wreszcie jabłkowo-zieloną z dwoma rzędami żółtych guzikowatych brodawek, a na pierścieniach tułowia z czterema rubinowemi brodawkami. Dosięgają rozmiarami do 10 *cm* długości i 2 *cm* średnicy. Nóg mają 8 par, z tych 3 pary stawowate, a 5 par pieńkowatych. Liszki nie są tak jak inne w młodości niespokojne i lubiące wędrówki, zwykle po trzy lub cztery razem siedzą spokojnie na spodniej powierzchni liścia rośliny, która je żywi.

Między mnóstwem roślin, na których żyje Cecropia, a do których należą: wiśnie, jabłonie, grusze, agrest, porzeczki, olchy, jesiony, Ailantus i tarnina, ta ostatnia okazała się najlepszem pożywieniem dla tego gatunku liszek. Przy obfitem, świeżem pożywieniu liszka rośnie dosyć prędko, a ponieważ klimat Niemiec zupełnie dobrze znosi, hodowla jej nie należy do zbyt trudnych.

Oprzęd, utkany z mocnych nici, jest otoczony rzadką osłoną, przez co oprzęd na samicy dochodzi 9 *cm* długości 5 *cm* szerokości, gdy oprzęd na samcu jest nieco mniejszy.

Jedwab jest mocniejszy od jedwabiu Bombyx mori, a w początku rozwijania oprzęd jest czysto biały. Co do wartości ustępuje w ojczyźnie jedwabiowi Telea Polyphemus. Oprzędy, otrzymane przez p. C. Wingelmüllera (Natur und Haus, zesz. 23, 1893), na zimę zostały przytwierdzone do deski za pomocą gwoździ i pod wystawą dachu umieszczone. Pomimo, że temperatura dochodziła nieraz do —20° i dość często śnieg pokrywał oprzędy, wszystkie zostawały przy życiu, bo w kwietniu były przeniesione do wylęgarni, a w połowie maja wyleciały z nich przepyszne motyle, a tylko jeden oprzęd wysechł. Główną barwą skrzydeł motyla jest brunatno-szara, plamy czerwono-brunatne u podstawy przednich skrzydeł są obwiedzione szarym, cztery mięsno-czerwone oczka na skrzydłach mają obwódki czarne, a biała pręga przechodząca przez przednie i tylne skrzydła ma obwódkę czerwono-brunatną. Linie faliste i oczka u wierzchołków przednich skrzydeł są czarne, okrążający tylne skrzydła pas z jasno obwiedzionemi plamami jest ciemno-brunatny. Ciało motyla jest brunatno-czerwone w białe poprzeczne prążki i pokryte aksamitnym włosem, tego samego koloru są i nogi.

Podczas łączenia się motyli, najlepiej osobniki obudwu płci zamknąć w pudełku drewnianem na 30 *cm* wysokiem, pokrytem gazą, w którem trzeba umieścić gałąź tarniny, aby samica mogła tam zaraz złożyć jajka, gdyż przyklejenie przez matkę jajek do gałęzi ułatwia liszkom wykluwanie się.

Objawy astronomiczne

w grudniu.

Droga mleczna przechodzi przez zenit od południo-zachodu ku północo-wschodowi. Z gwiazd zwierzyńcowych zbliża się wczesnym wieczorem ku zachodowi Wodnik, gdy współcześnie od strony wschodniej wynurzają się Lew i Rak. Obok zenitu zaś błyszczą w tej chwili γ Andromedy i β Perseusza czyli Algol, znany z osobliwej swej zmienności. W kierunku od zenitu ku poziomowi wschodniemu napotykamy Woźnicę, Bliźnięta i Psa małego z Procyonem. Ku południowi względem nich, po drugiej stronie drogi mlecznej zalega znaczną część nieba Oryon, a wyżej niego Byk z Plejadami. Schodząc od zenitu ku południowi, widzimy Barana, Ryby, Wieloryba i Rzekę Erydan, od zenitu zaś ku zachodowi błyszczą Andromeda, Pegaz i Wodnik. Na północ względem tego ostatniego Orzeł kryje się już pod poziom, a również wcześnie zachodzi Łabędź i Lira. Północną wreszcie okolicę nieba zajmują obie Niedźwiedzice oddzielone Smokiem, a wyżej Niedźwiedzicy Małej Cefeusz i Kasyopea, sąsiadująca z zenitem.

Merkury wschodzi rano i jest widzialny krótko przed wschodem słońca, zwłaszcza

w połowie miesiąca, dnia 14 bowiem znajduje się w największem wydłużeniu zachodniem względem słońca, 21° 27'. Wenus jest gwiazdą wieczorną i zachodzi dopiero w 3½ godziny po słońcu; dnia 6 znajduje się w największem wydłużeniu wschodniem względem słońca, od którego oddalona jest wtedy o 47°. Blask jej wzmaga się przez cały miesiąc i maximum osięga dopiero dnia 12 stycznia 1894 roku. Mars wschodzi rano, na trzy godziny przed słońcem. Jowisz, wciąż w gwiazdozbiorze Byka, w pobliżu Plejad, zachodzi d. 1 o godzinie 6 minut 16 rano, następnie coraz wcześniej, znajduje się w warunkach do obserwacyi bardzo dogodnych. Saturn, w gwiazdozbiorze Panny, wschodzi w początkach miesiąca o godz. 3, w końcu zaś o godz. 1 min. 45, Uran zaś, w gwiazdozbiorze Panny, wschodzi we dwie godziny później.

Rój gwiazd spadających wybiega w ciągu nocy 6—13 z gwiazdozbioru Bliźniąt.

Nów księżyca dnia 8, pierwsza kwadra dnia 16, pełnia dnia 29. Przez węzeł wstępujący przechodzi księżyc d. 3, przez zstępujący d. 17.

Dnia 21 słońce przechodzi przez największe swe zboczenie południowe, jest to więc chwila przesilenia zimowego. Dnia 31 ziemia znajduje się w punkcie przysłonecznym, czyli w najbliższym słońca punkcie swej drogi. Pomimo to promienie słoneczne rozgrzać ziemi nie mogą, oświetlają ją bowiem przez czas krótki i padają w kierunku zbyt ukośnym, w południe nawet, w szerokościach naszych, słońce zaledwie na 15° wznosi się nad poziom.

S. K.

Drobne wiadomości.

Ujednostajnienie godzin we Włoszech zaprowadzone zostało z dniem 1 listopada r. b.; znaczy to, że na kolejach żelaznych używaną jest od tej daty, w miejsce godziny rzymskiej, godzina według tak zwanego czasu środkowo-europejskiego, różniącego się o godzinę względem Greenwich. Obowiązuje to wprawdzie tylko drogi żelazne, prawdopodobnie jednak zastosują się do tego i zegary miejskie. Tenże sam dekret rządowy ustanawia inną jeszcze zmianę w sposobie liczenia godzin, które odtąd oznaczane być mają w ciągu doby kolejno od godziny 1 do 24, a nie dwa razy od 1 do 12; godzina 1 po południu będzie odtąd tedy godziną 13. Jest to zwyczaj amerykański, a właściwie tylko wznowienie dawnego systemu średniowiecznego; przez długi czas nawet zegary 12-godzinne nazywane były „półzegarzami." Powrót ten do rachuby po 24 godziny nie wydaje się nam zresztą bynajmniej dogodniejszym od teraźniejszego systemu 12-godzinnego.

Błoto paryskie jako odczynnik chemiczny. Od kilku lat nowe kolory, albo raczej tkaniny, barwione nowemi substancyami farbierskiemi, próbują się zapomocą odczynnika praktycznego, który zapewne w pracowniach chemicznych nie jest znany. Jestto mianowicie „błoto paryskie." U farbierzy znajdują się zawsze beczki napełnione tem błotem, które jest jakby kamieniem probierczym dla nowych tkanin. Błoto miast wielkich, w szczególności zaś Paryża, jest zawsze silnie alkaliczne i działa dosyć niszcząco na barwy odzieży. Wszelka więc farba, która się „błotu paryskiemu" oprzeć nie może, nie jest obecnie przyjmowaną przez wielkie magazyny paryskie i na ich to żądanie farbierze odczynnik ten zaprowadzili. Postarano się wszakże zastąpić brudne to błoto odczynnikiem odpowiedniejszym. Otrzymano go mianowicie przez rozpuszczenie w wodzie, w równych ilościach, węglanu amonu, mocznika, salmiaku, soli morskiej, węglanu potasu i siarczanu sodu. (La Nature).

Konie jadalne w Chinach. „La Nature" podaje według „Revue des haras", że chińczycy już od wieków używają mięsa końskiego na pokarm. Oprócz dwu głównych ras tamecznych — konia górskiego i konia z równin — istnieje jeszcze w Chinach odmiana konia tuczonego. Są to zwierzęta niewielkie, dochodzą bowiem najwyżej 125 centymetrów wysokości, kości mają słabe, a natomiast znaczną obfitość tłuszczu i mięsa przydatnego na pokarm. W końcu trzeciego roku życia, gdy idą na rzeź, ważą 400 do 500 kilogramów. Rasa ta wytworzoną zapewne została przez sztuczną hodowlę czyli przez odpowiedni dobór osobników do reprodukcyi. Konie te nie wymagają wybrednego pożywienia, zadawalają się nawet różnego rodzaju odpadkami, a stąd mięso ich jest tanie; warstwy zresztą uboższe ludności chińskiej zadawalniają się i mięsem zwykłych koni roboczych, gdy te stają się do pracy niezdatne. W każdym razie pożądane byłyby dokładniejsze wiadomości o tej rasie „koni tuczonych".

PAMIĘTNIK FIZYOGRAFICZNY,

tom XII, za rok 1892,

wyszedł z druku w objętości przeszło 30 arkuszy druku z XVI tablicami rysunków litograficznych i drzeworytami w tekście. Tom XII zawiera:

w Dziale I. Meteorologia i Hidrografia:

Spostrzeżenia meteorologiczne za rok 1891.
Spostrzeżenia fenologiczne za rok 1891.
J. Słowikowskiego, Charakterystyka Wisły.

w Dziale II. Geologia z Chemią:

E. Znatowicza, Rozbiory ziemi ornej.

w Dziale III. Botanika i Zoologia:

K. Łapczyńskiego, Zasięgi roślin dennokwiatowych (dokończenie).
K. Łapczyńskiego, Z powiatu Trockiego do Szczawnicy.
F. Błońskiego, Przyczynek do flory krajowej.
F. Kwiecińskiego, Spis mchów i paprotników z okolic Hańska.
B. Eichlera, Materyały do flory wodorostów.
A. Zalewskiego, Rośliny z okolic Tykocina.
M. Twardowskiej, Przyczynek florystyczny.
L. F. Hilda, Materyały do fauny chrząszczów podolskich.

w Dziale IV (Antropologia).

A. Zalewskiego, Kilka wiadomości z dziedziny starożytnictwa.

Cena tomu XII w prenumeracie rs. 5, a z przesyłką rs. 5 kop. 50; cena księgarska rs. 7 kop. 50. Prenumeratorowie tego tomu, składający opłatę w redakcyi (Krakowskie-Przedmieście Nr. 66), mają prawo do nabywania kompletu 11-stu wydanych dotychczas tomów za rs. 33.

Począwszy od dnia 1-go Października r. b.

wychodzi w Warszawie w każdą Sobotę:

GAZETA CUKROWNICZA

TYGODNIK,

poświęcony sprawom przemysłu cukrowniczego oraz pokrewnej gałęzi rolnictwa.

W program wydawnictwa wchodzą wszelkie prace z zakresu techniki i ekonomiki przemysłu cukrowniczego, agronomii, hodowli buraków i nasion, zestawienia statystyczne, referaty z fachowej literatury zagranicznej, sprawozdania z przebiegu robót w cukrowniach, korespondencye, informacye i sprawozdania handlowe ze wszystkich rynków cukrowych i t. p. oraz ogłoszenia odnoszące się do tej gałęzi przemysłu.

Przedpłata wynosi rocznie rubli 12, półrocznie rubli 6 wraz z przesyłką.

Cena ogłoszeń: Za całą stronę (in octavo) rubli 7, za pół strony rubli 4, za jedną czwartę strony rub. 2 kop. 50; ogłoszenia drobne z zaofiarowaniem pracy po 50 kop. jednorazowo. Przy ogłoszeniach powtarzanych odstępuje się znaczny stosownie do ilości rabat.

Biuro Redakcyi i Administracyi mieści się przy ul. Włodzimierskiej Nr 6.
Telefonu Nr 466.

Дозволено Цензурою. Варшава, 15 Ноября 1893 г. Warszawa. Druk Emila Skiwskiego.