

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor „Wszechświata“ przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: WSPÓLNA Nr. 37. Telefonu 83-14.

NIEZWYKŁA TEORIA POCHODZENIA CZŁOWIEKA.

W szeregu różnorodnych teoryj usiłujących wyświecić sprawę pochodzenia człowieka i zagadkę dróg jego rozwoju przybyła nam jeszcze w czasach ostatnich nowa teoria, zapoczątkowana przez F. Melchersa, a skwapliwie podjęta i żarliwie głoszona przez H. Klaatscha. Niestety, teoria rzeczona, wprowadzając jedynie tylko nowy zamęt do poglądów dotychczasowych i opierając błędne wnioski na jednostronnej i dziwnie ciasnej obserwacji, może tylko wyrządzić krzywdę nauce, szerząc mylne poglądy wśród osób niedość przygotowanych fachowo do należytego zorientowania się w sprawie i dając znakomitą broń,—broń śmieszności,— w ręce przeciwników teorii ewolucyjnego powstania człowieka. Odkładając szczegółową ocenę dziwacznej tej koncepcyi do opracowania specjalnego, które niebawem zamierzam ogłosić, na razie ograniczę się tylko do obiektywnego zapoznania czytelników z głośniejszymi punktami teorii Melchersa i Klaat-

scha, czerpiąc je z odczytu wygłoszonego przez tego ostatniego na zjeździe towarzystw antropologicznych niemieckich w Kolonii w sierpniu r. 1910.

Punktem wyjścia dla Klaatscha jest zestawienie porównawcze dwu zdaniem jego morfologicznie najzupełniej odrębnych ras ludzkich zamieszkujących Europę w okresie dyluwialnym: t. zw. rasy Neandertalskiej i Auryniaceńskiej. Pierwszą z nich, reprezentowaną przez dość liczne szczątki znajdujące na obszarze Europy środkowej i zachodniej, znamionuje budowa ciężka, masywna, kształt czaszki nisko-sklepiony o wydatnych, dachowato wysuniętych łukach brwiowych, potężnej zuchwie i bródce cofniętej. Poziom kulturalny tych ludzi musiał być niski, o czem świadczą według Klaatscha narzędzia typu musteryjskiego, proste, zgruba ciosane, a także brak wszelkich śladów mogących świadczyć o istnieniu pewnego poczucia artystycznego. Od jak dawna rasa Neandertalska zamieszkiwała Europę?—niewiadomo, przypuszczalnie jednak już od okresu przedlodowego.

Znamiona morfologiczne rasy Auryniaceńskiej przedstawiają się zupełnie odmiennie. Budowa szkieletu jest tu wy-

smukła i lekka a czaszka wykazuje kształt wysoko-sklepiony, typowo długogłowy, z łukami brwiowymi umiarkowanie rozwiniętymi obok silnego jeszcze wkleśnięcia nasady nosa i słabej wydajności bródkowej. Przedstawiciele tej rasy są nam dotychczas znani z Anglii, Francji i Morawii. Momentu zjawienia się rasy Auryniaceńskiej na gruncie Europy również określić nie jesteśmy w stanie, że jednak, — mówi Klaatsch, — warstwy t. zw. kultury Auryniaceńskiej leżą zawsze powyżej warstw o kulturze właściwej Neandertalczykom, przypuszczać tedy należy, że ludzie typu Auryniaceńskiego napłynęli później, w każdym razie jeszcze w okresie lodowym, niosąc ze sobą kulturę wyższą, której wyrazem są staranne, subtelne wyroby kamienne, naszyjniki z muszel, oraz ślady istnienia obrzędów pogrzebowych. Warstwy kultury Auryniaceńskiej prowadzą nas do warstw okresów późniejszych, przypadających na koniec epoki lodowej, mianowicie do artystycznej wytwórczości Solutreńskiej i Magdaleńskiej, mającej swój znamienity wyraz w rzeźbach na kości i rysunkach ściennych, których twórcy byli prawdopodobnie potomkami ludności Auryniaceńskiej. O wrogich stosunkach, które istniały pomiędzy rasami Neandertalską, a Auryniaceńską świadczą, zdaniem Klaatscha szczątki pobojuwiska i uczty ludożerczej znalezione w Krapinie; pomimo to jednak mieszanie się ras obu zachodziło prawdopodobnie, jak to widać z typu morfologicznego niektórych szczątków kopalnych późniejszych.

Klaatsch przyjmuje, że współistnienie dwu tych ras tak odrębnych na gruncie Europy znajduje się w związku ze zmianami, jakie w okresie lodowym zaszły w zakresie całokształtu fauny. Spotykamy tu bowiem faunę dawniejszą, spokrewnioną z dzisiejszą fauną afrykańską (*Elephas antiquus*), oraz faunę późniejszą napływową z Azji, dla której charakterystyczny jest mamut (*Elephas primigenius*). Tą drogą również — zdaniem Klaatscha, — przedostała się do Europy ludność Auryniaceńska, gdy tymczasem przeciwnie ludność dawniejsza, Neander-

talska, pozostaje w związku z kontynentem afrykańskim. Wnioski powyższe są, zdaniem Klaatscha, prostym wynikiem badań anatomo-porównawczych nad szczątkami tych ras obu, oraz nad małpami człekokształtnymi, — badań, które wykazują: „że różnice pomiędzy typem Neandertalskim, a Auryniaceńskim mają uderzającą paralełę w różnicach, które wykazuje budowa dwu największych małp człekokształtnych: afrykańskiego Goryla i Orangutanga, żyjącego wyłącznie już tylko na Borneo i Sumatrze“.

I oto, opierając się na całym szeregu drobiazgowych pomiarów i narysów, dokonanych na kościach przedstawicieli obu ras rzeczonych i obu wymienionych gatunków antropoidów, Klaatsch dochodzi do prawdziwie zdumiewających wniosków. Mianowicie przyjmuje istnienie dwu wielkich pni rozwojowych przedczłowieczeństwa: pnia zachodniego Neandertal-Goryloidów, i pnia wschodniego, Auryniak-Orangoidów, z których każdy wydał z siebie gałąź ludzką i gałąź małpią. Zaznacza wyraźnie, że te pnie wspólne, wyłonione z pragnuty Naczelných wyższych, musiały już niezmiernie wcześnie uleść rozwidleniu na gałęzi prae-goryloidów i prae-neandertaloidów z jednej strony, prae-orangoidów i prae-auryniakoidów z drugiej. Wskazuje to chociażby fakt, że już z trzeciorzędu znamy kilka odrębnych, wyspecjalizowanych kształtów małp człekokształtnych. Znaleść odpowiednią nazwę dla owej wspólnej pragnuty Naczelných wyższych, — mówi Klaatsch, — jest bardzo trudno; być może najodpowiedniejszym byłoby miano „pro-pithecantropi“ ze względu na to, że istoty te były w zakresie użębienia i proporcji ciała raczej ludźmi, niż antropoidami; rzecz prosta jednak, że byli to jeszcze „przedludzie“ (*proanthropi*), gdyż stopa ich nie zdążyła uleść ostatecznemu przekształceniu z narządu chwytne-go w narząd podpierający. Klaatsch przypisuje tedy praeantropoidom postać bardziej ludzką, niż ta, jaką antropoidy posiadają obecnie, i uznaje że: „ze stopnia rozwoju przedczłowieczego uległy one strąceniu w zwierzęcość“. Co doty-

cze hypotetycznej kolebki owego prapnia wspólnego,—to Klaatsch przypuszcza że musiało nią być centrum wiążące się z lądami Azji, Afryki i archipelagu Malajskiego. Wszelkie jednak ściślejsze określenia tego centrum uważa za bezcelowe i nierozsądne.

Pierwotna pragerupa wspólna „praepithecantropoidów“ musiała, zdaniem Klaatscha, oprócz Neandertal-Goryloidów i Auryniak-Orangoidów, wydać z siebie inne jeszcze gałęzi rozwojowe. Za takie poczytuje Gibbona i Szympansa. Pomimo, że w związku z przystosowaniem do życia nadrzewnego Gibbon w zakresie ramion niezmiernie daleko odsunął się od drogi rozwojowej ludzkiej, jednak w zakresie uzębienia i budowy czaszki antropoid ten zachował więcej znamion prymitywnych, niż Goryl i Orangutang. „Zresztą nadzwyczaj obszerna skala wahań długości kończyn u Hylobatidae pozwala nam tem łatwiej wyobrazić sobie Gibbona o czelkopodobnych, czyli pierwotnych kończynach, podobnych tym, jakie zachowały małpy niższe“. Wnosząc z prymitywnych właściwości dzisiejszych Hylobatidów,—mówi dalej Klaatsch,—przypuszczać można, że znalezienie kopalnych przedstawicieli tej gałęzi wzbudziłoby głębokie powątpiewanie co do natury ludzkiej bądź też antropoidycznej znalezionej osobnika. „Prawdopodobnie posiadamy przedstawiciela tej właśnie gałęzi w osobie Pithecanthropusa“(?). Zdaniem Klaatscha obecnie jednak w stosunku do Pithecanthropusa kwestya: człowiek czy też małpa? jako zasadniczo błędna ustąpić musi miejsca innemu sformułowaniu sprawy, mianowicie zagadnieniu, do jakiego pnia przedczłowieczeństwa zaliczyć należy tę istotę,—wschodniego czy zachodniego? Sam Klaatsch przechyła się do pierwszego z tych dwu poglądów.

Niemniej oryginalne jest zapatrywanie się Klaatscha na stanowisko genetyczne Szympansa. Zdaniem jego pod wielu względami zachodzą donioślejsze różnice pomiędzy Gorylem a Szympansem, aniżeli pomiędzy Gorylem a typem Neander-

talskim; stąd wniosek, że przodkowie Szympansa, „prae-szympansoidy“, oddzieliły się od wielkiego pnia zachodniego wcześniej jeszcze, niż dokonał się podział na prae-goryloidów i prae-neandertaloidów. Gałąź prae-szympansoidów, według Klaatscha, oddzielić się musiała od pnia rozwojowego wspólnego dość blisko jego podstawy, jak to wskazuje ta już okoliczność, że kości kończyn Szympansa pod wielu względami zajmują stanowisko pośrednie pomiędzy Gorylem, a Orangutaniem. Jeśli Szympanś uchodzi z wielu względów za najbardziej czelkopodobnego antropoida, wynika to stąd poprostu, że ustrój jego mniej utracił znamion pierwotnych w walce o byt, niż to się zdarzyło w stosunku do innych małp czelkokształtnych. Co dotyczy pytania, czy wśród ras ludzkich istnieją rasy, których stosunek względem gałęzi Szympansoidów, lub Gibbonoidów byłby podobny do stosunku rasy Neandertalskiej do Goryloidów, lub Auryniaceńskiej do Orangoidów — Klaatsch oświadcza, że jego osobiste badania w tym zakresie są dopiero w biegu. Melchers natomiast, jak wnosić można z krótkiego artykułu zamieszczonego w czasopiśmie „Zeitgeist“ 1910 r., przyjmuje wspólność ras Mongoloidycznych z Gibbonoidami, a zaś Szympansoidów z całym szeregiem grup etnicznych jak: Buszmenów, Pigmejów afrykańskich, Lapończyków, południowo-Europejczyków i innych (!). Zastrzegając się przeciw jakiegokolwiek zdecydowanemu stanowisku względem tej części teorii Melchersa, a to ze względu na brak wyczerpującej pracy motywującej i popierającej jego pogląd, Klaatsch przyznaje, że koncepcya Melchersa stała się dlań pobudką do badań w tym zakresie. Co dotyczy jednak niektórych szczątków kopalnych, mianowicie słynnych szczątków z Gibraltaru, Moustier, Chapelle aux Saints, którym Melchers przypisuje łączność z gałęzią Szympansoidów, — Klaatsch przeciwny jest temu pogładowi, twierdząc, że nie ma podstaw dostatecznych do wydzielenia szczątków rzeczonych z całokształtu grupy Neandertal-Goryloidycznej.

Kończąc swój referat, Klaatsch podkreśla raz jeszcze nowe tory, na jakie badania jego i Melchersa wprowadzają dzieje pochodzenia ludzkości, zaostrzając różnice międzyrasowe dziś istniejące i nadając im głębsze, zasadnicze znaczenie.

Przypuszczać należało, że przemówienie Klaatscha, poniekąd wywrotowe w zakresie dotychczasowych teorii pochodzenia człowieka, obudzi żywą wymianę zdań i gorący protest wśród zgromadzonych członków zjazdu. Rzeczywiście zawiązała się dyskusja, jednak stosunkowo dość chłodna i bezbarwna i pomijająca wiele wprost rażących błędów koncepcji Melchersa i Klaatscha. Najbardziej przedmiotowe przemówienia wygłosili E. Fischer i Mollison. Pierwszy z nich zaznaczył, że daleko łatwiej tłumaczyć nam się podobieństwa morfologiczne występujące wewnątrz grup: Neandertal-Murzyn-Goryl i Auryriak-rasy połud. wschodnie - Orangutang wprost zbieżnością rozwojową niżli przypisywaniem im jakichś specjalnych filogenetycznych wartości. „Nie pojmuję“, — mówi Fischer, — „dlaczego podobieństwa w zakresie szkieletu kończyn, które tłumaczę sobie poprostu jako wynik masywności i ciężkości budowy wewnątrz jednej grupy, a zaś lekkości budowy u grupy drugiej, — nie mogły się rozwinąć równolegle i samoistnie“. Zdaniem Fischera, gdyby w rzeczywistości dwójrozwojowość (biphylia) Klaatscha miała być jedynie wyjaśniająca podobieństwa budowy kośćca wewnątrz grup rzeczonych, wówczas odwrotnie musieliśmy uznać znamiona ludzkie specyficzne, upodabniające wszystkie grupy ludzkie pomiędzy sobą, jak: czerwoność warg, uwłosienie pach i sromu, za powstałe drogą zbieżności rozwojowej, co jednak jest znacznie mniej prawdopodobne. Również i Mollison, przyznając koncepcji Klaatscha niezwykłą nowość i oryginalność, niemniej stanowczo oświadcza się przeciw zbyt pochopnemu nadawaniu wszystkim podobieństwom budowy znaczenia cech filogenetycznych. Zdaniem jego winniśmy w przypadkach

podobnych zbadać przedewszystkiem, czy nie zachodzą przyczyny natury czynnościowej, które mogły być wywołać upodobnienie się narządów zupełnie niezależnie. Dopiero wówczas, gdy istnienie czynników podobnych zdaje się być absolutnie wyłączone, przysługuje nam prawo tłumaczyć sobie podobieństwo kształtów jako wypływające z pokrewieństwa osobników. A właśnie żadna okoliczność ciała nie podlega w tak znacznym stopniu zmianom czynnościowym, jak kończyny, których budowie prof. Klaatsch tak wielkie filogenetyczne przypisuje znaczenie.

Jakie będą dalsze losy niezwyklej teorii Melchersa i Klaatscha—trudno przewidzieć. Prawdopodobnie jednak istnienie jej będzie równie krótkotrwałe, jak wielu innych z gruntu niefortunnych koncepcyj. W każdym razie dotychczas zastęp jej zwolenników zdaje się być niezmiernie szczupły, natomiast szeregi przeciwników rosną zarówno w Niemczech, jak we Francji i Anglii. Ostatnio właśnie uczony angielski M. Keith poddał ją surowej krytyce w wydawnictwie „Nature“. Między innemi mówi on, że gdybyśmy zechcieli zastosować zasady, które operuje Klaatsch, nie do ras ludzkich, lecz do poszczególnych grup zwierząt drapieżnych, łatwo moglibyśmy dojść do wniosku, że pies Newfoundland o długiej sierści i długowłosa niedźwiedź z jednej strony, — z drugiej zaś krótkowłosa dog i lampart są produktem dwu wspólnych gałęzi rozwojowych. Również i prof. M. Boule w poważnym dwumiesięczniku naukowym francuskim „Anthropologie“ zajmuje nader nieprzychylnie stanowisko względem nowej teorii pochodzenia człowieka.

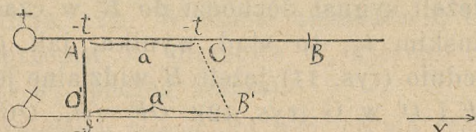
K. Stołyhwo.

Dr. P. GRUNER.

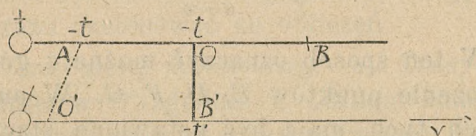
WYKŁAD ELEMENTARNY TEORII WZGLĘDNOŚCI.

(Dokończenie).

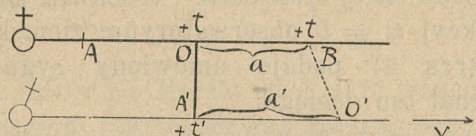
Stwierdzenie drugie. Mieszkaniec ziemi obliczył łatwo, że w czasie $t = \frac{a}{v}$ obserwatorium O' na Marsie znajdzie się naprzeciwko B , i tem samem stacya A' — naprzeciwko O . Na zasadzie symetrii zaś to samo obserwatorium O' na Marsie wcześniej o $t = -\frac{a}{v}$ znajdowało się naprzeciwko A , a stacya B' naprzeciwko O (rys. 5—8).



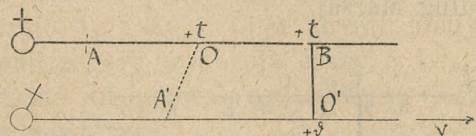
(Fig. 5).



(Fig. 6).



(Fig. 7).



(Fig. 8).

Obserwacja druga. Obserwatorowie ziemscy w A i O mają w momencie $-t = -\frac{a}{v}$ za nadejściem koniunkcyi następną odczytać zegary na Marsie w O' i w B' . To samo uczynić mają obserwatorowie w B i O , to jest odczytać zega-

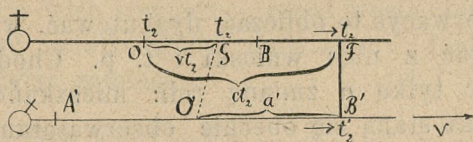
ry na Marsie w O' i A' w chwili $+t = +\frac{a}{v}$. Rezultat odczytań tych będzie

ten, że w czasie $t = -\frac{a}{v}$ na Marsie w O' zegar wskaże czas $-\vartheta'$, w B' zaś czas $-t'$ (rys. 5 i 6), a następnie w czasie $+t = +\frac{a}{v}$ zegar w O' wskaże $+\vartheta'$ w A' zaś $+t'$ (rys. 8 i 7).

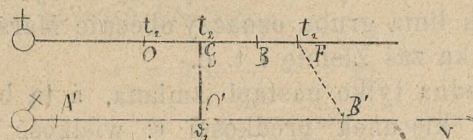
Dyskusya druga nad poczynionemi spostrzeżeniami. Że obadwa szeregi obserwacyi w czasie $-t$ i $+t$ różnią się co do rezultatów tylko znakiem, jest samo przez się zrozumiałe; ale dlaczego, naprzykład zegar w O' na Marsie w czasie ziemskim $+t$ wskazuje czas ϑ' ? W chwili gdy O' było naprzeciwko O czasy na Marsie i Ziemi były identycznie te same: $t_0 = t'_0 = 0$. Zaledwie jednak O' przesunęło się do pozycyi znajdującej się naprzeciwko ziemskiego B i na ziemi minął czas t , już zegar na Marsie wskazuje inny czas z ziemskim niezgodny... Jest to, po tem co się rzekło, jasne. Rysunki załączone uwidoczniają to najlepiej: w chwili kiedy O' mija B (rys. 8) czas ziemski w B jest wprawdzie t , ale w tej samej rzeczywiście chwili w O czas już jest inny. „Czas rzeczywisty“, który upłynął od chwili, kiedy O' z pozycyi położonej naprzeciwko O przesunęło się do położenia naprzeciwko B , nie jest $=t$; zegar zatem na Marsie wskaże inną chwilę, mianowicie ϑ' .

Rzecz prosta, czas na Marsie w A' w chwili mijania O (rys. 7) również nie jest t ani ϑ' lecz t' . Analogiczne zjawiska uwidocznione są również na rysunkach 5 i 6.

Drugi szereg konsekwencyj. Wskazania zegarów normalnych na Marsie ϑ' różnią się od wskazań „zupełnie jednakowo chodzących“ zegarów na Ziemi, w tym stopniu, w którym te pierwsze oddalają się od zegarów normalnych ziemskich. Zakładamy wobec tego, że $\vartheta = \kappa t$. Stosunek ten czyni zadość równaniu dla wszystkich wartości t i w każdym punkcie ziemskim, o ile ϑ' odnosi się do wskazań zegara normalnego na Marsie w odpowiednim punkcie ziemi; κ jest mniejsze



(Fig. 11).



(Fig. 12).

(Rys. 11) do F (naprawo) w czasie ziemskim t_2 i jednocześnie do B' w czasie t'_2 (według Marsa).

Dwie inne stacje ziemskie obserwują tymczasem rzecz następującą:

(Rys. 10) w czasie ziemskim t_1 mijają naprzeciw E marsowe O' , którego czas jest ϑ'_1 (podług Marsa).

(Rys. 12). W czasie ziemskim t_2 mijają naprzeciw G marsowe O' , którego czas jest ϑ'_2 (podług Marsa).

Dyskusja trzecia. Po tem, co się rzekło, owe różniące się wskazania czasów na Ziemi i Marsie są zrozumiałe i dają się od razu zastosować do obliczeń.

Trzeci szereg konsekwencji. a) Czasy na Marsie w O' zgodnie z „drugą konsekwencją“ (2) są w prostym związku z odpowiedniami czasami na ziemi w E i G (rys. 10 i 12):

$$\vartheta'_1 = \kappa t_1 \text{ i } \vartheta'_2 = \kappa t_2.$$

b) Czasy na Marsie w A' i B' oznaczyć możemy, jak to już raz zresztą było podane, że wskazań: $\tau'_a = -\tau'_b = \tau'_1$ w czasie ziemskim $t_0 = 0$ oraz z czasów na Marsie ϑ'_1 i ϑ'_2 w O' w chwili, kiedy na Ziemi zegary wskazują czasy t_1 i t_2 .

Dane te pozwalamy sobie tu jeszcze raz powtórzyć:

W momencie czasu ziemskiego $t_0 = 0$, A' było naprzeciwko A w chwili, kiedy na Marsie był czas τ'_a (rys. 3).

W momencie czasu ziemskiego $t_0 = 0$ O' było naprzeciwko O w chwili, kiedy na Marsie był czas $t'_0 = 0$ (rys. 2).

W momencie czasu ziemskiego $+t_1$ A' jest naprzeciwko D w chwili, kiedy na Marsie jest czas t'_1 (rys. 9).

W momencie czasu ziemskiego $+t_1$ O' jest naprzeciwko E w chwili, kiedy na Marsie jest czas $\vartheta'_1 = \kappa t_1$ (rys. 10).

A zatem: A' przechodzi od A do w ciągu $t'_1 - \tau'$, podług czasu na Marsie. O' przechodzi od O do E w ciągu $\vartheta'_1 - 0$ podług czasu na Marsie, ponieważ jednak $AD = OE$, zatem $t'_1 - \tau' = \vartheta'_1$.

W podobny sposób oblicza się t'_2 . Stąd wynikają następujące równania:

$$t'_1 = \tau' + \kappa t_1$$

$$t'_2 = -\tau' + \kappa t_2$$

c) Czasy: t'_1 i t'_2 muszą się jednak sobie równać. Jest to jasne, jeżeli przebieg zjawiska obserwować będziemy z punktu widzenia na Marsie, a więc w tem przypuszczeniu, że Mars jest w stanie spoczynku, Ziemia zaś porusza się z szybkością względną v z prawej strony ku lewej. W momencie, kiedy O ukaże się w O' dany będzie sygnał iskrowy: zegar normalny na Marsie wskaże czas $t'_0 = 0$ (rys. 2); sygnał pędzi w obie strony od O' z jednakową szybkością c , bez względu na to, czy ziemia w tym czasie się posuwa, czy też stoi w miejscu. Sygnał więc w jednym czasie rozprzestrzenia się w obudwu kierunkach z jednakową szybkością i na jednakową odległość: jest zatem jednocześnie i w A' i w B' , i ponieważ $A'O' = O'B' = a'$ w czasie:

$$t'_1 = t'_2 = \frac{a'}{c}.$$

Obliczenie stosunków. a) Rezultaty otrzymane dają już możność sformułowania stosunków ogólnych, zachodzących pomiędzy jakimikolwiek wskazaniem czasu czy przestrzeni na Ziemi i Marsie, i wyrażenia tych stosunków zapomocą 3-ch wielkości: τ' , μ i κ .

Weźmy dowolny punkt ziemski F (rys. 11 i 13), którego odległość: OF od O jest x (x jest dodatnie w tem znaczeniu, że ma kierunek względnego ruchu Marsa $+v$). W pewnej chwili, oznaczonej czasem ziemskim t (na rys. 11 czasowi temu odpowiada t_2) znajduje się naprzeciw niego punkt Marsa B' , w którym zegar marsowy wskazuje czas t' (na rys. 11 czasowi temu odpowiada t'_2). Odległość $O'B'$ oznaczona będzie przez x' : wielkość

ta jest tem samem, czem w dotychczasowych naszych dociekaniach było a' . Stosunek $t'_2 = -\tau' + \kappa t_2$ przybiera teraz postać taką:

$$(I) \quad t' = -\tau' + \kappa t,$$

gdzie τ' oznacza czas na Marsie w B' w chwili, kiedy na Ziemi zegar wskazuje $t_0 = 0$.

Skądinąd zgodnie z obliczeniami z trzeciej umowy:

$t_2 = \frac{a}{c-v}$, a zatem $ct_2 = a + vt_2$; podstawiając zamiast $t_2 : t$, następnie $ct_2 = OF = x$ (rys. 11) i $a = \mu a' = \mu x'$ otrzymamy:

$$(II) \quad x = \mu x' + vt,$$

b) τ' daje się wprost obliczyć z trzeciego szeregu konsekwencji. Mieliśmy tam do czynienia z następującymi równaniami: $t'_1 = \tau' + \kappa t_1$, $t'_2 = -\tau' + \kappa t_2$, dalej

$$t'_2 = t'_1 = \frac{a'}{c}, \text{ w końcu } t_1 = \frac{a}{c+v}, t_2 = \frac{a}{c-v} \text{ (rys. 9 i 11); z (I) : } a = \mu a'.$$

A zatem:

$$\begin{aligned} \tau' + \kappa \mu \frac{a'}{c+v} &= \frac{a'}{c} \\ -\tau' + \kappa \mu \frac{a'}{c-v} &= \frac{a'}{c}. \end{aligned}$$

Stąd przez prostą eliminację wynika: $\tau' = + \frac{v}{c^2} a'$ lub ogólnie, dla $a' = x'$ (rys. 13):

$$(4) \quad \tau' = + \frac{v}{c^2} x'.$$

Zatem $\tau'_a = + \frac{v}{c^2} a'$ (rys. 3) i $\tau'_b = - \frac{v}{c^2} a'$ (rys. 4).

c) Obliczenie ostatnie wielkości κ i μ otrzymać łatwo przez odwrotne przystosowanie dotychczasowych pomiarów. Zamiast, jak dotychczas, wydawać odpowiednie przepisy mieszkańcom Marsa, zamiast zjawiska odpowiednie obserwować z Ziemi i obliczać je, postawmy się w położeniu odwrotnem, to jest, na miejscu mieszkańców Marsa: a więc mieszkańcy Marsa czynić poczną nad naszymi zegarami ziemskimi obserwacje analogiczne,

obserwacje te obliczać, dyskutować, wyciągać z nich wnioski i t. p. Chodzi więc tylko o zmianę roli: mieszkańcy Marsa staną się obecnie obserwatorami, Ziemia nasza, zegary nasze przedmiotami obserwacji. W załączonych rysunkach linia gruba oznacza obecnie Marsa, cienka zaś Ziemię i t. d.

Jedna tylko nastąpi zmiana, a tą będzie kierunek prędkości v : wielkość ta posiadać będzie obecnie znak odwrotny, ponieważ, z punktu widzenia na Marsie, Ziemia poruszać się będzie teraz nie w lewo, lecz w prawo.

Stale κ i μ pozostaną oczywiście bez zmiany, ponieważ znaczenie ich nie zależy od przedstawienia obserwatora. Gdyby było inaczej, ukrywałyby one jakiś stosunek absolutny.

Jeszcze jedno: na załączonych rysunkach litery z akcentem pierwiastkowo dotyczyć będą Ziemi.

Jeżeli obecnie w równaniach w ten sposób zmienionych wielkości dotyczące Ziemi oznaczymy literami bez akcentów, dotyczące zaś Marsa akcentowanymi, to równania (1) i (2) przybiorą postać:

$$(1') \quad a' = \mu a$$

$$(2') \quad t = \kappa t'.$$

Następnie (3') $\tau = - \frac{v}{c^2} x$, i równania ogólne (I) i (II): (ponieważ wszędzie v zastąpione będzie przez $-v$)

$$(I') \quad t = \frac{v}{c^2} x + \kappa t'$$

$$(II') \quad x' = \mu x - vt'.$$

Ta okoliczność, że równania te mają to samo prawo obywatelstwa co równania pierwotne:

$$(I) \quad t' = - \frac{v}{c^2} x + \kappa t$$

$$(II) \quad x = \mu x' + vt,$$

da możliwość obliczenia κ i μ .

Z (I') i (II) wynika: $t =$

$$= + \mu \frac{v}{c^2} x' + \frac{v^2}{c^2} t + \kappa t, \text{ a więc}$$

$$\kappa t' = - \mu \frac{v}{c^2} x^2 + \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) t.$$

Porównyując to z (I) otrzymujemy:

$$\mu = \kappa \quad \kappa^2 = 1 - \frac{v^2}{c^2}.$$

μ , a więc również x , rzecz prosta, muszą być wielkościami dodatnimi. Podstawiając zamiast:

$$(III) \mu = x = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{\beta}$$

otrzymamy z równań (I') (II), znaną postać równań Einsteina:

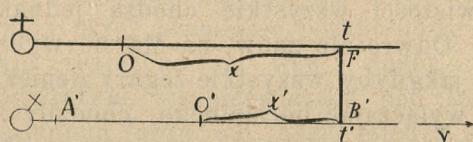
$$t' = \beta \left(t - \frac{v}{c^2} x \right)$$

$$x' = \beta (x - vt).$$

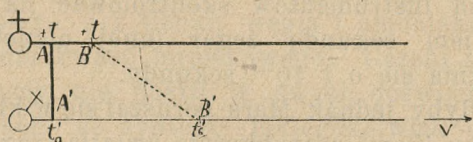
III. Równania i rezultaty teorii względności.

Streśmy raz jeszcze wyniki rozważań powyższych.

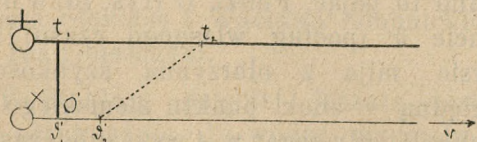
Jeżeli obok siebie poruszają się dwa ciała z szybkością względną v , jeżeli oznaczymy na tych ciałach dwa punkty: O i O' w ten sposób, że w momencie mijania się tych punktów wskazania zegarowe dwu owych ciał jednogodnie równają się zeru, jeżeli, następnie, zegary na obu ciałach uregulowane będą zgodnie z zasadą stałości prędkości światła, to dwa punkty (rys. 13) w odległo-



(Fig. 13).



(Fig. 14).



(Fig. 15).

ści x oraz x_1 od O oraz O' w momencie mijania się wskazują niejednakowe czasy, tak iż

$$t' = \beta \left(t - \frac{v}{c^2} x \right)$$

$$x' = \beta (x - vt)$$

i odwrotnie:

$$t = \beta \left(t' + \frac{v}{c^2} x' \right)$$

$$x = \beta (x' + vt')$$

$$\text{gdzie } \beta = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}},$$

i gdzie x oraz x' wchodzą w rachubę jako wielkości dodatnie. Stale zatem $\beta > 1$; odpowiednio μ i $x < 1$.

Stąd znów odwrotnie wynikają wszystkie te wnioski, jakie poprzednio były wyprowadzone; chcąc je sobie jednak uzmysłowić, należy powracać wciąż do przykładu: Ziemia, Mars.

1. Jeżeli oglądamy w dwu punktach ziemskich o współrzędnych x_1 i x_2 w jednym i tym samym czasie t (a zatem „w rzeczywistości“ w momentach różnych) dwa naprzeciwko leżące punkty na Marsie i jeżeli będą nam z Marsa zakomunikowane współrzędne x'_1 i x'_2 tych punktów, to:

$$x'_1 = \beta (x_1 - vt); \quad x'_2 = \beta (x_2 - vt),$$

a zatem

$$x'_1 - x'_2 = \beta (x_1 - x_2).$$

Oznaczmy różnicę $x'_1 - x'_2 = a'$, $x_1 - x_2 = a$, wtedy $a = \frac{1}{\beta} a' = \mu a'$, zgodnie z „konsekwencją“: (1). — Odwrotnie, jeżeli w dwu punktach na Marsie: x'_1 i x'_2 w tym samym czasie t' (podług Marsa) oznaczone będą dwa punkty naprzeciwko leżące na Ziemi, oraz zakomunikowane będą współrzędne punktów x_1 i x_2 , to w takim razie z równania: $x = \beta (x' + vt')$ wynika: $x_1 - x_2 = \beta (x'_1 - x'_2)$, a więc $a' = \frac{1}{\beta} a = \mu a$, co jest odwrotnością powyżej otrzymanego równania zgodnego z „konsekwencją“: (1).

Ogólnie można to sformułować w sposób następujący: Jeżeli mierzone są oddalenia dwu punktów poruszającego się ciała zapomocą oddalenia takich dwu punktów ciała pozostającego w spoczynku, które w jednym i tym samym momencie (podług czasu ciała pozostającego w spoczynku) leżą naprzeciwko dwu pier-

wszych, to wielkość z pomiaru otrzymana jest β razy mniejsza, niż ta wielkość, którąby bezpośrednio zmierzono na ciele poruszającym się — to jest poruszające się ciało w kierunku swego ruchu wydaje się skróconem.

Z ciała pozostającego w spoczynku ciało poruszające się wygląda zatem jakgdyby zwężone, jakkolwiek w rzeczywistości żadnej zmiany nie podlega. Ziemia przedstawia się więc mieszkańcom Marsa jako spłaszczona elipsoida rotacyjna i odwrotnie Mars wydaje się nam tak samo. Spłaszczenie to jest wprawdzie zbyt małe, by zapomocą najczulszych instrumentów dało się oznaczyć, wynosi ono zaledwie $\beta = 1 + \frac{1}{2} 10^{-8}$, jeżeli $v = 30 \text{ km/sek.}$ i $C = 300\,000 \text{ km/sek.}$ Gdyby jednak obadwa ciała poruszały się z szybkością światła, to $\beta = \infty$, t. j. Mars wydawałby się nam spłaszczonym krążkiem. Im bardziej bowiem v zwiększać się będzie, tem bardziej zaczną się ku sobie zsuwać (rys. 14) punkty ziemskie A i B , znajdujące się w jednej i tej samej chwili naprzeciwko punktów na Marsie: A' i B' (punkty te oznaczają na przykład końce średnicy Marsa). Dystans $A'B'$, poruszając się z niezmienną prędkością, zdoła w całej swej długości przesunąć się w przeciągu bardzo małej różnicy „rzeczywistej” czasu, jaka istnieje między dwoma bardzo blisko obok siebie położonemi punktami ziemskimi, wskazującemi na swych zegarach jeden i ten sam czas. Z chwilą, gdy prędkość światła zostanie osiągnięta, A i B zleją się ze sobą, a dystans $A'B'$ zdawać się będzie do zera skróconym. Wystawić sobie tej szybkości oczywiście niepodobna.

2. Jeżeli z dwu punktów ziemskich o współrzędnych x_1 i x_2 obserwować będziemy jeden punkt na Marsie o niezmienniej własnej współrzędnej x' , następnie odczytamy na jego zegarze czasy t'_1 i t'_2 i porównamy je z odpowiedniami czasami ziemskimi t_1 i t_2 to:

$$t_1 = \beta (t'_1 + \frac{v}{c^2} x'); \quad t_2 = \beta (t'_2 + \frac{v}{c^2} x),$$

a więc

$$t_2 - t_1 = \beta (t'_2 - t'_1).$$

Oznaczmy różnice $t_2 - t_1 = t$, $t'_2 - t'_1 = \vartheta'$,

wtedy $\vartheta' = \frac{1}{\beta} t = \kappa t$, najzupełniej zgodnie z „konsekwencją” (2)

Odwrotnie, jeżeli z Marsa odczytamy na zegarze ziemskim odpowiednie czasy i porównamy je z czasami na Marsie, to (dla tego samego x):

$t'_2 - t'_1 = \beta (t_2 - t_1)$, a więc podobnie jak

w (2'): $t = \frac{1}{\beta} \vartheta' = \kappa \vartheta'$. Ogólnie zatem:

Różnica czasu t , odczytana z zegarów dwu punktów ciała pozostającego w spoczynku w chwili mijania jednego i tego samego punktu na poruszającym się ciele jest β razy większa niż odpowiednia różnica odczytana ze wskazań zegara w owym punkcie, t. j. zegar ciała poruszającego się idzie jakgdyby wolniej.

Z Ziemi wydaje się, że wszystkie zegary Marsa ustawicznie zawolno chodzą, nawet zegar normalny, jakkolwiek w rzeczywistości wszystkie chodzą jednako. Odwrotnie znów, na Marsie wydaje się, jakgdyby wszystkie zegary ziemskie, nie wyłączając normalnego, chodziły zawolno; wprawdzie i ta różnica jest zbyt drobna, aby można ją było zapomocą naszych instrumentów skontrolować: na 1 bowiem sekundę zegar innej planety opóźnia się o $\frac{1}{2} 10^{-8}$ sekundy.

Gdyby jednak Mars poruszał się w kierunku Ziemi z szybkością światła, zegary jego stałyby zupełnie w miejscu. Nie trudno to pojąć. Punkt O' (rys. 15) w momencie ϑ' (podług własnego czasu) na Marsie mija z olbrzymią szybkością względną v obok punktu ziemskiego A w chwili, gdy zegar w A wskazuje czas t_1 . Wystarczy, by O' przesunęło się trochę, wystarczy, żeby czas tego punktu stał się cokolwiek późniejszym, ażeby O' zjawiało się naprzeciwko punktu ziemskiego B , bardzo od A oddalonego i którego czas t_2 jest znacznie większy w chwili tego mijania od t_1 . Jeżeli v dosięgnie prędkości światła, różnica czasu $\vartheta'_2 - \vartheta'_1$

zmaleje do zera, zegar na Marsie wyda się stojącym w miejscu, i wskaże w każdym punkcie ziemskim czas jednakowy. Wyprowadzanie dalszych konsekwencji z teorii względności jest na tem miejscu rzeczą zbyteczną. Dość ująć myśl podstawową tej teorii, by zapomocą prostej dedukcyi matematycznej dalsze z niej wyprowadzić wnioski według wskazówek Einsteina.

(Wolny przekład przez M. S.).

SYNTEZA WĘGLOWODANU.

Przed rokiem przeszło pp. Berthelot i Gaudechon wykonali szereg ciekawych syntez i rozkładów, posługując się działaniem światła pozafofokowego na różne ciała i mieszaniny. Działając tem światłem na mieszaninę tlenku węgla z tlenem, sprawdzili tworzenie się dwutlenku węgla, który jednak pod tymże samym wpływem rozkładał się następnie na części, z których się był utworzył. Para wodna przez promienie pozafofokowe zostaje rozłożona na tlen i wodór, lecz i odwrotnie, te pierwiastki pod temże działaniem łączą się także między sobą na wodę. Podobnie z tlenku węgla i pary wodnej tworzy się aldehyd mrówkowy, a z tlenku węgla i amoniaku — amid kwasu mrówkowego. Uчени francuscy nie doszli w swych doświadczeniach do syntezy jakiegokolwiek ciała cukrowego: cel ten został osiągnięty przez dwu chemików czeskich, pp. Juliusza Stoklasę i Wacława Zdobnickiego, w roku bieżącym.

P. Stoklasa dawniej jeszcze doszedł do przekonania, że wodór, wydzielający się skutkiem rozpadania się węglowodanów pod działaniem enzymów glukolitycznych, ma bardzo ważne znaczenie w sprawie przyswajania dwutlenku węgla przez żyjącą komórkę chlorofilową. Dwutlenek węgla wtedy za współdziałaniem promieni słonecznych ulega redukcji i tworzy się aldehyd. W nowych

poszukiwaniach p. Stoklasa poznał, że przemiana powyższa odbywa się bez udziału chloroflu pod wpływem promieni pozafofokowych, podobnie jak reakcye Berthelota i Gaudechona. Lecz niezbędnym warunkiem zjawiska jest w tym razie obecność wodoru in statu nascendi. Można tu użyć wodoru, powstającego przez działanie potażu gryzącego na spiż Devardy (59% glinu, 39% miedzi i 2% cynku). Z mieszaniny pary wodnej i dwutlenku węgla tworzy się w tych warunkach również formaldehyd, ale tylko w obecności wodorotlenku potasowego.

W doświadczeniach Stoklasy były używane lampy kwarcowe z parą rtęci (model Towarzystwa Powszechnego elektryczności) o 110 woltach i 4 amperach. Reakcye prowadzono w misce miedzianej, niklowanej, którą nakrywano przezroczystą płytą kwarcową albo niekiedy cienką płytką mikową (mika przepuszcza 60% promieni pozafofokowych z długością fali 350 do 240 μ). Do miski wchodziły trzy rurki: przez jedną wprowadzano dwutlenek węgla; przez drugą — ług potażowy, który spływał na spiż Devardy, umieszczony na dnie miski, lub, w innych razach — parę wodną; trzecia służyła do odprowadzania powstających albo pozostałych w nadmiarze produktów gazowych. Aldehyd mrówkowy był wykrywany zapomocą reakcyi z roztworem rtęciowym Federa, z którego ten związek strąca rtęć metaliczną, albo też zapomocą odczynnika Grafego (roztwór dwufenyliaku w kwasie siarkowym). Dla wykazania obecności utworzonego węglowodanu spłókiwano wodą miszkę, roztwór po zagotowaniu i przefiltrowaniu zobojętniano kwasem solnym, odparowywano i, po ponownem rozcieńczeniu wodą, poddawano całemu szeregowi reakcyj charakterystycznych.

Wyniki doświadczeń możemy przedstawić w postaci następujących kilku prawideł:

1. Działanie promieni ultrafioletowych na mieszaninę pary wodnej z dwutlenkiem węgla nie prowadzi do wytworzenia się aldehydu mrówkowego ani wę-

glowodanu, o ile odbywa się w nieobecności wodzianu potasu.

2. W obecności potażu gryzącego promienie pozaflorkowe, działając na mieszaninę bezwodnika węglowego z parą wodną, powodują wytworzenie się aldehydu mrówkowego, lecz nie prowadzą do syntezy węglowodanu.

3. Działanie promieni pozaflorkowych na mieszaninę dwutlenku węgla z wodorem cząsteczkowym—nie będącym in statu nascendi—pomimo obecności wodorotlenku potasowego nie prowadzi do wytworzenia formaldehydu, ani też węglowodanu.

4. Dwutlenek węgla i wodór in statu nascendi wobec wodzianu potasu, lecz bez współdziału promieni pozaflorkowych, dają kwas mrówkowy.

5. Działanie promieni pozaflorkowych na mieszaninę bezwodnika węglowego z wodorem in statu nascendi, odbywające się wobec wodorotlenku potasu, ma za następstwo wytworzenie się cukru.

Pan Stoklasa przyjmuje następujący pogląd na sprawę przyswajania bezwodnika węglowego przez rośliny zielone:

Bezwodnik węglowy, przenikający przez szparki zielonych części rośliny, zostaje natychmiast pochłaniany przez komórki zawierające w sobie kulki zieleni. Spotyka się tutaj z potażem, znajdującym się stale w chlorofilu, który przeprowadza w węglan potasowy kwaśny. Ta ostatnia sól stanowi zatem jedną ze stałych części składowych zarodki przyswajających elementów tkanki roślinnej.

Dawniejsze doświadczenia Angelsteina z roślinami wodnymi dowiodły, że dwutlenek węgla ulega asymilacji nie w postaci gazu, ale w roztworach, a w szczególności w postaci węglanów kwaśnych. Tym tylko sposobem objaśnić można bujny rozrost roślin zielonych w morzach, gdzie zawartość dwutlenku węgla jest niewielka, lecz zato ilość rozpuszczonych węglanów kwaśnych—obfita. Stoklasa powtórzył doświadczenia podobne z roślinami lądowymi i poznał, że przyswajanie przez nie węgla odbywa się nader pomyślnie w atmosferze zupełnie

wolnej od dwutlenku węgla, jeżeli tylko są warunki, zapewniające dostateczną ilość węglanów kwaśnych.

Pod wpływem enzymów glukolitycznych w komórce roślinnej odbywa się sprawa oddychania, której jednym z produktów, jak dowiódł również p. Stoklasa, jest wodór. Promienie pozaflorkowe sprawiają, że z wodoru tego i dwutlenku węgla (węglanu kwaśnego) tworzy się aldehyd kwasu mrówkowego. Lecz i sama woda pod działaniem owych promieni rozkłada się także z wydzielaniem wodoru in statu nascendi. Kulki zieleni w tych przemianach mają udział niezmiernie ważny, pochłaniają bowiem promienie ultrafioletowe, działają przeto w taki sposób jak substancje uczulające czyli sensybilizatory w fotografii. W przyrodzie, bezwątpienia, jednocześnie odbywa się wytwarzanie wodoru obudwoma powyżej wspomnianymi sposobami i produkcja aldehydu mrówkowego jest przeto stale zapewniona.

Należy jeszcze wspomnieć o związku z powyższymi doświadczeniami ciekawem postrzeżeniu p. Stoklasa: Pod działaniem promieni ultrafioletowych w takim zagęszczeniu, w jakim dostarcza ich lampa rtęciowa, odbywa się bardzo szybka synteza chlorofilu. Wypłonięte liście buraka cukrowego w świetle tej lampy zielenieją całkowicie już po upływie godziny, a po dwu godzinach zieloność ich jest zupełnie nasycona. Działanie jest bezporównania prędsze niż w świetle słonecznym, w którym dopiero po sześciu godzinach liście nabierają żółto-zielonawego odcienia.

Doświadczenia, których szkicowy opis stanowi treść tego artykułiku, bezwątpienia zwrócą uwagę badaczy i zostaną powtórzone, sprawdzone, może uzupełnione. Zasługują na to bardzo, gdyż celem ich jest zbadanie stosunku genetycznego między nieożywioną a żyjącą materią, stosunku, który w najważniejszych swych punktach jest jeszcze dzisiaj przedmiotem raczej domysłów aniżeli istotnego, na niewzruszonych podstawach opartego pojmowania.

Korespondencya Wszechświata.

Zjazd Wielkanocny Francuskiego Towarzystwa Fizycznego.

I. Uwagi ogólne. Zjazdy naukowe we Francji mają charakter zupełnie odmienny od dorocznych zgromadzeń „Badaczy Przyrody Niemieckich” lub posiedzeń „Stowarzyszenia Brytańskiego Popierania Nauk”.

Praktyczni, nienawidzący wszelkiej abstrakcyi Francuzi nie odczuwają w tym stopniu co Niemcy i Anglicy, potrzeby regularnego przeglądu gromadzącego się dorobku naukowego i ciągłej klasyfikacyi faktów. Zjazdy naukowe tak, jak zwyczajne posiedzenia oddzielnych towarzystw mają tutaj przede wszystkim cele praktyczne na widoku. Zarówno w czasopismach naukowych, jak i na posiedzeniach uderza znaczna liczba artykułów i referatów o telegrafii bez drutu, aeroplanach, busolach morskich i t. d. Oficerowie armii lądowej i marynarki bywają regularnie na posiedzeniach Towarzystwa Fizycznego; nierzadko występują też w roli prelegentów, referentów i demonstrują doświadczenia lub aparaty własnego pomysłu.

Tegoroczny Zjazd Fizyków rozpoczął odczyt komendanta batalionu saperów Ferriego o stacyi radiotelegraficznej przy wieży Eiffla. Pierwsze posiedzenie Zjazdu odbywało się w gmachu wojskowej Szkoły Politechnicznej. Po odczycie p. Ferriego „generał komenderujący Szkołą” powitał zwykłym do komendy głosem licznie zgromadzonych gości, z których część przybyła na posiedzenie w uniformach galowych, i następnie zaprosił prof. Zeemanna z Amsterdamu do wygłoszenia odczytu. Zdawało się, że po komendancie Ferriem ukaże się na katedrze „odkomenderowany” oficer z orderem legii honorowej na piersiach i rozpocznie referat o „Rozszczepieniu magnetycznem linii widmowych i jego zastosowaniu w astrofizyce” od złożenia raportu generałowi. Tem silniejsze wrażenie wywarł, wygłoszony cichym ale pewnym siebie głosem, odczyt znakomitego uczonego holenderskiego, który jakby wstydział się swej wszechświatowej sławy i przybranych w świecące mundury słuchaczy.

Jaskrawe wrażenie pierwszego posiedzenia Zjazdu zostało wprawdzie wywołane przez przypadkowy zbieg okoliczności, rzuca jednak charakterystyczne światło na sposób, w jaki Francuzi pojmują zadania nauki. Towarzystwo Fizyczne uważa sobie za obowiązek służyć celom obrony krajowej, utrzy-

mywać kontakt z ministeryami wojny i marynarki. Minister wojny ze swej strony, aby okazać wdzięczność Towarzystwu, udziela mu pozwolenia na zwiedzenie należącej do jego ministeryum stacyi radiotelegraficznej, co jest zwykłym śmiertelnikom wzbronione.

Na drugim planie występują dopiero cele ściśle pedagogiczne. Prezesem Towarzystwa Fizycznego jest w roku bieżącym p. Lucyan Poincaré, synowiec Henryka, znakomitego astronoma, matematyka, fizyka i filozofa. Z początku i synowiec pracował naukowo; do niedawna redagował „Journal de Physique”. Ale, jak się sam dowcipnie wyraził, „wcześnie umarł w nim fizyk, żeby został wstrętnym biurokratą”. Od dłuższego czasu p. Lucyan Poincaré zajmuje stanowisko dyrektora departamentu szkół średnich w ministeryum oświaty i jemu w znacznej mierze Francja zawdzięcza wysoki poziom wykładów nauk przyrodniczych w swych liceach i kolegiach (które odpowiadają naszym gimnazyom). Zerwano tutaj z przestarzałym poglądem, że nauczyciel szkoły średniej powinien tylko dobrze wykladać i egzaminować. Od profesorów liceów wymaga się samodzielnej pracy naukowej; dostarcza im środków do prowadzenia badań oryginalnych i przez podwyższanie pensyi umożliwia pozostanie jaknajdłuższe na źle w innych krajach wynagradzanych posadach. Stąd jeżeli w Niemczech pracujący naukowo profesorowie gimnazyów, jak np. Elster i Geitel, należą do wyjątków,—we Francji prawie całe młode pokolenie t. zw. „agrégés”¹⁾ poświęca się z zapałem badaniom samodzielnym.

Dla licznie przybyłych z prowincyi nauczycieli szkół średnich przeznaczony był wygłoszony na zakończenie Zjazdu odczyt p. Langevina. Szanowny profesor „Collège de France”, któremu współczesna fizyka zawdzięcza tyle pięknych i płodnych teoryj, zadowolił się skromnym wykładem na temat: „Używanie elektrometru kwadrantowego do wykonywania doświadczeń z dziedziny elektrostatyki”. P. Langevin oprócz najwyższej we Francji uczelni, w której wykładał Mickiewicz, jest profesorem w „Szkole municypalnej Chemii i Fizyki”²⁾ i w „Wyższej szkole normalnej” dla kobiet w Sévres³⁾;

¹⁾ Stopień naukowy, pozwalający na objęcie wykładu w szkole średniej i wyższej.

²⁾ Szkoła ta posiada zakres mniej więcej szkoły Wawelberga i Rotwanda w Warszawie. Przyjmowani są do niej wyłącznie synowie stałych mieszkańców departamentu Sekwany po zdaniu egzaminu konkursowego.

³⁾ Szkoła w Sévres przyjmuje wyłącznie córki obywateli francuskich i przygotowuje je do objęcia stanowiska nauczycielki w rządowych liceach żeńskich.

usłyszeliśmy więc wykład wzorowy, ilustrowany łatwo dającymi się wykonać, a mimo to precyzyjnymi i urozmaiconymi doświadczeniami.

Na trzecim planie występują cele popierania przemysłu krajowego. Równocześnie ze Zjazdem Wielkanocnym Towarzystwo Francuskie urządza co rocznie wystawę aparatów i przyborów naukowych, wyrabianych przez firmy francuskie.

A dopiero w ostatnich latach wyłoniła się potrzeba zapoznania zamkniętej dawniej w granicach państwa i szowinistycznej nauki francuskiej z rezultatami pracy innych narodów. Dlatego oprócz wymienionego wyżej referatu prof. Zeemanna, usłyszeliśmy w poprawnej francuszczyźnie wygłoszone odczyty: „Ważenie ilości minimalnych i zastosowania do zadań promieniotwórczości“ sir Wilhelma Ramsaya z Londynu oraz „O energii i temperaturze“ prof. M. Plancka z Berlina.

Dyskusji na Zjazdach „Wielkanocnych“ niema. Po odczycie następują tylko oklaski i podziękowanie przewodniczącego ze stereotypowym „mot spirituel“.

Rozpisałem się tak obszernie o organizacji Zjazdów francuskich ze względu na zbliżający się XI Zjazd Przyrodników i Lekarzy Polskich w Krakowie. Jak wskazuje sama nazwa, w organizacji naszych Zjazdów naukowych wzorowaliśmy się na Niemcach. Nie widzę w tem nic złego, organizacja pracy naukowej w Niemczech stoi bowiem stanowczo najwyżej. Nawet Francuzi uczyniają się na niej wzorować w powolnych reformach, którym tutejsze życie uniwersyteckie ulega od lat kilkunastu.

Ale zdaje mi się, że, wzorując się na Niemcach, moglibyśmy śmiało nauczyć się od Francuzów trochę praktyczności. Czy nie udałoby się naprzykład w czasie Zjazdu zorganizować wystawy aparatów i przyborów naukowych, wyrabianych przez firmy polskie? Czy nie należałoby poświęcić więcej uwagi sprawie wykładu nauk przyrodniczych w szkołach średnich? Czy nie można by na koniec zapraszać na nasze Zjazdy wybitnych uczonych cudzoziemskich. Wobec rozpowszechnionej w Polsce znajomości języków obcych, wysłuchanie i zrozumienie referatu francuskiego lub niemieckiego nie sprawiłoby trudności uczestnikom Zjazdu. A uczony zagraniczny mógłby się przy tej okazji przekonać, że i w Polsce znają się ludzie trochę na naukach przyrodniczych.

Nie jestem kompetentny do czynienia jakichkolwiek konkretnych propozycji. Rzucam tylko parę luźnych uwag w nadziei, że wywołają może na szpaltach Wszechświata

dyskusję lub znajdą oddźwięk w czasie obrad zjazdowych w Krakowie.

Dr. M. K.

Paryż, 20 maja 1911 r.

XI ZJAZD PRZYRODNIKÓW I LEKARZY POLSKICH.

Zamiast ogólnej wystawy przyrodniczo-lekarskiej, której tym razem Komitet gospodarczy Zjazdu postanowił nie urządzać, odbędą się mniejsze specjalne wystawy poszczególnych sekcji. Sekcja mineralogii, geologii i geografii urządza w instytucie mineralogicznym wystawę minerałów polskich; wystawa będzie obeszła przez cały szereg instytucji, między innymi przez bogaty dział geologiczny Muzeum nadwornego w Wiedniu.

Sekcja farmaceutyczna urządza w lokalu Ligi pomocy przemysłowej (ul. Straszewskiego 28) wystawę krajowego przemysłu farmaceutycznego, która obejmie leki i specyfiki, sztuczne wody mineralne, mydła i wyroby higieniczne i kosmetyczne. Wystawa ta otwarta będzie przez cały tydzień zjazdu, wy od 17 do 25 lipca. Członkowie sekcji farmaceutycznej będą udzielali zwiedzającym wszelkich potrzebnych wyjaśnień.

W sekcji nauk ścisłych prof. dr. Karol Olszewski przygotowuje w salach swej pracowni wystawę przyrządów do skraplania powietrza i wodoru. Z wystawą tą będzie połączona demonstracja skraplania, tak, iż członkowie Zjazdu, zwiedzając tę wystawę, będą mogli być świadkami doniosłych doświadczeń znakomitego profesora.

W SPRAWIE TERMOMETRÓW LEKARSKICH.

Ciekawy i doniosły komunikat w tej sprawie ogłosiła najwyższa instytucja niemiecka, powołana do pieczy nad wartością przyrządów fizycznych i technicznych—Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

Oto, jak się okazuje, konkurencja handlowa była powodem ciągłego obniżania cen termometrów lekarskich, co pociągnęło za sobą coraz mniejszą dokładność w wykonaniu tych przyrządów. Wyżej wymieniona instytucja wystąpiła wobec tego z wnio-

skiem, aby, ze względu na znaczenie termometru lekarskiego w praktyce leczniczej i na możliwe szkody, jakie pociągnąć może za sobą niedokładność tego przyrządu, sprawdzanie jego w odpowiedniej instytucji było rzeczą obowiązującą wobec prawa. Wniosek ten, skierowany do kanclerza Rzeszy wywołał zwrócenie się rządu centralnego do rządów poszczególnych państw niemieckich, w celu wyświetlenia sprawy. Pierwszym krokiem tych rządów był rozkaz sprawdzenia wszystkich termometrów, używanych w zakładach leczniczych. Po sprawdzeniu 2624 termometrów, okazało się, że 59% tych termometrów nie nadaje się do użytku. Wobec tego oczekiwane jest przeprowadzenie prawa, zakazującego handlu termometrami niesprawdzonymi. Tymczasem zaś we wszystkich prawie państwach niemieckich już zostało zakazane w zakładach leczniczych posługiwanie się termometrami niesprawdzonymi.

Ciekawe są liczby, przytoczone w tym komunikacie. Ogółem w Niemczech rocznie sprzedaje się około 200 000 termometrów lekarskich; przez instytucję zaś, która przyrządy te sprawdza, przeszło w 1909 roku 49 841, a w 1910 r. — 106 812. Świadczy to, że w Niemczech, bądź co bądź, dbają o posługiwanie się sprawdzonymi termometrami, a pomimo to, tyle jest termometrów wadliwych w użyciu.

Cóż tedy powiedzieć o naszych stosunkach? O liczbie puszcanych rok rocznie w obieg termometrów możemy wnieść w przybliżeniu tylko z danych, przytoczonych przez Niemcy, co zaś do sprawdzania, najwyższa liczba sprawdzonych termometrów w jedynej u nas instytucji — Pracowni Fizycznej Muzeum Przemysłu i Rolnictwa — wyniosła w roku ubiegłym 1826!

Sprawa termometrów lekarskich jest powszechnej doniosłości. Oby u nas nareszcie zrozumiane zostało twierdzenie, że kupowanie termometrów niesprawdzonych jest tylko wyrzucaniem pieniędzy, a co gorzej, posługiwanie się nimi — narażaniem na poważne szkody zdrowia. Przypuszczam, że w tej sprawie dużo mogłoby uczynić Stowarzyszenie lekarskie, wprowadzając przez członków swoich w szerokich warstwach zasadę nieposługiwania się termometrami niesprawdzonymi w instytucjach specjalnie do tego powołanych. Naturalnie, świadectwa, dawane przez samą firmę wypuszczanym przez nią termometrom, nie mogą być uważane za wystarczające, nikt bowiem nie może udzielać świadectw sam sobie.

Kierownik Pracowni Fizycznej

St. Kalinowski.

KRONIKA NAUKOWA.

Fosforescencya polaryzowana. Od czasów doświadczeń Grailicha wiadomo, że kryształy dwójłomne, fosforyzujące lub fluoryzujące, wysyłają światło spolaryzowane, ale fakt ten stwierdzony był dotąd jedynie dla światła fosforescencyi, wziętego jako całość, to znaczy bez rozszczepienia widmowego. Dopiero Becquerel, zastosowawszy niskie bardzo temperatury, otrzymał wyraźne widma fosforescencyi i wykazał, że rozmaite pasy soli uranowych są spolaryzowane w rozmaitych kierunkach. Obecnie fizyk ten ogłosił sprawozdanie z dalszego ciągu swych badań nad rubinem w temperaturze azotu ciekłego. W tej temperaturze widmo fosforescencyi rubinu składa się z dwu mocnych pasów w częściach zielonej i żółtej, wyraźnie spolaryzowanych, o czym łatwo się przekonać można przez wstawienie polaryzatora. Te same pasy występują z mniejszym lub większym natężeniem i w widmie absorpcyjnym rubinu. Jeżeli oświecimy rubin światłem, pochodzącym z dwu źródeł w taki sposób, by jedno z tych źródeł, umieszczone z boku, wywoływało fosforescencję, drugie zaś (które musi być czerwone, by nie mogło wywoływać fosforescencyi) wytwarzało widmo absorpcyjne, to, podnosząc dostatecznie natężenie tego drugiego źródła, można osiągnąć odwrócenie linii widmowych w widmie fosforescencyi, które ukażą się teraz w postaci ciemnych prążków absorpcyjnych. Jednakże, odwrócenie to daje się otrzymać nie dla wszystkich linii i dlatego też wprowadzić należy rozróżnienie pomiędzy liniami odwracalnemi a nieodwracalnemi. Jeżeli teraz zmienimy stan polaryzacji światła pobudzającego, to zmieni się i natężenie pasów fosforescencyi. Tak np., dla rubinu natężenie pasów jest największe wtedy, gdy światło pobudzające drga prostopadłe do osi optycznej kryształu: jest to wynik dichroizmu pochłaniania. Dla promienia zwyczajnego widmo absorpcyjne rubinu jest znacznie mocniejsze aniżeli dla promienia nadzwyczajnego i przeto promienie pobudzające są bardziej skuteczne, gdy leżą w promieniu zwyczajnym, ponieważ

ulegają wtedy absorpcyi w stopniu wyższym. Przeciwnie, stan polaryzacyjny światła fosforescencyi jest całkiem niezależny od stanu polaryzacyjnego światła pobudzającego. Wpływ polaryzacji światła pobudzającego zasadza się jedynie na tem, że warunkuje mocniejsze lub słabsze pochłanianie. Z drugiej strony zachodzi ścisły związek pomiędzy polichroizmami fosforescencyi

i absorpcyi. Wyniki powyższe zgadzają się bardzo dobrze z teorią fosforescencyi Le-narda, według której sposób, w jaki drgają cząstki, wywołujące fosforescencję, jest niezależny od sposobu, w jaki promienie pobudzające wyprowadzają elektrony z ich położeń pierwotnych.

S. B.

(Rev. scient.).

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 11 do 20 maja 1911 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na cięż- kość 700 mm +			Temperatura w st. Cels					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
11	53,4	52,5	51,7	17,07	24,05	19,08	25,00	13,08	E ₃	E ₄	E ₁	⊙3	⊙5	3	—	
12	51,5	50,8	50,3	17,05	24,05	19,09	24,09	13,04	E ₁	NE ₂	E ₂	⊙1	4	3	—	
13	49,2	48,8	48,3	16,07	24,00	18,06	24,09	14,05	E ₂	E ₄	E ₅	⊙2	6	9	0,0	6 ³⁰ n. ⊥ 5 ³⁰ p.
14	47,3	46,8	45,8	15,01	23,03	19,00	24,00	13,09	NE ₂	E ₄	SE ₄	8	⊙6	4	0,0	● 7 ²⁰ a.
15	44,6	43,4	43,3	18,05	26,07	20,09	27,00	13,05	SE ₁	SW ₄	SW ₄	⊙1	⊙8	6	0,0	● 1 p., ● 4 p.
16	44,6	45,7	46,7	16,02	21,02	17,00	21,03	15,00	NW ₃	NW ₁	NE ₂	10	⊙5	4	—	
17	47,0	45,5	45,9	16,01	20,03	17,06	21,05	12,04	NE ₁	NE ₁	E ₄	⊙2	10	10	0,0	● 1 ²⁵ p., 9 p.
18	44,9	44,4	43,0	14,07	20,00	16,04	20,03	11,04	NE ₁	E ₂	NE ₄	⊙3	⊙7	10	24,6	● 6 ²⁰ p., 8 p. i n.
19	41,2	40,8	40,0	12,09	13,04	11,05	16,05	11,04	NE ₈	NE ₉	NE ₈	10 ●	10 ●	10 ●	21,1	● a. p. n.
20	37,3	39,5	44,7	9,08	9,06	7,02	11,05	7,00	NE ₁₄	NE ₂₀	N ₈	10 ●	10	8	2,0	● a., ● 3—5 p. z
Śre- dnie	46,1	45,8	46,0	15,05	20,08	16,08	21,07	12,06	3,6	5,1	4,2	5,0	7,1	6,7	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 746,0 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 17,05 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 47,7 mm

TREŚĆ NUMERU. Niezwykła teoria pochodzenia człowieka, przez K. Stolyhwę. — Dr. P. Gruner. Wykład elementarny teorii względności, przez M. S.—Synteza węglowodanu, przez M.—Korespondencya Wszechświata, przez d-ra M. K. — XI Zjazd przyrodników i lekarzy polskich. — W sprawie termometrów lekarskich.—Kronika naukowa.—Spostrzeżenia meteorologiczne.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Drukarnia L. Bogusławskiego, S-tokrzyska Nr. 11, Telefonu 195-52.