



## PISMO PRZYRODNICZE, WYCHODZI 1 I 15 KAŻDEGO MIESIĄCA

Redaktor: RYSZARD BŁĘDOWSKI

Wydawca: T-wo wyd. „WSZECHŚWIAT“ sp z o. o.

Adres Redakcji: Polna 30, tel. 140-53.  
Pracownia Zoologiczna Wolnej Wszechnicy Polskiej.Redaktor przyjmuje codziennie w redakcji  
od godz. 14 do 15.

Adres Administracji: Szpitalna 1 m. 3, tel. 295-85.

Administracja otwarta od 9 do 3 i od 17 do 19.

Warunki prenumeraty i ogłoszeń na okładce.

*T R E Ś Ć:* S. Hłasek: Obecny stan wiedzy i badań w dziedzinie magnetyzmu ziemskiego. J. Żabiński: Kilka uwag na marginesie polskiej nomenklatury zoologicznej. E. Rybka: Plejady. Z Towarzystwa Naukowych. Sprawozdanie z literatury. Listy do Redakcji. Józef Natanson (wspomnienia pozgonne).

### OBECNY STAN WIEDZY I BADAŃ W DZIEDZINIE MAGNETYZMU ZIEMSKIEGO

Napisał  
S. HŁASEK

Dziwne były drogi, któremi kroczyły poszukiwania siedziby i źródła tej tajemniczej siły, jak ją Gauss nazywał. Znana od niepamiętnych czasów — chińczycy używali już na początku naszej ery kompasu w kształcie małej podobizny ludzkiej z wyciągniętą ku północy ręką — nie przestaje ona dotychczas pozostawać zagadką pod wieloma względami. Szukano początkowo jej siedziby w gwiazdach i to mniemanie było przeważnie rozpowszechnione wśród uczonych przez długi przeciąg czasu. Jednakże już chińczycy spostrzegli, że ręką ich kompasu nie jest skierowana ku prawdziwej północy — znali więc zboczenie magnetyczne. Posiadamy nawet pomiar chińskie tego zboczenia, wykonane przed ośmiuset laty; miało ono wtedy wynosić około  $15^\circ$  ku zachodowi.

Mniemanie, że siła, kierująca igłą magnetyczną, ma swą siedzibę w gwiazdach, panowało wśród uczonych zachodu aż do

1600 roku, kiedy Gilbert wygłosił zdanie, że owa siła siedzi w samej ziemi, gdyż ziemia nasza nie jest niczem innym tylko olbrzymim magnesem. On właśnie założył pierwsze podwaliny nauki o magnetyzmie ziemskim.

Dziś dość spojrzeć na naszą mapę np. z izogonami (linjami jednakowego zboczenia) lub na mapę z magnetycznymi południkami, aby się przekonać, że główna przyczyna zjawisk magnetyzmu ziemskiego ma rzeczywiście swą siedzibę w naszej planecie. Oba rodzaje wspomnianych linii schodzą się w dwóch punktach\*), które

\*) Izogony przecinają się także na biegunach geograficznych, lecz ten fakt nie ma nic wspólnego z magnetyzmem ziemskim i polega na tem, że wszystkie południki geograficzne na nich się schodzą, igła zaś magnetyczna kompasu posiada jeden tylko kierunek na każdym biegunie. Wskutek tego zboczenie przybiera tam wszelkie możliwe wartości.

nazywamy biegunami magnetycznymi. Szczególnie pouczające są południki magnetyczne. Są to linje, wykreślone w ten sposób, że styczna w każdym ich punkcie posiada kierunek igły magnetycznej kompasu, dają więc pole poziomej składowej całkowitej siły. Linje, przecinające południki magnetyczne pod prostym kątem, będą więc linjami jednakowego potencjału. Oprócz wymienionych wykreślamy cały szereg innych linii, charakteryzujących kierunek igły magnetycznej i natężenie pola magnetycznego ziemi: izokliny — czyli linje jednakowego nachylenia, izodynamy, czyli linje jednakowego natężenia poziomej i pionowej składowej oraz całkowitej siły magnetycznej. Wszystkie wymienione linje, możemy je nazywać linjami izomagnetycznymi, świadczą swym przebiegiem również, że źródło zjawisk magnetyzmu ziemskiego tkwi w samej ziemi. Posiadamy atlasy, poświęcone specjalnie magnetyzmowi ziemskiemu, w których wszystkie linje izomagnetyczne są wykreślone, oddając wielkie usługi żegludze morskiej i powietrznej, górnictwu, geologom etc. i naturalnie badaniom teoretycznym.

Należy jednak podkreślić, że wszystkie dotychczasowe linje izomagnetyczne są jeszcze bardzo dalekie od doskonałości, pomimo olbrzymiej pracy, włożonej w ich obliczenie. Przyczyna tego jest dwójaka. Przedewszystkiem niedostateczna liczba punktów obserwacyjnych, które powinny być rozmieszczone mniej więcej równomiernie na całej kuli ziemskiej. Na lądzie posiadamy jednak jeszcze ogromne obszary, prawie że niedostępne dla człowieka cywilizowanego, wymagające specjalnych ekspedycji dla dostarczenia materiału spostrzegawczego; strefy podbiegunowe, tak ważne dla badań magnetyzmu ziemi, przedstawiają pod tym względem jeszcze większe trudności. Jeżeli zaś dodać do tego morza i olbrzymie przestrzenie oceanów, gdzie do niedawnych czasów robiono znikomą ilość obserwacji, to można sobie przedstawić, z jakimi trudnościami ma się do czynienia, tembardziej, że o ob-

serwacjach stałych na wymienionych obszarach naogół mowy być nie może. Wszystkie te trudności byłyby jednak z czasem do przezwyciężenia, jeżeliby raz wykonane w pewnym punkcie spostrzeżenia zachowały swoją wartość raz na zawsze. Niestety tak nie jest i tu leży druga przyczyna, o wiele poważniejsza od poprzedniej. Zboczenie, nachylenie, całkowita siła, a więc i jej składowe (pozioma i pionowa) podlegają ciągłym zmianom w każdym punkcie ziemi. Teraz dopiero możemy ocenić w pełnej mierze, jakich wysiłków i rzeczywiście genialnych pomysłów wymagało chociażby przybliżone rozwiązanie danego zadania.

Przy wymienionych warunkach wykresy wszelkich linii izomagnetycznych, charakteryzujące stan pola magnetycznego ziemi, mogą być obliczone i wykonane tylko dla pewnej epoki, a więc wymagają właściwie synchronizacji spostrzeżeń. To jest jednak ze względów praktycznych wykluczone.

Przypuszczając nawet, że obliczane obecnie linje izomagnetyczne dla pewnej epoki, są zupełnie poprawne, to nie znając prawa, według którego zmienia się pole magnetyczne ziemi, nie możemy obliczyć ścisłych poprawek, które stosować należy, aby po upływie szeregu lat można było z łatwością przedstawić pole magnetyczne ziemi w jego nowem stadium. Poprawki, obliczane obecnie, są naogół tak nieścisłe, iż stosowane przez czas dłuższy prowadzą do rezultatów o tyle błędnych, że dane, według nich obliczone, tracą swą wartość praktyczną i naukową.

To też usiłowania najwybitniejszych mężów nauki były i są skierowane ku temu, aby stworzyć zadowalającą teorię magnetyzmu ziemskiego, opartą na prawach fizyki. Usiłowania te wkroczyły na nowe drogi w końcu ubiegłego stulecia, kiedy zaczęto stosować w szerszym zakresie do badań magnetyzmu ziemskiego odkrycie, które zrobił *Oerstedt* jeszcze w 1820 r. t. j. działanie magnetyczne prądów elektrycznych. Badania, prowadzone w tym kierunku, rozpoczynają najciekaw-

szy zwrot w naszych poglądach na magnetyzm ziemski. Okazuje się, że dawne twierdzenie, jakoby magnetyzm ziemski miał swą siedzibę w gwiazdach, nie jest całkowicie błędny. Jak zobaczymy niżej, przyczyny niektórych zjawisk magnetycznych należy szukać po za obrębem ziemi w większym lub mniejszym oddaleniu i jeżeli nie dobiegamy obecnie aż do gwiazd, w potocznym znaczeniu tego słowa, to w każdym razie słońce, księżyc i niektóre warstwy naszej atmosfery biorą udział w tych zjawiskach.

Jakiż jest stan obecny naszej wiedzy o magnetyzmie ziemskim? Postaramy się, w ogólnych zarysach, dać odpowiedź na to pytanie.

Wspomnieliśmy wyżej ogólnikowo, że *pole magnetyczne* jest zmienne. Zmienność ta jest trojakiego rodzaju:

1) Zmiany wiekowe o wahaniiu bardzo powolnem;

2) Zmiany prędkie okresowe;

3) Zmiany prędkie nieokresowe.

Co należy jednak rozumieć przez pole magnetyczne ziemi? W pierwszym przybliżeniu w stosunku do skomplikowanej rzeczywistości wystarcza założenie, że ziemia jest jednorodnie namagnesowana i posiada takie stałe pole sił, jakie według praw fizyki powinna wytwarzać jednorodnie namagnesowana kula. Lecz chcąc oprzeć teorię magnetyzmu ziemskiego na prawach fizyki, niepodobna ominąć przedewszystkiem pytania, jakim sposobem i z jakich przyczyn powstało namagnesowanie ziemi? Pytanie to pomijano milczeniem; konstatowano tylko fakt. Przypuszczając jednak, że geotermiczny gradient t. j.  $1^{\circ}\text{C}$  na 35 m. zachowuje swą wartość na większych głębokościach, łatwo obliczyć, że już na głębokościach stosunkowo niewielkich panują tak wysokie temperatury, że niepodobna zrozumieć, jak przy nich może się utrzymać stan magnetyczny ziemi. Napraszająca się zaś hipoteza, że stały magnetyzm ziemi mogą wywoływać prądy, krążące w jej wnętrzu od wschodu ku zachodowi, nie daje się utrzymać, gdyż prowadzi do prądów tak wielkiej siły, że umoty-

wować ich niepodobna! Musiano zwrócić poszukiwania w innym kierunku. Przedewszystkiem zwraca na siebie uwagę położenie osi magnetycznej ziemi względem jej osi obrotowej. Izogony, wykreślone dla epoki 1922.0, schodzą się w punktach, mających następujące współrzędne:

północny  $\varphi = 72^{\circ}\text{ N}$   $\lambda = 96^{\circ}\text{ W}$

południowy  $\varphi = 73^{\circ}\text{ S}$   $\lambda = 156^{\circ}\text{ E}$

Dla bieguna północnego według obserwacji ekspedycji Amundsena

$\varphi = 71^{\circ}\text{ N}$   $\lambda = 96^{\circ}\text{ W}$

Odchylenie osi magnetycznej od obrotowej, obliczone teoretycznie dla epoki 1922.0 wynosi  $11\frac{1}{2}^{\circ}$ . Ta mała różnica kierunków obu osi nasuwa myśl o związku namagnesowania ziemi z procesem jej wirowania, tem bardziej, że zupełnie te same warunki znajdujemy na słońcu\*)! Słońce posiada pole magnetyczne, odpowiadające mniej więcej jednorodnie namagnesowanej kuli. Namagnesowanie słońca w stosunku do kierunku obrotu jego jest zupełnie tak samo skierowane jak na ziemi; oś zaś magnetyczna jest jeszcze bardziej zbliżona do osi obrotowej, gdyż kąt odchylenia wynosi tylko  $6^{\circ}$ .

Toteż obecnie wzbudza największe zainteresowanie teoria, twierdząca, że namagnesowanie ziemi nastąpiło wskutek *giroskopicznego* wpływu jej wirowania na atomy ferromagnetycznych ciał (żelazo, nikiel, kobalt i t. d.), wchodzących w skład naszego globu. Ta teoria jest w stanie wytłumaczyć odchylenie osi magnetycznej i kierunku namagnesowania w stosunku do kierunku osi obrotu i jego zwrotu na słońcu i ziemi. Odchylenie osi magnetycznej od obrotowej (odchylenie wogóle, nie jego wielkość) tłumaczy się tem, że pierwotna

\*) Pamiętna jest sensacja, którą wywołały wśród magnetologów pierwsze pomiary magnetyczne na słońcu, ogłoszone przez Hale'a, dyr. obserwatorium na Mt. Hamilton, w r. 1908. Za pomocą potężnego spektroskopu udało się temu uczonemu zaobserwować t. zw. zjawisko *Z e e m a n a* (rozszerzenie linii w widmie pod wpływem pola magnetycznego) i obliczyć natężenie pola na plamach słonecznych.

oś obrotowa miała w ziemi inny kierunek aniżeli obecnie. Wzdłuż właśnie tej pierwotnej osi nastąpiło namagnesowanie ziemi. Ziemia zaś powoli przemagnesowuje się w kierunku obecnej osi.

Wracając do stałego pola magnetycznego, rozpatrzmy, w jaki sposób można ująć materiał obserwacyjny, którym rozporządzamy, w formę, nadającą się najlepiej do celów teoretycznych a także praktycznych. Bezwątpienia obliczenie potencjału magnetycznego odpowiada najlepiej temu wymaganiu.

Przyпускаjąc, że pole magnetyczne ziemi posiada potencjał, staramy się go obliczyć z możliwą ścisłością, zależącą od ilości i dobroci bezpośrednich obserwacji.

Potencjał ma, jak wiadomo, tę szczególną własność, że jego pochodne w dowolnym kierunku dają składową siły w tymże kierunku. Gauss był pierwszy, który wpadł na szczęśliwą myśl obliczania potencjału magnetycznego pola. On opracował sposoby jego obliczania, które z niewielkimi tylko zmianami używamy po dziś dzień.

Potencjał w jakimś punkcie pola można przedstawić w formie szeregu. Dla punktu, leżącego na powierzchni ziemi, potencjał  $V$  będzie:

$$V = R (A_1 + A_2 + A_3 + \dots) \quad \dots(1)$$

gdzie  $R$  oznacza promień naszego globu. Wyrazy  $A_1, A_2, \dots$  są funkcje kuliste współrzędnych geograficznych  $\varphi, \lambda$  danego punktu. Każde  $A_n$  posiada  $2n + 1$  wyrazów z tyłomaż współczynnikami liczbowymi. Te właśnie współczynniki dają się obliczyć z bezpośrednich obserwacji magnetycznych. Ilość współczynników możemy dowolnie zwiększać, rozwijając szereg do wyrazów coraz to wyższego rzędu. W ten sposób możemy otrzymać, teoretycznie, potencjał w danym punkcie z dowolną ścisłością, gdyż znając wartość współczynników pozostaje tylko wstawić we wzorze (1) odpowiednie  $\varphi, \lambda$ , aby otrzymać potencjał.

Ustalamy trzy kierunki  $x, y, z$  dla składowych siły w danym punkcie:  $x$  i  $y$  dla

składowych poziomych  $X$  i  $Y$ , skierowanych jedna ku północy, druga ku wschodowi, oraz trzeci  $z$  dla składowej pionowej  $Z$ , skierowanej pionowo na dół. Pochodne potencjału  $V$  według  $x, y, z$  dają nam od razu składowe  $X, Y, Z$  całkowitej siły. Posiadając te wartości, otrzymujemy wszystkie elementy magnetyczne dla danego punktu, gdyż:

$$\text{Całkowita siła } F = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\text{Składowa pozioma } H = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\text{Nachylenie } \operatorname{tg} I = \frac{Z}{H}$$

$$\text{Składowa pionowa } Z = F \cdot \sin I \quad (2)$$

$$\text{Zboczenie } \operatorname{tg} D = \frac{Y}{X}$$

$$\text{odwrotnie } X = H \cos D$$

$$Y = H \sin D$$

Dla tego też jest pożądane, aby obserwatorja magnetyczne ogłaszały nie tylko wyniki dla  $F, H, Z, I$  i  $D$ , jak to się zwykle czyni, ale także obliczone z nich wartości  $X, Y$ , dające możność prędkiego kontrolowania danych, otrzymanych za pomocą potencjału, z danymi, pochodzącymi z bezpośrednich obserwacji. Z innej strony wartości  $X, Y$  ułatwiają obliczenie współczynników, o których była wyżej mowa. W niektórych obserwatorjach postawiono nawet specjalne magnetografy (przysłony samopiszące) obok zwykłych, zapisujące bezpośrednio wartości  $X$  i  $Y$ . Składową  $Z$  zapisują zwykle magnetografy.

Ze wszystkiego, cośmy wyżej powiedzieli, widzimy, że obliczenie współczynników odgrywa decydującą rolę. Z ich pomocą możemy obliczyć potencjał w każdym punkcie ziemi. Z punktu widzenia teoretycznego jest więc możliwe obliczyć w dowolnym punkcie wszystkie elementy magnetyczne, *nie robiąc tam wcale bezpośrednich spostrzeżeń!* Zachodzi pytanie, wiele współczynników należy obliczyć, aby otrzymać zadowalające rezultaty? Obecnie rozwijamy szereg (1) tylko do wyrazów 4-go rzędu t. j. do  $A_4$ . Ponieważ  $A_n$  ma  $2n + 1$  współczynników, więc otrzymujemy

dla $A_1$	— 3	współczynniki
„ $A_2$	— 5	„
„ $A_3$	— 7	„
„ $A_4$	— 9	„
razem	24	współczynniki.

Każdy punkt obserwacyjny daje nam  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  ( $X$  i  $Y$  obliczone z  $H$  i  $D$ ), t. j. 3 równania. Aby więc otrzymać 24 współczynniki, wystarcza (teoretycznie) mieć obserwacje z 8-iu punktów. Naturalnie tem się nie ograniczamy, bierzemy tyle punktów, ile się da, otrzymując oczywiście więcej równań niżeli niewiadomych, poczem obliczamy ostateczne wartości za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Pierwsze takie obliczenie wykonał Gauss, mając do rozporządzenia 84 punkty, rozłożone na dwunastu południkach i siedmiu równoleżnikach, o stałej odległości. Naturalnie, że tak mała liczba punktów przy materiale obserwacyjnym z różnych lat, nie mogła dać dobrych rezultatów. Zwiększenie ilości współczynników do 64 (Fritzsche) też niewiele ulepszyło całą sprawę, gdyż materiał obserwacyjny był jeszcze niewystarczający pod względem ilości i jakości. Obecnie rzecz ma się o wiele lepiej dzięki przedsięwzięciu Carnegie Institution, mającemu prawdziwie tytaniczny charakter. W 1905 roku rozpoczęto pomiary magnetyczne według ściśłego planu na całej kuli ziemskiej, ze szczególnem uwzględnieniem tych obszarów na lądach, na których dotychczas nie ma jeszcze planowo przeprowadzonych pomiarów. Obserwacje na oceanach są wykonywane na specjalnie w tym celu zbudowanych okrętach, nie zawierających żelaza; przyrządy magnetyczne mają specjalny typ, ułatwiający obserwacje na wodzie. Na czele tego przedsięwzięcia stoi L. A. Bauer. Do 1926 roku przybyło nam dzięki temu nowych punktów z wykonaniami w nich obserwacjami około 5000 na lądzie i 3000 na oceanach. Długość drogi, którą okręty przez ten czas odbyły, wynosi ogółem 600 000 km.! Oczywiście, że tak uzbrojeni możemy z ufnością spoglądać w przeszłość i mieć nadzieję, że już

z niewielką stosunkowo ilością ściśle obliczonych współczynników, należących do pierwszych wyrazów szeregu i liczebnie największych, będzie można odtworzyć w *głównych* (podstawowych) zarysach rozkład siły magnetycznej nawet na tych obszarach, na których spostrzeżeń wogóle nie posiadamy. Chcąc jednak ścisłość posunąć tak daleko, aby w obliczonym rozkładzie sił występowały dokładnie wszelkie skonstatowane obserwacjami regionalne (obejmujące bardzo wielkie obszary) odchylenia od podstawowych (normalnych) wartości, oraz także odchylenia, mające charakter miejscowy (obejmujące małe przestrzenie) t. zw. miejscowe anomalje, spowodowane głównie niejednorodnym składem mas w górnych warstwach skorupy ziemskiej, musielibyśmy zwiększyć ilość wyrazów szeregu (1), służących do obliczenia współczynników, zwiększając jednocześnie liczbę punktów obserwacyjnych *w danej miejscowości*. W obu wypadkach współczynniki wyrazów coraz to wyższego rzędu w szeregu tracą stopniowo swe szersze fizyczne znaczenie i przybierają charakter miejscowych stałych. Można więc, zgodnie z wynikami magnetycznych pomiarów, twierdzić, że dominująca część stałego pola, powstała wskutek jednorodnego namagnesowania ziemi wzdłuż jej osi obrotowej. Na to normalne pole nakładają się pola anomalij regionalnych, odchylające w sposób dość prawidłowy lecz na wielkich obszarach, linje izomagnetyczne od ich normalnego biegu; na polach zaś regionalnych zalegają dopiero pola miejscowych anomalij, deformujących w tak kapryśny sposób linje pola normalnego. Teoretyczne badania wskazują, że przyczyna odchyień zalega tem głębiej, im obszar niemi dotknięty jest większy.

Zatrzymaliśmy się na tym temacie dłużej, gdyż na nim właśnie są oparte najnowsze badania magnetyzmu ziemskiego.

Już Gauss podejrzewał, że stałe pole nie jest jednolite, lecz prawdopodobnie da się rozłożyć na dwa pola, mające różną siedzibę. Otóż, rozwijając potencjał w in-

nej formie niżeli podana wyżej, jesteśmy w stanie wykonać taki rozdział pola, jeżeli on rzeczywiście egzystuje. Pierwsze próby takiego rozdziału wykonał A. Schmidt (obecnie kierownik obserwatorium magnetycznego w Potsdamie); za jego przykładem poszli V. Carlheim-Gyllenskjöld, A. Schuster, wyżej wymieniony L. A. Bauer i inni. Obecnie rozróżniamy stałe pole wewnętrzne, powstałe wskutek namagnesowania samej ziemi, i stałe pole zewnętrzne, mające swą siedzibę w naszej atmosferze, spowodowane prądami elektrycznymi. Te prądy są tak skierowane, iż wytwarzają pole, oddziaływające na igłę magnetyczną w ten sposób, że gdyby pole wewnętrzne nie istniało, to igła magnetyczna kompasu byłaby wprawdzie skierowana ku północy, lecz igła wskazująca nachylenie miałaby odwrotną orientację, niżeli ją ma obecnie pod wpływem przeważającym pola wewnętrznego: na półkuli północnej byłaby ona skierowana swym końcem N ku górze, na południowej zaś ku dołowi.

Oprócz tego rozróżniamy jednak jeszcze trzecią część, dającą się oddzielić od ogólnego pola, może najciekawszą z tego względu, że wykazuje najjaskrawiej potęgę nowoczesnych badań magnetyzmu ziemskiego, opartych na prawach fizyki. Wychodziliśmy z założenia nieudowodnionego, że pole magnetyczne posiada potencjał. Jeżeli tak jest, to całka natężenia pola magnetycznego wzdłuż dowolnej linii zamkniętej, powinna równać się zeru — w przeciwnym razie wartość całki wyraża się iloczynem  $4\pi i$ , gdzie  $i$  jest gęstością prądów elektrycznych przesywających pod kątem prostym powierzchnię, ograniczoną wymienioną linią zamkniętą.

Bauer, twórca planu pomiaru magnetycznego całej kuli ziemskiej, wyznaczył marszruty okrętów obserwacyjnych tak, aby one przechodziły w ciągu swej podróży drogami, tworzącymi cały szereg linii zamkniętych, właśnie w celu rozstrzygnięcia pytania o potencjałe. Obecnie są już ogłoszone pierwsze wyniki\*) tych specjal-

nych badań. Okazuje się, że całka nie równa się w zupełności zeru. Bauer obliczył gęstość  $i$  prądów dla różnych pasów naszego globu. Wynoszą one tylko od  $10^{-11}$  do  $10^{-12} \frac{\text{Amp.}}{\text{cm}^2}$ . Można przypuszczać, że prądy są skierowane nad oceanami, w szczególności nad dziedzinami niskiego ciśnienia — ku górze, zaś nad lądami i dziedzinami wysokiego ciśnienia — ku dołowi. Dotychczasowy wynik, że całka nie równa się w zupełności zeru, potwierdza się jeszcze innym sposobem. Wyliczając wyżej linje izomagnetyczne, wspomnieliśmy o t. zw. liniach ekwipotencjalnych, przecinających pod prostym kątem południki magnetyczne. Otóż te linje są właściwie tylko wtedy linjami jednakowego potencjału, jeżeli ich oba końce schodzą się, t. j. jeżeli są linjami zamkniętymi. Specjalne badania, oparte na najnowszych wykresach tych linii, wykazały, że nie są one zamknięte; potwierdzają więc wynik poprzedni. Zresztą pole zewnętrzne, jako też wydzielona część, nieposiadająca potencjału, są bardzo słabe i wynoszą około 2—3% ogólnego pola. W przyszłości, kiedy potencjał będzie z dostateczną ścisłością obliczony, otrzymamy wyniki bardziej zbliżone do rzeczywistości.

Mówiliśmy dotychczas o polu stałym, nie potrącając największej bolączki magnetologów, t. j. jego zmian wiekowych. Zmiany te charakteryzuje posuwanie się linii izomagnetycznych po powierzchni ziemi. Zatrzymując się tylko na izogonach (o innych liniach wiemy pod tym względem jeszcze bardzo mało), widzimy, że np. linja agoniczna (linja, na której zboczenie równa się zeru) półkuli zachodniej posuwa się dość prawidłowo w jednym kierunku, mianowicie ku zachodowi. Linja agoniczna na półkuli wschodniej sprawia nam więcej kłopotu, gdyż za nią we wschodniej Azji zalega obecnie obszar (jakby wyspa), posiadający zboczenie zachodnie, wobec otaczających go izogon ze zboczeniem wschodniem. Granicę tej wyspy tworzy oczywiście także linja agoniczna, lecz zamknięta. Jest to anomalja regionalna w

\*) L. A. Bauer, Terr. Magn. 1921 i 1922 r.

wielkim stylu. Czy ten obszar był także zamknięty w ubiegłych stuleciach, trudno o tem sądzić. Mapa, którą wykreślił Chr. Hansteen, dla 1800 roku przemawia za tem, że dawniej tak nie było, linja zaś agoniczna wschodnia tworzyła w tem miejscu tylko wielkie wygięcie. Pomimo to można powiedzieć, że linja agoniczna wschodnia posuwa się naogół też ku zachodowi. Jednocześnie zmieniają swą pozycję wszystkie izogony oraz bieguny magnetyczne. Proces ten trwa już kilkaset lat! Czy w nim tkwi jakiś okres, tego dotychczas nie wiemy. Prawdopodobnie, że tak. Lecz aby udowodnić za pomocą tylko obserwacji, że ten okres rzeczywiście egzystuje, trzebaby na to czekać setki lat. Pozostaje więc jedyna nadzieja w badaniach teoretycznych; one tylko mogą w bliższym czasie rozstrzygnąć to zagadnienie. Niestety, wszelkie próby stworzenia teorii wytrzymujące krytykę (A. Schuster, Carlheim-Gyllenskjöld i inni), spełzły na niczem. Nie zatrzymując się bliżej na tych usiłowaniach, możemy tylko powiedzieć, że przyczyna wiekowych zmian pola musi prawdopodobnie leżeć w powolnem przesuwaniu się poszczególnych warstw ziemi, wykonywających obroty z różną prędkością. W każdym razie znajomość dokładna potencjału pozwoli bez wielkiego trudu i częściej jak dotychczas, wyznaczyć dla całej kuli ziemskiej poprawki, które należy stosować do obserwacji pewnej ubiegłej epoki, aby otrzymać wartości spólczesne elementów magnetycznych.

O ile przyczyny zmian wiekowych są jeszcze pogrążone w głębokim mroku, o tyle zmiany prędkie okresowe, przez które należy rozumieć zmiany elementów magnetycznych w ciągu doby, udało się wytłumaczyć, można powiedzieć, bez zarzutu. Tłumaczenie to można zaliczyć do najpiękniejszych zdobyczy spólczesnych badań teoretycznych. Nie mogąc się wdawać w dokładne rozpatrzenie całej teorii, gdyż zajęłoby to zbyt wiele miejsca, ograniczymy się tylko do głównych jej zasad.

Dobowa okresowa zmiana np. zbo-

czenia odbywa się na półkuli północnej naogół w ten sposób, że w porannych godzinach, aż do godz. 8-ej, koniec N igły magnesowej porusza się bez przerwy ku wschodowi, osiągając o tej godzinie swe największe wschodnie odchylenie. Odtąd zaczyna się jej ruch odwrotny, t. j. ku zachodowi, trwający aż do godz. 13-ej mniej więcej. Wtedy igła jest najbardziej odchylona ku zachodowi, poczem zaczyna się jej odwrót znowu ku wschodowi. W nocnych godzinach ruch ten jest bardzo powolny. Latem wahania te są o wiele większe niżeli w zimie. Na półkuli południowej ruch ma odwrotny kierunek od wyżej opisanego. Cały ten proces nie odbywa się, jak widzimy, jednocześnie na wszystkich długościach geograficznych, lecz jest ściśle związany z czasem miejscowym, a więc zależny od słońca.

Aby mieć jednak jasne wyobrażenie, jaka siła powoduje te wahania, trzeba przedewszystkiem wyrugować główną siłę, działającą na igłę magnetyczną, usiłującą utrzymać igłę w niezmiennym kierunku. Innemi słowy, trzeba wyrugować działanie stałego pola. Posługując się danemi, które dostarczają obserwatorja magnetyczne, skutecznia się to bardzo prostemi sposobami i nie przedstawia żadnych trudności.

Przypuszczając, że igła jest ruchoma we wszystkich kierunkach około swego środka ciężkości, okazuje się, że rzut na płaszczyznę poziomą drogi, którą w ciągu doby opisuje jej koniec N, po wyrugowaniu pola stałego, jest krzywą zamkniętą, charakterystyczną dla każdej miejscowości, posiadającą prawie jednakowy kształt w punktach, leżących na jednakowych równoleżnikach. Na półkuli północnej kierunek ruchu jest zgodny z ruchem wskazówki zegara na szerokościach około  $30^{\circ}$  N i wyższych, zaś odwrotny na szerokościach mniejszych. Na półkuli południowej odbywa się to samo. Otóż, posługując się temi krzywami można znaleźć, jakiego znaku powinien być biegun magnetyczny i w jakim kierunku należy mu się posuwać, aby wywołać podobny ruch igły, uwolnionej od działania stałego pola. Okazuje się,

że jest to biegun równoznaczny z północnym biegunem magnetycznym i że winien on się posuwać od E do W. Jednocześnie można znaleźć, jak się zachowuje igła w kierunku pionowym; otóż jej koniec N jest skierowany ku górze. Wspomniany więc biegun przechodni nad nią — w atmosferze. Możemy oczywiście biegun zamienić systemem prądów elektrycznych, wytwarzających takie samo pole. Powinny to być prądy, krążące w kierunku przeciwnym niż ruch wskazówki zegara. Prądy te mogą być w atmosferze wywołane poziomym ruchem powietrza (posiadającego przewodnictwo elektryczne) względem pionowej składowej pola stałego. Otóż periodyczny dobowy przebieg ciśnienia barometrycznego rzeczywiście wywołuje potrzebny nam ruch w atmosferze. Można nawet udowodnić, że przyływy i odpływy atmosfery, wywołane krążeniem księżyca dokoła ziemi, także biorą w ten udział. Dominującą rolę w całym tym przebiegu odgrywa jednak przewodnictwo elektryczne powietrza, zależne od zenitalnej odległości słońca. Wysokość, gdzie powietrze może posiadać potrzebne do wytłumaczenia dobowych zmian przewodnictwa, musi być znaczna, gdyż wtedy ruchliwość jonów przy małym ciśnieniu oraz jonizacja są większe, niżeli w dolnych warstwach, pochłaniających promienie świetlne nadfioletowe.

Obliczono, że prądy indukcyjne, wywołane w powietrzu, krążą na wysokości około 50 km., powodując dobowe zmiany elementów magnetycznych. One wywołują jednak jeszcze prądy indukcyjne we wnętrzu ziemi. Nie poruszamy tu tej kwestji bliżej, aby nie komplikować i tak dość zawiłego procesu. Możemy tylko nadmienić, że nie jest wykluczone, aby w przyszłości obserwacje magnetyczne nie przyczyniły się w pewnym stopniu do wyświetlenia struktury wnętrza ziemi, dając wskazówki co do przewodnictwa elektrycznego niektórych warstw naszego globu.

Obok okresowych zmian obserwujemy jeszcze prędkie nieokresowe drgania igły magnetycznej bardzo kapryśne, dochodzą-

ce do bardzo wielkich rozmiarów np. w zboczeniu do kilku stopni (w podbiegunowych strefach są one jeszcze większe). Są to t. zw. burze magnetyczne. Ścisły ich związek z działalnością słoneczną (plamy słoneczne) oraz z pojawianiem się zorzy północnej i południowej jest powszechnie znany.

Przyczyny tego związku zostały obecnie wyjaśnione przez doświadczenia Birke-landa i prace teoretyczne Störmera. Wiemy więc obecnie, że burze magnetyczne powodują olbrzymie masy cząsteczek elektrycznych, wyrzucanych przez słońce w przestrzeń, które w swym biegu mogą o tyle zbliżyć się do ziemi, iż podlegają działaniu jej pola magnetycznego. Pewna ich część skupia się i krąży dokoła ziemi w płaszczyźnie równika magnetycznego (linja izomagnetyczna, wzdłuż której igła wskazująca nachylenie ma kierunek poziomy), przyczem cząsteczki ujemne (elektrony) krążą w kierunku od W do E, dodatnie zaś (cząsteczki  $\alpha$ ) od E do W. Burza magnetyczna, wywołana temi prądami, w swej fazie najsilniejszej trwa zwykle jeden dzień, poczem następuje stopniowe uspokojenie. Jednakże elementy magnetyczne wracają dopiero po kilku dniach do swych normalnych wartości. Uspokojenie tłumaczy się połączeniem jonów ujemnych i dodatnich. Krążenie cząsteczek elektrycznych około równika magnetycznego odbywa się w odległości 1.000.000 km., a więc w odległości stosunkowo olbrzymiej. Nic też dziwnego, że nie wywołują one żadnych świetlnych objawów, gdyż na tej wysokości atmosfery naturalnie niema.

Inne znowu cząsteczki elektryczne skupiają się, tworząc wirujący pierścień nad każdym biegunem magnetycznym. Tam właśnie powstają zorze północne i południowe, mające kolisty rozkład, jak to wykazały obserwacje. Wysokość, na której krążą cząsteczki, wynosi tylko 90 km. i zjawiska świetlne są tu już możliwe. Zorze i wielkie burze magnetyczne występują też zawsze jednocześnie. Drgania igły magnetycznej odbywają się jednocześnie na całej kuli ziemskiej. Jeżeli zaś jest ja-



ka różnica w czasie, to musi być ona tak mała, że się uchyla od możliwości jej zaobserwowania. Te sporadyczne wybuchy na słońcu, posyłające nam cząsteczki elektryczne, pochodzą z miejsc, które widzimy, jako plamy słoneczne. Burze magnetyczne są zjawiskiem dość częstym. Częstość ich idzie ściśle w parze z jedenastoletnim okresem plam słonecznych. Można jednak dopatrzeć się pewnych innych prawidłowości w ich powstawaniu. Nieraz się zdarza, że cały szereg burz pojawia się w odstępach 27 dni. To dowodzi, że to samo ognisko burzy wskutek obrotu słońca zajmuje po 27 dniach znowu poprzednie położenie względem ziemi, przy którym wybuchła burza. Można nawet widzieć powrót tych samych plam kilka razy z rzędu.

Jeszcze jedną prawidłowość w odstępach czasu między burzami odkrył A. Schmidt w 1920 roku, posiłkując się obserwacjami magnetycznymi na słońcu. Słońce nie ma, jak wiadomo, jednolitego czasu obrotu. Na powierzchni (właściwie w warstwie, odwracającej ciemne linie widma) czas obrotu mas słonecznych wzrasta z szerokością. Z głębokością czas obrotu też wzrasta. Można przypuścić, że na pewnej głębokości jednak czas obrotu przybiera stałą wartość na wszystkich szerokościach. Otóż okazuje się, że muszą egzystować na większych głębokościach warstwy, obracające się z prędkością około 30 dni. Tu prawdopodobnie znajduje się źródło ogólnego pola magnetycznego słońca. Lecz najdziwniejsze jest to, że w tych warstwach zalegają stałe ogniska burzowe, nie zmieniające swego miejsca przez długie lata i krążące naturalnie także z okresem 30 dni. Z tych to ognisk powstają wybuchy, wywołujące burze magnetyczne. Ponieważ jednak okres obrotu ognisk wynosi 30 dni, to odstęp czasu pomiędzy pojedynczemi burzami, lub ich całemi serjami, mające najrozmaitsze wartości, dają się zawsze dzielić przez 30. Wyrzucone z tej głębi masy, wstępując do wyższych warstw słonecznych, zaczynają krążyć z prędkością 27 dni, przynależną warstwom wyższym na

szerokościach, na których pojawiają się głównie plamy słoneczne.

Widzimy z tego pobieżnego przeglądu, że ruch naukowy w dziedzinie wiedzy magnetyzmu ziemskiego jest obecnie bardzo ożywiony. Lecz nie zawsze tak było. Jeżeli się cofnąć w przeszłość, to znajdziemy, że aż do końca 18-go wieku badania magnetyzmu mają cechę pojedynczych, prawie że przypadkowych doświadczeń, a nie systematycznego lub też zbiorowego badania. Wyjątek tu stanowi do pewnego stopnia zboczenie, którem się więcej interesowano, przeważnie jednak ze względów praktycznych, jako czynnikiem, ważnym dla żeglugi. Dopiero z końcem 18-go i początkiem 19-go wieku badania przyjmują inny charakter. Tę nową epokę w badaniu magnetyzmu ziemskiego zawdzięczamy przeważnie A. Humboldtowi. On stara się wprowadzić badania magnetyczne na nowe tory. Za jego inicjatywą głównie rozpoczynają się badania systematyczne i mające charakter zbiorowy. Około 1827 roku urządza on stację magnetyczną w Berlinie, na której obserwuje zboczenie, nachylenie i robi pierwsze próby, za pomocą wahań igły, śledzenia za zmianami poziomej składowej siły magnetycznej. Będąc aż do końca swego życia *persona grata* u dworu pruskiego i korzystając z bliskiego pokrewieństwa panujących domów pruskiego i rosyjskiego, przyczynia się, że cesarska akademja nauk w Petersburgu urządza podobne stacje, z biegiem czasu, w Petersburgu, Kazaniu, Moskwie, Nikołajewie, nawet w Barnaulu, Nerczyńsku i Pekinie. Obserwacje te ograniczały się tylko do zmian zboczenia, rzadziej obserwowano nachylenia. W kilka lat później — około 1830 r. genialny Gauss bierze w swe ręce badania magnetyzmu ziemi. On, przy pomocy Webera, urządza w Getyndze obserwatorium magnetyczne, zasługujące rzeczywiście na to miano. Tworzy nowe przyrządy, między innymi do dziś dnia używany warjometr do obserwacji składowej poziomej. Webera induktor został wynaleziony również w tych latach. Oni zaczynają rzeczy-

wiecie *mierzyć* tę tajemniczą siłę. Gauss wypracowuje całą teorię i metody tego mierzenia i tworzy wogóle teorię magnetyzmu ziemskiego. W kilkanaście lat maż ten, należący don ajwiększych genjuszów ludzkości, robi więcej niżeli wszyscy uczeni lat poprzednich, razem wzięci. Pod jego i Webera wpływem powstaje Związek Magnetyczny (Magnetischer Verein) o charakterze międzynarodowym. W r. 1839 zebrała się pierwsza międzynarodowa konferencja magnetyczna w Getyndze pod przewodnictwem Gaussa. Zapada postanowienie używania do obserwacji międzynarodowych jednakowych przyrządów w obserwatorjach i stacjach. Oznaczają się dnie międzynarodowe, w których obserwacje we wszystkich obserwatorjach i stacjach wykonywane są jednocześnie, według czasu getyndzkiego i t. d. Zachodnia Europa pokrywa się całą siecią stacyj magnetycznych, między którymi znajdujemy *Kraków*. W Rosji powstają też obserwatorja i stacje.

Z zejściem Gaussa z widowni następuje odwrotna fala, zanik stacyj; zainteresowanie ogólne się zmniejsza. Za czasów Gaussa używano do obserwacji olbrzymich magnesów w warjometrach; miały one 2 stopy długości i 4 funty wagi (były i większe). Zaczęto wprawdzie później zmniejszać ich rozmiary — i to było racjonalne — ale można powiedzieć, że i postęp jednocześnie z magnesami się zmniejszał. W tem przejściowem stadjum rzeczywisty i bardzo znaczny postęp panował głównie w udoskonaleniu przyrządów. Teoretyczna strona kroczyła w bardzo powolnem tempie. W tym czasie obserwatorja zaopatrywały się w coraz to lepsze przyrządy i ulepszały wogóle swe urządzenia. W Kew postawiono pierwszy magnetograf z fotograficzną rejestracją. Najlepsze jednak, z niektórymi zupełnie oryginalnymi magnetycznymi przyrządami i pod względem budowli najlepiej obmyślane — było Obserwatorjum Magnetyczne i Meteorologiczne w Pawłowsku (koło Petersburga), zbudowane przez Wilda około 1876 r. Służyło ono przez wiele lat

jako wzór nowopowstającym instytucjom magnetycznym \*).

Nie można jednak twierdzić, że wszystkie państwa były tak szczodre jak Anglja (Kew), Rosja (Pawłowsk), Prusy (Potsdam w r. 1890) i później Stany Zjednoczone, pod względem swych centralnych instytucyj magnetycznych. Jako przykład można przytoczyć Francję. Tam w Parc Saint-Maur (koło Paryża) zostało zbudowane obserwatorjum magnetyczne (w osiemdziesiątych latach przeszłego stulecia), za inicjatywą męża tej miary, jakim był Mascart (dyrektor Bureau Central Météorologique i twórca przyrządów magnetycznych specjalnego typu (warjometrów i magnetografu), używanych do tychczas w niektórych obserwatorjach (Potsdam), i znanych ze swych minjaturowych rozmiarów). Magnetograf Mascarta wymaga niezwykle małej przestrzeni; można go ustawić w pokoju 3—4 metrów długości i szerokości. Otóż dla tego magnetografu udało się w nowem obserwatorjum wyspekulować salę tak obszerną, że nie można było, przy wyznaczaniu jego czułości nakładać na przyrządy szyny, długości nie całego metra, w wymaganym teorją kierunku, gdyż utykał o ścianę! Ustawiano ją pod innym kątem i obliczano błędy, stąd powstające. O ile wiem, obserwatorjum pozostało po dziś dzień w pierwotnym stanie \*\*).

Obecnie liczymy na całym świecie około 50 obserwatorjów magnetycznych, wliczając w to i najskromniejsze instytucje, lecz posiadające magnetografy. Jest to bardzo pocieszające w porównaniu z tem,

\*) Jeszcze w latach 1893—97, kiedy piszący te słowa był kierownikiem tego obserwatorjum, przesunął się przed jego oczami cały szereg wybitnych uczonych jak: Snellen, Koeppe, Moureaux, van Bemmelen, Bungecjaun, Herrgesell i inni, przyjeżdżający specjalnie, niektórzy na pobyt dłuższy, aby się zaznajomić z urządzeniem i przyrządami tej instytucji.

\*\*\*) W Karsani (koło Tyflisu), gdzie jest obserwatorjum magnetyczne, zbudowane przez piszącego te słowa, magnetograf Mascarta służył tylko jako przyrząd pomocniczy obok głównego magnetografu bardziej doskonałego typu.

co było do niedawnych czasów. Magneto-  
grafy są ustawione nawet w takich miej-  
scach, jak: Matoczkin Szar na Nowej Zie-  
mi, Honolulu, Mauritius, Christchurch  
(Nowa Zelandja) i t. d., lecz jest to liczba  
bardzo mała w porównaniu z tem co  
trzeba.

Czytelnik zechce zapewne wiedzieć,  
co pod tym względem zrobiono w Polsce?  
Otóż możemy się poszczycić, że posiada-  
my już Obserwatorium Magnetyczne w  
Świdrze, które pod względem budowli i  
wyposażenia w przyrządy bynajmniej nie  
potrzebuje się wstydić przed inemi pań-  
stwami. Przeciwnie Obserwatorium w  
Świdrze zaliczyć należy do większych in-  
stytucyj tego rodzaju.

Powstanie naszego obserwatorium za-  
wdzięczamy jedynie prof. St. Kalino-  
wskiemu, który wśród najtrudniejszych  
warunków, jeszcze za czasów rosyjskiej  
niewoli, dzięki swej energii i niezmodo-  
wanej pracy, pełnej poświęcenia, dopiął  
swego celu. Podczas gdy na całym świecie  
obserwatoria takie powstawały kosztem  
funduszy państwowych, u nas stało się to  
dzięki poparciu inicjatywy prof. St. Kali-  
nowskiego przez instytucje (głównie Kasę  
im. J. Mianowskiego) oraz poszczególne  
światła jednostki, które zrozumiały i doce-  
niły znaczenie tej inicjatywy. Podkreślić  
należy z uznaniem, że po odrodzeniu się  
naszego Państwa Rząd przyszedł z pomo-  
cą obserwatorium magnetycznemu i rok  
rocznie je subsyduje. Pomoc ta już się  
opłaciła, gdyż w roku bieżącym został u-  
kończony pomiar magnetyczny I-go rzędu.  
Nie mniej pomoc ta jeszcze nie jest wy-  
starczająca, należałoby bowiem koniecz-  
nie zwiększyć personel, który dziś ugina  
się pod ogromem ciężającej na nim pracy  
(w pierwszych latach po uruchomieniu  
obserwatorium po wojnie prof. Kalinow-  
ski miał jedną tylko asystentkę, dziś po-  
siada zaledwie 4 asystentów). O ogromie  
pracy świadczy chociażby to, że w roku  
ubiegłym zostały dokonane pomiary w  
154 punktach Polski, a przecież należy  
ten materiał opracować, wyniki zreduko-  
wać! Wymaga to czasu, a przedewszyst-

kiem dostatecznej liczby ludzi. Personel  
należy zwiększyć o tyle, aby można było  
uskutecznić opracowanie zapisów magne-  
tografu; jednocześnie należy dać środki na  
ogłaszanie ich w druku. Z ogłoszo-  
nych dotychczas drukiem wyników prac  
okazuje się, co zresztą było do przewidze-  
nia, że w wielu miejscach Polski mamy  
anomalję lokalną, co wiąże się jakoś nie-  
wątpliwie ze strukturą geologiczną. Ocze-  
kiwać należy, że dalsze publikacje przy-  
niosą nowe wiadomości, ale trzeba przy-  
gotowanie tych publikacji oraz ich wy-  
danie należycie wspomóc. Byłoby wielkim  
grzechem, gdyby towarzystwa naukowe i  
społeczeństwo — wszak dzięki ich wznio-  
słej pomocy obserwatorium powstało — a  
przedewszystkiem Rząd nie podtrzymali  
tej instytucji tak, jak to jest konieczne.

Po za powiększeniem personelu należa-  
łoby dobudować dom mieszkalny dla pra-  
cowników, którego brak daje się silnie od-  
czuwać. Teren jest doskonały i miejsca  
dosyć. Byleby środki, a pracowników tych  
z pewnością nie zbraknie.

Należałoby pozatem powiększyć liczbę  
przyrządów polowych *jednego typu* oraz  
dokupić brakujące jeszcze części do dru-  
giego magnetografu, który mógłby być  
czynny na południu Polski (na północy  
magnetograf będzie posiadało Obserwato-  
rium Morskie w Gdyni).

Pomiar magnetyczny Polski, jak sądzić  
można z mapy zboczeń prof. St. Kalinow-  
skiego, na której wspomniana wyżej anom-  
lja wyraźnie się zaznacza, wypadnie praw-  
dopodobnie posunąć do t. zw. III-go rzę-  
du, t. j. do odległości 10 km. między sta-  
cjami, aby odpowiedzieć należycie wyma-  
ganiom górnictwa i geologów. Tem bar-  
dziej więc należy spieszyć z pomocą prof.  
Kalinowskiemu i dać mu możliwość dopro-  
wadzić do końca dzieło, w które włożył  
tyle pracy i poświęcenia.

Chcielibyśmy tu poruszyć jeszcze jed-  
ną kwestję wielkiej wagi. Znany jest  
zgubny wpływ tramwajów i kolei elek-  
trycznych, posiadających tylko jeden prze-  
wód w powietrzu i posługujących się zie-  
mią zamiast drugiego przewodu. Powstają

wtedy t. zw. prądy błędzące, których działanie na magnesy sięga aż 18-tu km. One uniemożliwią z czasem zupełnie pracę, jeżeli Rząd nie stanie w obronie magnetologów, a przedsiębiorstwa prywatne nie będą ustawowo zmuszone do liczenia się z potrzebami nauki, która wszystkim, a

więc i im służy\*). Należałoby więc zawczasu wobec przewidywanej elektryfikacji kraju przedsięwziąć odpowiednie kroki co do Obserwatorium w Świdrze, aby uniknąć prawdziwej katastrofy, niweczającej owoce długoletniej pracy i przytem bardzo kosztownej.

\*) Będąc mniej więcej przed dwoma laty w Potsdamie, dowiedziałem się od A. Schmidta, którego nazwisko czytelnik tak często spotykał na tych stronicach, że ich obserwatorjom magnetycznym grozi nowa katastrofa. Już raz z Potsdamu trzeba było przenieść część przyrządów, z powodu tramwajów, do innej miejscowości (Seddin) i ograniczyć się tylko do obserwacji

bezwzględnych, co bynajmniej na ich korzyść nie wypada. Teraz rugują ich i z Seddina. Wszelkie zabiegi spełzły na niczem, rząd jest bezsilny wobec prawa, które przysługuje przedsiębiorstwu (tramwajowemu czy kolejowemu) na mocy dawno wydanych koncesyj. Przykład ten niech służy nam za ostrzeżenie.

## KILKA UWAG NA MARGINESIE POLSKIEJ NOMENKLATURY ZOOLOGICZNEJ

Napisał

JAN ŻABIŃSKI

W ciągu roku bieżącego kilkakrotnie zetknąłem się ze sprawą zoologicznej nomenklatury polskiej i stwierdziłem, że pod tym względem panuje u nas kompletny chaos. Z konieczności informując się u kilku wybitniejszych zoologów z jednej strony oraz lingwistów z drugiej strony, udało mi się zebrać wiązkę ciekawych, aczkolwiek też często różnorodnych poglądów, sądzę zatem, że będzie rzeczą pożądaną, jeśli sprawę tę ujmę w ramy choćby związłego artykułu. Jestem bowiem przekonany, że jeśli nawet poglądy moje na sposób uzgodnienia i ustalenia nomenklatury nie uzyskają poparcia naukowców polskich, to jednak ci, załatwiwszy sprawę w inny sposób, zapełnią lukę, którą bodaj że nietylko w dziedzinie zoologii odczuć można.

Ponieważ artykuł niniejszy nie ma mieć charakteru kompilatorskiego zestawienia poglądów poszczególnych powag naukowych, a jest jedynie próbą zanalizowania danej sprawy i propozycją ustalenia pewnych zasad w tworzeniu nomenklatury polskiej, przeto ważne jest, wobec mogących zjawić się sprzeciwów, przed omówieniem samego projektu, — ustalenie pewnych platform wyjściowych oraz uwypuklenie

logicznego wiązania przesłanek, które, zdaniem mojem, prowadzą do takiej, a nie innej konkluzji.

Zacznijmy od definicji: *nazwa* jest to wyraz, związany z danym przedmiotem lub pojęciem i służący do odróżnienia go od innych.

Przy takim określeniu zauważymy, że nazwa musi należeć do dwu odrębnych dziedzin: z jednej strony podlega prawidłom logiki, z drugiej zaś, jako wyraz, zwykle jest składnikiem języka jakiegoś narodu. Wypełniając swe zadania względem logiki, słownictwo odpowiadać musi następującym warunkom: 1) posiadać nazwy o innym brzmieniu dla każdego odrębnego przedmiotu czy pojęcia, 2) nie wprowadzać częstych zmian, t. j. mieć nazwy ustalone, 3) nie zawierać i nie tworzyć synonimów, bo dwa różne wyrazy, używane niezależnie dla oznaczenia jednego pojęcia, grzeszą zbędnością, a więc winny być z punktu logicznego unikane; natomiast zwykle nie gra żadnej roli fonetyczna strona nazwy, której brzmienie jest sprawą czysto umowną. Zupełnie inną kolejność wymagań postawimy nazwie z punktu językowego. Tutaj na 1-em miejscu wystąpi sprawa fonetyki i

dźwiękowego brzmienia w stosunku do charakteru innych wyrazów danego języka.

Wracając do nomenklatury naukowej, zaznaczyć musimy, że czasami fonetyka może mieć dla niej znaczenie, a to wtedy, gdy w samym brzmieniu nazwy chcemy zawrzeć wiadomości o pewnych cechach przedmiotu, a więc część jego definicji. Często występuje wtedy cały systemat słownictwa, którego najlepszym przykładem będzie najstaranniej u nas opracowane mianownictwo chemiczne. Końcówki: „-owy, -awy, -an, -yn, -ek“ mają swoje ściśle określone znaczenie i systemat mianownictwa chemicznego przewiduje niemal w ogólnych zarysach nazwy dla związków, które zczasem dopiero zostaną wyodrębnione.

Nauka w tworzeniu nazw, jak się samo przez się rozumie, musi opierać się na wskazaniach logicznych. Jako jeden z najbardziej międzynarodowych przejawów myśli ludzkiej, cierpi ona najwięcej naskutek panującej na kuli ziemskiej wielojęzyczności, zatem w miarę możności musi starać się jej przeciwdziałać, stwarzając, względnie ustalając, własne słownictwo, odpowiadające tym podstawowym wymaganiom logicznym, które przytoczyliśmy wyżej.

Jak bardzo tego rodzaju ustalenie mianownictwa jest dla nauki pożądane i potrzebne, znakomitym przykładem może służyć wpływ, jaki opracowanie zasad nomenklatury wywarło na zoologię i botanikę. Wspaniały rozwój tych nauk datuje się bowiem dopiero od zastosowania przez Linneusza konsekwentnego imiennictwa, opartego na łacinie, jako na języku międzynarodowym. Linneusz nie dał specjalnego systemu dźwiękowego tworzenia nazw, zawierają one jednak, dzięki swej podwójności, wiadomości o przynależności grupowej zwierzęcia lub rośliny (pierwsza nazwa w odniesieniu do rodzaju, druga — do gatunku). Mimo to ustalenie, z latami wkraść się musiało pewne zamieszanie z powodu zjawienia się dużej ilości synonimów, które powstały naskutek jednoczesnego od-

krycia, opisanie i nazwanie przez różnych badaczy jednego i tego samego gatunku. Przyczyniła się tu też nieznamość literatury, niejasność opisu poprzedników, co powodowało uznanie za nowy gatunek i zapatrzenie w odrębną nazwę znalezionej egzemplarza, który później, często po wielu latach, został uznany za identyczny z uprzednio opisanymi. Gdy doszło do tego, że za jednym gatunkiem ciągnął się nieraz łańcuch kilkunastu nazw synonimicznych, nadanych przez różnorodnych badaczy, uznano za konieczne wprowadzenie pod tym względem porządku. Na Kongresie Zoologów w Berlinie w roku 1901 (ogłosz. w r. 1905), ustalono mianowicie zasadę priorytetu, co znaczy, że stałą i uznaną nazwą dla danego gatunku będzie ta, jaką jej nadał pierwszy opisujący go odkrywca. (Obowiązuje ona wstecz do roku 1758, t. j. do ukazania się X wydania Linneusza — *Systema Naturae*). Wprowadziło to chwilowy chaos i zmienianie już utartych nazw np. *Distomum hepaticum* na *Fasciola hepatica*, *Aulostomum gulo* na *Haemopsis sanguisuga*, *Astacus fluviatilis* na *Potamobius astacus*, jednak w ogólnym bilansie daje zysk uproszczenia i ułatwienia drogą oczyszczenia słownictwa naukowego z balastu nazw niepotrzebnych. Nie przesądzając w tej chwili tej kwestji, zaznaczyć trzeba, że być może uda się sprecyzować dla zoologii i botaniki system słownictwa doskonałego, gdzie podobnie, jak w chemii, fonetyczna strona konstruowanych nazw pozwoli na zawarcie w nich pewnej ilości wiadomości o danej grupie. Wtedy, być może, ustanie obecna dowolność i swoboda, jaką miał odkrywca w dokonaniu wyboru nazwy według swego upodobania, dla uczczenia osób sobie bliskich lub specjalnie szanowanych. Możliwe, iż wówczas zajdzie potrzeba ponownego ustalenia nazw naukowych dla gatunków już znanych, pamiętać jednak trzeba, że tylko tak ważne cele skłonić mogą do naruszania stałości nazwy, gdyż częste zmiany obniżają jej wartość, jako środka porozumiewania się.

Traktując to wszystko co wyżej zostało

powiedziane, jako rzecz znaną, wspominam o tem, pragnąc wykazać, że wiele odrębnych czynników znajdziemy przy imiennictwie sztucznem w porównaniu z językiem żywym. O ile nazwy naukowe łatwo było ustalić i nagiąć do pewnego systemu, jako utwory, konstruowane ad hoc, to nazwy—wyrazy języka żywego powstają spontanicznie, uzyskują prawo obywatelstwa wśród szerokich warstw ludności, rodzą się, przekształcają i zamierają według pewnych swoistych praw, zwanych duchem języka, a próby narzucenia drogą „administracyjnego rozporządzenia” takich lub innych wyrazów, o ile te ostatnie nie byłyby zgodne z psychiką językową ludności, kończą się zawsze wierutnem fiaskiem. Tu więc nie możemy przychodzić z gotowym systemem, a raczej badać, obserwować zjawiska języka żywego, przyczem w drobnych dziedzinach może się udać wprowadzić zmiany, tak jak ogrodnikowi udaje się w pewnym stopniu kształtować i modyfikować koronę rosnącego drzewa.

Język potoczny, służąc do porozumienia się, odpowiada w ogólnych zarysach, wyłożonym na początku, wymaganiom logiki, nie stosuje ich jednak z tak pedantyczną dokładnością, jaka żądana być musi przy celach naukowych, ludzie bowiem, pomagając sobie w razach wątpliwych opisem, nawet przy nazwach niezbyt ściśle zdefiniowanych zawsze jakoś dojdą do porozumienia. Zdawałoby się mogło, że trzeba zatem zachować równoległość i niezależność języków: potocznego i naukowego, z których każdy działać powinien w swojej dziedzinie. Życie współczesne jednak w związku z postępami techniki, organizacją pracy, higijoną i t. d. i t. d. tysiącami niemi wiąże się z nauką i wtedy stanąć trzeba wobec dylematu, gdyż nomenklatura naukowa jest zbyt sztuczna, sucha, a przedewszystkiem obca językowi żywemu, nazwy zaś języka potocznego, o wystarczającej ścisłości w płaszczyźnie życia codziennego, wykazują swe strony ujemne z chwilą, gdy posługiwać się niemi mamy z precyzją naukową.

Zoologowi lub botanikowi, pragnącemu pisać po polsku, pozostają dwie drogi: albo stworzyć całkowicie nowe „naukowe” słownictwo polskie, co, jak już wyżej zaznaczyliśmy, byłoby praktycznie niewykonalne lub sprowadziłoby się do opracowania nowej kategorii „naukowych nazw polskich”, niepotrzebnych ani dla porozumiewania się międzynarodowego, gdyż tu działa nazwa łacińska, ani dla użytku wewnętrznego, gdyż nazwy te niezasymlowane musiałyby być z kolei tłumaczone na powszechnie zrozumiały język polski. Drugą, jedynie racjonalną możliwością, jest: 1) zastosowanie się do nomenklatury już istniejącej, 2) ostrożne zapełnianie luk i braków, jakie język potoczny, używany do celów naukowych, wielokrotnie może wykazywać, a przede wszystkim 3) ściśle definiowanie terminów istniejących celem uniknięcia nieporozumień, wreszcie 4) usuwanie synonimów. Ponieważ, jak wspominaliśmy, imiennictwo zoologiczne i botaniczne nie ma ustalonego systemu zawierania w fonetycznem brzmieniu pewnych cech charakterystycznych zwierzęcia lub rośliny, z chwilą więc, gdy dany gatunek posiada w języku naszym jakąkolwiek ustaloną nazwę bez synonimów, naukowiec winien ją przyjąć bez zastrzeżeń np. koń, pies, gęś, dąb, brzoza, pszenica. Inaczej rzecz się ma, jeśli, co zresztą wobec małej znajomości różnic systematycznych spotkać można często, nazwa pospolita używana bywa do oznaczania dwu zasadniczo odrębnych grup. Wtedy naturalnie dla odróżnienia nazwę pozostawiamy przy jednej z nich, drugą zaś chrzcimy nanowo, np. pospolicie t. zw. kasztan (*Aesculus hippocastanum*) ma w języku polskim nazwę identyczną z kasztanem jadalnym (*Castanea vulgaris*), skutkiem czego botanika słusznie propaguje dlań nazwę kasztanowiec. W dziedzinie zoologii o podobne rozróżnienie prosi się t. zw. miedzianka, którem to imieniem w Małopolsce opatrują brunatno zabarwioną odmianę żmii (*Vipera berus*), gdy na ziemiach b. zaboru rosyjskiego nazywają tak niejadowitego węża (*Coronella austriaca*) lub nawet bez-

nożą jaszczurkę (*Anguis fragilis*). Ta ostatnia jednak ma przynajmniej inną jeszcze polską nazwę — padalec.

Drugi przypadek może wystąpić, gdy w języku polskim spotkamy się z szeregiem synonimów równorzędnych (nierównorzędnymi zwać będą nazwy ludowe, lokalne, fachowe, jak: miś — na niedźwiedzia, grule i ziemniaki — na kartofle, kot lub szarak — na zająca, przy których naturalnie nazwą naukowca stać się winien termin języka kulturalnego). Zgodnie z ideą przewodnią rugowania nazw zbędnych, przed naukowcem staje wtedy konieczność wybrania jednej z nich i nadania jej obywatelstwa na terenie naukowym. Ponieważ brzmienie fonetyczne, jak wspomniałem, nie gra żadnej roli i pod tym względem (wbrew niektórym mniemaniom) nazwa nie może być bardziej lub mniej naukowa, przyrodnik musi wejść w dziedzinę lingwistyczną i jej metodami określić, która z nazw synonimicznych jest bardziej powszechna i zasługuje na przerzucenie na jej dobro kadr naukowców danego kraju. Zdaje się, iż jest to metoda najślusniejsza, gdyż bez żadnych kompromisów ze strony zoologii lub botaniki, jednocześnie nie grozi wprowadzeniem do języka potocznego wyrazów zbędnych lub podtrzymywaniem wyrazów mniej powszechnych, które, wobec trudności rugowania raz przyjętych do języka żywego wyrazów, grożą koniecznością istnienia dwóch terminów, a walka ich i ewentualne zwycięstwo po czyjejs stronie przeciągnęłaby się lat kilkadziesiąt. Nauka zatem w myśl logicznego dążenia do unikania kilku nazw na oznaczenie jednego pojęcia winna odrazu przyczynić się do podtrzymania wyrazu najpowszechniejszego wśród kilku synonimicznych. Wydaje mi się, że dla przeprowadzenia tej zasady warto poświęcić i skorygować dotychczasowe, zresztą bardzo chaotyczne, zoologiczne imiennictwo polskie. Próby, jak chcą niektórzy, zastosowania tu metody przestrzegania priorytetu, użytej do oczyszczenia z synonimów łacińskiej nomenklatury naukowej, polegają na niezrozumieniu, ile

że w danym przypadku mamy do czynienia nie ze sztucznie tworzonymi nazwami, a z językiem żywym, i że jeśli uznamy za obowiązujący pierwszy termin drukowany, to wrócimy do wyrazów przestarzałych, nieużywanych i znów wprowadzimy równoległe nazwy, już wypadłe z obiegu, obok obecnie używanych, a więc zwiększymy liczbę synonimów zamiast ją zmniejszyć. W dodatku pierwsze przyrodnicze książki polskie mają raczej charakter podręczników i książeczek popularnych i autor często bez wyboru brał nazwę prowincjonalną, ludową, czasem fachową, nieodpowiadającą stanowi rzeczy w innych połaciach Polski. Jako klasyczny przykład posłużyć tu może zwierzę o nazwie naukowej *Periplaneta orientalis*, a w języku polskim posiadające sporą wiązanek nazw synonimicznych: karaluch, karaczan, karakon, tarakan, tarakon, barakon, moskał, kacap, szwed, francuz, szwab. Abstrahując od 8 nazw ostatnich, jako wyrazów bądź to właściwie rosyjskich i ruskich, bądź imion o charakterze przezwiskowym, pozostaniemy wobec nazw: karaluch, karaczan, karakon. Złożyło się tak, że prawo obywatelstwa w języku polskim zyskał karaluch, natomiast fałszywie zrozumiany pietyzm skłonił Nussbauma do rozpowszechniania w swych licznych polskich publikacjach zoologicznych za Nowickim i Wagą terminu karaczan, mimo że Wrześniowski np. utrzymuje karalucha. Stąd mylne mniemanie, że nazwa „karaczan” jest od „karalucha” bardziej naukowa. Samo się przez się rozumie, że nazwą naukową jest jedynie *Periplaneta orientalis*, zaś po polsku zwierzę to nazywa się karaluch i naukowiec polski, pisząc w języku ojczystym, musi pragnąć być zrozumianym przez szersze warstwy kulturalnej publiczności, a nie spotkać się z pytaniem: jak to zwierzę naprawdę się nazywa?

Wreszcie ostatniem, najczęstszym zjawiskiem jest przypadek, gdy następuje konieczność rzeczywista lub urojona stworzenia nazwy polskiej wobec tego, że dane zwie-

rze było u nas nieznanne lub niewyodrębnione.

Dziełem, które wiele dało w tej dziedzinie, jest *Zoologia Obrazowa* M. Nowickiego (1876<sup>\*)</sup>). Osobiście uważałbym sprawę tworzenia nazw za najważniejszą, bowiem i tu nie można dać w ręce pierwszemu, wspominającemu zwierzę po polsku, prerogatyw odkrywcy i łacińskiego chrzciciela gatunków. Podczas mianowania naukowego mamy do czynienia z językiem martwym i słowa takie, jak: *Leptoplana Kowalewskii*, *Hindenburgia*, czy *Deutschlandia* nie przynoszą szkody językowi Cycerona, gdyż nie ma konieczności, aby były asymilowane przez klasyczną łacinę. Inaczej rzecz się ma z nazwą polską. Każdy wyraz tu ukuty, pretenduje do prawa obywatelstwa i wcielenia w żywy język polski, a wiadomo jak w tej dziedzinie trudno uzyskać to sztucznym wytworom. Dlatego też twórca nowego terminu zoologicznego nie może podawać swych pomysłów zbyt pohopnie, jak to wielokrotnie zauważyć można u Nowickiego. Obok wielu nazw zręcznie dobranych, widzimy w jego książce całe mnóstwo terminów, które nieco przypominają metodą nadawanie w swoim czasie nazwisk żydom na terenie, należącego do Niemców, zaboru Polski.

Nie uważając siebie za specjalistę językoznawcę, któryby zaopiniował i posegregował, jakie z tych nazw mogą pozostać, a które ze względu na duch języka winny być zmienione, pragnę podać kilka przykładów, charakteryzujących, jakie założenie stawiał sobie ten autor przy tworzeniu imiennictwa polskiego, a mianowicie: 1) występuje chęć zawarcia w nazwach pewnych cech morfologicznych lub ekologicznych zwierzęcia i 2) powiązanie imion po dwa na wzór systemu łacińskiego. To też rzadziej trafiają się takie nic nie mówiące terminy, jak: ślągwa (str.85), bzduch (147), omomiłek (155), nibębl (155), nikusek (159), zagłazuch (161) chaszoń (161), miwął (165), przek (165), wszczędotek (166), nibuگار (176), gaiga

(187), tantniś (191), zozym (192), lazdana (193), ninwa (193), zimsterla (193), podczas gdy dużo częstsze są imiona pochodzące od charakterystycznej dla danego zwierzęcia cechy. Stosunkowo lepiej jeszcze, jeśli udaje się to skutecznie drogą przeróbek jednego źródłosłowu np. ciastwa (str.85), dryguś (119), mchuś (119), nopek (119), nihopek (155), cofnik (120), pampuch (121), sfałdka (137), jątrewka (148), opukałek (148), cuch (155), wetknik (157), niestercz (158), wtlocz (153), wlaz (166), ścięnczuch (166), mokrz (182), popstrucha (183), zgiewta (185), guzdra (186), blasklik (191), rdzeniec (192), wrzedziennik (193), szczyp-talka (194), suchwa (222), choć dla wielu i te nazwy wydadzą się dosyć dziwaczne. Natomiast znacznie gorzej, jeśli, wzorując się na języku niemieckim, autor próbuje stworzyć nazwę, wiążąc dwa źródłosłowy polskie. Powstają wtedy takie dziwolagi, jak: miernokałduńce (str.107), nasiębiora (108), dwoibka (30), serowoń (182), marzymłódka (194), krasopani (194), trzymonaw (222), które, jak mi się zdaje, nie przyjmą się w języku polskim, tak jak nie przyjął się lansowany sztucznie „drobnowidz” lub „deszczochron”. Fabrykowanie nazw takich nie jest zresztą wyłącznością Nowickiego. W broszurce, wydanej znacznie później, bo w roku 1891 p. t. „Przepolszczenie nazw entomologicznych łacińskich odnośnie do naszych chrząszczy” — Emiljana Szlezygiera<sup>\*)</sup>, roi się od utworów tego typu: rozkracz (str. 11), trzyszczyk (13), wytryszcz (14), fioletowczyk (20), dąst (21), kamizelczka (23), surducik (23), tęposkrzydł (11), grzybodłub (15), tępozad (23), zadoszpic (25). Przykłady te, wybrane z książek, wydanych przed kilkadziesiąt laty, nie są niestety tylko przestarzałymi próbami o znaczeniu jedynie historycznym. W pożytecznym skądinąd dziełku „Owady krajowe”<sup>\*\*)</sup>, które ukazało się zaledwie przed dwoma laty, autorzy z dużym na-

<sup>\*)</sup> E. Szlezygier — Przepolszczenie nazw entomologicznych łacińskich odnośnie do naszych chrząszczy. Warszawa, 1891.

<sup>\*\*)</sup> Dr. J. Kinel, Dr. A. Krasucki, Prof. J. Noskiewicz — Owady krajowe. Lwów, 1927.

<sup>\*)</sup> M. Nowicki — *Zoologia Obrazowa*. Kraków. 1876.



kładem pracy starali się odszukać dla każdej nazwy łacińskiej odpowiednik polski, to też większość wyżej cytowanych terminów znaleźć w niem można. Ponad to zaś spotykamy tam takie wyrazy, jak: wkałduniec (str. 43), olmrzyska (61), chla (127), pozys (128), rękas (131), nareczniczan (156), felpiec (163), wtrzcinić (165), szypszynian (209), bobul (265), pniaczek (271), owoszcza (296).

Sądzę, że przykłady powyższe przemawiają za tem, że bodaj czy nie lepiej byłoby raczej zrezygnować z zawierania cech zwierzęcia w jego nazwie, i wybrać jakieś brzmienie neutralne, niż tworzyć coś o charakterze groteskowym lub całkowicie obcym językowi naszemu. Widać bowiem wyraźnie, że przyjęcie bylejakiego źródłosłowu polskiego i opatrzenie końcówką polską wcale nie daje gwarancji, że tak powstały twór będzie wyrazem o charakterze polskim. O ile bardziej swojsko brzmią wyrazy angielskie, portugalskie lub nawet indyjskie w ustach prostego emigranta polskiego, który często tylko przesunięciem akcentu lub dodaniem czy ujęciem jednego dźwięku nadaje im charakter rodzimy. Specjalnie jednak niefortunne jest próbowanie regulowania imiennictwa polskiego według przepisów opracowanych dla nomenklatury łacińskiej, czemu po dziś dzień za Nowickim hołdują niektórzy przyrodnicy. Powstaje wtedy coś rzeczywiście w języku naszym cudacznego, t. j. mianowicie nazwa dwuwyrazowa np. goździubek zmienny, wątrznik nadobny, samotwara straszna, łaźbiec ulaczek, kulasik jabłecznik, pasięba tłuszczanka, podbójka pajmatka, modzelica kciuczanka. Jest to naśladownictwo Linneusza, ale co najgorsze — naśladownictwo nieudolne, gdyż jedynie powierzchowne. Jak wspominaliśmy, nazwy Linneusza oznaczają pewną przynależność grupową zwierzęcia, co pociąga za sobą konieczność ścisłych przepisów w razie potrzeby rozdzielenia gatunku, podniesienia dawnego gatunku do godności rodzaju i t. p.,

co można było przewidzieć lub w przepisach uzupełnić przy nomenklaturze sztucznej, próby zaś wszczęcia podobnego systemu martwego do języka potocznego wyglądają na konstruowanie aparatu do gaszenia świecy, gdyż nieliczna garsć przyrodników porozumie się zawsze zapomocą nazw łacińskich, zaś ogół będzie posługiwał się wyrazem pojedynczym, mówiąc: karaluch, mucha, skowronek, a nigdy nie będzie operował, ucharakteryzowaną na modłę naukową, nazwą: karaczan wschodni lub karaczan kuchenny (bo i to nie jest ustalone), mucha domowa, skowronek rolak. Nazwa podwójna bywa jeszcze tolerowana w języku polskim, jeśli drugi wyraz jest przymiotnikiem, określającym bardzo blisko dane pojęcie. Klasycznym przykładem będzie tu: niedźwiedź biały, niedźwiedź brunatny, ewentualnie niedźwiedź szary (amerykański—grizli), a i to jednak nazwy podwójne język polski stara się skrócić, dążąc do skumulowania „zająca szarego” i „zająca białego” w szaraka i bielaka, lub gubiąc z długich i oficjalnych nazw, jak: turkuć podjadek, motylca wątrobowca — drugi wyraz i poprostu określając: turkuć, motylca i t. p. Język potoczny posiada zwykle odrębne nazwy jedynie dla odróżnienia rodzajów lub nawet tylko rodzajów, cechy gatunkowe wymykały się bowiem oczom niespecjalisty, ale też w znikomej liczbie przypadków jedynie zająć może w życiu zwykłym potrzeba rozróżniania gatunków i w tych rzadkich momentach bodaj czy nie lepiej dodawać ad hoc przymiotnikową cechę różniącą, aniżeli dla nich tworzyć sztuczny systemat nazw, przystosowanych ściśle do rodzajów i gatunków, z całym aparatem przepisów celem umożliwienia wprowadzania zmian w razie nowego przegrupowania danej rodziny.

Zdaje mi się też, że wogóle upieranie się przy źródłosłowach polskich w tworzeniu naszej nomenklatury nie tylko nie jest przejawem pietyzmu w stosunku do rodzimego języka, ale raczej dowodem niezrozumie-

nia jego charakteru i nieznamośći prawideł, jakimi rządzi się on przy tworzeniu wyrazów nowych. Język polski, w przeciwieństwie np. do francuskiego, ma olbrzymie zdolności asymilacyjne i zawsze raczej woli przyjąć wyraz obcy, nadając mu bardzo szybko drogą przekształceń formę i charakter rodzimego, aniżeli stosować i używać dosłowne przekłady wyrazów obcych. Obecna pomarańcza jest już wyrazem rdzen- nie, aczkolwiek niegenetycznie, polskim, posiada pochodne przymiotniki w zastosowaniu do koloru, próby zaś „opolszczenia” jej w formie czerwono - żółtego jabłka byłyby właśnie obcym towarem jedynie pod polską banderolą.

Zupełnie swobodnie operujemy wyrazami: jaguar, kajman, kangur, karaluch, kondor, szympan, żyrafa, — chociaż każdy z nich wywodzi się z języka obcego, z naszym najzupełniej niespokrewnionego.

Przypuszczam zatem, że możnaby wyrazić życzenie do tych zoologów naukowców i nauczycieli, którzy uważają sobie za patriotyczny obowiązek opatrzenie nazwą polską w jakimkolwiek jej brzmieniu każdego nowego gatunku lub rodzaju, aby zastanowili się, czy wprowadzenie do języka potocznego rodzajowej nazwy łacińskiej, która w razie częstego użycia może się spolszczyć i zasymilować, ulegając spontanicznym, zgodnym z duchem języka polskiego, przekształceniom fonetycznym, nie przyniesie mowie naszej mniej szkody, aniżeli tłumaczenie, zwykle *via terminy* niemieckie lub rosyjskie, nazw łacińskich, jak np. niefortunny „pantofelek” lub jeszcze gorszy — „kęsus ogoniasty”. Tradycje łaciny są tak dalece z językiem naszym związane, że obok wyrazów: album, kryterjum, tolerancja zupełnie nie razi: paramecjum, dolium, stentor, tradeskancja. Hydra używała już szersze obywatelstwo, niż stulbia, a egzotyczna *drosophila* raczej w tej formie zasymilowana będzie przez język polski, aniżeli jako mucha owocowa lub proponowana przez Nowickiego — „wywilźnia”.

Pewne próby w tym duchu można znaleźć we wspomnianej już książce „Owady krajowe”. Obok jednak spolszczenia pisowni wyrazu przy zachowaniu jej strony dźwiękowej jak np.: *Elgiva* — elgiwa (113), *Hartigia* — hartigja (164), *Dahlbomia* — dalbomja (232), spotykamy tam przeróbki fonetyczne nazw łacińskich, co być może zgodnie z duchem języka zjawiłoby się samo przez się, natomiast tworzenie ich sztuczne jest niezawsze szczęśliwe i trafne, a przeważnie zupełnie niepotrzebne np.: *Lauxania* — lauksanka (74), *Ula* — ulek (88), *Lomatia* — łomacja (93), *Olina* — olinka (106), *Lissa* — lisień (108), *Chybi-za* — chyb (123).

Reasumując powiemy:

Tylko nazwa łacińska jest standartową nazwą naukową i względem niej należy stosować wymagania odrębności, stałości i unikania synonimów. Nazwa polska jest tworem języka żywego, służy w nauce raczej do popularyzacji i w tym celu musi być wyrazem najzrozumialszym i najpowszechniej używanym, a w razie konieczności wprowadzenia oznaczeń nowych, raczej może należałoby starać się nawiązać kontakt z łaciną, aniżeli tworzyć szpecące język utwory dźwiękowe, będące zresztą jedynie balastem w 95% niezasymilowanym, a umożliwiające różnym pedantom „odkrywanie nazw starych” i z pseudo - pietyzmem niepotrzebne ich wprowadzanie, gdy w żywym języku priorytet będzie tylko sztucznym archaizowaniem, trudno bowiem obecnie uznać za utwory udane niektóre nazwy ks. Kluka w rodzaju: egiptczyk, bzdziel, dwunastokrop.

Wogóle pamiętać należy, że w stosunku do języka żywego nie wolno używać metod ustalania sztucznego i że nawet, jeśli w miarę ewolucji językowej, nazwa jakaś uległa zmianie, to nauka polska, opierając się zawsze o nazwę łacińską, na swej ścisłości, przejrzystości i zrozumiałości nic nie straci, jeśli posługując się językiem polskim, za jego zmianami podąży.

## PLEJADY

Napisał

EUGENJUSZ RYBKA

Plejadami nazywamy znaną grupkę gwiazdową w gwiazdozbiornie Byka (Taurus). Ciekawe to zbiorowisko gwiazd, świecących białym blaskiem, oddawna zwraca uwagę astronomów przede wszystkim dlatego, że jest to jedna z najbliższych gromad gwiazdowych, które szczególnie obficie rozrzucone są na krańcach układu Drogi Mlecznej. Plejady zaliczamy do gromad rozsypanych, gdyż wewnątrz tej gromady gwiazdy nie są skoncentrowane w środku, jak to dostrzegamy w niezmiernie odległych gromadach kulistych.

W Plejadach widzimy z łatwością okiem nieuzbrojonym 6 gwiazd. W podaniach jednak, zachowanych od czasów starożytnych, jest mowa o siedmiu „Plejadach”. Trudno w tej chwili stanowczo orzec, czy istotnie jedna gwiazda straciła tak znacznie na blasku, że jej z łatwością okiem nieuzbrojonym nie dostrzegamy, czy też w micie dlatego jest wzmianka o siedmiu gwiazdach, że siódemka uważana była za liczbę świętą. To ostatnie przypuszczenie jest prawdopodobniejsze, gdyż nowoczesne pomiary fotometryczne nie wykazują najmniejszych wahań w blasku gwiazd w Plejadach; z powodu więc tego stałego blasku oraz z racji nagromadzenia wielu gwiazd na niewielkim skrawku nieba Plejady używane bywają do cechowania klinów w fotometrach.

Jakkolwiek normalne oko dostrzega w Plejadach tylko sześć gwiazd, jednak ludzie, obdarzeni szczególnie bystrym wzrokiem, mogą przy sprzyjających okolicznościach dostrzec tu bez pomocy szkieł jedenaście, a nawet czternaście gwiazd. Przy użyciu lunety ilość dostrzeganych gwiazd bardzo szybko wzrasta; w potężnych lunetach nowoczesnych widzimy w granicach grupy Plejad około 2 000 gwiazd.

Wszystkie jaśniejsze gwiazdy w Plejadach należą do gromady gwiazd, fizycznie ze sobą związanych. Przemawia za tem

przedewszystkiem ich ruch własny, t. j. obserwowana prędkość kątowna jaśniejszych gwiazd. Wszystkie one biegną równolegle w kierunku południowo-wschodnim z prędkością  $5\frac{1}{2}''$  na stulecie, ruch ten nie zmienia więc w ciągu długich tysiącleci konfiguracji gromady.

Oczywiście, cały szereg bardzo słabych gwiazd, które dostrzegamy w Plejadach, nie należy do tej gromady, widzimy je tylko w tym samym, co Plejady, kierunku. Na zasadzie badań statycznych ruchu własnego gwiazd w Plejadach astronom amerykański, *R. J. Trumpler*, oblicza, że z gwiazd do 14-ej wielkości 240 należy bezspornie do gromady gwiazdowej. Liczba ta nie zawiera jednak wszystkich gwiazd, tworzących gromadę Plejad; na podstawie dotychczasowych badań przypuszczać możemy, że do powyższej gromady należy wogóle 400—500 gwiazd.

Drugim podobieństwem gwiazd w Plejadach, obok wspólnego ruchu, jest bardzo zbliżona ich budowa fizyczna. Wszystkie prawie one należą do gorących gwiazd typu, oznaczonego w klasyfikacji widmowej Harvardzkiej przez litery B i A. Jak wiadomo, widma gwiazd dadzą się rozklasyfikować w sposób ciągły na szereg typów, z których najgłówniejsze astronomowie Obserwatorium Harvardzkiego (Cambridge, Mass.) oznaczyli literami B, A, F, G, K, M. Klasy widmowe od B do M stanowią rząd ciągły gwiazd o coraz to niższej temperaturze powierzchniowej. Klasie B (białe gwiazdy) odpowiada temperatura około  $16\ 000^{\circ}$ , klasie zaś M (gwiazdy czerwone) — około  $3\ 000^{\circ}$  na powierzchni. Przy bardziej szczegółowej klasyfikacji oraz w celu wykazania przejściowych typów gwiazd każdą klasę dzielimy na 10 podklas. Gwiazdy, charakterystyczne dla danej klasy, oznaczamy przez dodanie cyfry 0 do litery klasy, np. B0, A0, F0 i t. d. — Gwiazdy zaś, posiadające widmo pośrednie między

BO, i AO i dalej, dadzą się uszeregować w sposób następujący: B0, B1, B2, B3... B9, A0, A1... A9, F0... i t. d.

Prawie wszystkie jaśniejsze gwiazdy w Plejadach należą do klasy B. Niedawno w Obserwatorium Harwardzkim rozpoczęto pomiary natężenia prążków absorbcyjnych w widmach gwiazd. Badania te, zapoczątkowane przez Miss *Payne*, dokonywane są na kliszach zapomocą specjalnego spektrofotometru; pozwalają one na obliczenie temperatury gwiazd, zakładając, że gwiazdy promieniują tak, jak ciała doskonale czarne. Szczegółowe badania spektrofotometryczne Plejad wykonał *Frank S. Hogg* (Harvard Circular 309). Dla najjaśniejszych pięciu gwiazd w Plejadach, należących do typu 135, otrzymał on następujące temperatury: najjaśniejsza, Alcyone, ma temperaturę  $18\ 000^{\circ}$ , dwie następne  $16\ 000^{\circ}$  i  $16\ 200^{\circ}$ , zaś *Merope* i *Taygeta* są znacznie chłodniejsze, gdyż znaleziona z pomiarów spektrofotometrycznych ich temperatura wynosi odpowiednio  $13\ 100^{\circ}$  i  $13\ 600^{\circ}$ . Badania powyższe polegały na pomiarach natężenia silnych linii absorbcyjnych wodoru, występujących we wszystkich widmach klasy B. *Hogg* zmierzył w ten sposób widma 36 gwiazd do 9-ej wielkości. Słabe gwiazdy, należące do klasy widmowej A, mają temperaturę niższą od jasnych.

Nietylko jednak gwiazdy znajdujemy w Plejadach; już dawno w wielkich lunetach zauważono, że pewne jasne gwiazdy Plejad, szczególnie *Merope* i *Maia*, są otoczone jasnymi mgławicami gazowymi. Obserwacje fotograficzne potwierdziły to dostrzeżenie i wykazały ponadto, że takie mgławice otaczają prawie wszystkie gwiazdy w Plejadach. Dalej zaś *E. Barnard* i *M. Wolff* znaleźli, że cała gromada Plejad na dużym obszarze otoczona jest słabymi mgławicami gazowymi o nadzwyczaj skomplikowanej budowie. Te słabo świecące mgławice zewnętrzne Plejad dały się zaobserwować jedynie na drodze fotograficznej przez najpotężniejsze lunety przy wielogodzinnej ekspozycji. Widma ich, szczególnie w sąsiedztwie jasnych gwiazd, są

takie same jak i tych gwiazd klasy B, wnioskujemy więc, że dostrzegane przez nas mgławice są ciemnymi masami gazu, otaczającego Plejady, widoczne zaś są z powodu odbijania światła, wysyłanego przez gwiazdy sąsiednie.

Do zupełnego opisu tej ciekawej i ważnej gromady gwiazdowej brakuje jeszcze wskazania odległości Plejad. Jakkolwiek jest to jedna z najbliższych gromad gwiazdowych, odległość jej jednak jest tak wielka, że na drodze bezpośrednich, pomiarów trygonometrycznych paralaksy jej znaleźć nie możemy. Z różnych jednak metod, podawanych przez astronomję statystyczną, ocenić możemy odległość, dzielącą nas od Plejad, na mniej - więcej 400 lat światła. W odległości tej wspomniana wyżej ilość 400—500 gwiazd, należących do Plejad, rozrzucona jest w kuli, której średnica wynosi 40 lat światła. Znajomość odległości Plejad pozwala nam na ocenę jasności bezwzględnej gwiazd tej gromady i na porównanie tej jasności z blaskiem Słońca. Jakkolwiek większość gwiazd, należących do Plejad, posiada jasność zbliżoną do jasności Słońca, jednak w pobliżu środka napotykamy wiele gwiazd, kilkadziesiąt razy jaśniejszych od Słońca, główna zaś gwiazda Plejad, Alcyone, przewyższa blaskiem swym Słońce około tysiąca razy.

Wielki ten blask pochodzi nietylko z powodu znacznej średnicy tych gwiazd, lecz głównie wywołany jest ich wysoką powierzchniową temperaturą.

„Co za wspaniałe niebo“, pisze *R. J. Trumpler* <sup>1)</sup>, znany badacz Plejad — „widziałby obserwator, umieszczony w środku Plejad, otoczony tuzinem gwiazd, współzawodniczących w swej jasności z *Wenus* podczas jej najświetniejszego blasku, oraz setką gwiazd pierwszej wielkości, nie mówiąc już o niewyraźnych mgławicach, rozpostartych na całym niebie“.

<sup>1)</sup> Thepleiades (Astr. Soc. of the Pacific. Leaflet 8) z artykułu tego zaczerpnięto niektóre dane o plejadach.

## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH

## POLSKI ZWIĄZEK ENTOMOLOGICZNY

Polski Związek Entomologiczny istniejący od r. 1922 z siedzibą we Lwowie odbył w bież. roku VII Walne Zgromadzenie w dn. 14 stycznia w Muzeum im. Dzieduszyckich. Z Warszawy przybyli pp. Prof. Mokrzecki, przewodniczący Związku oraz pp. dr. Strawiński i inż. Obarski, p. Chrzanowski i dr. Ciszewicz.

Przewodniczący zwrócił uwagę w zagajeniu na znaczny rozrost Związku od chwili jego powstania, co się najwyraźniej okazuje w wydawnictwie Związku „Polskiem Piśmie Entomologicznym“, którego VII rocznik jest w druku i najdalej w kwietniu b. r. będzie rozesłany członkom. Przez P. Pismo Ent. zyskuje sobie Związek coraz nowe stosunki naukowe w kraju i zagranicą.

Ze sprawozdania Zarządu za r. 1928 dowiadujemy się że członków liczy Związek ok. 200, w tem pięciu zagranicznych. W roku sprawozdawczym odbyło się jedno Walne Zgromadzenie i dziewięć zebrań miesięcznych, na których wygłoszono 26 referatów z różnych dziedzin entomologii (systematyki, faunistyki, fenologii, morfologii, biologii, ekologii, parazytologii, histogeny, entomologii praktycznej), najczęściej z demonstracją okazów lub zdjęć fotograficznych.

W sierpniu roku sprawozd. wziął P. Z. E. udział w IV-yim Międzynarodowym Kongresie Entomologicznym, który odbył się w Ithace (Stan New York); reprezentantem Związku był prof. Błędowski.

W r. 1928 ukończono druk rocznika VI-go P. Pisma Entomol. podwójnym zeszytem (3—4-ym).

Zagranicę wysłał się 54 egzemplarze; z tego w wymianie 43, resztę członkom i prenumeratorom. Biblioteka Związku tworzy się głównie z wydawnictw otrzymywanych drogą wymiany za P. P. E. i z darów. Szczególny nacisk kładzie Zarząd na gromadzenie prac entomologicznych polskich lub odnoszących się do naszego kraju; autorów polskich prosi się o poparcie w tym kierunku przez nadsyłanie odbitek swych prac dla biblioteki Związku. Z końcem roku 1928 liczyła biblioteka czasopism 64, publikacji nieperjodycznych 504. Z biblioteki korzystać może każdy członek Związku za zgłoszeniem się osobistym lub pisemnym do bibliotekarza.

Budżet Związku wynosił w roku sprawozd. 12.634.25 zł. W dochodach główną pozycję stanowiły zasiłki Ministerstwa W. R. i O. P. (9.500.— zł.); w rozchodach koszty druku P. Pisma Ent.

Wybory na r. 1929 dały następujący rezultat: Zarząd: Przewodniczący — Prof. Z. Mokrzecki; I zastępca przewodniczącego — Prof. J. Łomnicki; II zastępca przew. — Prof. R. Błędowski; Sekretarz — Dr. J. Kinel; Skarbnik — Dr. M. Świątkiewicz; zastępca skarbnika — Dr. R. Kuntze; bibliotekarz — Dr. J. Noskiewicz.

Komisja Rewizyjna: Prof. A. Kozikowski; Dyr. J. Grollé; Inż. J. Romaniszyn.

Członkiem P. Z. E. może być każdy zwolennik studjum entomologicznego na polecenie 2 członków; zgłoszenia przyjmuje sekretarz (Lwów, Rutowskiego 18). Wysokość składki rocznej wynosi 8.30 zł., za co otrzymuje się P. Pismo E. bez dalszej dopłaty. Prenumerata roczna P. P. E. dla osób nie będących członkami Związku — 12 zł.

## SPRAWOZDANIE Z LITERATURY

TADEUSZ RAKOWIECKI. — **Drogi planet i komet. t. I.** Elipsa, Hyperbola, Parabola, Elipsa ziemska, Zagadnienie dwu ciał, Obliczenie efemeryd. Str. XI + 376. Wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego. Warszawa, Pałac Staszica (N. Świat 72) 1928 r.

Zjawienie się w naszym piśmiennictwie podręcznika astronomji, zwłaszcza działu nader mało uprawianego u nas wyznaczania dróg planet i komet, należy powitać z jaknajgorętszymi wyrazami uznania, zwłaszcza jeżeli autor, nie będąc specjalistą zawodowym (jest on bowiem doktorem medycyny, praktykującym na Kresach), zdołał znaleźć tyle czasu wśród swoich zajęć zawodowych i tyle pracy włożyć w dziedzinę nauki tak bardzo odległej od swojej specjalności, iż jako wynik swoich dociekań mógł obecnie oddać do użytku, zwłaszcza naszej młodzieży szkół akademickich oraz samoukom, podręcznik, obejmujący dopiero wstępne wiadomości, prawda, dotyczące zagadnienia obliczania or-

bit komet i planet, będący jednak doskonałą wstępną lekturą dla początkujących astronomów. Pan Rakowiecki widocznie był wierny tradycji w swojej pracy dodatkowej — wszak twórca metody wyznaczania orbit parabolicznych Olbers był wyznawcą Eskulapei; podobnie wybitny pisarz i rachmistrz v. Oppolzer, autor podręcznika o wyznaczaniu i poprawianiu dróg ciał niebieskich, który dotąd jest uważany jako klasyczny podręcznik. U nas należy wspomnieć o czcigodnej i ofiarnej postaci Dr. Jana Jędrzejewicza z Płońska, ofiary swoich obowiązków lekarskich, który zdołał u siebie zorganizować obserwatorium astronomiczne i dokonać szeregu obserwacji gwiazd podwójnych i wielokrotnych. Te obserwacje dotychczas są uważane za nader poważne i w literaturze specjalnej zawsze są cytowane i bardzo cenione. Dr. Jędrzejewicz między innymi jest autorem klasycznej Kosmografji, jedyne go podręcznika astronomji przez szereg lat, który się ukazał w języku polskim. Widocznie wię-

wyznawcom Eskulapa nie są obce tajniki kultu Uranji, których badaniu namiętnie się poświęcają...

Podręcznik, którego I część znajduje się przed nami, odznacza się obfitą treścią, co do której później wypowiem parę słów zastrzeżeń. W pierwszej części mamy drobiazgowo opracowane właściwości stożkowych, a więc określenia stożkowych, sposoby ich wykreślenia, pewne właściwości tych krzywych, a więc różne anomalje, ich związki między sobą, normalne, styczne etc. Następnie autor rozpatruje stożkowe współrzędnych biegunowych i spółrzędnych prostokątnych, co zajmuje 36 stron książki. Rozdział V jest poświęcony badaniu anomalji mimośrodowej (ekscentrycznej) oraz właściwości cięciw stożkowych.

W następnym rozdziale autor zajmuje się polem stożkowej, oblicza pola elipsy, paraboli i hiperboli. W VII rozdziale autor drobiazgowo bada długość łuku każdej stożkowej i podaje wzory dla wszystkich trzech przypadków tych krzywych. W rozdziałach VIII, IX, X autor zajmuje się rachunkami złączonymi z bryłą ziemską, a więc podaje wymiary elipsoidy ziemskiej, oblicza długość łuku południka, powierzchnię i objętość elipsoidy ziemskiej oraz jej spłaszczenie. Dopiero w rozdziale XI, który rozpoczyna drugą część niniejszego tomu, autor przystępuje do rozważań, dotyczących właściwego przedmiotu swojego dzieła, mianowicie do zagadnienia dwu ciał. W rozdziale XI autor zajmuje się wyprowadzeniem praw Keplera, prawa Newtona na powszechnego ciężenia i wyprowadza równania ruchu oraz najważniejsze twierdzenia i określenia, związane z ruchem planet dokoła słońca. W rozdziale XII autor podaje określenie jednostek czasu, długości i masy, używanych w astronomji. W rozdziale XIII autor bada położenie ciała niebieskiego w płaszczyźnie jego własnej drogi, a więc zajmuje się równaniem Keplera, jego dyskusją oraz podaje wzory dla ruchu po paraboli. W rozdziale XIV znajdujemy określenia i rozważania, dotyczące spółrzędnych sferycznych, spółrzędnych heliocentrycznych i obliczenie efemerydy w spółrzędnych biegunowych. W XV rozdziale autor podaje związki pomiędzy spółrzędnymi prostokątnymi, efemerydę obliczoną w tych spółrzędnych, stałe wektorjalne, obliczenia spółrzędnych geocentrycznych przy pomocy tych stałych oraz rachunek t. zw. „krokowianów“, które autor nader szczęśliwie nazywa „czworobokami“.

W rozdziale XVII autor podaje wzory na obliczenie poprawek obserwacyj ze względu na precesję, nutację, aberację i paralaksę — wreszcie w końcowym XVIII rozdziale znajdujemy krótką teorię interpolacji z zastosowaniami oraz uzupełnienia, dotyczące zwłaszcza pewnych praktycznych wskazówek, które należy mieć na uwadze przy rozwiązaniu zagadnienia Keplera.

Jak widać z przytoczonego spisu, treść książ-

ki jest bogata. Wydaje się nam nawet, że ten nadmiar treści z punktu widzenia dydaktycznego, zwłaszcza dla samouków, może przedstawiać pewną trudność. W książce Dr. Rakowieckiego znajdujemy, obok czysto astronomicznych rozważań, wiele działów nie należących wprost do treści książki, której główny cel stanowi zapoznanie czytelnika z zadaniem dwu ciał. Np. działły wstępne rozpatrujące własności stożkowych, niektóre wiadomości z rachunku całkowego (str. 83, 85, 100—108), z trygonometrii sferycznej, wreszcie z astronomji sferycznej są zwykle w podobnych podręcznikach znacznie krócej podane. Tak samo wydaje mi się, że traktowanie oddzielnie spółrzędnych biegunowych i oddzielnie spółrzędnych prostokątnych z punktu widzenia dydaktycznego musi utrudniać czytelnikowi pierwsze czytanie podręcznika. Bardzo słusznie autor zaznacza, że raczej należy mówić o „wniesieniu prostem“ niż o „wznoszeniu prostem“. Co do rozwiązania zadania Keplera, autor podaje prosty i przejrzysty sposób — szkoda, że nie wspomina on o tablicach do astronomji teoretycznej służących, wydanych przez J. Bäuschingera, oraz, że nie wskazuje innych tablic ułatwiających rozwiązanie zagadnienia Keplera. Wszędzie autor dąży do podania czytelnikowi wzorów „dogodnych“ do logarytmowania. Szkoda, że Szanowny Autor nie wspomina o tablicach Gaussa logarytmów dodawania i odejmowania, które, jak wiemy, pozwalają obliczyć sumę lub różnicę dwu wielkości, gdy znamy ich logarytmy bez wprowadzania do wzorów kąta pomocniczego. Tablice Gaussa w rachunkach astronomicznych są nader praktyczne w użyciu i pozwalają zaoszczędzić w pracy sporo czasu. Należy się autorowi uznanie za wprowadzenie do swojego podręcznika nowego algorytmu rachunkowego, opartego na rachunku czworoboków (nazwa lepsza od „krokowianów“) — szkoda tylko, że, o ile możności wszędzie ilustrując teorię przy pomocy przykładów liczbowych, autor nie podał dla rachunku wykonanego przy pomocy „czworoboków“ przykładu liczbowego, z którego czytelnik od razu by się mógł zorientować w wielkiej wartości praktycznej tego algorytmu w rachunkach dróg planet i komet. Ustęp o interpolacji jest jasno i przystępnie napisany — szkoda, że może zbyt mało przykładów podanych w podręczniku może utrudnić początkującemu zastosowanie wzorów zawartych w tym rozdziale. Usterki, które wymieniam są drobne i bynajmniej nie wpływają na wartość książki, której cel autor w przedmowie określił w sposób następujący, usprawiedliwiający także autora co do budowy wewnętrznej samego dzieła (pg. X):

„Praca niniejsza, będąc przeznaczoną dla początkujących adeptów astronomji, studentów i samouków, ma na względzie czytelnika, który nie odbywał specjalnych studjów matematycznych, i znajomość matematyki posiada w zakre-

sie programu szkoły średniej i dlatego stosunkowo dość dużo miejsca udziela wywodom ogólnym, przygotowawczym. Wykład, opierając się przeważnie na danych matematyki elementarnej, powoduje się także rachunkiem różniczkowym i całkowym, ale tylko w zakresie pierwszych zasad tego rachunku...

...Książka niniejsza nie jest produktem erudycji, lecz owocem osobistego przemyślenia tematu i przedstawia zarówno ze względu na sposobu wyprowadzania matematycznych związków, jak i ze względu na układ materiału, samodzielna próba wykładu, niezależną od jakiegokolwiek wzoru...“ Z tych słów autora widzimy, że cel, który mu przyświecał, było to w pierwszym rzędzie stworzenie podręcznika wyznaczania dróg planet i komet, przeznaczonego zwłaszcza dla samouków. Cel ten autor, zdaje się, szczęśliwie osiągnął. Przykłady liczbowe, ilustrujące teorie wyłożone w podręczniku są szczegółowo opracowane; poza kilkoma przykładami reszty przykładów liczbowych nie przeliczyłem osobiście. Niech wolno mi będzie wskazać Szanownemu Autorowi szereg drobnych usterek językowych, których wiele niestety znajduje się w podręczniku i które przy czytaniu książki zwróciły moją uwagę. Najważniejsze są następujące: Kepler nie Keppler, na jednakowej odległości zamiast w jednakowej... str. 5; dalej str. 5: „dzieli się połę“ zamiast „dzieli się na połowę“; pg. 126 „na szerokości“ zamiast: w szerokości; str. 131 promień „doogniskowy“, str. 160: „dajmy, że planeta w swym ruchu“ zamiast „przypuścimy...“; str. 165 „cie-

zar ciała... jest proporcjonalne do masy ciała“, str. 215 „położenie planety na płaszczyźnie orbity“, str. 223 „pięcioczynne“ logarytmy zamiast „pięciocyfrowe“; str. 227 „na płaszczyźnie tej ruchu“. Na str. 230 mówiąc o ruchu kołowym szkoda, że autor nie wspomniał, że często droga kołowa, jako pierwsze przybliżenie w przypadku odkrytej planetoidy może oddać znaczne usługi obserwatorom, umożliwiając dalsze obserwacje odkrytego ciała niebieskiego; str. 238 w dopisku winno być „Delavan“ i „Biesbroeck“; str. 274: nie należy wskazywać obecnie w podręczniku, C. d. T. na 1915, jako źródło, dające współczynniki Gaussa dla planetoid, gdyż te stałe w przeważnej liczbie przypadków są obliczone przy pomocy eliptycznych elementów dawniejszych, które obecnie zostały już zastąpione przez nowe, lepiej przedstawiające obserwacje.

Mimo tych drobnych usterek należą się Szanownemu Autorowi gorące wyrazy uznania za poniesiony trud napisania podręcznika, który niewątpliwie odda znaczne usługi, początkującym zwłaszcza astronomom i samoukom; należy się spodziewać, że dalsze części tego podręcznika ukażą się w niedługim czasie. Komitet Kasy Mianowskiego spełnił godnie swój obywatelski obowiązek, wydając starannie niniejszą część podręcznika; prawdopodobnie w przyszłości przyczyni się także wydatnie, aby i pozostałe części tego dzieła w niedługim czasie mogły się znaleźć w rękach młodych pracowników na niwie Uranji.

Jan Krassowski.

## LISTY DO REDAKCJI

Od Zarządu Polskiego Towarzystwa Astronomicznego otrzymaliśmy pismo następujące:

Szanowny Panie Redaktorze!

Zarząd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego uprzejmie prosi o zamieszczenie w najbliższym zeszytcie „Wszechświata“ następującego wyjaśnienia:

W Nr. 27 „Wszechświata“ z dn. 15 grudnia 1928 r. p. Dr. Jan Krassowski w ustępie drugim swego „listu do Redakcji“ w sposób ostry, a niezgodny z rzeczywistością zarzuca Polskiemu Towarzystwu Astronomicznemu, że „samozwańczo“ przyswaja sobie prawo kontroli nad zakładem astronomicznym Wolnej Wszechnicy Polskiej.

Zarząd P. T. A. uważa za swój obowiązek jaknajkategoryczniej stwierdzić, że P. T. A. do kontroli nad zakładami astronomicznymi nigdy prawa sobie nie rościło i nie rości. Jedynie głęboka troska o dobro sprawy spowodowała podjęcie przez P. T. A. kroków, w celu zapoznania społeczeństwa polskiego ze stanem i warunkami pracy naukowej naszych placówek astronomicznych za okres od uzyskania niepodległości.

W ten właśnie sposób zrozumieli wszyscy kierownicy obserwatoriów astronomicznych apel P. T. A. o nadsyłanie sprawozdań i sprawozdania te z największą gotowością nadesłali. Jedynym wyjątkiem był p. Dr. Krassowski. Umieszczenie wiadomości o zakładzie astronomicznym Wolnej Wszechnicy Polskiej było niezbędne dla zobrazowania całokształtu sprawy.

Kierownicy każdego z obserwatoriów składają corocznie swej władzy przełożonej sprawozdania o działalności ich zakładów, — robi to nie tylko p. Dr. Krassowski, jakby o tem można sądzić na podstawie jego listu. Te jednak sprawozdania, posiadające charakter wewnętrzny, nie są podawane do wiadomości publicznej, o co właśnie chodziło P. T. A.

Jest rzeczą słuszną, aby społeczeństwo wiedziało, w jakich warunkach i nad czem pracują w Polsce placówki astronomiczne, oraz jakie są wyniki ich pracy.

Raczy Sz. Pan Redaktor przyjąć wyrazy poważania.

Warszawa, 24 stycznia 1929 r.

*Na list powyższy prof. Krassowski przesyła nam następującą odpowiedź.*

Szanowny Panie Redaktorze!

W odpowiedzi na list z dn. 24.I. 1929 podpisany za Zarząd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego przez pp. Michała Kamińskiego i E. Warchałowskiego, stwierdzam co następuje: W grudniu 1927 r. otrzymałem niżej podany list, podpisany przez Sekretarza Polskiego Towarzystwa Astronomicznego p. J. Witkowskiego:

„Na podstawie uchwały Zarządu Polskiego Towarzystwa Astronomicznego upraszam o łaskawe nadesłanie do dn. 28 grudnia r. b. pod adresem Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, Kraków, Kopernika 27, sprawozdania z działalności zarządzanego przez Szanownego Pana Zakładu za okres od powstania Zakładu do chwili bieżącej, w postaci gotowej do druku. Sekretarz P. T. A. J. Witkowski“.

List ten otrzymałem w dwu egzemplarzach; jeden był adresowany do kierownika Obserwatorium Astronomicznego w Piasecznie; drugi, jako do kierownika gabinetu astronomicznego W. W. P.

Jak wynika z wyżej podanego brzmienia listu, zawierał on jedynie żądanie nadesłania sprawozdania z działalności instytucji, zostających pod moim kierownictwem **nie zawierał zaś wcale** uzasadnienia, na co P. T. A. sprawozdanie takie jest potrzebne. Być może, o celu nadsyłania sprawozdań byli poinformowani członkowie P. T. A.; ja, nie będąc członkiem tego Towarzystwa, wiadomości tych nie posiadałem i musiałem uznać list ten za próbę narzucenia mi zupełnie nieusprawiedliwionej kontroli. Do wniosku tego byłem tembardziej uprawniony, że rok rocznie Wolna Wszechnica Polska drukuje sprawozdanie z całej swojej działalności, a więc i działalności mojego zakładu i że w ten sposób piękna zasada, którą w zakończeniu swego listu przytaczają pp. Michał Kamiński i E. Warchałowski znajduje całkowite zadośćuczynienie. Ale jest jeszcze rzecz inna. W liście pp. Michała Kamińskiego i E. Warchałowskiego znajduje się ustęp taki: „kierownicy każdego z obserwatorów skła-

dają corocznie swej władzy przełożonej sprawozdania o działalności ich zakładów — robi to nie tylko p. Dr. Krassowski, jakby o tem można sądzić na podstawie jego listu“.

Zmuszony jestem wobec tego przypomnieć, że odpowiedni passus listu mego, umieszczonego w Nr. 27 „Wszechświata“ z r. 1928 ma brzmienie następujące: „dla tego też nie uważam za stosowne, aby osobom, pragnącym samowolnie prowadzić nad zakładem należącym do Wolnej Wszechnicy Polskiej kontrolę—udzielić jakichkolwiek informacyj, tembardziej, iż sprawozdanie z działalności zakładu bywa corocznie składane przez kierownika władzom Wolnej Wszechnicy Polskiej“.

Pozostawiam czytelnikowi ocenę, czyj sposób oświetlenia faktów jest „ostry a niezgodny z rzeczywistością“.

Racz przyjąć Szanowny Panie Redaktorze wyrazy głębokiego szacunku i poważania

Prof. Dr. Jan Krassowski.

Warszawa dn. 1.2.1929 r.

## JÓZEF NATANSON

(wspomnienie pośmiertne).

Dn. 5 lutego r. b. zmarł w wieku 72 lat Józef Natanson, przemysłowiec i filantrop. Zmarły, jako przyrodnik z wykształcenia, gorący patriota i człowiek szerokiego umysłu, należał do najbliższych przyjaciół naszego pisma w okresie na przełomie wieku XX. Popierając wraz z Karolem Deikem materialny byt pisma, należał czas jakiś nawet do Komitetu Redakcyjnego, a kiedy „Wszechświat“ odradzał się w r. 1927 był jednym z tych, którzy najgoręcej życzyli sobie wznowienia pięknych tradycji pisma. Podpis jego na odezwie, zawartej w pierwszym zeszycie naszej Drugiej Serji, jest tego dowodem.

Udział Józefa Natansona w pracy kulturalnej i naukowej Polski z najcięższego okresu zaborów wyrażał się również i w jego pracy w Kasie Mianowskiego, której skarbnikiem był przez lat wiele, przyczyniając się gorliwie do pomnożenia znacznego, przedwojennego majątku tej instytucji.

Cześć Jego pamięci!

## SPROSTOWANIE

W artykule Dra Kraczkiewicza p. t. „Parthenogeneza“ w Nr. 1—2 r. b. na str. 14, kolumna 2, punkt 5) skreślić należy następujące wyrazy wydrukowane pomyłkowo i zniekształcające ten odcinek tekstu: „...odbywa się zlewianie pierwszych dwóch jąder segmentacyjnych (Trialeurodes vaporariorum rasa thelytokowa — chromosomów...“.

W Nr. 3 „Wszechświata“ w art. J. Viewege-

rowej „Zmiany w organizmach“ str. 35 szpalta 1-a prostuje się błędy następujące: zamiast: H. Buryga, powinna być H. Bury'ego, str. 37 szp. 1-a. zamiast: ...obserwował fizjolog belgijski, Heger i de Meyer, który stwierdził“ i t. d., powinno być „obserwowali fizjologowie belgijscy, Heger i de Meyer, którzy stwierdzili“; str. 38 szp. 1-a. Zamiast Teorja Akapu'i, powinno być Akapni.

