U R A N J A

CZASOPISMO POLSKIEGO
TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI

POD REDAKCJĄ

LUCJANA ORKISZA i EUGENJUSZA RYBKI

Nr. 2 Marzec — kwiecień 1931 Rok X

TREŚĆ

W. de Sitter. Rozszerzanie się wszechświata (Z 2 fig.). Str. 23—33.

J. Pagaczewski i J. Sławski. Ile gwiazd widać okiem nieuzbrojonem w plejadach? (Z 1 fig.). Str. 33 — 35.

Bibljografja prac naukowych astronomów polskich. Str. 35—38.

NAKŁADEM REDAKCJI „MATHESIS POLSKIEJ"
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĄŻNICY - ATLAS T. N. S. W.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

DUBLET
Wyłączone ze zbiorów BUW

U R A N J A

ukazuje się w odstępach dwumiesięcznych (z wyjątkiem lipca i sierpnia)

Adres Redakcji: *Warszawa, Aleje Ujazdowskie 6-8, Obserwatorjum Astronomiczne. Telefon 877-70*

Adres Administracji: *Warszawa, Marszałkowska 81 m. 4. Tel. 690-14.* Konto w P. K. O. 126 8

Uwaga: Członkom P. T. P. A. wysyłają *„Uranję"* zarządy oddziałów Towarzystwa

Skład główny w Książnicy—Atlas T. N. S. W.
Warszawa, Nowy Świat 59, Lwów, Czarnieckiego 12

Rękopisy nie są zwracane.

WARUNKI PRENUMERATY

(Z przesyłką) rocznie Zł. 10 — Zeszyt pojedyńczy Zł. 2.50

CENY OGŁOSZEŃ:

Cała strona Zł. 120.— pół strony Zł 70.— ćwierć strony Zł. 40.—

Przy ogłoszeniach wielokrotnych — ustępstwa

W Ł A D Z E
POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI
ZARZĄD CENTRALNY

Prezes: prof. *M. Kamieński.* Vice-prezesi: sen. *R. Szereszowski,* dr. *E. Rybka.*

Członkowie Zarządu: *M. Białęcki,* prof. dr. *S. Dickstein,* dr. *M. Łobanow* (skarbnik), dr. *L. Orkisz* (redaktor) *W. Sulikowski* (sekretarz).

Siedziba: Warszawa, Aleje Ujazdowskie 6/8, Obserwatorjum Astronomiczne Telefon 877-70, Konto w P. K. O. 1985.

WŁADZE ODDZIAŁÓW P. T. P. A.

Oddział Częstochowski.

Prezes: dyr. *W. Płodowski,* Vice-prezes: prof. *J. Augulewicz,* Członkowie Zarządu: *Z. Bogosławski, A. Bratkowski.* dyr. *W. Matuszkiewicz,* Ks. *B. Metler* (sekretarz), *J. Schleicherowa* (skarbnik), prof. *S. Słobodzian,* prof. *S. Szostek,* Zastępcy: dyr. *Frost. F. Krajewski.* Siedziba: Częstochowa, ul. N. M. Panny 56, I Gimnazjum Państwowe im. H. Sienkiewicza.

Oddział Lwowski.

Prezes: gen. *A. Jasiński,* (Batorego 11). Vice-prezes: dr. *E. Stenz,* (Marszałkowska 1. Inst. Geof. U. J. K.) Członkowie Zarządu: *W. Szpunar,* asyst. Polit. (Politechnika—skarbnik); *M. Wojtowicz,* asyst. U. J. K. (Długosza 8), (sekretarz). Siedziba: Długosza 8, Zakład Astronomiczny U. J. K. Konto w P. K. O. 154.257.

Oddział Warszawski

Prezes: Dr. *M. Łobanow.* Vice-prezesi: inż. *Z. Chełmoński,* inż. *B. Rafalski.* Członkowie Zarządu: *M. Białęcki, P. Chomicz, K. Dembowski,* prof. *M. Dowgird, J. Grzymała-Pokrzywnicki, W. Opalski,* dr. *L. Orkisz,* dr. *E. Rybka, W. Sulikowski* (sekretarz), inż. *E. Szawdyn* (skarbnik), *J. Wasiutyński, L. Zajdler.*

Siedziba: Warszawa, Chmielna 88, V piętro—mieści sekretarjat, dostrzegalnię oraz bibljotekę. Konto czekowe w P. K. O. 5885.

Sekretarjat czynny w poniedziałki od godz. 18 do 20.— sekretarz *W. Sulikowski.*

Dostrzegalnia czynna w poniedziałki i środy w wieczory pogodne dla członków P. T. P. A. i publiczności. — Kierownik dostrzegalni *M. Białęcki.*

Bibljoteka czynna w poniedziałki od godz. 18 do 20.— Bibljotekarz *W. Opalski.*

Uwaga: Składki członkowskie (12 zł. rocznie) należy wpłacać do właściwych Oddziałów przez P. K. O., lub na ręce skarbników.

URANJA CZASOPISMO POLSKIEGO TOW. PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI

Nr 2 (34) Marzec — kwiecień 1931 Rok 10

W. DE SITTER
(Leiden, Holandja)

ROZSZERZANIE SIĘ WSZECHŚWIATA[1]).

Z upoważnienia autora tłumaczył z oryginału angielskiego
E. RYBKA.

I.

W MECHANICE i fizyce klasycznej przestrzeń i czas odgrywają rolę jedynie pewnego rodzaju tła, na które rzutuje się fizyczna rzeczywistość, lub co najwyżej obojętnej obsady, tę rzeczywistość podtrzymującej. Z tego względu wybitni matematycy i filozofowie mogli utrzymywać, że nie jest istotnem, jaki z wielu rodzajów przestrzeni, które matematyka daje nam do dyspozycji, wybierzemy na teatr do odegrania sztuki, i że wybór został określony nie ze względów fizycznych, lecz ze względu na wygodę, na wyróżnienie filozoficzne — lub nawet na przesądy. Teorja względności uwydatniła fakt, że przestrzeń i czas są nietylko sceną, na której sztuka jest wykonywana, lecz że czynniki te same są aktorami, odgrywającymi wybitną rolę w akcji. Związki między przestrzenią, czasem, materją i energją wyznaczone są przez równania teorji i z tego względu przyjąć możemy tylko takie rodzaje przestrzeni, które są zgodne z temi równaniami.

Jest rzeczą niemożliwą odmalować lub wyobrazić sobie różne rodzaje przestrzeni trójwymiarowej. Sądzimy, że mamy myślowy obraz przestrzeni Euklidesowej, czyli płaskiej, nie jestem jednak pewny, czy to nie jest łudzeniem się, wywołanem przez ten fakt, że ta geometrja była nauczana w szkołach przez dwa tysiące lub więcej lat. Pewnem jest, że przestrzeń Euklidesowa w zastosowaniu do zjawisk fizycznych w skali, którą nasze zmysły zdolne są odczuwać, t. j. nie za małej i nie za dużej, jest bliskiem przybliżeniem do rzeczywistej przestrzeni fizycznej. Przybliżenie jednak ustaje dla elektronu i dla całości wszechświata. Aby dopomóc nam w zrozumieniu przestrzeni trójwymiarowej, bardzo użytecznemi mogą być analogje dwuwymiarowe (czasem jednak wprowadzające w błąd). Wyobrazić sobie możemy różne rodzaje przestrzeni dwuwymiarowej, gdyż mamy moż-

[1]) Scientia. Styczeń 1931.

ność umieścić się poza niemi. A więc nietrudno jest wytworzyć myślowy obraz różnicy między arkuszem papieru i skorupą jajka. Na obu powierzchniach mogą być wyrysowane figury, linje proste, trójkąty i t. d., lecz figury na jajku będą miały odmienne własności od figur na papierze. Na papierze suma kątów w trójkącie jest równa dwum kątom prostym, na jajku zaś jest większa. Na papierze poruszać się możemy naprzód w tym samym kierunku do nieskończoności, na jajku zaś, poruszając się stale w tym samym kierunku, musimy prędzej czy później powrócić do tego punktu, skąd wyszliśmy: papier jest nieskończony, jajko zaś skończone. Istota, która nie mogłaby opuścić powierzchni jajka lub papieru, nie mogłaby mieć bezpośredniego wyobrażenia umysłowego powierzchni, rozstrzygnąć zaś kwestję, co to jest powierzchnia, na której żyje, mogłaby tylko na podstawie własności trójkątów i linij prostych. Oczywiście, trójkąty te powinny być tak wielkie, a pomiary tak dokładne, aby różnica była widoczna. Mały bowiem kawałek skorupy jajka niczem nie będzie się różnił od kawałka płaskiego papieru. Analogicznie, w przestrzeni trójwymiarowej nie mamy intuicyjnej znajomości rodzaju przestrzeni, w której żyjemy, lecz musimy wykryć, co to jest za rodzaj, badając trójkąty i inne figury geometryczne, w tej przestrzeni umieszczone. Ponieważ nas obchodzi przestrzeń *fizyczna*, trójkąty, które musimy badać, są utworzone ze śladów cząstek materjalnych i promieni światła, i, oczywiście, aby móc rozróżnić różne rodzaje przestrzeni, musimy badać bardzo duże trójkąty oraz promienie światła, docierające z wielkich odległości. A więc wnioski z konieczności muszą być oparte na obserwacjach astronomicznych.

Różne rodzaje przestrzeni określone są matematycznie przez linjowe elementy, a współczynniki linjowych elementów określa się z równań różniczkowych, które wyrażają matematycznie wzajemne stosunki z jednej strony między przestrzenią i czasem, z drugiej zaś — między materją i energją. Wkrótce po ukończeniu swej teorji E i n s t e i n, po pewnych rozważaniach o charakterze filozoficznym lub metafizycznym, uznał za stosowne wprowadzić do tych równań pewną wielkość, oznaczoną grecką literą λ, i nazwaną przez niego „stałą kosmologiczną". Istotnie, teorja wymaga, aby stała była pod względem matematycznym zupełnie ogólna, lecz może być ona całkowicie dobrze zerem: równania są zupełne i bez niej. Nie wiemy, jakie jest ścisłe jej znaczenie fizyczne, i dotychczas nie zdajemy sobie dokładnie sprawy ze związku jej z innemi zasadniczemi stałemi natury. Mogło się zdawać, że wprowadzanie jej jest niepotrzebną komplikacją, i tak to było odczuwane niegdyś stanowczo przez wielu fizyków. Jednakże, stała ta ma tak oczywiste zalety z wielu punktów widzenia, że została ogólnie przyjęta, nawet zanim zaobserwowano zjawiska,

które mogą być objaśnione przez równania, zawierające stałą λ, lecz nie mogłyby być wyjaśnione bez niej.

Stała λ sprawia, że przestrzeń jest skończona, t. j. w tym rodzaju jak jajko, a nie jak papier. Równania, określające współdziałanie między przestrzenią i materją, nakładają dalsze zastrzeżenia co do rodzaju przestrzeni. Jeżeli pominiemy szczegóły i będziemy rozważali, jako przybliżenie do rzeczywistości, wszechświat, w którym materja i energja rozłożone są równomiernie w przestrzeni, i znajdują się w stanie równowagi, wówczas pozostają się tylko dwa możliwe rozwiązania, które mam zwyczaj nazywać rozwiązaniami „A" i „B", lecz które lepiej byłoby oznaczać jako wszechświat „statyczny" i „pusty". Oba już są znane oddawna i są cytowane w literaturze, statyczny wszechświat pod nazwą „świata E i n s t e i n a", pusty zaś według imienia, którego względy osobiste nie pozwalają mi wspominać [2]). Wszechświat statyczny zawiera pewną określoną ilość materji zależnie od wielkości, czyli wielkość wszechświata zależy od ilości materji, którą on zawiera: im więcej materji, tem więcej dla niej zabezpieczone bywa miejsca. Promień wszechświata jest proporcjonalny do całkowitej masy, wewnątrz niego zawartej. Materja ta, jednakże, musi być w równowadze, nie mogą tam istnieć *systematyczne* prędkości, lecz tylko ruchy nieregularne. Pusty zaś wszechświat nie zawiera wcale materji, lecz gdybyśmy w nim umieścili jedną cząsteczkę, jako przedmiot doświadczeń, oraz obserwatora, to obserwator widziałby ruch cząsteczki w kierunku od siebie z prędkością zależną od odległości między obserwatorem i przedmiotem doświadczeń i od promienia wszechświata. — A więc w pustym wszechświecie istnieją ruchy systematyczne, o ile zaś odległości między obserwatorem i przedmiotem doświadczeń nie są zbyt duże lub zbyt małe w porównaniu z promieniem wszechświata, to prędkość jest proporcjonalna do stosunku między tą odległością i promieniem.

II.

Mamy więc dwie możliwości dla wszechświata w równowadze: wszechświat „statyczny" bez ruchów systematycznych i z materją, i wszechświat „pusty" z ruchami systematycznemi, lecz bez materji. Który z tych dwóch jest w naturze zrealizowany? Aby rozwiązać to zagadnienie, odwołujemy się do obserwacyj.

Tymczasem obserwacje wskazują nam na wszechświat *zarówno* z materją, *jak i* ruchami systematycznemi. Teorja „wszechświatów - wysp", która twierdzi, że mgławice pozagalaktyczne, t. j. spiralne, eliptyczne i nie-

[2]) Wszechświat próżny jest znany w nauce pod nazwą wszechświata de Sittera. *(Przyp. tłumacza).*

Obserwatorjum na Mt Wilson

Fig. 1.

Mgławica spiralna *M* 81 w Wielkiej Niedźwiedzicy.

Obserwatorjum na Mt Wilson

Fig. 2.

Mgławica spiralna N. G. C. 4563 w Warkoczu Bereniki.

regularne, są układami, porównywalnemi co do wielkości i masy z naszym układem Drogi Mlecznej, może być uważana za dobrze ugruntowaną wobec pewnych wyznaczeń odległości kilku najbliższych tych układów, dokonanych przez Hubble'a, Shapley'a, Lundmarka i innych. Zmierzono prędkość radjalną około pięćdziesięciu tych układów. Obserwatorom na Mount Wilson udało się w ciągu ostatnich paru lat pomierzyć widma wielu bardzo słabych i małych mgławic, znalezione przytem prędkości okazały się bardzo dużemi. Na początku 1929 r. największą znaną prędkością radjalną była 1800 km/sek. W ciągu tegoż roku opublikowano prędkości 4000, 7000 i 8000 km/sek, zmierzono nawet większe, lecz jeszcze nie opublikowano[3]). Wszystkie te prędkości są dodatnie, to jest wszystkie te układy odbiegają od nas. Odległości układów słabszych i mniejszych są jeszcze bardzo niedostatecznie znane, jednakże jest pewnem, że prędkość wzrasta z odległością, praktycznie, o ile sądzić możemy, w stosunku prostym do odległości. To właśnie powinno trafić się dokładnie w „pustym" wszechświecie, możemy więc obliczyć promień wszechświata, w założeniu, że jest on typu próżnego, ze współczynnika proporcjonalności. Promień ten wypada równy 2 miljardom lat światła.

Jednakże wszechświat nie jest próżny, lecz zawiera materję. Zachodzi pytanie, jak wiele materji? Czy gęstość gdziekolwiek zbliża się do gęstości, odpowiadającej wszechświatowi statycznemu, czy też jest tak mała, że próżny wszechświat uważany być może jako właściwe przybliżenie? Możemy ocenić, że w każdym sześcianie o krawędzi równej miljonowi lat światła znajduje się jeden układ galaktyczny. We wszechświecie o promieniu równym 2 miljardom lat światła byłoby w ten sposób mniej więcej 80 miljardów układów galaktycznych. — Zakładając, że każdy z nich ma masę równą 10 miljardów mas Słońca, znaleźć możemy całkowitą masę wszechświata przez proste mnożenie. Gdyby wszystkie układy galaktyczne i gwiazdy, z których się one składają, rozpadły się na protony i elektrony lub na atomy wodoru, te zaś rozłożyły się równomiernie po całym wszechświecie, wypadłaby zaledwie jedna z tych cząstek na każde trzy stopy sześcienne (27 dm^3). W najdokładniejszej próżni, jaką możemy wytworzyć w naszych laboratorjach, bywa w tej objętości wiele biljonów (1 biljon = 1000000000000). Możemy więc powiedzieć, że wszechświat jest wiele biljonów razy bardziej pusty, niż najdokładniejsza nasza próżnia, która z kolei jest niewiele biljonów razy bardziej pusta, niż zwykłe powietrze naszej atmosfery. Lecz nie tą drogą musimy mierzyć pustość wszechświata. Jako wzorzec porównawczy służyć nam musi nie nasze

[3]) Prędkość 11500 km/sek została opublikowana przez Humasona potem, gdy już artykuł ten był napisany. *(Przyp. autora).*

ziemskie doświadczenie, lecz teoretyczna gęstość „statycznego" wszechświata. Łatwo jest obliczyć całkowitą masę statycznego wszechświata o promieniu równym 2 miljardom lat światła; w wyniku otrzymamy masę zaledwie około dziesięciu razy większą, niż wyprowadzona wyżej z zaobserwowanej lub ocenionej gęstości. Rzeczywisty więc wszechświat jest daleki od pustego, przeciwnie, jest on prawie pełny.

Znaleźliśmy się w ten sposób w kłopocie. Ruchy systematyczne oddalania się mgławic pozagalaktycznych zdają się wymagać od nas wniosku, że rzeczywisty wszechświat, istniejący w naturze, jest „pusty", lecz całkowita masa tych samych mgławic jest właśnie taką, jaka prawie odpowiada wszechświatowi „statycznemu", w którym ruchy systematyczne nie są możliwe.

III.

Wyjście z tego trudnego położenia zostało wskazane przez dr. G. Lemaître'a z Louvain w artykule, opublikowanym przed trzema laty, któremu jednak nie udało się zwrócić na siebie ogólnej uwagi, aż do niedawna. Wszechświat statyczny i pusty są jedynemi możliwemi rozwiązaniami dla wszechświata *w równowadze*. Żaden z tych dwóch nie zgadza się z zaobserwowanemi faktami. Jedynym więc poprawnym wnioskiem jest, że wszechświat *nie jest* w równowadze. Lemaître rozwiązał ogólne równania teorji Einsteina dla przypadku wszechświata niestatycznego. On jeszcze jest skończonym, i jako dobre przybliżenie, uważany być może za jednorodny i izotropowy, tak, jak i statyczny, lecz promień jego zmienia się wraz z czasem. Oczywiście, możliwy również jest wszechświat statyczny ze stałym promieniem, lecz równania Lemaître'a wskazują, że równowaga jest niestała, nie może trwać. Wszechświat musi albo się rozszerzać albo się kurczyć. Wzory matematyczne nie wyróżniają specjalnie jednego stanu od drugiego, lecz prędkości oddalania się mgławic spiralnych wskazują, że wszechświat w rzeczywistości się rozszerza. W naszej dwuwymiarowej analogji przyjąć musimy teraz piłkę gumową zamiast jajka. Jeżeli wyobrazimy sobie, że plamki kurzu lub inne przedmioty, przylegające do powierzchni naszej gumowej piłki, wyobrażają układy galaktyczne, to jest oczywistem, że gdy piłka jest rozdymana, to odległości wzajemne tych przedmiotów wzrastają proporcjonalnie do promienia piłki, każdy zaś z tych objektów przypisywać będzie wszystkim pozostałym prędkość oddalania się, proporcjonalną do odległości. Stopień zwiększania się promienia wszechświata jest ten sam, jak i stopień zwiększania się wzajemnych odległości układów galaktycznych.

Istnieje wszakże nieskończona rozmaitość rozszerzających się wszechświatów, które czynią zadość warunkom, narzuconym przez równania

teorji, nie mamy jednak obecnie sposobu wyboru z pośród tych wszechświatów. Jednakowoż, gdybyśmy dokonali wyboru, równania pozwoliłyby nam z dwuch danych astronomicznych, t. j. ze stopnia rozszerzania się (który jest stopniem wzrastania odległości, lub stosunkiem prędkości do odległości) i gęstości obliczyć całkowitą masę i obecny promień. Różne możliwe wszechświaty niewiele się różnią co do tych dwóch danych, a więc przyszły rozwój, praktycznie biorąc, jest ten sam dla wszystkich: wszystkie one rozszerzają się do nieskończoności, jedynie szybkość rozszerzania nieco wzrasta wraz z czasem. Różnica zaś między różnemi możliwościami zachodzi głównie co do przeszłości. Istotnie, to co wiemy o wszechświecie jest to jego stan obecny i stopień zmiany tego stanu, a nie stopień zmiany stopnia zmiany. Dopóki jednak nie próbujemy zagłębić się zbytnio w przeszłość, nie jest kwestją bardzo ważną, którą z wielu możliwości wybierzemy.

Musimy jednak dokonać określonego wyboru, abyśmy wiedzieli, o czem traktujemy. Możemy założyć, jak to czyni L e m a î t r e, że wszechświat zaczął się w odległej przeszłości jako statyczny. Ponieważ równowaga była niestała, więc trwać nie mogła, i wcześniej czy później zaczął się rozszerzać i będzie się rozszerzał aż do końca czasu. Promień początkowy i całkowita masa mogą być obliczone z danych obserwacyjnych z dostateczną dokładnością: promień ten wynosi około miljarda lat światła, masa zaś 10^{55} gramów. Według poprzedniej naszej oceny masy układu galaktycznego wyniosłoby to około pół biljona układów galaktycznych, zauważyć jednak należy, że całkowita masa wszechświata jest o wiele dokładniej znana, niż ilość układów galaktycznych we wszechświecie. Obecny promień również może być obliczony z danych obserwacyjnych, choć z o wiele mniejszą dokładnością. Jest on, możliwie, około trzech razy większy od wartości początkowej, może jednak jest znacznie większy. W modelu tym stan początkowy równowagi jest odsunięty daleko do nieskończenie odległej epoki, ewolucja jednak była nieskończenie powolna w ciągu nieskończonego czasu: rozszerzanie się, począwszy od promienia tylko nieco większego, niż początkowy, nie zajęło więcej czasu, niż kilka miljardów lat. Mówiąc astronomicznie, jest to samo jakby było wczoraj.

Liczba ta jest tego samego rzędu, co wiek układu planetarnego, podczas gdy wiek Słońca i gwiazd oraz układów galaktycznych liczy się na biljony lat. Jeżeli, zamiast tego szczególnego wszechświata, wybierzemy z pośród nieskończonego szeregu możliwości inny, zmienią się tylko najwcześniejsze dzieje. Zamiast zakładania, że wszechświat w nieskończenie odległym czasie wkroczył na drogę rozszerzania się, możemy również założyć, że on się kurczył w ciągu nieskończonego czasu od nieskończenie wielkiego promienia do wartości minimum tegoż promienia, nieco większe-

go w tem minimum, niż wartość początkowa w pierwszym przypadku, następnie zaś promień wzrastał; minimum promienia osiągnięte było przed kilku miljardami lat. Drugą możliwością teoretyczną, która jednak nie brzmi bardzo prawdopodobnie, jest ta, że ewolucja rozpoczęła się od nieskończenie małego promienia, a obecne rozmiary wszechświata osiągnięte zostały po upływie odpowiedniego okresu czasu. We wszystkich przypadkach skala czasu jest nader krótka. Jest to nieco niepokojące, musimy jednak z tem się zgodzić i musimy nie zapominać, że ekstrapolacja jest zawsze niebezpieczna. Praktycznie wiemy tylko tyle, że nie możemy odtworzyć wstecz historji wszechświata na dłuższy okres czasu, niż kilka miljardów lat.

Pomimo jednak tego ograniczenia, które może w nas wzbudzić żal, lecz na to w obecnej chwili nic poradzić nie możemy, teorja rozszerzającego się wszechświata jest ważnym krokiem naprzód w kierunku lepszego poznania natury. Przeświadczenie, że wszechświat nie może być statycznym, lecz musi być w stanie ciągłej ewolucji, być może nawiedzało niejednego nas w nieokreślony sposób, lecz fakt, że ewolucja okazała się konieczną i została opisana matematycznie, oraz inny fakt, że pozornie niezgodne dane obserwacyjne zostały przez tę nową teorję uzgodnione i wyjaśnione, — sprawia, że nowa teorja jest jedną z najważniejszych w dobie obecnego rozwoju nauki.

IV.

Opłaci się, być może, zatrzymać się nieco przy pewnych poglądach nowej teorji.

Wszechświat się rozszerza. Lecz czy gwiazdy i układy galaktyczne rozszerzają się wraz z nim? Nie sądzę, abyśmy mogli dać teraz zupełnie stanowczą odpowiedź na te pytania. Co się tyczy gwiazd i ciał mniejszych, to ich kształt i rozmiary są wyznaczone przez równowagę sił przylegania, grawitacji i ciśnienia, działających we wnętrzu tych ciał i wydaje się niezmiernie prawdopodobnem, że na siły te rozszerzanie się wszechświata nie wpływa. Co się tyczy rozmiarów układów galaktycznych, to skłaniam się do odmiennego punktu widzenia. Rozmiary układu galaktycznego są, oczywiście, wyznaczone częściowo przez wzajemne przyciąganie należących do tego układu gwiazd, i przyciąganie zdaje się być niezależnem od chwilowego promienia wszechświata. Lecz rozmiary te są również częściowo określone przez dążność do rozszerzania, spowodowaną przez λ, która przeciwdziała przyciąganiu grawitacyjnemu. Wydaje się prawdopodobnem, że w wyniku działania tych czynników, układy galaktyczne rozszerzają się wraz z wszechświatem.

Stosunek średnicy elektronu do główki od szpilki jest w przybliżeniu ten sam, co stosunek główki od szpilki do Słońca, a dalej, co stosunek Słońca do układu Drogi Mlecznej. Lecz stosunek promienia układu galaktycznego do promienia wszechświata jest o wiele mniejszego rzędu. A więc rozmieszczenie elektronów i protonów wewnątrz zwykłych ciał, takich jak główka od szpilki lub Słońce, a również rozmieszczenie słońc lub gwiazd wewnątrz układu galaktycznego jest niezmiernie luźniejsze, niż rozmieszczenie układów galaktycznych we wszechświecie. Stosunek rozmiarów elektronu lub protonu do ich wzajemnych odległości jest rzędu dziesięciu lub stu tysięcy, stosunek średnic gwiazd do ich wzajemnych odległości jest rzędu kilku dziesiątków miljonów, natomiast wzajemne odległości układów galaktycznych przewyższają ich średnice nie więcej, niż czterdzieści lub pięćdziesiąt razy. Zakładając, że układy galaktyczne pozostają się tych samych rozmiarów poprzez całą historję wszechświata, musiałoby rozszerzanie wszechświata trwać jeszcze dwadzieścia lub trzydzieści miljardów lat, aby stosunek między odległościami i rozmiarami układów galaktycznych wypadł tego samego rzędu, jak analogiczny stosunek gwiazd w tych układach lub protonów i elektronów w gwiazdach. Jeżeli jednak, co wydaje się bardziej prawdopodobnem, układy rozszerzają się wraz z wszechświatem, wtedy, oczywiście, stosunek ich średnic do wzajemnych odległości, nie będzie się zmieniał, i wszechświat będzie pozostawał utworzonym według odmiennego planu, niż układy galaktyczne i gwiazdy.

Zachodzi teraz pytanie, które oddawna niepokoiło astronomów i fizyków, co się dzieje z energją, stale przez gwiazdy wysyłaną w przestrzeń. Na to pytanie nowa teorja daje całkowitą odpowiedź. Energja ta jest zużywana lub zmniejszana przez rozszerzanie się wszechświata. Tak jak człowiek, biegnący za tramwajem, za autobusem, zadyszy się i traci energję, lub jak pocisk, rzucony w kierunku biegnącego pociągu, uderza go z siłą mniejszą, niżby uderzył przedmiot nieruchomy, — tak samo światło, dochodzące do nas z bardzo odległego źródła, od którego odbiegamy z wielką prędkością, traci energję, starając się nas osiągnąć. Jest to właśnie to osłabienie światła, znane technicznie pod nazwą przesunięcia ku czerwieni linij widmowych, co uświadamia nas o prędkościach oddalania się mgławic pozagalaktycznych. Można wykazać, że zmniejszenie całkowitej energji promieniowania we wszechświecie, wywołane przez powyższe osłabienie, przewyższa wzrost energji, spowodowany przez promieniowanie gwiazd. Nie byłby jednakże poprawnym wniosek, że rozszerzanie się jest sprawione *przez* energję, utraconą w ten sposób przez promieniowanie, tak jak nie byłoby poprawnem powiedzenie, że tramwaj jest popędzany przez energję, wydatkowaną przez człowieka, który biegnie za tramwajem.

A więc co wywołuje rozszerzanie? Kto rozdyma tę piłkę gumową? — Jedyną możliwą odpowiedzią jest: czyni to λ. Obecność λ, „stałej kosmologicznej" E i n s t e i n a, w równaniach nietylko zamyka wszechświat, czyniąc go o rozmiarach skończonych zamiast nieskończonych, lecz także daje mu możliwości zmiany rozmiarów. Dlaczego on się rozszerza, a nie kurczy, tego nie wiemy. Jak już stwierdziliśmy, rozszerzanie nie jest wywołane przez ciśnienie promieniowania. Wszechświat rozszerzałby się tak samo, gdyby nawet nie było wcale promieniowania. I również — a to jest szczególnie godne uwagi — gdyby nie było w niem materji, lecz tylko promieniowanie. Rozszerzanie zależy tylko od λ. Może to kogoś nie zadowalać, że nie możemy nakreślić mechanizmu, zapomocą którego λ jest zdolna to czynić. Lecz tak już jest; nie możemy wyjść poza równania matematyczne i dlatego nie zdołaliśmy jeszcze wykryć związku między tą nieoszczędną λ i innemi fundamentalnemi stałemi natury. Pozatem wyobrażanie sobie mechanizmów nie leżało w zwyczaju ubiegłej ćwierci bieżącego stulecia, zachowywanie się zaś λ nie jest ani bardziej dziwne, ani bardziej tajemnicze, niż właściwości stałej grawitacji $\varkappa$, nie mówiąc już o stałej kwantów h lub prędkości światła c.

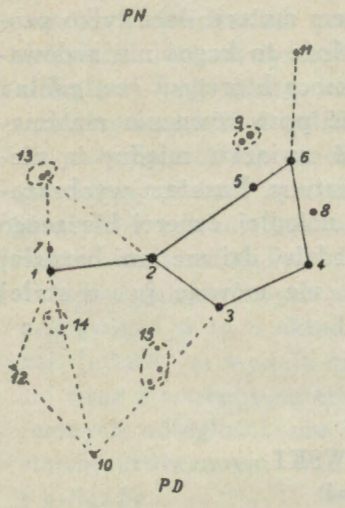
J. PAGACZEWSKI i J. SŁAWSKI
(Kraków) (Poznań)

ILE GWIAZD WIDAĆ OKIEM NIEUZBROJONEM W PLEJADACH?

BADAJĄC siłę optyczną refraktora Zeiss'a w Poznaniu (średnica objektywu 200 mm., ogniskowa 3 m.) na Plejadach według mapy Graffa (*Astr. Abh. d. Hamburger Sternwarte in Bergedorf*, Bd. II. Nr. 3), podającej gwiazdy do 14-ej wielkości, stwierdziliśmy z pewnem zdziwieniem, że granica widzialności tego narzędzia sięga do 13.7 mg.

Fakt ten tłumaczy się wyjątkowo dobremi warunkami atmosferycznemi ostatnich dni sierpnia 1930 r. w Poznaniu. Normalnie bowiem granicę tę stanowi, jak to już kilkakrotnie stwierdzono, 13.2 ± 0.1. Wobec tego zaciekawiło nas pytanie, ile gwiazd gromady Plejad możnaby dostrzec bez żadnej pomocy optycznej. Wynik był zdumiewający. K a ż d y z n a s d o s t r z e g ł 13 — 15 g w i a z d. Nie należy tego rozumieć w ten sposób, że są one stale widoczne; sześć najjaśniejszych widać zawsze, dwie do trzech chwilami, resztę w pewnych tylko momentach boczną częścią siatkówki.

Na załączonej mapce widnieją podstawowe gwiazdy 1—6 (Atlas, Alcjone, Merope, Elektra, Maja i Taygeta); siódma widoczna gwiazda jest to Plejone, bezpośrednio nad Atlasem (5.37), ósmą jest Celaeno (5.77) między 4 a 6, dziewiąta jest sumą blasku gwiazd Asterope I i Asterope II. Odpowiadające jasności są: 5.99 i 6.64. Suma ich blasku, obliczona przy pomocy tablicy w *Harvard Annals*, vol 53, pg. 287, daje wielkość 5.51.



Aż dotąd obserwacja wizualna nie natrafia na większe trudności. Dalsze jednak gwiazdy (słabsze) wyłaniają się z czarnego tła nieba z powodu scyntylacji tylko chwilami, przyczem okres maximum jasności jest bardzo nieregularny. Kolejność widzialności tychże gwiazd jest następująca: dziesiąta gwiazda znajduje się na południe od Atlasa, Alcjone i Merope, tworząc z niemi charakterystyczną figurę, przypominającą spadochron (5.76). Jedenasta jest przedłużeniem 4 i 6 (6.06). Dwunasta gwiazda tworzy wierzchołek równoramiennego trójkąta: Atlas — 10-ta, 12-ta. Trzynasta gwiazda jest podwójną (6.90 i 7.80) i leży na przedłużeniu linji łączącej gwiazdy Merope - Alcjone, oraz na północ od Atlasa. Suma blasku wynosi 6.51. Największe trudności zachodzą w dostrzeżeniu gwiazdek w okolicach, zakreślonych numerami 14 i 15; są one zbyt słabe, aby je widzieć oddzielnie, a z powodu większych odległości oko niezawsze dostrzega sumę blasku. Sumy te są dla okolicy Nr. 14 — 6.54 mg., dla okolicy Nr. 15 — 6.25 mg.

Czytając te wiersze, mógłby ktoś sądzić, że posiadamy „fenomenalne oczy". Nic podobnego. Wzrok nasz jest tylko normalny, jednak zaprawiony do tego rodzaju czułych obserwacyj. Sedno sprawy leży prawdopodobnie w tem, że ten i ów obserwator, widząc np. 9 gwiazd, zniechęcony dalszem niepowodzeniem, poprzestaje na tymże wyniku. Jeszcze kilkanaście minut cierpliwości, a kilka gwiazd ukaże się z pewnością. Warunkiem koniecznym powodzenia jest przebywanie przez dłuższy czas przed obserwacją w zupełnej ciemności; wszelkie refleksy, światła miejskie, nawet jasne gwiazdy (Jowisz, Aldebaran) muszą być starannie zakrywane. Niektórzy astronomowie polecają do podobnych obserwacyj sporządzenie sobie tuby z kartonu, którą przy pomocy gumki zakłada się na twarz. Pewne trudności dla niewprawionych stanowi dłuższe patrzenie bocznemi częściami oka, powodujące zmęczenie gałki ocznej, jednakże warunek ten jest

nieodzowny. Ażeby obserwacja była objektywna, nie należy przed nią studjować rozmieszczenia słabych gwiazd na mapie, dopiero rysunek, dokonany podczas obserwacji, można porównać z mapą. Mapę Plejad (do 12 mg.), opartą na katalogu K. Graffa, podaje J. Gadomski w artykule „Pomiar siły rozpoznawczej przyrządów" *(Rocznik Astronomiczny Obserwatorjum Krakowskiego* na rok 1923, tom II).

Byłoby rzeczą wskazaną otworzyć na ten temat odpowiednią ankietę pod tytułem „Ile gwiazd widzisz w Plejadach?", której wynik mógłby dać ciekawe dane odnośnie do przezroczystości atmosfery i t. p. Chętnym do obserwacji amatorom służymy za pośrednictwem Redakcji „Uranji" każdej chwili bliższemi wyjaśnieniami.

Bibljografja prac naukowych astronomów polskich

za rok 1930. (c. d.)

Prof. dr. WŁ. DZIEWULSKI. Obserwatorjum Astronomiczne Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

Occutations d'etoiles par la Lune observées à l'Observatoire de l'Université de Wilno par MM. Wł. Dziewulski, Mlle W. Iwanowska, M. Kowalczewski, B. Piasecki, S. Szeligowski, W. Zonn. (Journ. des Observateurs, vol. XIII, Nr. 5, pg. 92). Momenty 14 obserwacyj 7 zakryć gwiazd przez Księżyc, zaobserwowanych w Obserwatorjum Wileńskiem w czasie: 1928.I.3—1929.II.18.

On the Systematic Motions of Stars, Fourth paper. (Biuletyn Obserwatorjum Astronom. w Wilnie, rok 1930, Nr. 11, str. 5—8). Badania statystyczne rozkładu szybkości ruchu gwiazd względem płaszczyzny Galaktyki, oparte na ruchach 1700 gwiazd-olbrzymów, o ruchach własnych, nieprzekraczających 80 km/sek.

On the Variable Star S Sagittae. (Biul. Obserw. Astr. w Wilnie, r. 1930, Nr. 11, str. 13—16). Opracowanie 685 obserwacyj tej krótkoperjodycznej zmiennej, dokonanych przez autora — częściowo w Krakowie, częściowo w Wilnie — metodą Argelandera w latach 1919—1930. Na podstawie dyskusji rezultatów własnych oraz uzyskanych przez innych obserwatorów wyprowadzono nowe elementy zmian blasku.

The Brightness of the Comet 1930c (Wilk). (Biul. Obserw. Astr. w Wilnie, r. 1930, Nr. 11, str. 17 — 18). Obserwcje jasności komety 1930c (Wilka) z okresu czasu 1930.III.23—1930.V.17 r. Porównań dokonano w ognisku lunety metodą Argelandera (7 obserwacyj p. W. Iwanowskiej, 13 obserw. prof. W. Dziewulskiego) oraz także poza ogniskiem lunety (14 obserwacyj W. I., 19 — prof. W. Dz.). Kometa była tak jasna, że przez pewien czas miała jasność ponad 5^m.

The Brightness of the Comet 1930d (Wilk). (Tamże, str. 19). Pomiar jasności komety metodą Argelandera w dniu 1930.I.6. Otrzymano $7^m.33$ w skali potsdamskiej.

The Brightness of the Comet 1930d (Schwassmann - Wachmann). (Tamże. str. 20—21). 5 obserwacyj prof. Wł. Dziewulskiego oraz dwie W. Iwanowskiej, celem wyznaczenia jasności komety 1930d. Nawiązanie metodą Argelandera do sąsiednich gwiazd z Bonner Durchmusterung.

On the Variable Star μ Aquilae. (Tamże. str. 22—23). Opracowanie 120 obserwacyj własnych, dokonanych w Krakowie metodą Argelandera, z wykresem krzywej zmian blasku tej krótkoperjodycznej gwiazdy zmiennej.

DR. J. GADOMSKI. Obserwatorjum Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego.

R Canis Majoris. (Astronomische Nachrichten, Nr. 5718, 96). Moment minimum blasku tej Algolidy na podstawie pomiarów fotometrem, dokonanych przez autora w Obserwatorjum Uniwersytetu Wiedeńskiego w nocy 13/14 stycznia 1930 r. Wyprowadzenie z tych pomiarów stałej ekstynkcji dla tej nocy.

Der Lichtwechsel von U Coronae Borealis in den Jahren 1922—29 (und S CrB). (Acta Astronomica, sér. b, vol. I, pg. 51—62 oraz Publications of the Astron. Observatory of the Warsaw University, vol. VI, pg. 1—12). Opracowanie własnych 98 obserwacyi tej gwiazdy z czasu 1923.III—1929.VI oraz badanie zmian długości perjodu zaćmień. Autor wyprowadza ze swych obserwacyj krzywą zmian blasku oraz 20 momentów minimum blasku. Dyskusja dotychczasowych wszystkich obserwacyj tej gwiazdy prowadzi do wyniku, iż epoka normalna H e l l e r i c h a jest błędna o 30 minut, zaś elementy perjodyczne zmian blasku, przez tegoż obserwatora wyprowadzone, fałszywe. Pracę zamyka opracowanie 45 okolicznościowo dokonanych obserwacyj blasku długoperjodycznej gwiazdy zmiennej S CrB, widocznej obok w lunecie.

Die Form des kleinsten Lichtes von RZ Cassiopeiae. (Beobachtungs - Zirkular der Astron. Nachrichten, 1930, Nr. 3). Na podstawie własnych pomiarów fotometrem, dokonanych w Obserwatorjum Uniwersyteckiem w Wiedniu dn. 3.I.1930 r., autor wyznacza moment minimum blasku tej gwiazdy zaćmieniowej oraz stwierdza, że najmniejszy blask trwa $^1/_2$ godziny, wbrew wywodom J. E l l s w o r t h'a.

Die Helligkeit der Jupitermonde am Abend 1930 Febr. 14. (Okólnik Obserwatorjum Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego Nr. 9). Pomiar fotometrem jasności czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza w dniu 14.II.1930 r. w pobliżu ich największego blasku.

Aurigae (tamże). Pomiar fotometrem jasności tej Algolidy podczas 6 wieczorów, odnoszących się do wzrostu blasku.

RZ Cassiopeiae (tamże). 101 pomiarów fotometrem klinowym jasności tej gwiazdy podczas zaćmienia w dniu 27.II.1930 r. Wyprowadzenie stąd momentu najmniejszego blasku oraz poprawki efemerydy. Perjod zmian blasku wzrasta.

Helligkeit des Kometen Wilk (1930c) (tamże). Wyznaczenie ogólnej jasności komety w dniu 23.III.1930 r.

Prof. dr. LUCJAN GRABOWSKI. Obserwatorjum Politechniki we Lwowie.

Beobachtungen von Stern- und Planetenbedeckungen durch den Mond, 1923 November bis 1929 Dezember. (Astronomische Nachrichten Nr. 5687, 395—400). 117 momentów 56 zakryć gwiazd i planet przez Księżyc, zaobserwowanych w czasie: 1923.XI.12 — 1929 VIII.17 przez następujących obserwatorów: prof. L. Grabowski, W. Lichtenberg, dr. J. Ryzner i W. Szpunar.

Dr. LEON HUFNAGEL. Astronomisches Rechen - Institut zu Berlin - Dahlem.

Über den Einfluss zufälliger und systematischer Fehler auf das Geschwindigkeitsellipsoid. (Meddelande fran. Lunds Observatorium Nr. 123, pg. 1—9). Praca napisana w czasie pobytu w obserwatorjum na Mt. Wilson, traktująca o wpływie błędów przypadkowych oraz systematycznych na szybkość obrotu elipsoidy, jaką tworzy nasz układ galaktyczny.

The Variation of S Vulpeculae. (Bulletin of the Harvard College Observatory, Nr. 866, pg. 5—13, kwiecień 1929 r.). Opracowanie 730 obserwacyj fotograficznych tej gwiazdy zmiennej, dokonanych w Obserwatorjum Harvardzkiem w latach 1898—1928. Wyprowadzenie krzywej fotograficznej zmian blasku. Amplituda blasku fotograficzna wynosi $1^m.2$ wizualna tylko $0^m.5$ Autor stwierdza, iż gwiazdę tę należy zaliczyć do długookresowych cefeid. Na podstawie dyskusji wszystkich dotychczasowych obserwacyj wyprowadza nowe elementy zmian blasku, tak dla maximów, jak i minimów jasności.

The Variable Star RW Eridani. (Tamże, Nr. 873, pg. 9—11). Opracowanie 390 płyt fotograficznych, zdjętych w Obserwatorjum Harvardzkiem. Wyprowadzenie krzywej fotograficznej zmian blasku, cechującej gwiazdy typu RV Tauri, oraz nowych elementów zmiany jasności.

Note on RX and RW Virginis. (Tamże, Nr. 873, pg. 11—12) Na podstawie ponad trzysta ocen jasności na płytach harvardzkich autor znajduje dla gwiazdy RX Virginis amplitudę fotograficzną: $8^m.03$ do $8^m.38$. Ponad 300 płyt z lat 1905—1929, odnoszących się do gwiazdy RW Virginis, dało zmiany blasku od $7^m.4$ do $8^m.3$ oraz przypuszczalny perjod zmian blasku ponad 250 dni. Obie gwiazdy zdają się należeć do gwiazd zmiennych nieregularnych.

Note on Stellar Temperatures. (Tamże, Nr. 874, pg. 22—23). Wyznaczenie temperatur 20 gwiazd na podstawie ich widma.

WILHELMINA IWANOWSKA. Obserwatorjum Astronomiczne Uniw. St. Batorego w Wilnie (vide W. Dziewulski).

KSAWERY JANKOWSKI. Wydział Morski Państwowego Instytutu Meteorologicznego w Gdyni.

Sur la Surface de Référence Asymétrique. (Prace Geograficzne, Rok VI, zeszyt 1, str. 3—52, rok 1929). Obszerna praca z zakresu geodezji, traktująca o asymetrycznej powierzchni odniesienia.

JANINA JANTZEN. Obserwatorjum Astronomiczne Uniwersytetu St. Batorego w Wilnie.

On the Motion of Dwarf Stars. (Biuletyn Obserwatorjum Astronomicznego w Wilnie. Nr. 11, str. 9—12). Badania statystyczne ruchów własnych gwiazd karłowatych na podstawie katalogu paralaks Schlesingera oraz katalogu szybkości radjalnych gwiazd, zestawionego w obserwatorjum Licka.

Prof. MICHAŁ KAMIEŃSKI. Obserwatorjum Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego.

Dalekomierz lodowy o pionowej bazie. (Astronom. Observatory of the Warsaw University, reprint Nr. 8, str. 1—35). Praca z zakresu hydrografji, w której autor opisuje przez siebie wynaleziony dalekomierz lodowy o pionowej bazie, przeznaczony do wyznaczania kierunków widzialności i odległości lodów na morzu oraz do kreślenia synoptycznych map lodów.

Der Komet Wolf I in Jahren 1918—1919. Vergleichung der Theorie mit den Beobachtungen. (Unter Mitarbeitung von E. Rybka). (Acta Astronomica, sér. a, vol. II, pg. 57—82) Obszerna praca, w której autor opracowuje pojawienie się komety Wolfa I w latach 1918—1919. Efemeryda pojawienia się komety została obliczona przez autora. Ukazanie się komety przypadło w pobliżu opozycji, to też ilość obserwacyj była dość znaczna i wyniosła 178. Pojawienie się komety nawiązano do jej poprzednich elementów, opartych na obserwacjach od r. 1884. Przy obliczeniu nowych elementów uwzględniono perturbacje ze strony planet. Praca zawiera efemerydę komety co 4 dni w okresie od 1918.VII.1^d — 1919.IV.11^d, katalog pozycyj 153 gwiazd odniesienia oraz wszystkie obserwacje w porządku chronologicznym, z których 12 musiało być odrzuconych. Z pozostałych 166 obserwacyj utworzono 13 miejsc normalnych oraz tyleż różnic normalnych, z których 9 pierwszych okazało się bardzo małemi. 4 ostatnie różnice wzrastają w sposób ciągły, co zostanie wyjaśnione w następnych pracach autora. Pracę kończą uwagi o jasności komety.

KAZIMIERZ KORDYLEWSKI. Obserwatorjum Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

TT Herculis. (Okólnik Obserwatorjum Krakowskiego, Nr. 26, str. 3). Na podstawie 222 obserwacyj własnych z lat 1926—28 autor stwierdza typ Algola u tej gwiazdy, którą dotychczas uważano za cefeidę, oraz podaje elemeny jej zmian blasku.

AW Herculis (tamże). Na podstawie 143 obserwacyj własnych, dokonanych w r. 1928 znajduje autor u tej gwiazdy typ gwiazdy zaćmieniowej oraz podaje elementy zmian blasku.

RS Scuti Sobiesii (tamże). Na podstawie 101 własnych obserwacyj z lat 1925—28 stwierdza autor, iż gwiazdę tę z grupy algolid należy przenieść do gwiazd typu β Lyrae i perjod zmian blasku podwoić.

Der Lichtwechsel des Bedeckungsveränderlichen YY Sagittarii. (Acta Astronomica, sér. c, vol. I, pg. 95—96). Nowych 192 oszacowań blasku tej gwiazdy oraz dyskusja poprzednio dokonanych 244 pozwalają autorowi stwierdzić, iż mamy tu do czynienia z algolidą o bardzo ekscentrycznie położonem głębokiem minimum wtórnem. Nowe elementy zmian blasku zawierają z tego powodu perjod dwa razy dłuższy, niż dotychczas przyjmowano. Praca zawiera szkic krzywej zmian blasku oraz 13 momentów najmniejszego blasku.

JAN MERGENTALER. Obserwatorjum Astronomiczne Uniw. Jag. w Krakowie.

Elément provisoires de 64. 1929, Puppis. (Acta Astronomica, sér. c, vol. I, pg. 148—149). Wyznaczenie prowizorycznych elementów blasku na podstawie 126 obserwacyj, dokonanych na Stacji Astronomicznej na Górze Łysinie w czasie: 1929,XII — 1930.IV. Gwiazda należy do typu β Lyrae. Zmniejszenie blasku w minimum głównem wynosi $0^m.6$, w minimum wtórnem $0^m.4$. Autor wyprowadza 5 momentów najmniejszego blasku.

ST Aquarii (tamże, pg. 154). Na podstawie ponownej redukcji swych obserwacyj z lat 1927—28, autor znajduje u tej gwiazdy zmienność typu β Lyrae, oraz wyznacza 3 momenty minimum.

T. OLCZAK. Obserwatorjum Astronom. Uniw. Jagiel. w Krakowie.

Efemeryda Plutona. (Bureau Central Astronom. de l'Union Astron. Intern., Circulaire Nr 295) co 4 dni za czas 1930.VIII.22^d — XII.32^d.

DR. LUCJAN ORKISZ. Obserwatorjum Astronomiczne Uniw. Warsz.

Occultations observed at the Warsaw Astronomical Observatory from July 1929 to January 1930. (Okólnik Obserwatorjum Astronom. w Warszawie Nr. 9, str. 1—2). Obliczenie 37 momentów 15 zakryć gwiazd przez Księżyc, zaobserwowanych w Obserwatorjum Uniw. Warsz. w czasie: 1929.VII.1^d — XII.20^d przez następujących obserwatorów: M. Bielicki, J. Gadomski, M. Kamieński, L. Orkisz, E. Rybka, L. Zajdler.

Definitywna orbita komety 1925 I (Orkisza). (Sprawozdania Polskiej Akad. Umiej. Tom XXXV, Nr. 9, str. 13—15). Praca przedstawiona przez prof. M. Kamieńskiego. Kometa została odkryta przez autora 3.IV.1925 r. jako objekt 8^m. W maju osiągnęła największą jasność 6^m.9. Widziana była przez 13 miesięcy. Dokonano ogółem 616 pomiarów pozycyj komety w 41 obserwacjach. Na podstawie tego materjału autor obliczył jej orbitę definitywną. Prowizorycznych orbit obliczono przedtem 11 (w tem 2 w Polsce). Przy obliczaniu orbity definitywnej autor zastosował wyłącznie metodę prof. T. Banachewicza, opartą na rachunku krakowjanami. Przy dyskusji odrzucono 54 obserwacyj, jako niedokładnych, z pozostałych 562 utworzono 18 miejsc normalnych. Metodą Enckego obliczono perturbacje 6 planet, za współrzędne zaś Słońca wzięto dane z obserwacyj współczesnych. Poprawki elementów otrzymano z 36 równań warunkowych. Definitywna orbita jest hiperbolą, nachyloną pod kątem 100° do płaszczyzny ekliptyki, o mimośrodzie $e = 1{:}0006286$.

JANUSZ PAGACZEWSKI. Obserwatorjum Astronom. Uniw. Jagiel. w Krakowie.

Vorläufige Elemente des neuen Algolsternes 40. 1929, Eridani. (Acta Astronomica, sér. c, vol. I, pg. 149). Opracowanie 86 obserwacyj K. Kordylewskiego i 52 własnych z czasu 1929.IX — 1930.III oraz wyprowadzenie stąd pierwszych elementów zmian blasku. Gwiazda zmienia swój blask od 9^m.8 do 12^m.6 i należy do gwiazd zmiennych typu Algola.

Lichtwechselelemente des neuen Algolsternes 43. 1929, Orionis (tamże, str. 150). Opracowanie 82 obserwacyj K. Kordylewskiego oraz 23 własnych z czasu 1929.IX—1930.III, na których podstawie wyprowadzono elementy zmian blasku, dotychczas jeszcze nieznane. Amplituda zmian blasku o charakterze typu Algola jest bardzo znaczna, gdyż waha się w granicach od 10^m do 13^m. Okres tych zmian wynosi 1^d.74608.

Neue Lichtwechselelemente des Algolsternes AB Cassiopeiae (tamże, str. 150). Na podstawie definitywnego opracowania 181 obserwacyj własnych z czasu 1928.XI — 1930.VIII, autor obliczył dokładniejsze, niż dotychczas były znane, elementy zmian blasku, oraz podał ogólną charakterystykę krzywej, wskazującą na zmienność typu Algola.

Eros - Lichtwechsel (tamże, str. 152—153). Opracowanie 34 obserwacyj własnych i 24 obserwacyj prof. T. Banachiewicza, dokonanych 4.XII.1930 r., oraz wyprowadzenie stąd momentów minimum i maximum blasku. Amplituda zmian jasności tego wieczoru wynosiła 1^m.3. Obserwacje z 8.XII.1930 dały tylko moment największego blasku planety.

RW Tauri (tamże, str. 154). Z 38 obserwacyj własnych, odnoszących się do 10 nocy, wyprowadza autor moment minimum blasku tej algolidy oraz poprawkę jej efemerydy.

X Trianguli (tamże, str. 154). Na podstawie 113 obserwacyj własnych z czasu 1929.VIII—1930.I obliczono moment normalnego minimum jasności oraz poprawkę efemerydy. Zaćmienie trwa 0^d.020, krzywa jest symetryczna.

(C. d. n.). *J. G.*

Redaktor: Dr E. Rybka *Wydawca: „Mathesis"*

Drukarnia Krajowa w Warszawie, Chłodna 44. Telefon 788-70.

MATHESIS POLSKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE NAUKOM ŚCISŁYM I ICH METODOLOGJI

WYDAWANE PRZEZ
STANISŁAWA WARHAFTMANA
PRZY WSPÓŁUDZIALE
E. STENZA i K. ZARANKIEWICZA

PLAN PRENUMERATY NA 1931 R.

6-ty rok wydawnictwa

I. MATHESIS POLSKA na 1931 r. z dod „URANJA" **Zł. 20.—**

II. MATHESIS POLSKA na 1931 r. z dodat. „URANJA" oraz premja:

J. H. JEANS. WSZECHŚWIAT WOKÓŁ NAS. Popularny przegląd metod i wyników astronomji współczesnej. Tłumaczył Dr W. Kapuściński 1931. **Zł. 38.—**

III. MATHESIS POLSKA na 1931 r. z dodat. „URANJA" oraz premją:

PORTRETY ZNAKOMITYCH FIZYKÓW. 24 plansz form. 25×17,5 cm. na papierze kred. 1931. **Zł. 40.—**

IV. MATHESIS POLSKA na 1931 r. z dodat. „URANJA" oraz premje:

O. D. CHWOLSON. FIZYKA WSPÓŁCZESNA. Wykład przystępny nowych pojęć fizyki współczesnej. Tłumaczył St. Warhaftman. 1931
J. H. JEANS. WSZECHŚWIAT WOKÓŁ NAS. Popularny przegląd metod i wyników astronomji współczesnej. Tłumaczył Dr Wł. Kapuściński. 1931. **Zł. 56.—**

V. MATHESIS POLSKA na 1931 r. z dodat. „URANJA" oraz premja: komplet wydawnictw Redakcji „Mathesis Polskiej":

a) O. D. CHWOLSON. Fizyka Współczesna.
J. H. JEANS. Wszechświat wokół nas.
Dzieje rozwoju fizyki. 2 tomy.
G. H. HARDY. Kurs analizy.
Portrety znakomitych fizyków. 24 plansze **Zł. 165.—**

b) Za komplet opr. w płótno. **Zł. 190.—**

Nieodzownym warunkiem uzyskania premji jest przedpłata pełnej prenumeraty rocznej odpowiedniej kategorji z góry, bądź w wypadku abonamentu V — conajwyżej w 3 równych ratach, płatnych w odstępach miesięcznych.

Przedpłaty należy skierować do administracji „MATHESIS POLSKIEJ" Warszawa, Marszałkowska 81, na rachunek w P. K. O. Nr. 12628, zaznaczając na odwrocie blankietu numer żądanego abonamentu.

WYDAWNICTWA „MATHESIS POLSKIEJ“

Dr M. GROTOWSKI, M. SADZEWICZOWA,
Dr W. WERNER i Dr S. ZIEMECKI

DZIEJE ROZWOJU FIZYKI
W ZARYSACH

Wydanie nowe, całkowicie przerobione

Tom I. Str. VIII, 430. Z 78 fig. i 10 portr. 1931. Zł. 30; w opr. Zł. 35.
Tom II. Str. IV, 706. Z 214 fig. 10 tabl. i 14 portr. 1931. Zł. 48; w opr. Zł. 53.

Szczegółowy prospekt ilustrowany na żądanie gratis

O. D. CHWOLSON

FIZYKA WSPÓŁCZESNA
WYKŁAD PRZYSTĘPNY NOWYCH POJĘĆ FIZYKI WSPÓŁCZESNEJ

Z 3-go (1931) znacznie uzupełnionego wydania oryginału tłumaczył
ST. WARHAFTMAN

Str. 360. Z 42 fig. 1931. Zł. 22.50; w opr. Zł. 25.

Szczegółowy prospekt na żądanie gratis

JAMES JEANS

WSZECHŚWIAT WOKÓŁ NAS
POPULARNY PRZEGLĄD METOD I WYNIKÓW
ASTRONOMJI WSPÓŁCZESNEJ

Z 2-go wyd. oryginału (1931) tłumaczył
Dr. WŁ. KAPUŚCIŃSKI

Str. ca 300. Z 24 fig. i 25 tabl. 1931. (w druku)

G. H. HARDY

KURS ANALIZY
RACHUNEK RÓŻNICZKOWY I CAŁKOWY

Wyd. 2-gie znacznie uzupełnione i poprawione
według 5-go wydania oryginału tłumaczył
WŁ. WOJTOWICZ

Str. VIII, 530. Z 74 fig. Zł. 35; w opr. Zł. 40.

Z. 0960 Lubl. 01584

URANJA

CZASOPISMO POLSKIEGO
TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI

POD REDAKCJĄ

LUCJANA ORKISZA i EUGENJUSZA RYBKI

Nr. 3 Maj — czerwiec 1931 Rok X

TREŚĆ

J. Gadomski. Opozycja Erosa (Z 1 fig.). Str. 39—41.
M. Białęcki. Obserwacje Jowisza i Marsa w 1931 r. (Z 4 fig.). Str. 42—44.
St. Lipiński. Całkowite zaćmienie księżyca 2.IV.1931 (Z 1 tabl.). Str. 44.
Kronika astronomiczna Str. 44 — 48.
Materja międzygwiazdowa. — Temperatura plam słonecznych.—Gwiazda zmienna β Lyrae.—Mgławice gazowe. — Pole mgławicowe w gwiazdozbiorach Warkocza Bereniki i Panny.—Eros.
Bibljografja prac astronomów polskich Str. 49—50.
Z życia Polskiego Tow. Przyjaciół Astronomji Str. 51—52.

NAKŁADEM REDAKCJI „MATHESIS POLSKIEJ"
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĄŻNICY - ATLAS T. N. S. W.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

DUBLET
do 015840
22.6.53
Wyłączono ze zbiorów BUW

U R A N J A

ukazuje się w odstępach dwumiesięcznych (z wyjątkiem lipca i sierpnia)

Adres Redakcji: *Warszawa, Aleje Ujazdowskie 6-8, Obserwatorjum Astronomiczne. Telefon 877-70*

Adres Administracji: *Warszawa, Marszałkowska 81 m. 4. Tel. 690-14.* Konto w P. K. O. 12628

Uwaga: Członkom P. T. P. A. wysyłają *„Uranję"* zarządy oddziałów Towarzystwa

Skład główny w Książnicy—Atlas T. N. S. W.

SPROSTOWANIE

W „Uranji" Nr 3 (1931) na str. 49 zamiast 3 wiersza od góry:

JANUSZ PAGACZEWSKI. Obserwatorjum Astronom. Uniw. Jagiell. (*c. d.*)

powinno być:

Dr EUGENJUSZ RYBKA. Obserwatorjum Astronom. Uniw. Warsz.

Beobachtungen von U Sagittae (Acta Astronomica, Sér. A, vol. I, pg 43 — 47). Opracowanie 113 ocen wizualnych gwiazdy zaćmieniowej U Sagittae, dokonanych przez autora w czasie od 12.VI.1926 do 18.VI.1928. W pracy podano 23 normalne jasności obliczone z obserwacyj, krzywą zmian blasku i normalną epokę minimum jasności.

(Wszystkie więc prace wymienione na str. 49, a przypisane wskutek omyłki drukarskiej p. J. Pagaczewskiemu, należą do p. Dr E. Rybki).

Z. Bogosławski, A. Bratkowski, dyr. *W. Matuszkiewicz*, Ks. *B. Metler* (sekretarz), *J. Schleicherowa* (skarbnik), prof. *S. Słobodzian*, prof. *S. Szostek*, Zastępcy: dyr. *Frost. F. Krajewski.* Siedziba: Częstochowa, ul. N. M. Panny 56, I Gimnazjum Państwowe im. H. Sienkiewicza.

Oddział Lwowski.

Prezes: gen. *A. Jasiński*, (Batorego 11). Vice-prezes: dr. *E. Stenz*, (Marszałkowska 1. Inst. Geof. U. J. K.) Członkowie Zarządu: *W. Szpunar*, asyst. Polit. (Politechnika—skarbnik); *M. Wojtowicz*, asyst. U. J. K. (Długosza 8), (sekretarz). Siedziba: Długosza 8, Zakład Astronomiczny U. J. K. Konto w P. K. O. 154.257.

Oddział Warszawski

Prezes: Dr. *M. Łobanow*. Vice-prezesi: inż. *Z. Chełmoński*, inż. *B. Rafalski*. Członkowie Zarządu: *M. Białęcki, P. Chomicz, K. Dembowski*, prof. *M. Dowgird, J. Grzymała-Pokrzywnicki, W. Opalski*, dr. *L. Orkisz*, dr. *E. Rybka, W. Sulikowski* (sekretarz), inż. *E. Szawdyn* (skarbnik), *J. Wasiutyński, L. Zajdler*.

Siedziba: Warszawa, Chmielna 88, V piętro—mieści sekretarjat, dostrzegalnię oraz bibljotekę. Konto czekowe w P. K. O. 5885.

Sekretarjat czynny w poniedziałki od godz. 18 do 20.— sekretarz *W. Sulikowski.*
Dostrzegalnia czynna w poniedziałki i środy w wieczory pogodne dla członków P. T. P. A. i publiczności. — Kierownik dostrzegalni *M. Białęcki.*
Bibljoteka czynna w poniedziałki od godz. 18 do 20.— Bibljotekarz *W. Opalski.*

Uwaga: Składki członkowskie (12 zł. rocznie) należy wpłacać do właściwych Oddziałów przez P. K. O., lub na ręce skarbników.

DUBLET
Wyłączono ze zbiorów BUW

U R A N J A

ukazuje się w odstępach dwumiesięcznych (z wyjątkiem lipca i sierpnia)

Adres Redakcji: *Warszawa, Aleje Ujazdowskie 6-8, Obserwatorjum Astronomiczne. Telefon 877-70*

Adres Administracji: *Warszawa, Marszałkowska 81 m. 4. Tel. 690-14.* Konto w P. K. O. 12628

Uwaga: Członkom P. T. P. A. wysyłają *„Uranję"* zarządy oddziałów Towarzystwa

Skład główny w Książnicy—Atlas T. N. S. W.
Warszawa, Nowy Świat 59, Lwów, Czarnieckiego 12

Rękopisy nie są zwracane.

WARUNKI PRENUMERATY

(*Z przesyłką*) rocznie Zł. 10 ——— Zeszyt pojedyńczy Zł. 2.50

CENY OGŁOSZEŃ:

Cała strona Zł. 120.— pół strony Zł 70.— ćwierć strony Zł. 40.—

Przy ogłoszeniach wielokrotnych — ustępstwa

W Ł A D Z E
POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI
ZARZĄD CENTRALNY

Prezes: prof. *M. Kamieński.* Vice-prezesi: sen. *R. Szereszowski*, dr. *E. Rybka.*
Członkowie Zarządu: *M. Białęcki*, prof. dr. *S. Dickstein*, dr. *M. Łobanow* (skarbnik), dr. *L. Orkisz* (redaktor) *W. Sulikowski* (sekretarz).

Siedziba: Warszawa, Aleje Ujazdowskie 6/8, Obserwatorjum Astronomiczne Telefon 877-70, Konto w P. K. O. 19857.

WŁADZE ODDZIAŁÓW P. T. P. A.

Oddział Częstochowski.

Prezes: dyr. *W. Płodowski*, Vice-prezes: prof. *J. Augulewicz*, Członkowie Zarządu: *Z. Bogosławski, A. Bratkowski.* dyr. *W. Matuszkiewicz*, Ks. *B. Metler* (sekretarz), *J. Schleicherowa* (skarbnik), prof. *S. Słobodzian*, prof. *S. Szostek*, Zastępcy: dyr. *Frost. F. Krajewski.* Siedziba: Częstochowa, ul. N. M. Panny 56, I Gimnazjum Państwowe im. H. Sienkiewicza.

Oddział Lwowski.

Prezes: gen. *A. Jasiński*, (Batorego 11). Vice-prezes: dr. *E. Stenz*, (Marszałkowska 1. Inst. Geof. U. J. K.) Członkowie Zarządu: *W. Szpunar*, asyst. Polit. (Politechnika—skarbnik); *M. Wojtowicz*, asyst. U. J. K. (Długosza 8), (sekretarz). Siedziba: Długosza 8, Zakład Astronomiczny U. J. K. Konto w P. K. O. 154.257.

Oddział Warszawski

Prezes: Dr. *M. Łobanow.* Vice-prezesi: inż. *Z. Chełmoński*, inż. *B. Rafalski.* Członkowie Zarządu: *M. Białęcki, P. Chomicz, K. Dembowski*, prof. *M. Dowgird, J. Grzymała-Pokrzywnicki, W. Opalski*, dr. *L. Orkisz*, dr. *E. Rybka, W. Sulikowski* (sekretarz), inż. *E. Szawdyn* (skarbnik), *J. Wasiutyński, L. Zajdler.*

Siedziba: Warszawa, Chmielna 88, V piętro—mieści sekretarjat, dostrzegalnię oraz bibljotekę. Konto czekowe w P. K. O. 5885.

Sekretarjat czynny w poniedziałki od godz. 18 do 20.— sekretarz *W. Sulikowski.*
Dostrzegalnia czynna w poniedziałki i środy w wieczory pogodne dla członków P. T. P. A. i publiczności. — Kierownik dostrzegalni *M. Białęcki.*
Bibljoteka czynna w poniedziałki od godz. 18 do 20.— Bibljotekarz *W. Opalski.*

Uwaga: Składki członkowskie (12 zł. rocznie) należy wpłacać do właściwych Oddziałów przez P. K. O., lub na ręce skarbników.

URANJA CZASOPISMO POLSKIEGO TOW. PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI

Nr 3 (35) Maj — czerwiec 1931 Rok 10

JAN GADOMSKI
(Warszawa)

OPOZYCJA EROSA.

NAJAKTUALNIEJSZYM problemem astronomicznym od szeregu miesięcy jest planeta Eros. Jest ona pilnie obserwowana we wszystkich obserwatorjach świata. Przygotowania do tych obserwacyj pochłonęły pięć lat pracy astronomów. Przyczyną tak żywego obecnie zainteresowania się planetą jest jej wyjątkowo korzystna opozycja, pozwalająca bardzo dogodnie wyznaczyć dokładną długość zasadniczej dla astronoma jednostki, jaką stanowi *średnia odległość Ziemi od Słońca*. Z wielkością tą w ten czy inny sposób związane są wszystkie nasze badania Wszechświata.

Orbita Erosa, stosunkowo silnie spłaszczona ($e = 0.223$), jest tak w przestrzeni położona, że periheljum jej znajduje się wpobliżu jej węzła zstępującego. Jeżeli zdarzy się, tak jak to właśnie miało miejsce obecnie, że Ziemia nasza znajdzie się właśnie w tych częściach swej drogi, do których podchodzi w swem periheljum Eros (czyli jeżeli przejście Erosa przez punkt przysłoneczny przypada w pobliżu daty przeciwstawienia ze Słońcem), to zbliżenie obu ciał jest bardzo znaczne, znaczniejsze, niż u wszystkich innych planet i planetoid, co właśnie stanowi owe optymalne warunki pomiaru długości jednostki astronomicznej.

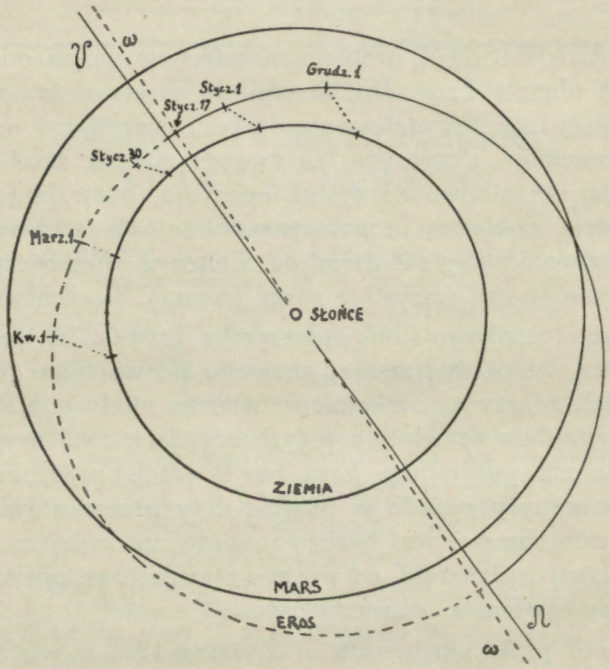
Eros przeszedł przez periheljum 17 stycznia 1931 r., opozycja jego nastąpiła 17 lutego. Największe zbliżenie planety do Ziemi miało miejsce 30 stycznia. W dniu tym odległość obu ciał wynosiła tylko 26100000 km. Eros przez kilka miesięcy był najbliższem dla nas po Księżycu ciałem niebieskiem. Znajdował się w korzystnem dla obserwacyj położeniu na północnem niebie. Był pilnie obserwowany we wszystkich niemal obserwatorjach, także i w dostrzegalniach polskich.

Dla ułatwienia wyznaczenia dokładnych jego pozycyj zmierzono w ciągu lat ubiegłych dokładnie na nowo, w 9-ciu różnych obserwatorjach świata przy pomocy kół południkowych, współrzędne 877 jaśniejszych (do $9^m.5$) gwiazd odniesienia, położonych na szlaku, który miała przebiec planeta, ponadto dla pomiarów pozycji Erosa na zdjęciach fotograficznych, wyko-

nywanych za pośrednictwem astrokamer o małem polu widzenia, wybrano 3882 gwiazd słabszych o jasnościach od 9^m do 13^m.

Eros pojawił się latem 1930 r. na północnem niebie i należał przez szereg miesięcy do ciał niebieskich u nas niezachodzących. Pierwszy odszukał go G. S t r u v e w Babelsbergu dnia 26 sierpnia przy pomocy refraktora o średnicy 65 cm, jako słabą gwiazdę $11^m.8$. Planeta jest jeszcze dotąd pilnie śledzona, obecnie głównie w obserwatorjach południowej półkuli.

W ciągu października i listopada 1930 r. Eros wędrował wolno na tle gwiazd Woźnicy i Rysia, w grudniu przebywał w gwiazdozbiorze Lwa Ma-



Schemat orbit Marsa, Ziemi i Erosa. Krótkie linje proste przerywane łączą współczesne pozycje Ziemi i Erosa.

łego, poczem, nie zmieniając prawie rektascensji, przebiegł szybko na południowe niebo poprzez Lwa Wielkiego (w styczniu), przekroczył gwiazdozbiór Sekstansa, by w marcu na tle gwiazd Hydry nawrócić z powrotem ku północy, stając się już jednakże równocześnie, z powodu szybko wzrastającej od Ziemi odległości, coraz trudniejszym do dostrzeżeń.

Jeżeli obecnie dokonywane pomiary mają przynieść pewien postęp i korzyść dla nauki, muszą być wykonywane z dokładnością większą, niż $0''.1$ łuku.

Dłuższe szeregi pomiarów pozycyj Erosa w czasie obecnej opozycji, oprócz dokładnej wartości na jednostkę astronomiczną, mogą ponadto posłużyć do obliczenia (na podstawie perturbacyj w ruchach Erosa) dokładnej masy planety Wenus, która w listopadzie 1930 r. przeszła pomiędzy Słońcem i Erosem, a także mogą być użyte do dokładnego wyznaczenia masy układu: Ziemia - Księżyc.

Rezultaty pomiarów, dokonanych w czasie obecnej opozycji, nie są jeszcze znane. Wymagają one dłuższego czasu do opracowania.

Obecna opozycja Erosa przyniosła dwie niespodzianki: planeta z niewytłumaczonych przyczyn przeszła nieco obok linji wskazanej efemerydą, — blask zaś jej okazał się 4-krotnie słabszy, niż przewidywano.

Eros z pośród wszystkich planetoid wykazuje najsilniejsze zmiany blasku, odbywające się w okresie $5^h\ 16^m$, odpowiadającym rotacji planety. Te zmiany blasku zmieniają systematycznie swą amplitudę, która stopniowo prawie zupełnie zanika. Prof. K. Graff w Wiedniu w październiku 1930 r. wymierzył u Erosa przy pomocy dużego refraktora o średnicy 70 cm zmiany blasku, wynoszące $1^m.3$ (od $11^m.3$ do $12^m.6$), w grudniu amplituda blasku wynosiła $1^m.2$ (od $9^m.3$ do $10^m.5$), w styczniu 1931 r. 1^m (od 8^m do 9^m), w drugiej połowie tegoż miesiąca spadła do $0^m.5$, w lutym do $0^m.3$. Krzywa zmian blasku wykazuje dwa minima nierównej głębokości.

Liczny materjał obserwacyjny zmian blasku oraz pozycyj Erosa zebrano w Obserwatorjum Krakowskiem i Poznańskiem. W Obserwatorjum Warszawskiem zmiany jasności śledzono przy pomocy astrografu i mikrofotometru Schilta oraz fotometru klinowego.

Zmiany blasku, dostrzegane u Erosa, tłumaczono nieregularnym, wydłużonym kształtem planety, względnie szeregiem ciemnych plam, rozrzuconych na wirującej jego powierzchni. Świeże jednak obserwacje, dokonane w lutym b. r. przez Van den Bosa i W. Finsena w obserwatorjum w Johannesburgu (Afryka południ.), zdają się raczej wskazywać na podwójną strukturę planety, która składa się z dwóch ciał, wzajemnie się przesłanających. Zmiana kąta, zawartego pomiędzy kierunkiem naszego widzenia a płaszczyzną obrotu ciał składowych, w miarę ruchu Erosa i Ziemi, tłumaczyłaby wahania amplitudy zmian blasku. Wymienieni obserwatorzy obserwowali przez szereg nocy, przy pomocy lunety o średnicy 70 cm., powiększeniu 1070, Erosa w postaci nie punktu świetlnego, lecz jakby ósemki. Pomiar zorjentowania na niebie wydłużonego obrazu planety, dokonany przy pomocy mikrometru pozycyjnego, wykazał pełny obrót o 360^0 w ciągu $5^h\ 16^m$, a więc w czasie, odpowiadającym zupełnie okresowi zmian blasku planety. Zatem Eros byłby planetą podwójną.

M. BIAŁĘCKI
(Warszawa)

OBSERWACJE JOWISZA i MARSA W R. 1931.

NAJLEPSZY dla obserwacyj miesiąc styczeń, kiedy planety znajdowały się blisko Ziemi, okazał się niepogodny, i wskutek tego nie udało się wykonać większej ilości obserwacyj, głównie planety Jowisza. Wogóle pogoda niedopisała w ciągu całej prawie zimy, gdyż niebo, prócz zaledwie kilku pogodnych wieczorów, stale było pokryte chmurami, tak, że dopiero w lutym rozpoczęto obserwacje, które jednak, ze względu na stan atmosfery, niezawsze dawały wyniki zadowalające. Zresztą niekażda pogodna noc nadaje się do obserwacyj. Często, mimo ładnego nieba, obrazy planet w polu widzenia lunety ulegają tak znacznym zniekształceniom wskutek drgania powietrza, iż trudno dostrzec nawet najłatwiej rzucające się w oczy szczegóły powierzchni planet. Z powyższych więc względów mogłem wykonać zaledwie kilka rysunków planety Jowisza, z których podaję dwa, jako najlepsze.

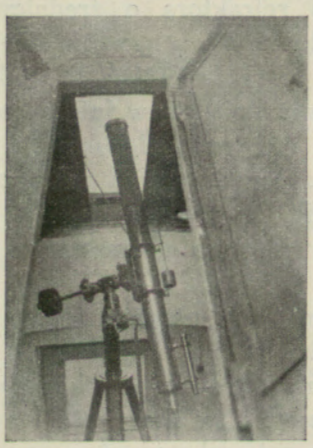


Fig. 1.

Jednocześnie próbowałem obserwować i Marsa, lecz otrzymane wyniki są skromne, gdyż refraktor Obserwatorjum P. T. P. A. jest za mały do obserwacyj tej planety. Pomimo to z łatwością mogłem zauważyć północną plamę biegunową w postaci białej plamki.

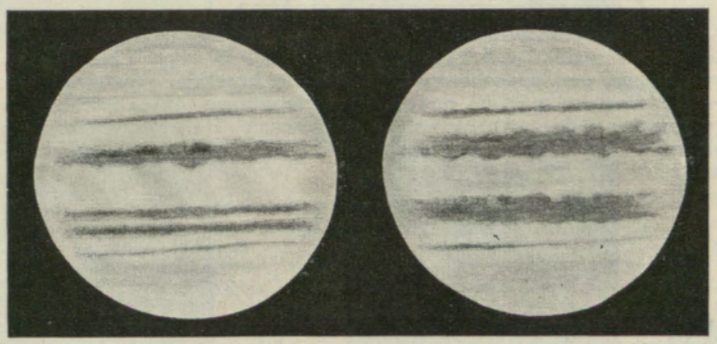
Rysunki wykonałem zapomocą 108 mm refraktora Obserwatorjum P. T. P. A. i okularu, powiększającego 205 razy. O samem Obserwatorjum pisałem już w Nr. 2 „Uranji" z r. 1929. Tutaj podaję widok wnętrza Obserwatorjum i znajdującego się w niem refraktora. Fotografja (fig. 1) została wykonana dzięki staraniom p. W. Sulikowskiego, członka Zarządu Oddziału Warszawskiego P. T. P. A.

Jowisz, jak zwykle, miał wygląd tarczy, pokrytej ciemnemi i jasnemi pasmami. Chwilami, gdy powietrze stawało się spokojniejsze, widziałem nierówności brzegów tych pasm. Na uwagę zasługiwało pasmo zwrotnikowe *S* z wąziutkiem jasnem pasemkiem w środku (fig 2, *a*) oraz pasmo zwrotnikowe *N* z ciemnemi plamami (fig. 2, *b*), które atoli nie były tak wyraźne, jak podczas poprzednich obserwacyj. Plamy te były długotrwałemi utworami na planecie w r. 1929/30. Wówczas w tem pasmie zachodziły znaczne zaburzenia. Okolice biegunowe *N*, jak zawsze, są ciemniejsze od

okolic biegunowych S. Chwilami, gdy atmosfera stawała się spokojniejszą, na planecie ukazywało się mnóstwo delikatnych utworów, których jednak nie udało się narysować.

Na Marsie, na półkuli północnej, z pomocą żółtego filtru, z łatwością dostrzegłem białą okrągłą plamkę biegunową. Biegun północny Marsa był

Fig. 2. Jowisz w 1931 r.



a) 25.II 13^h15^m,205× b) 9.IV. 20^h—, 205×

zwrócony ku Ziemi. Plamę otaczała ciemna obwódka, wąska, ponieważ lato na półkuli północnej zaczęło się dopiero d. 24 maja. Od obwódki ciągnęła się szeroka smuga. U góry, na półkuli południowej, znajdowała się również plamka, ale mniej jasna, otoczona szeroką obwódką, od której ciągnęły się dwie smugi, przyczem jedna była wąska. Więcej szczegółów

Fig. 3. Mars w 1931 r. 7.II. 19^h40^m, 205×

Fig. 4. Mars w 1922 r. 8.VII. 21^h30^m, 205×

nie mogłem zaobserwować. Dla porównania zamieszczam rysunek Marsa, wykonany tym samym refraktorem, podczas opozycji planety w r. 1922. Widać na nim ciemne i jasne plamy, a zwłaszcza Syrtis Major w postaci ciemnego trójkąta, następnie „kanały" Thoth i Nepenthes oraz białą okrągłą plamkę biegunową.

Tak znaczna ilość zaobserwowanych szczegółów tłumaczy się tem, że Mars wówczas znajdował się bardzo blisko Ziemi i gdyby nie niskie położenie planety, szczegółów tych można byłoby zauważyć więcej.

Co się tyczy obserwacyj planety Jowisza, to mamy nadzieję, że następne, przypadające jeszcze w tym roku — zimą, odbędą się w lepszych warunkach atmosferycznych.

Całkowite zaćmienie Księżyca 2.IV.1931 r.

Zaćmienie obserwowałem w Szadku (woj. Łódzkie). W ciągu całego dnia przeciągały pasma białych chmur, pod wieczór wypogodziło się zupełnie. Powietrze przejrzyste, lekki mróz (—3°C). Godziny podane podług czasu środkowo-europejskiego, zegarek sprawdzany przy pomocy radjowych sygnałów czasowych Obserwatorjum Warszawskiego. Wejście półcienia niedostrzeżone z powodu niskiego położenia Księżyca. Obserwacja gołem okiem.

Wejście cienia . . .	$19^h\ 24^m,0.$
Początek całkowitego zaćm.	$20^h\ 22^m,7.$
Koniec „ „	$21^h\ 53^m,0.$
Wyjście z cienia . . .	$22^h\ 54^m,0.$

Cień po wejściu szaro-niebieski. Koło 21^h, środkowa część tarczy Księżyca wyraźnie ciemniejsza od brzegów, kolor cienia czerwono-miedziany.

21^{10} Ciemny obszar cienia przesunął się w kierunku półn.-zach.

21^{20} Wschodni brzeg Księżyca rozjaśnia się.

21^{53} Koniec całkowitego zaćmienia; wyraźnie widzialny szaro niebieskawy brzeg cienia.

Załączone zdjęcia (str. 45) zostały wykonane przy pomocy lunety ziemskiej Plössla o 40 mm otworu, z bezpośredniem powiększeniem przez okular (powiększenie około 5 razy). Ekspozycja około 0,5 sekundy. Klisze: S. S. S. Gevaerta, o czułości 850° H i D.

St. Lipiński.

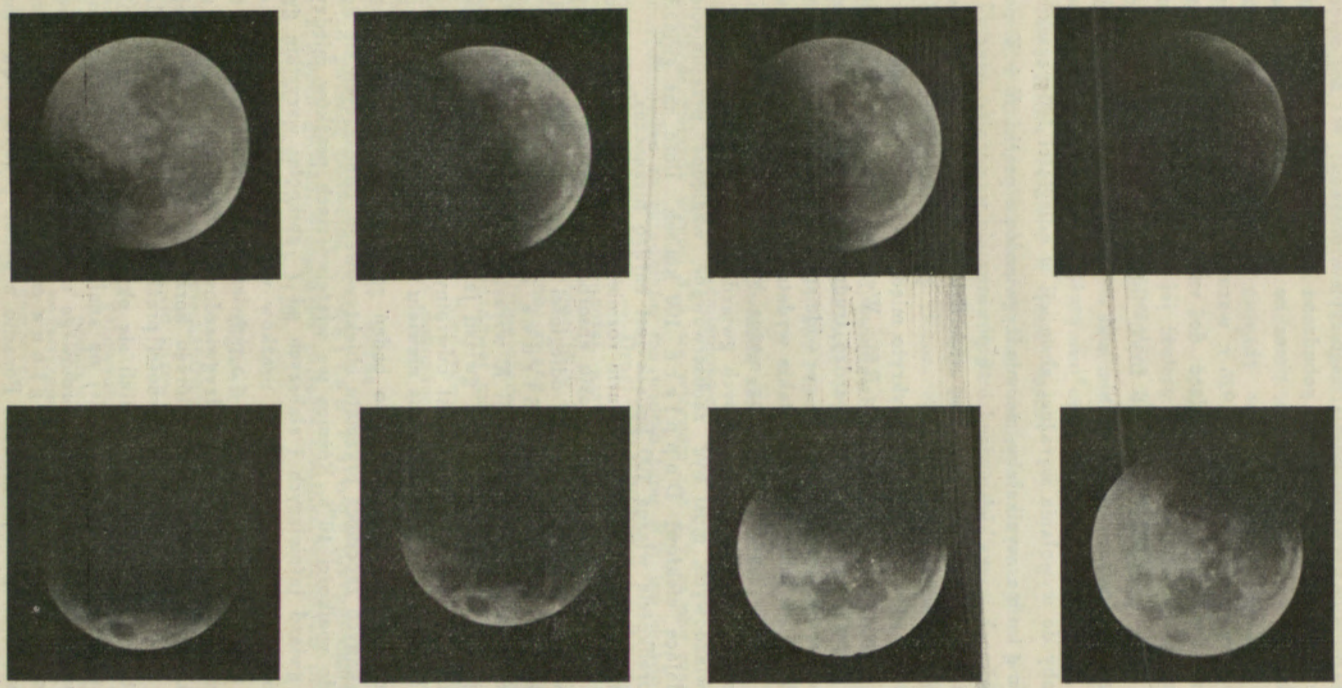
Kronika astronomiczna.

Materja międzygwiazdowa.

Przed 25 laty Hartmann zauważył po raz pierwszy, że w widmie podwójnej spektroskopowo gwiazdy, δ Orionis, prążki *H* i *K* zjonizowanego wapnia nie biorą udziału w wahaniach prążków helu i wodoru, lecz są względnie nieruchome. Znaleziono następnie wiele gwiazd z „nieruchomemi" linjami wapnia. Początkowo przypuszczano, że prążki te są tylko u gwiazd podwójnych, dopiero następnie wykryto, że są one obecne również u innych gwiazd o wysokiej temperaturze. J. S. Plaskett wykazał, że nieruchome linje wapnia, wyróżniające się swą wąskością i ostrością, znajdujemy w widmach wszystkich gwiazd klasy O, a nawet u gwiazd typu Wolfa-Rayeta, których widma poza temi linjami innych prążków absorbcyjnych nie zawierają.

Prędkości radjalne, wynikające z położeń prążków wapniowych, różnią się zazwyczaj wybitnie od prędkości radjalnych, obliczanych z położeń innych prążków. Różnice między temi prędkościami radjalnemi dochodzą do 60 km/sek.

Ponieważ okazało się, że prędkości wapnia „nieruchomego" różniły się nieznacznie od prędkości, wynikających z ruchu Słońca, więc wywnioskowano, że gwiazdy o wysokiej temperaturze przebiegają szybko przez chmury zjonizowanego wapnia, którą są w porównaniu z lokalną naszą gromadą gwiazd nieruchome. Ponieważ nie wykryto prąż-



Momenty poszczególnych zdjęć całkowitego zaćmienia Księżyca 2.IV.1931 r.

U góry (od lewej ku prawej), $19^h\ 24^m$, $19^h\ 38^m$, $19^h\ 50^m$, $20^h\ 0^m$.

U dołu „ „ $22^h\ 13^m$, $22^h\ 24^m$, $22^h\ 34^m$, $22^h 51^m$.

według czasu środkowo - europejskiego.

ków „nieruchomego" wapnia u gwiazd późniejszego typu widmowego, niż *B* 3, więc przypuszczano, że ta międzygwiazdowa materja pobudzana jest przez promieniowanie, pochodzące z gwiazd o wysokiej temperaturze, przez co staje się możliwe powstawanie prążków *H* i *K*.

Eddington teoretycznie rozważał w 1926 r. warunki fizyczne, zachodzące w rozproszonej materji międzygwiazdowej, dochodząc do wniosku, że materja ta jest rozmieszczona równomiernie we wszechświecie, gęstość jej wynosi 10^{-24} gr/cm^3 temperatura zaś, określona przez prędkości cząsteczek 10000° lub 12000° *K*. W tej temperaturze wapń byłby przeważnie zjonizowany podwójnie, sód — zjonizowany pojedyńczo. Ilość wapnia pojedyńczo zjonizowanego wynosiłaby $^1/_{3000}$ część ogólnej ilości wapnia, wystarczającą jednak byłaby do wywołania wyraźnej absorbcji w odległości 100 parseków.

Z teorji Eddingtona wynikałoby, że międzygwiazdowe prążki *H* i *K* powinny się znajdować w widmach wszystkich gwiazd i że powinny się wzmacniać wraz ze wzrostem odległości gwiazdy. Byłoby rzeczą ważną stwierdzić obserwacyjnie te dwa wnioski hipotezy Eddingtona.

Co się tyczy pierwszego wniosku, to nie wykryto międzygwiazdowego wapnia w gwiazdach późniejszego typu niż *B* 3 (względnie *B* 5). Wykrycie tych prążków, jednak, w widmach gwiazd typu *B* 8, *B* 9 i *A* jest bardzo trudne ze względu na obecność absorbcji Ca^+ w atmosferach tych gwiazd, — w widmach zaś klasy *F* i późniejszych gwiazdowe prążki *H* i *K* są takie szerokie i takie wydatne, że oddzielenie prążków międzygwiazdowych *H* i *K* jest niemożliwe. Aby można było przy małej dyspersji, jaka musi być stosowana przy badaniu widm słabych gwiazd, oddzielić prążki *H* i *K* gwiazdowe od międzygwiazdowych, musi być zaobserwowane względne przesunięcie tych prążków, odpowiadające efektowi Dopplera 100 km/sek. Ilość zaś gwiazd typu *B* 8, *B* 9 lub A z prędkcścią własną 100 km/sek jest bardzo nieznaczna.

Co się tyczy drugiego wniosku o jednorodnem rozmieszczeniu międzygwiazdowej materji, pociągającego za sobą konieczność wzrostu absorbcji i intensywności międzygwiazdowych prążków wapnia wraz ze wzrostem odległości gwiazd, to sprawa przedstawia się nieco lepiej. Opublikował w tej sprawie Struve 2 artykuły. Z pierwszego z nich wynika, że wydatność międzygwiazdowej linji *K* wzrasta, gdy gwiazda słabnie; wzrost tej intensywności jednak obserwuje się u gwiazd jaśniejszych, niż 7^m, podczas gdy u gwiazd słabszych Struve zauważył efekt odwrotny, co byłoby sprzeczne z teorją Eddingtona. Te wyniki jednak, oparte na niewielu słabych gwiazdach, są niepewne.

W następnym artykule Struve użył do badań spektrogramów z Obserwatorjum Harvardzkiego, uzyskanych zapomocą pryzmatu objektywowego, odnoszących się do 1718 klas od 0 do B 3 do wielkości 10^m5. Różnica we właściwościach prążków międzygwiazdowego wapnia u gwiazd jaśniejszych i słabszych od 7^m zniknęła; wszystkie gwiazdy wykazywały stopniowe wzmacnianie się tych prążków wraz ze zmniejszaniem się blasku gwiazd. W ten sposób badania Struvego potwierdziły hipotezę Eddingtona o jednorodnem rozmieszczeniu materji międzygwiazdowej. Wnioski te jednak należy przyjmować ostrożnie, materjał bowiem, z którego korzystał Struve, był niejednorodny, a więc i we wnioskach co do intensywności prążków mogą być znaczne błędy.

J. S. Plaskett i J. A. Pearce podjęli się określenia rozmieszczenia międzygwiazdowego wapnia zapomocą metody, opartej na analizie prędkości gwiazd i materji międzygwiazdowej w odniesieniu do ruchu obrotowego układu Drogi Mlecznej. Badania tych autorów potwierdzają hipotezę Eddingtona co do jednorodnego rozmieszczenia międzygwiazdowej materji w przestrzeni. Ponadto z badań prędkości Ca^+ międzydzygwiazdowego u 261 gwiazd wynika, że prędkość Słońca w stosunku do tej materji wynosi 19.9 km/sek, a więc nie różni się od ogólnie przyjętej prędkości Słońca, rów-

nej 20 km/sek. Wyraz obrotowy materji międzygwiazdowej wskazuje na jej średnią odległość, wynoszącą 400 parseków.

Wyrazy obrotowe gwiazd, w widmie których obserwowano mocne linje międzygwiazdowego wapnia, wskazują, że gwiazdy te leżą naogół dwa razy dalej, niż chmury wapniowe.

(Monthly Notices, tom XC, str. 243—268). *E. R.*

Temperatura plam słonecznych.

E. Pettit i S. B. Nicholson dokonali termoelektrycznych badań nad fotosferą i plamami słonecznemi. W wyniku otrzymali:

Temperatura fotosfery w środku tarczy	5955° *K*
Temperatura cienia plamy według rozmieszczenia energji w widmie	4860°
Temperatura cienia plamy według rozmieszczenia energji w widmie z uwzględnieniem rozpraszania światła	4750°
Temperatura cienia plamy słonecznej według absorbcji w celkach z wodą	4720°

Tej ostatniej temperaturze odpowiadałaby widmowa klasyfikacja plam *dG* 7. Średnio na temperaturę cienia plam słonecznych przyjąć możemy 4800° *K*.

(Astrophysical Journal, tom 71, str. 153—162).

Gwiazda zmienna β Lyrae.

β Lyrae należy do gwiazd zaćmieniowych. Okres jej wynosi 12ᵈ9. W głównem minimum wielkość gwiazdy wynosi $4^m.4$, we wtórnem zaś $3^m.9$; w obu maximach gwiazda ma jasność $3^m.35$. Jeden ze składników ma widmo typu *B* 8; ten składnik jest zaćmiewany częściowo w głównem minimum. — Drugi składnik jest typu *B* 5; jego widmo jest widoczne w połowie okresu zmienności, następującej po wtórnem minimum blasku, gdy składnik typu *B* 8 oddala się. Ponadto u tej gwiazdy w innej połowie okresu dostrzegamy nieokreślone bliżej widmo, zwane przez Baxandall'a zwyczajnie typu *B*, które jest nieco przesunięte w stronę czerwieni. W widmie β Lyrae znajdujemy nieprzesunięte prążki *H* i *K* międzygwiazdowej materji, co jest niezwykłem u gwiazd typu *B* 5 (patrz wyżej artykuł o Materji międzygwiazdowej), oraz jasnych pasm wodoru i helu o różnej strukturze. Badania te dokonane zostały w obserwatorjum astronomicznem w Cambridge (Anglja).

Widma gwiazdy β Lyrae nie można wytłumaczyć w założeniu tylko, że β Lyrae jest tylko gwiazdą podwójną. Stratton i Hogg przypuszczają, że β Lyrae składa się z dwóch gwiazd, otoczonych rozległą powłoką, częściowo przezroczystą.

(Observatory, 1930, str. 133—134). *E. R.*

Mgławice gazowe.

W związku z wyjaśnieniem mechanizmu, rządzącego powstawaniem emisyjnych wodorowych linji w widmach mgławic gazowych, astronom angielski Carroll dochodzi do następujących wniosków.

Atomy wodoru w mgławicach gazowych są prawie całkowicie zjonizowane. Temperatura tych mgławic, obliczona na podstawie ruchu cząsteczek gazowych, wynosi około 10000°. Prążki serji Balmera wytwarzane są przy chwytaniu elektronów przez zjonizowane atomy. Gęstość mgławic gazowych jest rzędu 10^{-21} g/cm³. Jonizacja wywołana jest przez efekt fotoelektryczny.

(The Observatory, 1930, str. 140). *E. R.*

Pole mgławicowe w gwiazdozbiorach Warkocza Bereniki i Panny.

W środku trójkąta, utworzonego przez gwiazdy Arkturus, Spika i Regulus, leży pole o obszarze około 120 stopni kwadratowych, które jest nadzwyczaj bogate w mgławice pozagalaktyczne. Płyty harvardzkie, zawierające gwiazdy do 18^m, wykazują 2775 takich mgławic. Pole to zostało gruntownie zbadane przez H. S h a p l e y'a, dyrektora obserwatorjum Harvardzkiego, i astronomkę amerykańską A. A m e s. Dla wszystkich 2775 mgławic wyznaczono jasność, koncentrację, średnicę i kształt.

W wyniku otrzymano, że jasności powierzchniowe większości tych mgławic niewiele się różnią między sobą. Zależności jasności powierzchniowej od średnicy nie wykryto. Dla mgławic o danej średnicy jasność powierzchniowa jest tem większa, im bardziej uwydatniona jest koncentracja i spłaszczenie. Natomiast pewien związek istnieje między całkowitą jasnością i jasnością powierzchniową. Mianowicie, jasność powierzchniowa przeciętnie zmniejsza się wraz z jasnością całkowitą.

Najsłabsze, a więc najbardziej oddalone roje mgławic pozagalaktycznych wskazują na nieco większą jasność powierzchniową, niżby to wynikało z przeciętnej jasności powierzchniowej. Wskazywałoby to wyraźnie na brak absorbcji we wszechświecie.

Najjaśniejsze, pokrywające całe pole, mgławice tworzą „rój przedni" (*A*), odległy o mniej więcej 10 miljonów lat światła. Dalej położone roje, oznaczone kolejno literami *B*, *C* i *D*, leżą w następujących odległościach: rój *B* — 40 miljonów lat światła, rój *C* — 140 miljonów lat światła i rój *D* — 170 miljonów lat światła. Rozciągłość poszczególnych rojów w kierunku prostopadłym do promienia widzenia wypada rzędu 2 miljonów lat światła. Średnice dziesięciu największych i najjaśniejszych mgławic w grupie *A* wynoszą od 15000 do 24000 lat światła.

Wydaje się usprawiedliwionem przypuszczenie, że gromady mgławic w różnych miejscach nieba są podobne do siebie zarówno pod względem rozmiarów, jak i składu z oddzielnych „wszechświatów - wysp". Np. B a a d e znajduje, że rój mgławic pozagalaktycznych w Wielkiej Niedźwiedzicy rozciąga się na 700000 lat światła. H u b b l e zaś oblicza, że gromada mgławic pozagalaktycznych, odkryta przez W o l f a w sąsiedztwie bieguna galaktycznego, ma średnicę 1500000 lat światła.

(Die Sterne, 1930, str. 183—186). *E. R.*

E r o s.

Podwójna struktura planety, wykryta w lutym 1930 r. przez V a n d e n B o s a i F i n s e n a w Johannesburgu, została stwierdzona również przez obserwatorów japońskich. K. N a k a m u r a 24, 25 i 27 lutego 1930 r. obserwował zmianę kąta pozycyjnego wydłużonego obrazu Erosa w okresie 5^h16^m, a więc odpowiadającym okresowi zmian blasku planety. Eros był podobny (obserwacji dokonano przy pomocy refraktora o średnicy 30 cm) do ciasnej gwiazdy podwójnej, przyczem jeden jego składnik był jaśniejszy, niż drugi.

Według Ch. A n d r é g o, astronoma francuskiego, który w r. 1901 (A. N. 3698) na podstawie krzywej zmian blasku Erosa, wyznaczonej podczas ówczesnej korzystnej opozycji, badał teoretycznie stosunki w układzie Erosa, uważanego za planetę podwójną, największa amplituda zmian blasku odpowiada chwili przejścia Ziemi przez płaszczyznę, po której biegną ciała składowe naokoło wspólnego im punktu ciężkości. W czasie obecnej opozycji amplituda zmian blasku Erosa wynosiła: XI.1930—$0^m.7$, 1^m; XII.1930—$1^m.2$, $1^m.3$; I.1931—$1^m.0$, $0^m.9$, $0^m.5$; II 1931—$0^m.4$. $0^m.2$.

J. G.

Bibljografja prac naukowych astronomów polskich

za rok 1930 (c. d.).

JANUSZ PAGACZEWSKI. Obserwatorjum Astronom. Uniw. Jagiell. (*c. d.*).

Beobachtungen von U Coronae Borealis (tamże, pg. 47—50). Opracowanie 71 obserwacyj własnych gwiazdy zaćmieniowej U Coronae Borealis, dokonanych w czasie 1926.III—1928.VI. W pracy podano 18 jasności normalnych, obliczonych z tych obserwacyj, oraz krzywą zmian blasku, jak również i normalną epokę minimum jasności. Najmniejszy blask trwa $1^h.6$, wahania jasności wynoszą: $7^m.6$—$8^m.8$.

Gwiazda zmienna RS Orionis. (Odbitka ze sprawozdań z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. XXII, 1929, wydział III, str. 167—168). Opracowanie 205 obserwacyj wizualnych autora, odnoszących się do cefeidy RS Orionis; wyprowadzenie maximum normalnego jasności.

Photographic Photometry of SY Aurigae. (Bulletin of the Astronomical Institutes of the Netherlands, vol. V, Nr. 191, pg. 201—205). Opracowanie zdjęć fotograficznych, dokonanych w Obserwatorjum w Leydzie, z których ostatnich 17 zostało wykonanych przez autora. Fotografje w ilości 106 odnoszą się do czasu 1928.II—1930.III; zawierają 431 ekspozycyj. Pomiarów na kliszach (w sumie 3204) dokonał autor na miejscu w Leydzie przy pomocy mikrofotometru Schilta. Jasności gwiazdy zmiennej nawiązano do sąsiedniej gwiazdy o jasności $9^m.82$. Uzyskane jasności zebrano w 22 grup po 20 ekspozycyj każda. Znaleziono zmiany blasku o amplitudzie $0^m.96$. Praca zawiera zestawienie krzywych zmian tej cefeidy (okres 10 dni), wyznaczonych przez 4 innych obserwatorów. Autor wyprowadza nowe elementy zmian blasku.

Visual estimates of RZ Tauri (tamże, pg. 205—206). Praca, wykonana w Obserwatorjum w Leydzie przy pomocy 27 cm refraktora, obejmuje 163 ocen wizualnych zmiany blasku gwiazdy RZ Tauri (typ W Ursae Majoris) z czasu 1930.II.10—III.22. Utworzono 18 grup po 9 ocen jasności; uzyskane jasności normalne zestawiono z krzywą zmian blasku, z której wyznaczono moment minimum blasku, zgodny z elementami Oosterhoffa.

Visual estimates of the variable star of W UMa - type 44 i Bootis (tamże, Nr. 196, pg. 241—242). Autor zebrał 426 obserwacyj (1930.II.19—VI.17) przy pomocy refraktora o średnicy 27 cm., którego objektyw był zaopatrzony specjalną siatką celem umożliwienia ocen zmian blasku składnika *B* ciasnej pary gwiazd wizualnie podwójnych 44 i Bootis. Z całości materjału utworzono 25 jasności normalnych, krzywą zmian blasku oraz wyznaczono moment minimum blasku.

Photographic magnitudes from Potsdam plates of 995 stars in or near the globular cluster Messier 3 (tamże, Nr. 198, pg. 257—270). Obszerna praca, wykonana w Obserwatorjum w Leydzie, wypełniająca cały okólnik. Opracowanie 5 klisz gromady gwiazd Messier 3, zdjętych przez E. Hertzsprunga przy pomocy 80-cm. refraktora w Potsdamie. (1 mm=17″.0). Pomiarów na kliszach I, III i IV (w sumie 4350 pomiarów) dokonał autor zapomocą mikrofotometru Hartmann'a, układając katalog jasności fotograficznych 995 jaśniejszych gwiazd, tworzących tę gromadę. Są to gwiazdy od 13^m do 16^m. Średni błąd jednej jasności katalogowej wynosi $\pm 0^m.071$ i jest mniejszy od takiegoż błędu pomiarów tych samych gwiazd, dokonanych przez Küstnera i Shapley'a. Osobna tabela zawiera pomiary jasności 151 gwiazd zmiennych, zawartych w tej gromadzie. Autor znalazł, że połowa ogólnego blasku gromady pochodzi od gwiazd fotograficznie słabszych, niż 16^m, a więc katalogiem przeważnie nieobjętych.

Visual estimates of RS Orionis. (Acta Astronomica, sér. c, vol. I, pg. 137—142). Opracowanie 205 własnych ocen wizualnych jasności cefeidy RS Orionis, obserwowanej w Obserwatorjum U. W. w czasie: 1926.IX—1928.III. Na podstawie całego materjału obserwacyjnego autor oblicza 26 jasności normalnych, wyznacza krzywą zmian blasku oraz znajduje epokę normalną największego blasku. Gwiazda zmienia jasność w granicach: $8^m.91$—$9^m.26$. Nawiązując do obserwacyj swych poprzedników, autor oblicza nowe, dokładniejsze, niż dotąd używano, elementy zmiany blasku (perjod 7^d56).

Beobachtungen von Kleinen Planeten und Kometen am 162 mm Merz - Refraktor der Universitäts - Sternwarte in Warschau. (Okólnik Obserwatorjum Astronom. w Warszawie, Nr. 9). 18 obserwacyj pozycyj 5 małych planet oraz komety Wilka (1929 d) przy pomocy mikrometru. Pomiarów dokonano w czasie 1929.X—1930.I.

Der Komet Wolf I in Jahren 1918—1919. (Acta Astronomica, sér. a, vol. 2, pg. 57—82). Vide prace prof. M. Kamieńskiego.

JERZY SŁAWSKI. Obserwatorjum Astronomiczne Uniw. Poznańskiego.

Observations des comètes: Wilk (1929 d), Wilk (1930 c), Schwassmann - Wachmann (1930d) et de petites planètes faites à l'Observatoire de l'Université de poznań. (Acta Astron., sér. b, vol. I, pg. 129—131). Vide prace St. Andruszewskiego.

Eros - Lichtwechsel. (Acta Astron., sér. c, vol. I, pg. 151—152). 60 obserwacyj metodą Argelandera zmian blasku Erosa dokonanych 26 i 29.XI.1930 r.

Longitude Determinations made at Poznań and Riga by the Polish Section of the Baltic Geodetic Commitee August—November 1929. Vide prace prof. J. Witkowskiego.

STEFAN SZCZYRBAK. Obserwatorjum Astronom. Uniw. Jag. w Krakowie.

Neue Lichtwechselelemente des Algosternes TX Herculis. (Acta Astron., sér. c, vol. I, pg. 153). Opracowanie 31 obserwacyj) (1928.VII.—1929.X) J. Pagaczewskiego z których autor wyprowadza 2 momenty minimum blasku, oraz, opierając się na obserwacjach innych obserwatorów, nowe elementy zmian blasku.

S. SZELIGOWSKI. Obserwatorjum Astronom. Uniw. Wileńskiego.

Observations de la Comète Wilk (1930c). (Acta Astron., sér. b, vol. I, pg. 132). Vide prace M. Kowalczewskiego. 4 obserwacje pozycji komety 1930c, dokonane 22. i 23.III. 1930 przy pomocy mikrometru nitkowego, dostosowanego do refraktora o średnicy 15 cm.

WALENTY SZPUNAR. Obserwatorjum Politechniki we Lwowie.

Beobachtungen des Kometen 1929d (Wilk) auf dem Observatorium der Technischen Hochschule in Lwów. (Acta Astron., sér. c, vol. I, pg. 125—126). 12 obserwacyj pozycji komety 1929d, dokonanych w czasie 6—24.I.1930 przy pomocy lunety o otworze 12 cm, zaopatrzonej w mikrometr lamelkowy.

JEREMI WASIUTYŃSKI. Zakład Astronomji praktycznej Politechniki Warszawskiej.

O pomiarach fotometrycznych z pomocą fotokomórki potasowo-koloidalnej, wypełnionej argonem. (Prace Matem.-Fizyczne, T. XXXVII, oraz Astonom. Observatory of the Warsaw University, Reprint Nr. 7). Posługując się komórką fotoelektryczną potasowo-koloidalną, wypełnioną argonem, przy pomiarach fotometrycznych laboratoryjnych, autor stwierdził w granicach dokładności pomiarów (około 1%) brak zmęczenia krótko- i długoterminowego w tej komórce. Autor dochodzi stąd do innego, niż H. Rosenberg, wniosku, stwierdzając, iż zdolność męczenia się nie jest cechą istotną fotokomórki. Wreszcie praca zawiera metodę graficzną, służącą do eliminowania wpływu bezwładności igły elektrometru oraz gaśnięcia jej drgań na wyniki pomiarów fotometrycznych, wykonywanych metodą chronometryczną.

Prof. JÓZEF WITKOWSKI. Obserwatorjum Astronomiczne Uniwersytetu Poznańskiego.

Longitude Determinations made at Poznań and Riga by Polish Section of the Baltic Geodetic Comitee August—November 1929 with the collaboration of S. Andruszewski and J. Sławski. (Acta Astronom., sér. b, vol. I, pg. 63—128). Obszerna praca z zakresu geodezji, mająca na celu wyznaczenie różnicy długości geograficznej pomiędzy Poznaniem a Rygą w związku z pracami Bałtyckiego Komitetu Geodezyjnego. Do obserwacyj używano pierwszorzędnego narzędzia przejściowego Bamberga o otworze 70 mm, zaopatrzonego w mikrometr samopiszący. Rektascenzje użytych do obserwacyj gwiazd są nanowo specjalnie wyznaczane w Obserwatorjum w Pułkowie. Drugim obserwatorem przy pomiarach długości był S. Andruszewski. Do prac tych używano w Poznaniu precyzyjnego zegara typu „free pendulum" oraz drugiego narzędzia przejściowego pomocniczego. Prace wykonano w sierpniu 1929 najpierw w Poznaniu, potem w Rydze, oraz jesienią w Poznaniu. Redukcji obserwacyj dokonali S. Andruszewski i J. Sławski. Dla wyznaczenia różnicy długości przyjmowano „per radio" dokładne sygnały czasu. Zaobserwowano przejścia ogółem 1361 gwiazd w ciągu 41 nocy. Jako różnicę długości geograficznej pomiędzy Rygą a Poznaniem otrzymano $0^h28^m56{,}798 \pm 0{,}007$.

J. G.

Z życia Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomji.

Sprawozdanie
Z działalności Zarządu Centralnego
Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomji za rok 1930.

Na zebraniu Delegatów Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomji w dniu 17 stycznia 1930 r. wybrany został Zarząd Centralny w składzie następującym: prezes — prof. M. Kamieński, członkwie: prof. dr. S. Dickstein, dr. E. Rybka, dr. L. Orkisz, dr. M. Łobanow, senator R. Szereszowski, M. Białęcki, T. Neuman i W. Sulikowski; Komisja Rewizyjna: dr. L. Breneisen, dr. E. Taraszkiewicz, dr. J. Gadomski i K. Dembowski.

Na pierwszem posiedzeniu Zarządu Centralnego w dn. 20 lutego 1930 r. Zarząd ukonstytuował się, jak następuje: prezes — prof. M. Kamieński, vice-prezes — senator R. Szereszowski, sekretarz — W. Sulikowski, skarbnik — dr. M. Łobanow, redaktor — dr. E. Rybka oraz zastępca redaktora — dr. L. Orkisz, administraor — T. Neuman.

W roku sprawozdawczym Zarząd Centralny nie mógł rozwinąć należycie swej działalności, a to z powodu nieotrzymania odpowiednich subsydjów, które były obiecane. Wstrzymanie, względnie znaczne zredukowanie subsydjów nastąpiło wskutek ogólnego kryzysu gospodarczego w Państwie. Brak funduszów odbił się ujemnie przedewszystkiem na wydawnictwie miesięcznika „Uranja", bowiem po wydaniu 2-ch podwójnych numerów Nr. Nr. 1/2 i 3/4, Zarząd Centralny zmuszony był zawiesić zupełnie dalsze wydawnictwo.

Zarząd Centralny poczynił wszystko, co było w jego mocy, w kierunku uzyskania odpowiednich funduszów na ten cel, jednakże dotąd sprawa otrzymania subsydjów nie została definitywnie załatwiona. Są jednakże mocne podstawy do przypuszczenia, że w pierwszej połowie 1931 roku po otrzymaniu obiecanych znacznych zasiłków będzie wznowione wydawnictwo „Uranja".

Pomimo tak ciężkich warunków i przy długu, jaki Towarzystwo w dalszym ciągu ma w drukarni, udało się jednak w grudniu oddać do druku „Kalendarz Astronomiczny" na rok 1931, który w ten sposób ukaże się na początku 1931 r. Ukazanie się „Kalendarza" należy zawdzięczać również wydatnej pomocy finansowej, jaką okazał vice-prezes Zarządu Centralnego, p. R. Szereszowski.

W roku sprawozdawczym P. T. P. A. pozostawało w dalszym ciągu w stosunkach z szeregiem pokrewnych Towarzystw Naukowych i naukowo - popularyzacyjnych, jak: 1) Towarzystwo Naukowe w Toruniu, 2) Polskie Towarzystwo Fizyczne, 3) Czeskie T-wo Astronomiczne w Pradze, 4) T-wo Miłośników Przyrody („Mirowiedienje") w Leningradzie, 5) Kółko Niżegorodzkie Miłośników Fizyki i Astronomji (Rosja), 6) Obserwatorjum w Tacubaya (Meksyk) i t. d.

Przechodząc do spraw organizacyjnych, pragniemy zaznaczyć, że Oddział Warszawski liczy obecnie 226 członków (o 12 więcej, niż w 1929 r.), Oddział Lwowski — 65 (o 7 więcej, niż w 1929 r.), Oddział Częstochowski zaś 47 członków (w r. 1929 — w organizacji).

Nadmienić także należy, że Zarząd Centralny pertraktuje obecnie z działaczami oświatowymi na terenie miasta Łodzi w sprawie założenia tam Oddziału Łódzkiego P. T. P. A., co prawdopodobnie dojdzie do skutku przy poparciu Obserwatorjum Astronomicznego U. W., które wypożyczy temu Oddziałowi jedną z lunet.

Na zakończenie uważamy za stosowne wspomnieć, że w roku sprawozdawczym Zarząd Centralny w osobie prezesa prof. M. Kamieńskiego uczestniczył w uroczystości, urządzonej w Uniwersytecie Warszawskim ku uczczeniu setnej rocznicy zgonu J. Śniadeckiego. Uroczystość ta odbyła się w dniu 14 grudnia 1930 r.

Sekretarz:
(—) W. Sulikowski.

Prezes:
(—) M. Kamieński

Sprawozdanie
Z działalności Oddziału Częstochowskiego P. T. P. A. za okres od 5 marca do 31 grudnia 1930 r. przedłożone na Walnem Zebraniu Oddziału w dniu 10 marca 1931 r. w Częstochowie.

Zarząd, wybrany na Walnem Zebraniu w dniu 5 marca roku 1930 w osobach: prezes — dyr. Wacław Płodowski, vice-prezes — prof. Jarosław Augulewicz, sekretarz — ks. Bonawentura Metler, skrabnik — dyr. Wład. Matuszkiewicz; członkowie Zarządu: prof.

Stefan Walentoski, Zygmunt Bogusławski, w ciągu roku zaproszona do Zarządu — Janina Schleicherowa, a po wyjeździe prof. Stefana Walentoskiego — prof. Stefan Słobodzian, który zajął się najpierw uczynieniem Obserwatorjum Astronomicznego w parku Staszica dostępnem dla Przyjaciół Astronomji, uskuteczniając całkowite zabezpieczenie kopuły i ganku Obserwatorjum od złych wpływów atmosferycznych przez gruntowną izolację części betonowych i parokrotne pomalowanie części; metalowych. Następnie Zarząd przedsięwziął remont dolnej części Obserwatorjum, usuwając zgniłą podłogę i grunt błotnisty z pod Obserwatorjum. Dalsze prace z powodu zimy zostały przerwane.

Dla możliwie sprawnego popularyzowania wiadomości astronomicznych na terenie Oddziału Częstochowskiego Zarząd zbierał się w okresie sprawozdawczym jedenaście razy.

Stale we środy i soboty, jak również po uprzedniem zgłoszeniu się w inne dni tygodnia, urządzane były w Obserwatorjum obserwacje naukowe nieba gwiaździstego przy pomocy refraktora z doskonałym objektywem — Apochromatem Zeissa — o średnicy 110 mm., darem mjr. Winc. Skrzywana. Obserwacje odbywały się pod kierownictwem dyrektora Obserwatorjum, ks. Metlera, podczas których wyjaśnień i praktycznych wskazówek udzielał w pierwszej połowie r. 1930 prof. Walentoski, po jego zaś wyjeździe obecnie to czyni z wielkiem zainteresowaniem i poświęceniem wolnych chwil prof. Słobodzian.

Proponowane przez Zarząd dla szerszej publiczności odczyty popularne w jednej z sal szkolnych, względnie miejskich, z powodów od Zarządu niezależnych nie mogły jeszcze ustalić się, natomiast podawane są w miejscowej prasie biuletyny obserwacji nieba na każdy nadchodzący miesiąc.

Przy końcu roku 1930 Oddział Częstochowski P. T. P. A liczył członków 47, w tem: honorowych — 2, założycieli — 2, dożywotnich — 1, rzeczywistych — 33, zbiorowych — 9, razem — 47.

Mało jednakże członków wniosło swe składki, tak że suma wpisów (zł. 12.—) i składek (zł. 231.—) wynosi za okres sprawozdawczy zaledwie — po odtrąceniu kosztu skasowania (zł. 13.60) — zł. 217 gr. 40.

Statutowy procent (60%) od składek członkowskich w ilości zł. 125.— odesłany został przekazem pocztowym w dniu 5 marca r. b. do Zarządu Centralnego P. T. P. A.

Sprawozdanie Zarządu za rok 1930 uzyskało absolutorjum Walnego Zebrania, poczem odbyły się wybory nowego Zarządu na r. 1931.

Przy tajnem głosowaniu większością głosów obecnych członków wybrano na: prezesa — dyr. Wacława Płodowskiego, vice-prezesa — prof. Jarosława Augulewicza, sekretarza — ks. Bonawenturę Metlera, skrbnika — Janinę Schleicherową; członków Zarządu: Aleksandra Bratkowskiego, kierown. Magistratu, Zygmunta Bogusławskiego, dyr. Wład. Matuszkiewicza, prof. Stefana Słobodziana, kierown. Stanisława Szostka; na zastępców: dyr. Frosta, kier. techn. Feliksa Krajewskiego; do Komisji Rewizyjnej wybrano: ławn Ludomira Nieprzeckiego, prof. Adolfa Nofera, Ojca Piusa Przeździeckiego.

Sekretarz:
(—) B. Metler.

Prezes:
(—) W. Płodowski.

Sprawozdanie

z działalności Zarządu Oddziału Lwowskiego P. T. P. A. za r. 1930.

Walne Zebranie członków Oddziału Lwowskiego P. T. P. A. w dniu 14 grudnia 1929 roku wybrało na rok 1930 Zarząd Oddziału w osobach: gen. Jasińskiego, dr. Stenza, Wojtowicza i Szpunara. Do Komisji Rewizyjnej wybrano dyr. Barczaka i inż. Tylko. Z dezyderatów, wysuniętych przez Walne Zebranie, nie wypełniono organizacji pokazów nieba z powodów od Zarządu niezależnych. Obserwatorjum Zakładu Astronomicznego dostępne jest jedynie w lecie; późna pora czyni takie pokazy narazie niemożliwemi.

Zarząd odbył w roku 1930 sześć posiedzeń, na których przyjął 9 nowych członków rzczywistych, a wykreślił z listy członków 2 osoby. Posiedzeń dyskusyjnych urządził Zarząd 8. Jest to liczba rekordowa, jeśli weźmiemy pod uwagę zupełny brak prelegentów, co widać z poniższej tabelki.

Dnia 25.I., prelegent M. Wojtowicz: Promieniowanie kosmiczne. — 1.III., prel. dr. Stenz: Działalność słońca a niektóre zjawiska społeczne. — 1.III., prel. p. Łysakowski: Własności fizyczne gwiazd pewnego typu. — 29.III., prel. M. Wojtowicz: Budowa Drogi Mlecznej. — 26.IV., prel. gen. Wysocki: Legendy i nauka o Wszechświecie. — 10.V., prel. dr. Stenz: Odczyt o ś. p. prof. Birkenmajerze — 1.VI., prel. M. Wojtowicz: Jeansa teorja powstania układu słonecznego. — 2.XI., prel. dr. Stenz: Posiedzenie poświęcone ś. p. prof. dr. Ernstowi. — 10.I., prel. M. Wojtowicz: Życie we Wszechświecie.

Sekretarjat Zarządu, jak zwykle, zajmował się rozsyłaniem „Uranji" i zaproszeń oraz korespondencją. Listów wpłynęło 4, wysłano 15. Liczba obecnych na zebraniach dyskusyjnych średnio 35 osób.

Sekretarz: *(—) M. Wojtowicz.*

Prezes: *(—) A. Jasiński.*

Sprawozdanie
z działalności Oddziału Warszawskiego P.T.P.A. za r. 1930.

Jakkolwiek w r. 1930 P. T. P. A. znalazło się w trudnej sytuacji finansowej, co spowodowało wiadomą członkom T-wa przerwę w wydawnictwie „Uranji" i opóźnienie wydania „Kalendarza", jednakże Oddział Warszawski T-wa nie zawiesił swej działalności w żadnym z dotychczas przyjętych warunków [1]).

Stan liczebny członków Oddziału został w przybliżeniu zachowany, gdyż wobec liczby 231 członków przy końcu roku 1929, liczba członków w chwili obecnej wynosi 226 osób Ruch członków w roku sprawozdawczym jest następujący: przybyło 24 członków, zmarło — 4, wystąpił na własne żądanie — 1, skreślono za niepłacenie składek w myśl § 69 Statutu — 24.

Z liczby 226 członków jest: honorowych — 2, założycieli — 4, popierających 4, rzeczywistych — 207, zbiorowych — 4, Koła Młodzieży — 5.

Należy jednak z żalem zaznaczyć, iż znaczna część wymienionych członków zalega z opłatą składek, co bynajmniej nie ułatwia sytuacji finansowej T-wa.

Najbardziej ożywioną działalność rozwijał Oddział w kierunku propagandy odczytowej. Odbyły się mianowicie 2 cykle publicznych odczytów astronomicznych w sali Muzeum Pedagogicznego, użyczonej T-wu niezmiernie życzliwie i zupełnie bezinteresownie przez dyrektora Muzeum, p. L. Paczóskiego.

Przytaczamy tytuły, daty i prelegentów:

Z cyklu I: dn. 17 marca: „Od Ziemi ku krańcom widzialnego Wszechświata" — dr J. Gadomski; dn. 21 marca: „Gwiazdy, ich budowa i ewolucja" — Dr. M. Łobanow; dn. 24 marca: „Warunki życia na planetach" — inż. Z. Chełmoński; dn. 28 marca: „Gromady kuliste gwiazd i wielki układ Drogi Mlecznej" — J. Wasiutyński; dn. 31 marca „Gwiazdy spadające" — prof. M. Kamieński.

Z cyklu II: dn. 28 listopada: „Wielkie obserwatorja astronomiczne świata" — dr. E. Rybka; dn. 5 grudnia: „Odkrycie Plutona — dziewiątej wielkiej planety systemu słonecznego" — dr. J. Gadomski; dn. 9 grudnia: „Gwiazdy — ich rodzaje, życie i społeczeństwa" — mgr. J. Wasiutyński; dn. 16 grudnia: „Rozmiary układu słonecznego i wszechświata" — prof. M. Kamieński; dn. 18 grudnia: „Podróże międzyplanetarne" — inż. Z. Chełmoński.

Odczyty były płatne, ceny biletów dla członków T-wa i młodzieży zredukowane do połowy.

Pozatem inż. Z. Chełmoński wygłosił dwa odczyty popularno-astronomiczne w gimnazjach żeńskich.

Odczyty dyskusyjne, utrzymane na nieco wyższym poziomie, odbywały się, jak zwykle, w audytorjum botanicznem Uniw. Warsz. Brak prelegentów w roku sprawozdawczym dał się odczuć szczególnie dotkliwie, skutkiem czego odbyły się zaledwie trzy odczyty tego odzaju, a mianowicie: dn. 15 stycznia: „O kulistości ziemi" — prof. P. Chomicz; dn. 20 lutego: „Realność kanałów Marsa" — dr. M. Łobanow i „O istocie t. zw. kanałów Marsa" — M. Białęcki; dn. 10 października: „Odkrycie planety transneptunowej, Plutona" — dr. J. Gadomski.

Spadek liczby odczytów dyskusyjnych należy częściowo złożyć na karb pewnego przesunięcia środka ciężkości działalności odczytowej Oddziału w kierunku odczytów publicznych, które pochłonęły wiele wysiłku ze strony organizatorów i prelegentów.

Obserwatorjum Oddziału Warszawskiego P. T. P. A. rozwijało swą działalność w dwu kierunkach: obserwacyjno-naukowym i popularyzacyjnym. Rozpoczęte w roku 1927 przez kierownika Obserwatorjum M. Białęckiego systematyczne obserwacje powierzchni pla-

[1]) Nowy Zarząd Oddziału Warszawskiego P. T. P. A. na r. 1930 ukonstytuował się 15.I.1930 r. (v. Nr. 3/4 Uranji, r. 1930). *Red.*

nety Jowisza wykonywane były i podczas zimy roku 1929/30, a wyniki ich ogłoszono w „Uranji" Nr. 1/2 r. 1930. Nadzieja, że pod koniec roku znów będzie można obserwować tę planetę, zawiodła zupełnie. Warunki atmosferyczne okazały się tak niesprzyjające, jak rzadko którego roku, nie udało się bowiem wykonać ani jednej obserwacji.

Wycieczki, organizowane przez Wydział Kultury i Oświaty Magistratu m. Warszawy, rzadko wypadały szczęśliwie, bo niebo było wciąż zachmurzone. Ażeby choć w części powetować te niepowodzenia, kierownictwo Obserwatorjum zwiększyło ilość dni obserwacyj dla publiczności, tak, że obecnie pokazy odbywają się i w środy. W razie zupełnej niepogody urządzane są w Obserwatorjum odczyty. W roku sprawozdawczym Obserwatorjum zwiedziło i obserwowało 141 osób.

Bibljoteka Oddziału, mieszcząca się przy Obserwatorjum na ul. Chmielnej Nr. 88, dostępna była dla członków w każdy wieczór poniedziałkowy. Bibljotekarzem był inż. E. Szawdyn.

Ogólna liczba książek treści astronomicznej, geofizycznej, matematycznej, przyrodniczej lub technicznej, a także otrzymywanych czasopis astronomicznych wynosi 276. Wobec braku środków na zakup i małej ofiarności społeczeństwa, przybyło w roku ubiegłym tylko 19 tytułów w katalogu bibljotecznym.

Na czytelników bibljoteki zapisane były 22 osoby, jednakże faktycznie korzystało z niej tylko 9 osób.

Zwyczajem lat ubiegłych, P. T. P. A. wysyłało „Uranję" niektórym zagranicznym Stowarzyszeniom o tym samym charakterze i wzamian otrzymywało od kilku z tych Stowarzyszeń ich publikacje, jednakże liczba nadsyłanych czasopism w roku sprawozdawczym zmalała, wobec żądania opłaty za wysyłkę.

Oddział Warszawski posiada liczny komplet przezroczy, dotyczący planet, słońca, gwiazd, gromad, Drogi Mlecznej, mgławic, meteorów i komet, obserwatorjum astronomicznych, ekspedycyj i t. p., w ogólnej liczbie około 280 przezroczy. W roku sprawozdawczym przybyło przeszło 30 egzemplarzy, dotyczących planety „Plutona", fotometrów fotoelektrycznych, obserwatorjów astronomicznych, mgławic i t. p.

Przezrocza były stale używane przez członków Zarządów T-wa do odczytów popularnych, dyskusyjnych i naukowych, wygłaszanych w Warszawie, częściowo także do propagandowych na prowincji.

Koło Naukowe Oddziału Warszawskiego, utworzone przy końcu ubiegłego roku sprawozdawczego pod protektoratem Obserwatorjum Warszawskiego, a mianowicie przy łaskawem poparciu i niezmiernie życzliwej czujności nad jego pracami prof. M. Kamieńskiego, rozwijało się niemal wyłącznie w Dziale referatów naukowo-sprawozdawczych. Dział obserwacyjny pozostał dotychczas nieczynny, częściowo wobec małej ilości zgłoszeń, jednakże prawdopodobnie rozpocznie swą działalność w roku bieżącym.

Zebrania Działu naukowo-sprawozdawczego (kierownik mgr. J. Wasiutyński) odbywają się w Bibljotece Obserwatorjum Astr. Uniw. Warsz., niestety, bardzo nieregularnie, wobec nierównomiernego napływu zgłoszeń do referatów. Zawiadomienia o zebraniach rozsyłane są tym członkom T-wa, którzy dokonają zgłoszenia u kierownika Działu.

W roku sprawozdawczym wygłoszono referaty: Komórka fotoelektryczna i jej zastosowanie w astrofotometrji — J. Wasiutyński; Metody i wyniki astrofotometrji fotoelektrycznej — tenże; Poglądy Jeans'a na ewolucję gwiazd — dr. S. Szczeniowski; Mgławice pozagalaktyczne — W. Opalski; Źródła energji gwiazd — dr. M. Łobanow; Obserwatorjum w Lejdzie — dr. E. Rybka.

Jakkolwiek w ostatnich miesiącach aktywność działu referatów bardzo osłabła, kierownictwo ma nadzieję ożywienia działalności Koła w najbliższym czasie. Kierownictwo przypomina, iż zadaniem działu naukowo-sprawozdawczego jest zjednoczenie wszystkich tych, którzy śledzą za rozwojem nowoczesnej astronomji i szukają, tak pożądanej na tem polu, a tak dotkliwie brakującej u nas wymiany myśli naukowej.

J. W. i *L. Z.*

Uwaga. Z braku miejsca w niniejszym zeszycie Sprawozdanie Kasowe Zarządu Głównego P. T. P. A. za 1930 r. będzie umieszczone w Nr. 4 „Uranji".

Redaktor: E. Rybka. *Wydawca „Mathesis"*

Drukarnia Krajowa w Warszawie. Chłodna 44. Telefon 788-70.

WYDAWNICTWA „MATHESIS POLSKIEJ„

Dr M. GROTOWSKI, M. SADZEWICZOWA,
Dr W. WERNER i Dr S. ZIEMECKI

DZIEJE ROZWOJU FIZYKI
W ZARYSACH

Wydanie nowe, całkowicie przerobione

Tom I. Str. VIII, 430. Z 78 fig. i 10 portr. 1931. Zł. 30; w opr. Zł. 35.
Tom II. Str. IV, 706. Z 214 fig. 10 tabl. i 14 portr. 1931. Zł. 48; w opr. Zł. 53.

Szczegółowy prospekt ilustrowany na żądanie gratis

O. D. CHWOLSON

FIZYKA WSPÓŁCZESNA
WYKŁAD PRZYSTĘPNY NOWYCH POJĘĆ FIZYKI WSPÓŁCZESNEJ

Z 3-go (1931) znacznie uzupełnionego wydania oryginału tłumaczył
ST. WARHAFTMAN

Str. 360. Z 42 fig. 1931. Zł. 22.50; w opr. Zł. 25.

Szczegółowy prospekt na żądanie gratis

JAMES JEANS

WSZECHŚWIAT WOKÓŁ NAS
POPULARNY PRZEGLĄD METOD I WYNIKÓW
ASTRONOMJI WSPÓŁCZESNEJ

Z 2-go wyd. oryginału (1931) tłumaczył
Dr. WŁ. KAPUŚCIŃSKI

Str. ca 300. Z 24 fig. i 25 tabl. 1931. (w druku)

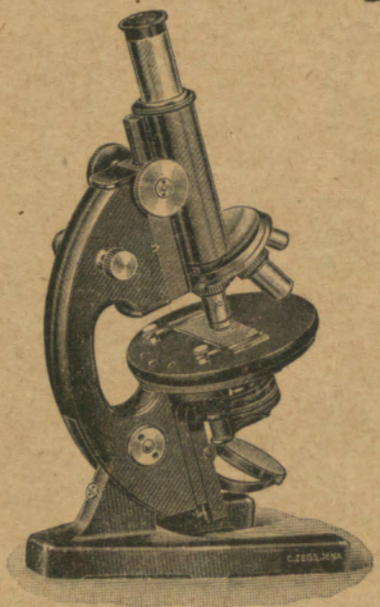
G. H. HARDY

KURS ANALIZY
RACHUNEK RÓŻNICZKOWY I CAŁKOWY

Wyd. 2-gie znacznie uzupełnione i poprawione
według 5-go wydania oryginału tłumaczył
WŁ. WOJTOWICZ

Str. VIII, 530. Z 74 fig. Zł. 35; w opr. Zł. 40.

CARL ZEISS
JENA



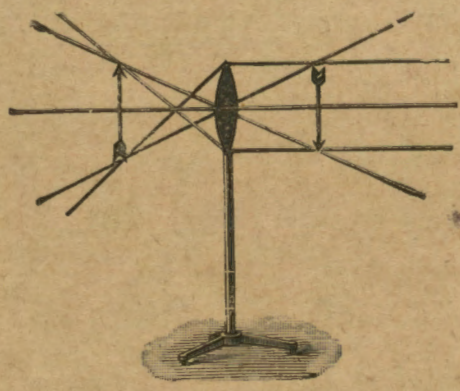
ESA 95 „MINERVIEN"
Powiększenie 56—1300-krotne

STATYWY DO MIKROSKOPÓW
W NOWEM WYKONANIU

NOWE MIKROSKOPY ZEISSA SĄ SZCZĘŚLIWEM ROZWIĄZANIEM ZARÓWNO POD WZGLĘDEM PRAKTYCZNYM JAK I ESTETYCZNYM. PIĘKNO KSZTAŁTÓW NOSI PIĘTNO NOWOCZESNEGO SMAKU I IDZIE W PARZE ZE ZRĘCZNĄ I CELOWĄ BUDOWĄ. PODKREŚLIĆ NALEŻY TRWAŁĄ BUDOWĘ PODSTAWY BEZ OSTRYCH KANTÓW ORAZ KRAWĘDZI, KTÓRE ZATRZYMUJĄ KURZ; NIEZWYKLE MOCNE POŁĄCZENIE TUBUSA I STOLIKA, ORAZ DOGODNE NACHYLENIE STATYWU DO POŁOŻENIA PIONOWEGO TUBUSA.

ZEISS
MIKROSKOPY

DRUKI I KOSZTORYSY PRZESYŁA BEZPŁATNIE
JENERANLY REPREZENTANT
J. SEGAŁOWICZ
WARSZAWA, SZPITALNA 3



PRZYRZĄDY
FIZYCZNE

DO DEMONSTRACYJ
I Ć W I C Z E Ń
WŁASNEJ PRODUKCJI

POLECA

„POMOC SZKOLNA"

Sp. z ogr. odp.

WARSZAWA, KRAK.-PRZEDM. 38. Tel. 217-16, 791-32.