Biblioteka U.M.K. Toruń
0 8483/1936

ROK XIV

URANJA

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI

NR. 1
LUTY 1936

LWÓW 1936

TREŚĆ Nr. 1.

str.

Od Redakcji 1

E. Rybka. Droga Mleczna wśród galaktyk wszechświata 2

J. Gadomski. Jasne meteory nad Polską 11

Kronika Naukowa 14

Przegląd wydawnictw 16

Kalendarz astronomiczny na luty, marzec i kwiecień 1936 r. 17

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

08483

URANJA CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI

ROK XIV LUTY 1936 R. Nr. 1 (48)

OD REDAKCJI.

Na podstawie decyzji Centralnego Zarządu Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomji niżej podpisany objął ponownie obowiązki redaktora Uranji, wskutek czego druk niniejszego czasopisma przeniesiony został do Lwowa. Dzięki oparciu wydawnictwa na nowych zasadach organizacyjnych Uranja ukazywać się będzie regularnie 5 razy do roku (1. II, 1. IV, 1. VI, 1. X i 1. XII) w postaci zeszytów 20-stronicowych.

Pismo nasze, założone w 1922 r., jest jedynem popularnem czasopismem astronomicznem w Polsce. W dalszym ciągu swego istnienia zachowywać ono będzie kilkunastoletnią tradycję popularyzowania zdobyczy astronomji wśród najszerszych warstw naszego społeczeństwa, starając się w swych artykułach dawać wierny obraz nowoczesnych zagadnień astronomicznych w formie przystępnej dla miłośników astronomji w Polsce. Obok tego kontaktu z astronomją światową drugim naszym celem będzie wytworzenie łączności między polskiemi obserwatorjami i społeczeństwem polskiem przez informowanie go o rozwoju polskich placówek astronomicznych i o pracach w nich wykonywanych. Wreszcie trzeciem naszem dążeniem, jako organu P. T. P. A., będzie propaganda czynnej pracy astronomicznej wśród członków P. T. P. A. i innych miłośników pięknej nauki o ciałach niebieskich. We wszystkich tych kierunkach redakcja Uranji otrzymała obietnicę czynnej współpracy ze strony astronomów wszystkich polskich ośrodków naukowych.

Pragnęlibyśmy, by Uranja znalazła czytelników również wśród młodzieży szkół średnich i w jej żywych umysłach obudziła zainteresowanie wspaniałą nauką o wszechświecie, która nietylko wzbogaca umysły ciekawemi wiadomościami lecz ponadto przez swe rozległe horyzonty nas uszlachetnia.

Dr. Eugenjusz Rybka
profesor astronomji U. J. K. we Lwowie
redaktor Uranji.

K. 2162/61

Prof. Dr. EUGENJUSZ RYBKA (Lwów).

Droga Mleczna wśród galaktyk wszechświata

1. Już 180 lat temu Kant przeczuwał, że mgławice są zewnętrznemi zbiorowiskami gwiazd na podobieństwo układu Drogi Mlecznej. Dopiero jednak nowoczesne obserwacje, wykonane zapomocą o' ymich amerykańskich teleskopów, zdołały potwierdzić słuszność wiary Kanta w odniesieniu do mgławic spiralnych. Decydującą datą okazał się rok 1925, w którym to roku astronom amerykański Hubble nietylko zdołał rozszczepić zewnętrzne części najbliższych mgławic na poszczególne gwiazdy, lecz przez odkrycie w tych mgławicach wielu gwiazd zmiennych stwierdził ponad wszelką wątpliwość, że mgławice spiralne są zbiorowiskami gwiazd, leżącemi daleko poza kresami systemu gwiazdowego Drogi Mlecznej. Zaliczamy więc je do mgławic *pozagalaktycznych,* jako do zbiorowisk poza Wielką Galaktyką (czyli układem Drogi Mlecznej) położonych. Wśród tych mgławic pozagalaktycznych występują jeszcze inne formy poza spiralnemi, ten ostatni jednakże kształt jest dominującym, gdyż spotykamy go u $^3/_4$ mgławic pozagalaktycznych.

Po stwierdzeniu faktu, że mgławice spiralne są *galaktykami zewnętrznemi* w stosunku do układu Drogi Mlecznej, powstało zagadnienie, czy nasz układ gwiazdowy nie zajmuje wyjątkowego stanowiska we wszechświecie pod względem swych rozmiarów w porównaniu z innemi galaktykami. Do rostrzygnięcia tego zagadnienia musimy oczywiście poznać rozmiary układu Drogi Mlecznej oraz rozmiary mgławic pozagalaktycznych.

Do niedawna tego rodzaju badania zdawały się wykazywać, że średnice zewnętrznych galaktyk są znacznie mniejsze od średnicy układu Drogi Mlecznej, w ostatnich jednak latach pogląd nasz na stosunek zewnętrznych galaktyk do układu Drogi Mlecznej uległ znacznej zmianie. Okazało się bowiem, że w poprzednich badaniach rozmiary układu Drogi Mlecznej oceniano za wysoko, zaś rozmiary zewnętrznych galaktyk były szacowane za nisko i stąd wynikała pozorna dysproporcja w rozmiarach układu Drogi Mlecznej i zewnętrznych galaktyk.

2. Rozmiary układu Drogi Mlecznej obliczano pierwotnie jedynie przez analizę zliczań gwiazd rozmaitej wielkości, ich

ruchów własnych, paralaks i t. p. Zakładano, że nasz układ gwiazdowy jest spłaszczonem zbiorowiskiem gwiazd, rozrzuconych coraz rzadziej w przestrzeni w miarę zbliżania się ku brzegom układu. Pierwotnie otrzymywano średnice niewielkie, najwyżej do 50 000 lat światła (15 000 parseków), z chwilą jednak, gdy Shapley zastosował około 1918 r. do badań odległości gromad kulistych właściwości gwiazd zmiennych cefeid, kresy układu Drogi Mlecznej znacznie dalej się odsunęły. Mianowicie, z badań Shapley'a wynikało, że gromady kuliste gwiazd tworzą współśrodkowy system z układem Drogi Mlecznej i że średnice obu tych układów są jednakowe, wynosząc blisko 300 000 lat światła. Słońce w tym układzie zajmowało położenie ekscentryczne, będąc oddalonem od środka Wielkiej Galaktyki o 100 000 lat światła.

Z biegiem czasu wypadło te liczby zredukować, okazało się się bowiem, że absolutna jasność cefeid oceniana była zbyt wysoko i wskutek tego średnicę Wielkiej Galaktyki w dalszych badaniach zmniejszono o jakieś 35% do niespełna 200 000 lat światła, zaś odległość Słońca od środka układu gwiazdowego zredukowano do 60 000 lat światła.

Po odkryciu w ostatniem dziesięcioleciu istnienia ruchu obrotowego Wielkiej Galaktyki, można było przystąpić do obliczenia jej rozmiarów metodą dynamiczną, zupełnie niezależną od metody, opartej na bezwzględnych jasnościach cefeid. Astronomowie kanadyjscy, J. S. Plaskett i J. A. Pearce, na podstawie analizy ruchów najgorętszych gwiazd klas O i B obliczyli, że Słońce jest odległe od środka układu gwiazdowego o 30 000 lat światła i że średnica całego układu wynosi około 100 000 lat światła.

Średnica Wielkiej Galaktyki, obliczona przez Plaskett'a i Pearce'a, okazała się więc dwa razy mniejszą od tejże średnicy, obliczanej na podstawie poprawionych jasności bezwzględnych cefeid. Ta ostatnia metoda oparta jest jednak na założeniu, że przestrzeń międzygwiazdowa jest całkowicie przezroczysta, założenie zaś to nie okazało się słusznem. W 1930 r. astronom amerykański Trumpler wykazał, że wpobliżu płaszczyzny galaktycznej zalega warstwa międzygwiazdowych gazów kosmicznych, powodujących osłabianie światła gwiazd o $0^m.67$ na każde 3300 lat światła (1000 parseków). Obecność tej materji w przestrzeni międzygwiazdowej sprawia, że

odległe gwiazdy widzimy osłabione przez absorbcję, a więc z tego powodu odległości ich przeceniamy w porównaniu do gwiazd, nieosłabionych przez pochłanianie (względnie rozpraszanie) światła po drodze. Badania Trumplera zostały potwierdzone następnie przez innych astronomów, w szczególności astronom amerykański, Stebbins, stwierdził, że wskutek przejścia promieni świetlnych przez gazy międzygwiazdowe barwy gwiazd w gromadach kulistych ulegają zmianom, które dają się mierzyć zapomocą czułych fotometrów foto-elektrycznych. Pomiary te doprowadziły Stebbinsa do wniosku, że odległość Słońca od środka Wielkiej Galaktyki trzeba zredukować na 30 000 lat światła, zaś średnicę całego układu Drogi Mlecznej zmniejszyć do 100 000 lat światła.

W ten sposób dwiema metodami, zupełnie od siebie niezależnemi, otrzymano całkowicie zgodne wyniki, a więc do średnicy Wielkiej Galaktyki, obliczanej na 100 000 lat światła, możemy się odnosić z dużem zaufaniem.

3. Zagadnienie obliczania średnic mgławic pozagalaktycznych nie jest obarczone takiemi trudnościami, jakie napotykamy przy ocenianiu rozmiarów naszego układu gwiazdowego. Wystarczy bowiem zmierzyć średnicę kątową mgławicy oraz znaleźć jej odległość, aby z obu tych danych łatwo obliczyć rozmiary mgławicy. Otrzymywane jednak tą drogą średnice mgławic wypadały znacznie mniejsze od średnicy Wielkiej Galaktyki. Zazwyczaj były one rzędu kilku tysięcy lat światła, wyjątkowo Wielka Mgławica Andromedy, odległa o 800 000 lat światła, wykazywała średnicę blisko 40 000 lat światła.

Badania jednak rozmiarów mgławic pozagalaktycznych, dokonane ostatnio w dwóch obserwatorjach amerykańskich, na Mount Wilson i w Cambridge, doprowadziły do stwierdzenia średnic znacznie większych u tych zbiorowisk gwiazd. W pierwszem z tych obserwatorjów astronom Hubble odkrył w 1932 r. na zdjęciach Wielkiej Mgławicy Andromedy 140 objektów, mających wygląd gwiazd mgławicowych, rozrzuconych na peryferjach Wielkiej Mgławicy. Ich symetryczny rozkład dokoła mgławicy wykazuje niewątpliwy związek z centralną mgławicą; związek ten w przypadku jednego z objektów został nawet potwierdzony przez obserwacje prędkości radjalnej, która okazała się równą prędkości radjalnej mgławicy.

Wielka jasność absolutna tych objektów mgławicowych wskazuje, że mamy tu do czynienia z gromadami kulistemi gwiazd, które otaczają mgławicę Andromedy, tak jak układ gromad kulistych otacza Wielką Galaktykę. System gromad kulistych, otaczający mgławicę w Andromedzie, posiada według obliczeń Hubble'a średnicę 100 000 lat światła, taką samą, jaka wynika dla Wielkiej Galaktyki z badań, wyżej opisanych.

Gromady kuliste zostały odkryte również w sąsiedztwie mgławic spiralnych Messier 33 [1]) w Trójkącie (Fig. 1), Messier

Fig. 1. Najbliższa mgławica spiralna M 33 w Trójkącie, odległa o 769 000 lat światła.

[1]) Katalog mgławic Messiera z 1784 r.

81 i 101 w Wielkiej Niedźwiedzicy i przypuszczalnie wpobliżu jednej z najbliższych mgławic nieregularnych, N. G. C.[2]) 6822 w Strzelcu.

4. Niewątpliwie, do tej samej odległości, w której znajdujemy gromady kuliste, muszą dochodzić również pojedyńcze gwiazdy, nie tworzą one jednak obrazu mgławicy z tego względu, że są zbyt rzadko rozrzucone w przestrzeni. O tem, że przestrzenne rozmieszczenie gwiazd w mgławicy wykazuje coraz mniejsze zagęszczenie, gdy oddalamy się od mgławicy, przekonywa nas brak wyraźnej granicy między mgławicą i tłem nieba. Dlatego też średnice mgławic, oparte tylko na wyglądzie tych objektów na zdjęciach fotograficznych, nie mogą być dokładne.

O wiele dokładniejsze wyniki otrzymać możemy na drodze fotometrycznej. Badania takie zostały uskutecznione przez Shapley'a w Harvardzkiem Obserwatorjum w Ameryce w ten sposób, że zdjęcia fotograficzne mgławicy w Andromedzie były mierzone rejestrującym mikrofotometrem Molla wzdłuż rozmaitych średnic. Otrzymany w ten sposób wykres pozwala oszacować znacznie dokładniej średnicę mgławicy, niż pomiary jej optycznego kształtu na zdjęciu, mikrofotometr bowiem może zarejestrować zaczernienie na kliszy znacznie dalej poza granicą, dostępną dla oka. Uważamy, że mgławica zaczyna się na kliszy fotograficznej w tem miejscu, w którem zaczernienie ogólne zaczyna wzrastać w stosunku do jednostajnego zaczernienia otoczenia mgławicy. Z załączonego wykresu (Fig. 3), odnoszącego się do osi wielkiej mgławicy, widzimy, że ta oś posiada rozmiary 270′ czyli $4^0.5$. Analogiczne pomiary, uskutecznione dla małej osi, dały na średnicę jej wartość 4^0. Te średnice kątowe odpowiadają średnicom linjowym przeszło 60 000 lat światła. Ponieważ mgławica, widoczna na zdjęciach, posiada kształt elipsy z osiami wynoszącemi $2^0.7$ i $0^0.7$, więc obszar całej mgławicy po włączeniu słabych peryferji według pomiarów fotometrycznych Shapley'a powiększył się 10 razy, jak to widać na załączonej fotografji (Fig. 2), na której obszar nieba, objęty całą mgławicą Andromedy, opasano jasną owalną linją. Olbrzymia ta galaktyka pokrywa na niebie 14 stopni kwadratowych, czyli

[2]) New General Catalogue Dreyera z 1887 r.

rzucona na tło czworoboku, utworzonego przez gwiazdy α, β, γ i δ Wielkiej Niedźwiedzicy, zajęłaby około $^1/_3$ tego obszaru nieba.

Obie mgławice, towarzyszące Wielkiej Mgławicy Andromedy, znalazły się w ten sposób wewnątrz obszaru, zajmowanego przez tę mgławicę na niebie, najprawdopodobniej przytem wewnątrz obszaru przestrzennego, zajętego przez nią. Analogję do tego znajdujemy w naszym układzie Drogi Mlecz-

Fig. 2. Wielka mgławica w Andromedzie, odległa o 805 000 lat światła. Biała owalna linja zakreśla obszar zajęty przez mgławicę według pomiarów fotometrycznych.

nej, jak bowiem wykazują najnowsze badania Shapley'a i jego współpracowników w Obserwatorjum Harvardzkiem, oba Obłoki Magellana — te dwie najbliższe galaktyki — objęte już zostały kresami naszego układu gwiazdowego, bardzo skąpo „zaludnionemi" przez gwiazdy. O tych kresach naszego układu gwiazdowego dowiadujemy się z obecności tam gwiazd zmiennych cefeid krótkookresowych, posiadających okres zmienności zbliżony do połowy doby. Bezwzględna jasność tych gwiazd, odniesiona do odległości 10 parseków (33 lat światła) wynosi 0^m, przez porównanie więc pozornej zaobserwowanej jasności tych gwiazd z jasnością absolutną bardzo łatwo obliczamy ich odległość.

Gdy zostanie zbudowany ostatecznie w Ameryce wielki reflektor ze zwierciadłem o średnicy 5 metrów, wówczas przypuszczalnie będziemy mogli przezeń obserwować gwiazdy 22^m, wskutek czego zewnętrzne części mgławicy w Andromedzie będą mogły być zapewne rozszczepione na pojedyńcze gwiazdy. Jeżeli wśród tych gwiazd znajdą się krótkookresowe cefeidy, wówczas ustalenie odległości i rozmiarów mgławicy da się uskutecznić dokładniej, niż to teraz możemy wykonać.

Jest rzeczą ciekawą, że kształt powiększonej znacznie przez badania Shapley'a mgławicy w Andromedzie bynajmniej nie jest tak spłaszczony, jak część centralna, widoczna na zdjęciach fotograficznych. To samo stwierdzono w układzie Drogi Mlecznej, w którym krótkookresowe cefeidy, leżące, zdaje się, już na kresach tego układu, nie tworzą bynajmniej tak bardzo spłaszczonego układu, jak centralny dysk Wielkiej Galaktyki. Widzimy stąd, że w obu rozpatrywanych układach najsilniejszemu spłaszczeniu uległy części centralne, natomiast

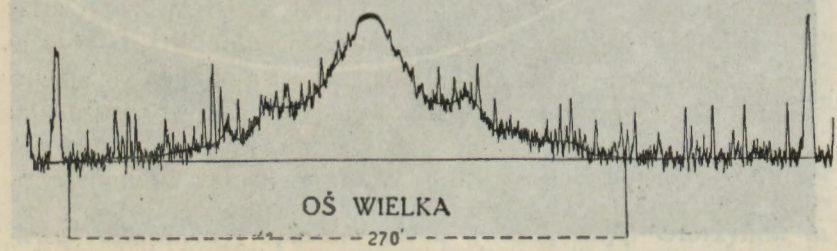

Fig. 3. Wykres fotometryczny, otrzymany zapomocą mikrofotometru Molla dla wielkiej osi mgławicy w Andromedzie. Z wykresu odczytujemy, że oś wielka tej mgławicy wynosi 270'.

peryferje takiego dużego spłaszczenia nie wykazały. Niewątpliwie, jest to związane z ruchem obrotowym obu galaktyk.

Prócz Wielkiej Mgławicy Andromedy, w obserwatorjum Harvardzkiem zmierzono opisaną wyżej metodą fotometryczną 66 dalszych galaktyk. Wszędzie znaleziono średnice fotometryczne znacznie większe, niż dotychczas podawano, a mianowicie średnice galaktyk sferoidalnych wypadły 5·5 razy większe, zaś średnice mgławic spiralnych — 2·3 razy większe. Podobnie badania foto-elektryczne, wykonane przez Stebbinsa, wykazują zgodnie z badaniami Shapley'a znacznie większe średnice mgławic pozagalaktycznych w porównaniu z dotychczas przyjmowanemi.

5. Najdonioślejszym wynikiem opisanych badań jest stwierdzenie faktu, że nasz układ Drogi Mlecznej znalazł we wszechświecie zupełnie podobne galaktyki zarówno pod względem kształtu, jak i rozmiarów. Zatarła się w ten sposób występująca pozornie różnica między Drogą Mleczną i zewnętrznemi galaktykami i nadal, prawdopodobnie, zacierać się będzie.

Obraz, ilustrujący stanowisko Drogi Mlecznej wśród galaktyk wszechświata, byłby jednak niekompletny, gdybyśmy nic nie powiedzieli o rozkładzie przestrzennym tych zbiorowisk gwiazdowych. Badania tego rodzaju, wykonywane głównie w Obserwatorjum Astronomicznem Harvardzkiego Uniwersytetu w Cambridge, przyniosły już w ciągu ostatnich lat wiele doniosłych zdobyczy. Prace te rozpadają się na dwie grupy zależnie od jasności obserwowanych mgławic; pierwsza grupa obejmuje badania mgławic jaśniejszych od 13^m (fotograficznie), druga zaś — słabszych aż do 18^m. Przegląd mgławic pierwszej grupy może być uważany za kompletny; naliczono ich na całem niebie 1249, stwierdzając przytem, że rozkład ich nie jest na obu półkulach w stosunku do płaszczyzny Drogi Mlecznej jednakowy (Fig. 4). Najobficiej mgławice występują na północnej półkuli galaktycznej, przytem, jak widać z wykresu, rozkład ich na niebie jest bardzo nieregularny. Mgławice spiralne są tu trzy razy liczniejsze od wszystkich innych typów.

Być może, niejednostajny rozkład stosunkowo jasnych a więc i bliskich mgławic wynika stąd, że układ Drogi Mlecznej wchodzi w skład jednej z grup, w jakie potrafią się gro-

madzić galaktyki. Znamy już kilkadziesiąt takich „gniazd galaktycznych", z których każde składa się z wielu galaktyk. Najświetniejsze gniazdo zostało wykryte w gwiazdozbiorze Warkocza Bereniki (Coma) przez zmarłego przed kilku laty astronoma niemieckiego, Wolfa. Gniazdo to, według ostatnich badań Shapley'a, odległe jest od nas o 55 miljonów lat światła, posiada średnicę około 2 miljonów lat światła i zawiera około 500 galaktyk z jasnością od 14-ej do 19-ej wielkości fotograficznej.

Mgławice z tego gniazda zaliczamy już do drugiej grupy mgławic z jasnością mniejszą od 13^m. Obecnie wykonywany jest jednorodny przegląd fotometryczny mgławic od 13-ej do 15-tej wielkości w dwóch filjach Obserwatorjum Harvardzkiego w Oak Ridge niedaleko Cambridge w Ameryce i w Bloemfontein w Afryce Południowej. Gdy praca ta zostanie zakończona, otrzymamy bogaty materjał do utworzenia teorji budowy wewnętrznej *metagalaktyki* [3]). Natomiast badania mgławic do 18-ej wielkości fotograficznej sięgają już do zewnętrznej metagalaktyki. Prace nad przeglądem tych mgławic wykonywane są w obydwu wspomnianych filjach Obserwatorjum Harvardzkiego i do r. 1935 pokryto około $^1/_3$ obszaru całego nieba zdjęciami, na których naliczono 125 000 mgławic pozagalaktycznych, jaśniejszych od 18^m. Dotychczas zebrany materjał

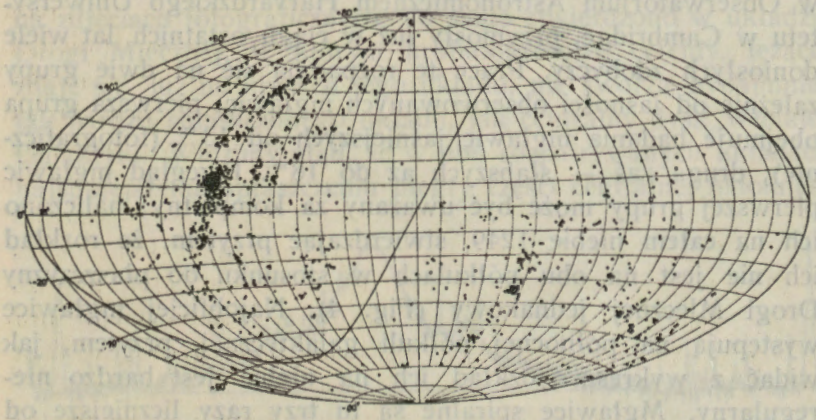

Fig. 4. Rozkład mgławic pozagalaktycznych jaśniejszych od 13^m na niebie. Linja krzywa oznacza równik galaktyczny.

---

[3]) Nazwą *metagalaktyki* obejmujemy zbiór wszystkich mgławic pozagalaktycznych, dostępnych do obserwacyj.

zdaje się wskazywać, że te słabe mgławice są rozmieszczone jednostajnie na niebie, inaczej więc, niż mgławice, jaśniejsze od 13^m.

Podobnie, jak w Obserwatorjum Harvardzkiem, wykonywane są również prace obserwacyjne słabych mgławic pozagalaktycznych w Obserwatorjum na Mount Wilson. Wyniki badań w obu tych obserwatorjach są naogół zgodne. Badania nad strukturą metagalaktyki znajdują się dopiero w początkowem stadjum rozwoju, należy się więc w ciągu najbliższych lat spodziewać wielu nowych, interesujących zdobyczy, szczególnie wtedy, gdy ku tym odległym światom zostanie skierowany budujący się obecnie w Ameryce potężny reflektor 5-metrowy.

Dr. JAN GADOMSKI (Warszawa).

Jasne meteory nad Polską

W r. 1935 pojawiło się nad Polską kilka niezwykle okazałych meteorów, z których jeden został nawet odszukany. Zjawiska te opiszemy pokrótce w porządku chronologicznym.

1. Wyjątkowej jasności meteor przebiegł ponad Polską dn. 13 marca 1935 r. o godz. 0 min. 53 czasu środ.-europ. w kierunku od zachodu na wschód i, po szeregu eksplozyj, opadł na obszarze kilku gmin wiejskich na południe od Łowicza. O drodze meteoru w przestrzeni niewiele dotychczas wiadomo, gdyż zjawisko odbyło się podczas pochmurnej nocy. Dzięki wskazówkom członka P. T. P. A., dra St. Wilczyńskiego, dyrektora seminarjum nauczycielskiego w Łowiczu, udało się ekspedycji Obserwatorjum Astron. U. J. P. w Warszawie dotrzeć pierwszej do miejsca spadku i odszukać kilka okazałych odłamków meteoru. Później teren ten był pilnie przeszukiwany przez wyprawy Obserwatorjum Krakowskiego oraz szeregu instytucyj naukowych (głównie przez geologów i petrografów).

W rezultacie w różnych zbiorach spoczęło w sumie (ob. *Wszechświat*, r. 1935, nr 5, „O meteorze łowickim", S. Z. Różycki i M. Kobyłecki) ponad 60 okazów o łącznej wadze ponad 60 kg. Odłamki meteoru zostały rozsiane na przestrzeni około 9 km^2 na polach wsi: Krępa, Rzeczyca i Wrzeczko.

Ogólny ciężar meteoru oceniany jest na 110 kg. Niektórzy mieszkańcy wymienionych miejscowości zaobserwowali bezpośrednio to imponującej okazałości zjawisko. Widzieli oni ogromną jasność na niebie, oraz słyszeli poszczególne eksplozje (pochodzące stąd detonacje były zaobserwowane w promieniu 70 km) lub nawet świst przelatujących w pobliżu odłamków. Byli i tacy, którzy zbierali odłamki na podwórzu swego obejścia lub w oziminie, której listki uległy zwęgleniu pod wpływem zetknięcia z gorącą powierzchnią meteoru.

Odłamki zostały rozsiane wdłuż pasa o długości $9^1/_2$ km o szerokości zwężającej się w kierunku od zachodu na wschód od 1.7 do 0.8 km. Na terenie spadku w tymsamym kierunku zmniejszały się rozmiary oraz ciężary znalezionych odłamków, począwszy od brył 10-cio kilogramowych, skończywszy na okruchach kilkunastogramowych.

Pod względem budowy chemicznej meteor łowicki zbliża się najbardziej do mesosyderytów. Zawiera skalenie, krzemiany oraz żelazo kosmiczne. Ciężar właściwy poszczególnych odłamków waha się w granicach od 4.2 do 7 gr/cm^3 w zależ-

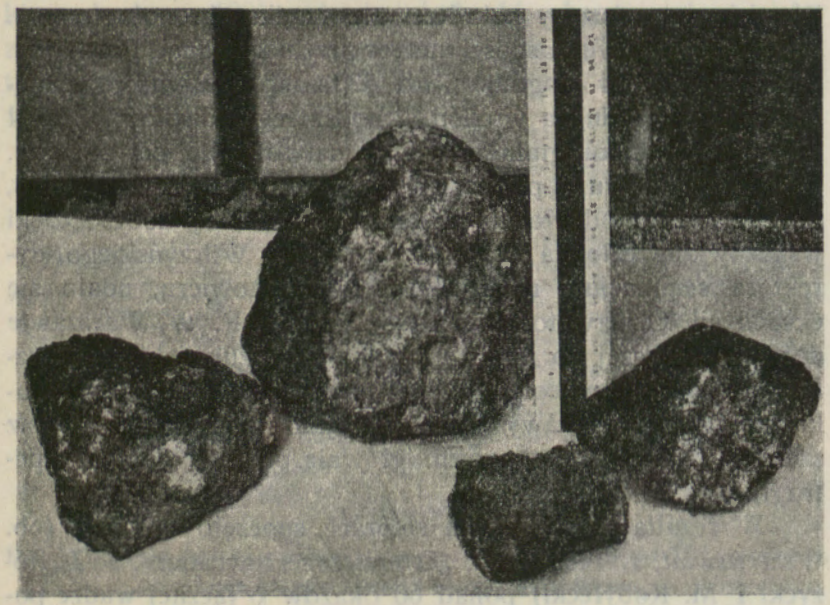

Fig. 5. Odłamki meteoru łowickiego, znajdujące się w Obserwatorjum Astronomicznem U. J. P. w Warszawie.

ności od zawartości żelaza. Większość odłamków wykazuje ślady stopienia na powierzchni.

2. Bardzo jasny i osobliwy meteor pojawił się dn. 12 września 1935 r. o godz. 21 min. 52, tym razem przy zupełnie pogodnem niebie. Był widziany w całej Polsce oraz także na Śląsku niemieckim, w Gdańsku oraz u brzegów wyspy Bornholm (przez załogę jednego z jachtów polskich). Obserwowało go kilku astronomów polskich: w Warszawie niemal całą drogę meteoru dostrzegalną w ciągu kilkunastu sekund zarejestrował asystent Obserwat. A. U. J. P., M. Bielicki; niezależnie od niego dostrzegł końcowe fazy zjawiska prof. M. Kamieński, inż. S. Lipiński oraz autor niniejszego artykułu. W Mądralinie pod Warszawą obserwował bieg meteoru w ciągu 10—12 sek. prof. F. Kępiński. W Poznaniu obserwował zjawisko w ciągu 25 sek. prof. J. Witkowski. Według komunikatu Obserwatorjum Krakowskiego w prasie codziennej przebieg meteoru, trwający 47 sek., odnotował również obserwator na Lubomirze w Beskidach. W jednej miejscowości w pobliżu Dukli śledzono spadający meteor przez 53 sek. Według oceny p. Bielickiego meteor osiągnął jasność od -4^m do -5^m.

Na podstawie stu kilkudziesięciu listów, nadeszłych z całej Polski do Obserwatorjum U. J. P. w Warszawie oraz wspomnianych powyżej obserwacyj warszawskich, poznańskiej oraz z Gdańska drogę tego meteoru opracowuje p. Bielicki. Stwierdził on, iż meteor pojawił się na południe od Polski, biegł dość dokładnie w kierunku północnym ponad środkową połacią naszego kraju, minął Warszawę od zachodu, wpadł ponad Prusy Wschodnie, gdzie skręcił silnie ku wschodowi, przeszedł nad Wileńszczyzną i zniknął nad terytorjum sowieckiem. Za osobliwość należy uważać długotrwałość zjawiska oraz zmianę kierunku drogi w atmosferze, spowodowaną prawdopodobnie przez ruch obrotowy meteoru, i jego nieregularny kształt. Meteor posiadał wyraźny warkocz barwy czerwonawej z licznemi odpryskami.

3. Niezwykle jasny meteor został zaobserwowany w Obserwatorjum U. J. P. również przez p. M. Bielickiego dn. 9 listopada 1935 r. o godz. 17 min. 28 przy pogodnem niebie i blasku Księżyca w fazie bliskiej pełni. Jasność jego obserwator ocenił na -7^m do -8^m. Zjawisko trwało krótko, bo zaled-

wie parę sekund. Było widziane w całej Polsce. Na podstawie własnej obserwacji oraz licznych meldunków, nadeszłych do obserwatorjum z różnych okolic kraju, p. Bielicki obliczył również drogę i tego meteoru zarówno w atmosferze ziemskiej jak i w przestrzeni. Z rachunków wynika, że meteor jako ciało ciemne przebył prawdopodobnie długą drogę w stratosferze, najpierw ponad biegunem północnym, potem nad Skandynawją, by wreszcie, wskutek tarcia, zapalić się na wysokości 100 km na linji pionu ponad wsią Wilga, na zachód od Garwolina w Lubelskiem i zagasnąć na wysokości 33 km na linji pionowej ponad Kozienicami w Kieleckiem. Na opisanym odcinku biegł on po torze krzywolinjowym, niezbyt wiele odchylonym od kierunku zenitalnego, ze średnią szybkością 40 km/sek. Rzeczywista jasność meteoru wynosiła około 20 miljonów świec, a więc 10 razy więcej, aniżeli latarni Żeromskiego na Rozewiu, którą zalicza się do najjaśniejszych w Europie. Należał on do roju Leonid. Rój ten stanowią szczątki komety pojedyńczej Tempel'a z r. 1866 I, okrążającej Słońce w okresie 33.3 lat. Leonidy wystąpiły ostatni raz obficie 14-go listopada 1901 roku. W listopadzie 1935 r. liczniejsze szczątki komety powinny były przebiegać w pobliżu Ziemi.

Nie był to zresztą jedyny meteor roju Leonid zaobserwowany tego dnia. W kilka bowiem godzin potem, o godz. 22 min. 17 sek. 25 (moment odnotowany przez dra F. Przypkowskiego w Jędrzejowie), szereg osób w różnych miejscowościach Polski dostrzegło inny, równie jasny meteor, w którym p. Bielicki rozpoznał również Leonidę. Nazajutrz o świcie pojawił się nad horyzontem Warszawy jeszcze jeden bardzo jasny meteor, przynależny do tego roju.

Kronika naukowa

Gęstość gwiazd w przestrzeni

W ostatnich dniach ukazała się praca astronoma holenderskiego van Rhijn'a (Groningen), w której autor przeprowadza dyskusję nad znalezionym w 1932 r. przez Joy'a współczynnikiem absorbcji kosmicznej. Joy na wartość tego współczynnika otrzymał $+ 0^m.85$ co znaczy, że gwiazda, odległa od nas o 1000 parseków (3260 lat świata) wydaje się nam słabszą o $0^m.85$, niż jest w rzeczywistości, wskutek absorbcji jej światła w przestrzeni międzygwiazdowej. Van Rhijn dochodzi do wniosku, że wartość tę należy nieco powiększyć. Joy n. p. oparł się

w badaniach swoich na gwiazdach zmiennych typu δ Cephei. Okazuje się, że, jak dotychczas, odkrywcy nowych gwiazd zmiennych zajmowali się głównie okolicami bogatemi w gwiazdy, a więc zasadniczo takiemi, w których światło przechodzi przez przestrzeń bardziej przezroczystą, niż w innych okolicach nieba. Dzięki temu współczynnik absorbcji, otrzymany z cefeid, jest zbyt mały. Podobne wyniki otrzymał autor z innych rozważań. W rezultacie na współczynnik absorbcji dla fotograficznych jasności gwiazd otrzymał $+1^m.1$ dla wizualnych — $+0^m.55$ na 1000 parseków. Na podstawie tak przyjętego współczynnika absorbcji oraz zliczeń gwiazd różnych jasności w różnych okolicach nieba (dokonanych zresztą w znacznej mierze już dawniej w Lundzie i gdzieindziej) autor oblicza gęstość gwiazd w przestrzeni, dochodzi przytem do wniosku, że aż do odległości 900 parseków od Słońca, gęstość ta maleje. W odległościach 900—2000 parseków pozostaje stałą. W kierunku ku środkowi Drogi Mlecznej wzrasta stale i szybko. Wynik ten przemawia na korzyść przypuszczenia, że istnieje lokalny układ gwiazdowy o średnicy około 1800 parseków, oraz że Słońce leży gdzieś niedaleko środka tego układu. Ilość gwiazd na jednostkę objętości na peryferjach tego układu wynosiłaby zaledwie 60% tej ilości, jaka występuje w środku układu, w najbliższem sąsiedztwie Słońca. Istnienie stosunkowo silnej absorbcji kosmicznej powoduje, jak wiadomo, przecenianie rozmiarów Drogi Mlecznej (a temsamem i układu lokalnego, dla którego n. p. Seares przyjmował w 1928 r. średnicę około 6000 parseków). Wynik van Rhijn'a wskazuje na to, że rozmiary Drogi Mlecznej należy jeszcze bardziej zmniejszyć, niż to przypuszczano na podstawie wartości współczynnika absorbcji kosmicznej, podanej przez Joy'a, Schalén'a, Miss Slocum i in. *J. M.*

Najmniejsza znana gwiazda. G. P. Kuiper (Ameryka) znalazł, że gwiazda A. C. $+70^0$ 8247 ($13.^m5$), należąca do kategorji białych karłów, posiada średnicę dwa razy mniejszą od średnicy Ziemi i gęstość 36 000 000 razy większą od gęstości wody. Bliższe szczegóły tego interesującego odkrycia będą opublikowane w jednym z najbliższych numerów Uranji. *E. R.*

Nowe gwiazdy zmienne. W obserwatorjum niemieckiem na górze Sonneberg (Turyngja), założonem w 1925 r. i kierowanem przez C. Hoffmeistera, odkryto na drodze fotograficznej do końca 1935 r. 2850 nowych gwiazd zmiennych. *J. M.*

Katalog gwiazd zmiennych, wydany na r. 1936 przez Obserwatorjum Astronomiczne w Babelsbergu (koło Berlina), zawiera dane dla 6776 gwiazd, których zmienność została definitywnie stwierdzona. W porównaniu z katalogiem z ubiegłego roku mamy tu przyrost 555 gwiazd. *E. R.*

Nowy katalog paralaks gwiazdowych, wydany w 1935 r. przez Schlesingera (Ameryka) zawiera 7534 paralaks trygonometrycznych i spektroskopowych i przeszło 2400 paralaks dynamicznych. *E. R.*

Przegląd wydawnictw

Kalendarz Ilustrowanego Kuryera Codziennego na rok 1936.

Część astronomiczna (str. 3—16) została opracowana bardzo starannie przez dr. J. Gadomskiego, adjunkta Obserwatorjum Astronomicznego U. J. P. w Warszawie. Po wiadomościach chronologicznych znajdujemy tu reguły, których znajomość jest konieczna przy korzystaniu z zegarów słonecznych. Następnie obszernie zostały omówione zaćmienia z podaniem przebiegu zaćmienia Słońca 19 czerwca w ośmiu miejscowościach Polski. Dane te zostały uzupełnione wykazem zaćmień częściowych słonecznych, widocznych w Polsce od 659 r. do 1800 r. Szkoda tylko, że nie włączono do tego wykazu zaćmień XIX i XX wieku.

Widzialność planet w roku 1936 potraktowana została obszernie i ciekawie. Wykresy dają możność znalezienia szybko momentów wschodów i zachodów pięciu głównych planet. Użyteczne wiadomości czytelnik znajdzie w artykule p. t. Długość dnia i nocy w Polsce. Należy tu tylko zauważyć, że w tabelce, zawierającej różnice czasu miejscowego i urzędowego dla 30 miejscowości w Polsce, wkradł się błąd dla Wielunia, którego długość geograficzna niewiele się różni od długości np. Cieszyna.

Wiadomości, zatytułowane Budowa Kosmosu wprowadzają czytelnika w najnowsze zdobycze astronomji gwiazd i mgławic. Ogrom wszechświata został tu umiejętnie przedstawiony wyborem pewnych danych liczbowych, należy jednak dodać, że nie zostały tu uwzględnione pewne najnowsze badania. Rozmiary układu Drogi Mlecznej liczymy już nie na 200 000 lat światła, ale na połowę tej liczby. Trudno również mówić o jednym okresie obrotu całej Drogi Mlecznej, skoro okres ten jest dla każdej odległości od środka układu gwiazdowego inny. Wreszcie określenie w wykazie „prędkości kosmiczne" (str. 16) orbity Słońca względem środka Drogi Mlecznej jako *eliptycznej* nie wydaje się właściwe, kształtu bowiem tej orbity nie znamy. Liczba, podająca gęstość materji w kosmosie, zawiera błąd drukarski, powinno być $1{\cdot}5 \times 10^{-31}$ gr/cm^3. Najnowsze badania liczą się z gęstością wszechświata około 100 razy większą.

Wiadomości, dotyczące zakresu długości fal promieniowania, należałoby w paru miejscach skorygować, przedewszystkiem dla fal najdłuższych, które powinny nosić nazwę fal *elektrycznych*, nazwa bowiem fale *elektromagnetyczne* odnosi się do fal o każdej długości. Promienie kosmiczne uważane są obecnie za promieniowanie korpuskularne a nie falowe, energja ich przytem jest znacznie większa od wynikającej z cyfr, podanych w wykazie. W tabelce mikrokosmos w drugim wierszu należałoby po wyrazach *jądro atomowe* dodać *wodoru*. W trzecim zaś wierszu, dotyczącym atomu, wyraz *proton* winien być zastąpiony wyrazem *jądro*, proton bowiem jest jądrem atomu jednego tylko pierwiastka — mianowicie wodoru.

Usterki, o których wspomniałem, nie pomniejszają jednak wartości tego bogatego zbioru wiadomości astronomicznych, jakie czytelnik na kilkunastu stronicach Kalendarza I. K. C. znajduje. *E. R.*

Kalendarz Astronomiczny na luty, marzec i kwiecień 1936 r.

Podajemy odnoszący się do najbliższych miesięcy kalendarz astronomiczny, który będzie kontynuowany w następnych numerach „Uranji". Tablice, odnoszące się do Słońca, zawierają w odstępach pięciodniowych równanie czasu, potrzebne dla posiadaczy zegarów słonecznych, oraz wschody i zachody Słońca dla Warszawy. Dla innych miejscowości w Polsce można te wschody i zachody obliczyć, posługując się współczynnikiem c, podanym w tablicy. Chcąc otrzymać wschód (zachód) Słońca dla jakiejkolwiek miejscowości trzeba od szerokości geograficznej Warszawy (φ_w) odjąć szerokość geograficzną tej miejscowości (φ_m) i, pamiętając o znaku, różnicę tę, wyrażoną w stopniach z dokładnością do $0^0.1$, pomnożyć przez współczynnik c z tablicy i następnie z odpowiednim znakiem dodać do czasów, podanych w tablicy. Znak górny odnosi się do wschodu, dolny do zachodu. Oczywiście należy również dodać (na zachód od Warszawy) lub odjąć (na wschód od Warszawy) wyrażoną w minutach czasu różnicę w długości geograficznej danej miejscowości i Warszawy. Współrzędne geograficzne można odczytać z dobrej mapy geograficznej. Tablice wschodów i zachodów Księżyca zawierają również współczynniki c, służące do obliczania wschodów i zachodów Księżyca w sposób analogiczny, jak to objaśniono dla Słońca.

Przykład. Obliczyć wschód i zachód Słońca oraz Księżyca we Lwowie 20 lutego 1936 r. c dla wschodu Słońca wynosi $-2.^m2$, dla zachodu $+2.^m2$; dla wschodu Księżyca $c = -4.^m7$, dla jego zachodu $c = +4.^m5$. Lwów leży o 12^m na wschód od Warszawy w długości geograficznej i o $2^0.4$ na południe w szerokości geograficznej ($\varphi_w - \varphi_m = +2^0.4$).

	Słońce.		Księżyc.	
	h m	h m	h m	h m
Wschód (zachód) w Warszawie . . .	6 44	16 57	5 20	14 3
c ($\varphi_w - \varphi_m$)	−5	+5	−11	+11
Różnica długości geograficznej . . .	−12	−12	−12	−12
Wschód (zachód) we Lwowie . . .	6 27	16 50	4 57	14 2

Momenty wschodów i zachodów Słońca, Księżyca i planet zostały obliczone przez pp. mgr. M. Bielickiego, dr. J. Gadomskiego i dr. L. Orkisza z Obserwatorjum Astronomicznego U. J. P. w Warszawie.

Tablice dotyczące planet nie wymagają bliższych objaśnień. Współrzędne ułatwią odszukanie planet na niebie.

Za temi tablicami umieszczono przepowiednie zakryć przez Księżyc gwiazd, jaśniejszych od $4.^m5$ dla pięciu uniwersyteckich miast w Polsce. Dane zaczerpnięto z Rocznika Astronomicznego Obserwatorjum Krakowskiego. Przy końcu tablic umieszczono przypadające na godziny nocne minima gwiazdy zmiennej Algola.

Widzialności nieba gwiaździstego z braku miejsca nie podano. Widzialność tę wskaże czytelnikowi ruchoma mapa nieba. Możemy przy tej sposobności polecić ruchomą mapę nieba, wykonaną staraniem Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomji (Poznań, Słoneczna 36, Obserwatorjum Astronomiczne). Koszt tej mapki nienaklejonej wynosi 30 gr. dla członków P. T. P. A., zaś 50 gr. dla osób, nie należących do P. T. P. A.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruń

Księżyc.

Luty 1936

Data	Dzień tyg.	Wschód [1]	C	Zachód [1]	C
		h m	m	h m	m
1	sb	10 24	+6·0	2 31	−6·0
2	nd	11 9	+6·8	3 44	−6·7
3	pn	12 6	+6·8	4 44	−6·8
4	wt	13 13	+6·0	5 29	−6·2
5	śr	14 25	+5·0	6 3	−5·2
6	cz	15 40	+3·7	6 30	−3·8
7	pt	16 52	+2·5	6 50	−2·8
8	sb	18 3	+1·3	7 6	−1·7
9	nd	19 13	+0·2	7 20	−0·7
10	pn	20 21	−0·8	7 34	+0·3
11	wt	21 29	−2·0	7 48	+1·2
12	śr	22 37	−3·0	8 2	+2·3
13	cz	23 48	−3·5	8 19	+3·3
14	pt	—	—	8 39	+4·5
15	sb	0 57	−5 3	9 6	+5·5
16	nd	2 5	−6·3	9 40	+6·5
17	pn	3 8	−7·0	10 27	+7·0
18	wt	4 3	−7·2	11 27	+6·7
19	śr	4 46	−6·8	12 40	+5·8
20	cz	5 20	−4·7	14 3	+4·5
21	pt	5 47	−3·3	15 30	+3·0
22	sb	6 9	−2·0	16 58	+1·5
23	nd	6 28	−0·7	18 27	+0·2
24	pn	6 47	+0·7	19 56	−1·3
25	wt	7 5	+1·8	21 25	−2·7
26	śr	7 27	+3·2	22 53	−4·2
27	cz	7 53	+4·5	—	—
28	pt	8 25	+5·7	0 17	−5·5
29	sb	9 8	+6·5	1 34	−6·5

Marzec 1936

Data	Dzień tyg.	Wschód [1]	C	Zachód [1]	C
		h m	m	h m	m
1	nd	10 2	+6·8	2 37	−6·8
2	pn	11 5	+6·2	3 28	−6·2
3	wt	12 16	+5·2	4 5	−5·5
4	śr	13 29	+4·0	4 34	−4·2
5	cz	14 41	+2·8	4 55	−3·2
6	pt	15 51	+1·7	5 13	−2·5
7	sb	17 1	+0·7	5 28	−1·0
8	nd	18 9	−0·5	5 42	−0·2
9	pn	19 17	−1·5	5 56	+0·8
10	wt	20 25	−2·7	6 11	+1·8
11	śr	21 35	−3·8	6 26	+3·0
12	cz	22 44	−4·8	6 46	+4·0
13	pt	23 51	−5·4	7 10	+5·2
14	sb	—	—	7 40	+6·2
15	nd	0 56	−6·7	8 21	+6·7
16	pn	1 52	−6·7	9 15	+6·8
17	wt	2 38	−6·2	10 20	+6·2
18	śr	3 15	−5·2	11 36	+4·8
19	cz	3 45	−3·8	12 58	+3·7
20	pt	4 9	−2·7	14 23	+2·2
21	sb	4 29	−1·3	15 51	+0·8
22	nd	4 49	−0.2	17 20	−0·7
23	pn	5 7	+1·2	18 50	−2·0
24	wt	5 28	+2·5	20 21	−3·3
25	śr	5 52	+3·7	21 50	−4·8
26	cz	6 23	+5·0	23 13	−5·5
27	pt	7 3	+6·2	—	—
28	sb	7 56	+6·7	0 26	−6·7
29	nd	8 57	+6·3	1 23	−6·5
30	pn	10 7	+5·5	2 5	−5·7
31	wt	11 20	+4·3	2 36	−4·5

Kwiecień 1936

Data	Dzień tyg.	Wschód [1]	C	Zachód [1]	C
		h m	m	h m	m
1	śr	12 32	+3·2	3 0	−3·5
2	cz	13 42	+2·0	3 19	−2·3
3	pt	14 52	+1·0	3 35	−1·3
4	sb	16 0	−0 2	3 50	−0·3
5	nd	17 7	−1·2	4 4	+0·5
6	pn	18 15	−2·2	4 19	+1·5
7	wt	19 25	−3·3	4 34	+2·5
8	śr	20 33	−4·5	4 53	+3·7
9	cz	21 41	−5·5	5 15	+4·7
10	pt	22 47	−6·3	5 44	+5·7
11	sb	23 45	−6·7	6 22	+6·5
12	nd	—	—	7 10	+6·7
13	pn	0 34	−6·5	8 10	+6·3
14	wt	1 13	−5·7	9 20	+5·3
15	śr	1 44	−4·5	10 37	+4·0
16	cz	2 9	−3·2	11 58	+2·7
17	pt	2 30	−2·0	13 22	+1·5
18	sb	2 50	−0·8	14 47	+0·2
19	nd	3 9	+0·5	16 15	−1·2
20	pn	3 28	+1·8	17 44	−2·7
21	wt	3 51	+3·2	19 55	−4·0
22	śr	4 19	+4·3	20 43	−5·5
23	cz	4 56	+5·7	22 3	−6·5
24	pt	5 43	+6·5	23 9	−6·7
25	sb	6 43	+6·5	23 59	−6·5
26	nd	7 52	+5·5	—	—
27	pn	9 7	+4·7	0 35	−4·8
28	wt	10 20	+3·7	1 3	−3·7
29	śr	11 32	+2·3	1 24	−2·7
30	cz	12 42	+1·3	1 41	−1·7

[1]) W Warszawie, czas środkowo-europejski.

Fazy Księżyca (czas śr.-europejski).

		d	h	m		d	h	m		d	h	m
Pełnia	Luty	7	12	19	Marzec	8	6	14	Kwiecień	6	23	46
Ostatnia kwadra . .	„	15	16	45	„	16	9	35	„	14	22	21
Nów	„	22	19	42	„	23	5	14	„	21	13	32
Pierwsza kwadra . .	„	29	10	23	„	29	22	22	„	28	12	16

Słońce.

Luty 1936					Marzec 1936					Kwiecień 1936				
Data	Równanie czasu [1]	Wschód [2]	Zachód [2]	C	Data	Równanie czasu [1]	Wschód [2]	Zachód [2]	C	Data	Równanie czasu [1]	Wschód [2]	Zachód [2]	C
	m s	h m	h m	m		m s	h m	h m	m		m s	h m	h m	m
I 31	+13 23	7 21	16 18	+3·7	III 1	+12 36	6 23	17 15	+1·4	IV 5	+ 2 55	5 2	18 16	+1·4
II 5	+14 2	7 13	16 28	3·3	6	+11 32	6 12	17 24	1·0	10	+ 1 29	4 50	18 24	1·8
10	+14 21	7 4	16 38	3·0	11	+10 17	6 0	17 33	0·6	15	+ 0 11	4 40	18 33	2·2
15	+14 21	6 54	16 47	2·6	16	+ 8 54	5 48	17 42	+0·2	20	− 0 59	4 29	18 42	2·5
20	+14 2	6 44	16 57	2·2	21	+ 7 26	5 38	17 50	+0·2	25	− 1 58	4 18	18 51	2·8
25	+13 26	6 33	17 5	1·8	26	+ 5 56	5 26	17 59	−0·5	30	− 2 45	4 8	18 59	3·3
					31	+ 4 25	5 14	18 8	1·0					

[1]) O północy czasu uniwersalnego (1^h cz. śr. - europ.); czas średni mniej prawdziwy.

[2]) W Warszawie, czas środkowo-europejski.

Czas gwiazdowy w Greenwich

o północy czasu uniwersalnego (1^h cz. śr. - europ.).

Luty 1. 8h 40m 8s·33. *Marzec* 1. 10h 34m 28s·42. *Kwiecień* 1. 12h 36m 41s·56

Zmiana czasu gwiazdowego na 1 dobę: 3^m 56^s·556

Planety.

Data	Merkury. α	Merkury. δ	Merkury. Wschód	Merkury. Zachód	Wenus. α	Wenus. δ	Wenus. Wschód	Wenus. Zachód	Mars. α	Mars. δ	Mars. Wschód	Mars. Zachód
1936	h m	°	h	h	h m	°	h	h	h m	°	h	h
I. 31	20 54	−13·9	7·0	16·6	18 13	−22·1	5·2	13·2	22 58	− 7·5	8·5	19·4
II. 10	20 16	−16·7	6·0	15·1	19 5	−21·9	5·4	13·4	23 27	− 4·4	8 1	19·5
20	20 26	−18·2	5·7	14·5	19 57	−20·5	5·5	13·8	23 55	− 1·2	7·6	19·6
III. 1	21 5	−17·4	5·6	14·6	20 48	−18·1	5·4	14·3	0 23	+ 1·9	7·2	19·6
11	21 58	−14·3	5·6	15·2	21 38	−14·9	5·3	14·8	0 51	+ 5·0	6·7	19·7
21	22 57	− 9·2	5 4	16·0	22 26	−11·0	5·0	15·3	1 19	+ 8·0	6·2	19·8
31	0 2	− 2·0	5·2	17·0	23 12	− 6·6	4·8	15·8	1 47	+10·8	5·8	19·8
IV. 10	1 13	+ 6·8	5·0	18·3	23 58	− 1 9	4·4	16·3	2 15	+13·5	5·4	19·9
20	2 30	+15·7	4·8	19·8	0 43	+ 2·9	4·1	16·8	2 43	+15·9	5·0	20·0
30	3 42	+22·1	4·6	21·0	1 18	+ 7·7	3·8	17·3	3 12	+18·0	4·6	20·0

Data	Jowisz. α	Jowisz. δ	Jowisz. Wschód	Jowisz. Zachód	Saturn. α	Saturn. δ	Saturn. Wschód	Saturn. Zachód
1936	h m	°	h	h	h m	°	h	h
I. 31	17 6	—22·3	4·1	12·0	22 45	—9·8	8·5	18·9
II. 10	17 13	—22·4	3·6	11·5	22 49	—9·4	7·9	18·4
20	17 20	—22·5	3·1	10·9	22 54	—8·9	7·3	17·8
III. 1	17 25	—22·6	2·5	10·3	22 58	—8·5	6·6	17·3
11	17 30	—22·7	2·0	9·8	23 3	—8·0	6·0	16·8
21	17 33	—22·7	1·4	9·2	23 7	—7·5	5·4	16·2
31	17 35	—22·7	0·7	8·5	23 12	—7·1	4·8	15·7
IV. 10	17 36	—22·7	0·1	7·9	23 16	—6·7	4·2	15·1
20	17 35	—22·7	23·4	7·2	23 20	—6·3	3·6	14·6
30	17 33	—22·7	22·7	6·5	23 23	—5·9	2·9	14·0

U w a g a: Współrzędne planet podano dla 0^h czasu uniwersalnego; wschody i zachody dla Warszawy w czasie środkowo-europejskim.

Zakrycia gwiazd przez Księżyc (czas śr.-europ.)

	o Leo (3^m.8). zniknięcie	Luty 7 ukazanie się	μ Gem (3^m.2). zniknięcie	Kwiec. 25	Uwaga
	h m	h m	h	m	Gwiazda o Leonis ukaże się w północno-zachodniej ćwiartce tarczy Księżyca.
Kraków . . .	22 24·4	23 35·1	22	45·3	
Lwów . . .	31·4	39·6		44·2	
Poznań . . .	22·2	28·4		43·1	
Warszawa .	28·8	32·6		41·6	
Wilno	39·4	29·5		36·5	

20 marca o 20^h. *Równonoc.* Początek wiosny astronomicznej.

Minima Algola (β Persei).

(Czas środkowo-europejski).

	d	h		d	h		d	h
Luty	1	2·9	*Marzec*	15	3·2	*Kwiecień*	4	4·8
	3	23·8		18	0·0		7	1·7
	6	20·7		20	20·9		6	22·6
	9	17·3					12	19·5
	21	4·6					27	3·4
	24	1·5					30	0·3
	26	22·4						
	29	19·2						

Redaktor: prof. dr. EUGENJUSZ RYBKA. Wydawca: Polskie Tow. Przyjaciół Astronomji.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

URANJA

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI

Redakcja i Administracja:

Lwów, Długosza 8. Instytut Astronomiczny U. J. K.

Telefon 237-97.

Redaktor: *prof. dr. Eugenjusz Rybka.*

Prenumerata roczna 4·50 zł. za 5 zeszytów.

Członkowie P. T. P. A. otrzymują Uranję bezpłatnie.

ODDZIAŁY
POLSKIEGO TOW. PRZYJACIÓŁ ASTRONOMJI:

Częstochowa. Al. N. Marji Panny 56. I Gimnazjum Państw. im. H. Sienkiewicza.

Lwów. Długosza 8. Instytut Astronomiczny U. J. K.
Konto w P. K. O. 154.257.

Poznań. Słoneczna 36. Obserwatorjum Astronomiczne U. P.
Konto w P. K. O. 209.187.

Warszawa. Al. Ujazdowska 6/8. Obserwatorjum Astronomiczne U. J. P.
Konto w P. K. O. 5.885.

UWAGA. Składki członkowskie należy wpłacać do właściwych Oddziałów przez P. K. O. lub na ręce skarbników.

= 10 -

„SYGNAŁY"

JEDYNE CZASOPISMO LITERACKIE LWOWA

skupiające jego najwybitniejszych autorów wznowiły

wydawnictwo od 1. lutego 1936 roku
pod redakcją KAROLA KURYLUKA

„SYGNAŁY" ukazują się jako miesięcznik w objętości 8 — 12 kolumn dużego formantu.

Prenumerata roczna wynosi zł. 5.

Redakcja i Administracja: Lwów, Plac Katedralny 9 (w Księgarni Gubrynowicz i Syn, właśc. A. Krawczyński), tel. 228-81.

Kupię refraktor (80—150 mm). Wymagany statyw ekwatorjalny, koła godzinne.

Zgłoszenia:

Winiarski Jan, Rymanów-Zdrój — Lwowskie.

Drukarnia Naukowa, Lwów, Ormiańska 8 — Telefon 253-10.