ROK XV

URANIA

CZASOPISMO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
PRZYJACIÓŁ ASTRONOMII

BIBLIOTEKA
OBSERWATORJUM ASTRONOMICZNEGO
UNIWERSYTETU POZNAŃSKIEGO
Nr. Inw. ..... Syg. 282
Szafa P-10

NR 3
CZERWIEC
1937

LWÓW 1937

27/44

TREŚĆ Nr. 3.

str.
A. Opolski. Źródła promieniowania gwiazd 41
J. Kamieński. Sygnały czasu 46
Sprawy Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomii 50
Kronika naukowa 53
Niebo w lecie 1937 r. 57
Kalendarz astronomiczny na sierpień, wrzesień i październik 1937 r. 58

URANIA CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMII

ROK XV CZERWIEC 1937 R. Nr 3 (55)

Mgr ANTONI OPOLSKI (Lwów)

Źródła promieniowania gwiazd

Jednym z wielu podstawowych zagadnień nowoczesnej astronomii, które czekają na zupełne wyjaśnienie, jest problem promieniowania gwiazd. Problem ten jest bardzo ważny, łączy się bowiem bezpośrednio z innymi zagadnieniami, jak ewolucja gwiazd i czas ich trwania, a prócz tego jest interesujący z punktu widzenia czysto ludzkiego. Dla ludzkości posiadanie naturalnych źródeł energii i umiejętność odpowiedniego wykorzystania ich jest jednym z warunków rozwoju. Dlatego też tereny, na których znajduje się węgiel czy ropa naftowa, są zawsze bardzo wartościowe dla każdego państwa, wysiłki zaś i wynalazki techników zmierzają do tego, by tę energię można było wygodnie i ekonomicznie zużywać na nasze potrzeby. Jednak od czasu do czasu odzywają się głosy, że źródła energii, z których obecnie korzystamy, mogą się wyczerpać i na tym tle powstają różne pomysły, na razie nie mające realnego zastosowania, jak wykorzystanie przypływów i odpływów morskich, falowania morza, względnie wprost promieniowania słonecznego. Tak więc sprawa energii jest dla ludzkości zawsze aktualną, i z pewną zazdrością możemy spoglądać na gwiazdy, które potrafią z dziwną dla nas łatwością tak olbrzymie ilości energii wysyłać w ciągu długich okresów czasu. Poprostu nasuwa się myśl, czyby nie dało się nauczyć od gwiazd tego sposobu wytwarzania energii i zastosować go w warunkach ziemskich do naszych celów. Niestety dzisiejsza nauka nie umie jeszcze podać dokładnego opisu procesów, przy których pomocy gwiazdy produkują energię, i dzisiaj można podać tylko kilka możliwości, jakie należy brać pod uwagę przy rozważaniu tego problemu.

Przede wszystkim należy ustalić, jakie ilości energii wchodzą tutaj w grę. Jest rzeczą oczywistą, że najdokładniej znamy wszystkie dane, odnoszące się do Słońca. Ponieważ Słońce jest

przeciętną gwiazdą, wiele więc wniosków, dotyczących energii słonecznej, możemy rozciągnąć na inne gwiazdy.

Słońce wysyła $3{,}8 \cdot 10^{33}$ ergów na sek., czyli 1 gr. materii słonecznej daje 1,9 ergów na sek. Promieniowanie to trwa przynajmniej tak długo, jak długo istnieje Ziemia. Wiek Ziemi możemy bowiem uważać za dolną granicę wieku Słońca. Wiek Ziemi zaś możemy ustalić wieloma sposobami, między innymi także z ilości uranu i ołowiu w pewnych pokładach geologicznych. Uran bowiem, jak każde ciało promieniotwórcze, ulega samorzutnemu rozpadowi, którego końcowym etapem jest ołów. Znając prędkość rozpadu i ilość uranu i ołowiu, potrafimy ocenić, kiedy ten rozpad mógł się zacząć, a więc kiedy powstały dane pokłady geologiczne. W ten sposób otrzymujemy, jako wiek pewnych pokładów, liczbę 1500 milionów lat, więc na czas trwania promieniowania słonecznego możemy przyjąć, jako minimum, 10^{10} lat. W ciągu tego czasu promieniowanie Słońca mogło się zmienić tylko w małym stopniu i prawdopodobnie przez cały ten okres posiadało prawie takie samo natężenie, jak dzisiaj. Przy takiej ilości lat i energii musimy szukać źródeł bardzo trwałych i intensywnych, by wyjaśnić zagadkę promieniowania gwiazd, a w szczególności Słońca.

I dlatego też musiało upaść wiele teorii, które usiłowały wyjaśnić ten problem, ponieważ źródła, jakimi się posługiwały, okazały się zbyt słabe.

Jedną z pierwszych teorii, była teoria Mayera, która głosiła, że energia Słońca pochodzi z meteorów, spadających na Słońce. Meteory, wlatując z wielką szybkością w atmosferę słoneczną, miały przez tarcie ogrzewać ją do wysokiej temperatury. Teoria ta nie wytrzymała krytyki, bo, gdyby meteory były źródłem energii, to musiałoby być ich tak dużo, że spowodowałyby zmianę masy Słońca, a prócz tego dzisiejsza astronomia wyklucza zupełnie kategorycznie możliwość, żeby jakiekolwiek procesy, zachodzące w zewnętrznych warstwach gwiazd, mogły je utrzymywać w bardzo wysokiej temperaturze i tym stanie fizycznym, jaki u gwiazd znajdujemy.

Również niewystarczającą okazała się teoria Helmholtza kurczenia się gwiazd. Z naszych doświadczeń na Ziemi wiemy, że każde ciało spadające posiada pewną energię n. p. woda spadająca na koło młyńskie miele zboże. Ciało spadające na ja-

kiejkolwiek gwieździe posiadałoby znacznie więcej energii, bo gwiazda przyciągałaby znacznie silniej niż Ziemia, kurczenie się zaś gwiazdy możemy uważać za równoznaczne ze spadaniem warstw zewnętrznych bliżej środka. Możemy obliczyć, jaka energia powstaje przy takim procesie i rachunek ten, wykonany dla Słońca, wykazuje, że Słońce, kurcząc się do tego stanu, w jakim jest obecnie, mogło uzyskać energię, wystarczającą zaledwie na 23 milionów lat.

Wreszcie nowsza fizyka daje możność określenia innych źródeł energii, wskazując na wielkie skupienia energii tkwiące w samych atomach ciał. Jednym z procesów, które ujawniają tę energię, jest radioaktywność pewnych pierwiastków. Zjawisko to polega na samorzutnym rozpadzie jądra atomu, przy czym wyrzucane zostają cząstki α (jądra helu), elektrony i promieniowanie krótkofalowe. W czasie tych przemian zmienia się masa atomów i wydziela się energia, która n. p. na 1 gr. uranu wynosi około $2{,}5 \cdot 10^{-8}$ kal/sek. Jednak i to źródło jest niewystarczające, bo nawet gdyby całe Słońce składało się wyłącznie z ciał promieniotwórczych to mogłoby wysyłać zaledwie połowę tego promieniowania, jakie wysyła obecnie. Wprawdzie możnaby przypuszczać, że na Słońcu istnieją ciała promieniotwórcze, wydzielające więcej energii, niż te, które spotykamy na Ziemi, jednak hipoteza taka byłaby dość nieuzasadniona.

Tak więc omówione dotychczas możliwości nie potrafią wyjaśnić, skąd Słońce czerpie te ogromne ilości energii, które wysyła w przestrzeń i ażeby dojść do odpowiednich źródeł energii trzeba skorzystać ze związku między masą a energią. Mianowicie każdy gram masy jest równoważny c^2 ergom energii (c = prędkość światła). Gwiazdy posiadają dużo masy, postawić jednak można pytanie, czy mogą one w ogóle zamieniać tę masę na promieniowanie, w przypadku zaś możliwości takiej zamiany, czy jest ona całkowitą, czy też tylko częściową. Należy również wskazać sposób i warunki, w których taka zamiana może następować.

Procesem, w którego czasie może nastąpić częściowa zamiana masy na promieniowanie, jest powstawanie ciężkich pierwiastków z elementarnych cząstek. Fizyka dzisiejsza wyróżnia następujące cząstki elementarne materii, z których zbudowane są atomy:

1) cząstka α	o masie	4	i naboju	$+2$	. . .	$_2He^4$
2) proton	„ „	1	„ „	$+1$	. . .	$_1H^1$
3) elektron	„ „	0	„ „	-1	. . .	$_{-1}e^0$
4) pozytron	„ „	0	„ „	$+1$	. . .	$_{+1}e^0$
5) neutron	„ „	1	„ „	0	. . .	$_0n^1$

Dla wyjaśnienia podanego wyżej zestawienia dodaję, że proton jest jądrem najlżejszego pierwiastka, wodoru, zaś cząstka α jest jądrem drugiego z kolei pierwiastka, helu, oraz, że masy podane w liczbach całkowitych uległy zaokrągleniu, zresztą bardzo nieznacznemu. Sama cząstka α jest złożona z 2 protonów i 2 neutronów:

$$_2H_e^4 = 2\,_1H^1 + 2\,_0n^1.$$

Otóż jest rzeczą ciekawą, że części składowe czastki α mają w sumie większą masę, niż sama cząstka α Dokładne pomiary mas wykazały, że różnica ta wynosi około 1%, co sprawia wrażenie, jakby przy powstawaniu cząstki α część masy zginęła. Oczywiście zginąć bez śladu nie mogła, trzeba więc przyjąć, że ta brakująca masa zmieniła się w energię. I dlatego cząstka α jest taką trwałą i tak silnie związaną całością. Żeby cząstkę α rozbić, trzebaby dostarczyć jej tyle energii, ile uleciało przy powstawaniu tej cząstki i dopiero, gdyby energia ta zmieniła się z powrotem w masę, protony i neutrony, związane w całość, rozpoczęłyby samodzielne życie. Tak więc w najprostszym przypadku spotykamy się ze zmianą części masy w energię. Ale takich przemian można podać dużo n. p.:

Beryl $_4Be^9$ + proton $_1H^1$ ⟶ bor $_5B^{10}$ [1])
Bor $_5B^{10}$ + neutron $_0n^1$ ⟶ izotop boru $_5B^{11}$
Bor $_5B^{11}$ + proton $_1H^1$ ⟶ węgiel $_6C^{12}$.

Każda z tych reakcji połączona jest ze stratą masy z równoczesnym powstaniem odpowiedniej ilości energii. Zagadnienia związane z takimi przemianami można rozwiązywać przy pomocy teorii G a m o w a. Można obliczać, jakie przemiany są bardziej prawdopodobne w danych warunkach ciśnienia i temperatury i jak się z tymi warunkami zmieniają.

---

[1]) Liczba górna oznacza masę, dolna — nabój elektr. jądra.

Mimo, że teoria budowy ciężkich pierwiastków daje się dzisiaj stosunkowo dobrze wyjaśnić, można jej jednak postawić wiele zarzutów. Wszystkie procesy tego rodzaju mogą zamieniać w energię zaledwie 1% masy. Dla Słońca ilość ta jest wystarczająca, 1% masy słonecznej zamieniony na promieniowanie daje zapas wystarczający na $1{,}5 \cdot 10^{11}$ lat, więc już więcej niż wymaga wiek Ziemi. Ale istnieją gwiazdy, które tracą energię znacznie rozrzutniej, i dla takich 1% masy wystarcza na stosunkowo krótki okres czasu. Gwiazda 100 razy jaśniejsza, niż Słońce, żyłaby krócej niż Ziemia i n. p. Mały Obłok Magellana, który zawiera bardzo dużo jasnych gwiazd, byłby tworem bardzo nietrwałym.

Inna trudność powstaje, gdy porównamy promieniowanie Słońca z promieniowaniem Capelli. Capella jest gwiazdą podwójną, o znanych dokładnie dla obu składników rozmiarach i temperaturze. Z danych tych wynika, że 1 gr. materii Capelli wysyła 58 ergów na sek., podczas gdy dla Słońca otrzymaliśmy tylko 1,9 ergów na sek. Ażeby wyjaśnć taką dużą różnicę w ilościach energii, wysyłanych przez gram materii Słońca i Capelli, możnaby przyjąć, że Słońce jest gwiazdą starszą niż Capella. Zdolność wytwarzania energii może maleć z czasem i Słońce świeci już obecnie resztkami, Capella zaś w pełni sił młodzieńczych, rozrzuca promieniowanie bardzo obficie, czerpiąc z pełnych jeszcze zapasów. Ale przyjęcie takiej hipotezy stwarza cały szereg sprzeczności, nie dających się wyjaśnić.

Pozostaje jeszcze do omówienia możliwość całkowitej zamiany materii na promieniowanie. Sprawa ta przedstawia się dzisiaj dosyć tajemniczo, i dopiero teoria Milne'a[1]) budowy gwiazd rzuca pewne światło na ten problem. Dotychczas przyjmowaliśmy, że gwiazdy są zbudowane ze zwykłego gazu. Wprawdzie gaz ten znajdował się pod wielkim ciśnieniem i w wysokiej temperaturze, ale mimo tych niezwykłych warunków pozostał gazem normalnym. Jednak gaz normalny w pewnych warunkach może zmienić swą naturę, z gazu normalnego może przejść w fazę gazu zwyrodniałego. I właśnie Milne przypuszcza, że wnętrze gwiazd zbudowane jest z ta-

---

[1]) Por. „Urania", rok XV, str. 4—5.

kiego gazu zwyrodniałego. Gaz taki posiada inne własności i podlega innym prawom, niż gaz normalny. Z tych właściwości wynika, że przy bardzo dużej gęstości i wysokiej temperaturze, może nastąpić całkowita zamiana materii na energię. I dopiero w tym procesie znaleźlibyśmy wystarczające źródło promieniowania gwiazd.

Tak więc rozważania nasze zaprowadziły nas prawie na koniec dzisiejszej astronomii. Za dużo tu jeszcze hipotez i przypuszczeń, żeby móc mówić o rozwiązaniu zagadnienia promieniowania gwiazd, ale w każdym razie posuwamy się ciągle naprzód i należy się spodziewać, że i ta zagadka zostanie rozwiązana, jak tyle innych, które, dawniej również wydawały się nierozwiązalnymi.

Inż. JÓZEF KAMIEŃSKI (Radom)

Sygnały czasu

Obserwacje astronomiczne, nawet amatorskie, wymagają wyznaczania dokładnego czasu spostrzeżeń. Nie znaczy to jednak, aby miłośnik astronomii był obowiązany zaopatrywać się w kosztowny chronometr, wystarczą do tego posiadane powszechnie przyrządy, jakimi są zwykły zegarek i radioodbiornik. Są one bodaj nieodzownymi przyrządami każdego amatorskiego obserwatorium astronomicznego.

Radioodbiornik pozwoli nam wyznaczyć dokładnie poprawki mało dokładnego zegarka, sprawdzając go przed dokonaniem obserwacji i po jej dokonaniu, w możliwie małych odstępach czasu. Posiadanie zaś poprawki jest równoznaczne z możnością wyznaczenia dokładnego czasu obserwacji.

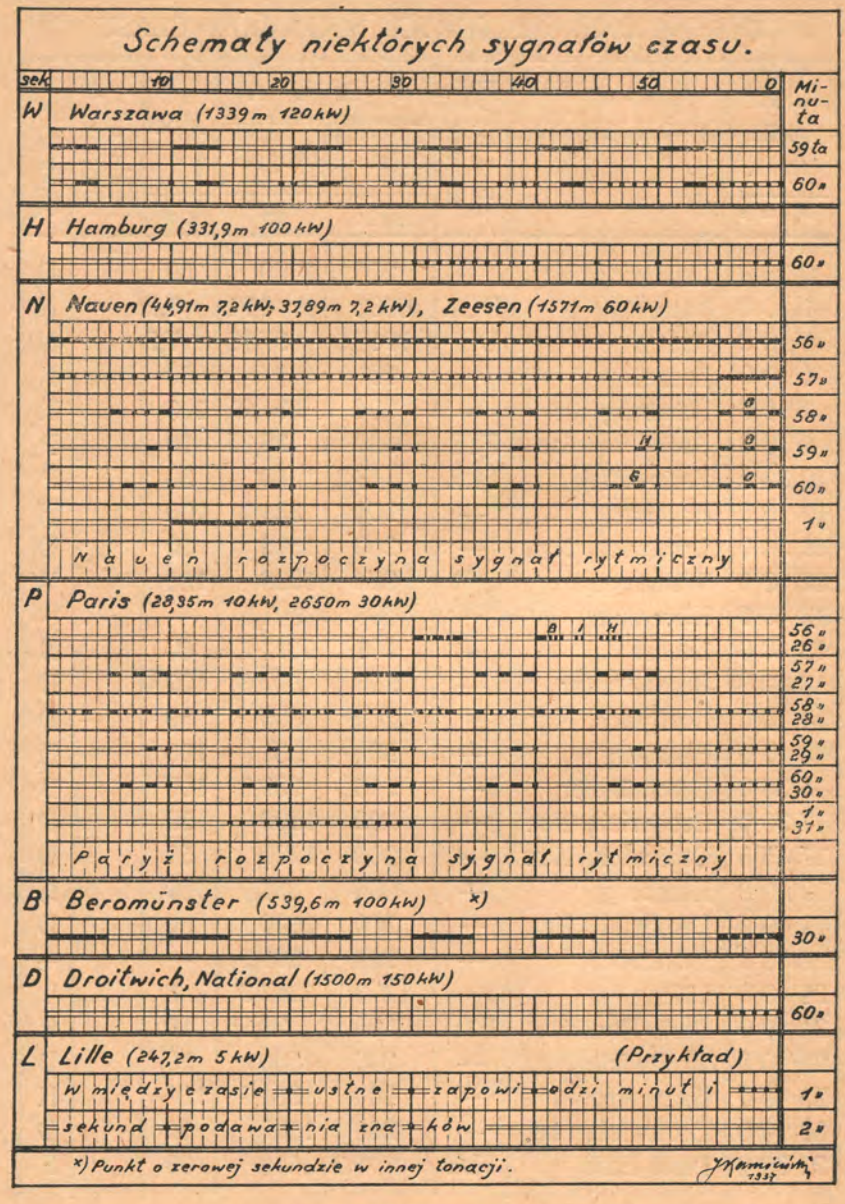
Aby jednak odbiornik radiowy oddał spodziewane usługi, trzeba wiedzieć, w jakich godzinach, na jakich falach i jakiego rodzaju sygnały są nadawane. Celem też niniejszego artykułu jest oddanie do użytku szerszego grona zainteresowanych zestawienia niektórych, bardziej wyraźnych sygnałów czasu, z których wszystkie odebrać można przy pomocy zwykłych odbiorników trzylampowych a nawet dwulampowych o odpowiednim zakresie fal.

ZESTAWIENIE NIEKTÓRYCH SYGNAŁÓW CZASU

Czas środk. europ. h m s	STACJA	Znak wywoławczy	FALA częstotl. kHz	FALA długość m	Moc kW	Skala odbiornika [1])	Znak
0 30 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
1 0 0	Nauen	DGK	6680	44,91	7,2		N
1 0 0	Nauen	DFP	7917,5	37,89	7,2		N
1 0 0	Zeesen	—	191	1571	60		N
7 0 0	Hamburg	—	904	331,9	100		H
9 0 0	Paris-Pontoise	FYB	10580	28,35	10		P
10 30 0	Paris-E.ffel	FLE	113,2	2650	30		P
11 0 0	Hamburg	—	904	331,9	100		H
11 30 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
12 0 0	Warszawa	SP1	224	1339	120		W
12 40 0	Hilversum	—	995	301,5	—		—
13 0 0	Zeesen	—	191	1571	60		N
13 30 0	Beromünster	—	556	539,6	100		B
14 0 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
15 0 0	Hamburg	—	904	331,9	100		H
16 30 0	Beromünster	—	556	539,6	100		B
17 30 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
17 45 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
19 0 0	Hamburg	—	904	331,9	100		H
19 0 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
20 40 0	Hilversum	—	995	301,5	—		—
21 0 0	Lille	—	1213	247,3	5		L
21 0 0	Paris-Pontoise	FYB	10580	28,35	10		P
22 0 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
23 0 0	Hamburg	—	904	331,9	100		H
23 0 0	Droitwich, Nat.	—	200	1500	50		D
23 30 0	Paris-Eiffel	FLE	113,2	2650	30		F

Do opracowania powyższych tablic (zestawienia i schematów) posiłkowałem się „Calendarium Rocznika Astronomicznego Obserwatorjum Krakowskiego na rok 1927" prof. T. Banachiewicza, „Annuaire Astrnomique" C. Flammarion 1936, oraz broszurą „Zeitsignale" wydaną przez Oberkommando

[1]) Wypełni czytelnik przy korzystaniu.



der Kriegsmarine, Berlin 1936[1]), wybierając łatwiej dostępne u nas sygnały, uzupełniając ich schemat i poprawiając w miarę dokonanych spostrzeżeń przy odbiorze (np. Hamburg i Lille).

[1]) Zawdzięczam ją uprzejmości Instytutu Astronomicznego im. M. Kopernika w Krakowie w osobie prof. Banachiewicza, za którą na tym miejscu składam podziękowanie.

Sygnał stacji w Hilversum, jakkolwiek nie otrzymałem go na swoim odbiorniku, podałem wobec zapowiedzi, że moc jej w najbliższej przyszłości wzrośnie z 20 do 120 KW.

Sygnałami naukowymi, t. zw. rytmicznymi bliżej na tym miejscu zajmować się nie będę, przekroczyłoby to bowiem cel, jaki sobie postawiłem, wspomnę tylko, że sygnały te składają się zasadniczo z 306 znaków, przy tym w ciągu każdej minuty podawana jest jedna kreska (długości $0{,}5^s$) i 60 kropek (każda długości około $0{,}1^s$), z odstępami początków tych znaków (kropek i kresek) wynoszącymi $^{60}/_{61}{}^s$. Ostatnim 306-tym znakiem jest kreska (długości też $0{,}5^s$). Tak więc początki poszczególnych kresek sygnału rozpoczynają się w momentach $1^m\ 0^s$, $2^m\ 0^s$, $3^m\ 0^s$, $4^m\ 0^s$, $5^m\ 0^s$ oraz $6^m\ 0^s$ po godzinach wskazanych w zestawieniu (dla Paryża i Nauen).

Dźwięk kropek rytmicznego sygnału czasu oraz „tykanie" sekundowego wahadła zegara astronomicznego stanowią coś w rodzaju noniusza akustycznego: zliczywszy numer znaku (n—1), zbiegającego się na słuch z „tyknięciem" zegara (zauważając jednocześnie wskazanie tegoż), ustalamy moment tego zbiegnięcia się z wzoru:

$$1^m\,0^s + (60:61)\,.\,(n-1)$$

lub, w praktyce, z odpowiednio zestawionej tablicy. Porównanie wielkości odczytanej i otrzymanej z tablic daje poprawkę zegara. Sygnały rytmiczne po uwzględnieniu podawanego błędu ich nadawania pozwalają na wyznaczanie poprawek z dokładnością do 0,02 sekundy.

W końcu należałoby zgłosić pod adresem Polskiego Radia uprzejmą prośbę, aby zechciało wprowadzić po południu o ustalonych godzinach dokładne sygnały czasu (n. p. do $^1/_5$ sekundy) w rodzaju nadawanych kilkakrotnie w ciągu doby przez Droitwich na fali 1500 m, lub co cztery godziny przez Hamburg, które na skutek ich krótkości mogą być nakładane, w razie potrzeby, na inne produkcje radiofoniczne bez ich większego zniekształcenia. Takie sygnały znalazłyby uznanie u większej ilości radioodbiorców, dla których sygnał nadawany w południe jest niedostępny ze względu na ich pracę zawodową w tym czasie.

Sprawy Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomii

W dniu 22 lutego 1937 odbyło się w Warszawie X Walne Zebranie Delegatów Polskiego T-wa Przyjaciół Astronomii, na którym przedstawiono sprawozdania z działalności Zarządu Centralnego oraz poszczególnych oddziałów T-wa. Do nowego Zarządu Centralnego zostali wybrani na prezesa — prof. M. Kamieński, na członków Zarządu: prof. P. Chomicz, Dr J. Gadomski, Dr M. Łobanow, Dr L. Orkisz i Dr E. Stenz. Do Komisji Rewizyjnej: prof. K. Dembowski, Inż. S. Lipiński, Inż. W. Nowiński, Inż. Szulc de Szulcer. Poniżej zamieszczamy wyciąg ze sprawozdań Zarządu Centralnego i Oddziałów PTPA.

Sprawozdanie Zarządu Centralnego P. T. P. A. za rok 1936

Zarząd Centralny PTPA, wybrany na Zebraniu Delegatów dn. 4 marca 1936 r. działał w składzie następującym: prezes prof. M. Kamieński, vice-prezes — Dr J. Gadomski, redaktor Uranii — prof. Dr E. Rybka, sekretarz — W. Sulikowski, skarbnik — Dr M. Łobanow, czł. Zarządu — Dr L. Orkisz. Komisję Rewizyjną stanowili: Dr E. Stenz, K. Dembowski, Inż. Lipiński i Inż. Nowiński.

Zarząd z ubolewaniem stwierdza zmniejszenie się zainteresowania T-wem wśród członków oraz zmniejszanie się ich liczby, mimo wznowienia „Uranii". Stwierdza również brak zainteresowania popularyzacją astronomii na terenie Wilna i Krakowa.

Mimo nie sprzyjających warunków Zarząd Centralny czynił starania o uzyskanie subwencji na cele wydawnicze. Narazie zaś „Urania" była wydawana z funduszów własnych, przy czym plan wydawniczy został w całości wykonany dzięki energii redaktora, prof. Dra E. Rybki. Redaktor „Uranii" wystąpił również do Ministerstwa W. R. i O. P. z prośbą o poparcie wydawnictwa przez wydanie okólnika, polecającego szkołom prenumeratę „Uranii".

Dążąc do uzyskania większego lokalu dla T-wa, co pozwoliłoby rozwinąć skuteczniejszą akcję popularyzacyjną, prezes prof. M. Kamieński i vice-prezes Dr J. Gadomski nawiązali kontakt z dyrekcją Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie. Muzeum to ma wybudować nowy gmach własny na prawym brzegu Wisły, zaopatrzony w kopułę obserwacyjną. Jest nadzieja, że T-wo uzyska w tym gmachu odpowiedni lokal. Zarząd rozpatrywał również sprawę przeniesienia i uruchomienia obserwatorium im. Jędrzejewicza, na który to cel Zarząd m. st. Warszawy obiecał wyasygnować ze swej strony kwotę 3000 zł.

Sprawozdanie Oddziału Częstochowskiego P. T. P. A. za rok 1936

Oddział Częstochowski PTPA liczył przy końcu roku sprawozdawczego 41 członków. Zarząd odbył 6 zebrań, na których rozpatrywał sprawy popularyzacji astronomii oraz potrzeby obserwatorium. Frekwencja zwiedzających obserwatorium ucierpiała z powodu choroby p. S. Słobodziana, asystenta obs., wyniosła jednak ponad 500 osób. W budynku przerobiono

kosztem 200 zł. sposób otwierania kopuły, oraz zainstalowano zegar słoneczny.

Troską Zarządu jest projekt urządzenia obserwatorium w Zaciszu, w odl. 2 km. od Częstochowy. Oddział rozporządza już placem, ofiarowanym na ten cel, oraz 30 cm. teleskopem-altazymutem, przekazanym miastu przez ks. B. Metlera. Duże trudności miał Zarząd z organizacją odczytów ze względu na brak odpowiednich prelegentów.

Dnia 18 lutego 1937 odbyło się doroczne Walne Zebranie Oddziału, na którym wybrano zarząd w składzie następującym: prezes — dyr. W. Płodowski, vice-prezes J. Dziuba, sekretarz — ks. B. Metler, skarbnik — prof. J. Augulewicz, czł. Zarządu: Ks. M. Ratuszny. p. J. Schlejcherowa, prof. S. Słobodzian, Komisja Rew.: p. R. Jarmułowicz, O. M. Paszkiewicz, Ks. W. Mondry.

Sprawozdanie Oddziału Lwowskiego P. T. P. A. za rok 1936

Zarząd Oddziału Lwowskiego, wybrany dn. 18 I. 1936, pełnił swe czynności w składzie nast.: prezes — sen. W. hr. Gołuchowski, kurator naukowy — prof. dr E. Rybka, sekretarze — Dr J. Mergentaler i prof. M. Wojtowicz, skarbnik — p. W. Szpunar, bibliotekarze — p. J. Fabrowski i p. T. Mykietka, kierownik Koła Młodzieży — p. J. Huppert. Zarząd odbył 8 posiedzeń. Wysłano 15 pism i 700 zawiadomień, otrzymano pism 10.

W roku sprawozdawczym urządzono 7 posiedzeń dyskusyjnych z następującymi odczytami:

1) 5 II 1936 — M. Wojtowicz: Wpływ promieniowania słonecznego na zjawiska meteorologiczne,
2) 28 III — prof. Dr E. Rybka: Geneza gwiazd podwójnych,
3) 25 IV — M. Wojtowicz: Problemy techniczne i matematyczne komunikacji międzyplanetarnej,
4) 23 V — A. Wojtowiczowa: Możliwości życia na planetach,
5) 22 X — prof. Dr E. Rybka: Wrażenia z wyprawy na całkowite zaćmienie Słońca w czerwcu 1936 r.,
6) 28 XI — M. Wojtowicz: Własności fizyczne mgławic nieregularnych,
7) 12 XII — Dr J. Mergentaler: Rembrandt i gwiazdy (wrażenia z pobytu w Holandii).

Biblioteka Oddziału abonowała nast. pisma: Die Himmelswelt, Die Sterne, L'Astronomie oraz Journal of the R. A. S. of Canada. Nadto członkowie mogli korzystać z biblioteki Obs. Astr. U. J. K. Biblioteka Oddziału liczy 51 pozycyj; w ciągu roku spr. przybyło 13 (w tym 6 książek ofiarowanych).

Oddział liczy obecnie 58 członków, w tym 1 dożywotniego. W ciągu roku spr. przybyło 8, ubył 1.

Sprawozdanie Oddziału Poznańskiego P. T. P. A. za rok 1936

Wybrany w dn. 19 I 1936 Zarząd Oddziału ukonstytuował się jak nast.: prezes — prof. Dr J. Witkowski, vice-prezes — Dr J. Pagaczewski,

sekretarz — p. K. Dux, skarbnik — inż. Łukatsch, bibliotekarz — p. Juszczak, czł. Zarz. — inż. Sz. Jeleński, p. T. Czekański i p. A. Kwiek. Zarząd odbył w ciągu roku spr. 3 posiedzenia.

Na 3 posiedzeniach naukowych zostały wygłoszone nast. referaty:

1) Prof. Dr J. Witkowski: Zaćmienia Słońca,

2) Dr F. Koebcke: Arytmometry w astronomii,

3) Prof. W. Smosarski: Warstwowa struktura atmosfery.

Nadto odbyły się 3 zebrania Koła Młodzieży oraz 2 pokazy nieba w Obs. Astron.

Zarząd wysłał 7 komunikatów, zawierających wiadomości o nowościach astronomicznych. Dla propagandy T-wa Zarząd umieścił przy jednej z najruchliwszych ulic miasta gablotkę, zawierającą artykuły popularne i komunikaty astronomiczne. Sukcesem Oddziału było zatwierdzenie przez Min. W. R. i O. P. ruchomej mapki nieba i uznania jej za pomoc szkolną.

Do biblioteki przybyło 21 dzieł. Wypożyczono 41.

Członków liczy Oddz. Pozn. 30, w ciągu roku spr. przybyło 6.

Sprawozdanie Oddziału Warszawskiego P. T. P. A. za rok 1936

Wybrany w dn. 28 II 1936 Zarząd Oddz. Warsz. ukonstytuował się następująco: prezes — p. M. Białęcki, vice-prezes — Dr M. Łobanow, sekretarz — p. W. Sulikowski, skarbnik — Inż. E. Szawdyn, bibliotekarz — p. Z. Ożarowski, kier. sekcji odczytowej — Dr M. Łobanow, kierownik Dostrzegalni — Inż. Nowiński, czł. Zarządu: Prof. P. Chomicz, Inż. B. Rafalski. Kom. Rewizyjna: Dr Z. Rotszajnowa i R. Rapacki.

Wobec wysokiego czynszu za lokal, zajmowany przy ul. Chmielnej 88, Zarząd zdecydował się przenieść siedzibę Oddziału do Obs. Astr. U. J. P., gdzie dyr. prof. M. Kamieński użyczył pokoju i szaf do książek oraz zezwolił korzystać z jednego z pawilonów, w którym jest zainstalowany refraktor Cook'a o średnicy 130 mm, osadzony równikowo z mechanizmem zegarowym. Zmiana siedziby, zdaniem Zarządu, wpłynie na większe zainteresowanie się publiczności zjawiskami astronomicznymi oraz ułatwi pokazy nieba i obserwacje.

W roku spr. odbyło się 7 posiedzeń z następującymi referatami:

1) 28 II 1936 — Dr M. Łobanow: Mgławice planetarne,

2) 27 III — Z. Ożarowski: Mars w swietle badań nowoczesnych,

3) 24 IV — I. Ślusarczyk: Kształt i budowa Ziemi,

4) 12 VI — Dr M. Łobanow: Zaćmienie Słońca,

5) 22 X — Dr M. Łobanow: Jak mierzymy odległości we Wszechświecie.

Nadto w Kole Naukowym wygłoszono 22 V referat Dra Łobanowa: Sztuczna promieniotwórczość wraz z kroniką astr. Dra J. Gadomskiego.

Pokazy nieba odbywały się dwa razy tygodniowo, biblioteka była czynna raz w tygodniu. W ciągu roku przybyło 5 tomów. Przeźroczy Oddział posiada 300 egz.

Członków Oddział liczy obecnie 100, z tego przybyło 8 w ciągu roku.

Dr E. Stenz.

Kronika naukowa

Nowe komety. 6 kwietnia 1937 r. Gale (Sydney) odkrył kometę 10-ej wielkości (1937 d) w gwiazdozbiorze Niedźwiadka. Komety tej później inni obserwatorowie nie mogli odszukać.

30 kwietnia r. b. odszukana została periodyczna kometa Grigga-Skjellerupa jako obiekt 13-ej wielkości.

Z komet poprzednio odkrytych[1]) kometa Wilka oddala się od Ziemi i Słońca i wskutek tego słabnie. Natomiast kometa Whipple'a znacznie pojaśniała, zbliżając się do Słońca i do Ziemi. 12 maja jasność jej była równa $8^m.2$. Kometa miała krótki i szeroki warkocz. Wobec spodziewanego dalszego wzrostu jasności, kometa może być dostępna w czerwcu nawet dla lornetek polowych. Podajemy niżej jej efemerydę:

Data [2])			α	δ
1937	Czerwiec	12	$14^h\ 43^m.2$	$+51^\circ\ 31'$
„	„	20	14 51 .6	+47 53
„	„	28	15 1 .2	+43 40

Kometa przesuwać się będzie w czerwcu na tle gwiazdozbioru Wolarza (Bootes). **E. R.**

ζ Aurigae. Zaćmienie gwiazdy ζ Aurigae rozpoczęło się w przewidzianym czasie 21 kwietnia[3]). Normalna jasność fotograficzna gwiazdy poza zaćmieniem jest $5^m.25$, wieczorem 21 kwietnia jasność ta wynosiła $5^m.31$, zaś wieczorem 22 kwietnia gwiazda miała jasność fotograficzną $6^m.25$ i była już w minimum. Dane te odnoszą się do obserwacyj, wykonanych w Potsdamie przez R. Müllera. Już 22 marca a więc na miesiąc przed rozpoczęciem zaćmienia zauważono na spektrogramach ostre prążki H i K wapnia zjonizowanego, co wskazywałoby na rozpoczęcie wchodzenia gorącej małej gwiazdy za chromosferę olbrzyma klasy K4.

E. R.

Bardzo odległa gwiazda zmienna. W. Baade odkrył na zdjęciu fotograficznym, wykonanym za pośrednictwem 2½ metrowego reflektora w obserwatorium na Mount Wilson bardzo słabą gwiazdę zmienną, należącą do cefeid kategorii RR Lyrae. Gwiazda leży w pobliżu miejsca $\alpha = 14^h\ 25^m,5$, $\delta = -5^\circ 18'$. Średnia jej jasność wynosi $18^m.33$. Znając absolutne jasności cefeid kategorii RR Lyrae ($0^M.0$), obliczyć możemy odległość gwiazdy. Uwzględnić tu musimy jeszcze absorpcję w przestrzeni międzygwiazdowej, która w danym przypadku wynosi $0^m.33$. Obliczona w ten sposób odległość jest nie mniejsza od 150 000 lat światła. Osobliwością tej gwiazdy jest jeszcze to, że położona ona jest daleko od Drogi Mlecznej w szerokości galaktycznej $+48^\circ$. Od płaszczyzny Drogi Mlecznej gwiazda jest odległa o 100 000 lat światła.

---

[1]) Urania Nr. 2 z 1937 r., str. 33.

[2]) Północ (0^h) czasu uniwersalnego.

[3]) Urania Nr. 1 z 1937 r., str. 15.

Podobnie odległe gwiazdy zmienne kategorii RR Lyrae zostały odkryte przez H. Shapley'a w obszarze nieba blisko $\alpha = 17^h 36^m$, $\delta = -5.9^0$ Pięć najsłabszych gwiazd tego rodzaju ma jasność $17^m.57$, co przy uwzględnieniu absorpcji kosmicznej daje na odległość tych gwiazd 85 000 lat światła. Badanie tych cefeid ma obecnie bardzo doniosłe znaczenie przy badaniu rozmiarów Wszechświata[1]). E. R.

Ruch obrotowy gromad kulistych gwiazd. Czescy astronomowie Zdenek Kopal i Hubert Slouka zajęli się sprawą wyznaczania okresów obrotu gromad kulistych z zaobserwowanych ich spłaszczeń. Znajdują oni, że okres obrotu typowej gromady kulistej wynosi 100 000 000 lat. E. R.

Prędkości radialne 100 mgławic pozagalaktycznych. W obserwatorium amerykańskim na Mount Wilson wykonywane są systematycznie od 1931 r. badania widm mgławic pozagalaktycznych celem wyznaczenia z przesunięć prążków prędkości radialnych. Zdjęcia uzyskuje się za pomocą teleskopów zwierciadlanych o średnicach 1½ m. i 2½ m. Opublikowano niedawno wyniki badań, odnoszące się do 100 mgławic. Zebrany materiał potwierdza istnienie wprost proporcjonalnej zależności między prędkością oddalania się mgławic i ich odległością. Zależność ta jest również dobrze spełniona dla słabej mgławicy 18-ej wielkości, położonej w gromadzie mgławic gwiazdozbioru Wolarza i odległej o 230 000 000 lat światła.

E. R.

Całkowite zaćmienie Słońca 8 czerwca r. b., o którym informowano już czytelników *Uranii* w numerze kwietniowym z r. b., należało do bardzo interesujących ze względu na długą fazę całkowitości, która w południe wyniosła aż $7^m 4^s$. Było to najdłuższe całkowite zaćmienie Słońca na przestrzeni 1238 lat. Niefortunnie jednak dla obserwatorów pas całkowitości znalazł się prawie zupełnie na Oceanie Spokojnym, nie dając możności przez to astronomom czynienia obserwacyj z lądu. Jedynymi wyspami, które mogły być brane pod uwagę jako miejsce obserwacji, były wysepki archipelagu Feniks w Polinezji, wszystkie niezamieszkałe, oraz kilka innych drobnych wysepek. Słońce jednak na tych wysepkach w czasie zaćmienia było nisko nad horyzontem, czas zaćmienia zaś na wyspie najpomyślniej położonej, redukował się do 4 min. 8 sek. (Enderbury Island). Od tej wysepki aż do wybrzeży Peru pas całkowitego zaćmienia na przestrzeni blisko 10 000 km nie napotkał żadnego stałego lądu.

Pomimo tak niefortunnego położenia pasa całkowitego zaćmienia, astronomowie nie zrezygnowali z obserwacji tego doniosłego zjawiska i zorganizowali kilka ekspedycyj do archipelagu Feniks i do Peru, poza tym planowano obserwacje okrętowe z lotniskowca amerykańskiego, który miał ustawić się w pobliżu miejsca najdłuższego trwania całkowitego zaćmienia. W najbliższym (październikowym) numerze *Uranii* poinformu-

---

[1]) Patrz artykuł E. Rybki. Droga Mleczna wśród galaktyk wszechświata. Urania Nr. 1 z 1936 r.

jemy czytelników o tym czy obserwacje zaćmienia zostały uwieńczone powodzeniem. E. R.

50-lecie miłośniczego towarzystwa astronomicznego. Francuskie towarzystwo *Société Astronomique de France* obchodziło w bieżącym roku 50-lecie swego istnienia. Założone w 1887 r. przez słynnego popularyzatora astronomii Kamila Flammariona, szerzyło ono zamiłowanie do astronomii nie tylko we Francji, lecz i poza jej granicami. Obecnie *Société Astronomique de France* liczy około 5000 członków, głównie miłośników astronomii, rekrutujących się z ludzi rozmaitych zawodów, złączonych wspólnym zamiłowaniem nauki o ciałach niebieskich. Towarzystwo to ma również wielu członków w Polsce. Organem Towarzystwa jest bogaty w treść miesięcznik *L'Astronomie;* ponadto Towarzystwo posiada własne obserwatorium w Paryżu. E. R.

Aluminiowanie zwierciadeł astronomicznych. Do niedawna zwierciadła astronomiczne były powlekane srebrem, które stanowiło powierzchnię odbijającą światło. Obecnie wielkie zwierciadła są pokrywane metalem glinem (aluminium) przy zastosowaniu procesu wyparowania. Aluminiowane zwierciadła przewyższają w swych zaletach zwierciadła srebrzone. Powłoka aluminiowa jest bardzo trwała i w dużym stopniu odporna na wpływy atmosferyczne. Zwierciadła aluminiowane nie wymagają przeto tak częstej zmiany odbijającej światło powłoki, jak to było konieczne przy zwierciadłach srebrzonych. Nadto zdolność odbijania jest wyższa u aluminium, niż u srebra, szczególnie zaś jest wysoka dla ultrafioletowego promieniowania, bardzo silnie pochłanianego przez srebro. Dzięki zastosowaniu aluminiowanych zwierciadeł do spektroskopii astronomicznej, udało się sfotografować widmo gwiazd aż do długości fali 3000 Å, to jest do granic przepuszczalności atmosfery. E. R.

Obserwatorium w stratosferze. W ostatnim numerze biuletynów Harwardzkiego Obserwatorium M. N. Saha wzywa do zorganizowania regularnych wzlotów balonów stratosferycznych, zaopatrzonych w spektrografy rejestrujące pozafioletowe światło gwiazd lub Słońca. Oczywiście w pierwszym rzędzie chodzi na razie o Słońce. Głównym wrogiem badaczy widma pozafioletowego ciał niebieskich jest zawarty w atmosferze ziemskiej ozon, który absorbuje krótkofalowe promieniowanie. Dzięki temu światło Słońca lub gwiazd o długości fali krótszej od 2900 Å jest całkowicie nieznane. Jest to o tyle przykra okoliczność, że niemożność poznania niektórych prążków widma Słońca lub gwiazd, leżących w pozafiolecie, uniemożliwia wytłumaczenie dostrzegalnych części widma, zmuszając do poszukiwania hipotez — niestety najczęściej nieskutecznych. Przypuszczano, że jeżeli chodzi o gwiazdy, uda się uniknąć ozonu przez założenie obserwatorium pod biegunem. Przypuszczano, że ozon powstaje na skutek promieniowania Słońca i że w nocy, a specjalnie w czasie wielomiesięcznej nocy podbiegunowej, ilość ozonu powinna tak zmaleć, że absorpcja pozafioletu stanie się nieistotna. Obserwacje nie potwierdziły tego przypuszczenia i w 1930 r. S. Chapman wyjaśnił, że promienie słonecz-

ne nie tylko powodują powstawanie ozonu, ale również go rozkładają, skutkiem czego może go być nawet więcej w nocy niż w dzień. Skoro bieguny zawiodły, zwrócono się do stratosfery. Dawniejsze badania zdawały się wskazywać na to, że warstwa ozonu absorbującego pozafiolet, znajduje się na wysokości około 100 km. ponad powierzchnią Ziemi. Sprawa wyglądała beznadziejnie nawet dla balonów sond bez załogi. Badania Götz'a, Meetham'a i Dobson'a z r. 1934 obniżyły jednak znacznie wysokość warstwy ozonu, bo do 20—40 kilometrów, a próby podjęte przez Regenera w r. 1935 (Handb. d. Astroph. Bd. VII. 338) wykazały wyraźnie, że fotografowanie widma Słońca ze stratosfery nie jest sprawą beznadziejną. Regener skonstruował spektrograf, który co pewien czas automatycznie fotografował widmo Słońca. Spektrograf ten był umocowany do balonu sondy i zdjęcia widma słonecznego pochodziły z różnych wysokości ponad Ziemią, aż do 31 kilometrów. Fotografie widma wykazują wyraźny wzrost natężenia części pozafioletowej wraz z wysokością. Do organizacji tego rodzaju badań wzywa właśnie M. N. Saha, zwracając uwagę, że badania takie winny pozwolić na poznanie dziedzin widma od $\lambda = 2900$ Å do $\lambda = 2000$ Å oraz zapewne paru wycinków widma o jeszcze krótszych falach. Balony sondy musiałyby jednak sięgać do 40 km. ponad Ziemią, gdyż główna absorpcja ozonowa odbywa się między 30 a 40 kilometrami wysokości. Wysokość 40 kilometrów osiągnął podobno niedawno Mołczanow, co dowodziłoby, że sprawa urządzenia „obserwatorium w stratosferze" ma szanse bliskiej realizacji. j. m-r.

Echa zaćmienia Słońca z 1936 roku. Roczne sprawozdanie z działalności Obserwatorium Lejdejskiego za r. 1936 zawiera m. i. niektóre wyniki holenderskiej wyprawy dla obserwacji zaćmienia Słońca w czerwcu 1936 r. Program ekspedycji polegał na kinematografowaniu brzegów Słońca w dwu wycinkach widma, około 5670 Å i 4540 Å. Prowizoryczne opracowanie materiału dało nieoczekiwany wynik. Okazało się, że kolor części brzegowych tarczy Słońca nie zmienia się od samego brzegu aż do $^1/_{20}$ promienia odległości od brzegu. Dotychczasowe teorie i pomiary kazały się raczej spodziewać stopniowego i silnego czerwienienia tarczy Słońca ku brzegom. Sprawozdanie zawiera poza tym podziękowania pod adresem Obserwatorium Warszawskiego za zorganizowanie nadawania sygnałów czasu specjalnie dla ekspedycji holenderskiej. j. m-r.

Czy świat się rozszerza. W związku z badaniami Hubble'a, który stwierdził, że przesunięcie prążków widmowych ku czerwieni u odległych mgławic spiralnych interpretowane jako przesunięcie Dopplerowskie, prowadzi do modelu świata zbyt małego, by mógł być realnym, rozwija się w ostatnich czasach ożywiona dyskusja. Wyniki Hubble'a są interpretowane albo jako niezbyt dokładne (Eddington) albo jako prowadzące do świata, którego krzywizna jest ujemna (Mc Vittie), albo wreszcie odżywa zarzucona hipoteza o stracie energii przez kwant światła, co powoduje oczywiście wydłużenie się fali światła. Zdaje się wszystko za tym przemawiać, że decydujące rozstrzygnięcie w tej sprawie przyniesie uruchomienie będącego w budowie 5-o metrowego zwierciadła. j. m-r.

Niebo w lecie 1937 r.

Miasto jest wrogiem astronomów, chcących obserwować gwiazdy. W lecie większość ludzi wyjeżdża na taką, czy inną „wieś", szukając świeżego powietrza. Tak się składa zwykle, że to świeże powietrze jest najczęściej tam, gdzie zarówno dymów jak i sztucznych świateł jest mało. Nic w nocy — poza chmurami — nie zasłania, nic — poza Słońcem i Księżycem — nie gasi światła gwiazd i planet. Warto zatem nieco pilniej rozejrzeć się po niebie.

Rzeczy ciekawych do widzenia będzie sporo. W dniu 17-go lipca Księżyc — nisko nad horyzontem, zasłoni Marsa. Będzie to późnym wieczorem. Szczegóły podano w poprzednim numerze „Uranii". W parę tygodni później ten sam los spotka planetę Wenus. Będzie to co prawda w biały dzień, ale Księżyc i Wenus świecą tak jasno, że odnalezienie ich, zwłaszcza dla ludzi, mających choćby słabe lornetki nie będzie trudne. W tym samym czasie — bo od połowy lipca do połowy sierpnia obserwować można meteory Perseidy. Badanie i obserwacje meteorów zaczynają nabierać coraz większego znaczenia w związku z badaniami nad rozkładem materii we wszechświecie. W Nr. 2 „Uranii" z roku bieżącego podaliśmy obszerną instrukcję. Czekamy na obserwacje. W końcu września nisko nad horyzontem świecić będzie gwiazda zmienna Mira Ceti. Będzie ona w tym czasie w blasku maksymalnym, z łatwością widoczna gołym okiem. Znany dobrze Algol w Perseuszu wielokrotnie w ciągu lata będzie zaćmiony. Gwiazd zmiennych do obserwacji dla amatorów znalazłoby się znacznie więcej. Obserwacje w lecie nie są uciążliwe, a „Urania" z chęcią wartościowe wyniki wydrukuje.

Niemniej ciekawe i warte obserwacji są planety. Wenus w sierpniu będzie widoczna już na $3^1/_2$ godziny przed wschodem Słońca, a w inne miesiące lata nie wiele krócej. Mars zaczyna wprawdzie nieco słabnąć, ale ciągle jeszcze wieczorami będzie wspaniałą ozdobą nieba. Jowisz w połowie lipca świeci najsilniej, potem trochę słabnie. Świeci nisko nad horyzontem z początku całą noc, pod jesień zachodzi coraz wcześniej wieczorem. Saturn coraz wyraźniej ukazuje swoje pierścienie, które w początku roku były jeszcze niewidoczne. Wschodzi wieczorem, zachodzi nad ranem. Najlepsze warunki obserwacji będą około daty przeciwstawienia ze Słońcem, a więc pod koniec września.

Z gwiazdozbiorów do najbardziej efektownych należy w lecie tarcza Sobieskiego — najjaśniejsza część Drogi Mlecznej niezbyt wysoko nad południowym horyzontem, Łabędź, Lutnia z jasną Wegą, Orzeł, Woźnica z Kapellą. Wszystkie te gwiazdozbiory rozłożone są wzdłuż Drogi Mlecznej. Kto ma niedużą choćby lunetę, czy lornetkę, warto przez nią popatrzeć na podwójną gromadę gwiazd „h" i „χ" w Perseuszu. Na tle czarnego wiejskiego nieba, gwiazdy w tych gromadach wyglądają jak najwspanialsze klejnoty.

J. m-r.

Kalendarz astronomiczny na sierpień, wrzesień i październik 1937 roku

KSIĘŻYC

Sierpień 1937

Data	Dzień tyg.	Wschód[1]	C[2]	Zachód[1]	C[2]
		h m	m	h m	m
1	nd	23 13	+4·5	15 1	−5·5
2	pn	—	—	16 7	−5·7
3	wt	0 12	+5·8	17 3	−5·3
4	śr	1 22	+5·0	17 46	−4·5
5	cz	2 39	+4·5	18 20	−3·5
6	pt	4 1	+3·2	18 47	−2·6
7	sb	5 21	+2·0	19 10	−1·2
8	nd	6 38	+0·7	19 30	−0·2
9	pn	7 54	−0·3	19 49	+0·8
10	wt	9 6	−1·3	20 8	+1·7
11	śr	10 16	−2·5	20 29	+2·5
12	cz	11 26	−3·5	20 53	+3·7
13	pt	12 32	−4·3	21 20	+4·5
14	sb	13 35	−5·2	21 54	+5·2
15	nd	14 34	−5·7	22 34	+5·7
16	pn	15 25	−5·8	23 24	+6·0
17	wt	16 9	−5·2	—	—
18	śr	16 46	−4·7	0 21	+5·2
19	cz	17 17	−3·8	1 26	+4·3
20	pt	17 42	−2·8	2 35	+3·5
21	sb	18 5	−1·7	3 48	+2·5
22	nd	18 26	−0·8	5 2	+1·3
23	pn	18 46	+0·2	6 18	+0·2
24	wt	19 6	+1·3	7 36	−0·8
25	śr	19 29	+2·5	8 55	−2·0
26	cz	19 56	+3·5	10 14	−3·2
27	pt	20 30	+4·7	11 34	−4·3
28	sb	21 12	+5·2	12 50	−5·2
29	nd	22 6	+5·7	13 58	−5·7
30	pn	23 10	+5·5	14 57	−5·5
31	wt	—	—	15 42	−4·8

Wrzesień 1937

Data	Dzień tyg.	Wschód[1]	C[2]	Zachód[1]	C[2]
		h m	m	h m	m
1	śr	0 23	+4·7	16 18	−3·8
2	cz	1 41	+3·5	16 48	−2·7
3	pt	2 59	+2·3	17 12	−1·7
4	sb	4 16	+1·3	17 33	−0·7
5	nd	5 32	+0·2	17 54	+0·3
6	pn	6 46	−1·0	18 13	+1·3
7	wt	7 57	−2·0	18 33	+2·2
8	śr	9 7	−3·0	18 56	+3·2
9	cz	10 15	−4·0	19 22	+4·2
10	pt	11 21	−4·8	19 53	+4·8
11	sb	12 21	−5·5	20 21	+5·5
12	nd	13 16	−5·7	21 26	+5·7
13	pn	14 2	−5·3	22 10	+5·3
14	wt	14 42	−4·8	23 11	+4·8
15	śr	15 15	−4·2	—	—
16	cz	15 43	−3·2	0 17	+3·8
17	pt	16 7	−2·2	1 28	+3·0
18	sb	16 28	−1·2	2 41	+1·8
19	nd	16 49	−0·2	3 57	+0·7
20	pn	17 10	+1·0	5 14	−0·3
21	wt	17 33	+2·0	6 34	−1·7
22	śr	18 0	+3·0	7 57	−2·5
23	cz	18 32	+4·2	9 18	−3·8
24	pt	19 12	+5·0	10 37	−4·8
25	sb	20 3	+5·5	11 49	−5·5
26	nd	21 4	+5·5	12 51	−5·5
27	pn	22 15	+4·7	13 41	−5·0
28	wt	23 30	+4·0	14 20	−4·2
29	śr	—	—	14 51	−3·0
30	cz	0 46	+2·7	15 17	−2·0

Październik 1937

Data	Dzień tyg.	Wschód[1]	C[2]	Zachód[1]	C[2]
		h m	m	h m	m
1	pt	2 2	+1·7	15 37	−1·0
2	sb	3 16	+0·5	15 58	0·0
3	nd	4 30	−0·5	16 18	+0·8
4	pn	5 41	−1·5	16 37	+2·0
5	wt	6 51	−2·5	16 59	+2·7
6	śr	8 1	−3·5	17 24	+3·8
7	cz	9 7	−4·3	17 54	+4·5
8	pt	10 9	−5·0	18 29	+5·3
9	sb	11 6	−5·5	19 12	+5·5
10	nd	11 55	−5·5	20 2	+5·5
11	pn	12 37	−5·0	20 58	+5·0
12	wt	13 13	−4·3	22 1	+4·2
13	śr	13 42	−3·7	23 9	+3·3
14	cz	14 7	−3·2	—	—
15	pt	14 29	−1·7	0 19	+2·2
16	sb	14 50	−0·7	1 32	+1·2
17	nd	15 11	+0·3	2 48	+0·2
18	pn	15 33	+1·5	4 7	−1·0
19	wt	15 59	+2·7	5 29	−2·2
20	śr	16 29	+3·5	6 52	−3·3
21	cz	17 8	+4·7	8 15	−4·5
22	pt	17 56	+5·2	9 32	−5·2
23	sb	18 55	+5·5	10 41	−5·5
24	nd	20 5	+5·0	11 37	−5·0
25	pn	21 20	+4·2	12 20	−4·3
26	wt	22 37	+3·0	12 53	−3·3
27	śr	23 53	+4·0	13 20	−2·2
28	cz	—	—	13 44	−1·3
29	pt	1 7	+0·8	14 4	−0·3
30	sb	2 19	−0·2	14 23	+0·7
31	nd	3 30	−1·2	14 42	+1·5

[1]) W Warszawie czas środkowo-europejski.

[2]) Zmiany momentu wschodu i zachodu na 1° różnicy szerokości geograficznej danej miejscowości w porównaniu z szerokością geogr. Warszawy. Na południe od Warszawy stosujemy znak podany w tablicy, na północ — znak odwrotny.

FAZY KSIĘŻYCA

		d h m		d h m		d h m
Nów	Sierpień	6 13 37	Wrzesień	4 23 54	Październik	4 12 58
Pierwsza kwadra .	„	14 3 28	„	12 21 57	„	12 16 47
Pełnia	„	22 1 47	„	21 12 32	„	19 22 48
Ostatnia kwadra	„	29 0 55	„	27 6 43	„	26 14 26

SŁOŃCE

Sierpień 1937

Data	Równanie czasu[1]	Wschód[2]	Zachód[2]	C[3]
	m s	h m	h m	m
4	+ 6 2	4 0	19 23	± 4·0
9	+ 5 30	4 8	19 14	± 3·7
14	+ 4 43	4 16	19 4	± 3·3
19	+ 3 42	4 24	18 54	± 2·8
24	+ 2 29	4 32	18 43	± 2·3
29	+ 1 5	4 42	18 31	± 2·0

Wrzesień 1937

Data	Równanie czasu[1]	Wschód[2]	Zachód[2]	C[3]
	m s	h m	h m	m
3	—0 27	4 50	18 20	±1·7
8	—2 6	4 58	18 9	±1·3
13	—3 50	5 6	17 57	±1·0
18	—5 36	5 14	17 45	±0·5
23	—7 22	5 24	17 31	±0·2
28	—9 5	5 30	17 22	∓0·3

Październik 1937

Data	Równanie czasu[1]	Wschód[2]	Zachód[2]	C[3]
	m s	h m	h m	m
3	—10 43	5 39	17 10	∓0·7
8	—12 12	5 48	16 59	∓1·0
13	—13 32	5 56	16 48	∓1·3
18	—14 39	6 5	16 37	∓1·7
23	—15 31	6 14	16 26	∓2·2
28	—16 6	6 24	16 15	∓2·5

[1]) O północy czasu uniwersalnego (1h cz. śr.-europ.); czas średni mniej prawdziwy.
[2]) W Warszawie, czas środkowo-europejski.
[3]) Por. uwaga 2-ga przy tablicy wschodów i zachodów Księżyca na str. poprzedniej. Znak górny odnosi się do wschodu, dolny do zachodu Słońca.

Czas gwiazdowy w Greenwich

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

Sierpień 1. $20^h\ 36^m\ 44^s{\cdot}07$ *Wrzesień* 1. $22^h\ 38^m\ 57^s{\cdot}28$.

Październik 1. $0^h\ 37^m\ 13^s{\cdot}86$.

Zmiana czasu gwiazdowego na 1 dobę: $3^m\ 56^s{\cdot}556$.

PLANETY

Merkury

Data	α	δ	Wschód	Zachód
1937	h m	°	h	h
VIII. 9	10 52	+ 6·8	6·7	20·0
19	11 31	+ 0·9	7·2	19·4
29	11 51	— 3·1	7·2	18·7
IX. 8	11 43	— 2·8	6·3	18·0
18	11 12	+ 2·7	4·7	17·3
28	11 13	+ 5·9	3·8	16·9
X. 8	12 1	+ 2·0	4·4	16·8
18	13 0	— 5·0	5·3	16·5
28	14 1	—12 0	6·3	16·3

Wenus

α	δ	Wschód	Zachód
h m	°	h	h
6 20	+21·6	0·7	16·9
7 9	+21·3	0·9	17·0
7 58	+20·0	1·2	17·0
8 47	+17·9	1·6	17·0
9 36	+14·9	2·0	16·8
10 23	+11·1	2·6	16·6
11 9	+ 6·8	3·0	16·3
11 55	+ 2·2	3·6	16·0
12 40	— 2·6	4·0	15·7

Mars

α	δ	Wschód	Zachód
h m	°	h	h
15 49	—22·8	14·4	22·1
16 9	—23·8	14·2	21·7
16 32	—24·6	14·0	21·3
16 57	—25·3	13·9	21·0
17 24	—25·7	13·7	20·7
17 53	—25·8	13·6	20·6
18 23	—25·6	13·4	20·4
18 53	—25·0	13·1	20·4
19 24	—24·0	12·9	20·3

Jowisz

Data	α	δ	Wschód	Zachód
1937	h m	°	h	h
VIII. 9	19 24	—22·4	17·9	1·8
19	19 21	—22·6	17·2	1·0
29	19 18	—22·7	16·5	0·4
IX. 8	19 16	—22·7	15·8	23·6
18	19 16	—22·7	15·2	23·0
28	19 17	—22·7	14·5	22·3
X. 8	19 20	—22·6	13·9	21·7
18	19 24	—22·5	13·3	21·1
28	19 29	—22·4	12·7	20·6

Saturn

α	δ	Wschód	Zachód
h m	°	h	h
0 21	—0·4	20·7	6·7
0 20	—0·6	20·0	6·0
0 18	—0·9	19·4	5·2
0 15	—1·2	18·7	4·5
0 12	—1·5	18·0	3·8
0 10	—1·8	17·4	3·1
0 7	—2·1	16·7	2·4
0 4	—2·4	16·0	1·7
0 2	—2·6	15 4	1·0

Uran

Data	α	δ
1937	h m	°
VIII. 9	2 45	+15·5
IX. 8	2 45	+15·5
X. 8	2 42	+15·3

Neptun

α	δ
h m	°
11 16	+5·9
11 20	+5·5
11 24	+5·1

(1) Ceres (7·8)

Data	α 1925	δ 1925
VIII. 7	$22^h\ 10^m$	—26°·2
23	21 56	—27·8
IX. 8	21 43	—28·7

Uwaga: Współrzędne planet podano dla północy czasu uniwersalnego; wschody i zachody dla Warszawy w czasie środkowo-europejskim.

Zakrycie Wenus przez Księżyc

Zakrycie Wenus przez Księżyc nastąpi w dniu 3-go sierpnia 1937 r. w godzinach przedpołudniowych. Momenty wejścia i wyjścia z za tarczy Księżyca[1]), w czasie środkowo-europejskim są: Lwów $10^h 28^m$ i $10^h 34^m$, Poznań $10^h 6^m$ i $10^h 28^m$, Warszawa $10^h 8^m$ i $10^h 39^m$, Wilno $10^h 0^m$ i $10^h 50^m$. W Krakowie i najbliższych jego okolicach zjawisko nie będzie widoczne.

Zakrycia gwiazd przez Księżyc[1])

(czas środkowo-europejski)

	Wrzesień 30 α Cancri ($4^m \cdot 3$) ukazanie się	Październik 23 ζ Tauri ($3^m \cdot 0$) zniknięcie	Październik 23 ζ Tauri ($3^m \cdot 0$) ukazanie się
	h m	h m	h m
Kraków . . .	1 45·7	19 24·6	20 8·4
Lwów . . .	45·7	22·1	7·9
Poznań . . .	47·7	30·0	10·5
Warszawa . .	47·7	27·3	10·2
Wilno . . .	50·3	28·9	12·2

1) Według obliczeń obserwatorium na Lubomirze.

---

	d	h	
Wrzesień	23	12	Początek jesieni astronomicznej.
„	24		Wenus w złączeniu z gwiazdą α Leonis (Regulus) w odległości $0^\circ.3$ od gwiazdy.
„	23		Mira Ceti w maksimum jasności.
„	25		Saturn w przeciwstawieniu ze Słońcem.

Minima Algola (β Persei)

(Czas środkowo-europejski)

	d	h		d	h		d	h
Sierpień	16	2·9	*Wrzesień*	8	1·2	*Październik*	3	20·7
	18	23·6		10	22·1		21	1·5
	21	20·4		13	19·0		23	22·4
				28	3·2		26	19·2
				30	23·8			

Od Redakcji. Następny numer Uranii ukaże się w październiku r. b.

Redaktor: prof. dr EUGENIUSZ RYBKA Wydawca: Pol. Tow. Przyjaciół Astronomii

LUNETĘ ASTRONOMICZNĄ (REFRAKTOR)

sprzedam

Obiektyw 81 mm., ogniskowa 1.200 mm. — Zgłoszenia:
STEFAN KWIECIŃSKI, LWÓW, UL. KRASZEWSKIEGO 13

Poznański Oddział P. T. P. A. zaprowadził z początkiem b. r. stałą służbę informacyjną, wydając hektografowane KOMUNIKATY, które informują o ważniejszych odkryciach na polu astronomii, aktualnych zjawiskach niebieskich i t. p. Dzięki okoliczności, iż Redakcja Komunikatów mieści się w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Poznańskiego, ważne odkrycia, n. p. nowych komet, gwiazd nowych i t. p. donoszone są natychmiast po otrzymaniu przez Obserwatorium telegraficznej wiadomości z Międzynarodowej Centrali w Kopenhadze.

Warunki prenumeraty: 2·50 zł. za 10 komunikatów (przeciętna ilość w ciągu roku). Prenumeratę wpłacać należy za pośrednictwem P. K. O. na nr. 209.187 z dopiskiem na odwrocie: „prenumerata komunikatów".

DO P. T. PRENUMERATÓW „URANII"

Uprasza się o odnowienie prenumeraty na r. 1937

URANIA

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMII

REDAKCJA I ADMINISTRACJA:

Lwów, ul. Długosza 8. Obserwatorium Astronomiczne U. J. K.
Telefon 237-97.

Redaktor: *prof. dr Eugeniusz Rybka.*

Prenumerata roczna 4·50 zł. za 5 zeszytów.

Cena pojedyńczego numeru 1 zł.

Członkowie P. T. P. A. otrzymują Uranię bezpłatnie.

ODDZIAŁY
POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ ASTRONOMII:

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

Lwów. Długosza 8. Obserwatorium Astronomiczne U. J. K.
Konto w P. K. O. 154.257.

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

Warszawa. Al. Ujazdowska 6/8. Obserwatorium 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.

Drukarnia „Słowa Polskiego", Lwów, Zimorowicza 15.