

Cena 1 zł. 20 gr.

URANJA

KWARTALNIK
TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMJI

Nr 3.

ROK VII

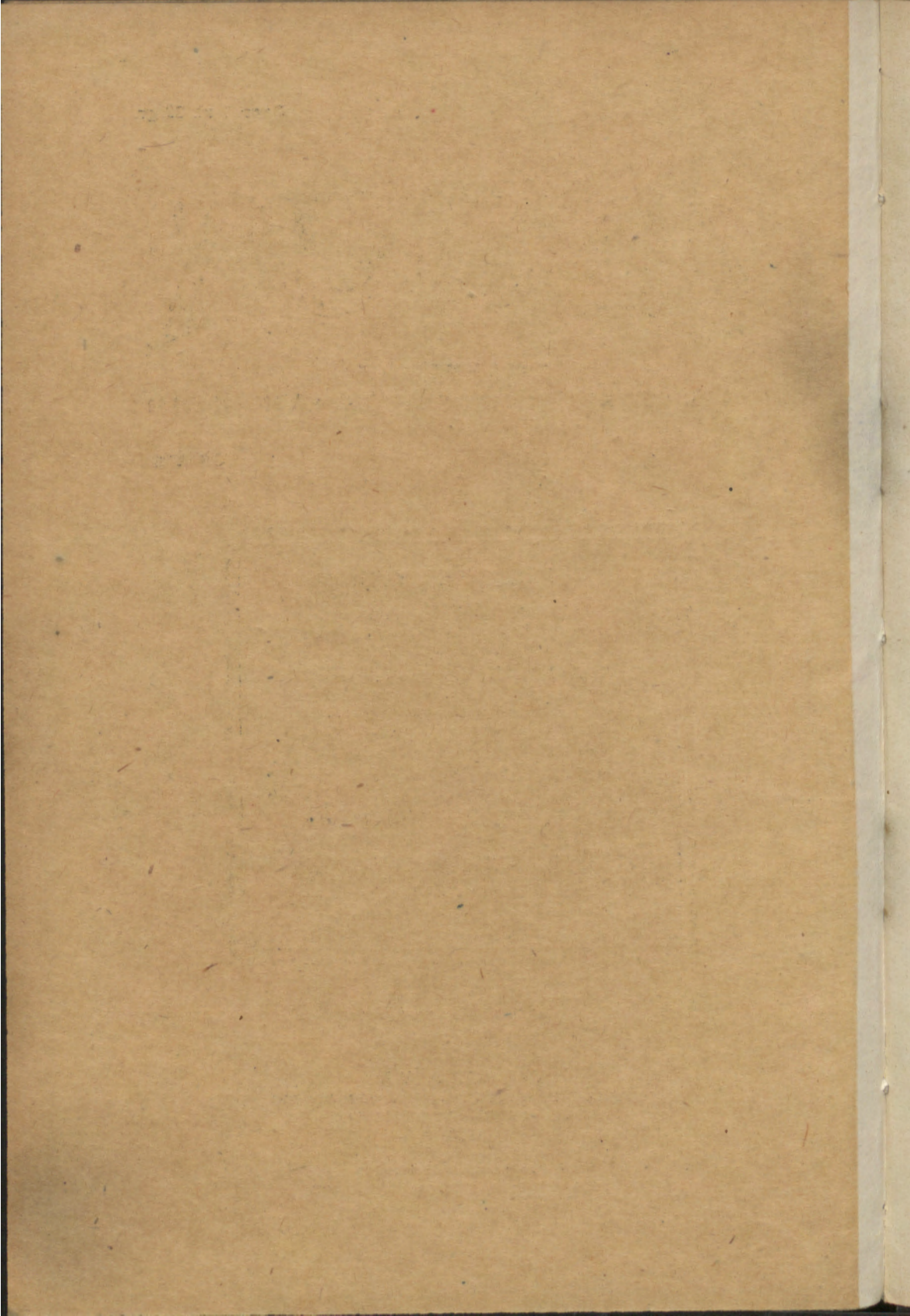
TREŚĆ ZESZYTU:

	str.
M. BIAŁECKI. Obserwacje powierzchni planety Jowisza podczas opozycji w r. 1927	65
Dr. J. GADOMSKI. Sygnały czasu nadawane przez Obserwatorium Warszawskie za pośrednictwem Polskiego Radja w Warszawie	69
Inż. B. RAFALSKI. Ś. p. prof. Zygmunt Laskowski (nekrolog)	70
Kronika astronomiczna	71
Bibliografia prac astronomów polskich z lat 1927—28.	73
Kronika T. M. A.	75
Inż. Z. CHEŁMONSKI. Tajemnice Wszechświata (Na szlakach nieskończoności) Słońce	76

W A R S Z A W A

SKŁAD GŁÓWNY W KASIE IMIENIA J. MIANOWSKIEGO
NOWY-ŚWIAT 72 — PALAC STASZICA
1928.

Wydano z zasluku Ministerstwa
Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego.



M. BIAŁECKI.

Obserwacje powierzchni planety Jowisza podczas opozycji w r. 1927.

Zeszłoroczne obserwacje Jowisza należały do bardzo ciekawych z powodu niezwykłego zbliżenia się planety do Ziemi. Jowisz d. 22 września znajdował się od nas w odległości 3,956 jedn. astr., czyli przypadła najkorzystniejsza opozycja planety. Obserwacje Jowisza były ciekawe jeszcze i z tego względu, że opozycja planety zbiegała się z nadchodzącym maximum plam na Słońcu.

Już dawniej przypuszczano, że stan powierzchni Jowisza pozostaje w związku z plamami słonecznymi.

Jowisz bowiem w okresie maximum plam podlega zagadkowym zmianom. Obłoki, widoczne na planecie w postaci jasnych pasm, podczas zwiększonej ilości plam stają się niezwykle szerokie i błyszczące

Równocześnie zdolność odbijania światła słonecznego przez planetę, czyli jej albedo, zwiększa się w sposób widoczny.

Badania fotometryczne i widmowe *Vogel'a*¹⁾ potwierdziły fakt istnienia zgodności krzywych działalności Słońca i Jowisza. Do tego samego wyniku doszedł i *Hanskij*²⁾

Znalazł on, że szerokość ciemnych pasm podczas maximum plam zmniejsza się; niektóre z nich zupełnie znikają, a pozostałe stają się mniej czerwone.

Wogóle zmiana w działalności materji słonecznej znajduje swe odbicie nietylko na naszej planecie, ale i na tym odległym globie planetarnym, powodując zwiększenie lub zmniejszenie się jego zachmurzenia.

Podczas zeszłorocznej opozycji obserwowałem planetę od d. 26/VIII do d. 28/IX, z pomocą refraktora Cooke'a, użyzycznego mi łaskawie przez Dyrektora Obserwatorium Astronomicznego, prof. *M. Kamińskiego*.

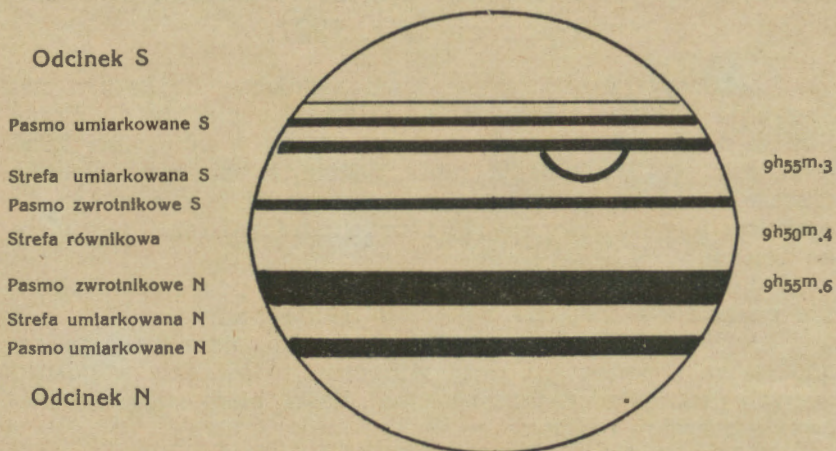
¹⁾ Arrhenius: „Jak powstają światy”, str. 98.

²⁾ Hanskij: Influence de l'activité Solaire sur les planètes, „l'Astronomie”, 1905 r.

W ciągu powyższego okresu czasu wykonałem 12 rysunków planety.

Dla orjentacji podaję schematyczną mapkę Jowisza z nomenklaturą i czasem obrotu w rozmaitych szerokościach.

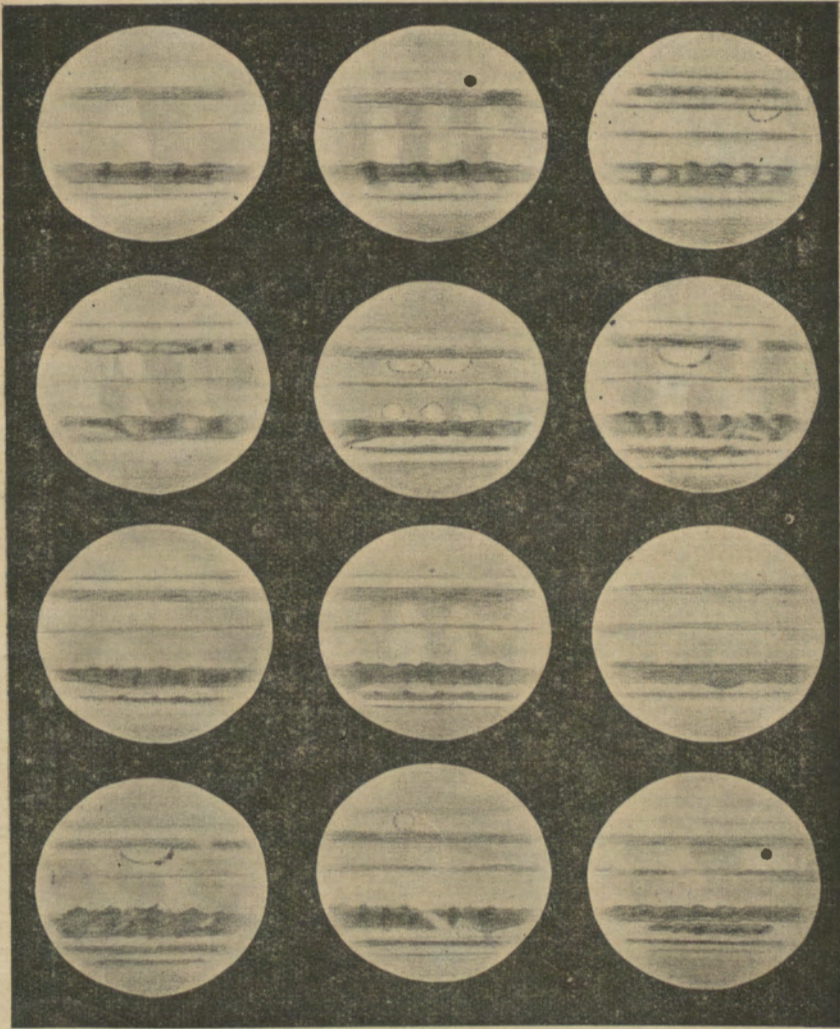
Okolice podbiegunowe S, o barwie szarej, nie odznaczały się niczem wybitnem. Dalej ku równikowi ciągnęły się dwa ciemne pasma, z których jeden bardzo szeroki posiadał kilka podłużnych ciemnych plam, (rys. 15 Nr 2). Czarna okrągła plamka to cień 3-go Księżyca Jowisza. Widoczne były jeszcze białe plamy (rys. 15 Nr. 11). *Pasma umiarkowane S* szerokie



Ryc. 14. Mapa schematyczna Jowisza.

i równe, pokryte białymi i ciemnymi plamami (rys. 15 Nr. 2, 4, i 6), dzieli się białym mostem (rys. 15 Nr. 6 i 10). *Strefa umiarkowana S* szeroka, równa i bardzo jasna z powodu obecności licznych białych plam i zamgleń (rys. 15 Nr. 2, 5 i 8) budziła zaciekawienie swym tworem, t. zw. „plamą czerwoną” (rys. 15 Nr. 6 i 10). Prócz „plamy czerwonej”, znajdował się tu inny jeszcze twór, podobny do plamy (rys. 15 Nr. 3)

„Plama czerwona” miała wygląd niewyraźny; mogłem ją dostrzec tylko po obwódce szarej, mającej dwa ciemne zagęszczenia (rys. 15 Nr. 6 i 10). Czarna plamka oznacza cień 2-go Księżyca planety. *Pasma zwrotnikowe S* uległo ogromnej zmianie. Dawniej przedstawiało się jako dwa wąskie i dosyć ciemne pasma, podczas ubiegłej zaś opozycji miało postać tylko jednego, bardzo wąskiego pasemka. *Strefa równikowa*— szeroka i jasna, pokryta białymi zamglonemi i błyszczącymi plamami, ze strefą umiarkowaną S tworzyła razem najbardziej



Rys. 15. Obserwacje powierzchni Jowisza od 26.VII do 18.IX 1927 r.
(Niżej przytoczone numery odnoszą się do analogicznie ugrupowanych rysunków).

№ 1, 26 VIII 22h
 „ 4, 2 IX 22h 45m
 „ 7, 6 IX 22h
 „ 10, 22 IX 20h 30m

№ 2, 29 VIII 22h
 „ 5, 4 IX 22h
 „ 8, 16 IX 22h 30m
 „ 11, 26 IX 19h 25m

№ 3, 31 VIII 22h
 „ 6, 5 IX 23h
 „ 9, 19 IX 21h
 „ 12, 28 IX 20h 20m

jasny utwór planety. Brzeg jej od strony pasma zwrotnikowego N — nierówny i poszarpany.

Pasma zwrotnikowe N nierówne, obfitowało w liczne rozmyte ciemne i jasne plamy. *Strefa umiarkowana N* o nierównej szerokości, porozrywana na wąskie jasne wlokące się smugi (rys. 15 Nr. 12).

Pasma umiarkowane N wyróżniało się ciemnymi plamkami (rys. 15 Nr. 7 i 8).

Pozostałe pasma ciemne nie zawierały żadnych ciekawych szczegółów.

Okolice podbiegunowe N były, jak zawsze, ciemne, ciemniejsze, niż rejony podbiegunowe S. Sumując wyniki zeszłorocznych obserwacji Jowisza, znajdziemy, że powierzchnia planety uległa znacznym przeobrażeniom. Zmiany te zaszły przedewszystkiem na półkuli południowej.

Ilość stref (białych pasm) na półkuli południowej powiększyła się znacznie w porównaniu z latami ubiegłymi. To samo zjawisko, choć w mniejszym stopniu, objęło i półkulę północną, tak, że naogół powierzchnia planety w r. 1927 odznaczała się wybitną jasnością.

Zaznaczyć jeszcze trzeba ukazywanie się licznych białych plam, podobnych do naszych chmur typu „cumulonimbus”.

Na rysunkach moich z r. 1914 (w r. 1913 nastąpiło minimum plam słonecznych) Jowisz posiadał większą ilość pasm ciemnych, niż w r. 1927; pasma te były szerokie i ciemne. Pasm białych było mniej, przyczem nie miały żadnych jasnych plam. Ponieważ w roku 1913 przypadło minimum plam, rok 1927 zaś znajduje się blisko maximum, możliwe więc, że w obu razach zaznaczył się wpływ zmiennej działalności Słońca na tej planecie.

W epoce minimum plam, ilość jasnych pasm na Jowiszu ulega zmniejszeniu się, przeważają pasma ciemne. Podczas zaś maximum, pasma białe rozszerzają się, powiększa się ilość jasnych utworów (obłoków), pasma ciemne stają się węższe, mniej ciemne, a niektóre z nich zupełnie znikają.

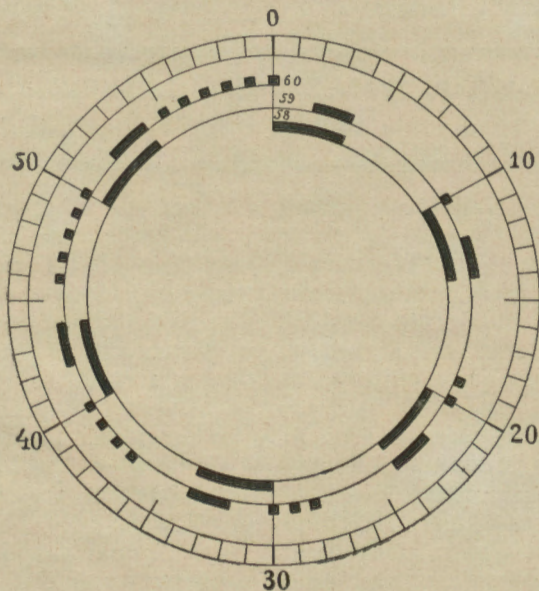
Możliwe więc, że zmiany, jakie obserwujemy na powierzchni tej potężnej planety, mają przyczynę w zmiennym natężeniu pola elektromagnetycznego naszego Słońca, powodującego na niej większe lub mniejsze zachmurzenie.

Dr. J. GADOMSKI.

Sygnaly czasu nadawane przez Obserwatorium Warszawskie za pośrednictwem Polskiego Radja w Warszawie.

Z dniem 1-go października 1928 roku radjostacja Warszawska rozpoczęła nadawanie sygnałów dokładnego czasu, opartych bezpośrednio na wskazaniach zegarów Obserwatorium Warszawskiego. Sygnaly te są nadawane osobiście przez astronomów dwa razy na dobę, o godz. 12-tej, oraz 20-tej czasu środkowo-europejskiego, zapomocą osobnego przewodu, łączącego Obserwatorium z anteną radjostacji Warszawskiej. Sygnaly są równocześnie transmitowane przez radjostacje w Katowicach, Krakowie i Wilnie do użytku radioamatorów, posiadających jedynie odbiorniki kryształowe. Dotychczasowy sposób sygnalizowania czasu „per radjo“ z dokładnością 15-stu sekund został zarzucony, dokładność zaś nowych sygnałów wyraża się w ułamkach sekundy, a więc ewentualny błąd jest zawsze mniejszy od jednej sekundy.

Schemat tych sygnałów jest następujący:



Rys. 16. Schemat sygnałów czasu, nadawanych przez radjo z Obserwatorium Warszawskiego.

Na 4—5 minut przed godziną 12-tą, względnie 20-stą speaker zapowiada nadawanie sygnałów dokładnego czasu, wyjaśniając krótko ich znaczenie. Trzy minuty przed godz. 12-stą, względnie 20-stą, odzywa się „tiker“, naśladujący szybkie tykanie zegara, na tle którego Obserwatorjum nadaje parę znaków próbnych ($W = \cdot - -$, według alfabetu Morse'a). Dokładnie o 11^h 58^m 0^s, względnie o 19^h 58^m 0^s następuje minutowa serja długich, czterosekundowych sygnałów wstępnych, nadawanych już z Obserwatorjum, zaczynających się w sekundach 0, 10, 20, 30, 40, 50, a kończących się odpowiednio o sekundach: 4, 14, 24, 34, 44, 54, jak wskazuje dołączony schemat, wyobrażający tarczę sekundnika na zegarze.

Właściwy sygnał czasu nadawany jest w ciągu ostatniej minuty przed godz. 12-stą, względnie 20-stą. Rolę sygnałów wstępnych odgrywają w ostatniej minucie znaki dwusekundowe, zaczynające się na sekundach: 2, 12, 22, 32, 42, 52, a kończące się odpowiednio na sekundach: 4, 14, 24, 34, 44, 54. *Właściwe zaś sygnały* czasu stanowią *dźwięki krótkie* (kropki), przypadające, jak wskazuje schemat, na ostatnie sekundy każdego dziesiątka sekund. Ostatni dźwięk krótki serji ostatniej, złożonej z 6 kropek, oznacza *dokładnie południe*, względnie *godzinę 20-stą* czasu środkowo-europejskiego.

Ś. p. prof. ZYGMUNT LASKOWSKI

(ur. 19 stycznia 1841 r., zmarł 15 kwietnia 1928 r.)

Dnia 15 kwietnia zmarł w Genewie ś. p. prof. *Zygmunt Laskowski*.

Urodzony w Warszawie 19 stycznia 1841 r. po skończeniu średnich nauk wstępuje do Akademii Medyko-Chirurgicznej w rodzinnem mieście w r. 1858. Wypadki 1863 r. pociągnęły młodego studenta do szeregów powstańczych, w których walczy początkowo, jako chirurg, a później zostaje członkiem Rządu Narodowego. Został uwięziony w Cytadeli Warszawskiej, lecz zdołał z niej zbiec już po upadku powstania i wyjechał do Anglii, gdzie studjuje medycynę w Cambridge i w Londynie, poświęcając się specjalnie anatomji. Następnie wyjeżdża do Francji, gdzie studjuje dalej medycynę i w r. 1867 otrzymuje doktorat. Pracując w laboratorium prof. *Sappey'a* w Paryżu młody uczoney odkrywa nową metodę konserwowania ciał, używając do tego gliceryny.

Metoda ta dała mu rozgłos światowy, szereg dyplomów i medali oraz katedrę anatomji w Szkole Praktycznej w Pary-

żu, gdzie wyklada, jako profesor zwyczajny w okresie 1867 — 1875 r. W czasie wojny francusko-niemieckiej oddał ważne usługi cierpiącej ludzkości jako szef ambulansów na linii bojów oraz później w Paryżu podczas jego oblężenia.

W r. 1875 prof. *Laskowski* zostaje powołanym na katedrę anatomji normalnej w uniwersytecie -genewskim, z którym już się nie rozstawał do końca życia, piastując w nim niejednokrotnie godność dziekana i rektora. Zorganizował on wzorowo słynny instytut anatomiczny przy uniwersytecie i szkołę dentystyczną. Z licznych jego dzieł specjalnych szczególnie jest cenionym przez specjalistów całego świata jego wielki atlas anatomji ciała ludzkiego. Poza swymi obowiązkami profesora anatomji prof. *Laskowski* z wielkim zamiłowaniem studiował astronomję i zbudował dla swych zajęć niewielką dostrzeżalnię, wyposażoną w główne narzędzia. W tem to obserwatorjum w r. 1918 odkrył on nową gwiazdę w gwiazdozbiorze Orła (*Nova Aquilae*). Lunetę swoją darował on Obserwatorjum Warszawskiemu.

Prof. *Laskowski* został wiernym do końca życia tym ideałom, za które walczył w młodości w 1863 r. Gorący patriota, niezłomnie wierzył w zmartwychwstanie Ojczyzny i nieustraszenie pracował w tym kierunku. On to razem z *Platerem* i *Gałęzowskim* zainicjował muzeum narodowe w Rapperswylu, które niedawno przewieziono do Warszawy. W uznaniu jego zasług narodowych Rząd polski mianował prof. *Laskowskiego* Kawalerem Orderu „Polonia Restituta”.

W osobie ś. p. *Zygmunta Laskowskiego* zeszedł do grobu jeden z najwięcej zasłużonych Polaków, który umiał połączyć głęboką fachową wiedzę z płomiennym patriotyzmem.

Cześć Jego pamięci!

Inż. B. Rafalski.

Kronika astronomiczna.

III zjazd Międzynarodowej Unji Astronomicznej odbył się w Lejdzie (Holandja) w czasie od 5 lipca do 13 lipca r. b. Wzięli w nim udział następujący polscy astronomowie: prof. T. Banachiewicz, prof. dr. M. Ernst, dr. L. Hufnagel, prof. M. Kamiński, prof. dr. F. Kępiński i p. K. Kordylewski. Delegatami Polskiej Akademji Umiejętności byli profesorowie: T. Banachiewicz, M. Ernst i M. Kamiński. Szczegółowe sprawozdanie ze zjazdu podane będzie w następnym numerze „Uranji”.

Odkrycie 124 gwiazd zmiennych. Astronom niemiecki dr. Baade, pracujący w obserwatorjum w Bergedorfie pod Hamburgiem, wykrył ostatnio (A. N. 5548) cały szereg nowych, nieznanych dotychczas gwiazd zmiennych. Odkrycia dokonał przy pomocy fotografii, zdejmując w pew-

nych odstępach czasu na 70 kliszach dwie wybrane okolice Drogi Mlecznej i badając następnie otrzymane klisze zapomocą mikroskopu. Fotografowana przez niego część nieba zajmuje ledwie 8 stopni kwadratowych i mieści się jedna w gwiazdozbiorze Strzały, druga w gwiazdozbiorze Łabędzia.

Znalezione tą drogą nowe gwiazdy zmienne posiadają średnio jasność 14-ej wielkości gwiazdowej, a więc są widzialne tylko przy pomocy silniejszych narzędzi astronomicznych. Charakterystycznym jest, że połowę z nich stanowią gwiazdy zaćmieniowe.

Zważywszy, że powierzchnia nieba przez dr. Baadego zbadana jest stosunkowo mała, należy się spodziewać, że liczba gwiazd zmiennych, znajdujących się w całej „chmurze” gwiazdozbioru Łabędzia, wynosi ponad 800. Jest to ilość bardzo duża, jeżeli weźmiemy pod uwagę, iż dotychczas na całym niebie skatalogowano zaledwie około 3.000 jaśniejszych gwiazd zmiennych.

J. G.

Nova Aquilae (1927). Astronom niemiecki, Wolf z Heidelberga znalazł na 4 kliszach w końcu lipca 1927 r. gwiazdę 9-ej wielkości, której na zdjęciach z okresu 1892—1925 nie było. Gwiazda wykazuje wyraźne widmo gwiazd nowych; jest czerwonawa i ma wygląd planetarny. Położenie jej: $\alpha_{1927.0} = 18^h 52^m.2$, $\delta_{1927.0} = -30^{\circ}25'$.

(Die Sterne, 1927, str. 193).

E. R.

Obserwacje nowej gwiazdy w Łabędziu (Nowa Cygni 1920). W r. 1925 i 1927 Dawidowicz w obserwatorium Harvardzkim dokonał kilku zdjęć gwiazdy Nova Cygni z 1920 r. Gwiazda stale słabnie. W chwili maximum blasku w r. 1920 była ona 2-ej wielkości, potem szybko słabła. W sierpniu 1921 r. blask jej wynosił tylko $12^m.8$, w lipcu 1925 r. $13^m.5$, — zaś w maju 1927 r. — tylko $14^m.8$. — Podane wielkości wyrażone są w skali fotograficznej. Według obserwacji Steavensona z r. 1925 (maj—wrzesień) średnia jasność wizualna tej gwiazdy wynosiła w tym okresie $13^m.2$.

(Die Sterne, 1927, str. 193).

E. R.

Odległa gwiazda zmienna CG Sagittarii. Gwiazda ta jest znana jako zmienna, od 1924 r. Położona jest ona w pobliżu kulistej gromady gwiazdowej N. G. C. 6723. Gwiazda zmienia blask od $14^m.0$ do $14^m.5$ w okresie $64^d.1$. Gerasimowicz w obserwatorium Harvardzkim na zasadzie 83 zdjęć wyprowadził krzywą zmian blasku, ze związku zaś między okresem i jasnością u gwiazd zmiennych cefeid znajduje on, że bezwzględna jasność gwiazdy¹⁾ wynosi 4^m , jest więc ona 4000 razy jaśniejsza od Słońca. Z tych danych wynika, że odległość gwiazdy ocenić można na 130.000 lat światła. Wśród gwiazd, oddzielnie położonych na niebie, jest to najdalsza dotychczas znana gwiazda. Gwiazda ta nie należy do skupienia, obok którego ją widzimy.

(Die Sterne, 1927, str. 197).

E. R.

1) Bezwzględną jasnością nazywamy blask, jakiby gwiazda [miała, gdyby została umieszczona w odległości 10 parseków (32.6 lat światła).

Bibliografja prac astronomów polskich z lat 1927 — 28*).

W Polsce w okresie czasu od 1.I 1927 r. do 1.X 1928 r. następujące zakłady astronomiczne wydawały drukiem swe publikacje, zawierające prace astronomiczne.

Kraków. Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego.

1. Okólnik Obserwatorium Krakowskiego. (O. O. Kr.) Nr. 23, 24, 25.
2. Acta Astronomica (A. A.), centralny organ Polskiego Towarzystwa Astronomicznego. Ser. a, Vol. I, Pg 55 — 138, Ser. c, Vol. I, Pg 17 — 20.
3. Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego (R. A. O. Kr.) wydawany przez prof. T. Banachiewicza. Calendarium R. A. O. Kr. na r. 1927, R. A. O. Kr. na r. 1928 (tom V).
4. Dodatek Międzynarodowy do R. A. O. Kr. Nr. 5 (r. 1927), Nr. 6 (r. 1928).

Warszawa. Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego.

1. Okólnik Obserwatorium Warszawskiego (O. O. Wr.) Nr. 5, 6.
2. Publications of the Astronomical Observatory of the Warsaw University (P. A. Wr) Volume 3, part 1, 2.

Wilno. Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Stefana Batorego.

1. Biuletyn Obserwatorium Astronomicznego w Wilnie (B. O. Wl.) *Météorologie* Nr. 4.

Pozatem prace astronomów polskich ukazywały się w następujących wydawnictwach:

- 1) Biuletyny Polskiej Akademji Umiejętności. Ser. A. (B. A. Um.)
- 2) Uranja, kwartalnik T. M. A.
- 3) Czasopismo Techniczne we Lwowie (Cz. T. Lw.)
- 4) Przegląd Mierniczy (Prz. M.)
- 5) Wiadomości Meteorologiczne (W. Met.)
- 6) Astronomische Nachrichten (A. N.)
- 7) Beobachtungs-Zirkular der Astronomischen Nachrichten (B. Z.)
- 8) Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences à Paris (C. R.)
- 9) Journal des Observateurs. Marseille. (J. O.)
- 10) Nature (tygodnik przyrodniczy wydawany w Londynie). (Nat.)
- 11) Lund Meddelanden, (wydawnictwo obserwatorium w Lund). (L. Md.)

Poniżej podajemy zestawienie prac według nazwisk w porządku alfabetycznym, wymieniając krótko ich treść.

Prof. Tadeusz Banachiewicz, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

V ar. 1. 1926 Corvi (O. O. Kr. Nr. 23). Notatka o dostrzeżeniu w obserwatorium krakowskiem gwiazdy zmiennej w konstelacji Kruka, uprzednio w tym zakładzie odkrytej.

La Trigonométrie sphérique et les voies nouvelles de l'astronomie mathématique (O. O. Kr. Nr. 24). Krótkie streszczenie w języku francuskim rozprawy autora, przedłożonej Polskiej Akademji Umiejętności, traktującej, jak tytuł wskazuje, o stosunku trygo-

Pragnąc informować czytelników „Uranji“ o pracach naukowych astronomów polskich, rozpoczynamy w bieżącym numerze druk polskiej bibliografji astronomicznej od r. 1927. Uwzględniono tu tylko prace o charakterze naukowo-badawczym, pominięto zaś liczne artykuły popularne, ogłaszane przez astronomów. — W następnych numerach „Uranji“ bibliografja będzie kontynuowana. (Przypisek Redakcji).

nometrii sferycznej do nowych dróg, otwierających się przed astronomją matematyczną.

Polska wyprawa na zaćmienie Słońca 1927. VI. 29 do Laponji Szwedzkiej (O. O. Kr. Nr. 24). Krótka wiadomość o wynikach prowizorycznych (po pomyślnem wywołaniu filmów) obserwacji zaćmienia Słońca w Laponji. Ostateczne opracowanie uzyskanego materiału obserwacyjnego wymagać będzie dłuższego czasu.

Les relations fondamentales de polygonomie sphérique et les systèmes de Gauss et de Delambre de trigonometrie sphérique (O. O. Kr. Nr. 25). Streszczenie pracy wydrukowanej w C. R. Autor podaje zestawienie wywodów wzorów poligonometrii sferycznej, t. j. nauki o wielokątach sferycznych. Nauka ta jest inwencją autora, postuluje się zaś nowymi teoriami matematycznymi, zwanymi „krakowjanami”. Trygonometria sferyczna stanowi jej szczegółowy przypadek.

Bruch in der Zählung der Julianischen Tage (O. O. Kr. Nr. 25). Krótka notatka, zwracająca uwagę na niedogodność nowego sposobu liczenia w astronomji „dni juljańskich”.

Über die Behandlung mehrfacher Lösungen des Kometenproblems bei Bauschinger (A. A. Ser. c. Vol. 1, Pg 17 — 20). Artykuł zawierający uwagi, w związku z nowym wydaniem, podręcznika Bauschingera, nad problemem wielokrotnego rozwiązania przy wyznaczaniu orbit metodą Olbersa.

Calendarium Roczника Obserw. Krak. na r. 1927. (Str. 36). Zawiera w skróconej formie dane, dotyczące się zjawisk astronomicznych w r. 1927. Odnośne daty podano: dla Słońca co 10 dni, dla Księżyca co 5 dni, dla planet co miesiąc. Poza tem Calendarium podaje momenty wschodu i zachodu Słońca i Księżyca (dla Warszawy) na każdy dzień roku, fazy Księżyca, konfiguracje księżyców Jowisza na każdy dzień roku, oraz daty ich zaćmień, widocznych na Ziemiach Polski. Nadto podano nadzwyczaj ważne dla obserwatorów momenty zakryć jaśniejszych gwiazd i planet przez Księżyc, obliczone dla 5 obserwatorów polskich, oraz dane, dotyczące się zaćmienia Słońca; wreszcie artykuły p. t. „Dokładny czas za pomocą radjo”, oraz „Planety w r. 1927”. (Patrz „Uranja” Nr. 1 z 1927 r.)

Rocznik Astronomiczny Obserw. Krak. na r. 1928. (Str. VI + 216).

Część kalendarzowa jak w r. 1927. Ponadto wydawnictwo to zawiera artykuły następujące: „odkrycie nowej gwiazdy zmiennej T w gwiazdozbiornie Kruka w Obserw. Krak.”, „Impresje z Łysiny” (J. Mergentaler), „Stosunki klimatyczne Łysiny” (T. Olczak), „Zakrycia gwiazdy 6 G. Librae przez Jowisza, oraz jego satelitę Ganimedesa” (J. Witkowski), „Wspomnienie o ś. p. B. Zaleskim” (J. W.), „Nauka astronomji w szkole średniej” (Dr. A. Wilk), „O pomiarach grawimetrycznych w górze, oraz o polskiej ekspedycji grawimetrycznej na Pomorze w r. 1926” (J. Witkowski). Nadto: „Dziewięć lat astronomji polskiej 1919 — 27” na który składają się sprawozdania profesorów: T. Banachiewicza, C. Białobrzelskiego, W. Dziewulskiego, M. Ernsta, L. Grabowskiego, M. Kamińskiego, oraz F. Kępińskiego. Wreszcie szereg stron poświęcono organizacjom astronomicznym w Polsce, oraz streszczeniu prac astronomicznych polskich, przedstawionych Polskiej Akademji Umiejętności w okresie 1921 — 1928.

Dodatek Międzynarodowy do Roczника Astr. Obserw. Krak. Nr. 5, r. 1927 (Str. 63).

Zawiera szczegółowe efemerydy (przepowiadnie) na każdy dzień roku zaćmień 264 gwiazd zmiennych „zaćmieniowych”, oparte częściowo na obserwacjach krakowskich, ponadto tablice pomocnicze do rachunków arytmetycznych przy pomocy wzorów „nowego rodzaju”, służące do

obliczenia nachylenia ekliptyki, współczynników precesji, oraz libracji optycznej Księżyca. Gwiazdy zaćmieniowe, oprócz efemeryd, otrzymały zestawienie najświeższych elementów ich zmian blasku.

Dodatek Międzynarodowy do Rocznika Astr. Obserw. Krak. Nr. 6, r. 1928 (Str. 80).

Stanowi dalszy ciąg (na r. 1928) takiegoż wydawnictwa z r. 1927, przyczem ilość gwiazd zaćmieniowych została podwyższona do 301. Ponadto dołączono tu momenty zakryć jaśniejszych gwiazd przez Księżyc w r. 1928, obliczone dla 5 obserwatorów polskich.

Trygonometria kulista a nowe metody w astronomji matematycznej (B. A. Um. Ser. A. r. 1927). Autor wyprowadza przy pomocy „krakowjanów” ogólne związki, zachodzące pomiędzy wszystkimi bokami i wszystkimi kątami wielokąta kulistego, oraz zastosowuje je z powodzeniem tam, gdzie trygonometria sferyczna posiłkuje się w sposób żmudny pomocniczymi wielkościami trygonometrycznymi. Zastosowanie poligonometrii sferycznej do astronomji matematycznej przypomina uogólnienie, jakiego dokonano w wiekach średnich, zastępując rozwiązanie trójkątów sferycznych nieprostokątnych przy pomocy ich rozkładu na trójkąty prostokątne.

Les relations fondamentales de polygonométrie sphérique et les systèmes de Gauss et Delambre de trigonométrie sphérique (C. R. r. 1927, tom 185) (Str. 3). Autor rozciąga podstawowe wzory trygonometrii kulistej Gaussa oraz Delambre'a na poligonometrię sferyczną, stosując krakowjany.

Sonnenfinsterniss 1927 Juni 29 (B. Z. 1927 Nr. 23). Krótka wiadomość z Porjus (w Laponji) o zaobserwowaniu przez 3 polskie stacje metodą chronokinematograficzną początku, fazy całkowitości, oraz końca zaćmienia Słońca.

Prof. Czesław Białobrzski, kierownik zakładu fizyki teoretycznej Uniw. Warszawskiego.

Fluktuacje termodynamiczne i promieniowanie gwiazd (B. A. Um. Ser. A. 1927). Praca ta zawiera rozważania teoretyczne nad promieniowaniem gwiazd, oraz fluktuacjami termodynamicznymi we wnętrzu globów gwiazdnych, które stanowią pierwszorzędny czynnik w „życiu” gwiazd, dotychczas nieuwzględniany.

Radiation of Stars and Thermodynamical Fluctuations (Nat. 120, 154—155). Autor stara się rozszerzyć teorię powstawania i istnienia gwiazd przez wprowadzenie termodynamicznych fluktuacji, oraz nieregularnych wahań około ich stanu równowagi. J. G.

(Dalszy ciąg bibliografji w następnym numerze).

Kronika T. M. A.

Komunikat Zarządu T. M. A.

Zarząd T. M. A. podaje członkom do wiadomości, że prof. M. Kamiński z powodu niemożności w chwili obecnej pełnienia obowiązków prezesa T. M. A. złożył kierownictwo Towarzystwa w ręce vice-prezesa inż. B. Rafalskiego.

Nowi członkowie:

W czasie od 9. VII do 1.IX. 28 przybyli w poczet członków T-wa:

a) rzeczywistych:

Cetnerski Stanisław — nauczyciel gimn.

Długowski Gerard — pułkownik.

Offenberg Stefan — inżynier.

Pohl Eugenjusz — urzędnik.

b) do Koła Młodzieży:

Ożarowski Zbigniew — uczeń gimn.

Tajemnice Wszechświata.

Art. 11. Słońce.

(Artykuł 2-gi z cyklu „Na szlakach nieskończoności“).

Człowiek od prawieków czuł, uświadamiał sobie i uznawał potęgę i znaczenie Słońca tak dla ziemi, na której żył, jak i dla siebie samego. W radosnem uczuciu, budzącem się w duszach ludzkich i uroczystych powitaniach na wiosnę Słońca, jako dawcy radości i życia dla całej przyrody, w tęsknem wyczekiwaniu powrotu jego wciągu martwych, zda się nieskończonych nocy polarnych, w lęku czy przerażeniu, ogarniającem na widok gasnącego Słońca podczas zaćmienia, i wreszcie — w religijnym kulcie Słońca, jako Najwyższego Bóstwa — ludzkość podświadomie oceniała dominujące znaczenie Słońca dla Ziemi i siebie i oddawała mu hołd należny.

Dzięki jednak prymitywności jeszcze umysłu swego, nawet kiedy ludzkość już zaczęła ze świadomością rozglądać się i zdawać sobie sprawę z natury przedmiotów, faktów i zjawisk dokoła siebie, — umysłu, który rozumiał jedynie zjawiska bezpośrednie i namacalne, — ta sama ludzkość temuż czczonemu Słońcu przyznawała nie więcej, niż podrzędną rolę sługi pierwszego, najważniejszego w jej pojęciu tworu niebieskiego, niewzruszonego w swym spokoju i bezruchu, Pana całego świata — Ziemi.

Pogląd taki trwał wieki nawet w najwyższych umysłach — uczonych ówczesnych.

Dopiero potrzeba było gienjuszu Mikołaja Kopernika, aby „poruszyć z posad Ziemię“, rzucić ją w przestrzeń bezkresną i kazać — jako równej między równymi — współzawodniczyć w wyścigu po szlakach nieskończoności.

Od XVI wieku zmieniła się rola Słońca ze sługi na pana, zostało bowiem niezbitie udowodnione, że nie Słońce biega wkoło Ziemi, rządzącej jakoby Wszechświatem, lecz, przeciwnie, Ziemia posłuszna Słońcu krąży dokoła niego i wypełnia jego rozkazy.

Fizjonomję Słońca poznaliśmy w poprzednim artykule („Tajemnice Wszechświata“ Nr. 1 i 2 „Uranji“, 1928 r.) poznajemy teraz naturę, charakter i istotną rolę jego.

Po wybicciu pierwszej szczyrby w murze fałszywych pojęć i przesądów — dalej poszło łatwiej. I dzisiaj Słońce zajmuje ta stanowisko, jakie mu się słusznie należy — jest ośrodkiem naszego układu Słonecznego, gwiazdą, która potężną siłą swego przyciągania nakazuje, kieruje i reguluje ruchy i biegi nie tylko Ziemi, lecz i wszystkich planet i planetoid naszego ukła-

du słonecznego, a nawet pojawiających się na naszym ziemskim niebie komet i meteorów.

Kiedy więc przypomnimy sobie teraz o roli Słońca, jako źródła światła, ciepła i życia na Ziemi — widzimy, że nic nie dzieje się z naszą Ziemią bez udziału Słońca.

Drugim ważnym znaczeniem Słońca jest okoliczność, iż jest ono jedyną gwiazdą, tak blisko przysuniętą do nas i ukazującą wyraźnie swą tarczę, że możemy badać i poznawać naturę jej szczegółowo i dokładnie, i potem te same wiadomości i spostrzeżenia, zdobyte na niej, stosować przez analogję do innych gwiazd, które opierają się wszelkim wysiłkom ludzkim i nie chcą ukazać się nam wyraźniej, niż jako drobne świecące punkciki. Bez dokładnej znajomości Słońca, jako gwiazdy, — wiadomości nasze dzisiejsze o gwiazdach wogóle byłyby niepomernie mniejsze i niedokładniejsze.

Ponieważ wiemy, jak wielkie są masy planet i na jakich ogromnych odległościach od Słońca krążą one (Jowisz — przeszło 1300 razy większy od Ziemi, Neptun najdalsza planeta — oddalona przeszło $4\frac{1}{2}$ miljarda kilometrów od Słońca) — to siłą rzeczy powstaje w nas myśl, jakże olbrzymią musi być masa Słońca, aby siłą przyciągania swego wszystkie te światy utrzymać i kierować w ruchu. Dziś, dzięki z jednej strony potężnym umysłom matematycznym, z drugiej zaś — coraz to doskonalszym instrumentom astronomicznym, — jest ona zmierzona i obliczona i przedstawia się imponująco; a mianowicie kula ognista Słońca, milion trzysta tysięcy razy większa od Ziemi, posiada masę około 300000 razy większą od masy Ziemi, i aczkolwiek gęstość tej masy jest zaledwie 1.4 razy większą od gęstości wody, t j. około 4 razy mniejszą od gęstości Ziemi, — to jednak zamkniętej w niej siły przyciągającej wystarcza w zupełności do rządzenia rzeszą planet, planetoid i przygodnych przybyszów — komet i meteorów.

W tem miejscu uważny czytelnik być może zrobi mi zarzut niezgodności wywodów, w jednym miejscu („Tajemnice Wszechświata“, Nr. 1 z 1928 r. „Uranji“) przedstawiających Słońce, jako kulę gazową, obecnie zaś podających gęstość masy jego, jako większą od wody lub tylko 4 razy mniejszą od Ziemi. Niezgodność ta jednak jest tylko pozorną, gdy weźmiemy pod uwagę olbrzymią temperaturę, jaka panuje na Słońcu — około 6000° C na powierzchni, a dochodzącą do 70.000.000° C w głębi.

Przy takiej temperaturze żadne ciało nie może być nie tylko w stanie stałym lecz nawet płynnym; musi i może być tylko w postaci gazu. I tak też jest z materją Słońca: pod działaniem tej temperatury cała pozostaje w stanie gazowym.

Pozornie przeczący temu wzmiankowany wyżej fakt gęstości materji Słońca zaledwie około 4 razy mniejszej od gęstości Ziemi, a 1.4 razy większej od gęstości wody, znajduje wytłumaczenie w następujących okolicznościach.

Wskutek, olbrzymiej masy Słońca (300000 razy większej od masy Ziemi) na cząsteczki gazowe działa siła ciężenia, starająca się skupić je w kierunku środka kuli słonecznej. Siła ta jest przeszło 27 razy większą od podobnej siły przyciągającej Ziemi, tak że np. człowiek ważyłby na Słońcu 2 — 3 ton. Przyciąga ona tak potężnie do środka Słońca cząsteczki gazu, że wytwarza na nie olbrzymie ciśnienie, które np. już na $\frac{1}{10}$ części drogi od powierzchni Słońca do jego środka dochodzi do 1000 atmosfer.

Z drugiej zaś strony na materję gazową Słońca działają jeszcze inne siły skupiające ją. Jak wiemy, wystarczy nagrzać wodę do 100° C, aby wytworzyć z niej parę, posiadającą już pewną prężność. Nagrzewana w kotłach parowych więcej, około do 350° C, prężnością swą porusza już maszyny parowe i fabryki. Jeżeli więc przy takich temperaturach posiada taką siłę prężności, to jak kolosalnie wielkie siły cisnące wytwarzać musi materja Słońca, o temperaturze, jak wiemy, 6000° C na powierzchni a do 70.000.000° C w głębi.

Mamy już dwie potężne siły, starające się stłoczyć między sobą gazowe cząsteczki materji Słońca. Działa jednak na nie jeszcze trzecia — zjawisko niezmiernie ciekawe a mało komu znane — ciśnienie światła. Przy studjowaniu komet ujrzymy, iż warkocze komet, przebiegających koło Słońca, są zawsze zwrócone w kierunku przeciwnym od Słońca. Jest to skutkiem właśnie odpychającej je siły promieni świetlnych Słońca. Nie rozpatrując narazie zjawiska tego, podaję jedynie jako ilustrację mocy jej, warkocz Wielkiej Komety z r. 1843, mający długość około 500.000.000 klm. a utworzony z cząsteczek materji komety, odpychanych na taką odległość siłą ciśnienia światła słonecznego.

Trzecia więc siła ta działa również na cząsteczki gazowe materji Słońca i znów powiększa ciśnienie, wytworzone przez opisane wyżej dwie poprzednie.

Dzięki więc znajdowaniu się pod działaniem tych trzech sił cisnących, materja gazowa Słońca tak jest stłoczona ciasno, że, nie przestając być gazem, skupia się i posiada średnią gęstość, jak było zaznaczone, prawie 1.4 razy większą od wody.

Nadając Ziemi ruch, Słońce jednocześnie wzbudza na niej życie, udzielając światła i ciepła. Nie próbujmy jednak badać blasków i ciepła słonecznego lekkomyślnie i nieopatrnie. Oczy nasze nie znoszą spojrzenia wprost w Słońce; musimy dać im

ochronę z ciemnej (zakopconej) lub kolorowej szybki (najlepiej ciemno niebieskiej) łagodzącej blaski promieni. Znalazł się, podobno, śmiałek, belgijski fizyk *Plateau*, który zaryzykował patrzeć gołem okiem wprost na Słońce w ciągu 20 sekund, doświadczenie to jednak przyplacił utratą wzroku. Tembardziej zaś musimy chronić oczy przy obserwacjach Słońca przez lunetę, która skupia jeszcze promienie słoneczne.

O sile blasku światła słonecznego możemy sądzić z następującego przykładu, jaki podaje amerykański astronom *Langley* w „*The New Astronomy*“. W piecu do topienia żelaza w jednej z hut w Pittsburgu zostało roztopione około 15.000 f. żelaza poczem zapomocą wdmuchiwaną powietrza doprowadzono je do temperatury daleko przewyższającej normalną temperaturę topliwości żelaza (1.600' C), w pewnym momencie do tej masy wlano taką samą ilość również roztopionego w innym piecu żelaza. Efekt optyczny był taki że ta druga nalewana do pierwszej porcja żelaza wydawała się tak ciemną, jak „czokolada, wlewana do białej filiżanki“. Gdy zaś całą mieszaninę doprowadzono do temperatury pierwszej masy (daleko ponad topliwość) *Langley* zapomocą odpowiednich instrumentów porównał blask tej masy z blaskiem Słońca. Okazało się, że blask powierzchni Słońca był jeszcze 87 razy silniejszy, blask zaś wewnątrz Słońca jest nie mniej, niż 5.000 razy silniejszym. Jest to całkowicie zrozumiałe, gdy porównamy wzmiankowaną temperaturę roztopionego żelaza z olbrzymią temperaturą Słońca.

Lecz i kolorowe szkiełka, o których wspomniałem, t. zw. filtr, umieszczany dla ochrony wzroku przed okulem lunety, umożliwi patrzenie na Słońce jedynie przez krótki czas, gdyż szkło lunety skupia nie tylko promienie świetlne lecz również i ciepłe skutkiem czego w punkcie, gdzie przykładamy oko, wytwarza się tak wysoka temperatura, że filtr pęka lub szkło topi się a papier podstawiony zapala się. Dla dłuższych obserwacji umieszcza się przed okulem ekran papierowy i na nim bada otrzymany przez lunetę obraz Słońca. Do najdokładniejszych zaś stosuje się fotografja Słońca przez lunetę oraz różne precyzyjne instrumenty: spektroskop, dający możność obserwowania wysoków słonecznych (protuberancyj) w każdym czasie, nie jak dawniej tylko przy całkowitem zaćmieniu Słońca; spektroheliograf—obserwowania unoszących się w kształcie obłoków nad powierzchnią Słońca gazowych mas, zwanych *pochodnia mi*, pierwiastków wodoru i wapnia; bolometr, zapomocą którego, mierząc temperaturę poszczególnych promieni w widmie badanego ciała, wydzielającego promienie świetlne, można określić temperaturę istotną samego ciała.

Spektroskop nadto pozwala na podstawie widma określić pierwiastki, składające materję słoneczną (podobnie — i innych

ciał niebieskich). Tą drogą właśnie zostało ustalonem, iż w skład materji Słońca wchodzą te same pierwiastki chemiczne, z których składa się Ziemia. Pierwiastek hel był odkryty na Słońcu zapomocą spektroskopu już w roku 1868.

Następstwem niesłychanie wysokiej temperatury Słońca są te masy ciepła, jakie wydziela ono wkoło siebie, a którego część dochodzi do naszej Ziemi i stanowi jeden z czynników życia na niej.

Ilości wszystkiego wydzielonego przez Słońce ciepła ściśle wymierzyć naturalnie niepodobna; można określić ją jedynie przez obliczenia matematyczne.

Poglądowo podają ją, oczywiście w przybliżeniu, *Mitchell* i *Abbot* w „Fundamentals of Astronomy“ w sposób następujący. Gdyby Słońce otoczyć, jak kloszem, olbrzymią kulistego kształtu warstwą lodu, przyczem lodowa bania ta miałaby promień, równający się promieniowi orbity Ziemi a grubość ścianek 30 — 40 metrów, to cała ta ilość lodu (ważąca mniej więcej 4×10^{25} ton) mogłaby być stopioną ciepłem Słońca wciągu nieco więcej, niż jednego roku.

Dla porównania można zaznaczyć, iż do roztopienia jej ciepłem np. ze spalonego węgla trzeba byłoby spalić 4×10^{28} , t. j. 400.000.000.000.000.000.000 ton węgla

Jak powiedziałem, ilość ciepła, wydzielaną przez Słońce, obliczono matematycznie z danych z obserwacyj. Wynosi ona 1,94 kaloryj na 1 cm.² wciągu 1 minuty. Inaczej można określić ją w ten sposób, iż idący od Słońca promień (cieplny) o przekroju 1 cm.² mógłby nagrzać 1 gram wody w ciągu 1 minuty od 0° do 1,94° C.

Ilość ta nosi w astronomji nazwę stałej słonecznej.

Jednakże ku zadowoleniu jednych a strapieniu innych — do powierzchni Ziemi dochodzi tylko część tego ciepła, jakie Słońce wysyła ku niej. Gdyby dobiegała cała ilość, to temperatura na Ziemi byłaby bez porównania wyższą. Znaczna bardzo ilość idącego do nas ciepła ginie w atmosferze ziemskiej.

Wahania ciepła na Ziemi zależne są nadto jeszcze od innego czynnika, mianowicie od opisywanych w artykule pierwszym plam słonecznych. Aby naocznie uświadomić sobie zasadniczą możliwość oddziaływania wogóle tworów tych na Ziemię i zjawiska, na niej zachodzące, podaję na poniższym rysunku (rys. 17) porównanie wielkości jednej z plam słonecznych z wielkością Ziemi (Ziemia i plama narysowane są w jednej skali). Jasnym jest z tego rysunku, że przy tej olbrzymiej różnicy wielkości podstawa do ewentualnego oddziaływania plam słonecznych na Ziemię być może. Plamy słoneczne wydają się ciemniejszymi na oślepiającej powierzchni Słońca (aczkolwiek istotny blask



Rys. 17. Ziemia i plama słoneczna w jednej skali
(Porównanie wielkości).

posiadają taki, że najsilniejsza lampa elektryczna wydałaby się przy nim słabym mdłym światełkiem) ponieważ mają temperaturę niższą — około 4000°C — niż reszta powierzchni Słońca (6000°C). Wpływu jednak na ogólną temperaturę powierzchni Słońca plamy nie mają, gdyż powierzchnia wszystkich razem wziętych nie przenosi $\frac{1}{500}$ części powierzchni całego Słońca.

Na zjawiska ciepłne wszakże na Ziemi oddziałują w pewnym stopniu. Zagadnienie to jednak jest jeszcze w najpierwszych stadjach badań, więc ograniczam się narazie do zanotowania go jedynie dla informacji iż, w każdym razie, pewna współzależność jest stwierdzona. Gdy dodamy do tego jeszcze ustaloną już bezspornie współprzyczynowość między ilością plam słonecznych a zjawiskami, nieraz zaburzeniami, magnetycznymi na Ziemi, zjawiskiem zorzy północnej — to na tem

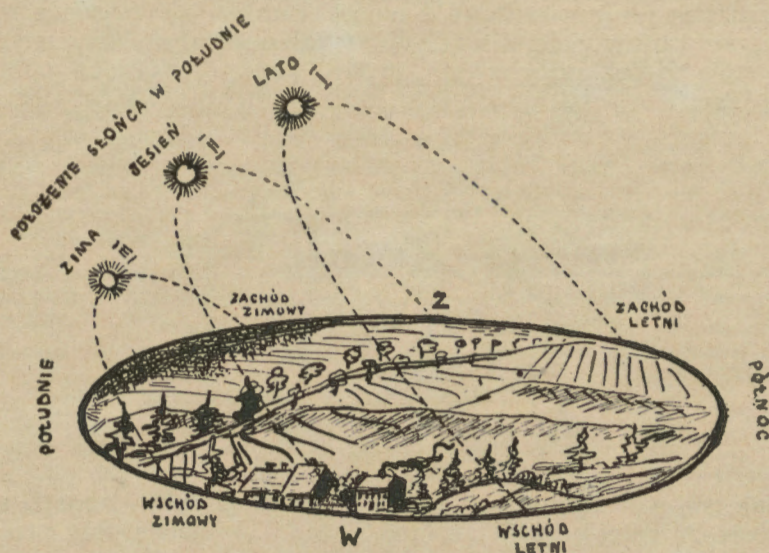
wyczerpiemy dotąd znaną i ustaloną sferę oddziaływania promieni słonecznych na Ziemię.

Natomiast samo Słońce jest głównym regulatorem udzielanego Ziemi ciepła, a tem samem — regulującym a nawet kształtującym niejako życie ludzi, które przybiera te lub inne formy i uzależnia się zasadniczo od dwóch zasadniczych czynników — światła i ciepła. Dzień i noc, lato i zima, żar przy równiku, mrozy pod biegunami — to ramy, zbudowane przez Słońce, ograniczające życie ludzkie, do których ono dopasowywać się musi.

Rozpatrzmy bliżej zagadnienie pór roku i długości dni i nocy. Kiedy życie na Ziemi zaczyna pulsować z największą mocą, wszystkie siły przyrody przejawiają najintensywniejszą działalność. Wtedy, kiedy Słońce długo świeci na niebie — dni rosną a noce kurczą się, gdy mocny żar spływa na Ziemię i nasze głowy — wiosną i latem. Gdy zbliża się jesień — coraz krócej gości w dzień z nami, ustępując więcej miejsca nocy, skąpe na swe blaski i promienie, słabsze, chłodniejsze — aby wreszcie, gdy przyjdzie zima, udzielać nam światła jedynie przez parę godzin krótkiego dnia, a ciepła tyle tylko zda się, aby zamierające życie przyrody nie zgasło całkowicie.

Te zmiany długości dni i nocy oraz zjawiska pór roku są następstwem kształtu i położenia w przestrzeni drogi, po której Słońce pozornie biegnie, zajmując w różnych porach różne położenie i oddalenie od Ziemi. Drogę Słońca, zwaną w astronomji *ekliptyką*, możemy wyrysować, złączwszy jedną linią punkty, przez które Słońce przechodzi w ciągu roku po sklepieniu niebieskiem. Na rysunku 18, wyobrażają ją linje przerywane, nakreślone dla trzech pór roku — lata, jesieni i zimy. Rysunek ten właśnie najdokładniej wyjaśnia nam warunki powstawania omawianych zjawisk pór roku i długości dni i nocy.

W pozycji 1-ej Słońce, jak widać, opisuje największą drogę, a więc pozostaje najdłużej nad naszym horyzontem; skutkiem tego dni są długie; a że wznosi się w południe bardzo wysoko, więc promienie jego padają na Ziemię w kierunku najbliższym do prostopadłego i przeto grzeją najmocniej. Jest to nasze lato: najdłuższe dni, krótkie noce i najcieplej. W pozycji 2-ej widzimy mniejszą drogę Słońca, mniejsze wzniesienie się go nad horyzontem, a więc promienie padające więcej skośnie na Ziemię. Dni krótsze, noce dłuższe, chłodniej — nadeszła jesień. Wreszcie w pozycji 3-ej Słońce tylko maleńką drogę przebiega nad naszym horyzontem, większą część pod nim, pozostawiając nas w ciemnościach nocy, i zaledwie niewysoko wznosi się w południe. Noc więc długa, dni krótkie,



Rys. 18. Schemat położenia słońca względem poziomu w różnych porach roku.

promienie bardzo skośne a więc słabo grzejące... i jesteśmy w objęciach zimy.

Jednocześnie ten sam rysunek wyjaśnia nam, znane każdemu zjawisko, że Słońce w miarę jak zbliżamy się ku ziemi wschodzi i zachodzi w punktach horyzontu, coraz dalej odsuwających się od północy.

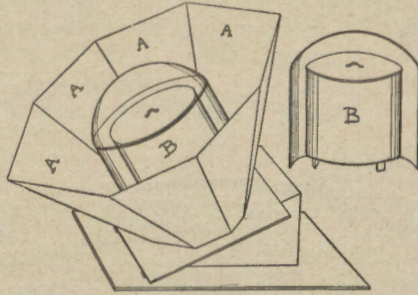
Tak więc, jak widzimy z niniejszego szkicu, Słońce jest tym spiritus movens niejako dziejów Ziemi i ludzi na niej. Daje życie i kieruje niem.

Jednakże człowiekowi i tego wydało się za mało. Jak zaprzął do pracy dla siebie i za siebie przy maszynach w fabrykach wodę, wiatr, elektryczność, tak stara się zaprząć i Słońce. Chwyta ciepło, wydzielane przez nie, i próbuje zastąpić niem niezbędny sobie w fabrykach i t. p. węgiel.

Na rysunku 19 widzimy dowcipnie skonstruowaną kuchnię słoneczną. Wielkie lustro (A), ułożone w kształcie kielicha kwiatu zbierają ciepło promieni Słońca i koncentrują je na naczyniu (B) w takiej ilości, że potrawa, umieszczona w naczyniu, gotuje się jak na ogniu. Rys. 20 ukazuje nam podobne użytkowanie ciepła słonecznego, lecz już na wielką skalę. Olbrzymiej długości zwierciadła, w formie wielkich rynien, chwytają żar promieni słonecznych kierują go na odpowiednio

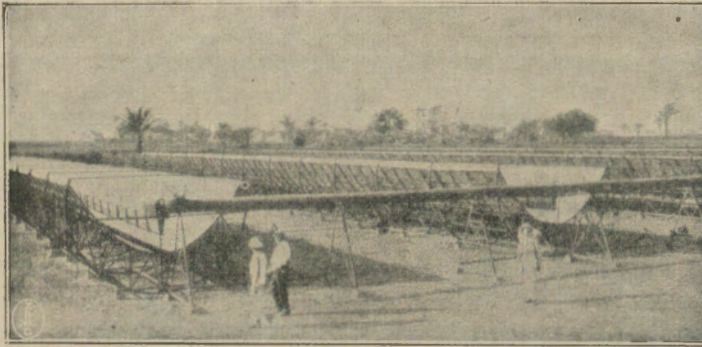
urządzone przyrządy, które z niego, zamiast jak zwykle z węgla, wytwarzają dalej siłę do poruszania maszyn fabrycznych.

Są to dopiero pierwsze próby, ponieważ Słońce opiera się jeszcze mocno ujarzmienu, do tego stopnia, że dotychczas



Rys. 19. Kuchnia słoneczna.

udaje się wyeksploatować w opisany lub podobny sposób zaledwie 3% całej energii cieplnej Słońca. Jednakże przy przedsiębiorczości i wynalazczości człowieka wszystko przemawia



Rys. 20 Urządzenia do użytkowania energii słonecznej w celach technicznych.

za tem, że kiedyś, może w tych czasach, gdy — jak przewidywał gienjalny uczonego fantasta *Juljusz Verne*, my ludzie północy będziemy ogrzewali nasze mieszkania „paląc zamiast węgla wodę”, mieszkańcy krain słonecznych będą gotowali nie „na gazie” jak dotąd lecz „na słońcu”.

Inż. Z. Chełmoński.

Towarzystwo Miłośników Astronomji.

Konto czekowe P. K. O. Nr. 5885.

Siedziba: Warszawa, Al. Ujazdowska 6/8, Obserwatorium Astronomiczne II-gie piętro. Sekretariat czynny w poniedziałki od godz. 18 do g. 20. Sekretarz generalny dr. J. Gadomski.

Dostrzegalnia Towarzystwa, Chmielna Nr. 88, IV piętro, czynna w poniedziałki, środy i piątki w wieczory pogodne, dla członków T. M. A. i publiczności. (Chwilowo nieczynna). Kierownik Dostrzegalni p. M. Białęcki.

Biblioteka T - wa, Al. Ujazdowska 6/8, Obserwatorium Astronomiczne, II piętro, czynna w poniedziałki od godz. 19 do godz. 20. Bibliotekarz inż. Z. Chelmoński.

Pokazy nieba dla członków T. M. A. w Obserwatorium Astronomicznem. Al. Ujazdowska 6/8, co poniedziałek w wieczory pogodne, lub we wtorki, w razie niepogody w poniedziałek.

„URANJA“

Komitet Redakcyjny: inż. Z. Chelmoński, dr. J. Gadomski, dr. M. Łobanow, inż. B. Rafalski, dr. E. Rybka, dr. E. Stenz.

Redakcja: Warszawa, Al. Ujazdowska 6/8, Obserwatorium Astronomiczne. Redaktor: dr. E. Rybka. Artykuły i korespondencję w sprawach redakcyjnych przysyłać należy do redakcji. Rękopisy nie są zwracane.

Administracja: Kierownik administracji Uranji dla członków T. M. A. p. inż. B. Rafalski; ekspedycję Uranji (bieżącego i poprzednich numerów) księgarniom i nieczłonkom T. M. A. załatwia Kasa im. J. Mianowskiego.

Składki za 1928 rok.

Składka członka rzeczywistego wynosi 10 zł. (wraz z prenumeratą Uranji), członka Koła Młodzieży 5 zł., czł. popierającego 40 zł. Wpisowe (jednorazowo) 2 zł.

Składki członkowskie można wpłacać na Konto P. K. O. Nr. 5885', w sekretarjacie T - wa lub przysyłać na ręce skarbnika T-wa p. dr. M. Łobanowa (Warszawa, Mokotowska 23, m. 8).

Prenumerata:

Prenumerata Uranji wynosi 4 zł. rocznie, z przesyłką pocztową 4 zł. 50 gr.

DRUKARNIA
ZRZESZENIA SAMORZĄDÓW POWIATOWYCH
WARSZAWA, DOBRA 28