URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXI LISTOPAD—GRUDZIEŃ 1950 Nr 11-12

TREŚĆ Nr 11—12:

Str.

ARTYKUŁY

E. Rybka: Współpraca astronomii polskiej z astronomią radziecką 161

J. Ryzner: Zorze polarne 168

KRONIKA

Ciekawe zjawisko atmosferyczne. — Kometa Wolf I (1884). — Trzy komety periodyczne na niebie. — Odkrycie dwóch nowych Trojańczyków. — Zagadnienie roślinności na Marsie. — Zmiany klimatu ziemskiego a rok kosmiczny. — Krążenie wody na Marsie. — Deszcz meteorytów „Furnas County". — Wielki astrograf głównego Obserwatorium Astronomicznego Akademii Ukraińskiej S. R. R. — Gwiazdy-karły. — Planeta transplutonowa. — Relatywistyczne odchylenie promieni światła w polu grawitacyjnym. — Pierwsza sowiecka konferencja szerokościowa 178

FUNDUSZ „URANII" 192

ERRATA 192

KALENDARZ ASTRONOMICZNY . . . . . po str. 176

Ryciny na okładce:

Zorza Polarna w kształcie „Korony" (wedł. zdjęcia dokonanego w Bygdö, 23. III 1920).

Główny budynek Obserwatorium Astronomicznego w Abastumani (Gruzja).

ROK XXI LISTOPAD—GRUDZIEŃ 1950 Nr 11-12

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO - NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

wychodzi dnia 25 każdego drugiego miesiąca w roku

KRAKÓW 1950

EUGENIUSZ RYBKA

WSPÓŁPRACA ASTRONOMII POLSKIEJ Z ASTRONOMIĄ RADZIECKĄ

W dniach od 9 do 24 czerwca 1950, jak o tym doniosła URANIA w Nr. 9—10 na str. 144, przebywała w Polsce liczna, bo 12 osobowa delegacja astronomów radzieckich. Przyjechali oni wziąć udział w II Zjeździe Naukowym Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, a jednocześnie poznać nasze ośrodki badań astronomicznych. Wspólna wymiana poglądów na rozmaite zagadnienia astronomiczne opracowywane w Polsce, oraz zaznajomienie się naszych astronomów z wynikami badań astronomów radzieckich, miało wzmocnić więzy, jakie łączą naukę polską z nauką radziecką.

Od dawna astronomowie polscy śledzili z wielką uwagą doniosłe zdobycze astronomii radzieckiej, ogromny jej wkład do nauki o budowie wszechświata i nowe, zupełnie oryginalne teorie, wyjaśniające należycie podstawowe zagadnienia nowoczesnej astronomii. Polska przedwrześniowa nie dawała możności nawiązywania dostatecznie bliskich kontaktów z nauką radziecką; stało się to możliwe dopiero teraz — w Polsce Ludowej.

Po wyzwoleniu Polski w latach 1944—45, przed polskimi astronomami otworzyły się możliwości nie tylko zaznajamiania się z postępami badań astronomicznych w Związku Radzieckim, ale i zorganizowania wspólnego rozwiązywania pewnych za-

gadnień naukowych w zespołach polsko-radzieckich. Do tej wspólnej pracy polsko-radzieckiej dążyli również astronomowie radzieccy. Astronomia jest nauką, w której prace zespołowe na skalę międzynarodową od dawna mogą się poszczycić wspaniałymi wynikami. Wspomnę tu chociaż o pracach nad układaniem katalogów gwiazd w XIX wieku pod patronatem międzynarodowego towarzystwa Astronomische Gesellschaft, wielkie przedsięwzięcie fotograficznej mapy nieba, jeszcze nie zakończone całkowicie, badania zmian szerokości geograficznej,

D. J. Martynow, dyrektor Obserwatorium im. Engelhardta w Kazaniu *(Wrocław, czerwiec 1950).*

badanie gwiazd w tzw. wybranych polach Kapteyna itp. Nad organizacją takiej zespołowej pracy czuwa obecnie Międzynarodowa Unia Astronomiczna działająca bez przerwy od 1919 r. Obok tych wielkich prac, w których biorą udział obserwatoria astronomiczne wielu krajów, położone często w bardzo odległych od siebie miejscach globu ziemskiego, organizuje się zespoły mniejsze, obejmujące pracowników naukowych wewnątrz jednego kraju, lub też tyczące astronomów krajów sąsiednich.

Niewątpliwie jedną z pilnych i bardzo istotnych potrzeb astronomii polskiej jest związanie się astronomów polskich w jeden zespół, pracujący według jednego wspólnie opracowanego i dobrze przemyślanego planu, dostosowanego do potrzeb kulturalnych i gospodarczych naszego państwa. Należy mieć nadzieję, że w związku z I Kongresem Nauki Polskiej taki wspólny plan zostanie niebawem opracowany i przyjęty przez wszystkie polskie obserwatoria, czemu dopomoże zapoczątkowana ścisła współpraca między astronomią polską i radziecką.

Prof. T. Banachiewicz, dyrektor Obserwatorium U. J. w Krakowie (na zdjęciu po lewej stronie) w rozmowie z prof. K. A. Kulikowem *(Wrocław, czerwiec 1950).*

Konkretna współpraca między astronomami polskimi i radzieckimi rozpoczęła się na początku 1949 r. przez przystąpienie Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Wrocławskiego do wielkiej zbiorowej pracy, wykonywanej w obserwatoriach radzieckich, nad ułożeniem fundamentalnego katalogu słabych gwiazd. Potrzeba utworzenia takiego katalogu wynikła stąd, że dla wielu zagadnień astronomicznych, w szczególności dla statystyki gwiazdowej, byłoby celowe utworzenie katalogu, który w ostatecznym swym stadium zostanie oparty o pozycje odległych mgławic pozagalaktycznych jako obiektów

praktycznie pozbawionych ruchu własnego na niebie. Nawiązywanie położeń gwiazd do mgławic pozagalaktycznych będzie mogło być wykonywane na drodze fotograficznej, do czego należałoby utworzyć jednolity system pozycji około 20 000 gwiazd, tak dobranych, aby można je było zastosować do pomiarów położeń mgławic pozagalaktycznych na kliszach. Wyprowadzenie położeń tych 20 000 gwiazd z kolei powinno być oparte na nowym katalogu fundamentalnych położeń gwiazd słabych od 7.5 do 8.5 mg, tj. takich gwiazd, jakie z dostateczną dokładnością dają się mierzyć instrumentami południkowymi. Wykonane dotychczas katalogi fundamentalnych pozycji gwiazd zawierają głównie gwiazdy jasne, widoczne gołym okiem i bardzo nieliczne gwiazdy słabsze od 7 mg. Z tego powodu nie nadają się one do wykonania wspomnianej pracy, która wymaga utworzenia nowego katalogu fundamentalnego.

A. A. Niemiro (na zdjęciu po lewej stronie) z Obserwatorium w Pułkowie w rozmowie z dr. B. W. Kukarkinem z Instytutu Astronomicznego im. Szternberga w Moskwie *(Wrocław, czerwiec 1950).*

Pomysł utworzenia takiego katalogu powstał w r. 1932, w Obserwatorium Pułkowskim, a w r. 1938 opracowany został ostateczny projekt jego wykonania. Wojna opóźniła realizację tego planu; po wojnie jednak prace nad utworzeniem tego katalogu zostały wznowione.

Z polskich obserwatoriów praca tego rodzaju mogła być rozpoczęta tylko we Wrocławiu, ponieważ jedynie Obserwatorium Wrocławskie posiada odpowiednie do tego celu instrumenty, a mianowicie 16 cm instrument przejściowy Repsolda, i tych samych rozmiarów koło wertykalne również Repsolda.

Pierwszy instrument może służyć do wyznaczania rektascenzji, drugi do wyznaczania deklinacji gwiazd.

Włączenie się Obserwatorium Wrocławskiego do obserwacyjnej pracy zespołowej nad utworzeniem katalogu słabych gwiazd zostało poprzedzone zaproszeniem autora niniejszego artykułu w grudniu 1948 r. do Moskwy na posiedzenie rady astronomicznej Akademii Nauk ZSRR, zwołanej specjalnie w tym celu. Na posiedzeniu tym zostały omówione szczegóły pracy, jaka ma być podjęta w Obserwatorium Wrocławskim, podczas zaś 12-dniowego pobytu autora w Moskwie były omawiane zasady współpracy między astronomią polską i radziecką w szerszym aspekcie. W celu pogłębienia dalszej współpracy między astronomią polską i radziecką, Zarząd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego zaprosił w lutym 1949 r. astronomów radzieckich do udziału w zjeździe naukowym polskich astronomów. Zaproszenie to zostało przyjęte i astronomowie radzieccy przybyli do Polski w dniu 9 czerwca br. Delegacja radziecka składała się z następujących osób:

1. E. K. Charadze, doktor nauk fiz.-mat., dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Abastumani (Gruzja),
2. B. W. Kukarkin, doktór nauk fiz.-mat., Instytut Astronomiczny im. Szternberga w Moskwie,
3. K. A. Kulikow, profesor Uniwersytetu Moskiewskiego, zastępca przewodniczącego Rady Astronomicznej Akademii Nauk ZSRR,
5. D. J. Martynow, doktór nauk fiz.-mat., dyrektor Obserwatorium Astronomicznego im. Engelhardta w Kazaniu,
6. O. A. Mielnikow, doktór nauk fiz.-mat., Główne Obserwatorium Astronomiczne w Pułkowie,
7. A. A. Niemiro, starszy naukowy współpracownik Głównego Obserwatorium Astronomicznego w Pułkowie,
8. W. B. Nikonow, starszy naukowy współpracownik Krymskiego Obserwatorium Astrofizycznego,
9. P. P. Parenago, doktór nauk fiz.-mat., profesor Uniwersytetu Moskiewskiego,
10. W. E. Stiepanow, docent, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego we Lwowie,
11. M. F. Subbotin, członek korespondent Akademii Nauk ZSRR, dyrektor Instytutu Astronomii Teoretycznej w Leningradzie,
12. M. S. Zwieriew, doktór nauk mat.-fiz., zastępca dyrektora Instytutu Astronomicznego im. Szternberga w Moskwie.

Delegacji radzieckiej przewodniczył B. Kukarkin. Spędziła ona pierwsze dwa dni, 9 i 10 czerwca, w Warszawie, gdzie w dniu 9 czerwca zwiedziła Obserwatorium Politechniki w Warszawie. Wieczorem 10 czerwca delegacja przybyła samolotem do Wrocławia.

Przebieg zjazdu wraz z tytułami referatów znany jest już czytelnikom URANII z artykułu wydrukowanego w Nr. 9—10 z 1950 r. na str. 145—146. Szerzej natomiast należałoby tu omówić konferencje, jakie odbyły się z udziałem gości radzieckich w innych obserwatoriach. Oczywiście, że we Wrocławiu, w którym astronomowie radzieccy pozostali jeszcze dwa dni po zjeździe, konferencje dotyczyły głównie opisanych wyżej obserwacji instrumentem przejściowym i kołem wertykalnym. Dyskusja nad tymi obserwacjami wykazała przydatność obu instrumentów wrocławskich do fundamentalnych prac astrometrycznych. Omówiono również planowane we Wrocławiu badania z zakresu fotometrii fotoelektrycznej.

Z kolei delegacja odwiedziła inne obserwatoria. Najpierw udała się do Krakowa, gdzie wysłuchała referatu prof. Banachiewicza o rachunku krakowianowym i zaznajomiła się z metodami obserwacji gwiazd zmiennych, stosowanymi w Obserwatorium Krakowskim i opracowywaniem tych obserwacyj.

Następna wizyta dotyczyła Obserwatorium Poznańskiego. Głównym tematem konferencji było rozpatrzenie możliwości zorganizowania w Poznaniu obserwacji zmian szerokości geograficznej we współpracy z obserwatoriami radzieckimi. Obserwacje tego rodzaju byłyby szczególnie pożądane z uwagi na położenie Poznania na tym samym równoleżniku co Irkuck, gdzie są wykonywane podobne obserwacje, przy różnicy w długości geograficznej obu miast o prawie 90°. Konieczne jest jednak do tego celu zaopatrzenie Obserwatorium Poznańskiego w teleskop zenitalny. Pożądane też jest nabycie dla tego obserwatorium astrografu, który umożliwiałby Obserwatorium Poznańskiemu udział w utworzeniu katalogu gwiazd słabych.

Następnie goście radzieccy odwiedzili obserwatorium Uniwersytetu Toruńskiego w Piwnicach, gdzie w trudnych powojennych warunkach, dzięki wysiłkom prof. Wł. Dziewulskiego i prof. W. Iwanowskiej, powstała i rozwija się dobrze nowa placówka badawcza, przeznaczona dla badań astrofizycznych, w szczególności dla spektrofotometrii gwiazd.

Z Torunia astronomowie radzieccy przyjechali do Warszawy, gdzie odbyto konferencję z zakresu astronomii gwiazdowej, w przeddzień zaś odlotu do Moskwy goście radzieccy byli

przyjęci przez Ministra Szkół Wyższych i Nauki, A. Rapackiego, któremu opowiedzieli o swych wrażeniach z dwutygodniowego pobytu w polskich obserwatoriach.

Zadzierzgnęła się podczas dwutygodniowego pobytu astronomów radzieckich w Polsce nić serdecznej przyjaźni między polskimi astronomami i kolegami ze Związku Radzieckiego. Widzieliśmy w naszych gościach prawdziwych przyjaciół, szczerze oddanych sprawie należytego rozwoju polskiej astronomii i gotowych do dzielenia się z nami swym wielkim doświadczeniem w zorganizowanej pracy astronomicznej, prowadzonej planowo i zespołowo. Skorzystaliśmy bardzo dużo, słuchając referatów o wielkich postępach w badaniach astrono-

Od lewej do prawej: E. K. Charadze, dyrektor Obserwatorium w Abastumani, K. A. Kulikow, profesor Uniwersytetu Moskiewskiego, docent P. G. Kulikowski, dr B. W. Kukarkin *(Wrocław, czerwiec 1950).*

micznych w Związku Radzieckim, szczególnie z lat ostatnich i żywo dyskutując o tych postępach z naszymi gośćmi, którzy niestrudzenie odpowiadali na nasze liczne pytania, pragnąc nam powiedzieć wszystko to, co jest najistotniejsze w badaniach astronomicznych radzieckich, opartych o mocną podstawę materialistycznego poglądu na świat. Z drugiej strony byliśmy wypytywani o szczegóły badań u nas prowadzonych, przy czym prace polskie wywoływały wielkie zainteresowanie gości radzieckich.

Dwutygodniowy czas pobytu astronomów radzieckich minął bardzo szybko i okazał się za krótki, aby móc omówić wszystkie interesujące obie strony sprawy. Jesteśmy jednak prze-

świadczeni, że to tylko wstęp do dalszych spotkań, które pogłębiać będą istniejącą dotychczas współpracę naukową między astronomami polskimi i radzieckimi. Współpraca ta stanie się szczególnie owocna, gdy sami będziemy w Polsce pracowali w ścisłym wzajemnym porozumieniu, w szczególności zaś, gdy badania obserwatoriów polskich objęte będą jednym wspólnym planem, dostosowanym do naszych potrzeb i możliwości. Niewątpliwie nasze ubogie obserwatoria wymagają rozbudowy, znacznych uzupełnień i modernizacji instrumentów, będzie to jednak możliwe do wykonania tylko wtedy, gdy dane będą mocne podstawy organizacyjne astronomii w Polsce.

W sierpniu przyszłego roku odbędzie się w Leningradzie kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej, zwoływany co 3 lata. Pożądany jest jak najliczniejszy w nim udział astronomów polskich, którzy spotkają się ponownie z kolegami radzieckimi oraz z astronomami innych krajów, zobaczą wielkie postępy w odbudowie astronomii radzieckiej, która tak bardzo ucierpiała podczas wojny, oraz będą mogli zaznajomić się z wynikami badań astronomicznych za ostatnie trzechlecie. Należy i nam przygotować się sumiennie na ten Kongres; nie tylko podsumować to, co zrobiliśmy, ale i dać naszej pracy taką formę organizacyjną, która gwarantowałaby podniesienie astronomii polskiej na taki poziom, na jakim u nas powinna się znajdować.

J. RYZNER

ZORZE POLARNE

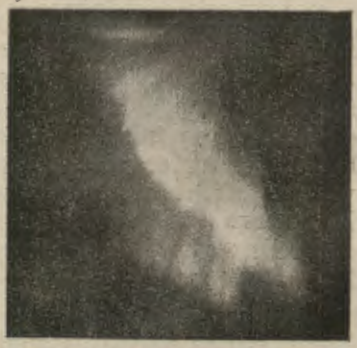
Zorze polarne, jak sama nazwa wskazuje, są to zjawiska świetlne, mające coś wspólnego z biegunami. Pojawiają się one mianowicie najczęściej w okolicach biegunowych. Ukazują się często nagle. Trwają od kilku minut do kilku godzin. Odznaczają się w pełnym rozwoju niezwykłą pięknością i pozostawiają u widza niezapomniane wrażenie. Jasność ich jest niewielka tak, że tylko przy bardzo jasnych można czytać.

Zorze pojawiają się w postaci słupów, wstęg, draperii i łuków jako zjawiska nieruchome, lub ruchome i pulsujące. Barwa ich jest przeważnie zielono-żółta, niekiedy fioletowa i czerwona.

Obserwacje zórz są dość dawne. Już w roku 1733 znajdujemy u M a i r a n'a próby teoretycznego objaśnienia i historyczny przegląd spostrzeżeń zórz polarnych. Od roku 1900 datuje się zastosowanie fotografii, a później spektroskopu do

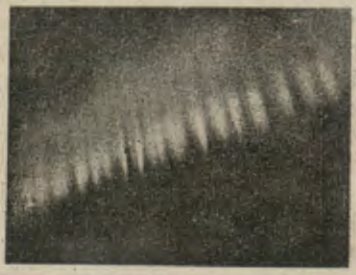
A

B



C

D



E

F

Fotografie zórz polarnych różnych typów; *A:* łuk o strukturze promienistej; *B:* wstęga o strukturze promienistej; *C:* draperia; *D:* promienie; *E:* łuk; *F:* draperia.

badania zórz. Coraz lepsze przyrządy pozwalają dokładniej poznawać istotę i przyczyny ich powstawania. Jak się okazało, badania te mają też wielkie znaczenie dla poznania składu i budowy atmosfery Ziemi.

Częstość pojawiania się zórz na półkuli północnej rośnie ku północy. Na równiku nigdy ich nie obserwowano, w średnich szerokościach należą do rzadkości, a na północy są bardzo częste. Biegun zórz północnych znajduje się pod 81° szerokości północnej i 75° zachodniej długości i zgadza się dobrze z położeniem bieguna magnetycznego. Obszar największej częstości stanowi koło o promieniu w przybliżeniu 20° dokoła bieguna zórz.

Wysokość zórz ponad powierzchnią Ziemi posiada znaczną rozpiętość wartości. Już Mairan w XVIII w. wywnioskował, że dolna granica zórz nie zniża się poniżej 80—100 km. Nowsze badania przy pomocy fotografii i kinematografii zwiększyły znacznie dokładność pomiarów. Okazało się, że średnia wysokość dolnej krawędzi wynosi prawie niezmiennie 100—110 km. Dolna krawędź prawie nigdy nie schodzi poniżej 80 km. Górna granica dochodzi do 1000 km. Z tego ostatniego faktu wynika w szczególności, że na wysokości 1000 km atmosfera Ziemi jest jeszcze na tyle gęsta, że mogą w niej zachodzić zjawiska świetlne. Zorze tego rodzaju odkrył Störmer. Pojawiają się one w czasie zmierzchu w części atmosfery oświetlonej przez Słońce bezpośrednio nad cieniem Ziemi. Störmerowi udało się otrzymać zdjęcia fotograficzne ich widm.

Z powodu małej jasności zórz badania ich są bardzo trudne. Dopiero nowoczesne światłosilne spektrografy pozwoliły na otrzymanie dobrych wyników. W tej dziedzinie szczególnie dużo zdziałał Vegard. Jeżeli obserwujemy zorzę spektroskopem, to przede wszystkim uderza nas występująca w widmie zielona linia, tak silna, że przy słabych zorzach tylko ona występuje. Pojawia się ona stale w widmie zórz polarnych. Do sprawy zielonej linii w widmie zórz wrócimy później; zaznaczmy tylko, iż z powodu trudności utożsamienia jej z jakąś linią pierwiastka, istniejącego na Ziemi, była ona przez długi czas zagadką dla fizyków i astronomów. Należy podkreślić, że nie należy ona ani do wodoru ani do helu, jakby można było przypuszczać na podstawie dawniejszych poglądów o budowie atmosfery, według których górne jej warstwy powinny się składać przede wszystkim z gazów lekkich. Brak linij wodoru w widmie zórz polarnych przeczy temu domniemaniu. Bardzo staranne badania w celu wykrycia linij wodoru w widmie zórz polarnych robił Vegard. Szukał on tych linij, stosując możliwie

światłoczułe spektografy i bardzo długie czasy ekspozycyj. Nie znajdował jednak nawet śladu linij wodoru. Nie zrażony ujemnymi wynikami, rozpoczął on bardzo uporczywe polowanie na te linie. Wreszcie, po długich i żmudnych poszukiwaniach, zaobserwował je w 1939 r.

Jeszcze w 1933 r. Vegard wypowiedział przypuszczenie, że wodór powinien od czasu do czasu pojawiać się w wysokich warstwach atmosfery. Przypuszczenie swe oparł on na istnieniu i własnościach tak zwanych srebrnych obłoków.

Srebrne obłoki podobne do bardzo delikatnych chmurek pierzastych, zwanych przez meteorologów cirrusami („cirri"), stanowią zagadkowe zjawisko na nocnym niebie. U nas obserwował je prof. E. Stenz w Nowym Porcie 1. VII. 1926 r. (Patrz *Urania* 1927, VI, I). Pomiary wysokości srebrnych obłoków dały jako średnią wartość 82 km. Pomiary ich szybkości, prowadząc do liczb sięgających często setek kilometrów na godzinę, dostarczają ważnych danych o wiatrach panujących na tych olbrzymich wysokościach. Srebrne obłoki widoczne są tylko w oświetleniu słonecznym. Badania widmowe wskazują, że składają się one z kryształków lodu. Występowanie lodu na takich wysokościach stanowiło prawdziwą i trudną do wyjaśnienia zagadkę. Próbowano związać je z wybuchem wulkanu Krakatau w r. 1883, który wyrzucił ogromne ilości pyłu do atmosfery, jednak w stratosferze [1]) nie ma prądów pionowych, które by wynosiły parę wodną w górne jej warstwy. Zjawisko przez długi czas pozostawało niewyjaśnione.

Sprawę pochodzenia świecących obłoków złączył Vegard z zagadnieniem istnienia wodoru w górnych warstwach atmosfery i problemem linii wodoru w widmach zórz polarnych. Uważał on za mało prawdopodobne, żeby woda w jakimkolwiek stanie dostawała się z troposfery [2]) do wysokości 80 km.

Vegard przypuścił, że świecące obłoki składają się z kropelek wody przechłodzonej lub kryształków lodu, a swoją teorię istnienia pary wodnej na tych wysokościach oparł na nastę-

---

[1]) Stratosfera jest to górna warstwa atmosfery Ziemi w wysokości od około 16 do 80 km o temperaturze prawie stałej. Nie posiada prądów pionowych powietrza, nie tworzą się w niej chmury ani opady.

[2]) Troposferą nazywamy warstwę atmosfery, przylegającą do powierzchni Ziemi o wysokości około 16 km. W tej warstwie występują te wszystkie zjawiska, które składają się na pojęcie pogody. Zachodzi w niej spadek temperatury z wysokością, istnieją pionowe prądy powietrza, tworzą się chmury i opady. Jest to jednym słowem czynna warstwa atmosfery.

pujących faktach: 1) Obłoki świecące nie zawsze można widzieć, tylko epizodycznie. Bywają okresy, w których długo ich nie ma, a potem pojawiają się od razu w mniejszej lub większej ilości. 2) Bardzo często postępują one z wysokich szerokości w niskie. 3) W wysokich warstwach atmosfery bezwarunkowo znajdują się atomy tlenu. Skutkiem tego w obecności wodoru mogą się bezpośrednio tworzyć drobiny wody. 4) W widmach zórz północnych z reguły nie ma linij wodoru.

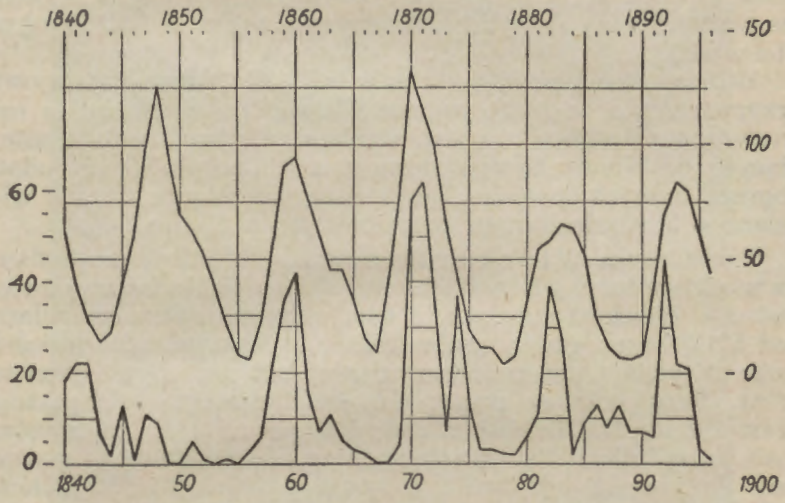
Vegard wypowiedział śmiałą myśl, że od czasu do czasu, a mianowicie w okresach wzmożonej działalności Słońca, wodór wdziera się w górne warstwy atmosfery w postaci strumieni cząsteczek wodoru wyrzucanych przez Słońce. W górnych warstwach łączy się on szybko z tlenem na wodę. Z tego powodu trudno stwierdzić obecność wodoru w widmie zórz polarnych. Ale, jak już wspomniano, Vegard postanowił schwytać wodór na gorącym uczynku. I rzeczywiście po upływie sześciu lat żmudnej, nieustępliwej pracy, dnia 18. X. 1939, Vegard otrzymał w Oslo w widmie zorzy polarnej linię o długości fali świetlnej 6563 Ä (Ä jest jednostką długości fali świetlnej, wynoszącą 0.00000001 cm), odpowiadającą linii wodoru $H\alpha$ oraz linię 4860 Ä, odpowiadającą linii wodoru $H\beta$. To jego odkrycie, potwierdzone dalszymi obserwacjami, wskazuje na prawdopodobieństwo hipotezy o wodorowych ulewach w atmosferę Ziemi w czasie zwiększonej działalności Słońca. W ten to sposób wodór, łącząc się z tlenem, daje początek powstawaniu świecących obłoków.

Po dygresji o obłokach srebrnych (czy też: świecących, jak niektórzy je nazywają) powróćmy do zagadnienia zórz.

Obserwowane własności zórz polarnych nie wystarczały do wyjaśnienia ich natury i źródła. Dopiero szereg zjawisk fizycznych, występujących na Słońcu oraz w atmosferze Ziemi, które wykazują ścisłą zależność między sobą, doprowadził do wyjaśnienia zagadki. Należą tu: okresowe występowanie plam słonecznych, burze magnetyczne, zorze północne, jonizacja górnych warstw atmosfery oraz zakłócenia, występujące w rozchodzeniu się fal radiowych.

Vegard po długich badaniach doszedł do wniosku, że zorze polarne powstają pod wpływem strumieni elektronów, wyrzucanych przez czynne strefy powierzchni Słońca (zwłaszcza podczas wzmożonej jego działalności) i wdzierających się w górne warstwy atmosfery Ziemi. Ten strumień elektronów pobudza górne warstwy atmosfery do świecenia stając się przyczyną powstawania zórz polarnych.

Strumień elektronów lub jonów wyrzucanych z powierzchni Słońca i promienie ultrafioletowe, przechodząc przez warstwy powietrza, wywołują, w szczególności, rozpad czyli dyssocjację cząstek na atomy lub oderwanie elektronów od cząstek czyli tzw. jonizację. Jako wynik tego pojawiają się cząstki. opatrzone elektrycznymi nabojami obu znaków: swobodne elektrony i dodatnio naelektryzowane molekularne jony. Część elektronów, łącząc się z atomami i cząstkami daje jony ujemnie naładowane. W dolnych warstwach jest jonów mało. Jonizacja zaczyna się na wysokości około 100 km i rośnie z wy-



Ilość dni, w których były widziane zorze południowe w latach 1840—1896 (dolna krzywa) w zestawieniu z względnymi liczbami plam słonecznych (górna krzywa). Na osi poziomej podano lata, na osi pionowej: z lewej strony ilości dni z zorzami, z prawej strony liczby względne plam słonecznych (tj. liczby charakteryzujące stopień pokrycia plamami powierzchni Słońca). Widać wyraźnie zgodność zmian nasilenia obu zjawisk. Pozornie mała liczba zórz południowych (zorze te są odpowiednikiem zórz polarnych dla południowego bieguna Ziemi) w latach 1840—1850 tłumaczy się małą ilością obserwacji dokonywanych w tym czasie w okolicach antarktycznych.

sokością. Ta warstwa jonizowana nazywa się warstwą Kenneli-Heaviside'a. Druga taka warstwa znajduje się na wysokości 250 km. Ma ona znaczenie dla przesyłania sygnałów radiowych na dalsze odległości i nazywa się warstwą Appletona.

W ten to sposób powstaje ścisły związek między: Słońcem, zorzami polarnymi, burzami magnetycznymi i jonosferą.

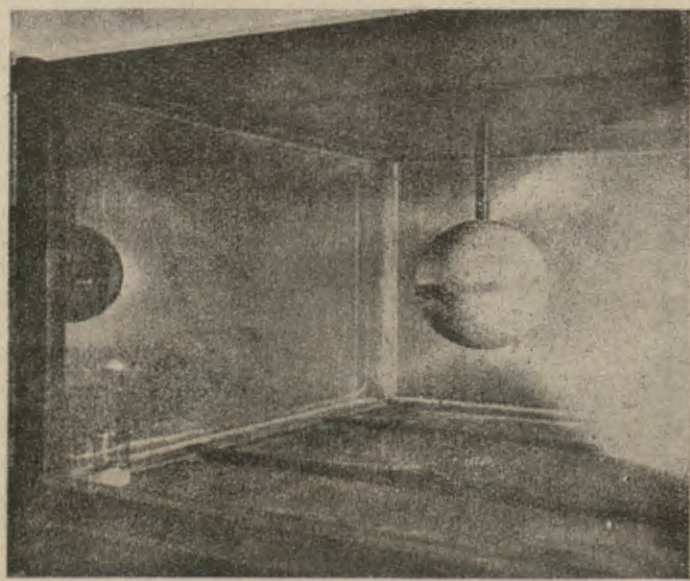
Powstaje pytanie, dlaczego zórz polarnych nie obserwujemy w niskich szerokościach geograficznych, w szczególności na równiku. Odpowiedź, w zasadzie, znalazł Birkeland. Birkeland swoimi eksperymentami wykazał, że posiadające ładunek elektryczny cząstki idące od Słońca pod wpływem magnetyzmu ziemskiego zniżają się wzdłuż linii sił magnetycznych w okolicach biegunów magnetycznych Ziemi. Następstwem tego jest częsta i dobra widzialność zórz w okolicach polarnych. Teoretyczne obliczenia Störmera potwierdziły w zupełności doświadczalne wyniki Birkelanda. Pełne rozwiązanie zadania o ruchu naelektryzowanych cząstek w elektromagnetycznym polu podał uczony radziecki S. A. Bogusławski.

Historycznie biorąc, jeszcze w r. 1896 Birkenland wyraził przypuszczenie, że zorze polarne i towarzyszące im burze magnetyczne są wywołane strumieniami elektrycznych cząstek, idących od Słońca. Swego przypuszczenia nie mógł on jednak poprzeć żadnym dowodem, gdyż wówczas jeszcze nic nie wiedziano o korpuskularnym promieniowaniu Słońca.

Także praca Wiecherta mogła była skierować badania na właściwe tory, gdyby była zwróciła na siebie baczną uwagę badaczy. Wiechert mianowicie, który obserwował zorze polarne pod $51^0\,30'$ szer. geogr. stwierdził, że w naszych szerokościach zorze pojawiają się znacznie częściej niż się zwykle przypuszcza. Przy pomocy niezwykle światłosilnego spektroskopu zauważył on 1. XI. 1901 r. charakterystyczną dla zórz polarnych jasną linię zieloną we wszystkich częściach nieba i stwierdził, że jasność tej linii występuje najsilniej na wysokości 15^0—18^0 nad poziomem. Na podstawie swych obserwacyj doszedł on do wniosku, że słabe zorze polarne występują znacznie częściej, niż można się było tego spodziewać i prawdopodobnie w każdy wieczór; jednak nie poszedł dalej w swych wnioskach.

Duże znaczenie dla zrozumienia mechanizmu powstawania zórz miały prace holenderskiego uczonego Intemy. Intema robił pomiary jasności nocnego nieba. Badając następnie krytycznie wyniki swych pomiarów, postawił w r. 1909 hipotezę, że światło nocnego nieba składa się we wszystkich szerokościach geograficznych z dwu części, z których jedna pochodzi od gwiazd a druga od zjawisk, zachodzących w atmosferze. Wydaje się prawdopodobne, że nadwyżka jasności nocnego nieba nad jasnością, pochodzącą od gwiazd, jest uwarunkowana ciągłym świeceniem atmosfery. Hipoteza Intemy, tak bliska rzeczywistości, otrzymała potwierdzenie dopiero 10 lat później.

Amerykański astronom V. M. Slipher, fotografując w r. 1915 w Flagstaff (Arizona) w ciągu kilku kolejnych nocy widmo Drogi Mlecznej, odkrył na negatywie w żółto-zielonej części widma słabą linię. Zastosowawszy znacznie czulszą płytę, otrzymał tę linię w ciągu jednej nocy. Pomiary wykazały, że jest to ta sama zielona linia, która zawsze występuje w widmach zórz polarnych. Można sobie wyobrazić jego zdumienie, ponieważ na tej szerokości geograficznej (35° 12′) nigdy dotychczas nie obserwowano zórz polarnych. Dalsze zdjęcia wykazały,



Fotografia jednego z eksperymentów Birkelanda. Promienie katodowe padają (na rysunku od prawej strony) na namagnetyzowaną kulę, której pole magnetyczne odchyla je wyraźnie ku okolicom biegunowym (na rysunku: ku górze i ku dołowi kuli).

że zieloną linię można otrzymać w każdą noc, przy czym zjawisko to obejmowało całe niebo. Spektrograf wykazywał zawsze zieloną linię bez względu na to, w jaką część nieba był skierowany. W ciągu przeszło trzech lat Slipher wykonał ponad 100 zdjęć i na każdym znajdowała się zielona linia. Zauważył on przy tym, że jej jasność była tym większa, im bliżej poziomu robiono zdjęcie. Objaśniał on to tym, że gdzieś w atmosferze istnieje warstwa, w której powstaje ciągłe świecenie.

Tajemnicza zielona linia nie dawała się zidentyfikować z linią żadnego znanego pierwiastka. Zbadaniem zagadki zajęło się szereg badaczy jak Paulsen, Sykora, Westmann, Vegard i inni. Przede wszystkim Slipher przedsięwziął bardzo staranne pomiary spektrograficzne długości tej linii. Jako średnią wartość na długość fali tej linii otrzymał on 5578.05 Ä.

Liczne zdjęcia widm świecenia nocnego nieba dały wkrótce istotne wyniki. Okazało się, że zielona linia nie jest jedyna w widmie świecenia nocnego nieba. Oprócz niej znaleziono jeszcze kilka innych linij w błękitnej i czerwonej części widma. Niewiadomo jednak było do jakiego pierwiastka należy zielona linia, gdyż w warunkach laboratoryjnych żaden ze znanych pierwiastków nie wysyła światła o długości fali 5578 Ä.

Zasadnicze znaczenie odkrytego zjawiska świecenia nocnego nieba polega na tym, że wyniki badań zórz polarnych, które można było odnosić tylko do obszarów biegunowych, teraz można było rozciągnąć na atmosferę całej kuli ziemskiej. Okazało się nadto, że i w widmie świecenia nocnego nieba nie ma linij wodoru. Zwrócono się do ścisłego i dokładnego badania widm, które mogły dać możność poznania składu i budowy górnych warstw atmosfery. Wyniki tych badań w latach 1920—1925 rozwiązały zagadnienie o pochodzeniu zielonej linii w widmie zórz polarnych i świecenia nocnego nieba. Rezultat okazał się zgoła nieoczekiwany.

W r. 1923 Vegard wypowiedział hipotezę, że większość linij w widmach zórz polarnych pochodzi od azotu, a w ich liczbie także zielona linia. Dla uzasadnienia swej hipotezy przyjmował on, że w górnych warstwach atmosfery istnieją kryształki zestalonego azotu, które pod wpływem bombardowania strumieniem elektronów wysyłają promieniowanie, występujące w widmie zórz polarnych. Vegard przedsięwziął szereg doświadczeń w laboratorium niskich temperatur u Kammerlingh Onnesa w Lejdzie. Okazało się, że zestalony azot bombardowany elektronowymi promieniami jasno świeci i w jego widmie pojawia się większość linij, znajdujących się w widmie zórz. Odkrycie to zrobiło ogromne wrażenie i zdawało się, że zagadka zielonej linii, nad którą uczeni się głowili, została ostatecznie wyjaśniona. Była to jednak pomyłka.

Oprócz laboratorium w Lejdzie istniało drugie laboratorium niskich temperatur w Toronto w Kanadzie pod kierownictwem Mc Lennana. Mc Lennan, dowiedziawszy się o wynikach Vegarda, postanowił niezależnie je sprawdzić. Posiadając do swego rozporządzenia potężne środki badania, przeprowadził

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na listopad i grudzień 1950 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim, obowiązującym w Polsce.

Merkury przechodzi na zachodnie niebo i w połowie grudnia może być obserwowany nisko, nad południ.-zachodnim horyzontem.

Wenus w listopadzie będzie nieobserwowalna, ponieważ w połowie miesiąca przechodzi na zachodnię niebo, gdzie będzie świeciła jako „gwiazda wieczorna".

Mars przesuwa się ruchem prostym na tle gwiazdozbiorów Strzelca i Koziorożca i może być odszukany wieczorami po zachodzie Słońca, nisko nad południ.-zachodnim horyzontem.

Jowisz świeci wieczorami na pd.-zachodnim niebie, zachodząc przed północą (z końcem grudnia już około godz. 21).

Uwaga: Powyższe cztery planety będą widoczne wieczorami po zachodzie Słońca w połowie grudnia równocześnie na zachodnim niebie.

Saturn przesuwa się powoli ruchem prostym na granicy gwiazdozbiorów Lwa i Panny, wschodząc po północy.

Uran znajduje się w Bliźniętach i wschodząc wieczorami, może być obserwowany przez całą noc. Dostępny dla polowej lornetki.

Neptun znajduje się w gwiazdozbiorze Panny i wschodzi nad ranem. Dostępny dla lornetek.

Planetka Vesta: jasność 7.0 mg., widoczna lornetką w pobliżu gwiazd „alfa" i „gamma" Wieloryba:

Listopad	5^d	1^h	Rekt.	3^h 0.2^m	Dekl.	$+6°30'$
„	15	1	„	2 50.0	„	+6 4
„	25	1	„	2 40.7	„	+5 51
Grudzień	5	1	„	2 33.2	„	+5 54

Gwiazdy spadające:

1—17. XI.	spadać	mają	ε Tauridy
3—15. XI.	„	„	e Tauridy
13—20. XI.	„	„	Leonidy
17—27. XI.	„	„	Andromedidy
10—12. XII.	„	„	Geminidy

Minima Algola:

Listopad: 1^d19^h; $4^d16.3^h$; $13^d6.8^h$; $16^d3.6^h$; $18^d24.4^h$; $21^d21.2^h$; $24^d18.0^h$.

Grudzień: $6^d5.3^h$; $9^d2.1^h$; $11^d22.9^h$; $14^d19.7^h$; $17^d16.6^h$; $26^d7.0^h$; $29^d3.8^h$; $31^d24.6^h$.

SŁOŃCE

Listopad 1950 Grudzień

Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	° ′	m	h m	h m
I.	14 22·5	— 14 11	+ 16·3	6 30	16 08	I.	16 25·9	— 21 41	+ 11·3	7 21	15 28
11.	15 2·3	— 17 12	+ 16·0	6 48	15 51	11.	17 9·4	— 22 56	+ 7·1	7 34	15 24
21.	15 43·4	— 19 45	+ 14·3	7 06	15 37	21.	17 53·7	— 23 26	+ 2·3	7 43	15 25
						31.	18 38·0	— 23 10	— 2·6	7 46	15 33

W innych miejscowościach wschody i zachody Słońca zdarzają się wcześniej lub później, jak to wynika z poniższej tabelki.

	1. XI. 1950		21. XI. 1950		11. XII. 1950		31. XII. 1950	
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
Szczecin	6 59	16 31	7 37	15 58	8 07	15 43	8 18	15 52
Wrocław	6 43	16 25	7 17	15 58	7 46	15 45	7 56	15 54
Gdańsk	6 47	16 09	7 27	15 34	7 59	15 17	8 10	15 26
Kraków	6 28	16 18	7 01	15 50	7 28	15 38	7 39	15 47
Białystok	6 24	15 56	7 00	15 24	7 30	15 10	7 41	15 19

KSIĘŻYC

Listopad 1950 Grudzień

Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
I.	7 07	+ 27·5	20 11	13 09	I.	9 28	+ 18·2	21 52	12 12
3.	8 52	+ 21·6	22 49	13 52	3.	11 03	+ 07·1	— —	12 35
5.	10 31	+ 11·4	0 11	14 18	5.	12 39	— 05·8	1 56	12 57
7.	12 10	— 01·6	2 59	14 40	7	14 27	— 18·3	5 00	13 31
9.	13 56	— 15·0	6 03	15 10	9.	16 33	— 26·9	8 11	14 42
11.	15 58	— 25·2	9 18	16 08	11.	18 50	— 27·7	10 20	17 13
13.	18 13	— 28·5	11 46	18 16	13.	20 55	— 21·0	11 15	20 14
15.	20 19	— 23·9	12 54	21 11	15.	22 39	— 10·0	11 41	22 58
17.	22 06	— 14·2	13 24	23 55	17.	0 10	+ 02·0	12 00	0 13
19.	23 38	— 02·6	13 43	1 11	19.	1 38	+ 13·2	12 21	2 41
21.	1 05	+ 09·0	14 02	3 37	21.	3 10	+ 22·1	12 55	5 09
23.	2 35	+ 19·0	14 30	6 06	23.	4 52	+ 27·5	13 58	7 29
25.	4 13	+ 26·0	15 18	8 32	25.	6 40	+ 27·9	15 52	9 09
27.	6 00	+ 28·5	16 54	10 29	27.	8 26	+ 23·1	18 23	10 02
29.	7 47	+ 25·7	19 16	11 36	29.	10 04	+ 14·1	20 59	10 32
					31.	11 37	+ 2·3	23 37	10 52

FAZY KSIĘŻYCA

	Listopad	Grudzień
	d h m	d h m
Ostatnia kwadra	3 02 00	2 17 22
Nów	10 00 25	9 10 28
Pierwsza kwadra	16 16 06	16 6 56
Pełnia	24 16 14	24 11 23

PLANETY

Data	MERKURY				WENUS			
	Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	W Warszawie czas środ.-eur. zach.	Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	W Warszawie czas środ.-eur. zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
XI. 1.	14 21	— 13·6	6 25	16 15	14 11	— 12·1	6 09	16 09
11.	15 24	— 19·3	7 23	16 03	15 00	— 16·3	6 40	15 56
21.	16 28	— 23·4	8 15	16 01	15 51	— 19·8	7 16	15 44
XII. 1.	17 34	— 25·6	8 55	16 13	16 44	— 22·3	7 43	15 43
11.	18 36	— 25·4	9 17	16 35	17 38	— 23·8	8 12	15 44
21.	19 17	— 23·2	9 02	16 48	18 33	— 24·0	8 28	16 00
31.	18 56	— 20·7	7 45	15 59	19 28	— 23·1	8 36	16 22
	MARS				JOWISZ			
XI. 1.	17 43	— 24·7	11 00	18 18	22 01	— 13·4	14 00	23 50
11.	18 16	— 24·7	10 54	18 12	22 03	— 13·2	13 23	23 13
21.	18 49	— 24·3	10 41	18 13	22 06	— 13·0	12 36	22 36
XII. 1.	19 22	— 23·4	10 28	18 14	22 10	— 12·6	12 11	22 01
11.	19 56	— 22·1	10 15	18 15	22 15	— 12·1	11 32	21 32
21.	20 28	— 20·4	9 54	18 22	22 20	— 11·5	10 55	21 01
31.	21 00	— 18·3	9 34	18 26	22 27	— 10·9	10 20	20 32
	SATURN							
XI. 1.	11 56	+ 2·6	2 33	15 11				
11.	12 00	+ 2·2	2 02	14 30				
21.	12 03	+ 1·9	1 26	13 54				
XII. 1.	12 06	+ 1·6	0 53	13 15				
11.	12 09	+ 1·4	0 17	12 38				
21.	12 11	+ 1·3	23 40	12 00				
31.	12 12	+ 1·2	23 03	11 21				
	URAN				NEPTUN			
XI. 1.	6 41	+ 23·4	19 17	11 57	13 08	— 5·6	4 30	15 38
XII. 1.	6 38	+ 23·5	17 14	9 56	13 12	— 5·9	2 35	13 45
XII. 32.	6 32	+ 23·6	15 05	7 45	13 14	— 6·1	0 34	11 42

Zjawiska w układzie satelitów Jowisza:

(W lunecie odwracającej zjawiska te mają miejsce na prawo od tarczy planety; kz — koniec zaćmienia; pz — początek zaćmienia).

Listopad:

$2^d 16^h 16^m$	kz	I	satelity
3 22 38	pz	III	„
9 18 11	kz	I	„
16 18 28	kz	II	„
16 20 06	kz	I	„
23 21 07	kz	II	„
25 16 30	kz	I	„

Grudzień:

$2^d 18^h 10^m$	kz	III	satelity
2 18 26	kz	I	„
9 18 49	pz	III	„
9 20 21	kz	I	„
11 15 44	kz	II	„
17 17 09	pz	IV	„
18 18 23	kz	II	„
25 18 40	kz	I	„

Uwaga: W grudniu zdarzą się zjawiska zakrycia II satelity Jowisza przez I satelitę. Przez lunetę można dostrzec zlanie się obu satelitów w jedną gwiazdę oraz ubytek blasku.

Grudzień: 11^d od $19^h 25^m$ do $19^h 42^m$ na wschód od tarczy Jowisza
14^d „ $15^h 48^m$ „ $15^h 57^m$ „ zachód „ „
21^d „ $18^h 52^m$ „ $19^h 11^m$ „ „ „ „

Zjawiska (czas śr.-europ.)

Listopad:

1^d	18^h	Merkury w górnej koniunkcji ze Słońcem
6	20	Saturn w koniunkcji z Księżycem
10	01	Wenus „ „
10	11	Merkury „ „
13	05	Mars „ „
13	24	Wenus w górnej koniunkcji ze Słońcem
16	24	Jowisz w koniunkcji z Księżycem
21	21	Jowisz w kwadraturze ze Słońcem

Grudzień:

4^d	09^h	Saturn w koniunkcji z Księżycem
9	21	Wenus „ „
10	19	Merkury „ „
12	02	Mars „ „
14	14	Jowisz „ „
15	16	Merkury w największej wsch. elongacji (20.5° na wsch. od Słońca)
22	11	Słońce wstępuje w znak Koziorożca; początek astron. zimy.
27	22	Merkury w koniunkcji z Wenus (Merk. 2° na pn.)
31	19	Saturn w koniunkcji z Księżycem.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13 — M-1-27257

razem z Shrumem w r. 1923 i 1924 szereg pomiarów i otrzymał inne wyniki niż Vegard. Mianowicie doszli oni do wniosku, że zielona linia zorzy polarnej nie może pochodzić ani od azotu ani od argonu i że Vegard popełnił omyłkę, biorąc jedną z linij, występujących w widmie azotu za zieloną linię zorzy. Hipoteza Vegarda przeczy również wynikom Babcocka, który stwierdził, że szerokość zielonej linii jest bardzo mała i wynosi tylko 0.035 Å. Tak cienka linia nie może mieć molekularnego pochodzenia, gdy tymczasem hipoteza Vegarda odnosi się do azotu cząsteczkowego. Zresztą sam Vegard uznał swą pomyłkę, która pochodziła z niedokładności pomiaru długości fali w trudnych warunkach niskich temperatur.

Zagadka zielonej linii istniała nadal. Niektórzy nawet dopuszczali możliwość istnienia w górnych warstwach atmosfery nieznanego pierwiastka, który tę linię wysyła. Rozwiązanie zagadki zielonej linii przyszło zupełnie nieoczekiwanie. Mianowicie Mc Lennan i Shrum ogłosili w roku 1925 pracę, w której podawali, że udało się im znaleźć nowe, przedtem nieznane, promieniowanie tlenu w zielonej części widma. Nowa ta linia tlenu według dokładnych pomiarów miała długość fali 5577.35 ± 0.15 Å, a zatem prawie zupełnie dokładnie zgadzała się z długością fali tajemniczej zielonej linii zarówno w widmie zorzy jak i w świeceniu nocnego nieba. Linia ta jest to tzw. wzbroniona linia, która może powstać jedynie wtedy, gdy tlen występuje w stanie atomowym i w bardzo silnym rozrzedzeniu. Otóż takie właśnie warunki istnieją w górnych warstwach atmosfery.

W ten sposób zagadnienie pochodzenia zielonej linii zostało rozwiązane.

Stwierdzenie istoty zielonej linii rozszerza ogromnie zakres naszych wiadomości o zorzach polarnych i budowie atmosfery. Wiemy obecnie, że zorze polarne stanowią tylko cząstkę świecenia atmosfery, wywołanego strumieniem elektronów, wyrzucanych przez Słońce, wiemy że wyższe warstwy atmosfery stale świecą i to także w niskich szerokościach geograficznych i że na ogromnych wysokościach w atmosferze znajduje się tlen zdyssocjowany.

Mimochodem można zaznaczyć, że z pomiarów szerokości zielonej linii uczeni wnioskują, że w rzeczywistości w górnych warstwach atmosfery panują wysokie temperatury.

Skoro górne warstwy naszej atmosfery świecą pod wpływem strumienia elektronów, to należało by przypuszczać, że atmosfery innych planet powinnyby analogicznie świecić, a jeżeli zawierają i tlen powinny dawać w swym widmie

zieloną linię. Pojawienie się zielonej linii w widmie atmosfery innej planety dawałoby możność stwierdzenia tlenu w jej składzie. Zdaje się, że tego zagadnienia dotychczas nikt nie próbował badać. Zadanie jest wprawdzie bardzo trudne, lecz przy obecnym stanie środków badawczych nie niemożliwe.

Artykuł niniejszy powstał w oparciu głównie o monografię I. A. Chwostikowa „Swieczenie Nocznogo Nieba". W dziele tym przedstawiającym w sposób przystępny i wyczerpujący całokształt zagadnień związanych z świeceniem nocnego nieba poświęcone jest, z natury rzeczy, wiele miejsca problemowi zórz polarnych.

KRONIKA

Ciekawe zjawisko atmosferyczne

Dnia 27 września 1950 r. przy pogodnym niebie, zaobserwowano w Szczecinie przed południem, iż światło słoneczne przybrało seledynowy odcień. Tego samego dnia po południu zauważono to samo zjawisko w Bydgoszczy, w Pucku i w Toruniu. Wieczorem zajaśniał w tych miastach Księżyc ciemno-sinym, zamiast zwykłym, srebrnym blaskiem.

Następnego dnia Słońce zaświeciło niebiesko-zielono nad Krakowem, około 16-tej po południu. Wieczorem zaś także Księżyc świecił stalowo-sinym, matowym blaskiem. Przypuszczenie. że zjawisko jest w związku ze zwykłymi i często powtarzającymi się zmianami meteorologicznymi (niż barometryczny i zachmurzenie typu stratus) jest trudne do przyjęcia. Należy raczej przypuszczać, że nad Polską pojawiły się, idąc od zachodu, masy powietrza o specjalnych własnościach optycznych, w których przez rozpraszanie albo przez absorpcję wygaszone zostały partie długofalowe widma. *E. B.*

Kometa Wolf I. (1884)

Kometa Wolf I. została odnaleziona dnia 18 czerwca 1950 przez astronoma Cunnighama w obserwatorium Mt. Wilson przy pomocy teleskopu 60" na kliszy, jako mgiełka świetlna, wielkości gw. 18.8. Jest to już dziesiąty powrót tej komety do Słońca od czasu odkrycia jej w r. 1884.

Pierwotny okres komety 6.71 lat przedłużył się do 8.21 lat od czasu, gdy kometa w r. 1922 zbliżyła się do Jowisza na odległość 0.1 j. a. wskutek czego nastąpiła taka zmiana orbity komety, że jej odległość przysłoneczna z 1.54 wzrosła na 2.37 j. a.

Kometa została odnaleziona w r. 1950 w położeniu, jakie dwa lata temu przepowiedział na podstawie żmudnych obliczeń prof. M. Kamieński.

Kometą Wolfa prof. M. Kamieński zajmuje się już od r. 1908 i dzięki dokładności obliczeń wykrył u niej ciekawe zjawisko nieznacznego opóźniania się jej powrotów do Słońca *E. B.*

Trzy komety periodyczne na niebie [1])

Przy dzisiejszych potężnych środkach optycznych obserwacje komet periodycznych są kompletniejsze, niż w ubiegłych dziesiątkach lat. Wcześniej zauważa się ich powrót do Słońca oraz dłużej śledzi się ich ruchy przed zniknięciem. W tym roku są obserwowane aż trzy komety periodyczne: 1) d'Arresta (1950a), 2) Daniela (1950d) oraz 3) Enckego (1950e). Pierwszą obserwowano w końcu sierpnia w obserwatorium w Castel Gandolfo (Italia) na tle gwiazdozbioru Rzeki Erydan, drugą fotograficznie na Mount Wilson 1½-metrowym teleskopem jako obiekt 17.8 mg. o średnicy 20", trzecią tym samym narzędziem jako obiekt 16—17 mg. wędrujący na tle gwiazdozbioru Ryb. Komety te obiegają Słońce odpowiednio w ciągu: 6.7, 6.8 i 3.3 lat.

Ponadto oczekiwana jest kometa periodyczna Tempel-Swifta, która ma przejść przez perihelium 21. X. 1950 i znaleźć się w opozycji w listopadzie br., co ułatwi jej odnalezienie. Według dociekań Wszechświatskiego kometa ta straciła w latach 1861—1908 na jasności dwie wielkości gwiazdowe i obecnie będzie miała blask pozorny poniżej 18^m. Okrąża ona Słońce raz na 3.3 lat. Ostatni raz była obserwowana w r. 1908.

W URANII XXI, 150 podano przez pomyłkę jako pierwszą tegoroczną kometę nie kometę d'Arresta (1950a), lecz Johnsona (1949a) z roku ubiegłego. *J. G.*

Odkrycie dwóch nowych Trojańczyków

Z pośród ok. 1600 znanych dotychczas planetoid 12 zajmuje osobliwe stanowisko pod względem charakteru swego ruchu dokoła Słońca. Są to tzw. Trojańczycy „porozstawiani" przez siły grawitacyjne Słońca i Jowisza w pobliżu obu wierzchołków trójkątów równobocznych, jakie można zbudować w płaszczyźnie drogi Jowisza na linii prostej: Słońce—Jowisz. Siedem z nich, noszących imiona bohaterów greckich z pod Troi, poprzedza w awangardzie Jowisza, 5 zaś o imionach trojańskich kroczy za nim w ariergardzie. Ostatnio K. Reinmuth odkrył w Heidelbergu dwie nowe planetoidy tej grupy. Jasności ich pozorne wynoszą 14.8 mg.

---

[1]) Notatka została napisana przed otrzymaniem z Ameryki wiadomości o odnalezieniu komety Wolfa

i 14.7 mg. Odkrycia dokonano na kliszach z 23. IX. i 23. X. 1949. Prowizoryczne oznaczenia tych ciał są: Heid 60 i Heid 61. Orbity ich są nachylone do ekliptyki o 19° i 6°, połowy wielkich osi wynoszą: 5.43 i 5.15 jedn. astron. (dla Jowisza 5.20 j. a.). *J. G.*

Zagadnienie roślinności na Marsie.

G. A. Tichow, znany badacz roślinności na Marsie [1]), opublikował niedawno ostatnie wyniki swych badań widmowych. Dokonane obserwacje wykazały, że ewentualna roślinność na Marsie różni się od ziemskiej pod trojakim względem: nie daje ona tak charakterystycznego dla ziemskiej roślinności silnego rozproszenia promieni podczerwonych, nie daje wstęgi pochłaniania w skrajnych czerwonych promieniach i, na koniec, ma błękitną lub niebieską barwę. Autor objaśnia to przystosowaniem się roślinności na Marsie do surowego klimatu Marsa. Podczerwone promienie, które zawierają w sobie połowę ciepła wysyłanego przez Słońce, potrzebne są roślinności na Marsie do ogrzewania rośliny. Potwierdza się to naocznie tym, że zielona w zimie roślinność ziemska rozprasza promienie podczerwone znacznie słabiej niż rośliny liściaste, mające liście tylko w ciepłej porze roku. Do tego ziemskie rośliny zielone w zimie rozpraszają promienie podczerwone kilka razy słabiej niż w lecie.

Jak jeszcze pokazał Timiriazew, najsilniejsza synteza w roślinie pod wpływem światła idzie na rachunek pochłaniania przez rośliny tych promieni, które leżą w obszarze głównej wstęgi pochłaniania chlorofilu. Jednakże w surowym klimacie dla takiej syntezy pod działaniem światła ilość tych promieni jest niedostateczna i rośliny Marsa muszą pochłaniać całą długofalową część widzialnych promieni, tj. promienie czerwone, pomarańczowe, żółte i zielone, które niosą jeszcze jedną trzecią ciepła słonecznego. W ten sposób pas chlorofilu powinien się silnie rozciągnąć a to sprawia, że staje się on w widmie niezauważalny. To objaśnienie, przedłożone przez autora jeszcze w r. 1946, zostało w pełni potwierdzone w jego ostatnich badaniach, dokonanych w końcu r. 1948 i początku 1949. Okazało się, że w widmie kanadyjskiej błękitnej jodły (Picea Engelmanni) a także tiańszańskiej jodły (Picea Schrenkiana) w chłodne zimowe dni nie pojawia się wstęga pochłaniania chlorofilu, a zupełnie wyraźnie pojawia się w ciepłej porze roku. Wynika stąd, że roślinność przystosowuje się bardzo szybko do zewnętrznych warunków. Silne pochłanianie długofalowej części widzialnego widma nadaje roślinności na Marsie zabarwienie błękitne a nawet granatowe. Podobne zjawisko obserwuje się i u ziemskich roślin, rosnących w surowym klimacie wysokich gór i w Arktyce.

Badanie widma zieleni i kwiatów potwierdziło zjawisko samoświecenia (fluorescencji) zieleni w skrajnych czerwonych i podczerwonych

---

[1]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 34.

promieniach i doprowadziło do odkrycia tego zjawiska u kwiatów. Samoświecenie obserwuje się i w oddzielnych wąskich częściach widma. Właściwości widm różnych kwiatów pozwalają mówić o możliwości analizy spektralnej roślin, a więc o bardziej pogłębionym porównaniu roślin Marsa z ziemskimi.

G. A. Tichow kończy swoje wywody zwróceniem uwagi na to, że badania spektralne roślin mają już nie tylko astronomiczne, ale i czysto botaniczne a nawet agronomiczne znaczenie.

[*Wiestnik Akademii Nauk* Z. S. R. R. 1949 (8)]. *JR.*

Zmiany klimatu ziemskiego a rok kosmiczny

W niedawno ogłoszonym w *Sky and Telescope* artykule pt. „Obrót Galaktyki i okresy kosmiczne" Harlow Shapley, dyrektor Harvard College Observatory rozważa zagadnienie skojarzenia długookresowych ziemskich zmian klimatycznych z długością roku kosmicznego. Na podstawie znajomości odległości Słońca od jądra Galaktyki i szybkości jego ruchu, można obliczyć, że czas jednego obiegu Słońca dokoła jądra Galaktyki, a więc rok kosmiczny, trwa około 200 000 000 lat.

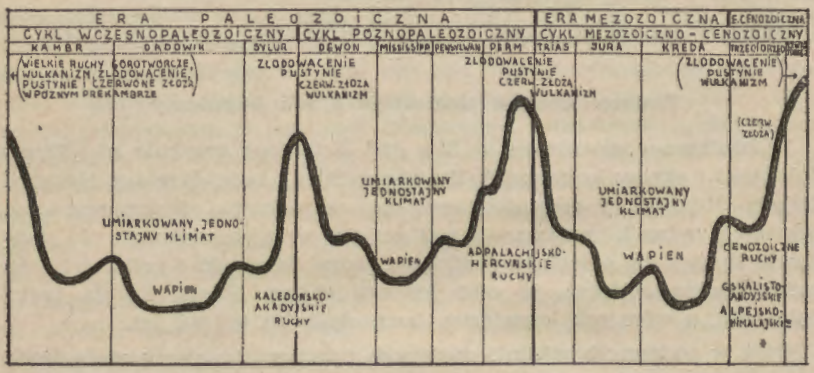
Otóż w podobnych właśnie odstępach czasu występowały geologiczne „zimy", mianowicie w odstępach nieco mniejszych niż 200 000 000 lat.

W czasie trwania geologicznych „zim", miały miejsce na Ziemi, pod koniec periodu prekambryjskiego, z końcem periodu sylurskiego i z początkiem dewonu zlodowacenia. Później jeszcze dwa razy występowało zlodowacenie, a to przy końcu ery paleozoicznej i w czasach obecnych (w czwartorzędzie).

Autor zaznacza, że należy zachować pewną ostrożność w kojarzeniu czasu obrotu Galaktyki z cyklami klimatycznymi, a to z tego względu, że „zimy" wczesnego kambru, wczesnego dewonu, późnego permu i pleistocenu były epokami, w których odbywało się podnoszenie się wielkich obszarów kontynentalnych. W pośrednich zaś „latach" zachodziło zanurzanie się lądów. Z tego powodu długookresowe zmiany klimatyczne mogą być przypisane podnoszeniu się lądów i związanym z tym prądom oceanicznym i ruchom powietrza. Przebieg tych zjawisk przedstawia załączony wykres; na osi poziomej odcięto czas, a na osi pionowej przeciętny poziom powierzchni kontynentów. Prawdopodobnie za daleko posunięte byłoby przypuszczenie, że położenie galaktyczne byłoby w stanie spowodować większe ruchy skorupy ziemskiej.

Jeżeli przyjrzymy się danym chronologicznym, to zauważymy, że milion wieków temu, kiedy kredowe dinosaury królowały nad zwierzostanem ery mezozoicznej, Ziemia, Słońce, planety i sąsiednie gwiazdy znajdowały się w części Drogi Mlecznej za gwiazdozbiorem Strzelca, odległej o 50 000 do 60 000 lat świetlnych od naszego obecnego położenia.

Był to okres „lata“ kosmicznego. Naczelne *(Primates)* wtedy nie istniały. Człowiek miał być dopiero wytworem ostatniego „tygodnia“ roku kosmicznego ,a jego półcywilizacja miała być zjawiskiem ostatniego kwadransa. System słoneczny znajdował się w tymże transjądrowym położeniu 3 000 000 wieków temu, w poprzednim roku kosmicznym. Na Ziemi panowały wówczas zespoły mchów, drzew paprociowych i widłaków, przygotowując przyszłe karbońskie złoża węglowe.



Średni poziom kontynentów w różnych epokach geologicznych.

O jeszcze jeden obieg wcześniej nasza planeta przebywała w tym samym obszarze w ciągu długich tysiącleci periodu ordowickiego; na Ziemi były wówczas szeroko rozprzestrzenione prymitywne trylobity.

W czasie sylurskich i permskich „zim“ kosmicznych, system słoneczny poruszał się w tych samych galaktocentrycznych długościach, co obecnie. Nasza planeta znajdowała się wtedy tak jak teraz, po tej samej stronie galaktycznego jądra,. co mgławica Andromedy.

Poszczególne części drogi słonecznej dokoła jądra Galaktyki są w różnym stopniu zasnute międzygwiezdnym pyłem i gazem, chyba że (co jest nieprawdopodobne) międzygwiezdny materiał krąży dokładnie z naszą szybkością.

Istnieje duże prawdopodobieństwo, że chmury pyłu kosmicznego były jednym z czynników powodujących zmiany klimatyczne w przeszłości geologicznej. Niestety nie można definitywnie określić w jakim stopniu insolacja Ziemi i jej średnia temperatura mogły się zmieniać na skutek przejścia systemu słonecznego przez kosmiczne chmury pyłowe i gazowe. Problem ten komplikuje fakt, że nie tylko atmosfera Ziemi, ale także promieniowanie słoneczne było zakłócone ilościowo i jakościowo na skutek przejścia Słońca przez obszary mgławicowe.

Na zakończenie autor zauważa żartobliwie, że uzyskanie danych z paleoklimatologii Marsa, mogłoby pomóc do rozwiązania problemu

zależności cyklów klimatycznych od obrotu Galaktyki, gdyż klimatyczne wpływy chmur, gazów i pyłu kosmicznego nie zostały na Marsie tak silnie zatarte przez ruchy orogeniczne, jak miało to miejsce na Ziemi.

(Sky and Telescope, 2, 1949). *M. M-a*

Krążenie wody na Marsie

Badania G. A. Tichowa[1]), członka Akademii Nauk Z. S. R. R., wskazały na możliwość istnienia roślinności na Marsie. Wobec tego, że roślinność nie może istnieć bez wody, powstaje pytanie: co wiemy o źródłach i krążeniu wody na Marsie. Prace uczonych radzieckich, w pierwszym rzędzie G. A. Tichowa i W. W. Szaronowa, zdają się dowodzić, że tak zwane okolice przybiegunowe składają się z pokrywy lodu i śniegu, a nie ze stężonego dwutlenku węgla,jak to bez uzasadnienia przypuszczali niektórzy uczeni. Kiedy na jednej półkuli Marsa następuje wiosna, badacz może stwierdzić tajanie lodu i śniegu na odnośnym biegunie: obszar białych okolic przybiegunowych zmniejsza się. Tworząca się wtedy woda powinna by zasadniczo częściowo wyparować, a częściowo spłynąć. Przy szybkim tajaniu (a na Marsie tajanie odbywa się dość szybko) nie można wyobrazić sobie, żeby spływająca woda nie tworzyła bodajby niewielkich zbiorników, które wysychałyby latem. Jednak okazuje się, że nic podobnego na Marsie nie zachodzi.

W swej nowoopublikowanej pracy W. G. Fiesenkow[2]) badał zagadnienia istnienia na Marsie otwartych zbiorników wody. Badania Fiesenkowa doprowadziły do wniosku, że zbiornik wody o średnicy 300 m mógłby być dostrzeżony z kuli ziemskiej przy pomocy obecnych teleskopów w postaci jasnego punktu na tarczy Marsa, Ale, że nic podobnego dostrzec się nie daje, to znaczy, że na Marsie nie bywa żadnych zbiorników wody, nawet małych rozmiarów. Fakt ten świadczy przeciwko obecności roślin na Marsie. Należy powiedzieć, że wspomniane spostrzeżenie W. G. Fiesenkowa jest w zupełnej zgodzie z wynikiem pracy przeprowadzonej wcześniej jeszcze przez N. C. Orłową[3]) w obserwatorium astronomicznym Uniwersytetu w Leningradzie. Badania fotometryczne Orłowej dowiodły, że wskaźnik gładkości powierzchni na Marsie równa się jedności. To znaczy, że powierzchnia Marsa jest pozbawiona jakiejkolwiekbądź nierówności. Skutkiem tego nie dostrzega się tam żadnych kotlin, które wypełnione wodą mogłyby tworzyć zbiorniki. Biorąc pod uwagę ten całkowity brak jakiejkolwiek rzeźby terenu, trzeba przyznać, że trudno sobie tam wyobrazić jakikolwiek spływ wody po powierzchni.

Nie mniej jednak liczni badacze dostrzegali różnicę zabarwienia po-

---

[1]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 34.
[2]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 73.
[3]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 35.

szczególnych przestrzeni na tarczy Marsa w czasie tajania śniegów i lodów w przybiegunowych okolicach i uważali te zmiany za dowód zmian nasilenia wegetacji. W związku z tym staje się intresujące „nabrzmiewanie" niektórych „kanałów", które daje się zauważyć jednocześnie z topieniem się lodów i śniegów podbiegunowych, a które było dostrzeżone w czasie licznych obserwacji Marsa w r. 1924 w obserwatorium astronomicznym uniwersytetu w Symferopolu na Krymie.

Byłoby jednak przedwczesne uważać za możliwy spływ wód po sieci „kanałów" z wyższych szerokości Marsa na niższe. Przeczy temu wspomniany już raz brak rzeźby powierzchni. Następnie, jeśli nawet przypuszczać, że „kanały" są to doliny pokryte roślinnością, środkiem których płyną potoki, to według badań Fiesenkowa jasne jest, że gdyby te potoki wodne miały szerokość ponad 150 m, musiały by dawać wąziutkie jasne błyski, czego jednak nie dało się zauważyć.

Można więc najwyżej przypuścić, że szerokość tej wody płynącej w „kanale" nie przewyższa kilkudziesięciu metrów. Zagadnienie to pozostaje chwilowo nierozstrzygnięte. Konieczne zaś jest dalsze badanie „kanałów" przy pomocy współczesnych metod.

Jeśli nachylenie powierzchni na Marsie jest istotnie tak niewielkie, to jednak woda, która się tworzy przy topnieniu lodów na biegunach może dostać się do innych szerokości geograficznych drogą parowania i opadów.

Tichowowi udało się zaobserwować na Marsie zlekka zaznaczające się systemy obłoków. Możliwe, że w warunkach fizycznych tej planety tego rodzaju systemy obłoków potrafią dać opady. W takim przypuszczeniu nie ma żadnego nieprawdopodobieństwa. Przypomnijmy sobie, że w naszych warunkach, na ziemskim globie, śnieg może spaść z wysokich warstw atmosfery przy pozornie prawie niezachmurzonym niebie.

Wobec tego, że większa część powierzchni Marsa prawdopodobnie pokryta jest piaskiem lub piaskowcem, przesiąkanie wody na tej planecie powinno być duże. W takich warunkach, ażeby podtrzymać życie organiczne i aby mogły się tworzyć corocznie śniegi i lody, potrzebne byłyby ogromne zasoby wód. Możliwe jest też, że większa część „mórz" na Marsie są to raczej miejsca błotniste, z których woda wyparowuje w czasie lata. Krążenie atmosfery na Marsie, które prawdopodobnie podobne jest w zasadzie do ziemskiego, przenosi w czasie jesieni i zimy stosunkowo ciepłe i wilgotne masy powietrza na wyższe szerokości geograficzne, gdzie tworzą się opady w rodzaju śniegu i lodowego deszczu. Na wiosnę i latem wtargnięcie chłodniejszych, ale wilgotnych mas powietrza z wyższych szerokości geograficznych do niższych, sprowadza ulewy. Takie zaś ulewne deszcze razem z naturalnymi źródłami wilgoci na tych szerokościach (błota) mogą przyczynić się do rozwoju flory na Marsie.

Według *Priroda*, (3) 1950. *A. B.*

Deszcz meteorytów „Furnas County"

Spadanie na Ziemię wielkich meteorytów jest bardzo rzadkim zjawiskiem. Szczególnie rzadko zdarzają się upadki meteorytów żelaznokamiennych i żelaznych, do których należy np. znany meteoryt Sichota-Aliński [1]).

Za największy meteoryt kamienny dotychczas znany można uważać meteoryt, który w 1948 r. spadł w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Spadł on 18 lutego 1948 r. w dzień, o godz. 4 min. 56, według czasu miejscowego. Spadkowi towarzyszyły silne zjawiska głosowe i świetlne. Według opowiadań naocznych świadków upadek meteorytu przypominał spadanie na ziemię płonącego samolotu.

Pomimo, że o tym zdarzeniu doniesiono natychmiast Instytutowi Meteoryki przy uniwersytecie stanu Nowy Meksyk, ekspedycja została wysłana na miejsce upadku dopiero 24 marca, co bardzo utrudniło poszukiwania w terenie. Według wskazówek naocznych świadków określono najprawdopodobniejszy obszar upadku meteorytu, mający kształt elipsy o długości wielkiej osi około 15 a małej osi ok. 7 km. Obszar ten znajdował się w pobliżu przecięcia się rzeki Sappa z granicą stanów Nebraska i Kanzas (na południku 100^0). Kierunek wielkiej osi tworzył z południkiem kąt 25^0 ku wschodowi.

Poszukiwania były bardzo utrudnione z powodu warstwy śniegu. Skutkiem tego ekspedycja ograniczyła się do zbierania wiadomości u miejscowej ludności i dokonała przy pomocy teodolitu pomiarów różnych punktów widzialnej drogi bolidu. 27 kwietnia wysłano drugą ekspedycję. Pomimo korzystnego stanu gruntu poszukiwania nie miały również doraźnego powodzenia. Obszar, w którym upadek meteorytu był najprawdopodobniejszy, przedstawiał pole pokryte chwastami i ścierniną, co bardzo przeszkadzało w pracy ekspedycji. W poszukiwaniach brała udział również ludność miejscowa. 1 maja znaleziono wielki kawałek meteorytu wagi około 50 kg. Wreszcie 3 lipca zupełnie przypadkowo została odkryta główna masa meteorytu. Mianowicie w lej o średnicy około 2 m, wytworzony upadkiem meteorytu wpadł, pracujący w polu, traktor. Należy zaznaczyć, że krater ten znajdował się w środku obszaru, który już członkowie ekspedycji dokładnie przeszukali. Wypadek ten ilustruje dobrze trudności znalezienia niewielkich kraterów meteorytowych.

Główna masa meteorytu, ważąca powyżej tony, zaryła się w ziemię na głębokość powyżej 3 m. Ponieważ meteoryt miał bardzo kruchą budowę, więc przy jego wydobywaniu przedsięwzięto szereg ostrożności. Cały meteoryt owinięto w płótno, zalano gipsem i obito deskami. Następnie dopiero wydobyto go z krateru przy pomocy żurawia i złożono na samochód ciężarowy. W ciągu jesieni 1948 r. znaleziono większą liczbę

---

[1]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 35.

drobnych kawałków meteorytu, który jeszcze przed upadkiem na ziemię rozpadł się na części.

W wyniku zeznań kilkuset osób, świadków upadku meteorytu, można było określić jego radiant i drogę w atmosferze. Spółrzędne radiantu wynosiły: wysokość 30°, a azymut, liczony od punktu południowego 27°. Meteor wtargnął w atmosferę Ziemi pod kątem 30° do poziomu. Najwyższy punkt widocznego jego toru znajdował się na wysokości około 60 km. Na wysokości około 45 km nastąpił pierwszy wybuch, na wysokości 20 km drugi i natychmiast trzeci. Przy tych wybuchach wytworzyły się wyraźne chmurki meteorytowe, które były widoczne przez prawie dwie godziny. Udało się ponadto wyznaczyć geocentryczną prędkość meteorytu, która wypadła 10.5 km/sek, a spółrzędne rzeczywistego punktu radiantu $\alpha = 11^{0}50'$ i $\delta = +29^{0}1'$. Meteoryt, lub raczej deszcz meteorytowy, otrzymał nazwę „Furnas County" od nazwy obszaru, na którym znaleziono główną masę.

Meteoryt ten należy do niezwykle rzadkiego typu kamiennych meteorytów, tak zwanych achondrytów. Achondryty prawie zupełnie nie zawierają niklu ani żelaza. Nadzwyczajna kruchość materiału tego meteorytu pozwoliła na postawienie ciekawej hipotezy, która wyjaśnia jedno z nierozwiązanych zagadnień meteoryki.

Niejednokrotnie stwierdzono, że w drugiej połowie lutego pojawiają się meteoryty o niezwykłej jasności.

Znamy około 20 wypadków bardzo jasnych bolidów, obserwowanych w przedziale czasu między 7 i 22 lutego w latach od 1871 do 1921. Jest to za wielka liczba, aby ją można było uważać za przypadkową. W tymże czasie w lutym obserwuje się z drugiej strony bardzo mało upadków meteorytów. Na krzywych częstości upadków, wykreślonych przez Arago z 1845 r. i przez Leonarda z 1941 r., minimum spadku meteorytów przypada w lutym. Ta niezgodność między wielką liczbą jasnych bolidów i małą liczbą spadków w lutym staje się zrozumiałą, jeżeli przyjmiemy istnienie osobnego strumienia achondrytów w lutym. Mają one na tyle kruchą budowę, że po wejściu do atmosfery Ziemi wywołują szereg silnych zjawisk świetlnych i głosowych i podczas przelotu rozpylają się zupełnie.

Do tego strumienia należy również zaliczyć achondryt Furnas County, którego masa okazała się zanadto wielką, aby się jeszcze przed upadkiem na ziemię całkowicie zamienić w pył.

Z tą hipotezą zgadza się i ta okoliczność, że w spisie meteorytów spadłych w Związku Sowieckim, sporządzonym przez E. Ł. Krinowa, znajdują się tylko trzy kamienne meteoryty, których upadek zanotowano w lutym, a mianowicie: Bachmut (15. II. 1814), wagi 16 kg, Kaszyn (27. II. 1918), wagi 121.23 kg i Dżemajtkemis (2. II. 1933), wagi 42.194 kg.

(*„Priroda"*, Nr 4, kwiecień 1950) *JR.*

Wielki astrograf głównego Obserwatorium Astronomicznego Akademii Nauk Ukraińskiej S. R. R.

Trzy lata temu Rząd Ukraińskiej SRR postanowił utworzyć główne Obserwatorium Astronomiczne Akademii Nauk. Obserwatorium miało się składać z działów: astronomicznego i geodezyjnego.

Długi czas szukano odpowiedniego miejsca na budowę obserwatorium, które powinno być w pobliżu dużego centrum naukowego, ażeby można było łączyć prace obserwatorium z badaniami innych instytutów o pokrewnych specjalnościach. Brano jednak pod uwagę i to, że bliskość wielkiego miasta może przeszkadzać w badaniach astronomicznych na skutek wielkiej ilości dymu i jaskrawego oświetlenia miasta nocą.

Wybrano polanę w rezerwacie leśnym, w odległości kilku kilometrów od Kijowa, gdzie warunki wydawały się najkorzystniejsze.

Akademia przeznaczyła dla obsewatorium pierwszorzędny sprzęt naukowy. Przyrządy otrzymano już dwa lata temu. By jak najprędzej zorganizować pracę, zdecydowano się na krańcach terenu budowlanego wystawić tymczasowe budynki, zainstalować tam otrzymane instrumenty i przy ich pomocy prowadzić obserwacje według ustalonego planu.

Prace budowlane pierwszej serii są już wykończone. W malowniczym miejscu, na krańcu dębowego lasu, znajduje się niewielki budynek, w którym umieszczono laboratorium fotograficzne i miernicze, zegar, bibliotekę i kancelarię obserwatorium.

Obszerna wieża o 10-metrowej ruchomej kopule posiada przybudówkę, w której w czasie lata mogą odbywać się zebrania zespołu pracowników obserwatorium.

W wieży ustawiono długoogniskowy astrograf Temlera o średnicy 40 cm, z 12-calową lunetą-prowadnicą. Masywna montura z doskonałym mechanizmem zegarowym jest przystosowana do ścisłych astrometrycznych pomiarów. Przy pomocy tego instrumentu będą wykonywane systematyczne obserwacje ruchów sześciu małych planet, których poznanie jest konieczne dla wypełnienia wielkiego radzieckiego planu: określenia położenia 20 tysięcy słabych gwiazd [1]).

Jak wiadomo, dokładne położenie małej planety określa się przeważnie w stosunku do pozycyj gwiazd fundamentalnych, do których nawiązuje się obserwacje położenia małej planety. W danym wypadku zadanie jest odwrotne. Określanie położenia gwiazd, przeprowadzane zazwyczaj na podstawie obserwacji południkowych i przy pomocy instrumentów przejściowych, obciążone jest mnóstwem błędów. Choć błędy te są nieznaczne, nie mniej jednak trzeba je znaleźć i usunąć. W tym właśnie celu zdecydowano się wykorzystać sześć małych planet z do-

[1]) Por. artykuł „Współpraca Astronomii Polskiej z Astronomią Radziecką“ w niniejszym zeszycie „Uranii“.

skonale zbadanymi orbitami. Rozwiązanie tego zadania wymaga wielkiego wysiłku. Będzie to jeden z najważniejszych problemów, które wyznaczono do rozwiązania przy pomocy 40-cm astrografu. Oprócz tego wykona się jeszcze zdjęcia fotograficzne mgławic pozagalaktycznych, do których w ostatecznym wyniku zostaną nawiązane położenia gwiazd słabych.

Przy pomocy 40-cm. astrografu będą dokonywane również zdjęcia w celu pomierzenia ruchów własnych gwiazd.

(*„Priroda“* Nr 1, 1950). *AB.*

Gwiazdy-Karły

W ramach 82 mitingu Amerykańskiego Towarzystwa Astronomicznego odbyła się konferencja poświęcona gwiazdom-karłom, w której wzięło udział sześciu astronomów. Dr A. H. Joy z Mt. Wilson Obserwatory omówił na wstępie widma karłów późnego typu. Z widm uzyskanych w obserwatorium na Mt. Wilson okazało się, że natężenia pewnych linii strontu i potasu zależą od bezwzględnej jasności gwiazdy. Otrzymujemy w ten sposób metodę wyznaczania wielkości absolutnych całkowicie niezależną od pomiaru odległości gwiazdy. Niewyjaśnione jest pochodzenie w widmach karłów typu M linii emisyjnych H i K, oraz występowanie u nich i u niektórych gwiazd, leżących w Drodze Mlecznej w gwiazdozbiorze Byka nagłych pojaśnień w odstępach kilku minut, przy zachodzących równocześnie pewnych zmianach w widmach.

Dr R. E. Wilson, również z Obserwatorium na Mt. Wilson, omawiał zagadnienia związane z karłami w Hyadach. Znalazł on ścisłą zależność między wielkościami bezwzględnymi tych gwiazd a ich typem widmowym, przy czym odchylenia od średniej krzywej nie przekraczają 0.26 wielkości. Wynika stąd, że wielkości absolutne normalnych karłów mogą być z dużą dokładnością otrzymane przy znanym ich typie widmowym z diagramu Hertzsprunga-Russela, co dawałoby możliwość wyznaczania odległości tych gwiazd.

Następnie Dr H. F. Weaver z Obserwatorium Licka rozważał prawdopodobieństwo istnienia kilku oddzielnych gałęzi na diagramie Russella. Zestawiając na podstawie katalogu Morgana, Keenana i Kellmana diagram Russela, otrzymał on oprócz znanych dotychczas gałęzi, gałęź „słabych olbrzymów“, leżąca między zwykłymi olbrzymami a sub-olbrzymami oraz dwie nowe gałęzie karłów (obok gałęzi głównej), które nazwać można by jasnymi i słabymi karłami.

Dr G. E. Kron z Obserwatorium Licka, podał wyniki obserwacji fotoelektrycznych czterech karłów późnego typu: YY Gem, Ross 248, BD+20°2465, CC 1250 a. Zmiany blasku występujące w trzech pierwszych z tych gwiazd pochodzą bądź to od ruchu orbitalnego (ale nie typu zaćmieniowego) (YY Gem), bądź od ruchu osiowego (Ros 248), lub

mają przyczynę w procesach fizycznych, zachodzących w gwieździe (BD + 20°2465).

Na zakończenie Dr W. J. Luyten z Minnesota Universitety i Dr G. P. Kuiper z Yerkes i Mc Donald Observatory omówili zagadnienie związane z białymi karłami i subkarłami.

[Według *Sky and Telescope* 9, 160, (1950)]. *A. S.*

Planeta transplutonowa?

Niemiecki astronom Karl Schütte stwierdził, że komety periodyczne podzielić możemy na kilka rodzin zależnie od odległości ich aphelium od Słońca. Komety należące do jednej rodziny można przy tym w pewien sposób przyporządkować orbitom dużych planet, mianowicie odległości ich aphelium od Słońca są około 10% większe od średniej odległości danej planety od Słońca. Z pośród komet o okresie nie większym od 80 lat wyróżnić można rodzinę 52 komet należących do Jowisza, rodzinę 6 komet należących do Saturna, 5 komet należących do Urana i 8 komet należących do Neptuna. Nie spotyka się przy tym komet o pośrednich odległościach aphelium. Badając komety o okresach dłuższych, otrzymał Schütte dwie nowe rodziny komet: Plutonową, złożoną z 5 komet o odległościach aphelium średnio 47,8 j. a., oraz rodzinę drugą, złożoną z 8 komet, o średniej odległości aphelium 84,8 j. a., którą można by przyporządkować jakiejś nowej planecie transplutonowej. Przyjmując, że odległość średnia planety jest o 10% mniejsza od średniej odległości aphelium przynależnej rodziny komet, otrzymuje Schütte dla tej nowej planety odległość od Słońca 77 j. a. Niestety, na podstawie samego tylko rozmieszczenia orbit komet, nie można przepowiedzieć pozycji tej nowej hipotetycznej planety.

[Według *Sky and Telescope* 9, 165, (1950)] *AS.*

Relatywistyczne odchylenia promieni światła w polu grawitacyjnym

Według ogólnej teorii względności Einsteina, światło powinno również podlegać grawitacji: promień świetlny przechodząc w pobliżu dużej masy winien ulegać odchyleniu. Jedyną możliwość doświadczalnego zbadania tego zjawiska dają zaćmienia Słońca, podczas których stają się widoczne gwiazdy w pobliżu tarczy słonecznej, a więc gwiazdy, których światło przechodzi w pobliżu Słońca. Porównanie położeń tych gwiazd z położeniami otrzymanymi, gdy światło ich nie przechodzi w pobliżu Słońca, daje odchylenie grawitacyjne.

W czasie całkowitego zaćmienia Słońca 20 maja 1947 r., ekspedycja Amerykańskiego Towarzystwa Geograficznego, pracująca w Bocajuva w Brazylii, podjęła ponownie próbę zbadania tego zjawiska. Celem wyeliminowania zmian skali przy pomiarach w czasie zaćmienia i pomiarach późniejszych, zastosowano specjalną modyfikację przyrządu. Przed obiektywem astrografu umieszczono nachyloną do osi optycznej pod kątem 45° płaskorównoległą płytkę szklaną, powleczoną półprzeźroczystą

warstwą aluminium. W ten sposób uzyskano możność fotografowania na tej samej płycie — oprócz okolicy Słońca — również odbitej w płytce okolicy odległej o 90°, dzięki czemu można było wyznaczyć ewentualne zmiany skali przyrządu. Urządzenie to jednak przy ostatecznych obserwacjach zawiodło. Wskutek zmian termicznych w płytce nie uzyskano ostrych obrazów gwiazd pola porównawczego. Wykonano obserwacje w maju podczas zaćmienia i następnie w sierpniu. Obserwowano przy tym 51 gwiazd w pobliżu Słońca. Z porównania obydwóch tych obserwacji otrzymano na wielkość przesunięcia grawitacyjnego wartość 2,01″ ± 0,27″, podczas gdy wartość, którą podaje teoria, wynosi 1,745″.

Pierwsze ekspedycje podjęte celem wyznaczenia tego przesunięcia podczas całkowitego zaćmienia Słońca 29 maja 1919 roku, dały wyniki następujące: ekspedycja w Płn. Brazylii 1,98″ ± 0,12″, ekspedycja w Afryce 1,61″ ± 0,30″. [Według *Astronomical Journal* 55, 51, (1950)]. *AS.*

Pierwsza sowiecka konferencja szerokościowa

W dniach 16—17 listopada 1949 r. odbyła się w Moskwie pod przewodnictwem członka korespondenta Akademii Nauk A. J. Orłowa pierwsza sowiecka konferencja szerokościowa.

Brali w niej udział przedstawiciele (około 60 osób) astronomicznych instytutów, które zajmują się zagadnieniem badania szerokości. Wygłoszono 18 odczytów, poświęconych zagadnieniu ruchu bieguna i zmienności szerokości geograficznej.

Pierwszy wykład „O pięćdziesięcioleciu międzynarodowej służby szerokości" wygłosił dr nauk fiz.-matem. prof. K. A. Kulikow. Zaznaczył on, że pionierami w badaniach wahań szerokości byli Peters i Nýren, astronomowie pułkowskiego obserwatorium. Prelegent zajął się przede wszystkim pracami dokonanymi przez rosyjskich i sowieckich uczonych poczynając od końca przeszłego stulecia, w Pułkowie, Moskwie, Kazaniu i Taszkiencie, a także pracami sowieckiej stacji szerokościowej w Kitabie, która bez względu na trudności w czasie wojny, prowadziła swe prace nawet wówczas, gdy inne stacje ją przerwały.

A. G. Lange omówił szczegółowo pracę międzynarodowej szerokościowej stacji w Kitabie, która rozpoczęła swe regularne prace 14 września 1930 r. i nieprzerwanie prowadzi je dotychczas. Prelegent zaznaczył, że według kitabskich obserwacyj długość okresu Euler-Chandlera [1]) zwiększyła się w ostatnich latach.

N. A. Sacharow i I. F. Korbut przedstawili program pracy pułkowskiego teleskopu zenitalnego. Program ten obejmuje gwiazdy jaśniejsze niż 9.3 mg., które wchodzą w strefę o szerokości 20′ przechodzącą przez pułkowski zenit. Do programu włączono 90 par zenitalnych. Program zabezpiecza obserwacje na przeciąg 30 lat.

„O szerokościowych obserwacja w Połtawie" mówił E. P. Fiodo-

[1]) Por. *Urania*, T. XX, str. 172.

row. Obserwacyj szerokości dokonuje się tam według nowego programu jednocześnie na dwu teleskopach zenitalnych o obiektywach 100 i 130 mm. Obserwacje szerokości w Połtawie razem z obserwacjami wahadła poziomego stanowią część planowych prac, dotyczących badania ruchu obrotowego Ziemi.

A. A. Niemiro w wykładzie „O bezwzględnym wyznaczaniu azymutu" wskazał na możliwość użycia wyznaczeń azymutu dla poznania ruchu bieguna.

Duże zainteresowanie wzbudził wykład M. S. Zwieriewa „O wyznaczaniu deklinacji gwiazd teleskopem zenitalnym". Zawiadomił on o wynikach pracy S. W. Drozdowa w Połtawie nad wyznaczaniem deklinacyj gwiazd przy pomocy teleskopu zenitalnego i postawił wniosek o prowadzenie podobnych obserwacyj w 3 obsewatoriach: Pułkowo, Kitabi, Połtawa.

Oprócz wymienionych wygłosiło jeszcze szereg innych prelegentów referaty, związane z zagadnieniem badania zmian szerokości.

Na końcowym posiedzeniu konferencji K. A. Kulikow wygłosił referat o projekcie organizacji sowieckiej służby szerokości, który wywołał ożywioną dyskusję. W końcowych uchwałach wysunięto szereg wniosków odnośnie rozszerzenia prac nad wahaniami bieguna oraz dotyczących organizacji sowieckiej służby szerokości. Sowiecka służba szerokości powinna być niezależna od międzynarodowej służby szerokości; duża rozciągłość kraju Rad w kierunku długości czyni w zupełności wykonalną taką organizację służby szerokości.

Konferencja uznała za pożądane zwołanie międzywydziałowej narady dla zagadnień organizacji sowieckiej służby szerokości.

Należy tu zaznaczyć, że w czasie pobytu sowieckich astronomów w Polsce w czerwcu 1950, podczas zjazdu astronomów we Wrocławiu, zaproponowano ze strony gości radzieckich współpracę polskich astronomów w badaniach nad zmianami szerokości. Szczególnie odpowiednim do tej pracy, ze względu na swe położenie, jest obserwatorium poznańskie. (*Astronomiczeskij Cirkular*, Nr 95, 1950). *JR.*

Od Administracji URANII: Obecnie rozesłano naszym Członkom i Prenumeratorom ostatni zeszyt „Uranii' z bieżącego roku. W ciągu tego czasu, zgodnie z przyrzeczeniem złożonym przez Prezesa Towarzystwa, dotrzymywaliśmy z góry ustalonych terminów ukazywania się naszego pisma, a ocenę doboru treści zostawiamy zainteresowanym Członkom i Prenumeratorom. Natomiast nie wszyscy Członkowie i Prenumeratorzy dopełnili swoich zobowiązań względem Administracji „Uranii", gdyż na powtarzane wezwania uregulowania zaległych składek członkowskich lub opłaty prenumeraty pewna część, na szczęście nie zbyt liczna, nie odpowiedziała zupełnie i nadal przyjmowała „Uranię" bezpłatnie, mimo że bezpłatnie pisma nam nie wolno rozsyłać.

Obecny numer otrzymują ci oporni Członkowie i Prenumeratorzy po raz ostatni i kierujemy pod ich adresem ostatnie upomnienie.

Od Nowego Roku wysyłkę pisma Im wstrzymujemy, ale o uregulowanie zapadłych na naszą korzyść płatności nie przestaniemy się upominać na drodze, jaką statut nasz przewidział. Prosimy zatem jeszcze raz o spełnienie przyjętego zobowiązania.

KOMPLETUJEMY „URANIĘ"

Zarząd Główny P. T. M. A. posiada niewielką ilość roczników „Uranii" z lat 1922—1930 (numery 1—32).

Cena kompletu tych roczników (27 zeszytów, brak numerów 18, 23 i 24) wynosi 3.375 zł.

Cena roczników 1922/23, 1926 i 1928 wynosi po 500 zł. Każdy rocznik obejmuje 4 zeszyty.

Ponadto nabywać można pojedyncze zeszyty: 2, 3—4, 5, 7—8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 w cenie 125 zł. za 1 zeszyt.

Wpłaty kierować na konto PKO IV-5227/113, zaznaczając, na jakie numery przeznaczono wpłaconą kwotę.

Na fundusz „Uranni" wpłacili: B. Bednarski, Tomaszów Maz. 250 zł, S. Trybuszewski, Myszków 340 zł, J. Kępiński, Warszawa 560 zł, J. Stanieczek, Cieszyn (Łączka) 500 zł, Ks. T. Hohenauer, Kraków 370 zł, Ks. A. Wolny, Jaśkowice Śl. 1.540 zł, Z. Wójcik, Zakopane 500 zł, Dr Br. Bielecki, Warszawa 540 zł, R. Bojko, Pszczyna 40 zł, H. Mierzwa, Czeladź 200 zł, Wł. Walczak, Warszawa 100 zł, W. Szadurski, Warszawa 40 zł, R. Piecha, Ormontowice 50 zł, Z. Szpor, Kraków 725 zł, A. Klepacki, Niegardów 340 zł, P. Bułat, Kraków 340 zł, J. Giergielewicz, Szczecin 100 zł, Dr J. Mergentaler, Wrocław 556 zł, W. Duda, Kraków 160 zł, T. Kuch, Warszawa 115 zł.

Errata:

Drugi wiersz odpowiedzi konkursowej inż. Jana Jarosza ogłoszonej w nr. 9—10 „Uranii", 1950, został opuszczony; brzmi on: „...potrzebny na ich pokonanie. Jak dostać się np. na Księżyc (384 000 km)".

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI
Komitet redakcyjny: JAN GADOMSKI, JANUSZ PAGACZEWSKI, WŁADYSŁAW TĘCZA.

Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji URANII: Kraków, św. Tomasza 30/8. — Tel. 538-92.
Biuro czynne codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, w godzinach 10—13 i 16—19, w soboty 10—13.
Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO IV-5227/113.

Prenumerata „Uranii" na rok 1950 — 560 zł (z przesyłką); cena zesz. 95 zł.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13 — M-1-23871

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

Contents

ARTICLES

E. Rybka: The collaboration of Polish Astronomy with Sowiet Astronomy.
J. Ryzner: Aurorae borelis.

CHRONICLE

An interesting atmospheric phenomenon. — Comet Wolf I (1884). — Three periodic comets in the sky. — The discovery of two new trojan asteroids. — The problem of vegetation on Mars. — The variations of terrestrial climate and the cosmic year. — The circulation of water on Mars. — The meteoric shower „Furnas County". — The great astrograph of the Central Astronomical Observatory of the Academy of Sciensec of U. S. S. R. — The dwarf stars. — The transplutonian planet. — The relativistic deviation of light rays in the gravitational field. — The first soviet conference on latitude variations.

Содержание

СТАТЬИ:

Е. Рыбка: Сотрудничество польской астрономии с астрономией советской
И. Рызнер: Северные сияния

ХРОНИКА:

Интересное атмосферное явление. Периодическая Комета Вольфа I. Три периодические кометы на небе Открытие трех новых Троянцев. Проблем растительности на Марсе. Изменения климата земного в космический год. Циркуляция воды на Марсе Дождь метеоритов »Furnas County«. Большой астрограф Главной Астрономической Обсерватории Академии Наук Украинской ССР. Звезды-карлики. Планета заплутонная. Относительное отклонение световых лучей в гравитационном поле. Первая советская широтная конференция.

Do nabycia w Administracji »Uranii«
TOM I. BIBLIOTEKI URANII pt.:

„NIEBO PRZEZ LORNETKĘ"

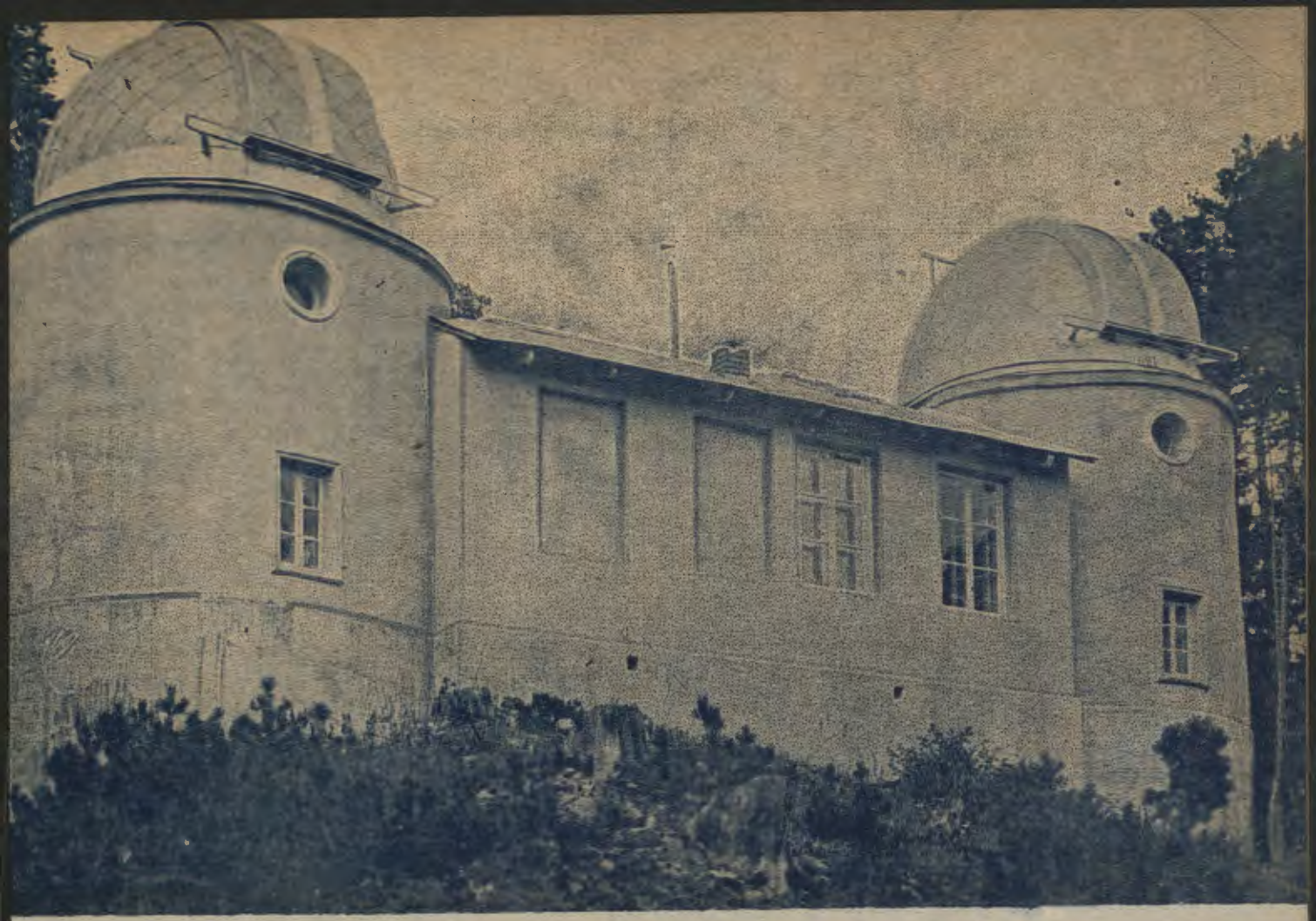
dr J. PAGACZEWSKIEGO

Popularne wprowadzenie w obserwacje nieba — 7 arkuszy druku — 19 rycin i rysunków — wykazy dostępniejszych obiektów niebieskich itp. — Cena 265 zł wraz z portem pocztowym

„ORLI LOT"

MIESIĘCZNIK KRAJOZNAWCZY DLA MŁODZIEŻY

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:

KRAKÓW, Bohaterów Stalingradu 48

Prenumerata roczna 250 zł. Konto P. K. O IV-1411. Cena 1 numeru 25 zł.