

Obserwacja zboczenia magnetycznego w Warszawie podczas zaćmienia słońca 17 kwietnia 1912 r.

W braku przyrządów samopiszących ograniczyłem się do obserwacji zboczenia, jako jedyne go elementu, którego zmiany dają się bezpośrednio zauważyć i zanotować za pomocą przyrządu, będącego w moim posiadaniu. Przyrządem tym jest magnetometr firmy „The Cambridge Scientific Instrument Co.” — typ obserwatorium w Kew. Przyrząd ten łącznie z inklinatorem tejże firmy służy mi przy systematycznych pomiarach magnetycznych w Królestwie.

Dzięki uprzejmości p. St. Wotowskiego mogłem wykonywać pomiary w ciągu kilku dni z rzędu w tym samym ściśle punkcie pola wyścigowego, skutkiem czego w dniu zaćmienia nie potrzebowałem dokonywać obserwacji astronomicznej do wyznaczenia kierunku południka geograficznego, miałem już bowiem wyznaczone azymuty określonych 3-ch mir.

W pracy całej, jak w większości zresztą pomiarów magnetycznych, dotychczas przezemnie dokonanych, korzystałem z pomocy p. Wandy Drège.

Azymuty mir wyznaczałem trzykrotnie 13/IV, 16/IV i 19/IV, posługując się metodą sprzężonych wysokości, jako niezależną zarówno od dokładnej znajomości położenia geograficznego jak również czasu. Nie przytaczam całkowitych protokołów tych wyznaczeń, gdyż w danym razie chodzi nie tyle o wartość bezwzględną zboczenia, ile o jego zmiany. Dla wykazania jednak stopnia dokładności przy wyznaczaniu kierunku południka z azymutów mir przytoczę, że azymuty te dn. 13/IV wypadły:

- 1) $61^{\circ}41'0''$
- 2) $159^{\circ}16'40''$
- 3) $234^{\circ}18'20''$

zaś 19/IV odpowiednio:

- 1) $61^{\circ} 41' 30''$
- 2) $159^{\circ} 17' 0''$
- 3) $234^{\circ} 18' 0''$.

Dla lepszego zorientowania się w krzywej zmian w dniu zaćmienia notowałem zmianyienne oraz wykreślałem krzywe jeszcze w dni inne, a mianowicie 13/IV, 16/IV i 18/IV. Robiłem to w sposób następujący.

Magnes-kolimator, mający na jednym końcu soczewkę wypukłą, na drugim zaś skalę na szkłe, przypadającą w ognisku tej soczewki, wisiał na poczwórnym włóknie kokonowym¹⁾, które przed rozpoczęciem każdego pomiaru było dokładnie rozkręcane za pomocą odpowiedniego ciężarka mosiężnego. Po skończonych notowaniach położenia magnesu zawieszony był ponownie ciężarek, a o ile się okazywało, że włókno było cokolwiek skręcone²⁾, co się zdarzyło 16/IV i 18/IV, wprowadzano na podstawie wyznaczanego za każdym razem współczynnika skręcenia poprawki. Poprawki te — wynoszące w każdym razie zaledwie drobne ułamki minuty — robione były w założeniu proporcjonalności zachodzącego skręcenia do czasu trwania pomiaru.

Kilkakrotne odwracanie magnesu o 180° dokoła jego osi geometrycznej, zwłaszcza w czasie, kiedy się dawało dostrzec bardzo małe zmiany zboczenia, pozwalały na wyznaczenie kierunku jego osi magnetycznej (na skali magnesu-kolimatora), pozatym notowane były położenia magnesu co 3 minuty i na podstawie tej właśnie znajomości kierunku jego osi magnetycznej obliczane zboczenia.

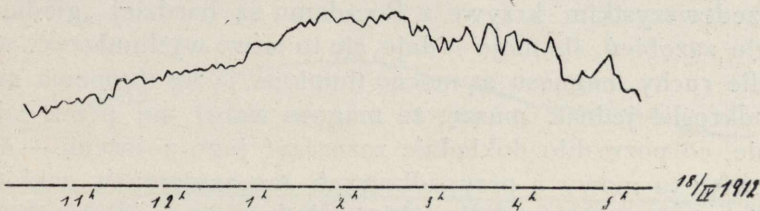
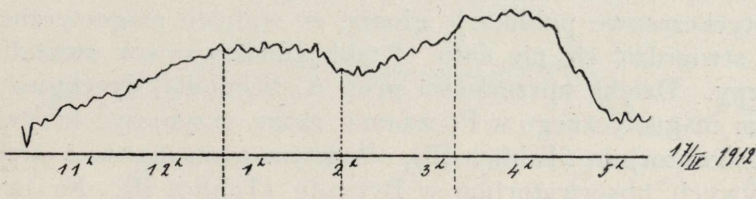
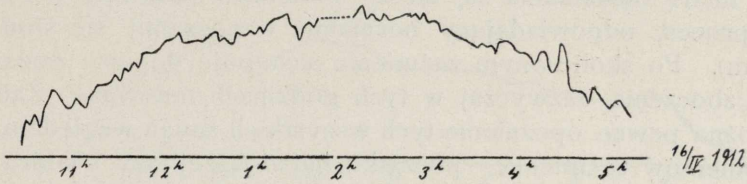
Załączone krzywe z dni 16, 17 i 18 kwietnia (Tablica I) pozwalają wnosić o ewentualnej zależności pomiędzy zjawiskiem zboczenia magnetycznego a zjawiskiem zaćmienia słońca³⁾. Jeżeli chodzi o wartość bezwzględną zboczenia, zauważyć trzeba, że w skali przytoczonej fotografii (jest ona zmniejszona w porównaniu z rysunkiem oryginalnym) 1 mm. rzędnej reprezentuje $0',6$ — należy więc dla znalezienia zboczenia

¹⁾ Jest to wynik doświadczeń dawniejszych — włókno podwójne zbyt często się urywało.

²⁾ Zależy to głównie od wilgotności i temperatury; czynniki te wpływają niejednakowo na pojedyncze wydłużające się stopniowo pod ciężarem magnesu włókna, które początkowo nie mogą mieć wszystkie idealnie równej długości.

³⁾ Na krzywej z dn. 16/IV kropki odpowiadają czasowi, kiedy należało zdjąć magnes dla nastawienia przyrządu na słońce w popołudniowej serji wyznaczania kierunku południka. Jak widać, brak tej części krzywej nie zacierają jej ogólnego charakteru.

w poszczególnym momencie dodać przetłumaczoną na minuty wartość rzędnej do $4^{\circ}55'$, co odpowiada osi czasu. Na krzywej z dnia 17/IV



Tablica I. Warszawa.

trzy linje kropkowane, prostopadłe do osi czasu (czas średni Warszawski!) zaznaczają początek, środek i koniec zaćmienia.

Rzut oka na te trzy krzywe skłaniać nas może odrazu do wnios-

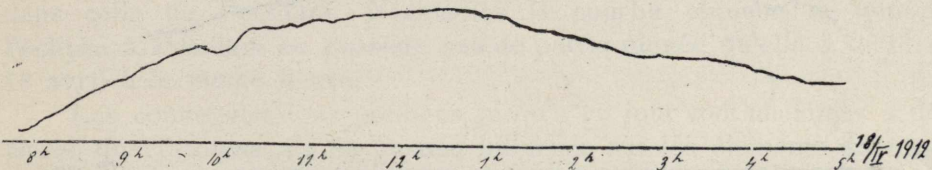
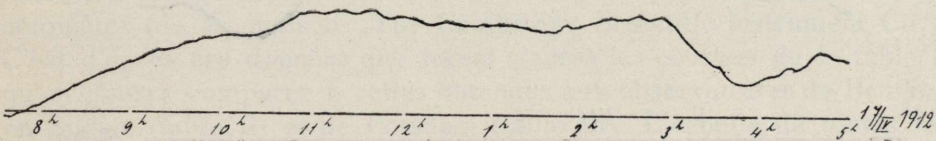
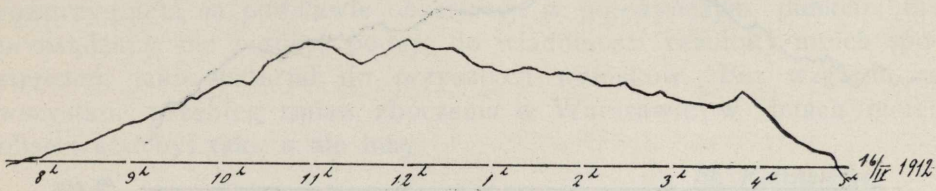
ku, że zależność pomiędzy rozważanymi zjawiskami jest oczywista. Po rozpoczęciu się zaćmienia następuje zmniejszanie się wartości zboczenia (proces, odpowiadający normalnie zniżaniu się słońca ku zachodowi), w miarę odsłaniania się tarczy słonecznej ponowny wzrost zboczenia (proces, odpowiadający normalnie wznoszeniu się słońca nad poziomem). Po skończonym zaćmieniu następuje dopiero zniżanie się wartości zboczenia, zazwyczaj w tych godzinach notowane. Zauważyć także można pewne opóźnienie tych wszystkich zmian względem głównych momentów zaćmienia — początku, największej fazy i końca. Swoją drogą taki wniosek o zależności pomiędzy zboczeniem magnetycznym a zaćmieniem słońca byłby zbyt pośpieszny, jakkolwiek, o ile mi wiadomo, podobną zależność stwierdził niegdyś L. Bauer. Należy koniecznie zestawić rezultaty, otrzymane w poszczególnych miejscach Europy, co się da z czasem dopiero uczynić. W zestawieniu tym czynnikiem ujemnym będzie okoliczność, iż na zachód od Warszawy w wielu miejscach zmiany zboczenia mogły być notowane przez przyrządy samopiszące, natomiast będzie brakło danych ze wschodu.

Dotychczasowe publikacje głoszą, że wpływu magnetycznego zaćmienia stwierdzić się nie dało. I taki jednak wniosek uważałbym za pośpieszny. Dzięki uprzejmości prof. A. Schmidta, dyrektora obserwatorium magnetycznego w Poczdamie, mogę przytoczyć krzywe tamtego obserwatorium (Tablica III). Poza tym mam możliwość przytoczenia krzywych obserwatorium w Bytomiu (Tablica II). Na osi czasu krzywych Bytomia i Poczdamu mamy czas średni Greenwichski — różnica względem Warszawskiego $1^h 24^m$. Krzywe te oryginalne kreślone są w innej skali; dla lepszego porównania wykreśliłem je w tej samej skali, co moje; 1 mm. rzędnej na danych tablicach reprezentuje więc $0',6$; wartość zboczenia, odpowiadająca osi czasu, wynosi dla Bytomia $5^{\circ}36',8$, dla Poczdamu $8^{\circ}37'$.

Przedewszystkim krzywe z Poczdamu są bardziej „gładkie“, nie mają tyłu zazębień, ile moje — daje się to łatwo wytłumaczyć: w magnetografie ruchy magnesu są mocno tłumione, ja zaś tłumienia nie miałem (podkreślić jednak muszę, że magnes wahał się przez cały czas spokojnie, co pozwoliło dokładnie zaznaczać jego położenie — nie może być więc tu mowy o przypadkowych mechanicznych zakłóceniach położenia, np. przez wiatr; dla ścisłości dodam, że w odległości 0,5 Km. od miejsca pomiaru przechodzi linja tramwajów elektrycznych).

Krzywe z dni 16/IV i 18/IV są podobne do moich; oprócz ogólnej zgodności przebiegu zmian daje się zauważyć zgodność niektórych drobniejszych wahań. Co się tyczy krzywych z 17/IV, daje się zauważyć ciekawa rzecz. Gdy mianowicie na mojej krzywej czasowi zaćmie-

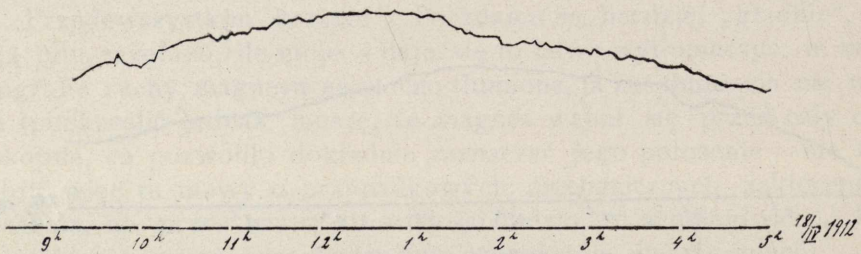
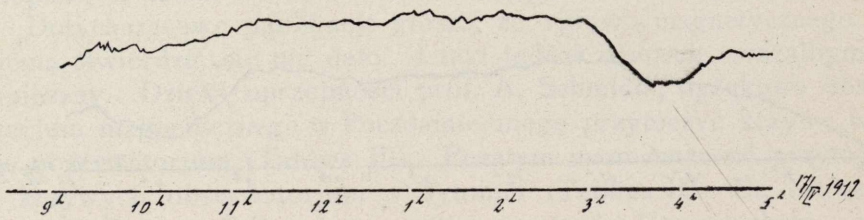
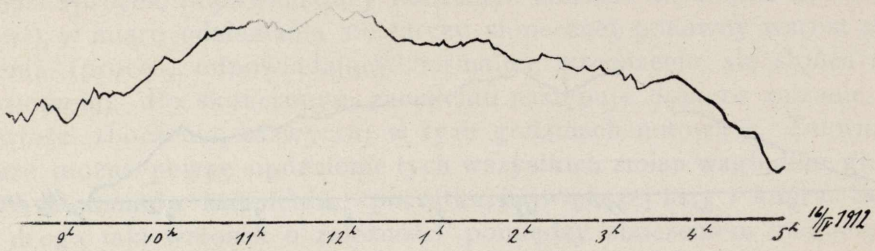
nia odpowiada naprzód zmniejszanie się, a potem wzrost zboczenia, na krzywej z Poczdamu niema takiej „doliny“ i „góry“, jednakże zaznacza się wraz z rozpoczęciem się zaćmienia przerwa w procesie



Tablica II. Bytom.

wzrastania zboczenia, które normalnie w tych godzinach zachodzi—krzywa ta przebiega prawie równolegle do osi czasu, poczym ku tej osi po skończonym zaćmieniu zaczyna opadać. Natomiast na krzywej

Bytomia, znajdującego się na zachód od Warszawy, a na wschód od Poczdamu, „góra“ i „dolina“ zarysowują się wyraźnie, tylko obszer-



Tablica III. Poczdam.

ność tego wahania jest mniejsza niż dla Warszawy. Godnym uwagi jest fakt, że charakter „pośredni“ krzywej odpowiada w tym razie

„pośredniemu“ położeniu. Tymbardziej więc byłyby ciekawe dane ze wschodu.

Zresztą uważam, że sprawa wymienionej zależności między zmianami elementów magnetyzmu ziemskiego a zaćmieniem słońca nie może być rozstrzygnięta na podstawie obserwacji w pojedynczym punkcie; nie przesądzając nic z góry, podaję do wiadomości rezultaty moich spostrzeżeń, jako materiał do przyszłych wniosków. Bez względu na wszystko, przebieg zmian zboczenia w Warszawie w dniach moich obserwacji był taki, a nie inny.

St. Kalinowski.