



MICHAŁ TOMCZAK (UNIwersytet Wrocławski, Wydział Fizyki i Astronomii)

SŁOŃCE W KORONIE

12 sierpnia 2026 r. Słońce nad Polską niemal zniknie za tarczą Księżyca, a w północnej Hiszpanii odsłoni na chwilę swoją koronę – subtelną, rozległą i na co dzień niewidoczną część atmosfery. To widowisko, znane głównie jako jedno z najbardziej poruszających zjawisk na niebie, jest zarazem wyjątkową okazją do przypomnienia, jak wiele całkowite zaćmienia wniosły do poznania naszej gwiazdy. Od dawnych wypraw zaćmieniowych, przez zagadkę coronium, po współczesne badania rozbłysków, koronalnych wyrzutów materii i pogody kosmicznej, korona słoneczna pozostaje obszarem pełnym tajemnic – pięknym, dynamicznym i mającym realny wpływ na życie technologicznej cywilizacji na Ziemi.

12 sierpnia 2026 r. czeka nas pamiętne widowisko na niebie. Będzie nim częściowe zaćmienie Słońca o bardzo wysokiej fazie osiągającej w Polsce nawet 0,85. Warto nadmienić, że ostatni raz w naszym kraju częściowe zaćmienie Słońca o wyższej fazie nastąpiło jeszcze w poprzednim wieku, bo 11 sierpnia 1999 r.

Tak wysoka faza oznacza, że stosunkowo blisko Polski można spodziewać się sytuacji, w której cała tarcza Słońca skryje się za naszym satelitą. I rzeczywiście, pas całkowitego zaćmienia przetnie północną część Półwyspu Iberyjskiego. Hiszpanię, obleganą przez turystów każdego lata, czeka w tym dniu dodatkowy najazd miłośników turystyki zaćmieniowej. Co ciekawe, dwie największe metropolie, Barcelona i Madryt, powinny cieszyć się wówczas jednak zaskakująco niską frekwencją, ponieważ znajdują się poza wyróżnionym pasem dającym możliwość obserwowania całkowitego zaćmienia Słońca (Rys. 1).

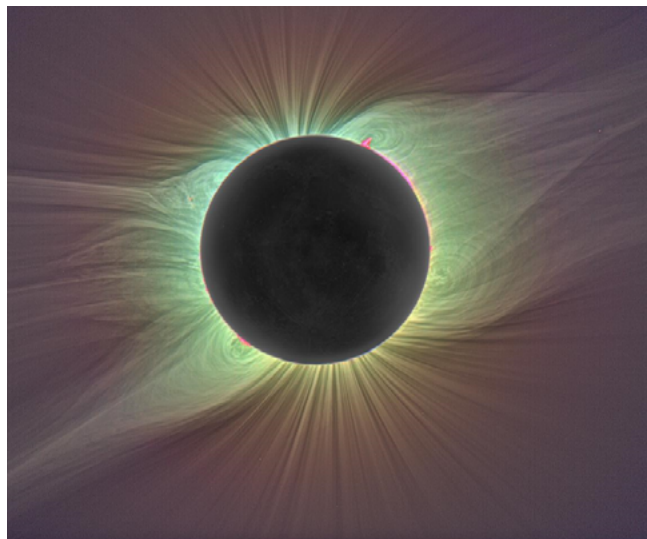


Rys. 1. Usytuowanie pasa całkowitego zaćmienia Słońca 12 sierpnia 2026 r. na obszarze Hiszpanii

Mogłoby się wydawać, że nie ma większego znaczenia, czy tarcza słoneczna jest całkowicie przesłonięta, czy też jakiś minimalny jej fragment nadal pozostaje odkryty. Różnica jest jednak fundamentalna! Jasne światło fotosfery rozpraszające się w ziemskiej atmosferze nie pozwala dostrzec subtelne go świecenia korony słonecznej. Każdy, kto choć raz był świadkiem całkowitego zaćmienia Słońca, może potwierdzić, że kontrast pomiędzy zazwyczaj oglądaną na niebie przeraźliwie jasną kulą fotosfery a fantazyjnie porozpinaną wokół niej otoczką emanującą dyskretnym blaskiem należy do przeżyć trwale zapadających w pamięć.

Chociaż każdego roku zjawisko zaćmienia Słońca może zachodzić od dwa do nawet pięciu razy, mieszkańiec wybranego miejsca na powierzchni naszej planety ma statystycznie niktę szansę podziwiania całkowitego zaćmienia Słońca w trakcie swojego życia. Wynika to z kilku faktów: korytarze pełnego zaćmienia są stosunkowo wąskie, często przebiegają przez tereny niezamieszkałe, a ponadto pogoda zawsze może splotać obserwatorowi figla. Kto pragnie więc zobaczyć koronę słoneczną na własne oczy, musi podróżować! Bardzo długo jednak problemem było dotarcie w odpowiednim czasie we wskazane miejsce na kuli ziemskiej.

Pojęcie wyprawy zaćmieniowej weszło do kalendarza wielu zawodowych astronomów dopiero w drugiej połowie XIX wieku, a klasyczna turystyka zaćmieniowa upowszechniła się mniej więcej 100 lat później. O ile dla większości widzów obserwacja zjawiska całkowitego zaćmienia pozostanie przeżyciem natury estetyczno-kontemplacyjnej, o tyle dla astronomów obserwacje korony stanowiły wyzwanie, bo zmuszały do udzielenia odpowiedzi na pytanie o naturę tego, co uwidacznia się oczom szczęśliwca.

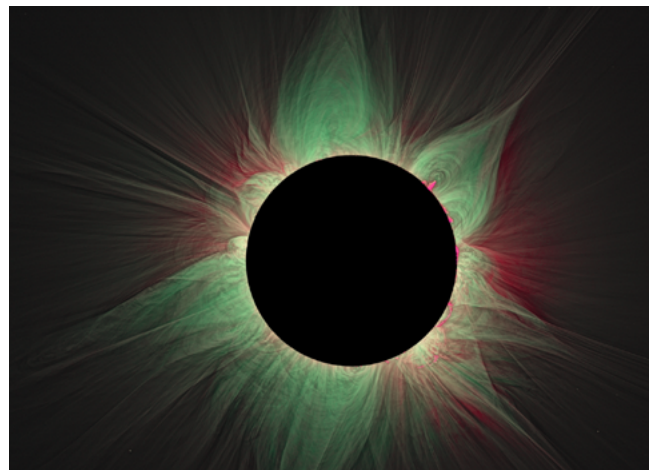


Rys. 2. Korona Słońca zarejestrowana przez Miroslava Druckmüllera w trakcie całkowitego zaćmienia Słońca w 2008 r.

POZNAWANIE TAJEMNIC KORONY SŁONECZNEJ

Definitywnie odrzucono najpierw hipotezę, że w trakcie całkowitego zaćmienia Słońca uwidaczniają się chmury spływające... Księżyc, a przekonujących dowodów dostarczył m.in. warszawski astronom Adam Prażmowski (1821–1885). Stosunkowo szybko zauważona została zasadnicza różnica w wyglądzie korony w zależności od stopnia zaplamienia powierzchni Słońca. Występowanie plam słonecznych jest najdłużej obserwowanym wskaźnikiem aktywności magnetycznej naszej gwiazdy i właśnie na tej podstawie wprowadzone zostało pojęcie 11-letnich cykli aktywności z ich maksimami i minimami. I tak, korona słoneczna obserwowana w okolicach minimum aktywności jest znacząco asymetryczna, z wyraźną koncentracją wyciągniętych struktur, nazywanych proporcami, w obszarze okołorównikowym (Rys. 2). To właśnie one nasuwają skojarzenia z elementami ozdobnymi korony królewskiej, od której wzięła nazwę ta część atmosfery Słońca. Natomiast w maksimum aktywności proporce rozbiegają się niemal symetrycznie we wszystkich kierunkach (Rys. 3). Ponieważ ich kształt trudno jest wytłumaczyć wyłącznie działaniem grawitacji, stały się w ten sposób jedną z pierwszych przesłanek obecności pola magnetycznego w atmosferze Słońca. Nastąpiło to dużo wcześniej niż George Ellery Hale (1868–1938) zauważył rozszczepienia zeemanowskie niektórych linii widmowych zarejestrowanych w centralnych częściach plam słonecznych.

Zadziwiająco długo nie można było dać definitywnej odpowiedzi na pytanie, jakie właściwie warunki fizyczne panują w koronie słonecznej. Wiedzę tę pozyskiwano na podstawie analizy spektralnej, która bazowała jednak głównie na identyfikacji pierwiastków odpowiedzialnych za pochodzenie zarejestrowanych linii widmowych poprzez analogię z pomiarami wykonanymi w warunkach laboratoryjnych. Widma korony rejestrowane często w warunkach polowych i pod ogromną presją czasową (zaćmienie całkowite trwa w danym miejscu na powierzchni Ziemi nie dłużej niż 7,5 minuty!) były zaskakująco zróżnicowane. Niekiedy bardzo przypominały widmo fotosfery z licznymi liniami absorpcyjnymi opisanymi jeszcze przez Josepha von Fraunhofera (1787–1826). Innym razem w ogóle nie udawało się wyodrębnić jakichkolwiek linii widmowych, choć kształt *continuum* nie różnił się od tego, który był znany dla fotosfery.



Rys. 3. Korona Słońca zarejestrowana przez Miroslava Druckmüllera w trakcie całkowitego zaćmienia Słońca w 2023 r.

Obserwacje te sugerowały mocno, że temperatura korony nie różni się znacząco od temperatury fotosfery, a słabsza emisja może być spowodowana jedynie mniejszą gęstością tej warstwy. Kluczem do rozwiązania okazała się zielona linia emisyjna o długości fali 5303 Å zaobserwowana w trakcie całkowitego zaćmienia w 1869 r. przez Charlesa Augustusa Younga (1834–1908) i Williama Harknessa (1837–1903), której nie udało się wówczas zidentyfikować. Ponieważ w latach 1860–1863 istnienie kilku pierwiastków (cezu, rubidu, talu, indu) zostało udowodnione na podstawie obecności linii widmowych, których nie można było przypisać żadnemu znanemu wcześniej pierwiastkowi, takie rozwiązanie zaproponowano również w tym przypadku, postulując istnienie nieznanego dotąd pierwiastka o nazwie *coronium*.

Na weryfikację tej hipotezy trzeba było czekać aż 70 lat. W zupełnie już innej epoce, stosując formalizm mechaniki kwantowej, Bengt Edlén (1906–1993) i Walter Grotrian (1890–1954) pokazali, że *coronium* nie istnieje, a tajemnicza linia pochodzi od jonu trzynastokrotnie zjonizowanego żelaza, który wymaga bardzo wysokich temperatur niedostępnych w ówczesnych laboratoriach. Zamiast dworować sobie z naiwności wyznawców *coronium*, warto przypomnieć, iż w widmie korony zarejestrowanym przez Pierre Julesa Janssena (1824–1907) podczas całkowitego zaćmienia w 1868 r. żółta linia o długości 5875 Å zinterpretowana została jako dowód na istnienie helu – pierwiastka nieznanego wówczas na Ziemi, a Janssen figuruje w dzisiejszych almanachach jako jego odkrywca.

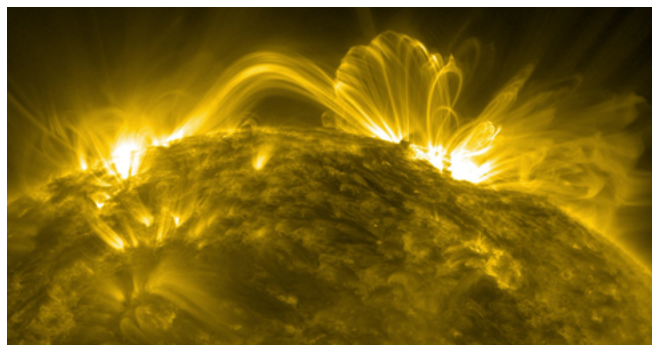
Linii podobnych do zielonej linii żelaza zidentyfikowano w widmie korony więcej i wszystkie pochodziły od wysoko zjonizowanych atomów pierwiastków dobrze znanych na Ziemi (żelaza, niklu, wapnia). Co więcej, wszystkie zostały zaklasyfikowane jako linie wzbronione, a więc mające szanse zaistnienia jedynie w bardzo rozrzedzonym ośrodku. Od tego też czasu używamy pojęcia plazmy koronalnej jako synonimu materii o milionowych temperaturach i bardzo niskiej gęstości. Z chwilą podania prawidłowej interpretacji można było logicznie wyjaśnić wszystkie rodzaje widm, jakie dotąd zostały zmierzone dla korony. Gorąca materia nie emituje promieniowania w zakresie widzialnym z wyjątkiem linii wzbronionych, a świecenie korony obserwowane w trakcie całkowitego zaćmienia to światło fotosfery odbite przez materię korony. Bardzo ruchliwe swobodne elektrony rozmywają drobne detale widma, jakim są linie, natomiast zdecydowanie wolniejsze ziarna pyłu wiernie odtwarzają kształt widma fotosferycznego.

W latach 20. XX wieku pojawiły się pierwsze koronografy – teleskopy wyposażone w tzw. sztuczny księżyc blokujący światło fotosfery – oraz wąskopasmowe filtry interferencyjno-polarizacyjne, które w ograniczonym zakresie pozwalały na obserwowanie korony słonecznej bez konieczności wyczekiwania na całkowite zaćmienie Słońca. Nadal dawały jednak możliwość przyglądania się koronie jedynie z boku, a słoneczne światło rozproszone w ziemskiej atmosferze ograniczało możliwość identyfikowania szczegółów obrazu do obszaru stosunkowo blisko powierzchni Słońca.

KORONA W PEŁNEJ KRASIE

Zgodnie z prawem przesunięć Wiena gorąca plazma koronalna świeci głównie w dalekim ultrafiolecie i w miękkim promieniowaniu rentgenowskim, a te zakresy fal elektromagnetycznych są efektywnie absorbowane przez ziemską atmosferę. Dlatego koronę w pełnej krasie zaczęto podziwiać dopiero dzięki obserwacjom satelitarnym. Nareszcie też możliwe stało się jej oglądanie również na tle tarczy Słońca, ponieważ stosunkowo chłodna fotosfera nie dodaje niczego od siebie w tym zakresie widma.

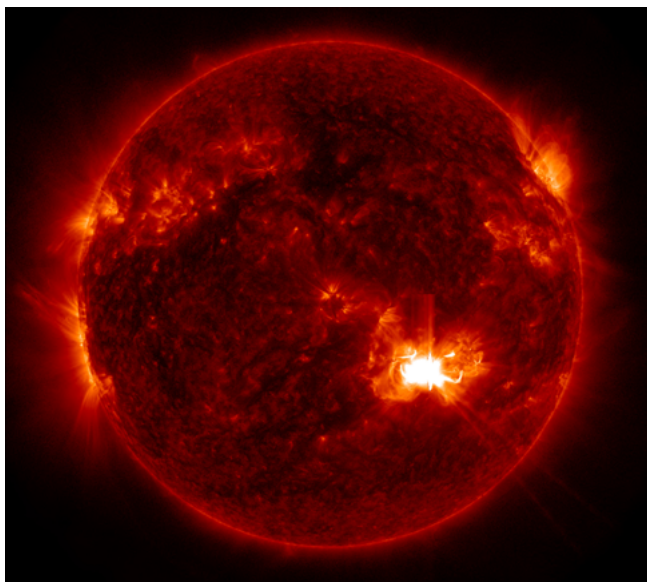
Dzięki rozwojowi coraz doskonalszych, trwalszych i bardziej uniwersalnych instrumentów koronę słoneczną można dziś śledzić niemal nieprzerwanie. Obserwacje prowadzone z pobliza Ziemi, m.in. dzięki satelitom SOHO, Hinode i SDO, obejmując różne zakresy promieniowania elektromagnetycznego, a misje, takie jak STeReO, Parker Solar Probe i Solar Orbiter pozwalają oglądać koronę także z innych kierunków i odległości.



Rys. 4. Fragment korony Słońca zarejestrowany przez satelitę SDO 12 lipca 2012 r. za pomocą filtra 171 Å

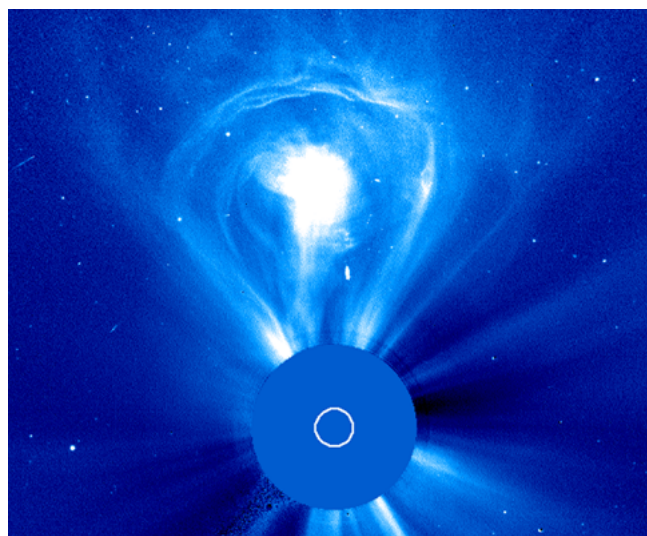
Szeroko dostępne w Internecie przykłady obserwacji ukazują niezwykle zróżnicowane bogactwo struktur występujących w koronie. Dominują pętle magnetyczne zakotwiczone na powierzchni Słońca i grupujące się w fantazyjnie skomplikowane arkady, wachlarze, fontanny i inne, jeszcze bardziej zawikłane struktury (Rys. 4). Ich rozmiary zawierają się w bardzo szerokim zakresie wartości: od setek kilometrów (to granica rozdzielczości obecnie stosowanych teleskopów dla bardzo krótkich fal) aż po kilka milionów kilometrów, a więc znacznie więcej niż promień naszej gwiazdy. Obserwowane struktury podlegają nieustannym zmianom zachodzącym w różnej skali czasowej, ponieważ pętle te oscylują, podnoszą się, kurczą, ulegają deformacji lub nikną, by ustąpić miejsca nowym. Ponadto w każdej z nich zachodzi nieustanna wędrówka plazmy na zewnątrz lub do środka, w zależności od chwilowego bilansu zysków albo strat energetycznych. W konsekwencji zmienia się temperatura i koncentracja plazmy, co wpływa na nieustanne lokalne wzrosty i spadki jasności.

Co jakiś czas na tym jakże żywiołowo zmieniającym się tle uwidaczniają się zjawiska utożsamiane z aktywnością magnetyczną naszej gwiazdy. Niekiedy któraś z tych struktur gwałtownie jaśnieje w wyniku uwolnienia większej porcji energii zgmagazynowanej dotąd w polu magnetycznym. Jest to duże wyzwanie dla detektorów, ponieważ przy dotychczasowym czasie ekspozycji sygnał w tym miejscu ulega silnej saturacji. Z drugiej jednak strony skrócenie czasu ekspozycji powoduje, że słabiej świecące otoczenie nie zdąży się naświetlić i wygląda, jakby cała korona przygasła (Rys. 5).



Rys. 5. Rozbłysk słoneczny klasy X2.2 zarejestrowany przez satelitę SDO 9 maja 2024 r. za pomocą filtra 131 Å

W innych okolicznościach zmiany w dotychczasowej konfiguracji pola magnetycznego mogą doprowadzić lokalnie do utraty równowagi i erupcji, w wyniku której cała struktura opuszcza koronę i zaczyna rozchodzić się w przestrzeni międzyplanetarnej w postaci obłoku plazmy, który niesie ze sobą pole magnetyczne (Rys. 6). Ciekawostką jest, że te spektakularne zjawiska, określane dzisiaj jako koronalne wyrzuty materii (ang. Coronal Mass Ejections, CMEs), zostały zidentyfikowane pierwszy raz dopiero na początku lat 70. XX wieku dzięki umieszczeniu koronografu na pokładzie jednej z pierwszych misji satelitarnych.



Rys. 6. Koronalny wyrzut materii zarejestrowany 27 lutego 2000 r. przez koronograf LASCO zainstalowany na satelicie SoHO. Białe kołko pokazuje usytuowanie tarczy Słońca, zaś większe koło – obszar przestępnosti za pomocą sztucznego księżyca



Rys. 7. Układ trzech ciał – Słońca, Ziemi i Księżyca – daje zadziwiające bogactwo wariantów zaćmień Słońca, jakie możemy obserwować z powierzchni naszej planety. Kluczowe znaczenie ma fakt, że Słońce jest niemal tyle razy większe od Księżyca, ile wynosi iloraz średnich odległości Ziemia–Słońce i Ziemia–Księżyc. Oznacza to, że oba ciała niebieskie mają porównywalne rozmiary kątowe (na ilustracji proporcje nie są zachowane).

Średnio co 29,5 dnia Księżyc jest w nowiu, czyli ustawia się pomiędzy Ziemią i Słońcem. Ponieważ jednak płaszczyzna jego orbity okołozemskiej tworzy kąt 5 stopni z płaszczyzną orbity okołosłonecznej Ziemi, zaćmienie Słońca może nastąpić jedynie wtedy, gdy nów przypada w pobliżu węzłów, czyli miejsc przecięcia się tych dwóch płaszczyzn. Kiedy nów następuje daleko od węzłów, stożek cienia Księżyca omija Ziemię.

Sytuację dodatkowo komplikuje fakt, że orbita Ziemi i orbita Księżyca nie są idealnie kołiste. Jeżeli więc Księżyc będąc w nowiu i w pobliżu któregoś z węzłów swojej orbity znajduje się w okolicach apogeum (tzn. jego rozmiar kątowy jest mniejszy niż zwykle), a dodatkowo Ziemia jest blisko perihelium (tzn. rozmiar kątowy Słońca jest większy niż zwykle), nie będzie wówczas w stanie zasłonić całej tarczy Słońca i nastąpi zaćmienie obrączkowe

ZDANI NA ŁASKĘ JEJ KRÓLEWSKIEJ MOŚCI

Praktycznie dopiero te współczesne obserwacje korony słonecznej uzmysłowiły nam w pełnej okazałości, jak bardzo jesteśmy na Ziemi podatni na procesy nieustannie zachodzące właśnie w tej części atmosfery Słońca. Rozbłyśki potrafią znacząco zmienić stan ziemskiej jonosfery, co wprowadza zakłócenia w łączności radiowej z aparaturą pracującą na niezliczonej już obecnie liczbie satelitów. CMEs są w stanie wywołać silne burze geomagnetyczne, których przejawami są efektowne zorze występujące nawet na umiarkowanych szerokościach geograficznych, ale indukowane równocześnie przepływy prądów na powierzchni Ziemi grożą globalnymi awariami energetycznych sieci przesyłowych.

Inne procesy związane z rozbłyśkami i CMEs powodują, że Słońce zachowuje się jak gigantyczny akcelerator, który selektywnie przyspiesza cząstki do prędkości subrelatywistycznych. Kiedy propagują się one w kierunku gęstszych warstw atmosfery, prowadzi to do emisji twardego promieniowania rentgenowskiego, a niekiedy nawet promieniowania gamma, które dodatkowo potęgują procesy jonizacyjne w ziemskiej atmosferze. Strumienie rozpędzonych cząstek – definiowane jako SEP (Solar Energetic Particles) – mogą dotrzeć również w okolice Ziemi i potrafią na długie godziny wziąć we władanie przestrzeń wokół biegunów magnetycznych, co wymusza korekty w przebiegu niektórych tras samolotowych.

DALSZE WYZWANIA

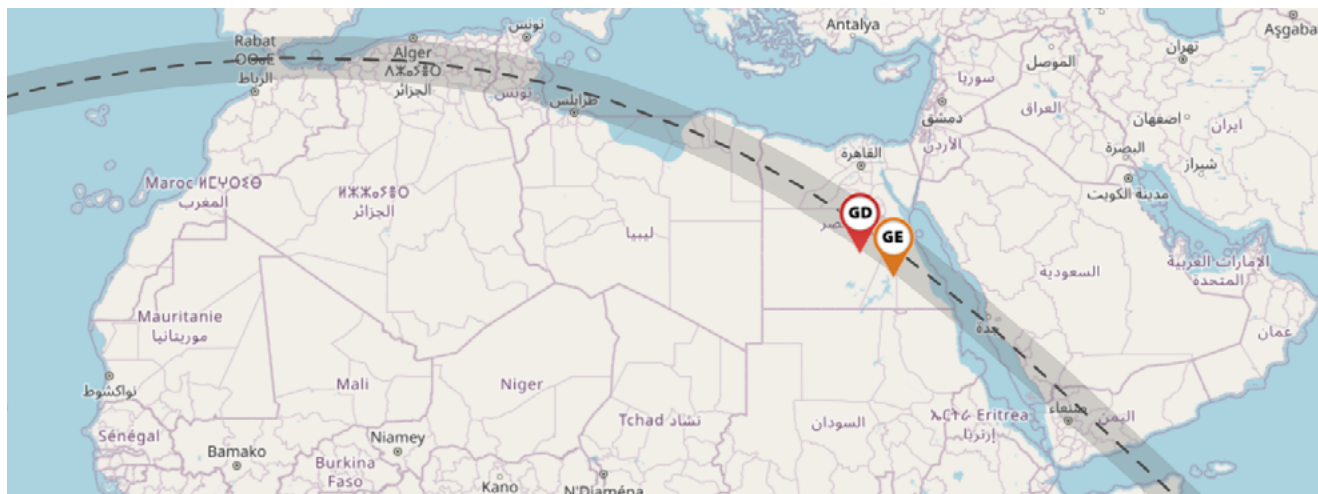
Wymienione powyżej niektóre przykłady związków Ziemia–Słońce w pełni już uzasadniają nasze ciągle potęgujące się zainteresowanie koroną słoneczną, ale to nie jedyna motywacja dla prowadzenia badań. Korona to unikatowe laboratorium wysokotemperaturowej plazmy, w którym z bezpiecznej odległości i przy stosunkowo niewielkim koszcie

można identyfikować i śledzić procesy zachodzące w znacznie krótszej skali czasowej w ziemskich akceleratorach i tokamakach, gdzie kosztem olbrzymich nakładów finansowych kolejne pokolenia naukowców próbują rozwiązać zagadkę budowy materii oraz pozyskiwania energii termojądrowej. Wreszcie znajomość korony słonecznej kształtuje naszą wiedzę o niezliczonych gwiazdach aktywnych magnetycznie, dla których z racji odległości nigdy nie będziemy w stanie pozyskać równie szczegółowych danych obserwacyjnych.

Jest jeszcze problem, który nadal spędza sen z powiek każdego heliofizyka: dlaczego korona jest tak gorąca i w jaki sposób ta własność wpływa na nieustający wypływ materii z naszej gwiazdy zwany wiatrem słonecznym? Oczywiście każdy znawca tematu przytoczy w tym miejscu dwa standardowe rozwiązania: dyssypacja energii fal generowanych przez ruchy konwekcyjne u podstawy fotosfery albo drobnoskalowe rozbłyśki, zwane nanorozbłyśkami, których mnogość ma dostarczać koronie odpowiedniej ilości energii.

Natura tych zjawisk i ich skala przestrzenna są niestety bardzo trudne do zdalnej detekcji za pomocą obserwacji. To między innymi właśnie dlatego w dobie satelitarnych obserwacji korony, zaćmienia Słońca nie stały się ponownie przede wszystkim domeną miłośników wrażeń natury estetycznej. Niezwykle jasne Słońce przyzwyczaiło nas, że dysponujemy pod dostatkiem emitowanych przez nie fotonów, ale inaczej jest w przypadku niezwykle rozrzedzonej korony. W tym przypadku liczba zliczeń fotonów, zwłaszcza dla zjawisk krótkotrwałych, jest niedostateczna w sensie statystycznym.

Do iluminowania korony wystarczy jednak posłużyć się światłem fotosfery, która dysponuje odpowiednią ilością fotonów, pod warunkiem, że uda się wyeliminować te, które pochodzą bezpośrednio z tej warstwy. Taka sytuacja zachodzi oczywiście w trakcie każdego całkowitego zaćmienia Słońca. Możliwa staje się wówczas identyfikacja zmian w lokalizacji



Rys. 8. Usytuowanie pasa całkowitego zaćmienia Słońca 2 sierpnia 2027 r.

materii w wybranym fragmencie korony, na przykład w związku z propagacją jakiegoś rodzaju fali. Równie dokładnych wyników nie zapewniają nawet koronografy kosmiczne, w których obraz ulega deformacji na skutek dyfrakcji ze względu na niewielką odległość pomiędzy sztucznym księżycem a ogniskiem teleskopu. Można więc podsumować, że pomimo dużego postępu w technikach obserwacyjnych tradycyjne sposoby nadal bywają nie do zastąpienia.

ESPAÑA FOREVER?

Wróćmy jednak do tegorocznego zaćmienia. Wybierający się do Hiszpanii na obserwacje powinni pamiętać, że nastąpi ono blisko wieczora i będzie trwać zaledwie 2 minuty. Słońce wznosić się będzie wówczas zaledwie kilka-kilkanaście stopni nad horyzontem, co może skutkować obecnością różnego rodzaju efektów atmosferycznych, takich jak na przykład deformacja obrazu Słońca. Takie usytuowanie naszej gwiazdy praktycznie wykluczy możliwość heliofizycznego wykorzystania wykonanych obserwacji, ale może nawet uatrakcyjnić walory estetyczne zrobionych wówczas zdjęć. Blask Słońca niewiele minut przed zachodem nie wydaje się już tak oślepiający, przestrzegam jednak przed wpatrywaniem się w naszą gwiazdę nieuzbrojonym okiem. Chrońmy nasz wzrok za pomocą filtra lub co najmniej „analogowej” okopconej szybki.

Jeżeli komuś nie będzie dane na własne oczy obserwować całkowitego zaćmienia Słońca w sierpniu, to niemal dokładnie za rok pojawi się druga szansa. 2 sierpnia 2027 r. pas całkowitego zaćmienia ponownie obejmie Hiszpanię, tym razem jednak jej południowe skrawki, ale również północną Afrykę i Arabię Saudyjską (Rys. 8). Warunki obserwacyjne powinny być zdecydowanie lepsze: zjawisko nastąpi w godzinach przedpołudniowych, a czas trwania całkowitego zaćmienia w wybranym miejscu pasa wyniesie od 3 do nawet 6 minut. 26 stycznia 2028 r. Hiszpania jeszcze raz przyciągnie pasjonatów zaćmień, ale będzie to „tylko” zaćmienie obrączkowe.

Miłośnicy obserwowania efektownych zaćmień Słońca z terenu Polski muszą uzbroić się w cierpliwość i... zapewnić sobie długowieczność. Zaćmienia obrączkowe nastąpią bowiem dopiero 13 lipca 2075 r. i 23 lipca 2093 r., a zaćmienie całkowite nawet w kolejnym wieku. 7 października 2135 r. pas zaćmienia obejmie część Dolnego Śląska. Ciekawe, czy będzie komu jeszcze wówczas zanucić „Eclipse” z płyty „Dark Side of the Moon” zespołu Pink Floyd?

AUTOR



Prof. dr hab. **Michał Tomczak** (ORCID: 0000-0002-8674-4806) jest profesorem w Instytucie Astronomicznym Uniwersytetu Wrocławskiego, dziekanem Wydziału Fizyki i Astronomii UWr oraz prezesem Polskiego Towarzystwa Astronomicznego. Jego zainteresowania naukowe obejmują heliofizykę, fizykę Słońca, rozkłady słoneczne oraz koronę słoneczną.

NAD POLSKĄ

12 sierpnia 2026 r. z terenu Polski widoczne będzie głębokie częściowe zaćmienie Słońca. Zjawisko rozpocznie się około 19:10–19:18 czasu letniego, zależnie od miejsca obserwacji, a maksimum nastąpi około 19:56–20:09. W Warszawie zaćmienie zacznie się o 19:14, osiągnie maksimum o 20:02, kiedy Księżyc przesłoni ok. 85% średnicy tarczy Słońca, i zakończy się tuż po zachodzie Słońca. W Gdańsku zaćmienie będzie widoczne w godzinach 19:11–20:03–20:53, w Krakowie – 19:18–19:56–20:58, a we Wrocławiu – 19:17–20:09–20:58.

Obserwacje należy prowadzić wyłącznie z użyciem certyfikowanych filtrów słonecznych przeznaczonych do bezpośredniej obserwacji Słońca, najlepiej zgodnych z normą ISO 12312-2. Zwykłe okulary przeciwsłoneczne, przydymione szkło, folie, płyty CD czy prowizoryczne filtry nie zapewniają pełnej ochrony, ponieważ mogą przepuszczać szkodliwe zakresy promieniowania. W Polsce zjawisko będzie przez cały czas zaćmieniem częściowym, dlatego nie będzie ani chwili, w której wolno patrzeć na Słońce bez ochrony wzroku. Szczególnej ostrożności wymagają lornetki, teleskopy, lunety, aparaty fotograficzne i teleobiektywy, bo skupiają one promieniowanie słoneczne. Dlatego filtr musi być zamocowany przed obiektywem, od strony Słońca, a nie przy oku. Patrzeć przez sprzęt optyczny z samymi okularami zaćmieniowymi jest niebezpieczne. Bezpieczną alternatywą pozostaje obserwacja pośrednia, np. projekcja obrazu Słońca przez niewielki otwór na jasny ekran — pod warunkiem, że nie patrzy się przez ten otwór bezpośrednio na Słońce.