

O Słońcu

Wpisany przez Administrator

środa, 06 sierpnia 2008 19:28 - Poprawiony środa, 28 lipca 2010 09:19

Poniżej artykuł który dołączyłem do moich zdjęć Słońca - posłałem na konkurs czasopisma Wiedza i Życie

dostałem wyróżnienie :)

Najbliższa nam gwiazda, punkt centralny naszego układu planetarnego. Najjaśniejszy obiekt naszego nieba, koloru biało-żółtego. Obserwowana jasność tego obiektu to -26,7 Magnitudo. Średnia odległość obserwowanego obiektu od Ziemi wynosi około 150 milionów kilometrów. Średnica wynosi ponad 109 średnic naszej Ziemi, natomiast powierzchnia zmieściłaby około 12 000 powierzchni naszej planety. Gdyby przyrównać objętości – wtedy Ziemia zmieściłaby się około 1 300 000 razy w Słońcu. Porównując masy – Słońce jest prawie 333 000 razy cięższe od Ziemi. Przyspieszenie słoneczne (sic!) jest prawie 28 razy większe od przyspieszenia ziemskiego (7,92 ms²). Okres pełnego obrotu wokół własnej osi wynosi od 27 dni na równiku do 31 dni na wysokości 75 stopnia tarczy.

Ciężko jest przecenić znaczenie centralnej gwiazdy naszego układu planetarnego. Ta kula gazowa w skład której wchodzi kolejno: wodór – ponad 76%, hel – prawie 22%, tlen – prawie 1% , oraz węgiel, neon, żelazo, azot, krzem - dało (i nadal daje) nam życie. Naukowcy szacują, iż wiek naszej gwiazdy to ok. 5 miliardów lat, przewiduje się, że gwiazdy tego typu „żyją” około 10 miliardów lat. Mamy więc jeszcze chwilę czasu aby jeszcze dokładniej zbadać Słońce i jego zależności z naszą planetą. Koneksje te są złożone i praktycznie występują na każdej płaszczyźnie, bądź aspekcie naszego życia. Po pierwsze dzięki grawitacji tej gwiazdy powstał nasz układ planetarny. Dzięki Słońcu na Ziemi powstało życie, nasza orbita w miejscu gdzie energia słoneczna nie jest za duża, bądź za mała jest po prostu idealna. Dzięki naszemu położeniu mamy pory roku, cały klimat Ziemi. Posuwając się dalej, dzięki zróżnicowaniu stref i klimatów na Ziemi, mamy wszelkie zjawiska atmosferyczne. Dzięki Słońcu mamy światło oraz niezbędne ciepło do egzystencji. Cały świat roślinny egzystuje dzięki promieniom słonecznym, zamieniając w procesie fotosyntezy energię świetlną w chemiczną.

Cele moich obserwacji słońca można podzielić na dwie grupy, jedna związana jest z aktywnością słoneczną, natomiast druga nie. W tej drugiej zawrzeć można dwa ciekawe zjawiska, czyli pociemnienie brzegowe oraz granulację. Pociemnienie brzegowe jest wynikiem

niejednorodnej fizycznie warstwy fotosfery. Obserwując środek tarczy widzimy niejako na wprost fotosferę, dzięki czemu osiąga ona nieznaczne skupienie materii, czego wynikiem staje się większa jej przezroczystość. Widzimy wtedy głębszą, jaśniejszą i cieplejszą warstwę gwiazdy. Natomiast obserwowana na brzegach jest widziana niejako z boku dzięki czemu jest bardziej jednorodna, a co się z tym wiąże przesłania w większości obserwowany obszar czyniąc go ciemniejszym. Znaczenie ma też tu fakt, iż obserwowana warstwa z boku Słońca jest chłodniejsza od środka tarczy, to kolejny powód pociemnienia brzegów gwiazdy. Dla obserwowanego słońca ma to niebagatelne znaczenie, albowiem na brzegach tarczy dzięki temu widać pochodnie fotosferyczne o których mowa będzie dalej. Drugie zjawisko, którego niestety nie udaje się zachować (używanym przeze mnie sprzętem) w formie zdjęć (natomiast widać przy obserwacjach wizualnych) są granule. Dzięki istnieniu warstwy konwekcji poniżej fotosfery, w górę i w dół wędrują bąble gazów. Jest to możliwe do zaobserwowania dzięki temu że brzegi takiej granuli są chłodniejsze od środka, co powoduje pociemnienie brzegów. Obliczenia naukowców wyliczają, że granule są różnej wielkości od 100 do ponad 2500 kilometrów średnicy.

Drugą grupą zjawisk obserwowanych w paśmie widzialnym promieniowania są popularne plamy słoneczne oraz pochodnie fotosferyczne. Oba zjawiska choć odmienne od siebie uwidaczniają proces aktywności słonecznej. Obserwacje Słońca znaleźć można już w kronikach chińskich. Po raz pierwszy plamy obserwowane były przez teleskop, w końcu roku 1610 przez astronomów Johanna i Davida Fabriciusów, którzy opublikowali ich opis w czerwcu 1611. W późniejszym czasie Galileusz pokazywał plamy słoneczne astronomom w Rzymie. Generalnie dopiero Szwajcarski astronom, Rudolf Wolf nadał tym obserwacjom naukowy charakter. W Zurychu, gdzie był dyrektorem obserwatorium, rozpoczął swoje obserwacje plam słonecznych. Dzięki jego pracy, obserwatorium to stało się głównym ośrodkiem badań plamo-twórczej aktywności Słońca. To właśnie ten naukowiec określił popularną dziś liczbę Wolfa, określającą działalność plamo-twórczą Słońca. Zmiany poziomu aktywności słonecznej, okresy jej maksimum i minimum oraz długość okresu zmian można łatwo wyznaczyć na podstawie obserwacji ilości, rozmieszczenia i wielkości plam słonecznych. Należy obliczyć tzw. liczbę Wolfa, czyli wskaźnik liczbowy będący miarą ilości plam na Słońcu a więc pośrednio i miarą całej aktywności. Wzór zaproponowany przez Wolfa przetrwał po dziś dzień i jest jednym z podstawowych określników aktywności słonecznej. Obliczamy go prostym wzorem

$$R=k(10g+f)$$

Gdzie R jest względną liczbą plam słonecznych, g liczbą grup plam, a k współczynnikiem redukującym różne obserwacje do jednego systemu. Początkowo współczynnik k równy jest 1. Należy zaznaczyć iż, pojedyncza plama plama na tarczy słońca da nam wynik 11, albowiem pojedyncza plama jest liczona również jako grupa plam. W trakcie ciągłych obserwacji naszej gwiazdy okazało się, że aktywność słoneczna jest cykliczna, gdzie co około 11,3 roku następują

po sobie maksima.

W roku 2001 nastąpiło kolejne maksimum, licząc od pierwszego, dokładnie wyznaczonego (przez R. Wolfa) minimum z roku 1755. Ciekawostką jest, co wykazały obserwacje i liczby Wolfa, zbliżające się minimum aktywności nie oznacza całkowitego zaniku aktywności. A nawet wręcz przeciwnie. Obserwacje plam prowadzone raptem od maja tego roku zdają się wskazywać na dużą wręcz aktywność (co prawda nie porównywalną z maksimum, lecz wystarczającą na generowanie sporej aktywności zórz polarnych chociażby).

Omawiane plamy słoneczne to region powierzchni słońca o temperaturze dużo niższej od pozostałej części tarczy, stąd łatwo je zaobserwować jako ciemniejsze punkty. Samą plamę można podzielić na dwa elementy, czyli cień oraz półcień. Średnia temperatura plazmy w cieniu plamy wynosi około 4200 - 4500 K, a więc jest o około 1500 K niższa niż temperatura fotosfery, natomiast temperatura półcienia wynosi około 5300 K. Znane są przypadki potężnej aktywności Słońca, jak chociażby ostatnie maksimum, gdy w marcu 2001 roku grupa plam miała powierzchnię ponad 13 razy większą od Ziemi. Historia zanotowała też potężny rozbłysk w dniu 1 września 1859. Zorza była widoczna na obu półkulach Ziemi daleko ku równikowi (Hawaje, Hawana czy Rzym). Średnice plam słonecznych wynoszą od 2000 kilometrów do ponad 50 000 kilometrów dla największych plam. Takie gigantyczne plamy można dostrzec nawet bez pomocy przyrządów optycznych. (Należy też wspomnieć, iż pod żadnym pozorem nie można prowadzić obserwacji Słońca bez odpowiednich do tego celu filtrów! Obserwacje bez odpowiedniego zabezpieczenia grożą całkowitą utratą wzroku!) Czas życia plam wynosi od kilku godzin dla najmniejszych plam do wielu miesięcy dla plam największych. Plamy słoneczne zazwyczaj występują w wyraźnie wyodrębnionych grupach. Ilość plam w grupie, ich rozmieszczenie, etap rozwoju odzwierciedlają przemiany lokalnych pól magnetycznych i są najłatwiejszymi do dostrzeżenia oznakami ewolucji obszarów aktywnych.

Drugi rodzaj obserwowanych zjawisk nosi nazwę pochodni fotosferycznych. Pochodnie słoneczne w sąsiedztwie plam słonecznych występują zwykle jako zawile jasne pola, często w kształcie powikłanych włókien. Można je zaobserwować tylko blisko brzegu tarczy słonecznej, dzięki opisanemu wcześniej zjawisku pociemnienia brzegowego. Powierzchnia zajmowana przez pochodnie jest średnio dwa razy większa od tej zajmowanej przez plamy. Jasna barwa powstających włókien jest oznaką większej temperatury obszaru fakuły niż reszty fotosfery,.

Po krótkim omówieniu obserwowanych zjawisk, czas na podsumowanie rozpoczętych w maju tego roku obserwacji. Czas prowadzonych obserwacji jest oczywiście zbyt krótki na wyciągnięcie jakichkolwiek naukowych wniosków, sam cykl aktywności to w końcu ponad 11 lat. Celem prowadzonych obserwacji, jest popularyzowanie wiedzy o zjawiskach zachodzących na Słońcu, dzięki którym to zjawiskom istniejemy. Ponadto prowadzona dokumentacja fotograficzna pozwoli w przyszłości na wszelkiego rodzaju porównania aktywności słonecznej na przestrzeni lat. Wyniki pod postacią Liczby Wolfa, bądź dokumentacji foto na pewno wnoszą choć mikroskopijny wkład w nasze poznanie gwiazdy, która dała nam życie.