HISTORIA OBSERWACJI SŁOŃCA, UDZIAŁ KAROLA MALAPERTA

Słońce, pomimo tego, że jest gwiazdą jakich wiele w kosmicznych galaktykach, od zawsze przyciągało uwagę i pobudzało wyobraźnię zarówno profesjonalnych astronomów jak i amatorów. Jednym z powodów jest jego bliskość, jak i istotność dla życia na Ziemi. Ono sprawia, że rośliny przeprowadzają fotosyntezę, produkując tlen niezbędny do oddychania, że temperatura jest odpowiednia. Szacuje się, że gdyby nagle go zabrakło, życie na Ziemi zniknęłoby w ciągu mniej niż kilku miesięcy. Nic więc dziwnego, że ta gwiazda typu widmowego G budzi szczególne zainteresowanie.

Przejawów tejże ciekawości możemy dopatrywać się już w czasach prehistorycznych, kiedy to Słońce uważano za zjawisko nadprzyrodzone, czczono je niczym boga. Na tej podstawie rozwinęła się astroarcheologia, za pomocą różnych budowli, między innymi Stonehenge, ludzie badali np. letnie i zimowe przesilenia. Dalsze spekulacje na temat natury tej gwiazdy oparte były na matematycznych obliczeniach, przeprowadzanych przez, pośród wielu innych: Klaudiusza, Ptolemeusza lub Eratostenesa. Jednakże prawdziwy przełom stanowił wynalazek teleskopu na początku XVII wieku, co umożliwiło astronomom obserwację plam słonecznych – obszarów Słońca z wyższą temperaturą i silniejszym polem magnetycznym. Na tym polu zasłynął jezuita i astronom, Karol Malapert, który nie tylko w 1613 r. po raz pierwszy zastosował w Polsce lunetę do obserwacji nieba (właśnie w Kaliszu), ale także jako pierwszy w 1614 r. zastosował ją dla projekcji astronomicznej obrazu Słońca razem z plamami słonecznymi. Dokonał tego w Kaliszu, stosując metodę otworkowej ciemni optycznej, stosowanej do obserwacji zaćmienia słońca. Z takim mechanizmem możemy się spotkać nie w profesjonalnych laboratoriach, lecz w naszym codziennym życiu, nawet nie zdając sobie z tego sprawy - jest to drzewo, przez liście którego przebijają się promienie słoneczne. rzucając na Ziemię zwielokrotniony obraz Słońca. Dalsze obserwacje naszej gwiazdy obejmowały rozszczepienie jej światła przez pryzmat. Badał to Izaac Newton. Próbowano też zrozumieć, skąd Słońce czerpie swoją energię (dziś wiadomo, że dzieje się to w procesach jądrowych, a do odkrycia tego przyczyniły się prace np. Alberta Einsteina. Jak widać, Karol Malapert znalazł się pośród wielu wybitnych naukowców.

<http://www.info.kalisz.pl/biograf/malapert.htm>

<https://pl.wikipedia.org/wiki/S%C5%82o%C5%84ce#Historia_obserwacji>

<http://dracul.kill.pl/~bielu/astronomia/slonce/frame.htm>

OBSERWACJE SŁOŃCA GOŁYM OKIEM I PRZEZ TELESKOP

Podążając śladami Karola Malaperta, wielu z fascynacją i zaciekawieniem podejmuje się obserwacji Słońca. Niczym uczony, jezuita i astronom, który w dużej mierze przyczynił się pogłębienia wiedzy na temat plam słonecznych i ich natury, każdy może zacząć obserwację naszej gwiazdy – potrzebny jest do tego jedynie odpowiedni sprzęt.

Warto na początek zaznaczyć, co tak właściwie zalicza się do obserwacji Słońca. Są to między innymi:

* Obserwacje fotosfery (np. plam słonecznych, jak czynił Karol Malapert)
* Obserwacje zaćmień (np. metodą otworkowej ciemni optycznej, stosowaną przez kaliskiego astronoma)
* Obserwacje dobowego i rocznego ruchu Słońca (jedna z obserwacji, którą można wykonać gołym okiem, szacując położenie na nieboskłonie)

Najważniejsza zasada, którą należy wyraźnie zaznaczyć to taka, że na Słońce nigdy nie patrzymy gołym okiem, nawet przez teleskop lub lornetkę (jeżeli nie mają odpowiedniego filtru). O ile patrzenie na tak jasne źródło światła z przymrużonymi oczami i przez krótki okres czasu nie stanowi tak wielkiego zagrożenia, o tyle patrzenie bezpośrednio grozi częściową ślepotą, a przez przyrządy powiększające – nawet całkowitą utratą wzroku (z uwagi na zbyt dużą jasność i obecność promieniowania UV, uszkadzającego siatkówkę). To zauważywszy, pojawia się istotne pytanie: jak obserwować, by było to bezpieczne?

Otóż, używając przyrządów obserwacyjnych, takich jak lornetka lub teleskop, należy mieć na uwadze, że zwykłe filtry okularowe, odpowiednie do obserwacji nocnego nieba, nie wystarczą w tym przypadku. Dla pełnego zabezpieczenia wzroku pasjonaci astronomii powinni nabyć odpowiednie filtry i specjalistyczne folie np. folie Baadera (blokujące promieniowanie UV ze Słońca), szklane filtry obiektywowe albo kliny Herschela (przypominające nasadkę kątową, rozpraszające światło na płytce ceramicznej). Bardziej profesjonalny, droższy sprzęt obejmuje specjalne teleskopy słoneczne, pracujące w określonych pasmach słonecznych, noszących nazwy H-alfa lub CaK. Umożliwiają bezpieczną obserwację z dużą dokładnością (przykładowo wybuchy plazmy na Słońcu). Znacznie prostszą i szerzej dostępną, aczkolwiek mniej dokładną metodą jest projekcja z teleskopu bądź lornetki na biały ekran, który należy umieścić w takiej odległości, by dawał on ostry i wyraźny obraz Słońca. Jednakże w tym przypadku trzeba uważać na przegrzanie sprzętu – nawet niewielka lornetka może skupiać dużą ilość energii, prowadząc do uszkodzenia sprzętu.

Słowem podsumowania – współczesne możliwości sprzętu astronomicznego otwierają przed nami wiele propozycji obserwacji Słońca. Warto wybrać taką, która będzie zarówno bezpieczna, jak i dostosowana do potrzeb i umiejętności.

<https://astronomia.szczecin.pl/grupy-tematyczne/obserwacje-slonca>

<http://mojaastronomia.pl/?obserwacje-slonca-bezpieczenstwo-i-porady,58,,,4>

<http://mojaastronomia.pl/?obserwacje-slonca-bezpieczenstwo-i-porady,58,,,2>

DZIAŁALNOŚĆ CERN I JEJ PRZEŁOŻENIE NA ROZWÓJ NAUKI

CERN (z francuskiego Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire ) to Europejska Organizacja Badań Jądrowych założona w 1954 roku, mająca swoją siedzibę w Genewie, przy granicy Szwajcarii i Francji. Jak nazwa wskazuje, naukowcy tej organizacji pozarządowej (głównie fizycy i inżynierowie) zajmują się badaniem podstawowych części materii, „cegiełek”, z których zbudowany jest otaczający nas świat. Badania obejmują między innymi zgłębianie natury cząstek elementarnych, czyli tych najprostszych i niepodzielnych.

Prace nad tak małymi cząsteczkami umożliwiają CERN jedne z najbardziej zaawansowanych i największych maszyn na świecie, które pozwalają na kolizję subatomowych cząstek przy prędkości bliskiej prędkości światła. Daje nam to wgląd w sposoby ich interakcji, a przez to także natury o świecie. Do głównych typów maszyn spotykanych w CERN należą akceleratory i wykrywacze cząsteczek. Jednym z najbardziej rozpoznawalnych, największych i złożonych urządzeń jest LHC (z angielskiego Large Hadron Collider – Wielki Zderzacz Hadronów). Wykorzystuje on dwie wiązki cząsteczek zderzające się czołowo. Jest to niesamowite urządzenie pod każdym względem – dzięki niemu CERN mogło między innymi zwiększyć szybkość poruszania się cząsteczek do 99,999991% prędkości światła czy odkryć bozon Higgsa – cząsteczkę elementarną uzupełniającą standardowy model oddziaływań elementarnych. Aby zdobyć lepszy obraz, tego jakie dane i ilości energii pozwala pozyskać ten akcelerator z którego słynie CERN, dobrze jest rozważyć porównanie: w 1 sekundę produkuje 23 petabajty danych – tyle co telewizor o wysokiej rozdzielczości przez 13,3 lat.

Do ostatnich zainteresowań naukowców pracujących w CERN, wykorzystujących akceleratory cząsteczek należą między innymi dalsze badania nad standardowym modelem oddziaływań elementarnych, badanie fal grawitacyjnych, zgłębianie natury cząsteczek elementarnych (ostatnio leptokwarków) czy próby zrozumienia zachowania materii w czasie powstawania wszechświata.

Co do użyteczności i potrzeby takiej organizacji jak CERN w Genewie chyba nikogo nie trzeba przekonywać. Nie tylko pozwala ona na współpracę największych umysłów fizyki i inżynierii z różnych krajów, dzielenie się pomysłami bez kontekstów politycznych, jako że jest to organizacja pozarządowa, ale także na rozwój mechaniki kwantowej, co przekłada się na nasze lepsze rozumienie mechanizmów rządzących naturą i poszerzanie wiedzy, która zastosowanie znajduje nie tylko w fizyce – przyczynia się do rozwoju wielu innych dziedzin nauki, takich jak chemia, inżynieria, elektronika czy generalnie rozumiana technologia. Na dowód tego, że nie jest to wiedza niepotrzebna, zdobywana tylko „z ciekawości”, warto przytoczyć dane – 30% produkcji technologicznej w USA opiera się na zastosowaniu mechaniki kwantowej, która jest obiektem badań CERN.

<https://home.cern/>

ASTROFOTOGRAFIA

Nocne niebo od zawsze fascynowało ludzi, którzy na początku próbowali utrwalać jego niezwykłość na płótnie malarskim (np. „Gwiezdna noc” Vincenta Van Gogha). Z upływem czasu i rozwojem technologii, płótno zamieniono na obiektyw fotograficzny. Astrofotografia różni się od zwykłej fotografii tym, że w pierwszym przypadku uwieczniamy obiekty dla nas ruchome, ze względu na ruch obrotowy Ziemi i zmieniające swoje położenie względem nas. Patrząc na dzisiejsze zdjęcia odległych gwiazd, galaktyk lub planet, można by dojść do wniosku, że jest to dziedzina zarezerwowana wyłącznie dla astronomów i ekspertów. Nic bardziej mylnego!

Astrofotografia obejmuje zarówno obrazy obiektów znacznie oddalonych, wykonanych profesjonalnym sprzętem, lecz również np. zdjęcia Księżyca wkomponowanego w krajobraz. Do wykonania najprostszych zdjęć wystarczy telefon z dobrą rozdzielczością aparatu lub aparat lustrzanka z dużą matrycą i o dużej czułości ISO (dużej czułości filmu aparatu na światło). Istotne jest unieruchomienie sprzętu, najlepiej na statywie i dostosowanie czasu ekspozycji do oglądanego obiektu. Jeżeli jest to planeta (mały i jasny obiekt) potrzebna jest krótka ekspozycja, ale zebranie wielu klatek w krótkim czasie oraz niższe ustawienie przysłony w aparacie (warto zaznaczyć, że do fotografii planet potrzebny jest teleskop). Jeżeli natomiast uwieczniamy gwiazdozbiór, powinniśmy zastosować dłuższą ekspozycję, kilka do kilkunastu minut oraz ustawić wyższą przysłonę w aparacie. Dysponując samym aparatem, możemy robić zdjęcia tzw. malowane światłem (dzięki długiemu czasowi ekspozycji, punkty świetlne przemieszczają się i rozmazują) lub zdjęcia poklatkowe (w regularnych odstępach czasu, a następnie połączenie ich w film). Zwykły aparat wystarczy również do zrobienia zdjęć obłoków srebrzystych, widocznych od czasu do czasu nad Polską. To zjawisko astronomiczne to najwyżej położone chmury dostępne do obserwacji z naszej planety, składające się z małych kryształków lodu w atmosferze ziemskiej na wysokości ok. 80 km. Jeżeli astrofotografia okaże się pasją, warto zainwestować w teleskop lub lornetkę umożliwiające przybliżenie obiektów nocnego nieba, uzyskanie większej skali i rozdzielczości. W takim wypadku ustawiamy teleskop na ognisko główne (bez okularu i obiektywu) lub w trybie okularowym. Ten sposób umożliwia fotografię małych mgławic, planet, a nawet kraterów na Księżycu.

<https://www.adobe.com/pl/creativecloud/photography/discover/astrophotography.html>

<https://deltaoptical.pl/blog/astrofotografia-dla-poczatkujacych-czym-i-jak-fotografowac-niebo>

<https://www.optyczne.pl/55.2-poradnik-Astrofotografia_dla_zupe%C5%82nie_pocz%C4%85tkuj%C4%85cych_Czym_i_jak_fotografowa%C4%87_niebo_.html>