

Temat: Życie Słońca.

Zapoznaj się z materiałem lekcji

Dlaczego Słońce świeci

Jak długo będzie żyło Słońce? Dlaczego świeci? Nad tymi pytaniami zastanawiano się od dawna. Jeszcze pod koniec XIX wieku uzyskanie odpowiedzi wydawało się niemożliwe.

Dzięki wykopaliskom paleontologów wiadomo było, że Ziemia, a więc i Słońce, istniały od co najmniej kilkuset milionów lat (dziś wiemy, że od około 4,5 mld lat). Nikt nie umiał sobie wyobrazić, co mogło podtrzymywać świecenie Słońca przez tak długi czas. Gdyby całe Słońce było zbudowane np. z płonącego węgla, wypaliłoby się dawno temu.

Rozwiązanie tej zagadki przyniosła dopiero fizyka jądrowa. Jak już wiesz, Słońce – gazowa kula, składająca się głównie z wodoru i helu – jest olbrzymim reaktorem termojądrowym. W jego ściśniętym, rozgrzanym do temperatury 15 mln °C wnętrzu nieustannie zachodzi **synteza helu z wodoru**, czyli reakcja termojądrowa taka jak zachodząca w bombie wodorowej.

Słońce świeci dzięki reakcjom termojądrowym łączenia (syntezy) jąder wodoru w jądra helu. Reakcje te zachodzą w jego wnętrzu w bardzo wysokiej temperaturze i pod bardzo wysokim ciśnieniem.

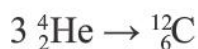
Wiek i dalsze losy Słońca

Wiemy, że Słońce liczy sobie ponad 4,5 mld lat. Oceniamy, że jego początkowy zapas wodoru powinien wystarczyć na ponad 10, być może nawet 12 mld lat świecenia. Oznacza to, że obecnie znajduje się w nim jeszcze zapas wodoru na około 6 mld lat. Zatem Słońce można traktować jako gwiazdę znajdującą się niemal w połowie życiowej drogi.

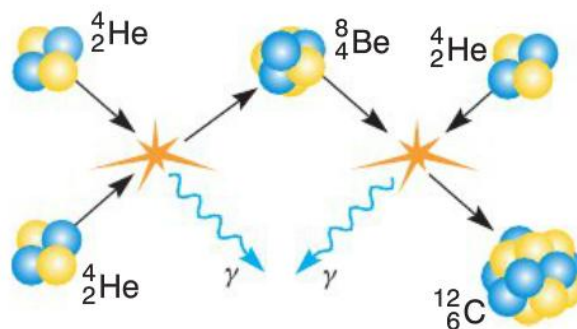
A co się stanie, gdy cały dostępny wodór słoneczny zmieni się w hel? Czy Słońce nagle zgaśnie? Na szczęście nie będzie aż tak źle.

Za ponad 5,5 mld lat w centrum Słońca skończy się wodór. W tym czasie powiększy się ono tak bardzo, że pochłonie orbitę Wenus, a być może również Ziemi. Za to sprzyjające życiu warunki mogą się wówczas pojawić na powierzchni księżyców Jowisza i Saturna.

Słońce zmieni też kolor z żółtego na czerwony i stanie się **czerwonym olbrzymem**. Rozpocznie się wówczas reakcja przemiany helu w węgiel.



W reakcji tej (syntezy helu) nie wyzwala się już tak dużo energii jak podczas przemiany wodoru. Przewidujemy, że helu wystarczy tylko na 100 mln lat.



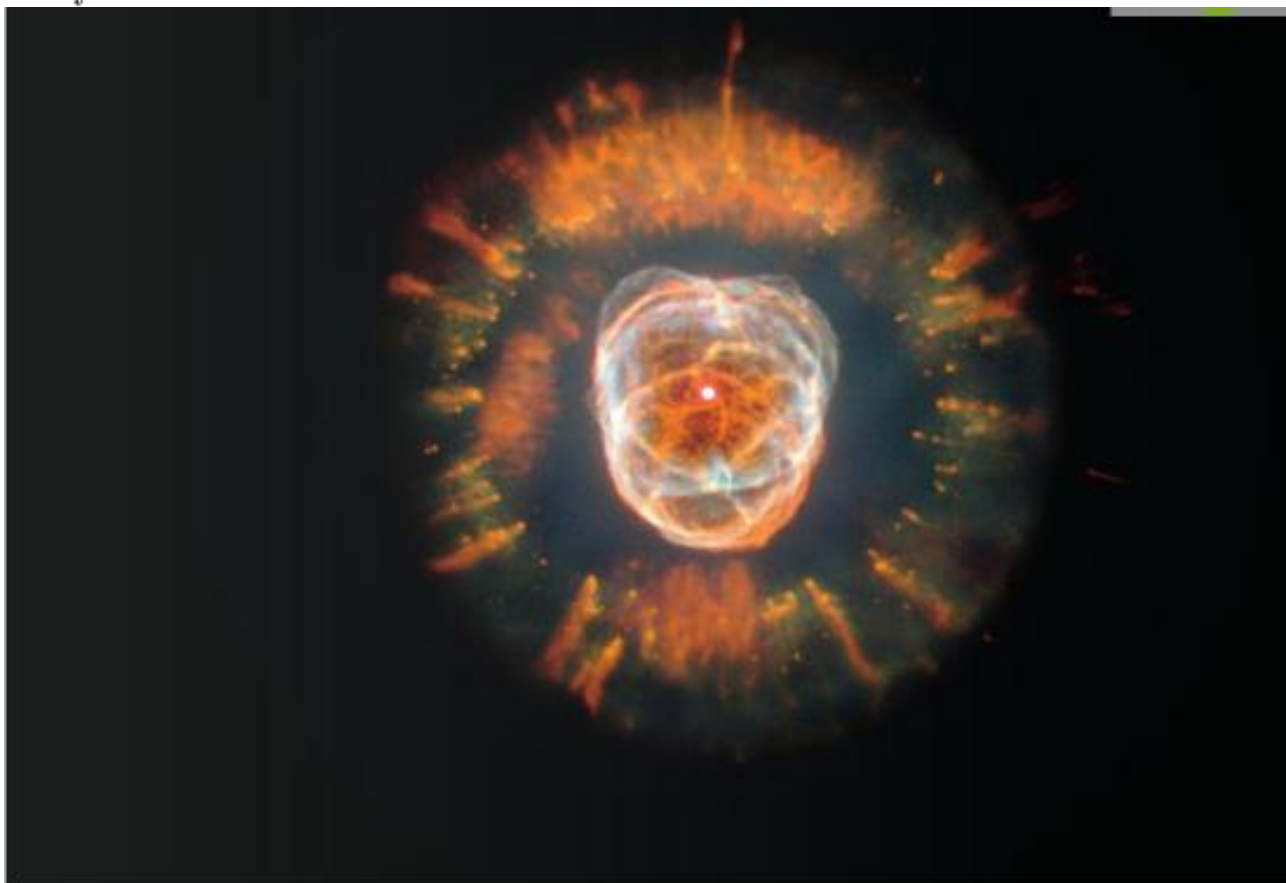
▲ Schemat reakcji przemiany helu w węgiel.

Schyłek życia

Gdy jednak i hel się wyczerpie, historia naszej gwiazdy zacznie zmierzać do finału. Pozbawione źródła energii Słońce zacznie przygasać i stygnąć. Rozdęte zewnętrzne warstwy uleczą w przestrzeń kosmiczną, odsłaniając jądro.

Przez kilkadziesiąt tysięcy lat ultrafioletowe promieniowanie odsłoniętego, gorącego jądra będzie oświetlało odrzuconą otoczkę, rozświetlając ją różnymi kolorami. Z odległych światów będzie można podziwiać piękną **mglawicę planetarną**.

A później? Pozostanie już tylko stygnące, niezwykle małe i gęste jądro dawnego Słońca. Jego masa będzie odpowiadać około połowie masy dzisiejszej gwiazdy i zawrze się w kuli o promieniu zaledwie kilku tysięcy kilometrów. Tak gęste, niewielkie obiekty nazywamy **białymi karłami**.



▲ Mglawica planetarna. Tak będzie wyglądać Słońce za niecałe 6 mld lat.

Słońce, zmienione w białego karła, będzie gasło i stygło, by po kolejnych kilkunastu miliardach lat stać się zimną, gęstą kulą, trudną do zauważenia z okolicy innych gwiazd. Czy ludzkość będzie jeszcze wówczas istniała? Jeśli tak, będzie musiała znaleźć dla siebie inny układ planetarny.

Praca domowa

Przepisz do zeszytu temat lekcji wraz z datą oraz tabelkę *Podsumowanie*.

Podsumowanie

- Słońce świeci dzięki reakcjom termojądrowym łączenia (syntezy) jąder wodoru w jądra helu, które zachodzą w jego wnętrzu w bardzo wysokiej temperaturze i pod bardzo wysokim ciśnieniem.
- Słońce ma już około 4,5 mld lat, wodoru wystarczy jeszcze na 5,5–7 mld lat świecenia.
- Gdy wodór się skończy, Słońce będzie jeszcze produkować energię dzięki reakcji łączenia jąder helu w jądra węgla. Potem przestanie produkować energię i ostygnie.

Dokonania pracy ucznia, proszę udokumentować w formie zdjęcia, po czym proszę przesłać na adres email:

karolkawiak.sosw@wp.pl

Podstawą oceniania będzie również prowadzenie zeszytu przedmiotowego ucznia.