

Prosto z nieba: Dostawa z kosmosu

Przeciętnie zainteresowany tematem konsument nieczęsto zastanawia się nad tym, skąd biorą się różne pierwiastki chemiczne wchodzące w skład najróżniejszych wytworów naszej cywilizacji, które znajdują się w sklepach. Jak pisaliśmy w Δ_{18} , większość pierwiastków niezbędnych do powstania życia typu ziemskiego powstała we wnętrzach gwiazd w trakcie ich ewolucji. Pierwiastki cięższe natomiast są efektem różnego rodzaju kosmicznych katastrof towarzyszących końcowym momentom życia gwiazd: wybuchów supernowych albo zderzeń gwiazd neutronowych. Rozrzucone w przestrzeni kosmicznej pierwiastki trafiają w pole grawitacyjne powstającego kolejnego pokolenia gwiazd i – co ważne dla nas – stają się częścią układów planetarnych. Przykładowo, niezbędna w naszej cywilizacji stal powstaje z rudy żelaza, które to żelazo w kosmosie występuje powszechnie, ponieważ jest tworzone we wnętrzach masywnych gwiazd jako produkt końcowy fuzji jądrowej. Pozyskanie do użycia potrzebnych składników, czyli oddzielenie atomów jednych pierwiastków od drugich z materiału skorupy ziemskiej jest okupione ciężką pracą, często wciąż wykonywaną ręcznie (np. w kopalniach litu, kobaltu i niklu), oraz nieprzyjazne środowisku.

Dla przykładu produkcja stali (żelaza z dodatkiem manganu, niklu, chromu, węgla lub wanadu) jest jedną z najbardziej emisyjnych części przemysłu: odpowiada za 8% bezpośredniej emisji gazów cieplarnianych pochodzących z paliw kopalnych.

W żmudnej historii cywilizacji zdarzają się jednak czasem miłe niespodzianki. Jedną z nich są, paradoksalnie, meteoryty – w szczególności żelazne, będące świetnym źródłem wysoko oczyszczonego żelaza. Mimo że są dość rzadkie w porównaniu z kamiennymi, stanowią jedynie około 5,7% znanych przypadków, historycznie występują częściej w kolekcjach, co oczywiście wynika z faktu, że łatwiej je znaleźć niż kamienne, np. przy pomocy wykrywacza metali. Są też znacznie bardziej odporne na działanie czynników atmosferycznych. Dużo częściej są znajdowane w postaci dużych kawałków. Ponieważ są gęstsze od meteorytów kamiennych, meteoryty żelazne stanowią prawie 90% masy wszystkich znanych meteorytów. Spadające na Ziemię fragmenty są fragmentami rdzeni większych planetoid, które zostały roztrzaskane w wyniku zderzeń w Układzie Słonecznym. Żelazne jądro tworzy się dzięki ciepłu rozpadów promieniotwórczych izotopów aluminium ^{26}Al i żelaza ^{60}Fe : pierwotna materia protoplanetarna stopniowo topi się i oczyszcza przez stratyfikację pod wpływem grawitacji.

Meteoryty żelazne jako cenny zasób metalu były wykorzystywane do produkcji narzędzi i broni aż do początku epoki żelaza, gdy nauczono się pozyskiwać je wprost z rudy. Jednym z przykładów cywilizacji, która bez dostępu do pieców hutniczych korzystała z żelaza, i świetnie sobie radziła, są Inuici grenlandzcy, mówiący językiem kalaallisut: meteoryt Cape York w Grenlandii składał się z co najmniej ośmiu dużych fragmentów o łącznej masie 58 ton, z czego największy ważył 31 ton! Upadek nastąpił kilka tysięcy lat temu, a dostęp do żelaza umożliwił pokoleniom Inuitów produkcję m.in. harpunów w technologii kucia na zimno (odłupane kawałki żelaza obrabiano przy pomocy kamieni). Największy polski meteoryt żelazny znaleziono w okolicy wsi Morasko w pobliżu Poznania. Fragment o wadze 261 kg można zobaczyć w Muzeum Ziemi Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM w Poznaniu.

Michał BEJGER

Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN,
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Sezione di Ferrara, Włochy

Niebo we wrześniu

We wrześniu Słońce kontynuuje szybką wędrówkę na południe, obniżając przez cały miesiąc wysokość górowania o kolejne 11° . Nasza Gwiazda Dzienna 23 dnia miesiąca przed godziną 9 przetnie równik niebieski, przechodząc na półkulę południową nieba, i tym samym zacznie się astronomiczna jesień. Ze względu jednak na refrakcję atmosferyczną faktyczne zrównanie dnia z nocą nastąpi u nas dwa dni później.

Podobnie jak w sierpniu, również we wrześniu Księżyc rozświetli początek i koniec miesiąca. Sierpień skończył

się pełnią Srebrnego Globu, a wrzesień zacznie się jego spotkaniem z Neptunem, przy fazie przekraczającej 95%. Wieczorem oba ciała Układu Słonecznego przedzieli 8° , a sama planeta oczywiście zginie w blasku Księżyca. 19 września Neptun znajdzie się w opozycji względem Słońca. W związku z tym najbliższe kilka tygodni to najlepszy okres jego widoczności w tym roku. Planeta świeci nad horyzontem przez całą noc, górując po północy na wysokości przekraczającej 35° , a jej blask wynosi $+7,8^m$. Do jej dostrzeżenia jest zatem