

## DR ŁOSIAK: "NAJCENNIJSZE PLANETOIDY METALICZNE". ROZMOWA NA DZIEŃ PLANETOID [WYWIAD]

---

"Wyobraźmy sobie, że jakaś firma odnosi sukces, sprowadzając na Ziemię ogromną ilość wcześniej trudno dostępnego, rzadkiego pierwiastka. Niebywałe zwiększenie jego dostępności (...) mogłoby doprowadzić do istotnego spadku wartości danego surowca, przewracając w efekcie rynek pierwiastków rzadkich do góry nogami" mówi w rozmowie ze Space24.pl dr Anna Łosiak, geolog planetarny z Instytutu Nauk Geologicznych PAN. Wywiad został przeprowadzony z okazji przypadającego 30 czerwca Międzynarodowego Dnia Planetoid.

### **Paweł Ziemiński: Co wiemy o składzie chemicznym planetoid?**

**Anna Łosiak:** Tak naprawdę, nasza wiedza o nich wciąż jeszcze jest mocno teoretyczna. W podejściu astronomicznym dzielimy je na grupy na podstawie ich spektrum - tego, w jaki sposób odbijają światło. Z drugiej strony naszą wiedzę o nich czerpiemy z badań meteorytów, czyli niewielkich kawałków tych kosmicznych skał, które dotarły na powierzchnię Ziemi, i które możemy poddać badaniom w laboratoriach, metodami geologicznymi. Tylko w kilku przypadkach udało się połączyć rezultaty obserwacji spektralnych z wynikami bezpośrednich badań meteorytów. Jednym z problemów jest również swoiste wietrzenie w kosmosie - fakt, że zewnętrzna powierzchnia planetoid wystawiona jest na tamtejsze czynniki - np. promieniowanie kosmiczne - co wpływa na odbijanie przez nie światła.

### **Na jakie grupy dzielimy te ciała niebieskie?**

Pod względem geologicznym wyróżniamy planetoidy chondrytyczne, które są przykładowo źródłem meteorytów chondrytów węglistych. Są to ciała które właściwie zachowały się w niezmienionym stanie od początku istnienia Układu Słonecznego. Inną grupę stanowią asteroidy uformowane głównie z żelaza i niklu. Meteoryty żelazne o takim składzie, które odnajdujemy na Ziemi, pochodzą z jąder planetoid, które zostały rozbite na mniejsze kawałki. Mamy wreszcie asteroidy achondrytyczne czyli takie które przynajmniej na powierzchni składają się z bazaltów - czyli skał które można znaleźć i na powierzchni Ziemi.

### **Które z tych ciał niebieskich są potencjalnie najcenniejsze z ekonomicznego punktu widzenia?**

Zdecydowanie te metaliczne. One właśnie zawierają w dużej ilości te pierwiastki, których mamy mało na naszej planecie, a ściślej rzecz biorąc na jej powierzchni. Ich znaczne pokłady spłynęły bowiem w przeszłości w kierunku jądra Ziemi, gdzie są dla nas trudne do osiągnięcia. Zyskując dostęp do asteroidy metalicznej, moglibyśmy przykładowo zaczerpnąć z niej w dużej ilości pierwiastki takie jak iryd, czy palad. Są one rzadkie, a bardzo potrzebne w specjalistycznych gałęziach produkcji, na przykład w elektronice.

Drugie miejsce na skali wartości zajmują planetoidy chondrytyczne, te niewęgliste. One również mają w swoim składzie sporo rzadkich ale wartościowych pierwiastków.

Natomiast potencjalnie najmniej atrakcyjne są te planetoidy, z których pochodzą meteoryty achondryty.

Jeśli jednak ludzkość będzie w przyszłości szeroko eksplorować i odbywać dalekie podróże poprzez Układ Słoneczny, to szczególnie cenny może się wtedy okazać zupełnie inny związek chemiczny...

### **Woda?**

Tak. Chodzi o wodę, której też jest sporo w pasie głównym planetoid. Z resztą część planetoid to w istocie już nieaktywne, odgazowane komety, które w swoim wnętrzu mogą skrywać całkiem sporo wody. Obfitość H<sub>2</sub>O znaleźliśmy także na Ceres.

### **Co ze składu chemicznego planetoid może posłużyć jako źródło energii?**

Znów: woda! Ona jest tam na 100%. Ponadto łatwo przetworzyć ją na paliwo raketowe. Wystarczy oddzielić wodór od tlenu, a potem ten wodór spalać.

### **Wśród planetoid wyróżniamy różne grupy: bliskie Ziemi, te z pasa głównego, trojańskie na orbicie Jowisza, czy wreszcie bardzo odległe, krążące w Pasie Kuipera za orbitą Neptuna. Czy nasza wiedza pozwala już dziś różnicować je pod względem przydatności ekonomicznej?**

Obiekty zbliżające się do Ziemi (Near Earth Objects - NEO) pod względem uśrednionego składu chemicznego nie są co prawda w 100% tożsame z planetoidami z pasa głównego, orbitującymi wokół Słońca między Marsem i Jowiszem, ale też nie różnią się od nich w jakiś znaczący sposób. NEO trafiły w bardziej centralne rejony Układu Słonecznego właśnie z pasa głównego, na skutek grawitacyjnego zaburzenia ich trajektorii przez gazowe olbrzymy - głównie Jowisza i Saturna. O planetach trojańskich, "goniących" Jowisza, lub tych przed nim "uciekających", możemy jedynie stwierdzić, że mają prawdopodobnie więcej wody niż te z pasa planetoid. Natomiast nasza wiedza o obiektach Pasa Kuipera póki co jest jeszcze bardzo ograniczona.

### **Jaka jest faktyczna wartość przedsięwzięć takich jak serwis *asterank.com*, którego autor starał się na podstawie dostępnych danych naukowych oszacować ekonomiczną wartość konkretnych planetoid, i potencjalny dochód, jaki każda z nich może przynieść?**

Sam autor tej strony internetowej przyznaje w jej opisie, że nasza wiedza w tej kwestii jest jeszcze mocno ograniczona i stąd prezentowane w serwisie informacje są w znacznej mierze hipotetyczne. Założenie, jakie tam przyjęto polega na tym, że znając klasę danej asteroidy i jej objętość, można przemnożyć przez tę objętość współczynnik średniej zawartości cennych metali i na tej podstawie oszacować wartość danego ciała niebieskiego. Z kolei przy wyliczaniu potencjalnego przychodu, jaki konkretna planetoida może przynieść, brane są jeszcze pod uwagę możliwość i koszty dotarcia do niej. Można więc teoretycznie wskazać obiekt niezwykle cenny, ale nierokujący nadziei na zyski, ze względu na olbrzymią odległość czy brak możliwości dotarcia do niego.

Nie zapominajmy też o odwiecznych prawach ekonomii. Wyobraźmy sobie, że jakaś firma odnosi sukces, sprowadzając na Ziemię ogromną ilość wcześniej trudno dostępnego, rzadkiego pierwiastka. Niebawem zwiększenie jego dostępności, ilości w obiegu handlowym, mogłoby doprowadzić do istotnego spadku wartości danego surowca, przewracając w efekcie rynek pierwiastków rzadkich do góry nogami.

**Dziękuję za rozmowę.**

Czytaj też: [Kosmiczne górnictwo: wyścig po pozaziemskie bogactwa \[ANALIZA\]](#)