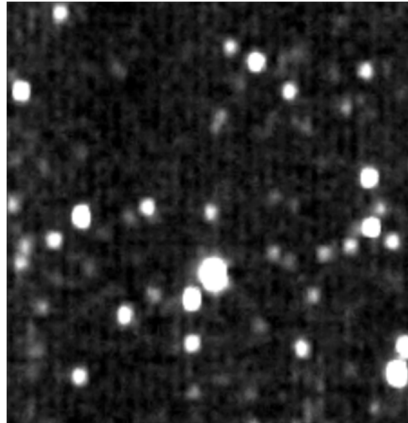


Obiekty transneptunowe



Zdjęcie: Planetoida Arawn w ruchu widziana przez kamery sondy New Horizons

Autor: NASA/JHUAPL/SwRI

[https://pl.wikipedia.org/wiki/\(15810\)_Arawn#/media/Plik:1994_JR1_close-up_from_New_Horizons.gif](https://pl.wikipedia.org/wiki/(15810)_Arawn#/media/Plik:1994_JR1_close-up_from_New_Horizons.gif)

Obiekty transneptunowe (w skrócie TNO) to wszystkie ciała krążące wokół Słońca poza orbitą Neptuna. Przez długi czas Pluton był jedynym z tych obiektów, który był znany. Dzięki udoskonalonej technologii obserwacyjnej oraz za pomocą sond kosmicznych, cały czas odkrywane były i są nowe obiekty. Większość z tych obiektów znajduje się w tzw. Pasię Kuipera, nazwanym tak na cześć amerykańskiego astronoma Gerarda Petera Kuipera. Kenneth Edgeworth i Kuiper przewidzieli istnienie obiektów poza orbitą Neptuna. Odkrycia tych nowych obiektów doprowadziły również do wprowadzenia nowej klasy planet karłowatych, gdyż w tym obszarze znaleziono wiele obiektów bardzo zbliżonych rozmiarami do Plutona i nie chciano wprowadzać zalewu nowych planet. Wraz z tym wprowadzeniem Pluton stracił wtedy również status planety. Planety karłowate, z wyjątkiem Ceres, wszystkie znajdują się na orbitach za Neptunem. Ponadto istnieje również wiele mniejszych obiektów, które można zaliczyć do planet mniejszych lub komet. Region ten nazywany jest również zewnętrznym pasem astroidów.

Pas Kuipera, zawierający kilkadziesiąt tysięcy obiektów transneptunowych, to pierścieniowy, stosunkowo płaski region rozciągający się w odległości około 30-50 jednostek astronomicznych (1 AU 150 mil. km) w pobliżu ekliptyki (płaszczyzny orbit planetarnych). Obiekty w tym regionie nazywane są obiektami pasa Kuipera (skrót KBO = kuiper belt object). Rozróżnienie jest następujące:

- **Rezonansowe KBO (RKBO)** to obiekty, które poruszają się po rezonansowych orbitach względem Neptuna (rezonans = stosunek ich okresu orbitalnego do okresu orbitalnego Neptuna). Najbardziej znanymi obiektami są plutony o rezonansie 2:3. Najbardziej znanym przedstawicielem i eponimem tych obiektów jest Pluton. Twotiny mają, jak sama nazwa wskazuje, rezonans 1:2. Są też rezonanse 2:5, 3:5 i 4:7. Do tej klasy należy jedna trzecia wszystkich obiektów Pasa Kuipera. Zgodnie z trzecim prawem Keplera, obiekty o tym samym rezonansie orbitalnym mają podobnej wielkości półosie. Jednak inne elementy orbitalne, takie jak mimośród, mogą się znacznie różnić. Ich parametry

położenia (inklinacja, długość węzła wstępującego i argument peryhelium) są zwykle bardzo różne.

- **Klasyczne KBO (Cubewanos)** to jeszcze liczniejsza kategoria. Nie mają rezonansu orbitalnego i poruszają się po prawie kołowych orbitach między 42 a 50 AU z inklinacjami orbitalnymi do 30°. Do tej grupy należą obiekty 1000 km Quaoar i Varuna.
- **Rozproszone KBO** mają silnie eliptyczne orbity o odległościach peryhelium (najbliżej Słońca) bliskich 35 AU i apohelium (najdalej od Słońca) sięgających 100 AU. Do tej pory znanych jest około 500 takich rozproszonych KBO.
- **Odłączone obiekty** mają odległości peryhelium przekraczające 40 AU, co nie może być spowodowane wyłącznie grawitacją Neptuna. Przyczyną tego szczególnego kształtu orbity mogą być mijane gwiazdy, a może dziewiąta planeta krążąca wokół Słońca poza pasem Kuipera.

Oprócz obiektów w Pasie Kuipera istnieją również obiekty, które krążą wokół Słońca daleko poza Pasem Kuipera. Są one zgrupowane pod pojęciem **Sednoidów**. Nazwa tej grupy pochodzi od obiektu Sedna, który jest kandydatem do statusu planety karłowatej. Sednoidy poruszają się po wydłużonych elipsach, ale są dalekie od dotknięcia hipotetycznego Obłoku Oorta. Pochodzenie tych orbit nie jest jeszcze jasne. Podobieństwo ich orbit może wskazywać na większą, nieodkrytą jeszcze dziewiątą planetę. Eksploracja Sednoidów jest jednak dopiero na początku. Sondy do tych obiektów nie będą dostępne w ciągu najbliższych lat czy dekad ze względu na ogromną odległość. Podróż współczesną rakieta trwałaby dziesiątki lat. Dlatego najpierw należałoby opracować nowe systemy napędowe, które prowadziłyby do większych prędkości. Będziemy musieli polegać na obserwacji Ziemi lub teleskopach w kosmosie.

Link: https://pl.wikipedia.org/wiki/Obiekt_transneptunowy

Link: https://pl.wikipedia.org/wiki/Pas_Kuipera