

## 1. Formarea și structura Sistemului Solar

Sistemul Solar este format din Soare, opt planete și sateliții acestora, planetele pitice, asteroizi, obiecte din centura Kuiper, comete și praf interplanetar.

Înainte de a începe prezentarea acestuia este necesară introducerea câtorva termeni:

- 1) **Planetă** : conform **Uniunii Internaționale Astronomice (IAU – International Astronomical Union)**, o planetă este un corp ce orbitează Soarele și:
  - i) Are destulă masă pentru a avea o formă sferoidală;
  - ii) A eliberat vecinătatea sa de obiecte mai mici.

În componența Sistemului Solar intră **opt** planete: **Mercur, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun.**

- 2) **Planetă pitică** : spre deosebire de o planetă normală, ea nu este nevoită să își fi eliberat vecinătatea de obiectele mai mici ce pot orbita acolo.  
Sistemul Solar cuprinde, până în acest moment, trei planete pitice: **Ceres, Eris și Pluto.**
- 3) **Sateți naturali (lunile)** sunt obiectele ce orbitează în jurul planetelor, al planetelor pitice sau al celorlalte corpuri din Sistemul Solar.
- 4) O **unitate astronomică (ua)** reprezintă, aproximativ, distanța de la Soare la Terra. Ea este, de circa, **149.598.000 km.**
- 5) Un **an lumină** constituie distanța parcursă de lumină într-un an și este egal cu **63.240 ua.**
- 6) Distanța minimă față de Soare atinsă de o planetă în timpul orbitei sale se numește **periheliu.**
- 7) Distanța maximă față de Soare atinsă de o planetă în timpul orbitei sale se numește **afeliu.**
- 8) **Ecliptica** este planul în care sunt situate orbitele planetelor (aproximativ).
- 9) **Legile lui Kepler** sunt legi după care se ghidează toate obiectele ce orbitează în jurul Soarelui sau în jurul altui corp galactic.

Conform **teoriei nebulare** propuse de Immanuel Jant în 1775 și, independent, de către Pierre Simon Laplace, formarea Sistemului Solar a început acum **4,6 miliarde de ani** prin colapsul unui **nor molecular gigant**. Acest nor se întindea, probabil, pe mai mulți ani lumină și a dat naștere la mai multe stele. Studiile anumitor meteoriți au indicat urmele unor elemente chimice ce se formează în interiorul unor stele ce ulterior au explodat (supernove). Undele de șoc ce au urmat exploziilor stelare au dus probabil la constituirea Soarelui prin crearea unor regiuni cu o densitate mărită ce apoi, au implodat sub acțiunea propriei gravitații ce a devenit mai puternică decât

forța de presiune a gazului nebular. Pe măsură ce nebuloasa colapsa, legea conservării momentului o făcea să se rotească tot mai repede, materialul din aceasta condensându-se iar atomii ciocnindu-se cu o frecvență tot mai mare.

Pe când centrul acesteia devenea treptat tot mai cald, gravitația, presiunea gazului, câmpurile magnetice și rotația ei au determinat aplatizarea nebuloasei și au generat un disc **protoplanetar** cu un diametru de circa 200 ua și o **protostea** densă în mijloc. Aproape 100 de milioane de ani mai târziu, presiunea și densitatea hidrogenului din centru au devenit destul de ridicate pentru ca în protostea să se declanșeze **fuziunea termonucleară**.



Imaginea 1.1. Disc protoplanetar în nebuloasa Orion. Credit: NASA/Hubble Space Telescope

Acest lucru a continuat până în momentul când a fost stabilit un echilibru hidrostatic între energia termală și forța gravitațională. În prezent, protostea este o **stea**.

Din restul discului protoplanetar, au luat naștere planetele prin intermediul procesului de **acreție**. Acest proces a însemnat că, pe măsură ce particulele de praf se adunau formând obiecte tot mai mari, ele curățau vecinătatea lor de alte obiecte mai mici, sporindu-și astfel ele însele masa și devenind obiecte cu diametre de circa 5 km. Apoi, pe parcursul a milioane de ani ele au continuat să crească în dimensiuni acumulând cam 15 cm pe an.

Însă, în interiorul Sistemului Solar temperatura era mult prea ridicată pentru ca molecule precum apa și metanul să se condenseze. Mai mult decât atât, planetoizii formați aveau dimensiuni mici (circa 0,6% din masa discului) și erau alcătuiți din compuși chimici cu puncte de topire înalte ca silicați și metale. Ulterior, aceștia s-au transformat în planetele terestre (Mercur, Venus, Terra și Marte).

Dincolo de limita în care molecule volatile ca cele descrise anterior puteau rămâne în stare solidă, au luat naștere giganții gazoși (Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun). Puternica forță gravitațională a lui Jupiter a împiedicat formarea unei planete cu o orbită interioară apropiată de acesta, ceea ce a dus la apariția centurii de asteroizi.

De îndată ce Soarele a început să producă energie, vântul solar a împrăștiat gazul și praful din discul protoplanetar în spațiul interstelar oprind, astfel, creșterea în dimensiune a planetelor.