

# 01. 01. – A világegyetem peremétől a Napig

## Világkép

**Eratoszthenész** (Kr. e. 3. sz.) – elsőként mérte meg a Föld területét

Klaudiosz **Ptolemaiosz** (Kr. u. 2. sz.) – **geocentrikus**, földközponú világkép = a Föld a világmindenség központja

Nikolausz **Kopernikusz** (Kr. u. 16. sz.) – **heliocentrikus**, napközponú világkép = a Nap a világmindenség központja

Galileo **Galilei** (Kr. u. 17. sz.) – a saját maga készítette távcsővel felfedezte a Jupiter négy nagy holdját, a Vénusz fázisváltozásait és a Hold hegyeit

Johannes **Kepler** (Kr. u. 17. sz.) – a bolygók mozgástörvényei

1. Minden bolygó olyan ellipszis alakú pályán kering, amelynek egyik gyújtópontjában a Nap helyezkedik el.
2. A bolygók napközben gyorsabban, naptávolban lassabban haladnak átlagos sebességükhöz képest.
3. A bolygók keringési idejét a Naptól való távolságuk szabja meg.

Isaac **Newton** (Kr. u. 17-18. sz.) – a tömegvonzás törvénye

## A Naptól a világegyetem pereméig

19. sz.: Nap → Naprendszer → Tejútrendszer (Galaxis) – extragalaxis → metagalaxis

**extragalaxis** = a Tejútrendszeren kívüli galaxisok

egyre jobb távcsövek, színeképelemzés

20. sz.: Hubble-űrtávcső, műholdak, űrszondák, űrhajók, űrrepülőgépek

## Keletkezéselméletek

A **Naprendszer keletkezését** ma a **Hoyle-elmélettel** magyarázzuk.

**Az Univerzum keletkezésének** ma legelfogadottabb elmélete: **Big Bang = „Nagy Bumm” = Ősrobbanás**

14-15 milliárd évvel ezelőtt az univerzum anyaga egyetlen, kis térfogatú anyag volt (nagy sűrűség, magas hőmérséklet, hatalmas tömeg). Ez az anyag felrobbant, s minden irányba szétterjedt. Az elemi részecskékből gázfelhők, majd csillagok képződtek, a csillagokból galaxisok álltak össze. A por és gázfelhőkből bolygók sűrűsödtek össze. Az ősozbanás óta a világegyetem tágul.

## A Tejútrendszer = Galaxis

Kb. **200 milliárd csillagból** áll, ezek egyike a Nap.

**Átmérője:** 100 000 fényév.

**Spirális** szerkezetű. Oldalnézetből két szembefordított mélytányérra emlékeztet.

Közepén a **mag** helyezkedik el: 100 millió naptömegű.

**Csillag** = nagyméretű, magas hőmérsékletű, saját fényvel rendelkező, izzó gázcömb.

**Fényév** = az a távolság, melyet a légüres térben 300 000 km/s sebességgel haladó fény egy év alatt megtesz.

## A Nap

A Naprendszer középpontjában a Nap helyezkedik el.

- csillag
- 110 földátmérőjű
- összetétele: 80% hidrogén, 20% hélium
- a magban **atommagfúzió**  
Fordított atomerőmű: hidrogénatommagok héliumatommagokká egyesülnek. → energia szabadul fel: fény és hőszugárzás.
- Még kb. 10 milliárd évig működik.
- felszíni hőmérséklete: 6100 K
- háromféle mozgást végez:  
forog saját tengelye körül  
kering a Naprendszer tömegközéppontja körül  
kering a Tejútrendszer tömegközéppontja körül
- anyaga: **plazma** (ionizált gáz, ionok és elektronok keveréke)

### Mi a plazma?

„A fizikában és a kémiában a plazma **ionizált gázt** jelent. Ez a **negyedik halmazállapot** a szilárd, a folyékony és a gáznemű mellett. Az ionizált itt azt jelenti, hogy az anyagot alkotó atomokról egy vagy több elektron leszakad, és így a plazma **ionok és szabad elektronok keveréke** lesz. Mivel az elektronok már nem lesznek az atomokhoz kötve, hanem a plazmában szabadon mozoghatnak, a plazma elektromosan vezetővé válik és az elektromágneses mezőkkel kölcsönhatásba lép.

A látható Világegyetem anyagának 99%-a ebben a halmazállapotban van.

A plazma állapot csak igen magas hőmérsékleten, tízezer kelvin körül kezd kialakulni, mert csak itt áll rendelkezésre az elektronok leszakításához szükséges energia.”

A Nap szerkezete: **gömbhéjas** szerkezetű

1. **Mag**: 15 millió °C, termonukleáris folyamatok (napreaktor)

2. **Röntgensugárzási zóna**

3. **Áramlási zóna**

4. **Léggör**

#### a/ fotoszféra

a Nap fényének 90%-a innen származik;

a napfoltok kialakulásának helye

napfolt = alacsonyabb hőmérsékletű, sötétebb színű, szabálytalan alakú képződmény

#### b/ kromoszféra

ritkább, vastagabb, forróbb

a protuberanciák és a napkitörések (flerek) kialakulásának helye

protuberancia = erősen sugárzó, izzó lángnyelvek, izzó hidrogénfelhők

napkitörés (fler) = a naplégkör egy korlátozott részének hirtelen (percek alatti) erős kifényesedése, világos színű robbanások

c/ **napkorona**

a Nap légkörének legvastagabb része

## A Nap sugárzása

### 1. elektromágneses sugárzás

- Röntgensugárzás (0,0006 nm és 1,25 nm között)
- UV = ultraviola sugárzás (0,2-0,4  $\mu\text{m}$ )
- Látható fény (0,4-0,75  $\mu\text{m}$ )
- IR = infravörös sugárzás (0,75-3,2  $\mu\text{m}$ )
- Rádiósugárzás

### 2. elektromos részecskesugárzás = napszél → sarki fény

## A Nap földi hatásai

- meleget ad – élhető hely
- fotoszintézis – oxigén keletkezik
- D-vitamin
- káros: erős UV-sugárzás
- szerves energiahordozók
- megújuló energiaforrás: napkollektor, napelem