

Az üstökösök

Kis méretű szilárd **mag** (néhány km)

- Poros hógolyó vagy havas porgolyó
- Jelentős illóanyag tartalom (víz, CO₂,...)
- Elnyúlt pálya, naptávolban az illóanyagok fagyott állapotban

Napközben felszíne felmelegszik → szublimációs folyamatok

- Kialakul a **kóma**: por és gázfelhő a mag körül (akár millió km átmérő)
- Ionizációs folyamatok (ütközések, fotoionizáció): ionoszféra kialakulása

Csónak ~ 100 millió km

- Porcsóva – szemcsék kb. Kepler pályákon, sugárnyomás
- Ioncsóva – napszél hatása miatt mindig a Nap irányával ellentétes

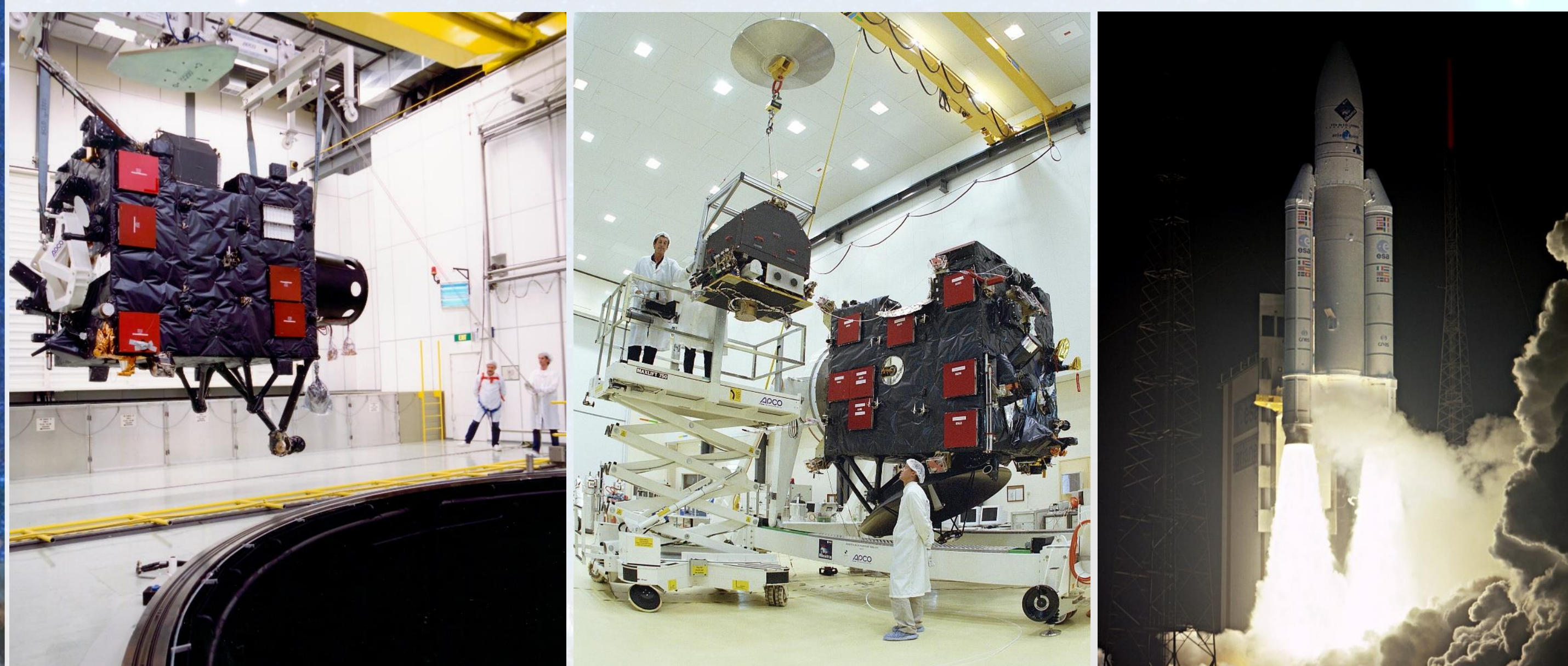


Halley, 1986 (© NASA/W. Liller) Hale-Bopp, 1997 (© Loke Kun Tan) Holmes, 2007 (© Éder Iván)

A Rosetta űrmisszió

Két fő komponenssel vizsgálta a 67P/Csurjumov-Geraszimenko üstökösöt:

- A **Rosetta keringőegység** üstökös körüli pályán végzett méréseket
 - A **Philae leszállóegység** a felszíni állapotokat vizsgálta
- Összesen több mint 20 különböző műszerrel



Az űrszonda tesztelésre készített másolatát beemelik a „LargeSpace Simulator” űrszimulációs tesztkamrába (ESA, Noordwijk, 2000)

A Philae leszállóegység (fent) és a Rosetta keringőegység (lent) Európa űrkikötőjében (ESA, Kourou, Francia Guyana, 2002)

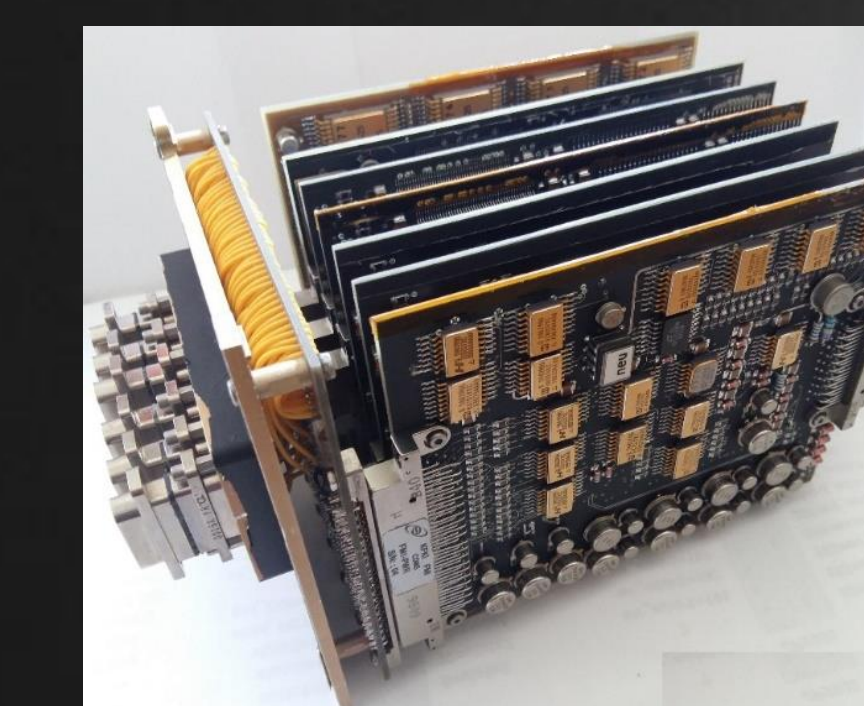
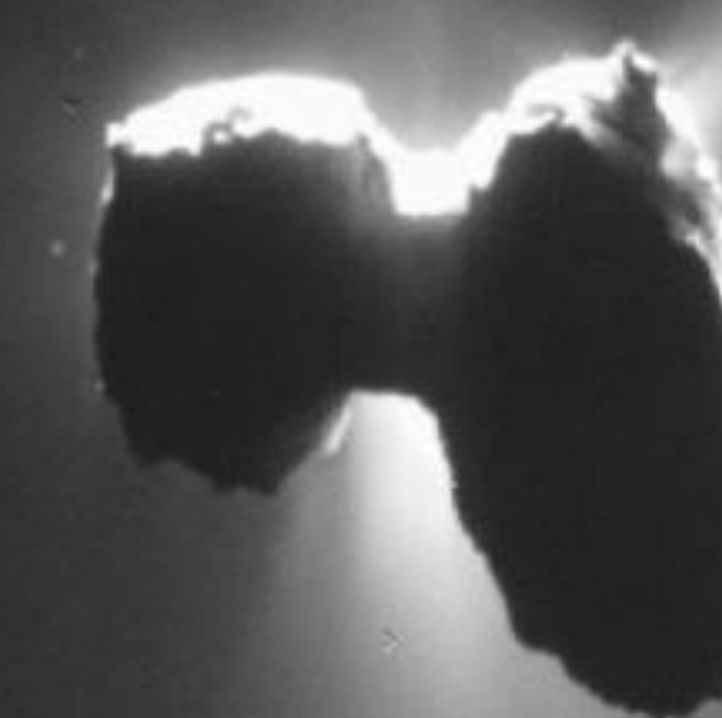
A szonda sikeres fellövése Ariane 5 típusú rakétával Európa űrkikötőjéből (ESA, Kourou, Francia Guyana, 2004.03.02)

A Rosetta űrmisszió

A Rosetta űrmisszió tíz év (2004-2014) utazást követően érkezett meg célpontjához, a **67P/Csurjumov-Geraszimenko** üstököshöz

- Jupiter családba tartozó üstökös
- 6,45 éves keringési periódus
- Leghosszabb átmérője kb. 4 km

A Rosetta a pályára állást követően több mint két évig, egészen 2016 szeptember 30-áig folyamatosan méréseket végzett az üstökös körül



A Wigner FK hozzájárulásai:

- Philae központi számítógépének (a képen) tervezése és szoftverének elkészítése
- Rosetta RPC műszercsomagjának működtetése és adatfeldolgozása

Első...

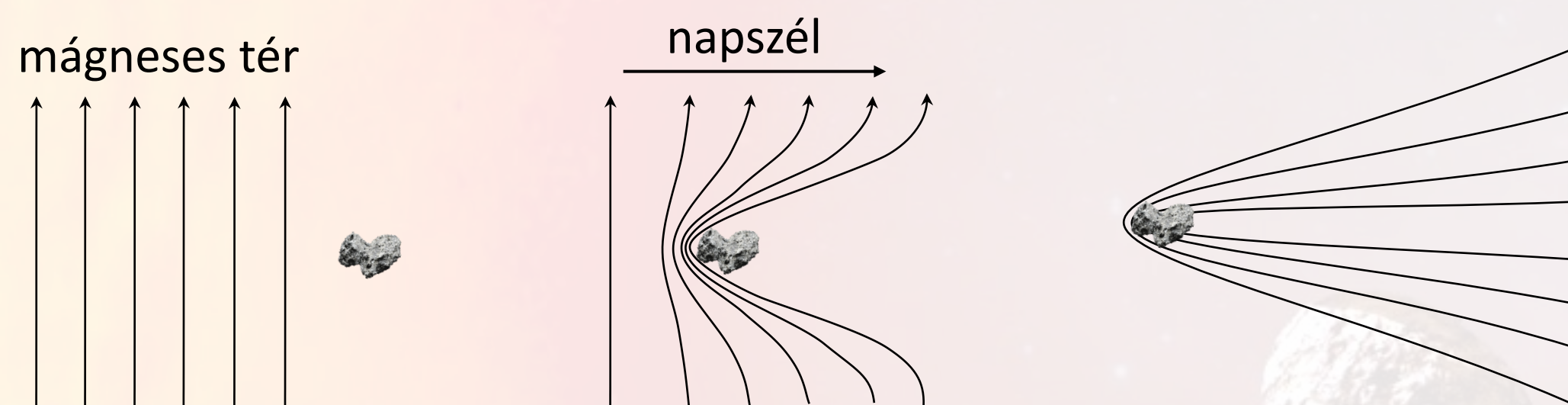
...pályára állás egy üstökös körül
...folyamatos vizsgálat az üstökös aktivitás kezdetétől a végéig
...landolás egy üstökös felszínén, és a mag közvetlen vizsgálata

Üstökös-napszél kölcsönhatás

Üstökösöknek nincs saját, belső mágneses tere!

- Magnetoszférájuk indukált, a napszél mágneses teréből származik

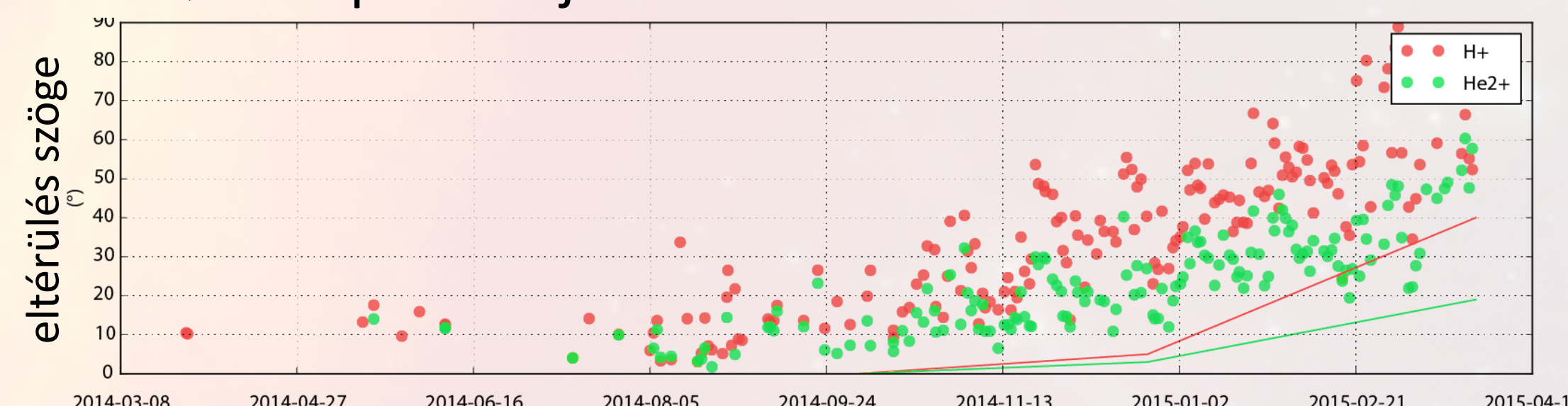
A felszabaduló semleges kómában ionizációs folyamatok során keletkezett plazma akadályt képez a napszél mágneses terének, a mágneses tér meghajlik az üstökös körül, kialakítva az indukált magnetoszférát



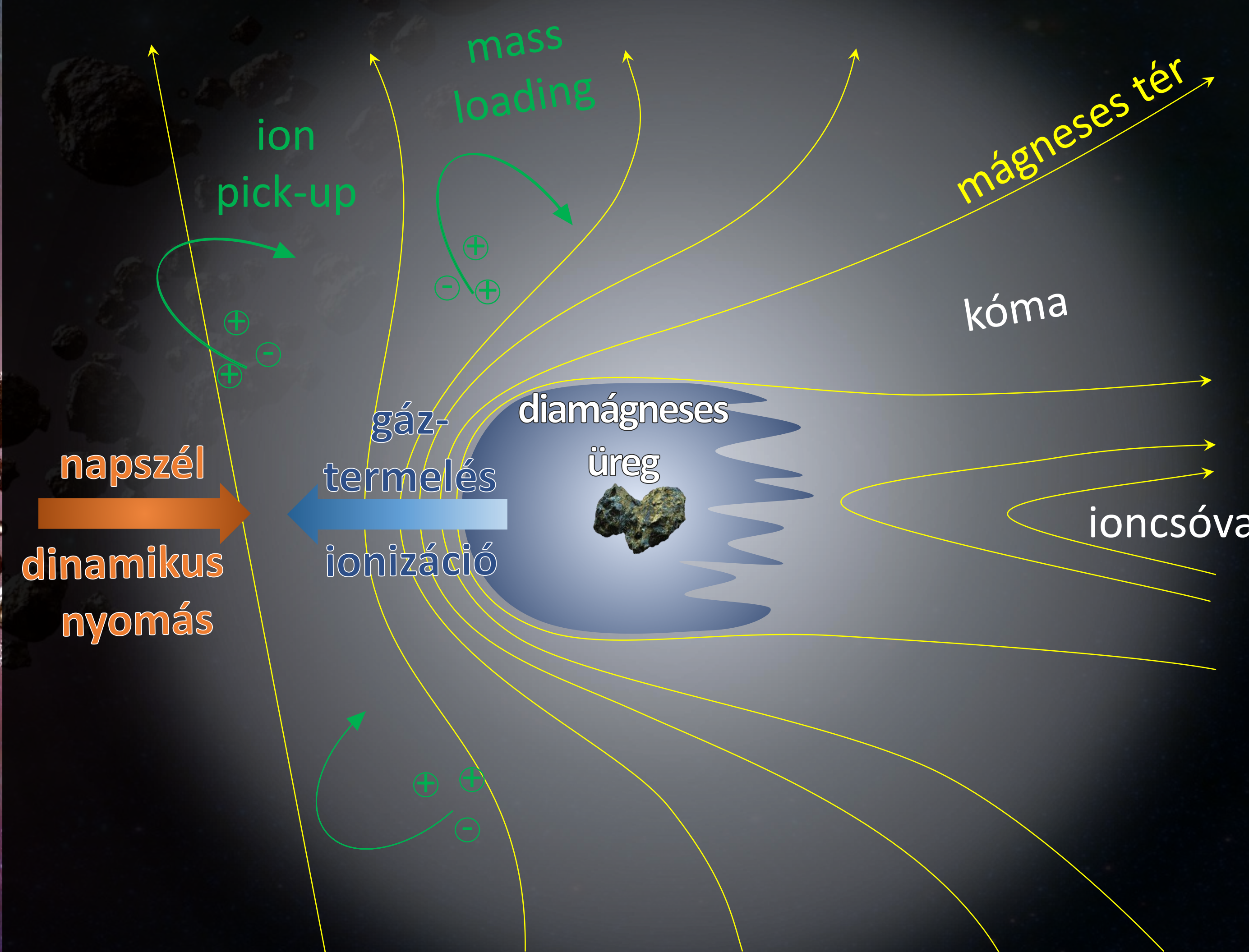
„Ion pick-up”: a lassú (1 km/s), üstökös eredetű ionokat az üstökös körüli gyors napszél (~400 km/s) felveszi, beépíti saját, üstökös felé tartó folyamába

- „Mass loading”: a felvett lassú tömeg hatására a napszél fokozatosan lelassul, felgyülemlik és egyre nagyobb szögben eltérül az üstökös előtt
- Az eltérést a Rosetta mérései is kimutatták

→ A napszél teljesen eltűnt az üstökös közeléből!

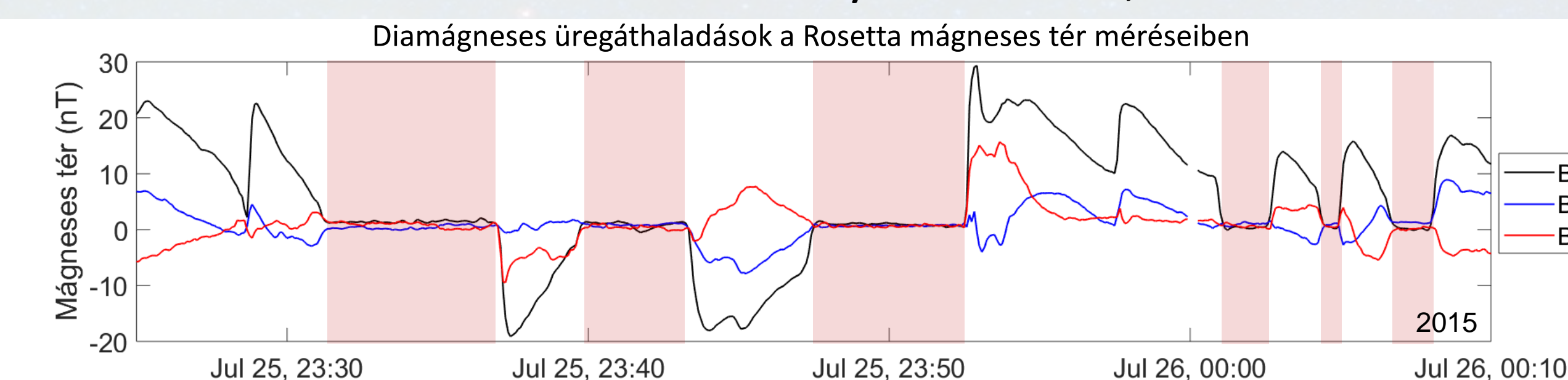


A magnetosféra szerkezete



A diamágneses üreg

- A bolygóközi mágneses tér folyamatosan diffundál befelé az üstökös körüli plazmába, miközben a plazma áramlik kifelé a semleges gázzal
- Ahol a kiáramlás sebessége nagyobb a diffúzió sebességénél, az aktivitás „elfújja” a mágneses teret, így elegendően nagy aktivitásnál az üstökös közelében nulla a mágneses tér – ez a diamágneses üreg
- Első felfedezést a Giotto tette a Halley üstökösénél, most Rosetta a C-G-nál



- A Rosetta több mint 600 diamágneses üreghaladást fedezett fel, melyek alatt az általa mért mágneses tér nullára csökkent

- Az űrszonda ki- és belépett a diamágneses üregbe a keringés során
- Üreg mérete a **napszél dinamikus nyomásának** (befejele tolja az üreghatárt), és az **üstökös gáztermelésének** (kifele igyekszik tolni) függvényében lélegzőszerűen változik

