

Űr-méréstechnika

Felszíni és mesterséges holdakon végzett mérések

Dr.Bencze Pál DSc
c. egy. tanár
MTA CSFK GGI

Űrtechnológia
Nap-Föld fizikai kapcsolatok II.

BME, Budapest
2016. Március 15..

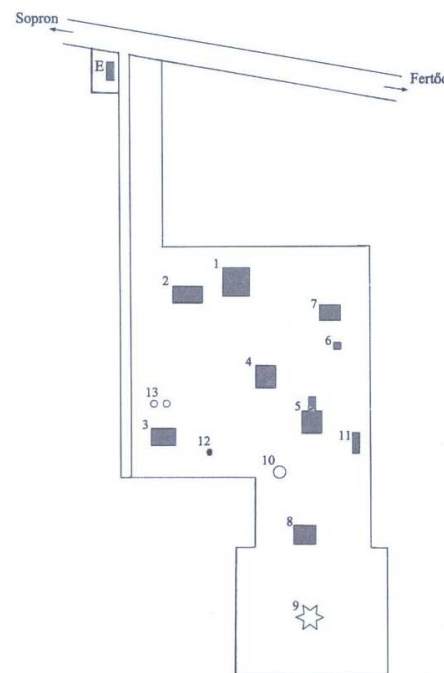
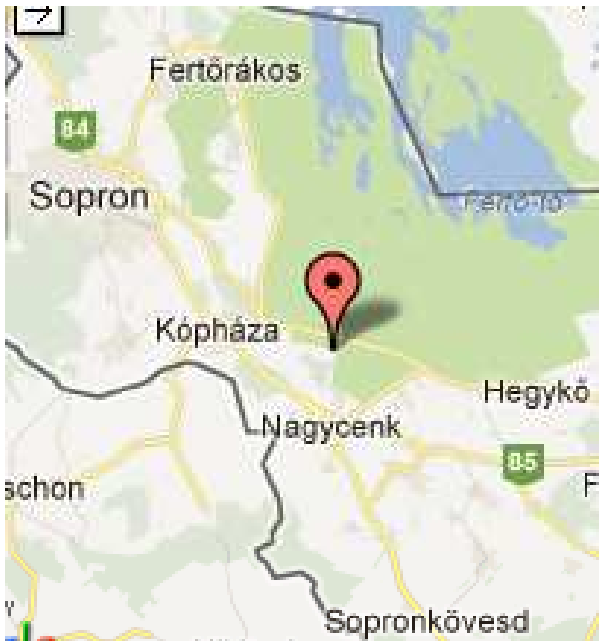
Felszíni mérések

- **Természetes források felhasználásával**
 - geomágneses pulzációk
 - whistler-ek
 - neutron monitor
 - mágneses és elektromos tér komponensek
- **Mesterséges források felhasználásával**
 - rádióhullámok ionoszférikus abszorpciója A1,A2,A3 módszer
 - relatív fázismérés
 - driftmérés három vevővel
 - ionoszféraszondázás
 - inkoherens szóródás módszere

Mesterséges holdak fedélzetén végzett mérések

- Langmuir szonda
- fékező potenciálanalizátor
- elektrosztatikus analizátor
- tömegspektrométer
- geomágneses tér mérése
- elektromos tér mérése
- INSAR

MTA Széchenyi István Geofizikai Obszervatórium



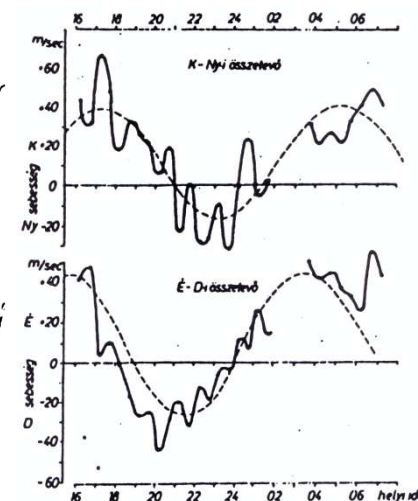
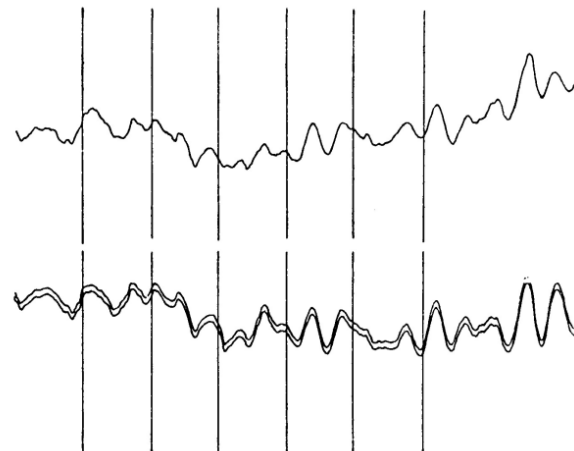
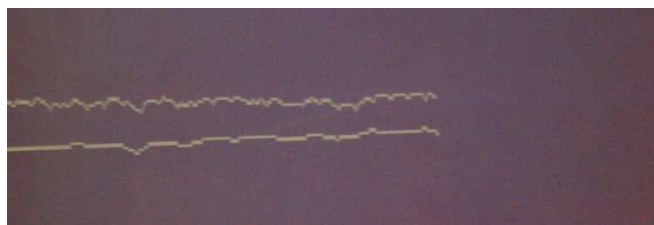
Abszolút ház



Relatív ház

Felszíni mérések

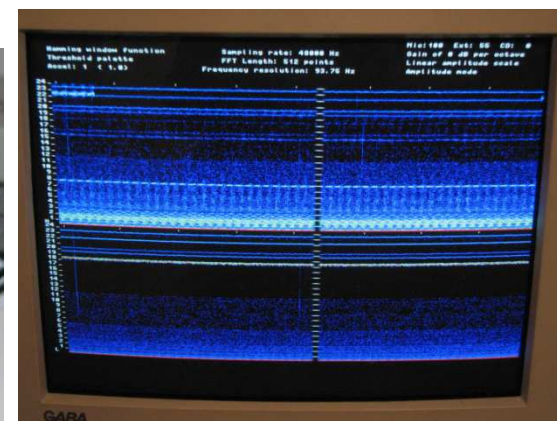
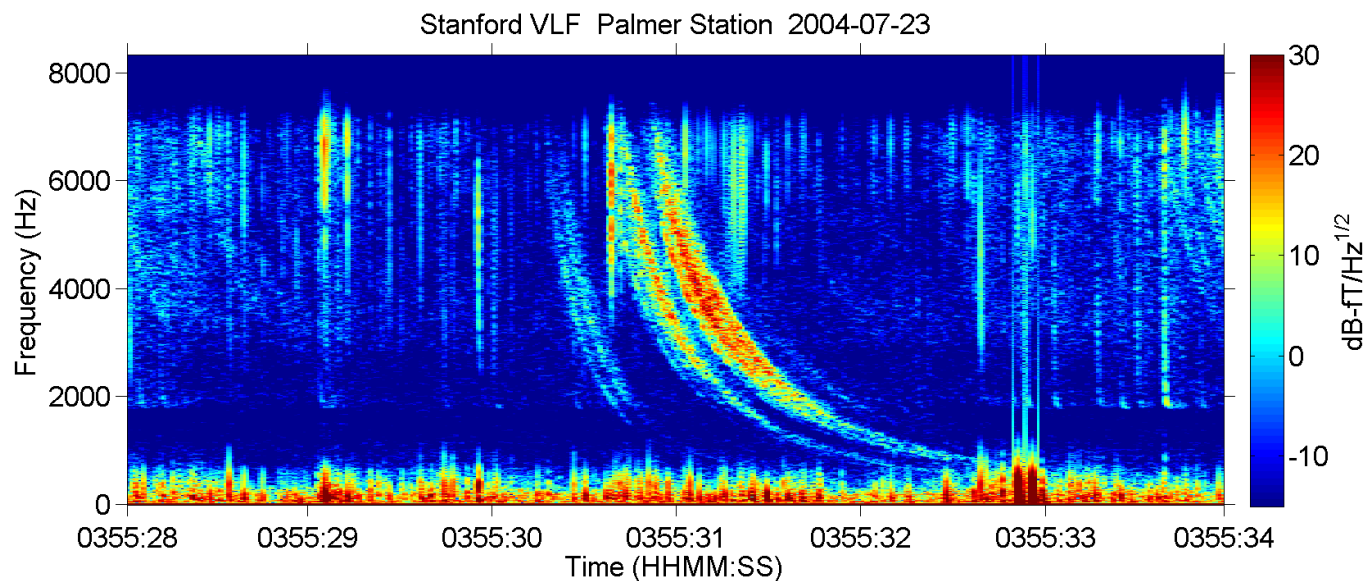
Természetes források
felhasználásával:
geomágneses pulzációk



Erővonal rezonancia típusú pulzációk a geomágneses tér pulzációi által indukált feszültségek következtében létrejövő földi (tellurikus) áramok regisztrátumában.

Felszíni mérések

Természetes források felhasználásával: whistler-ek



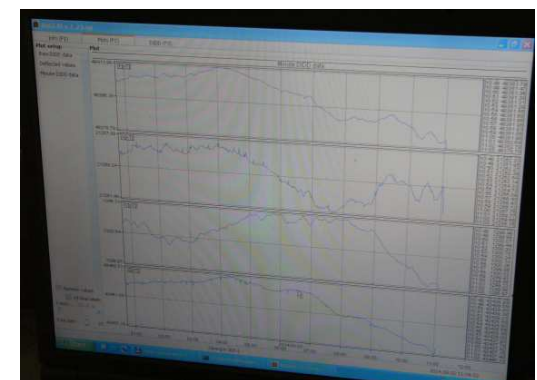
Felszíni mérések

Természetes források felhasználásával:
mágneses és elektromos tér komponensek

Napjainkban

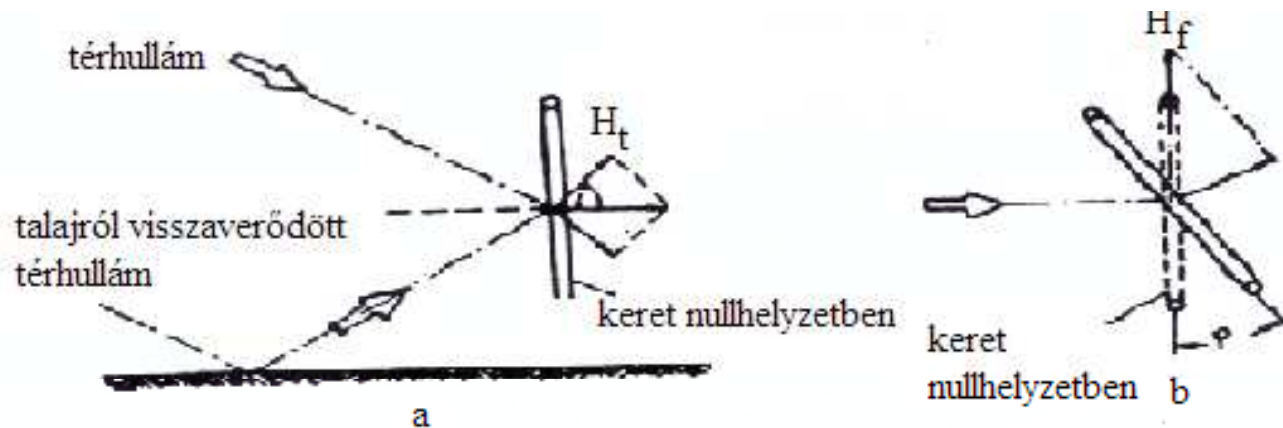


Régen



Felszíni mérések

Mesterséges források felhasználásával:
rádióhullámok ionoszférikus abszorpciója A1,A2,A3 módszer



1. ábra Az A3 ferde beeséssel végzett abszorpciómérés elve



Felszíni mérések

Mesterséges források
felhasználásával:

rádióhullámok
ionoszférikus
abszorpciója

A1,A2,A3 módszer

Regisztrátum:

D réteg eltűnése
alkonyattal =
abszorpció lecsökken

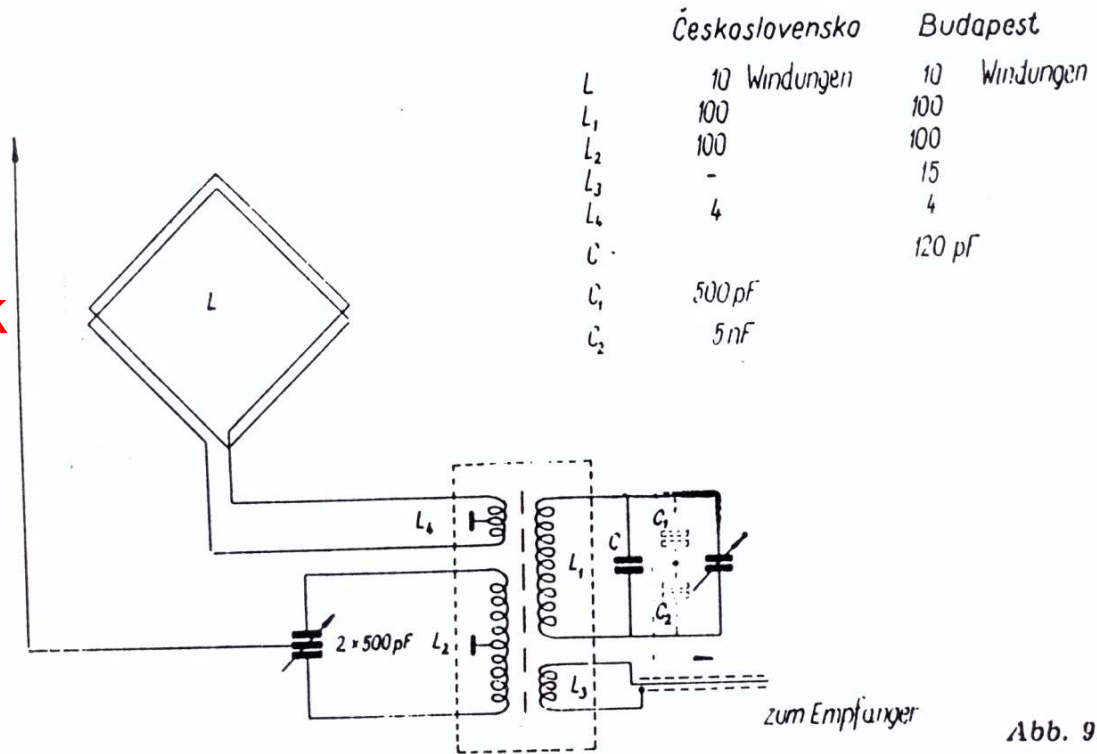


Abb. 9.

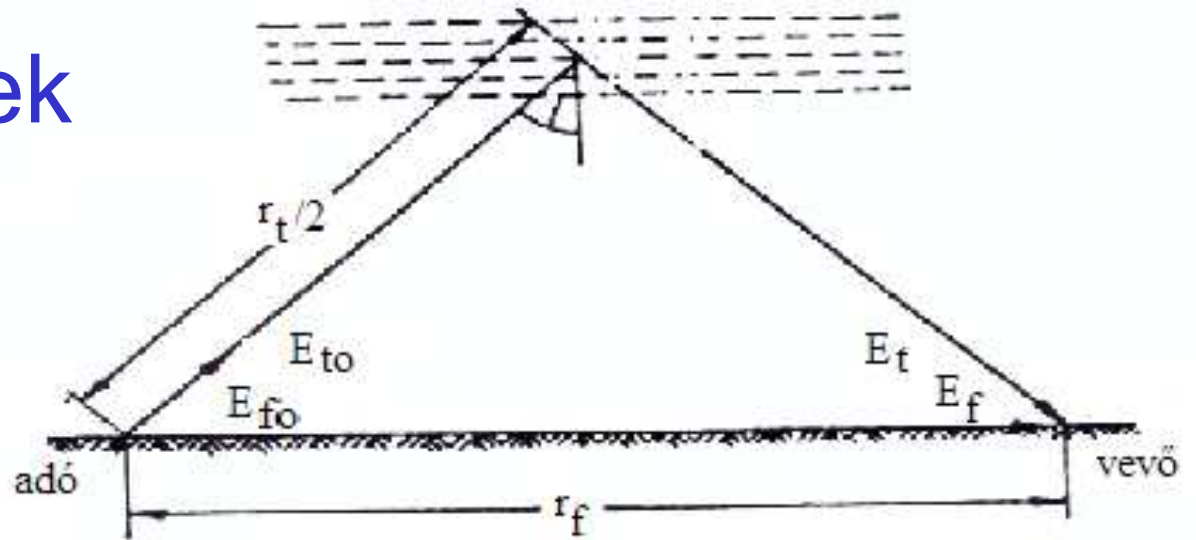


Abb. 10.

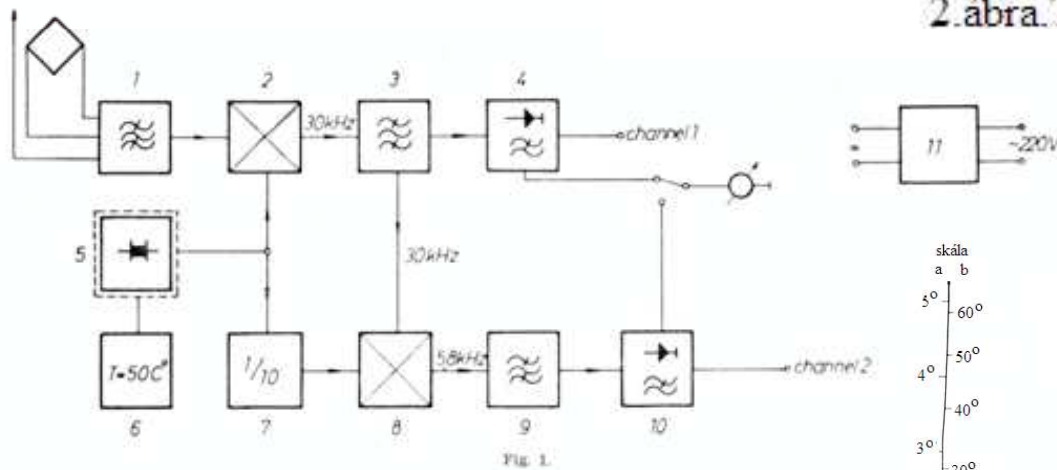
Felszíni mérések

Mesterséges források
felhasználásával:
relatív fázismérés

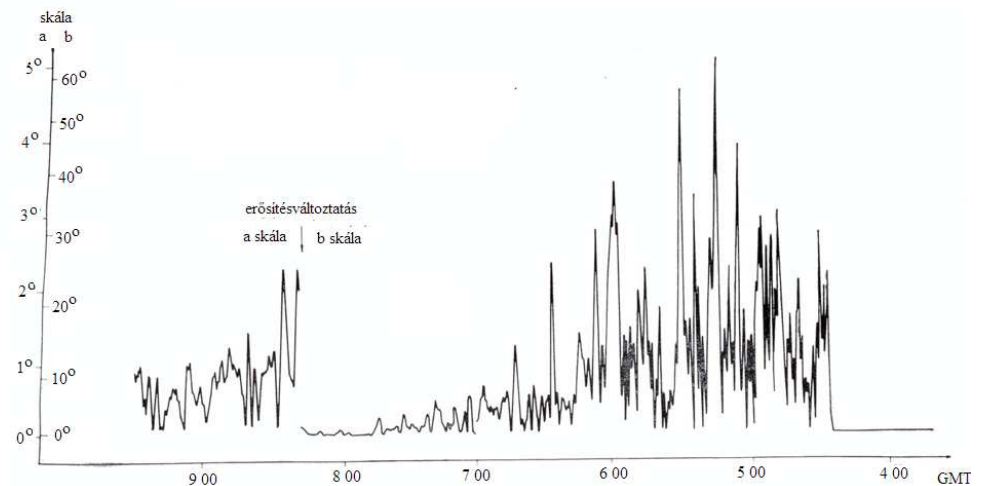
Vevő blokkvázlata



2. ábra. Tér- és felületi hullámterjedés

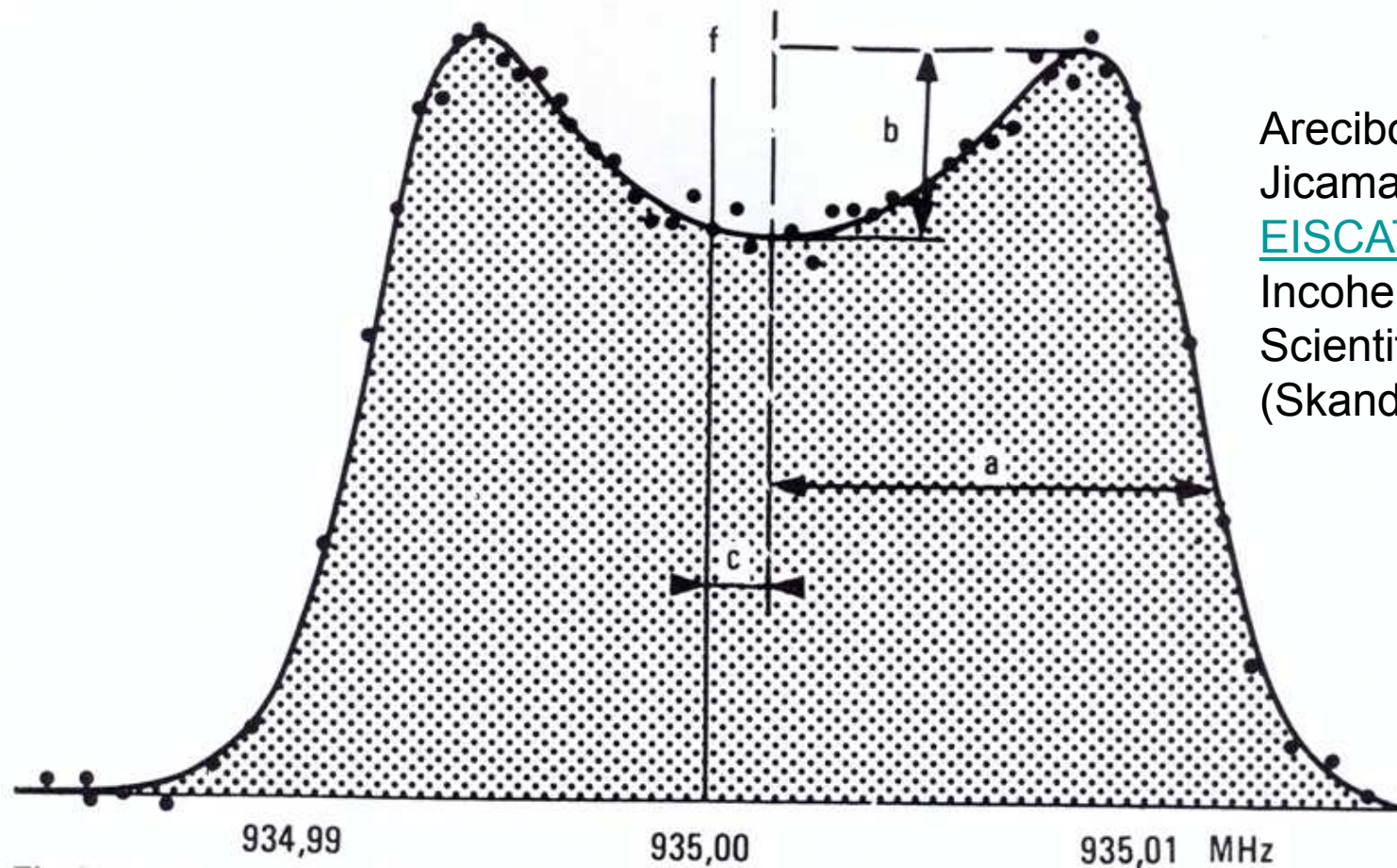


Regisztrátum:
Erősítés váltás reggel és este



Felszíni mérések

Mesterséges források felhasználásával: inkohereus szóródás módszere



Arecibo (Puerto Rico)
Jicamarca (Peru)
[EISCAT](#) (European
Incoherent Scatter
Scientific Association)
(Skandinávia)

A szórt hullámok amplitúdójának a rádióhullámok inkohereus szóródásán alapuló módszerrel mért spektruma.

Adó frekvencia (f), teljesítmény néhány MW. Elektron sűrűség (terület), ionhőmérséklet ($2a$), elektronhőmérséklet (b), ion drift (c) levezethetők.

Felszíni mérések

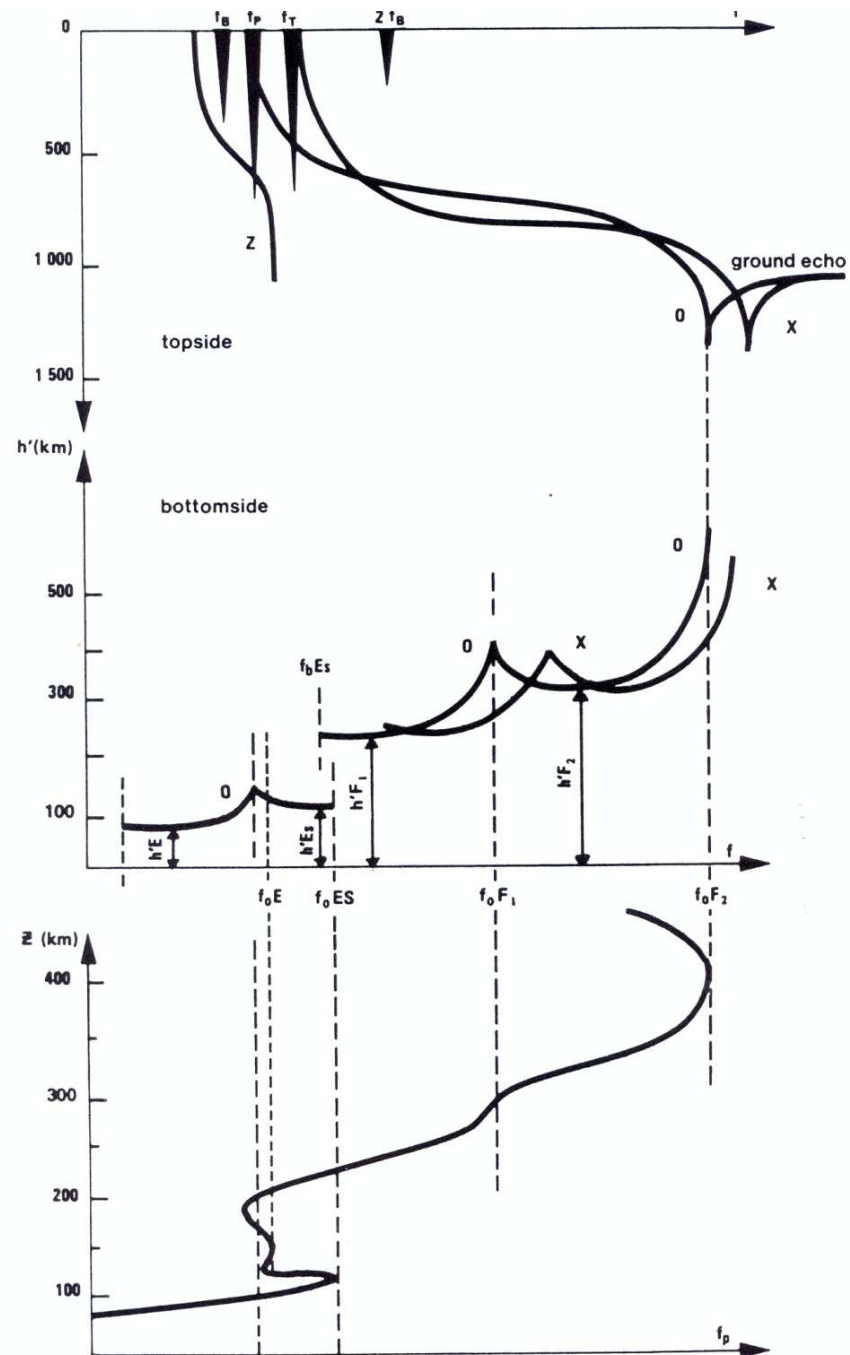
Mesterséges források felhasználásával:
ionoszféraszondázás



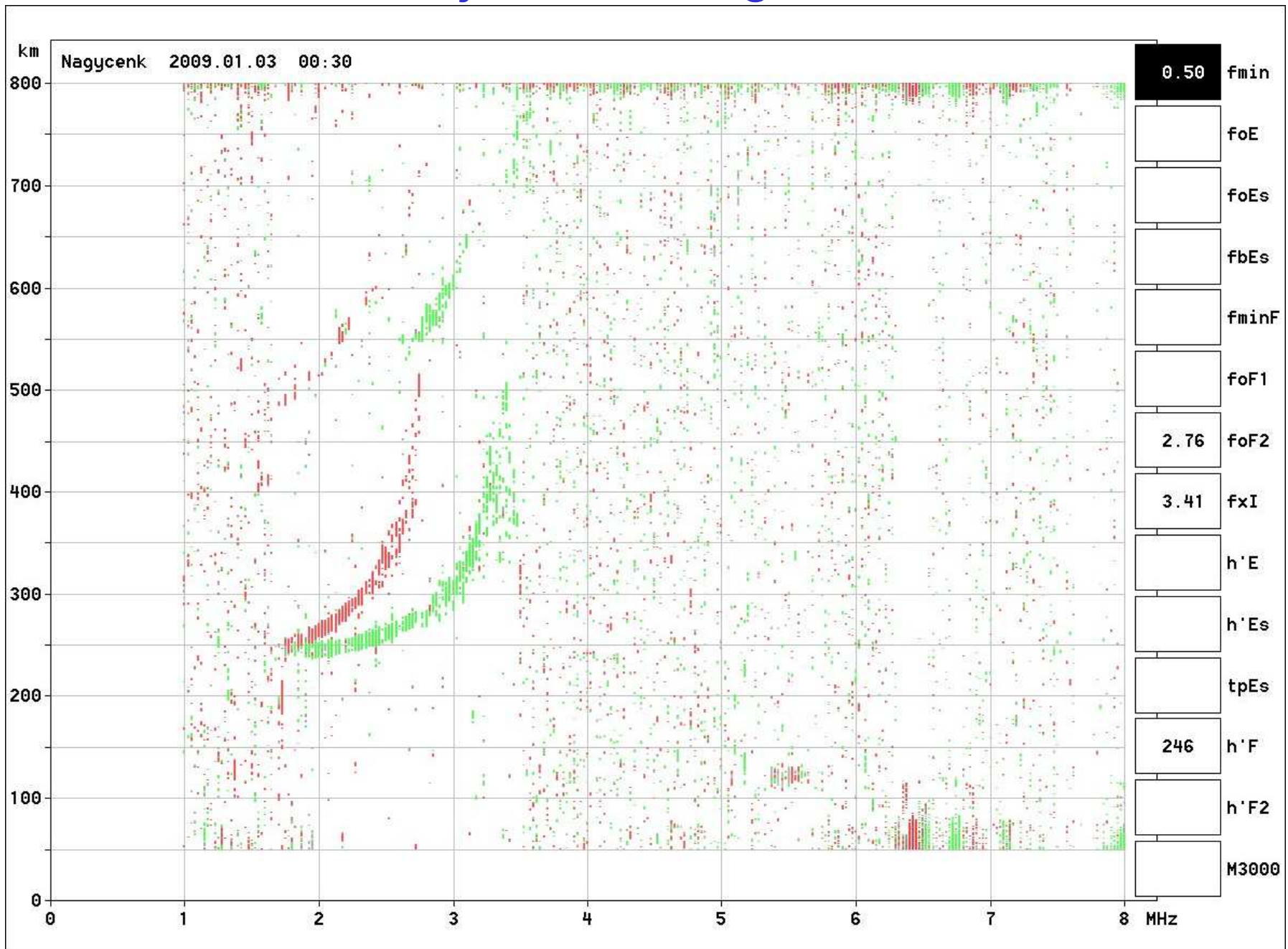
Delta antenna

1-20MHz

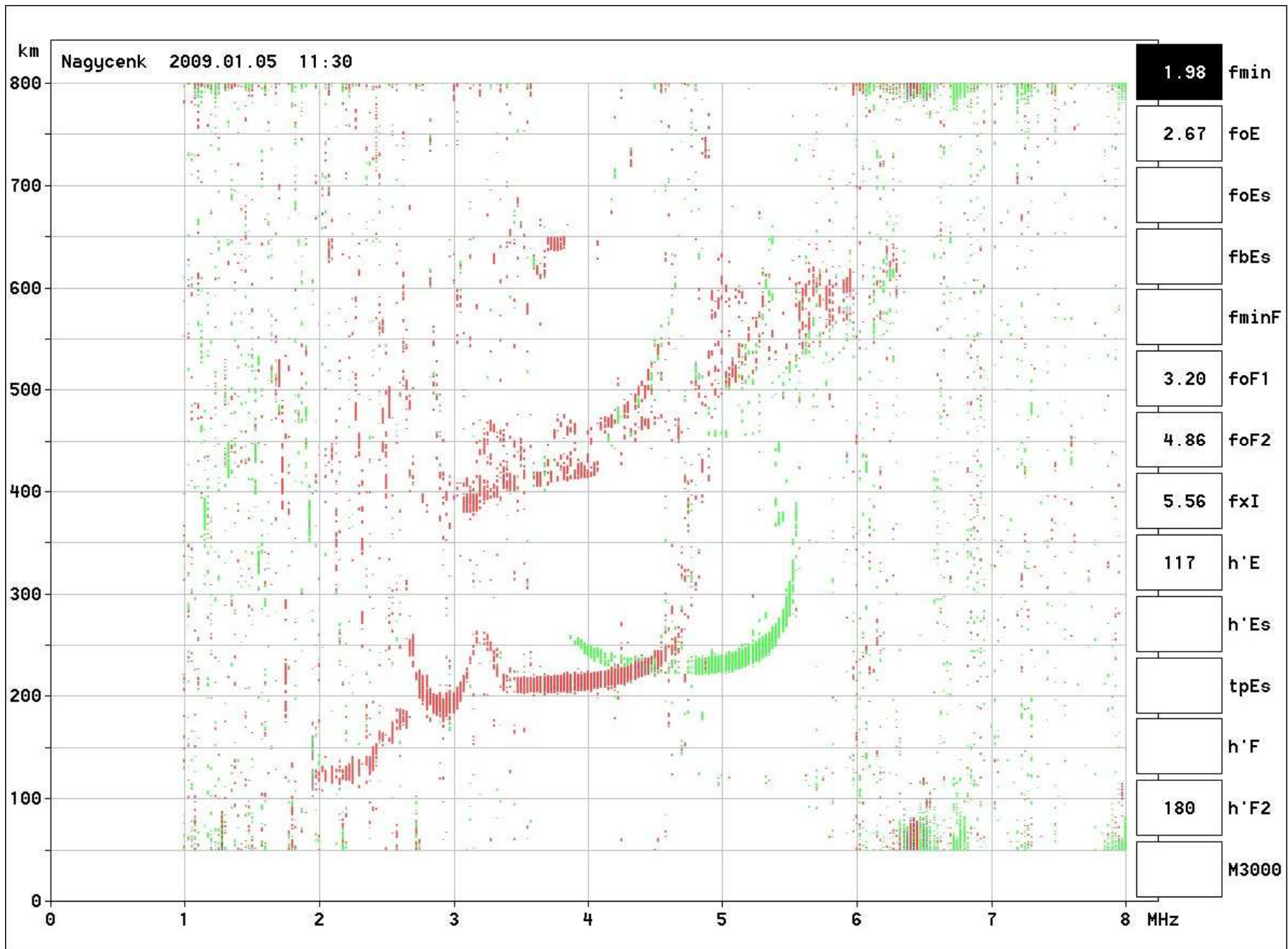
Pulzus szélesség 50 μ s



Éjszakai ionogram

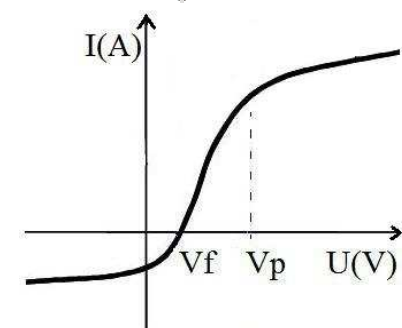
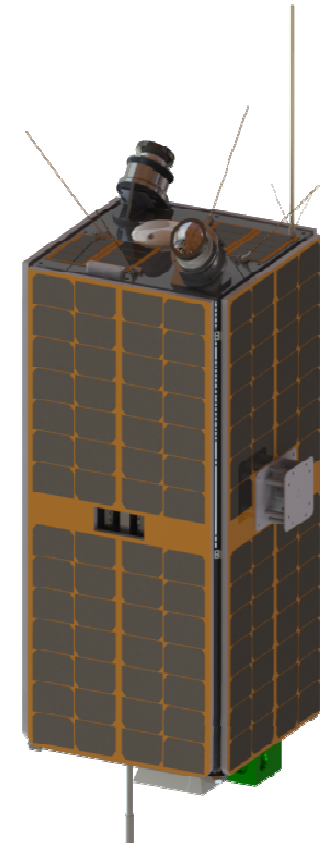
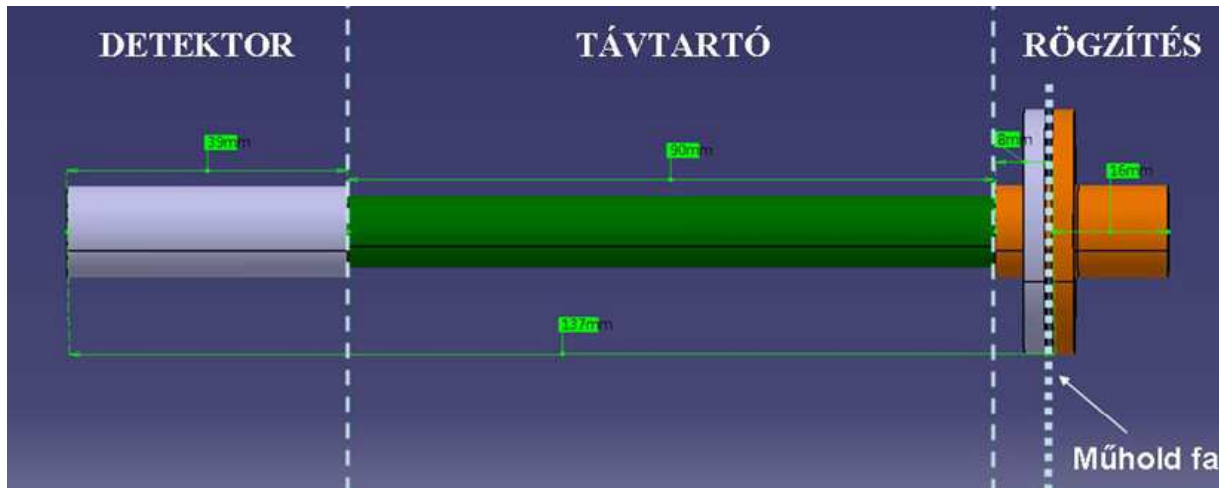


Nappali ionogram



Mesterséges holdak fedélzetén végzett mérések

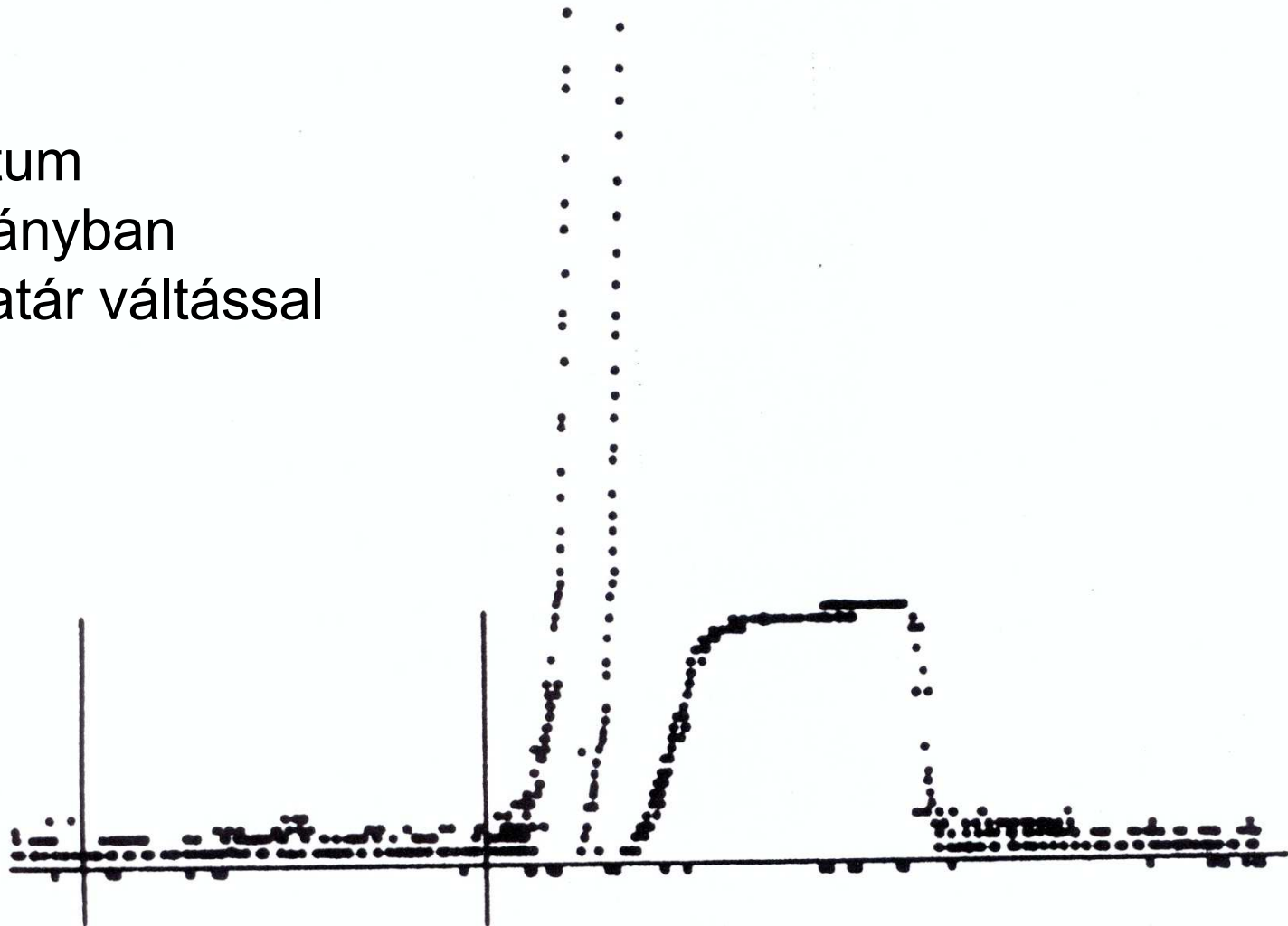
Langmuir szonda



Mesterséges holdak fedélzetén végzett mérések

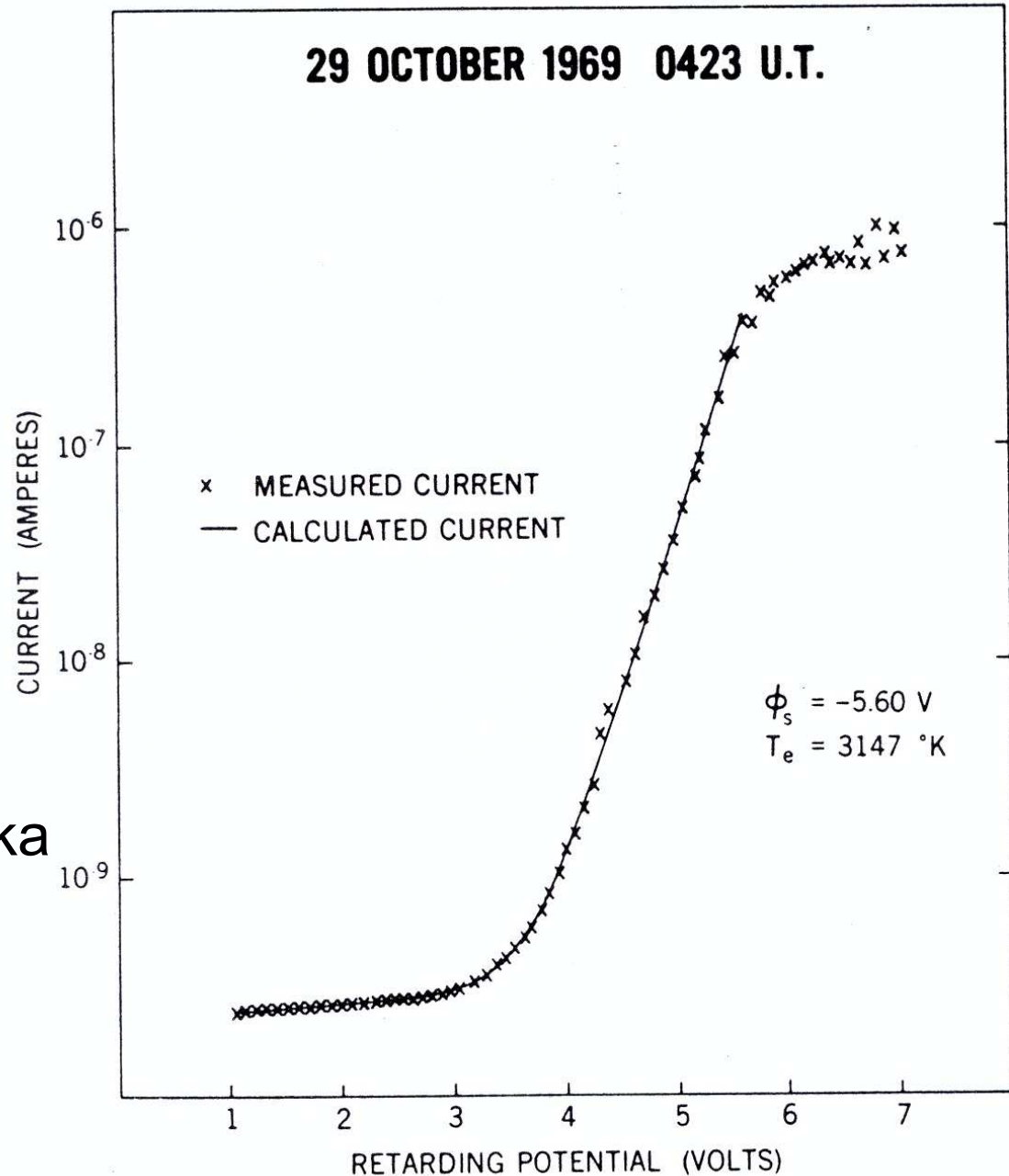
Langmuir szonda

Regisztrátum
Időtartományban
2 méréshatár váltással

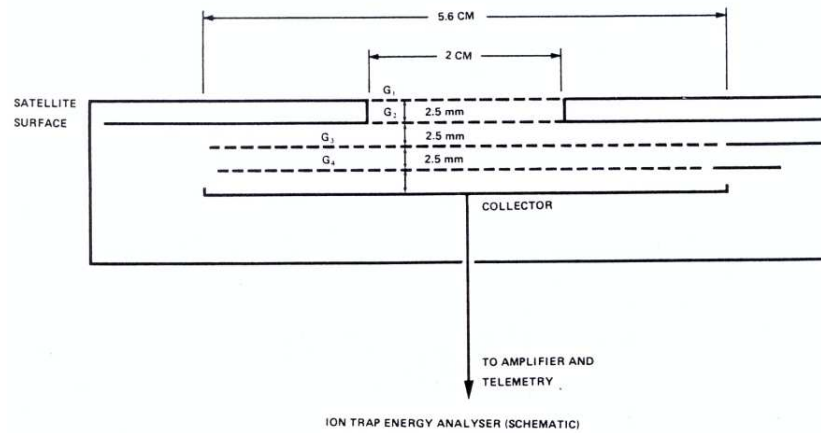


Mesterséges
holdak
fedélzetén
végzett
mérések
Langmuir
szonda

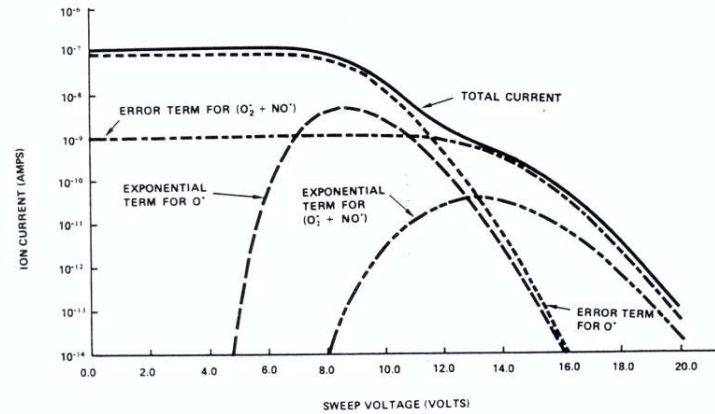
Regisztrált karakterisztika
- elektron sűrűség
- elektron hőmérséklet



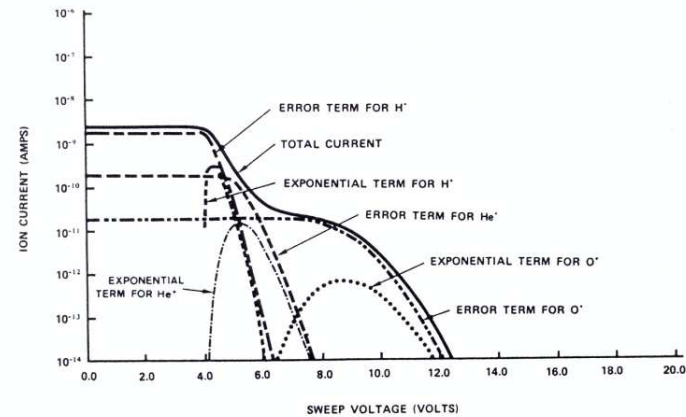
Mesterséges holdak
fedélzetén végzett
mérések:
fékező
potenciálanalizátor



a)



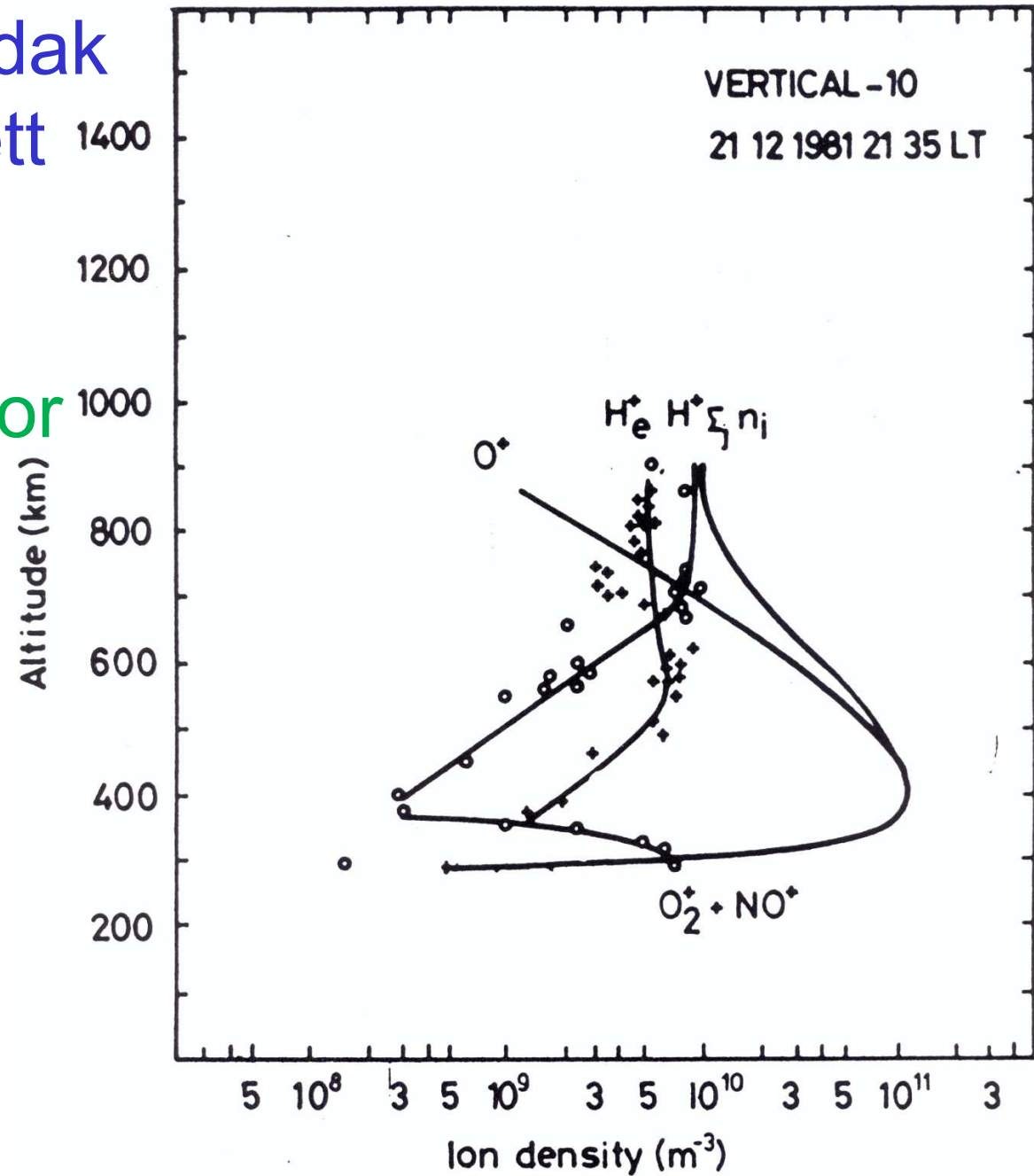
b)



c)

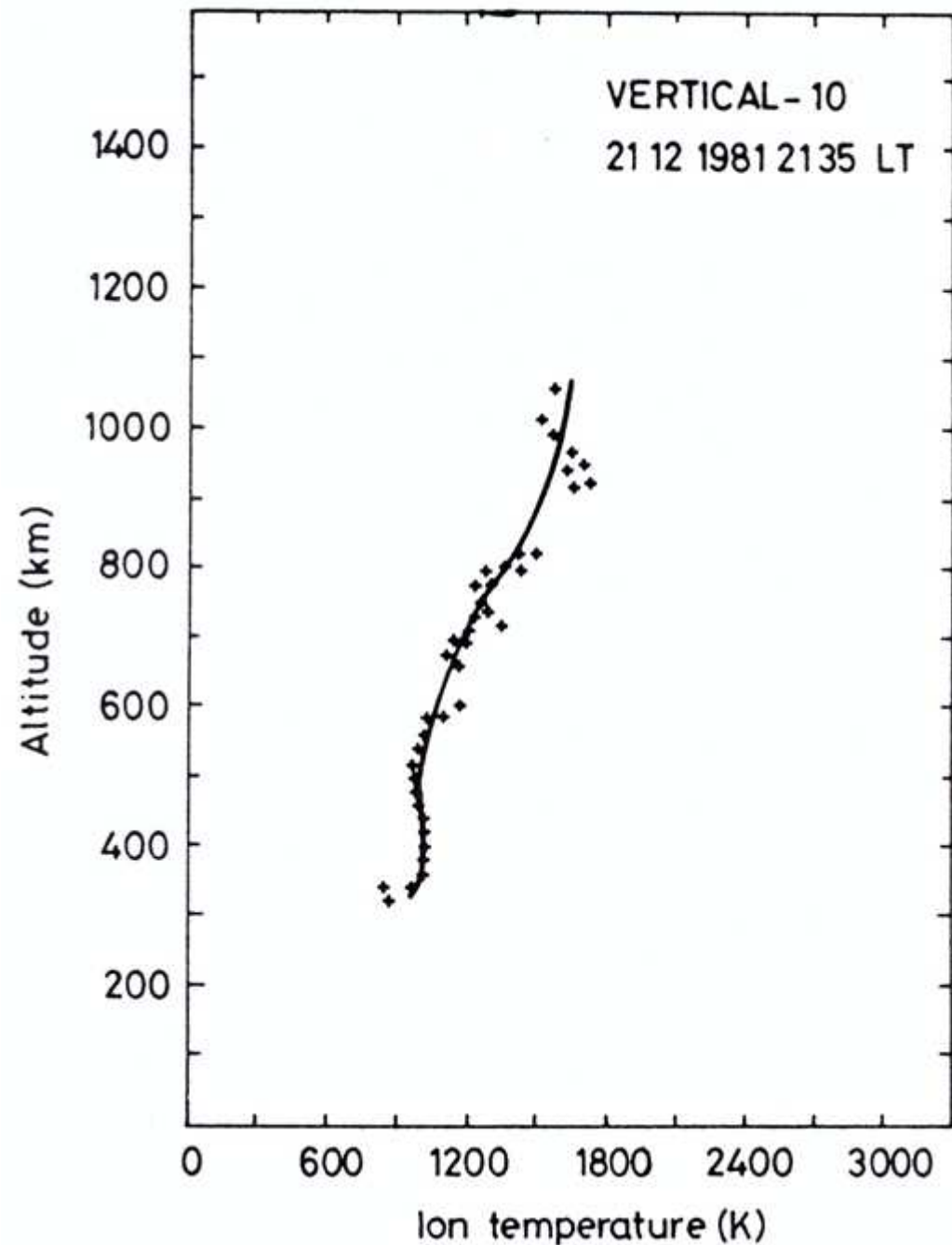
Mesterséges holdak
fedélzetén végzett
mérések:
fékező
potenciálanalizátor

Kiértékelt
eredmények

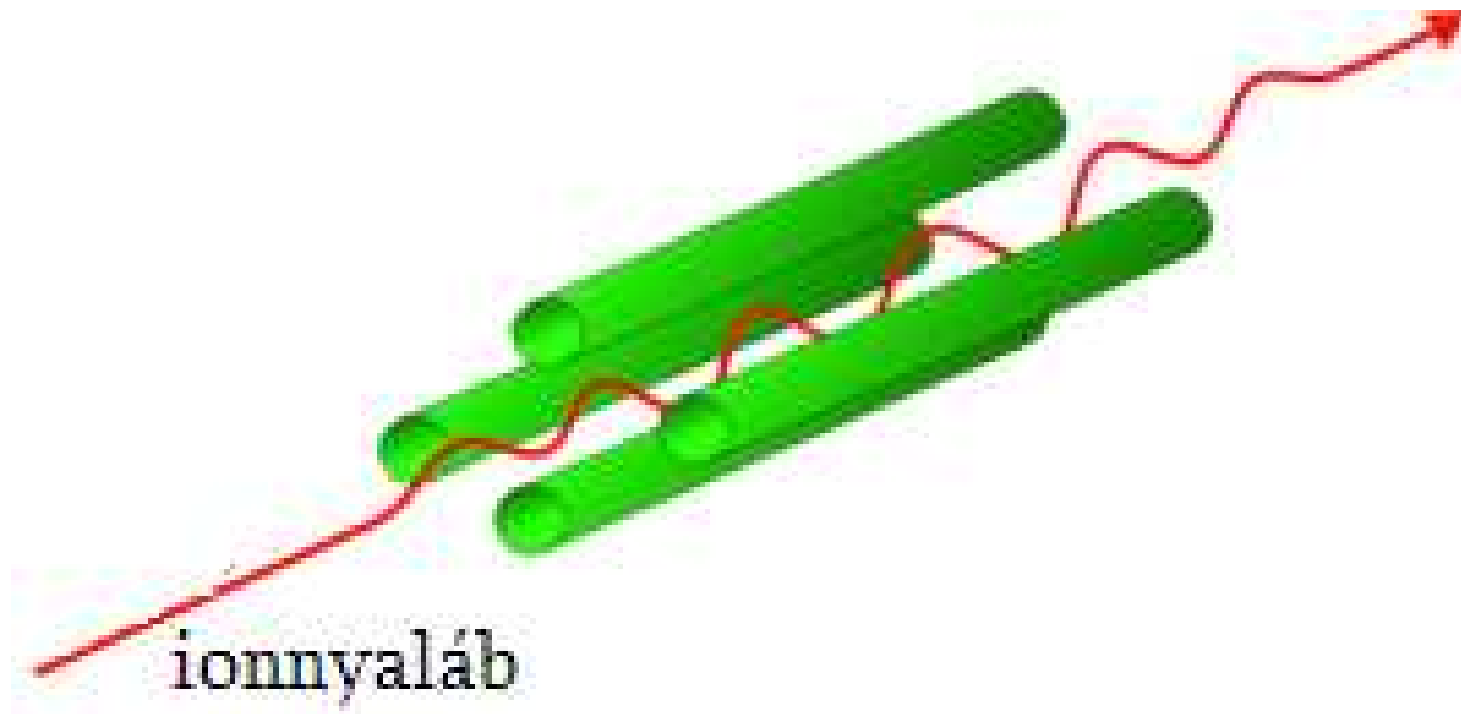


Mesterséges holdak
fedélzetén végzett
mérések:
fékező
potenciálanalizátor

Kiértékelt
eredmények



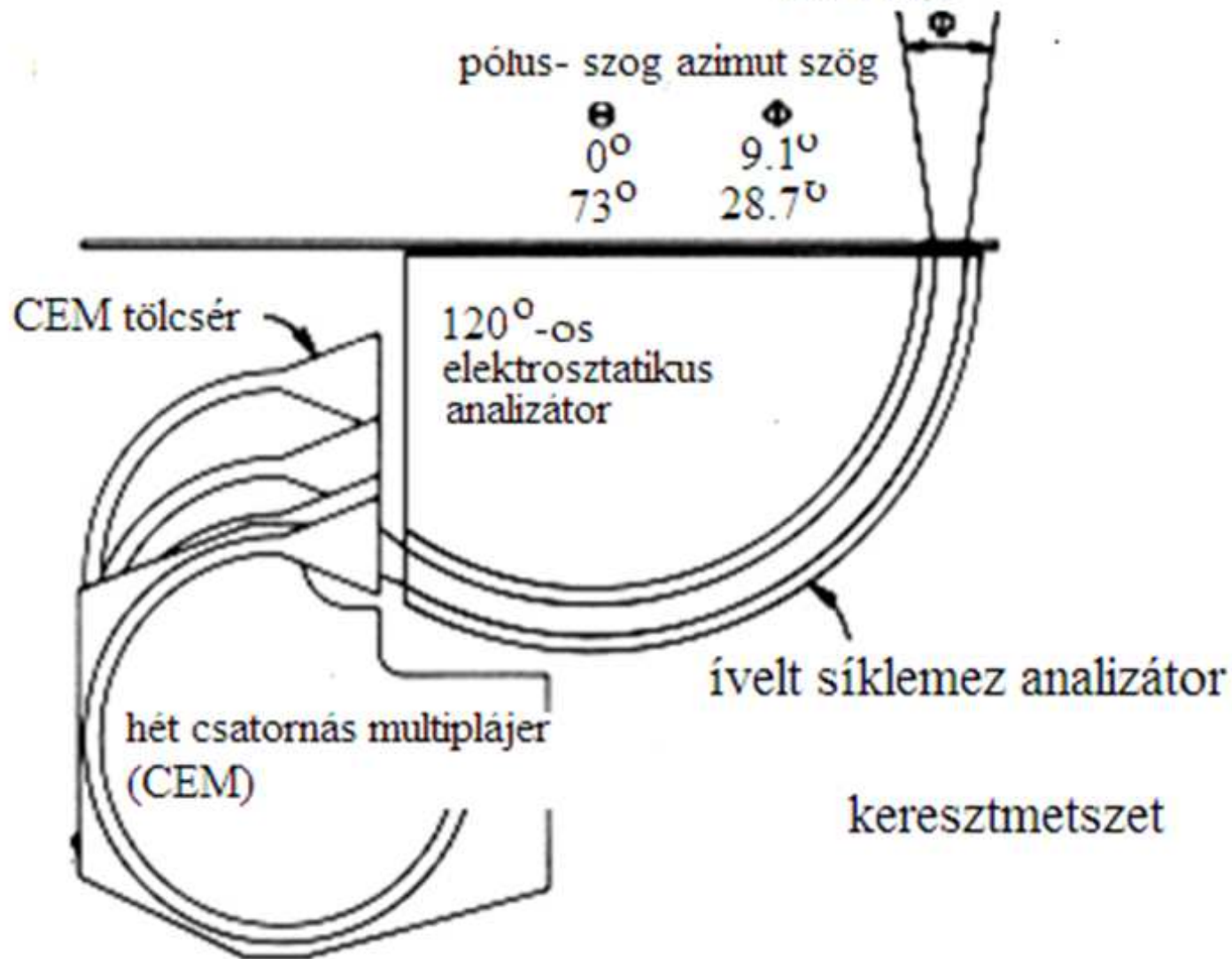
Mesterséges holdak fedélzetén végzett mérések tömegspektrométer



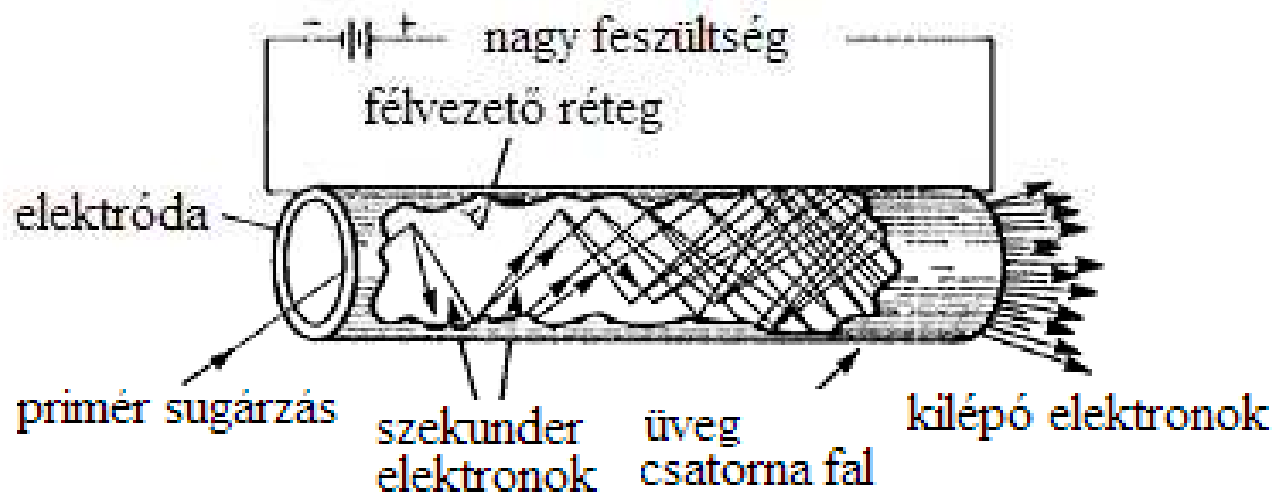
Kvadrupol tömegspektrométer

Mesterséges holdak fedélzetén végzett mérések

elektrosztatikus analizátor azimutális irányú látószög



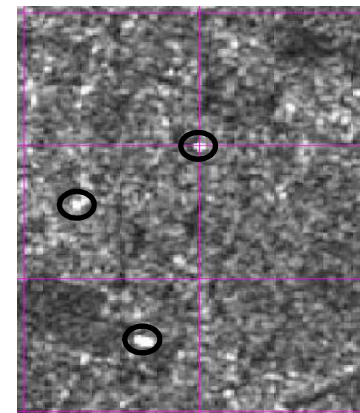
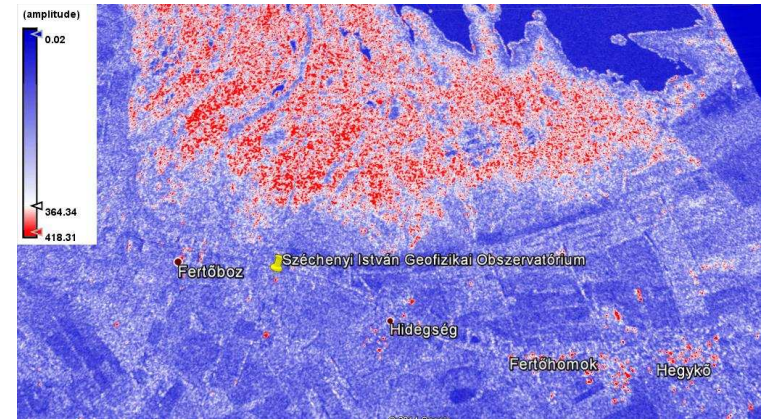
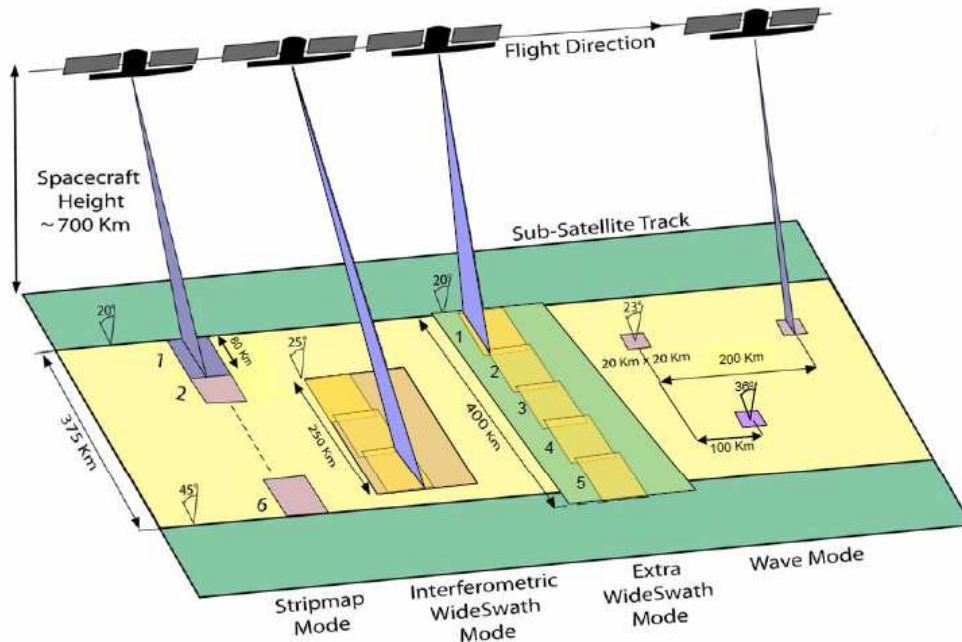
Mesterséges holdak fedélzetén végzett mérések elektrosztatikus analizátor



Csatorna elektron sokszorozó

Mesterséges holdak fedélzetén végzett mérések

INSAR



Az anyaghoz kapcsolódó kérdések

- Milyen ionoszféra vizsgálati módszereket ismer?
- Mi a whistler?
- Hogy működik a fékező potenciál analizátor?
- Miként történik az ionoszféraszondázás?

