

Az MTA Atomki részvétele a Nemzeti Nukleáris Kutatási Programban

VKSZ_14-1-2015-0021 projekt

Dr. Sulik Béla
Igazgatóhelyettes

Magyar Tudományos Akadémia
Atommagkutató Intézet
Debrecen



SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

NEMZETI KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI ÉS
INNOVÁCIÓS ALAP

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Az MTA Atomki – a kezdetek



Szalay Sándor, az MTA Atomki alapító igazgatója

Az MTA Atomki témái a VKSZ_14-1-2015-0021 projekt keretében



A kutatások a Fenntartható Atomenergia Technológiai Platform (FAE-TP) Stratégiai Kutatási Tervében (SKT) szereplő témákhoz kapcsolódnak

| FAE-TP SKT téma | VKSZ_14-1-2015-0021 téma | Bruttó költség |
|--------------------|--|----------------|
| 1.1.5 | Reaktoranyagok kutatása - öregedési folyamatok | 21 millió Ft |
| 2.2.4 | Atomerőművi környezeti kibocsátás modellezése | 10.5 millió Ft |
| 3.1.4 | Sugárvédelem - nehezen mérhető radioizotópok | 43.5 millió Ft |
| | Összesen: | 75 millió Ft |

Széleskörű hazai és nemzetközi kapcsolatrendszer a nukleáris energetikához kapcsolódó több szakterületen

Tagság a Fenntartható Atomenergia Technológia Platformban

Részecskegyorsító Centrum (nemzeti stratégiai kutatási infrastruktúra)

Intenzív nemzetközi együttműködések sugárkárosodási és izotópanalitikai témakörökben

Világszínvonalú környezetanalitikai eszközpark és tudásbázis

Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium **(ISO 9001:2001)**

MICADAS típusú gyorsítós tömegspektrométer **(¹⁴C AMS)***

* Az MTA Atomki és az Isotoptech Zrt. közös üzemeltetésében

Sugárkárosodás okozta öregedési folyamatok vizsgálata

Feladatok

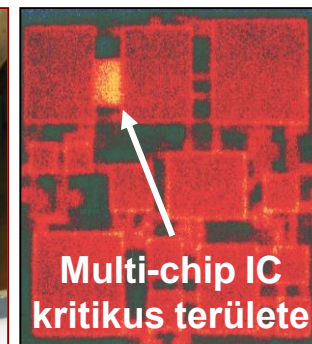
- Számítógépes szimulációk
- Besugárzási tesztek gyorsneutronokkal és gamma fotonokkal
- Fejlesztések az MTA Atomki neutron- és ^{60}Co gamma-forrásainál

Nagyintenzitású források

- ^{60}Co gamma foton forrás
- Gyorsneutron források (p+Be, d+Be)

Referenciák

- CERN LHC: **CMS, ATLAS, ALICE**
- ESA: **SMART-1 Holdkutató misszió**
- EU FP6: **DIAMOND**
- EU FP7: **RadiCal**
- ITER: **CODAC**



Környezeti kibocsátás modellezése

Nehezen mérhető radioizotópok



Feladatok

Atomerőművi blokkok, radiokatív hulladék-tárolók és a környezetük vizsgálata izotópanalitikai módszerekkel

A kibocsátások forrásainak és környezetüknek a modellezése

Terjedési modellek kifejlesztése, szimulációk, kísérletek végzése

Az MTA Atomki egyedi érzékenységű izotópanalitikai eljárásainak továbbfejlesztése

- egyes nehezen mérhető radioizotópok esetén:

β -sugárzók: ^3H , ^{14}C , ^{36}Cl , ^{90}Sr , ^{99}Tc γ -sugárzók: $^{108\text{m}}\text{Ag}$, ^{129}I

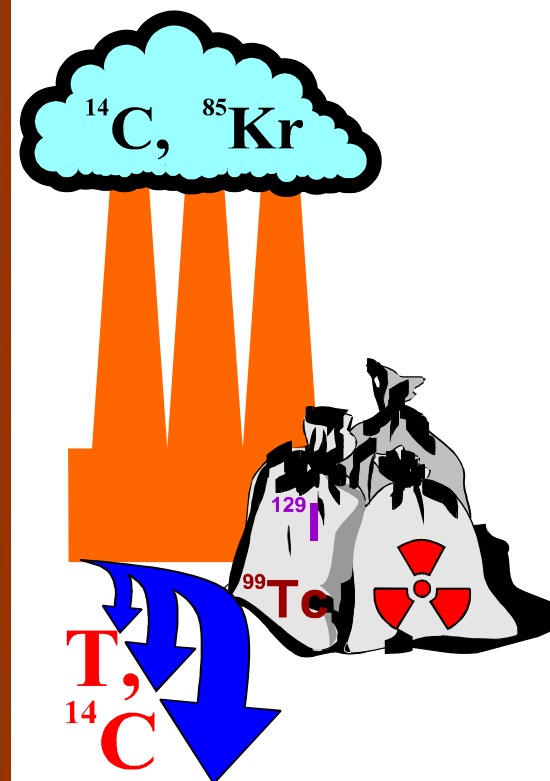
- a ^{79}Se és a ^{107}Pd esetén: 10^{-12} ($\mu\text{g/tonna}$) érzékenység elérése

A potenciális kibocsátók

Atomerőművi blokkok



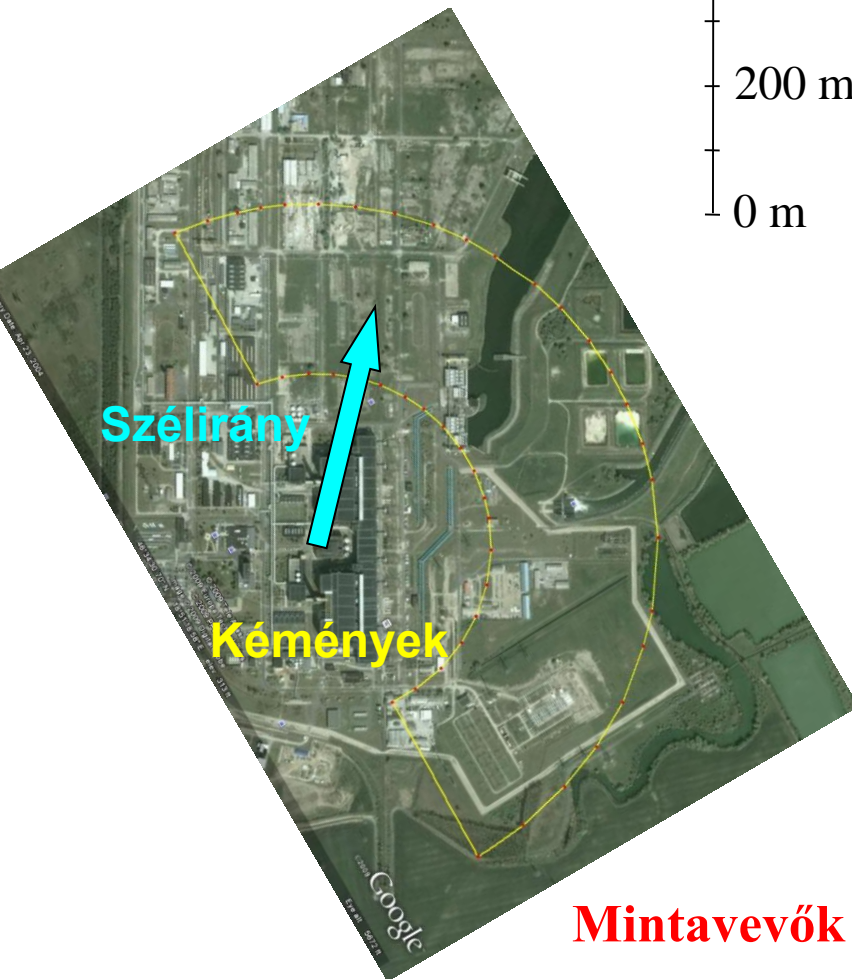
Radiokatív hulladék-tárolók



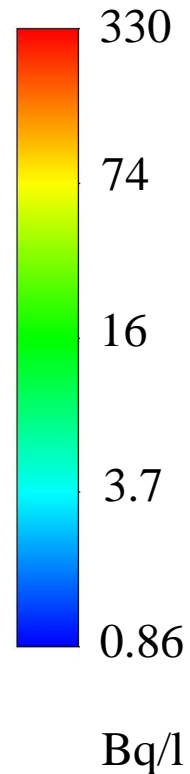
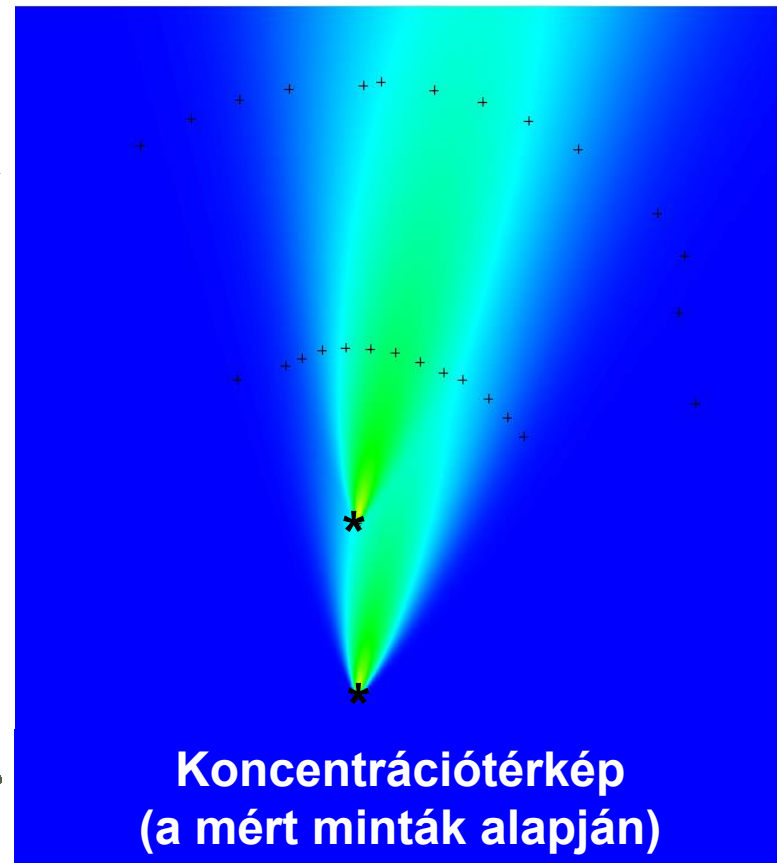
Terepi mérések

Izotópok terjedése és kimosódása a lehulló csapadékkal

A helyszín



400 m
200 m
0 m

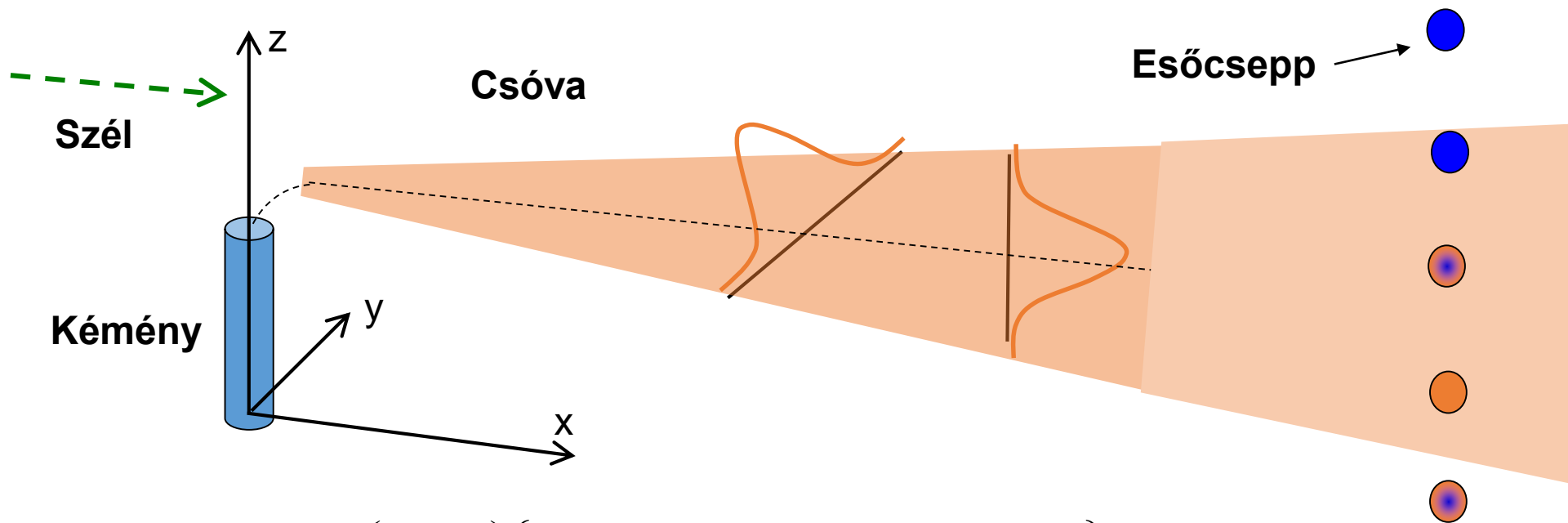


Mintavevők (a sárga ívek mentén)

Terjedési modellek kidolgozása

Trícium terjedése és kimosódása (lehulló csapadékkal)

Szennyezőkoncentráció a levegőben (Gauss-csóva)



$$y_{Ab} = \frac{QF}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left\{ \exp\left[-\frac{(z-h)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+h)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\} + y_{Ab|bkg}$$

Nehezen mérhető izotópok: ^3H , ^{14}C , ^{36}Cl , ^{90}Sr , ^{99}Tc , $^{108\text{m}}\text{Ag}$, ^{129}I

Egyedi izotópanalitikai eljárások fejlesztése



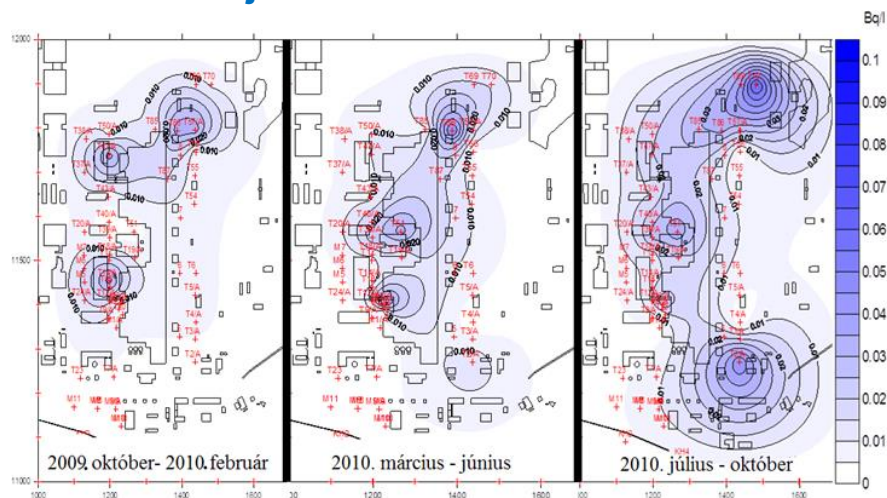
Mintavételi berendezések
kifejlesztése



Egyedi mintafeldolgozási
eljárások



Mérések ultra-nagy
érzékenységű berendezésekkel



A mért eredmények feldolgozása, értelmezése

A munka a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap által támogatott VKSZ_14-1-2015-0021 azonosító számú projekt keretében folyik