



INNOSTUDIO

Kémiai kísérletek a világűrben ma és a jövőben: az agroteranosztika kapcsolódása a geoinformatikai rendszerekhez

MILÁNKOVICH DOROTTYA¹ , DARVAS FERENC, PH.D.^{2,3}

¹ InnoStudio Zrt., Budapest

² Florida International University, Miami, FL, USA

³ Thalesnano Nanotechnológiai Zrt., Budapest

Miért van szükség kémiára az űrben?



Gyógyszerek

- A hatóanyagok szavatossági idejének csökkentése
- Űradaptációs szindróma (space motion sickness)
- Alvási rendellenességek



Növénytermesztés: Agrokemikáliák hidropónikus kultúrákban

Komplex szervetlen / szerves só-tápanyag-rendszer talaj nélkül



CO2 átalakítás

Mars légkörének 96%-a CO₂

Elektrokémia: CO₂ transzformációja felhasználható alapvegyületekké



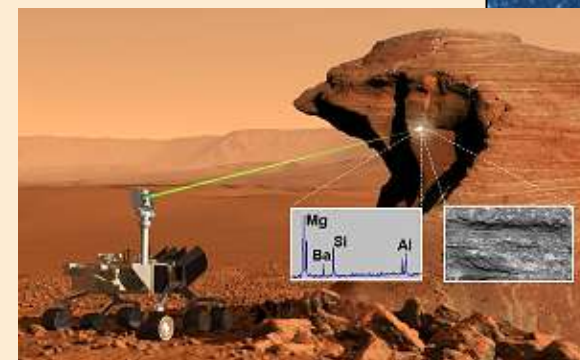
2018. március 14.

Űrbányászat

In-situ nyersanyag felhasználás



Minta-analízis



1. Standardizált kémiai laboratórium létrehozása az űrben új anyagok szintézisére és analizálására
2. Az űrbéli extrém környezet felhasználása új molekulák és hatékonyabb kémiai alkalmazások kifejlesztésére
3. Emberi termékek újrahasznosítása az emberi élet fenntartása céljából

Publikációk:

Jones, R.; Darvas, F.; Janáky, C. *Nature Rev. Chem.* **2017**, 1, article number: 0055

Sipos, G.; Bihari, T., Milánkovich, D.; Darvas, F. *J. Flow Chem.* **2017**, 7, 151–156



Space Chemistry Consortium

EURÓPA:

- Flow Chemistry Society (CH)
- University of Cambridge (UK)
- Eindhoven Technical University (NL)
- University of Mainz (GE)
- University of Szeged (HU)
- Fraunhofer Institute (GE)
- University of Lyon (FR)
- University of Cardiff (UK)
- Imperial College London (UK)
- ThalesNano (HU)
- InnoStudio (HU)
- ComZat (UK)
- SpacePharma (CH, IL, USA)

ÁZSIA:

- Kyoto University (Jap)
- University of Tokyo (Jap)

AFRIKA:

Nelson Mandela University (South Africa)

USA:

- Florida International University (FL)
- Virginia Commonwealth University (VA)
- Boston University (MA)
- MIT (MA)
- Scripps Institute (FL)
- University Wisconsin–Madison (WI)
- AbbVie (CH)
- Zaiput (MA)
- Case Western University (OH)

- University of Fullerton (CA)

AUSZTRÁLIA:

James Cook University

Az áramlásos mikroreaktor gyors és homogén keverést tesz lehetővé a kis kapilláris méretek ($d = 0,05\text{-}0,5\text{ cm}$) és a lamináris áramlási profil miatt, továbbá lehetővé teszi a szintézis paraméterek (hőmérséklet, nyomás, áramlási sebesség) pontos szabályozását.



Előnyök:

- **Működik súlytalanságban**
- **Csökkenthető méretű**
- **Teljesen automatizálható**
- **Biztonságos és pontos paraméter szabályozás**
- Magas hőmérséklet és nyomás
- Távvezérelhető

A Darholding a Közép-Európai régió legnagyobb upstream technológiai hálózata 1983 óta.

**InnoStudio
R&D+Incubator**



**Innovative Laboratory
Technology**



**Technology-
Enabled
chemistry CRO**



Nanoformulation

**Agrochem & Food
Nanoformulation**

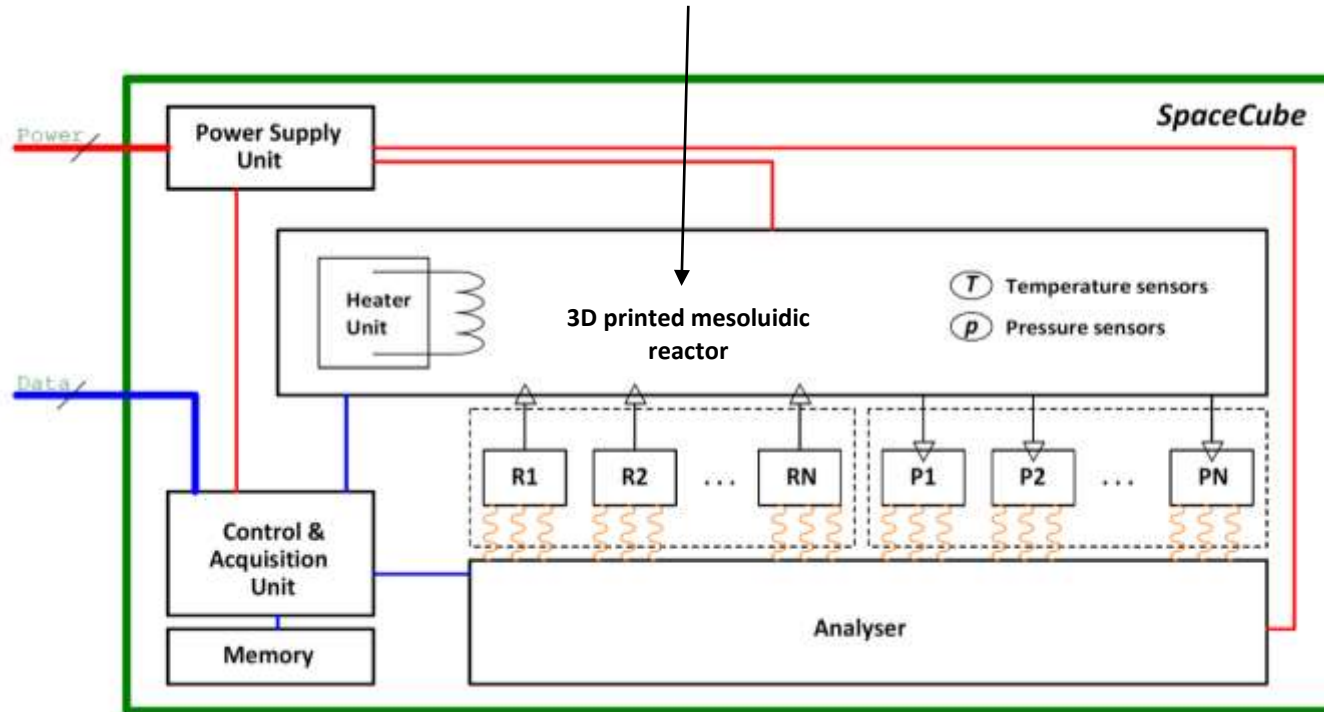


**Artificial Intelligence
Software
for drug discovery**

Nano-Cosmetics

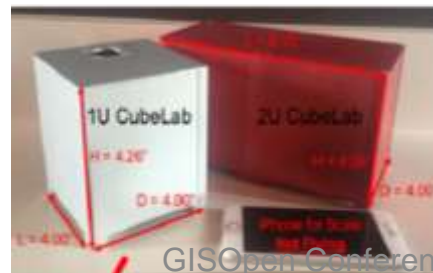
SpaceCube koncepció

Cél: Egy kis méretű, távvezérelhető mezofluidikai reaktor létrehozása

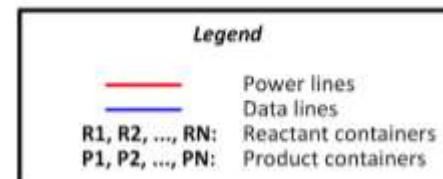


2018. március 4.

CubeLabs™



GISOpen Conference



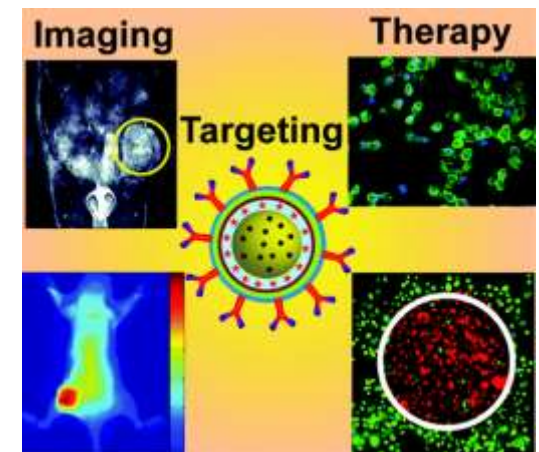
Mi a teranosztika?

A betegség diagnosztizálásának, képi megjelenítésének, terápiájának és a változás követésének integrálása egyetlen folyamattá.



Gyógyszeripari példa:

A gyógyszerhatóanyag-molekulákat nanorészecskékhez (pl. ún. kvantumpöttyökhöz) kötjük. A kvantum-pöttyök a gyógyszer célba érésekor megváltoztatják a színüket.



Három kulcselem:

- Diagnosztika: Helyszíni szenzorok rögzítik a változásokat
- Informatika: mesterséges intelligencia, Big Data adatkezelés / elemzés, mintafelismerés
- Beavatkozás: az agrokémiai anyagok (gombaölő szer, herbicid, növényvédőszer) minimális dózisban történő adagolása, nanoizált hatóanyagok

Jelenleg: a beavatkozás irányítása közvetlenül a helyszínről a helyileg gyűjtött adatok alapján

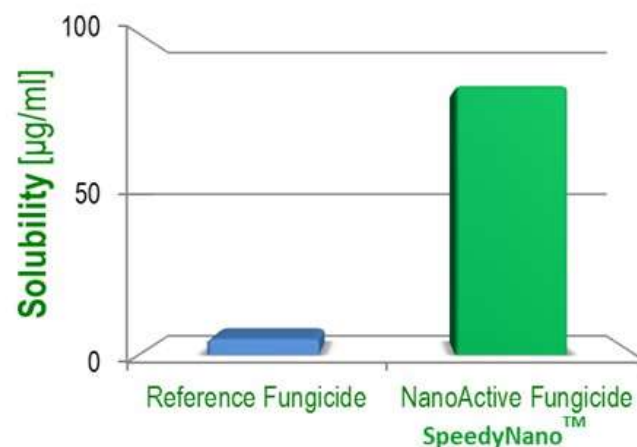
Jövő: a beavatkozás irányítása a műholdak által gyűjtött adatok alapján

Stokes, M. E., & McCourt, P. (2014). Towards personalized agriculture: what chemical genomics can bring to plant biotechnology. *Frontiers in plant science*, 5.

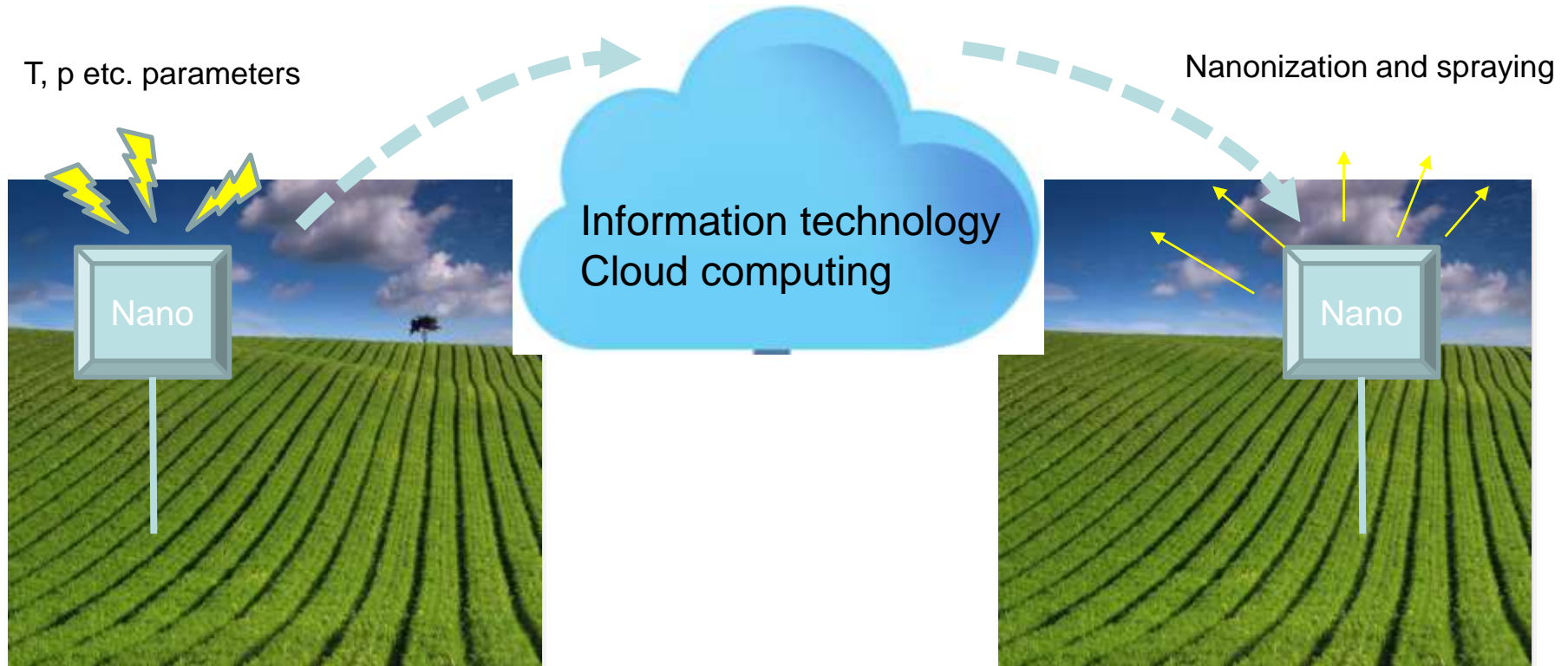
Új nanostruktúrált növényvédőszer technológia a levél / kutikula behatolás fokozására és a környezeti terhelés csökkentésére

SpeedyNano™ technológia, Agrothetis (Miami, US)

- Szabadalmaztatott nanotechnológiai platform: SpeedyNano™ rovarirtó szerek, gyomirtó szerek és gombaölő szerek új generációjának kifejlesztésére és előállítására
- Együttműködés a top 15 agrokémiai óriás közül 12-vel
- 40 növényvédő hatóanyag a SpeedyNano™ nanoizációs folyamaton esett át
- 7 SpeedyNano™ nanoformulátum vizsgálata üvegház- és terepi körülmények között

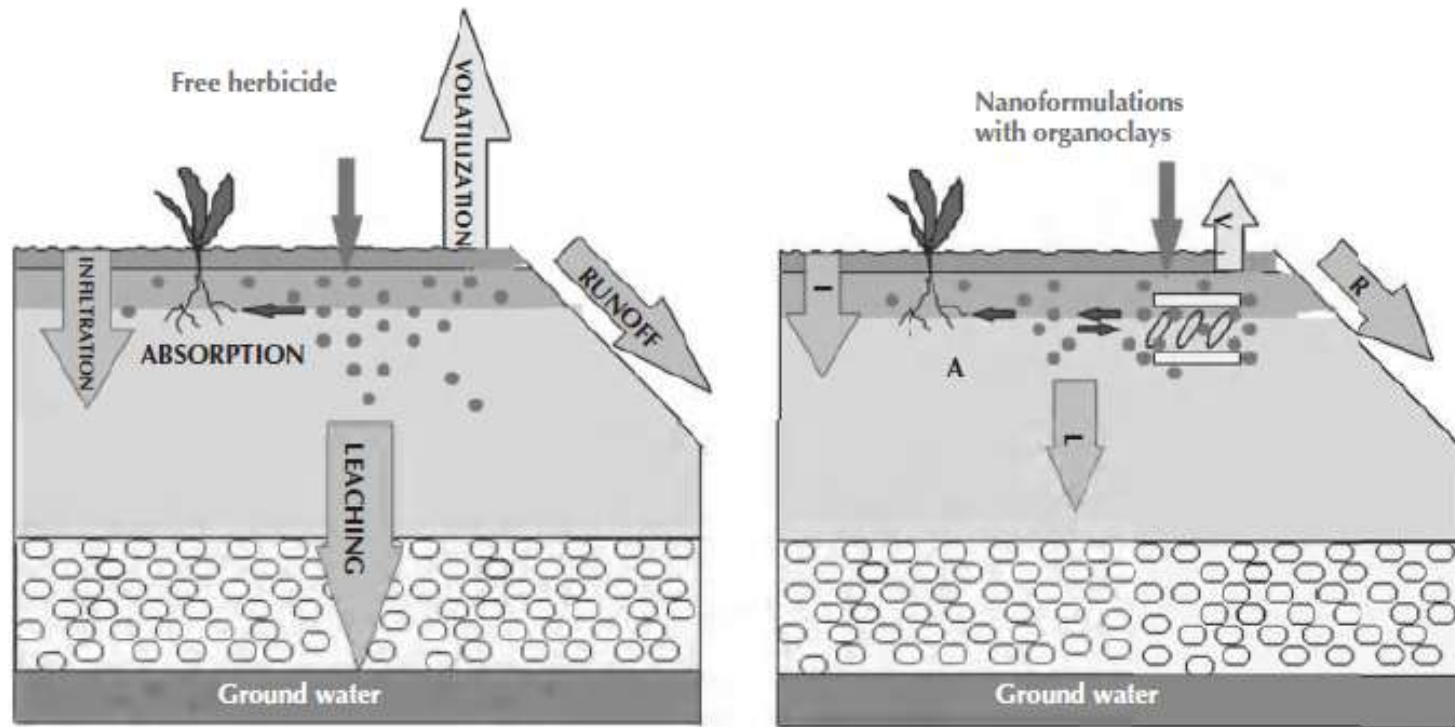


Agro-nano-teranosztika: kombinálás a nanoizációval



Combination of diagnostics (sensing) with information technology and on-site nanonized crop protection
On-site sensing and generation of the active nanoformula and administration to the required field
Reduced time between sensing and intervention

Controlled release: nanoformulation of agrochemicals



Nanoformulated pesticides do not reach ground water

- Javítja a terméshozamot
- Gyorsítja a döntéshozatalt: csökkenti a felismerés-beavatkozási időt
- A megfelelő mennyiségű anyagok a megfelelő helyen, a megfelelő időben történő alkalmazása előnyös a terményekre, a talajra és a talajvízre, és így a teljes termésciklusra.
- A hatékonyabb alkalmazás révén csökkenti a kémiai és a műtrágya költségeket.
- Pontosabb mezőgazdasági nyilvántartásokat biztosít
- Növeli a profitot
- Csökkenti a szennyezést: a fenntartható mezőgazdaság

- Az űrkémia egy feltörekvő tudományterület, ahol alkalmazható az áramlásos kémia módszere, amely alkalmas a keverési problémák megoldására az űrbeli körülmények között.
- Az agroteranosztika “személyre szabott” növényvédőszer-alkalmazás, amely a jövőben erősen fog támaszkodni a műholdas kommunikációból szerzett adatokra.
- Az agroteranosztika egy jelentős előrelépése a felhasználás helyén történő nanoformulálás, amelyben egy magyar alapítású vállalkozás, az Agrothetis úttörő szerepet játszik.

Köszönetnyilvánítás

Manek Enikő
Hirn Attila
Bihari Tamás
Sipos Gellért
Richard Jones
Gilmore Szilvia
Janáky Csaba
Dormán György

Köszönöm a figyelmet!

