



Természeti Erőforrások Kutatása és
Hasznosítása Szakkollégium



MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR**

2024. április 15
Professzorok Batthyányi Köre
Budapest

Szegény gazdag ország – feltáratlan és kiaknázatlan ásványkincseink Magyarországon

Földessy János Professzor emeritusz

MISKOLCI
EGYETEM

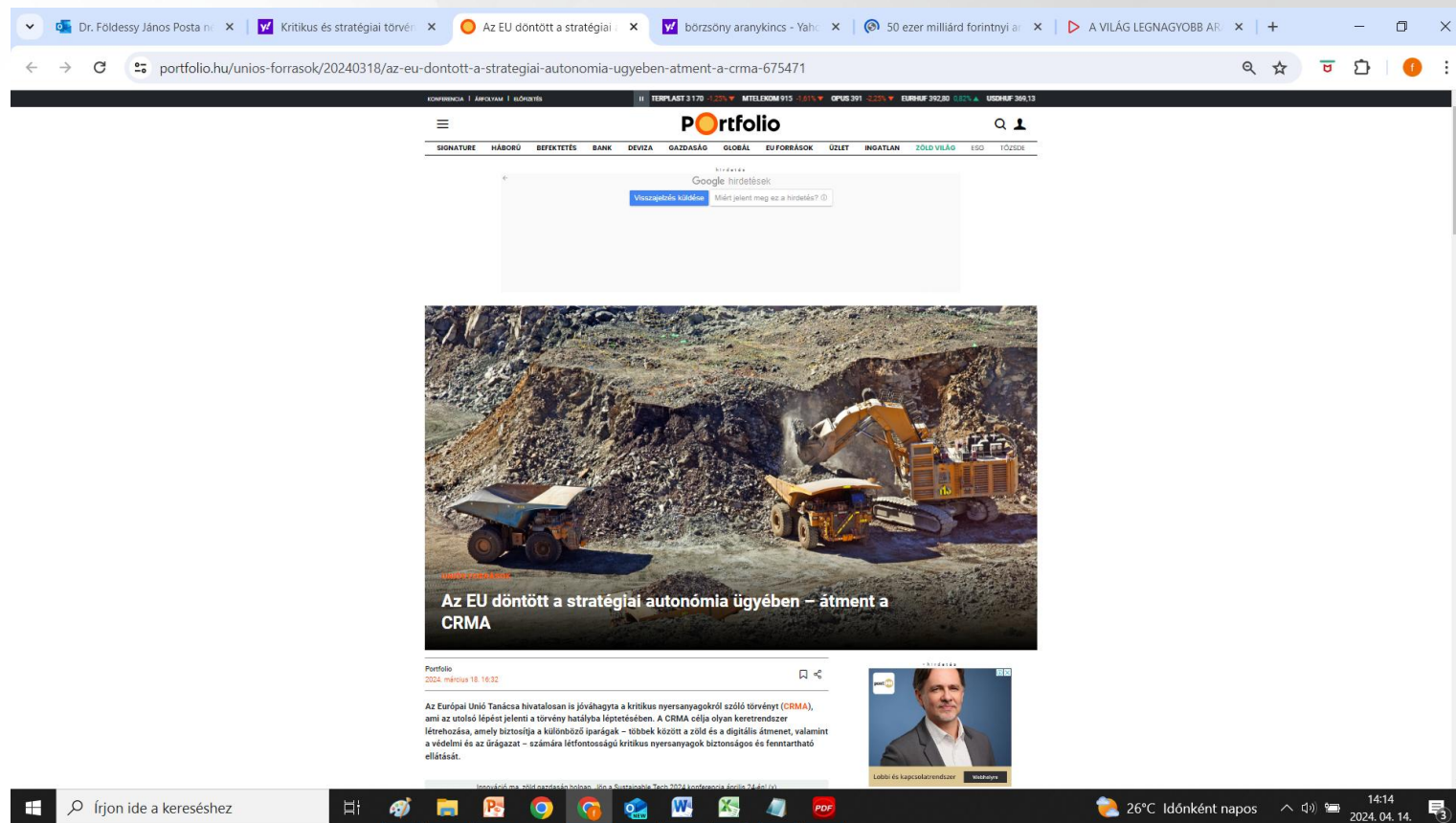
*Földessy János
(77) geológus,
professzor
emeritusz*

- Diplomáját 1970-ben Budapesten szerezte
- MSc Degree University of Sydney 1980
- Földtudomány kandidátusa 1984
- Ipari gyakorlatát az OÉÁ-ban a recski ércelőfordulás kutatási programjain, bányáiban kezdte 1971-1984 között
- Kubai, szlovák, magyar érclelőhelyek nyersanyag kutatásain dolgozott 1984-2000 között, magyar és ausztrál, angol vállalatoknál
- 2000-től a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi és Környezettudományi Karának oktatója, tanszékvezető és intézetigazgató
- Jelenleg TEKH szakkollégiumot irányít, óraadó, és projekteken résztvevő kutató

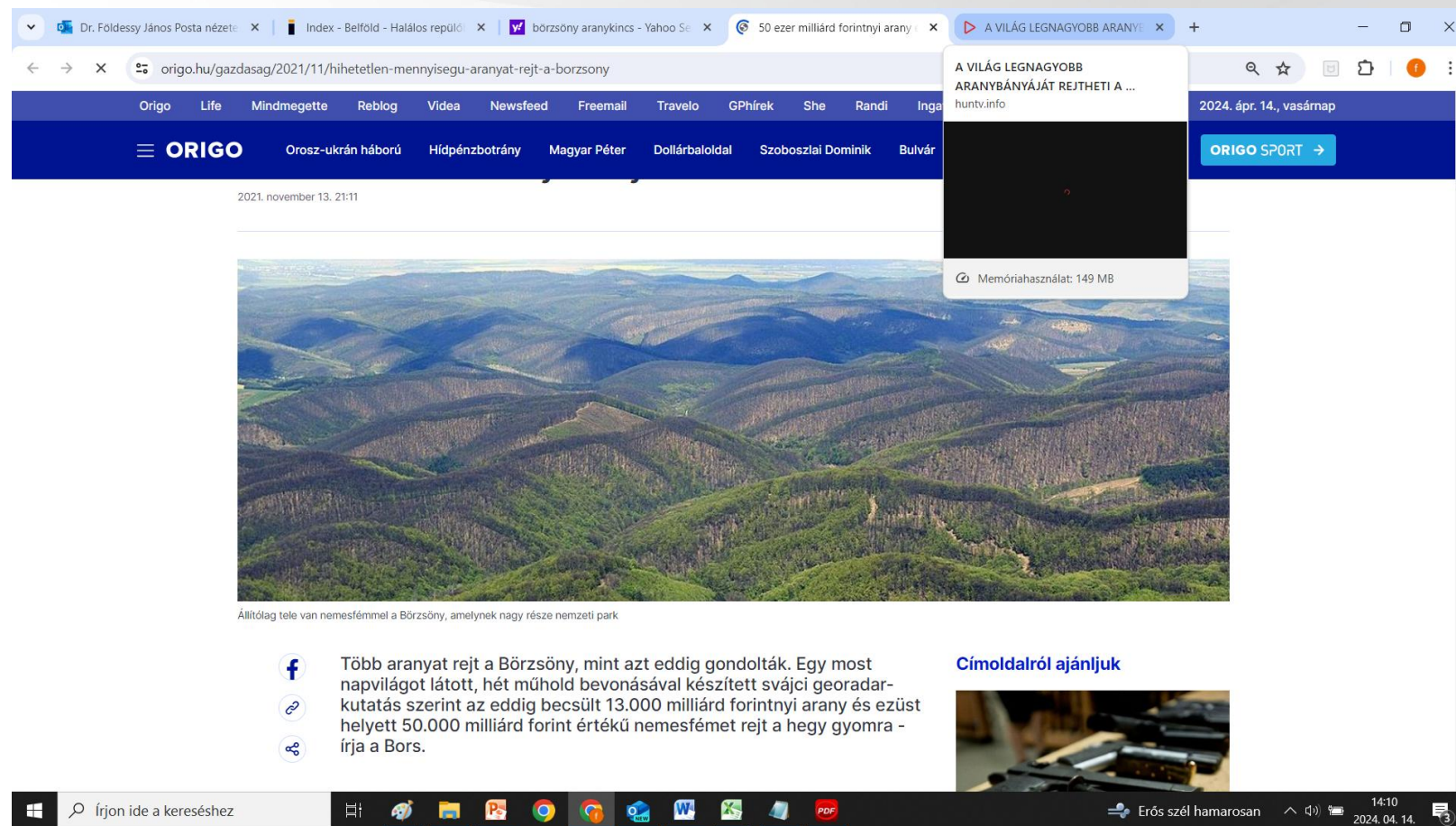
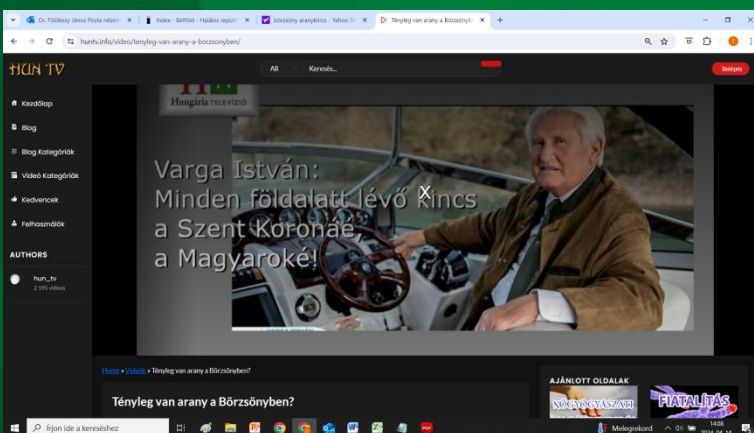
*Ásványkincsekben
szegény ország
vagyunk?
Nem biztos...*

- Egy régi feltételezés átgondolást kíván...
- Utolsó állami kutatások az 1980-as években
- Kiépült feldolgozó ipar, nulla fejlesztés a nyersanyagok és energiahordozók területén
- Megváltozott nyersanyag paletta...
- Tudunk az új anyagokról eleget? Valamit?
- Új technológiák fejlődnek, itthon nem adaptáljuk a nyersanyag iparra
- Biztos társadalmi haszon

*Múlt heti hír: EU
Tanács
elfogadta a
CRMA törvényt
(Kritikus
nyersanyagok) –
Európa
stratégiai
autonomiájáról*



Álhír jobban terjed...

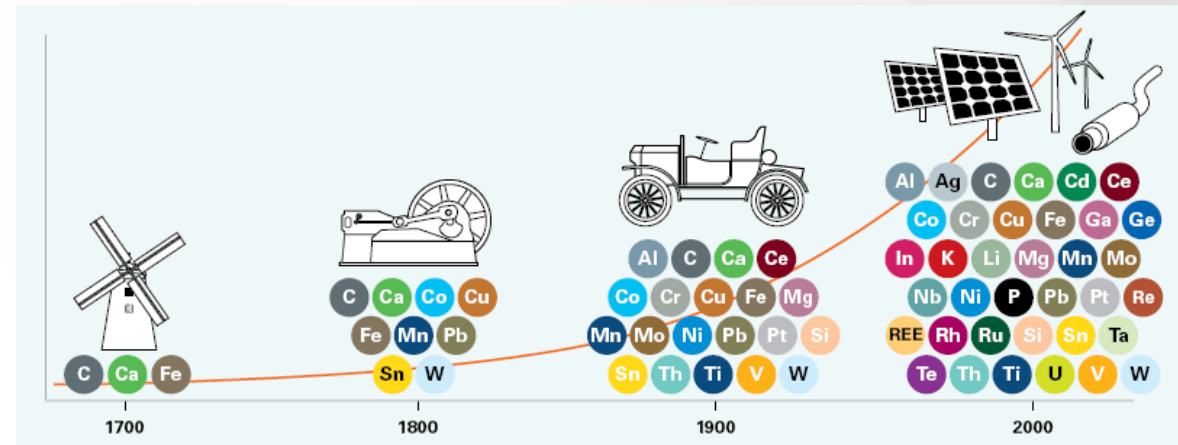


*A mai
előadásban a
következőkről
lesz szó:*

- Nyersanyagok és a mai világ
- Változó nyersanyag igények
- Mitől stratégiai és kritikus egy nyersanyag
- Mi a magyar helyzet?
- Criticel 2012-2014 kutatási program
- Új eredmények és kutatási célok
- Mi más kell még a sikerhez földtanon kívül?

A 21. század nyersanyagai

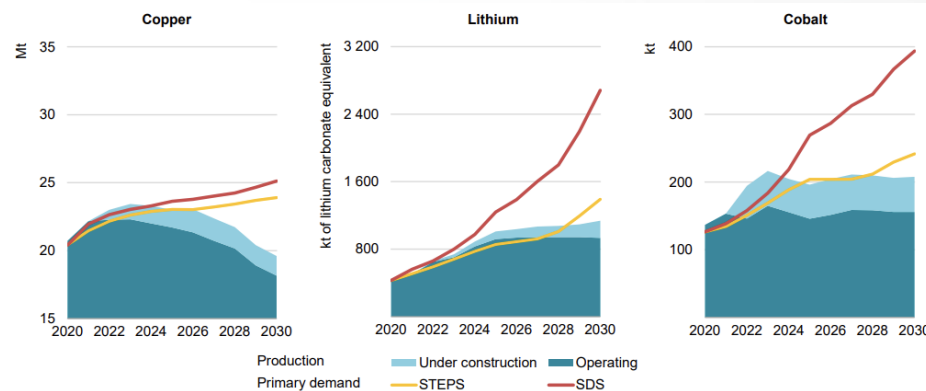
- A Föld népessége hatványozottan nő – ugyanígy a fogyasztás, igény
- Megváltozott a nyersanyag és energiahordozó igény összetétele
- Stratégiai nyersanyagok
- Zöld átmenet
- Akkumulátor fémek
- Energiaválság
- Háború



*Akkufémek
Az elektromos hajtás
más
nyersanyagtipusokat
igényel, de nem
kevesebbet*



- Az elektromos autógyártás nagyobb ütemben nő, mint a létesítéséhez, kiszolgálásához szükséges nyersanyagok elsődleges termelése



This is an Electric Vehicle battery. To manufacture it you need:



12 tons of rock for lithium
5 tons of cobalt minerals
3 tons of mineral for nickel
12 tons of copper ore

The Caterpillar 994A used for earthmoving consumes 1000 liters of diesel in 12 hours, not to mention all of the other equipment.

Move 250 tons of soil to obtain:

12 kg of lithium
13 kg of nickel
22 kg of manganese
7 kg of cobalt
100 Kg of rams
200 kg of aluminum, steel, and **plastic**.

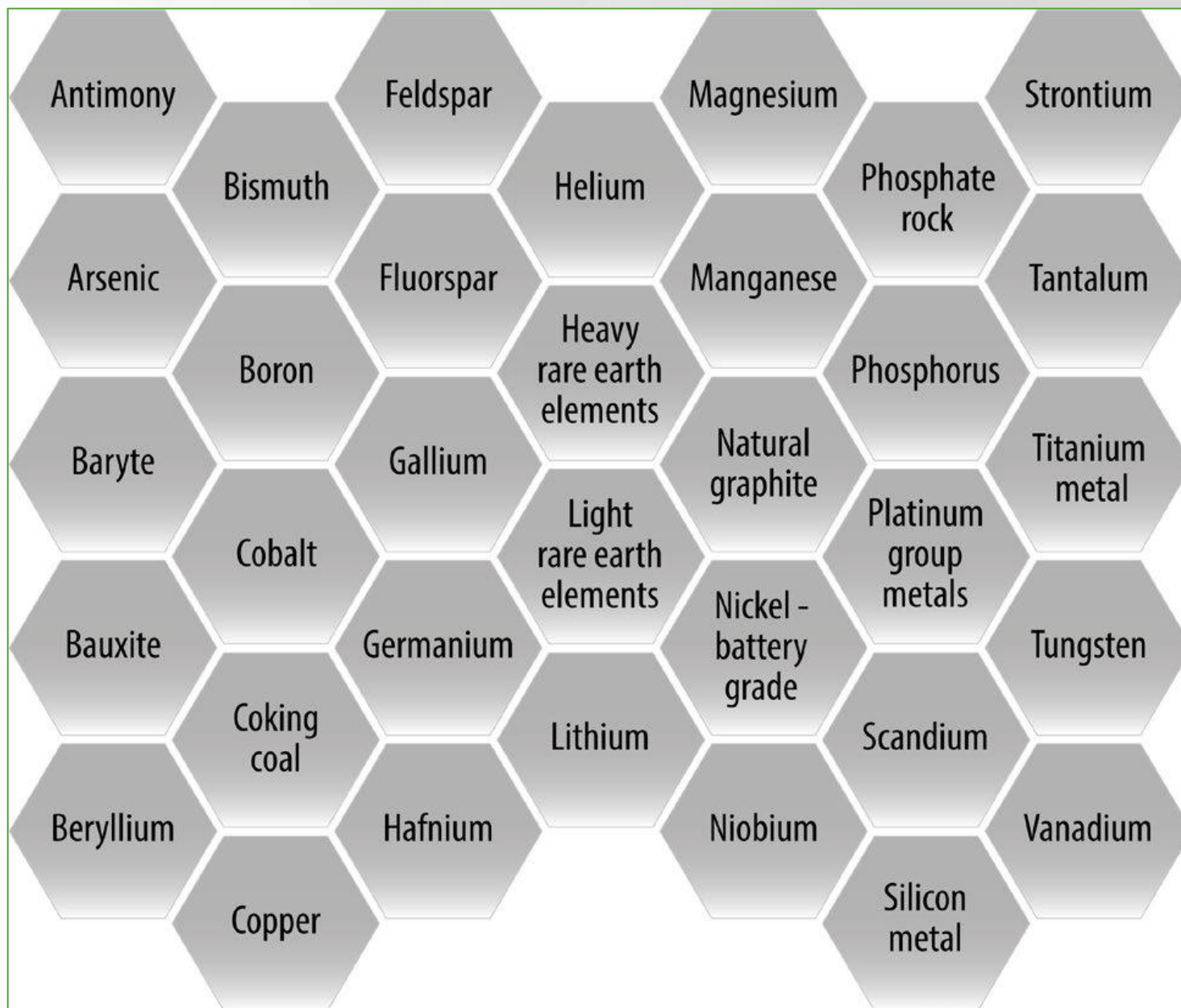
FINALLY, YOU GET A "ZERO EMISSIONS" CAR.



EU kritikus és stratégiai nyersanyag hiánylista 2023



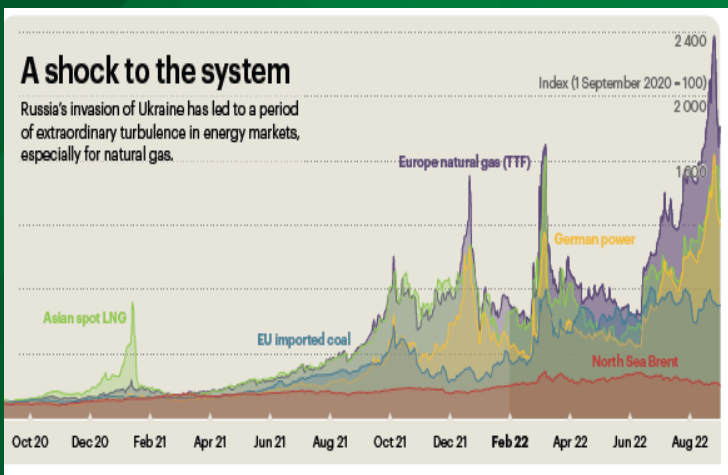
Ge értéke a kockában 36000 forint



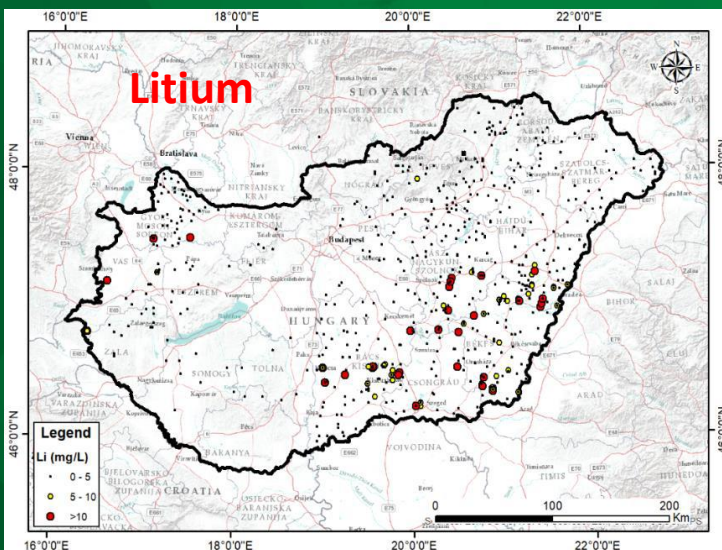
<https://rmis.jrc.ec.europa.eu/eu-critical-raw-materials>

Háború

- A válságok és háborúk növelik az energia és nyersanyag ellátás kockázatát
- Felértékelődnek a hazai nyersanyag források
- Ezek csak akkor tekinthetők valódi tartaléknak, ha megfelelő ismertségi állapotban, előkészítve vannak.



Hazai helyzet



- **Magyarország** – miről tudunk és miről nem?
- **Szeneink** – ismeretlen nyersanyag tárunk
- **Hagyományos ércek** – Rudabánya, Recsk, Úrkút, Nagybörzsöny – Ugrás a múltból a jövőbe
- **Ipari ásványok és hulladékok** – kavics, kő, mészkő, nemes agyagok, vörösiszap, pernye
- Az ismeretlen Cserhát és a nincstelen, de kincses **Cserehát**
- **Helyi lakossági és közösségi érdekek** összehangolása

*Hazai
ásványvagyonunk*

*Nincs hazai
ásványvagyon
stratégia*

*A feldolgozóiparnak
nincs nyersanyag
bázisa*

- Forrás: mbfsz.gov.hu

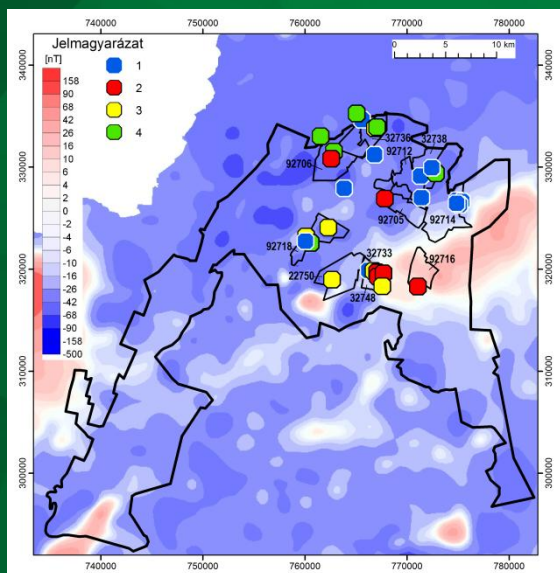
Nyersanyag	Termelés 2016-ban		Földtani vagyon 2017-01-01	
	Millió m3	ezer tonna	Millió m3	ezer tonna
Kőolaj				
Konvencionális kőolaj	1		275	
Nem konvencionális kőolaj	0		537	
Földgáz				
Konvencionális földgáz	2000		190962	
Nem konvencionális földgáz	6		3923327	
Szén-dioxid gáz	109		44787	
Feketekőszén		1		1625044
Barnakőszén		68		3195939
Lignit		9164		5695103
Uránérc		0		26769
Vasérc		0		43151
Bauxit		0		123847
Ólom-cinkérc		0		90775
Rézérc		0		781170
Nemesfémércek		0		36588
Mangánérc		19		78868

Miskolci kutatások Felújítása 34 elemre jelenleg folyik

- Criticel – alapkutatási program 2012-2014
- 14 kritikus nyersanyag hazai értékelése
- Máig feldolgozás alatt álló adathalmaz
- 10 kötetes monográfia



Szén helyett germánium érc? Borsodi szenek



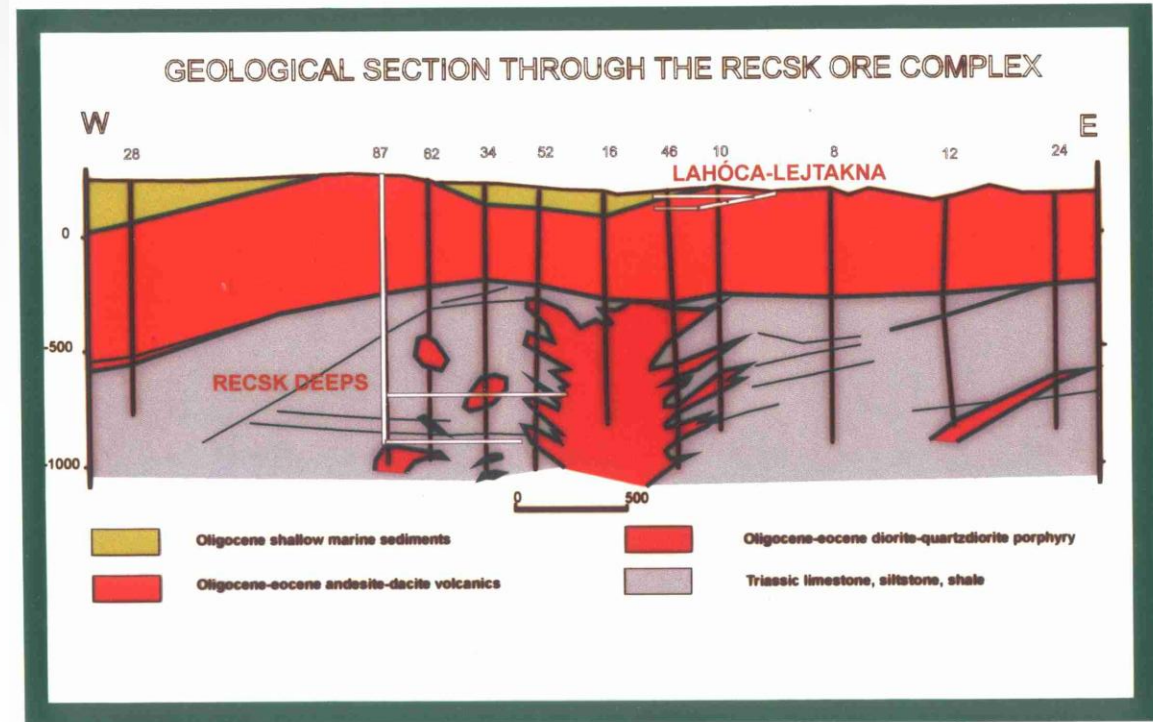
- 1960-as évek Ge mintázása (több mint ezer minta) több jelentős dúsulást hozott 100 g/t feletti Ge tartalommal
- A lehetőséget rendszeres nagyszámú mintavétellel lehet igazolni

Forsodi szenek germániumtartalma.

Minta száma	Mélység	Réteg vastagság	Telep megjelölés	N _v %	H _v %	/GeO ₂ / _v g/t	/GeO ₂ / _o g/t
	m	m					
1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Sajókaza 192.sz. furás</u>							
1714	166,5-167,5	1,00	IV.	7,9	62,3	11,2	37,6
1720	219,0-220,2	1,20		13,6	21,7	7,2	11,1
1721	220,2-221,5	1,30		11,1	24,0	2,6	4,0
1715	221,8-222,7	0,90		12,0	30,0	5,5	9,5
1716	222,7-223,7	1,00	V.	7,7	58,2	9,1	26,6
1717	223,7-224,5	0,80		7,2	73,6	4,6	23,9
1718	224,5-225,4	0,90		6,5	74,9	10,1	54,3
1719	226,0-226,1	0,10		8,3	56,0	65,0	182,0

Recsk Cu, Au, Ag, Mo, Pb, Zn előfordulás

80 milliárd dollár
Óvatos becsléssel



Szkarnos rézérc
32.1 M tonna 2.31 % Cu
Arany-ezüstérc
35.8 M tonna 1.47 g/t Au

Mangán, kobalt, ritkaföldek Úrkút

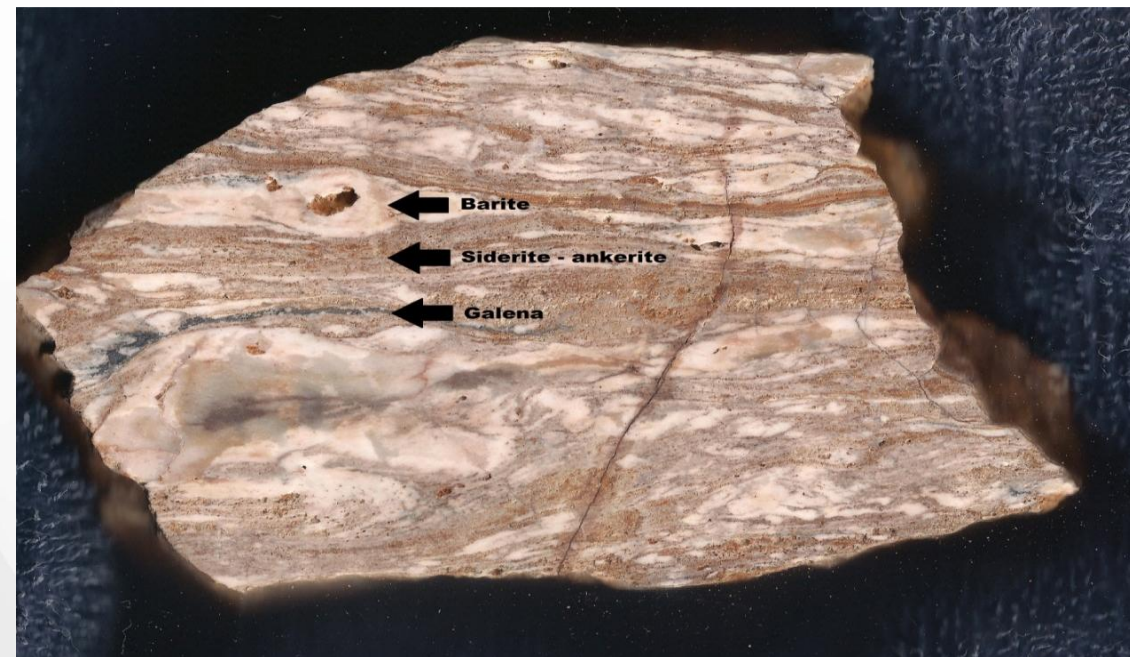
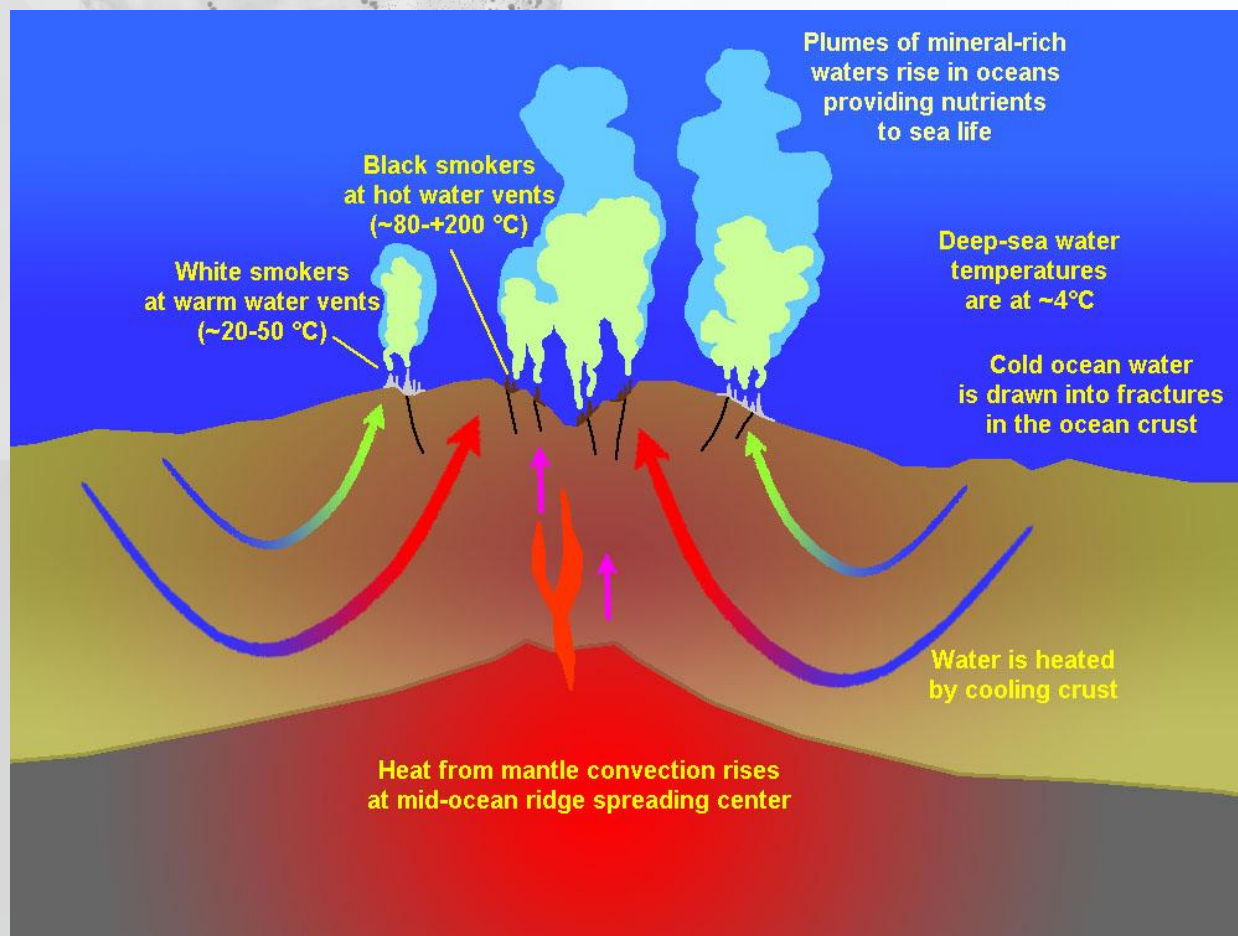
- Úrkút – a mangánércben egyéb elemek – 2012-2014
- 2016: bezárás
- Kinyerési lehetőség – oldatkohászattal
- Konyhakész akkufém tár: Mn, Co, RFF – 300 ppm Co, 500 ppm RFF



Rudabánya – a barnamezős fejlesztés lehetősége



Nem vasérc – ólom, cink, barit a valahai tengerfenékről



Nagybörzsöny – arany, In, W, PbZn

- Nagybörzsöny
- Kutatások a 80-es években
- Cianid tiltás
- Arany és szélhámosság
- Müon tomográf???
- 4000 m mélységignemesfém elemzések????



Maradvány anyagok Vörösiszap



55 millió tonna tárolt meddő anyag – Ajka és Almásfűzitő. Nem könnyű préda, nagy téttel
DE: Kb 850 USD/tonna bennefoglalt fémérték (Sc, LREE, Ga, Ti),
Technológiailag gazdaságosan kezelhetetlen (nanométeres szemcseméret, gél halmazállapot)

Lítium az Alföldről

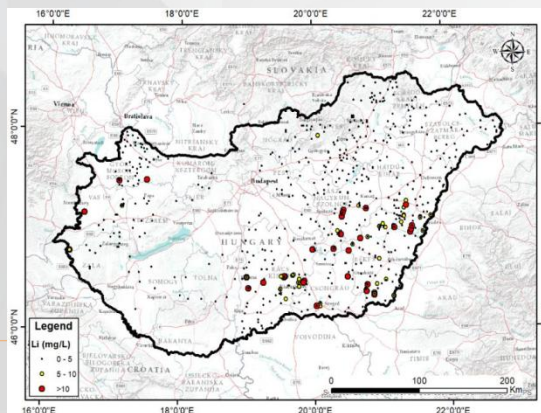
<https://index.hu/gazdasag/2023/11/1/1/mol-litium-kut-pusztafoldvar-olaj-kincs/>

USÁ-ban ipari gyakorlat,
Németországban pilot
Nálunk:

ME 2016 - adatfeldolgozás

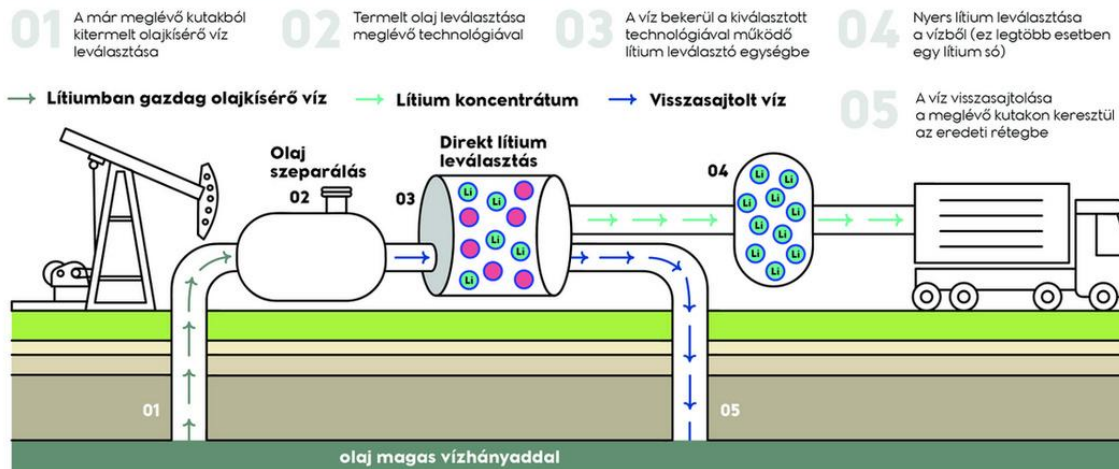
Lítium van az Alföld mélységi vizeiben

- 2019 kutatják - a MOL feltalálta a
spanyolviaszt...



A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

„DLE” DIREKT LÍTIUM LEVÁLASZTÁSI TECHNOLÓGIA



AZ INNOVATÍV TECHNOLÓGIA ELŐNYEI A TRADICIONÁLIS LEPÁRLÁSSAL SZEMBEN:

01

Gyorsabb
(2 óra alatt leválasztja 2 év helyett)



02

Körfontágós módszert alkalmaz, ezért kíméletesen és pazarlás nélkül használja a földalatti vizeket, a víz visszajuttatásra kerül az eredeti telepbe



03

Magasabb lítium kivonási hatékonyság
(s80% vs a lepárlásnál elérhető max 50%)

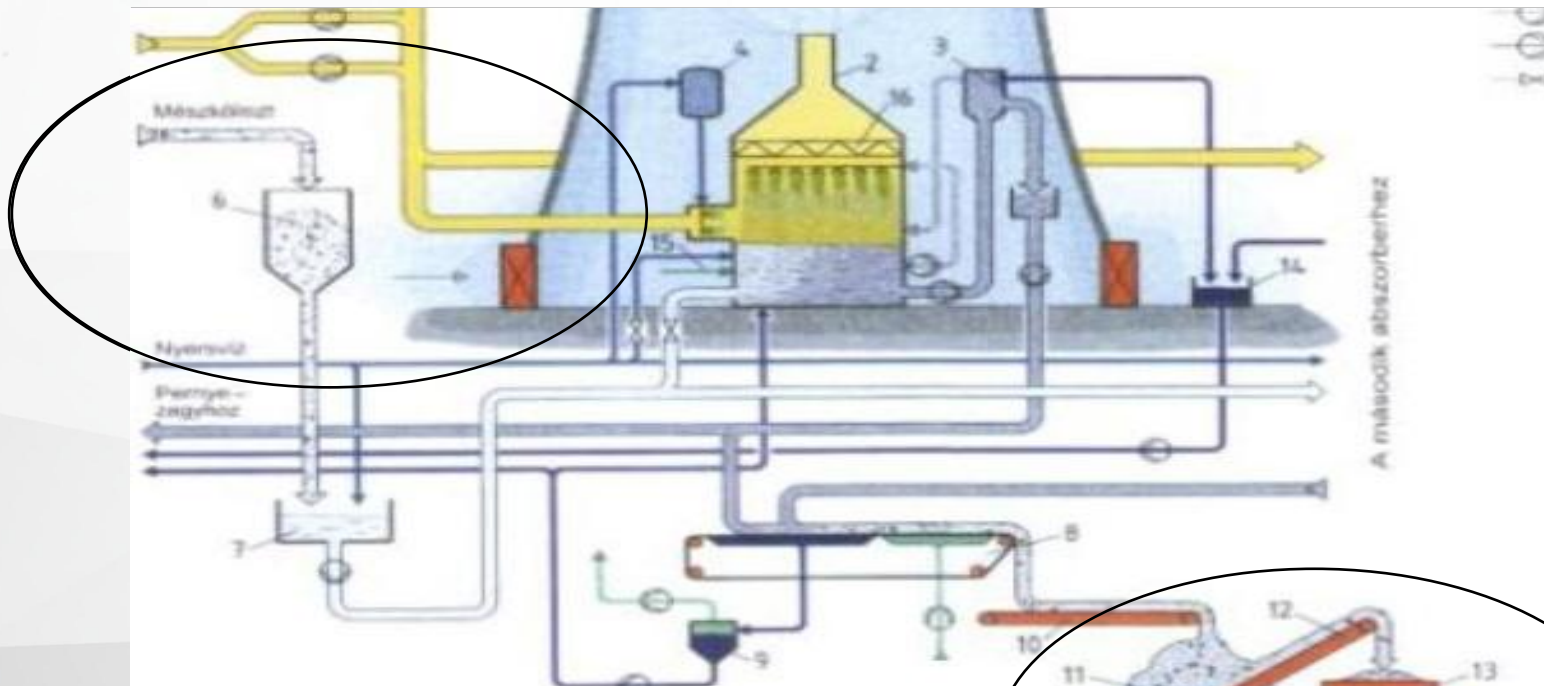


04

Kiseb terület-felhasználás,
a meglévő technológiákba beillesztható



Maradvány anyagok Erőművi kéntelenítő SO_3 tartalmú füstgáza



CaCO_3 limestone is replaced by MnCO_3 ore

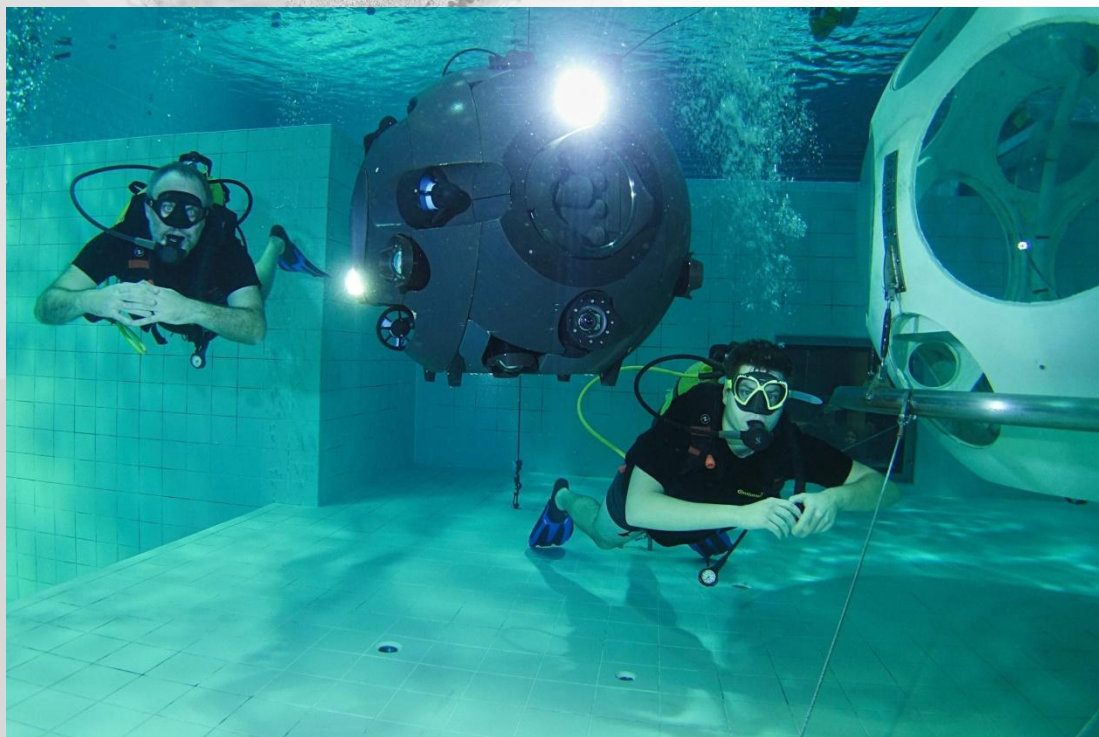
$\text{Mn}(\text{SO}_4)_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ is produced instead of $\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Plus LREE, Co

Javasolt:
80 USD/t – 450 USD/t

Jövőkép 2050– bányász gumicsizma nélkül – EU fejlesztések részvételünkkel

unexup.eu



robominers.eu



Hogyan lépünk előre?

- A nyersanyagipar globális – értékeljük a globális tendenciákat
- A hazai hátrányos helyzet lokális –mérlegeljük a lehetőségeket
- **Ne várjuk felülről a segítséget – keressünk szövetségeket – területit és politikait**
- **Érjük el, hogy megoszthassuk a várható hasznot a lakosság, az önkormányzatok, a vállalkozó és az állam között**

De hogyan lesz ebből helyben jólét?

- Három gazda – helyi lakosság, jogtulajdonos, állam
- Külső beavatkozók – természetvédelem, környezetvédelem címén
- Nem történik semmi? – meg nem született nyereség
- Érdekek összehangolása – a jelenlegi szabályozás toldozott, foldozott, bányatörvény 1993/48. sz
- Önkormányzatok lehetősége – proaktív segítség, **tulajdoni részesedés**
- Vállalkozó kötelessége – átláthatóság, **felelősségvállalás**, elszámolás
- Állam (köz) érdeke – **nyersanyag stratégia**, adórendszer, törvényalkotás

Mekkora a tét? – Rudabánya most

- Nem számítva most az egyéb anyagokat (barit, sziderit, stb):
- A 15 M tonna rézérc kb 480 Millió USD,
- a 3,5 M tonna PbZn érc kb 310 Millió USD,
- összesen kb 790 Millió USD

Záró üzenet

- Ásványkincseink megkutatásra és felhasználásra várnak
- Ezzel csökkenthető országunk függősége és adóssága
- De: befektetés és kockázat nélkül nincs eredmény, nyereség
- Viszont: a bányászat olyan területekre vinne hosszútávú munkát, amelyek ma reménytelen helyzetben vannak
- Ez pedig olyan helyi viszonyokat teremt, amelyben megindulhat a munkaképes népesség visszaáramlása – és a kapcsolt lehetőségek megnyílása – ezekben a térségekben.
- Ehhez nem a rövidtávú politikai, hanem a hosszútávú társadalmi akaratra van szükség.



MISKOLCI
EGYETEM



MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR**

Köszönöm a figyelmet
Földessy János
Janos.foldessy@uni-miskolc.hu

