

Kritikus nyersanyagok dúsulása melléktermékként – megvizsgálatlan régiós lehetőségek



2022 OKTÓBER 6

Földessy János

Professzor emeritusz

Miskolci Egyetem

NTP-SZKOLL-21-0006

2022. október 6.



Szükség van és lesz a szénre, mert...

- Földrajzilag kiterjedt előfordulás hálózat, rövidebb szállítási útvonalak
- Rugalmas, leállítható, újraindítható, alaperőmű
- Termelése jelentős munkaerőt igényel, régiók gazdaságát erősítheti.
- ... Ebből rendelkezik számos ország jelentős vagyonnal, nem kell importálni
- ...Jelentős értékű kritikus nyersanyag termelhető melléktermékként
- ...Munkát, munkahelyet, helyi bevételt ad



Nem csak mi foglalkozunk ezzel...



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY

Report on Rare Earth Elements from Coal and Coal Byproducts

Report to Congress
January 2017

United States Department of Energy
Washington, DC 20585



Kihasztnálatlan lehetőségeink

- Germánium a barnaszenekben és meddőiben
- Szkandium Bükkábrányban
- Mn-szulfát, ritkaföldek, kobalt, Visonta füstgázzal
- Egyéb megvizsgálatlan ipari hulladékok



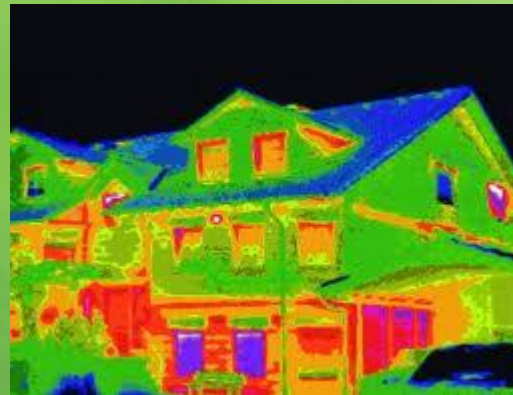
1. Germánium a barnaszenelekben és meddőiben

- Szén, szénkorszak, és utána
- Szén az energiaválságban
- Rejtett előnyök a szenek alkalmazásaiban
- BAZ megyei vonatkozások



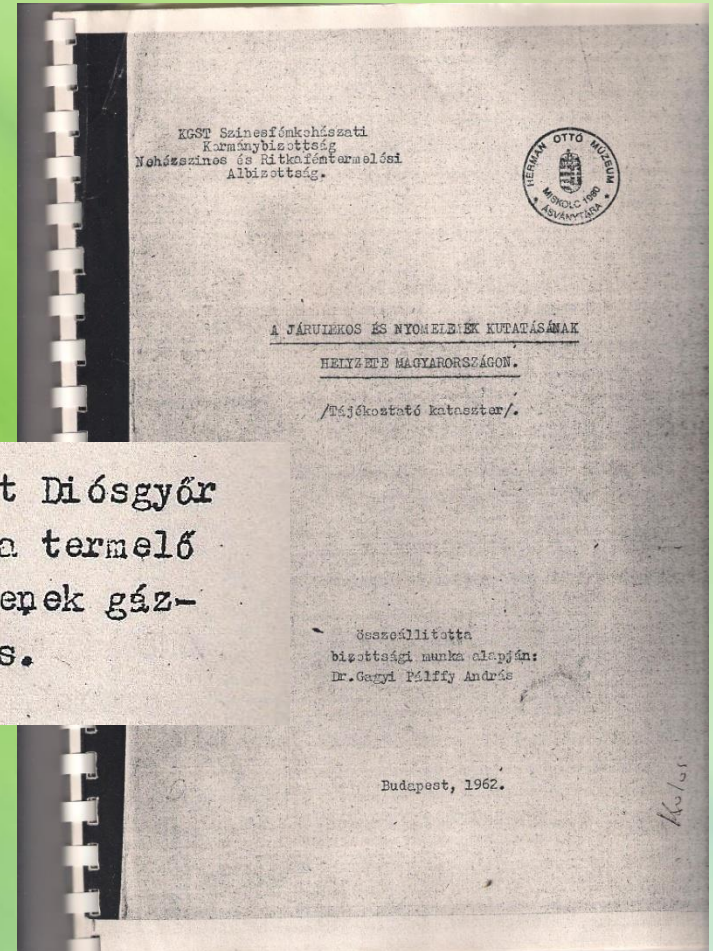
A germánium alkalmazási területei

- Félvezető
- Napelemek
- Infravörös optika
- LED lámpák
- Optikai szálak
- Poliésztergyártás
- Sugárdetektorok
- Érdekesség...



Mikroelemek – Ge - KGST jelentés 1962

Fenntartás nélkül csak a Borsodi miocén terület Diósgyőr környéki, valamint a Berente-i szénosztályozóra termelő bányáinak értékei fogadhatók el, mivel ezen szenek gázvizeiből már történt ipari méretben Ge kinyerés.



Korai elemzések 1963 BKI

Borsodi szénok germániumtartalma.

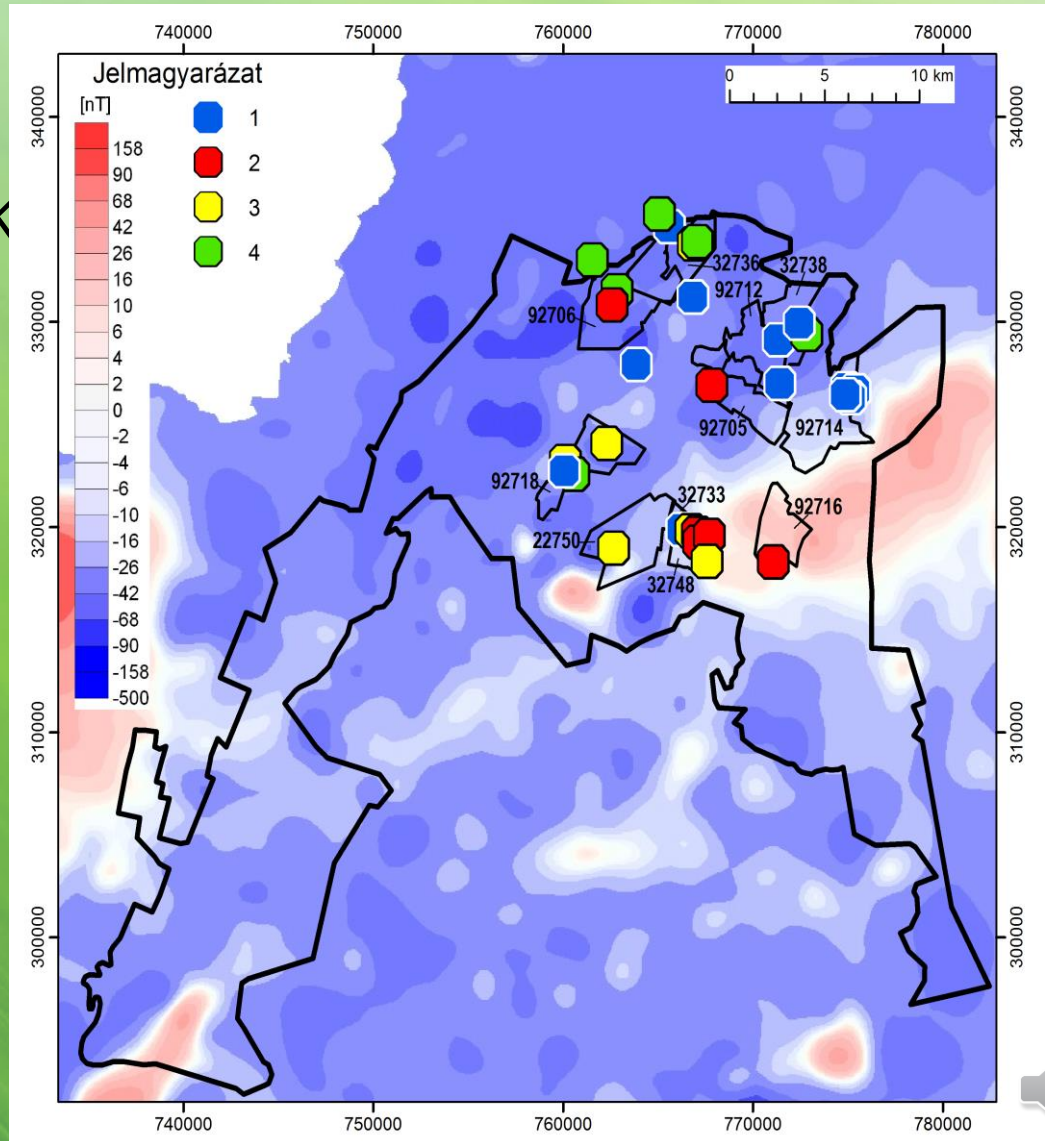
Minta száma	Mélység m	Réteg vastagság m	Telep megjelölés	N _v %	H _v %	/GeO ₂ / _v g/t	/GeO ₂ / _o g/t
1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Sajókaza 192.sz. furás</u>							
1714	166,5-167,5	1,00	IV.	7,9	62,3	11,2	37,6
1720	219,0-220,2	1,20		13,6	21,7	7,2	11,1
1721	220,2-221,5	1,30		11,1	24,0	2,6	4,0
1715	221,8-222,7	0,90	V.	12,0	30,0	5,5	9,5
1716	222,7-223,7	1,00		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

1 g Germánium = 1,2 USD



Korábbi borsodi ismeretek

- **Borsod 1980 előtt**
- BKI - Száváné Benőcs K 1965
- Jó területi lefedés Ge-ra
- Több anomális érték > 100 g/t Ge
- Egybeesés andezit áttörés
- Környezetével – Kondó, Terv táró



2. Bükkábrány szkandium

Minta labor-azonosítója:	Minta egyedi azonosítója:	Nedv. tart.	Be*	Ni	Sc*	V	Zr*	Hamu-tart.*	Sc	
		m/m%	mg/kg sz.a.				m/m%			
18032/1	Bükkábrány, 1-0,5 mm, <1,2 g/cm3	11.1	<1,0	<25	8.69	<25	3.95	20.5	42.39	
18032/2	Bükkábrány, 1-0,5 mm, 1,2-1,4 g/cm3	6.27	<1,0	42.2	20.8	48.3	24.6	32.7	63.61	
18032/3	Bükkábrány, 1-0,5 mm, 1,4-1,6 g/cm3	3.82	<1,0	67.8	13.4	48.1	31.5	41.0	32.68	
18032/4	Bükkábrány, <0,5 mm, <1,2 g/cm3	3.62	<1,0	<25	12.7	<25	3.24	24.1	52.70	
18032/5	Bükkábrány, <0,5 mm, 1,2-1,4 g/cm3	3.79	<1,0	27.5	27.1	25.8	8.07	29.7	91.25	
18032/6	Bükkábrány, <0,5 mm, 1,4-1,6 g/cm3	5.05	<1,0	29.8	28.7	<25	7.57	30.4	94.41	
18032/7	Bükkábrány, <0,5 mm, 1,6-1,8 g/cm3	4.24	1.49	106	23.6	31.1	24.3	36.1	65.37	
Labor megjegyzése: EREDETI mintára vonatkoztatott értékek		Elemezte:				Vizsgálat kezdete:		Vizsgálat vége:		Ellenőrizte:
						2018.04.10		2018.05.17		

Scandium oxides 99.99% min Prices

78784.00 USD / Kg

30 Aug 2022

Data provided by the Institute for Rare Earths and Metals.

Price Change	Change%	Month High	Month Low	Year High	Year Low
-3149.6	3.84%	0.00	0.00	86815.68	78784.00

Metal company - Stainless Steel Tube

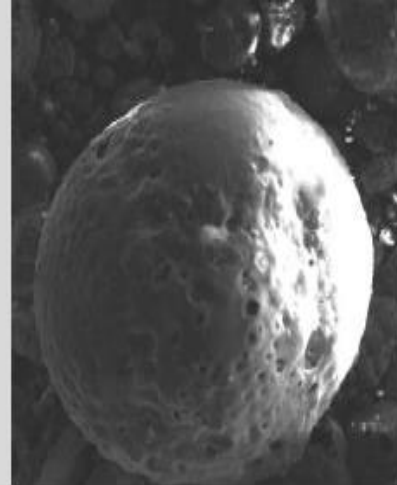
20+ years' industry experience. ISO certified, flexible MOQ & prompt delivery. contact! baopusteel.com

1 g Sc-oxid 78 USD = 31 200 forint

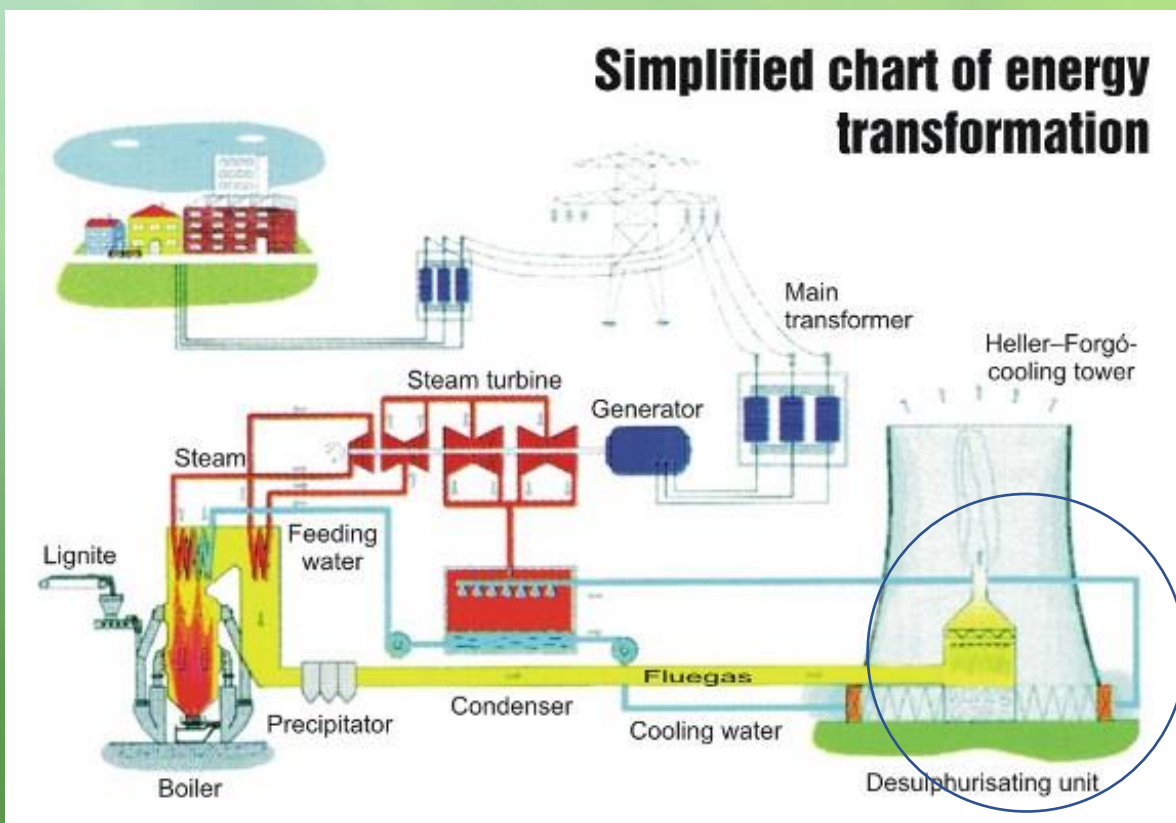


Pernye vagyunk

Erőmű	Zagyter felülete [ha]	Zagyter térfogata [millió m ³]
Ajka	88,0	20,70
Berente	15,0	19,10
Várpalota (inota)	180,0	27,00
Visonta	51,0	7,60
Oroszlány	105,0	21,00
Pécs	233,3	39,20
Komló	4,0	1,10
Bánhida	25,0	4,60
Dorog	25,0	1,20
Tatabánya	27,0	28,00
Tiszapalkonya	255,0	14,10
Győr i.	0,3	0,11
Édász győr ii:	0,4	0,16
Sopron	0,5	0,30
Összesen	1009,5	184,2



3. Füstgáz - kénsav, reagipsz

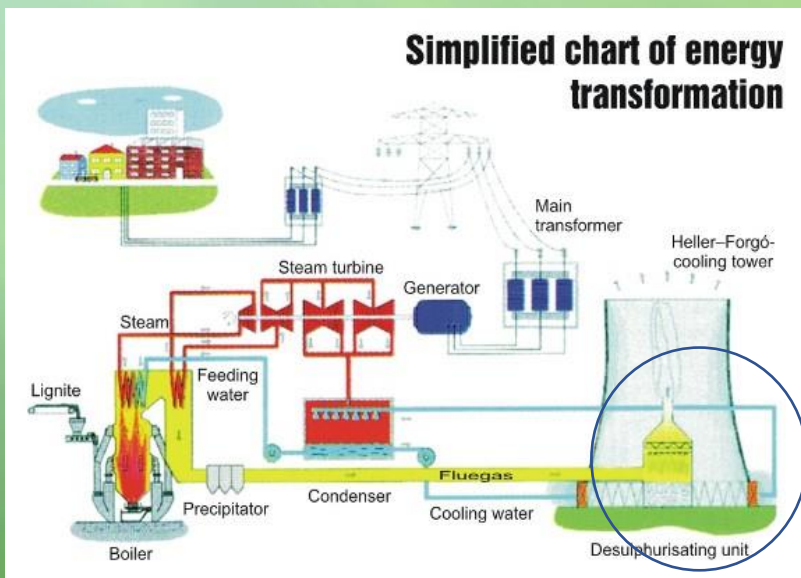


- Reagipsz piaci ár kb 500 HUF/tonna
- Kénsav piaci ára kb 240 EUR/tonna = 96000 HUF/tonna
- 50,000 t/év kénsav = 12 M USD/év
- <https://www.chemanalyst.com/Pricing-data/sulphuric-acid-70>



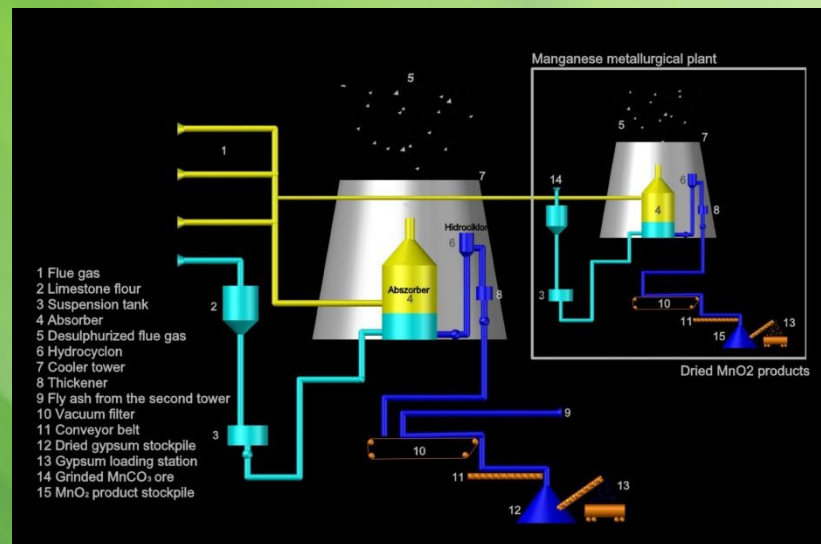
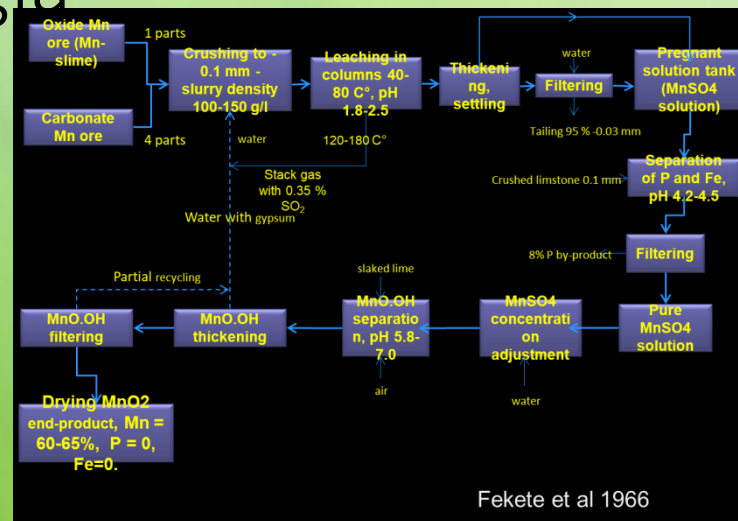
Füstgáz - hidrometallurgia

Simplified chart of energy transformation



Mn-szulfát ár: 950 USD/tonna
Ca szulfát ár: 1,5 USD/tonna

<https://www.metal.com/Manganese/201805300001>





4. - Egyéb feltáratlan, vizsgálatra váró lehetőségek másod nyersanyagokból

- Berente hőerőmű pernye
- Visonta hőerőmű pernye
- Tiszaújváros hőerőmű pernye
- LKM kohósalakok
- BÉM hulladékhányók
- Borsod, Szendrő alginitek



Összefoglalás

- Másod nyersanyagainkban rejlő gazdasági lehetőségek feltárásában a kezdeteknél tartunk.
- Barnaszénben és lignitben az energiatartalom mellett jelentős lehet az egyéb (esetleg kinyerhető) kritikus elemtartalom.
- Germánium és szkandium jelenléte igazolt, egyéb kritikus elemek dúsulása vizsgálatra szorul.
- Szén és lignit vagyonunk felértékelődhet a melléktermékek feldolgozásával és értékesítésével.
- Számos egyéb nagy tömegű másod-nyersanyag még újraértékelésre vár





Köszönöm a figyelmet

