

**Hulladék depóniák építése és üzemeltetése során használt  
külső földtani közegek helyettesíthetősége kezelt  
hulladékokkal ásványtani, geológiai, hidrogeológiai  
tulajdonságok összevetése alapján**



**VESZÉLYES HULLADÉK ÚJRAHASZNOSÍTÁS**

**SZABÓ BERNADETT**

**KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

**KÖRNYEZETI FÖLDTAN PROGRAM**

**2009.06.08.**

# Tartalom



- Veszélyes hulladék depónia bemutatása
- Immobilizáció
- Hulladék típusok
- Vizsgálati módszerek
- Vizsgálatok eredményei, célkitűzések

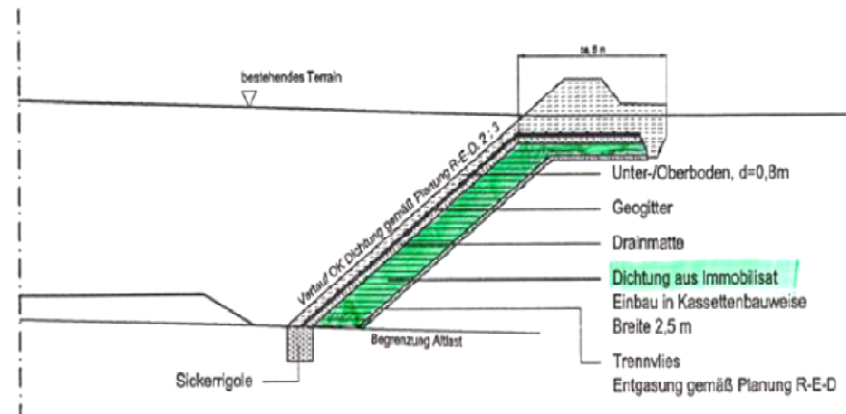


# Veszélyes hulladék depóniák bemutatása



Aszód-Galgamácsai Veszélyes Hulladék Lerakó

Rekultivált hulladék depónia elvi rajza  
(20/2006 (IV.5.) KvVM rendelet)



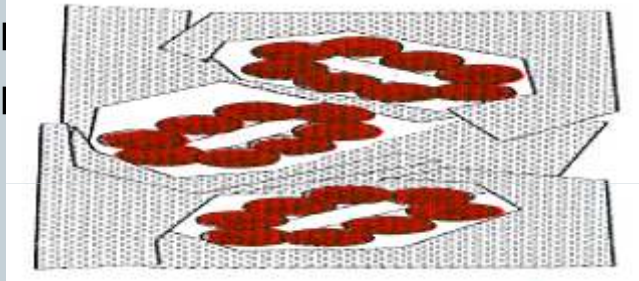
# Mi az immobilizáció?



A káros anyagokat nem távolítják el, hanem a talajba rögzítik!

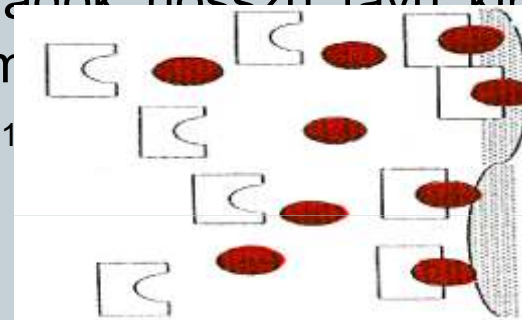
Hogyan érhető ez el?

Meghatározás: Immobilizációval a szennyezett anyagot oly módon kell befolyásolni, hogy az ott lévő káros anyagok hosszú távú kibocsátása csökkenjen, illetve a mobilizációjuk megakadályozható legyen.



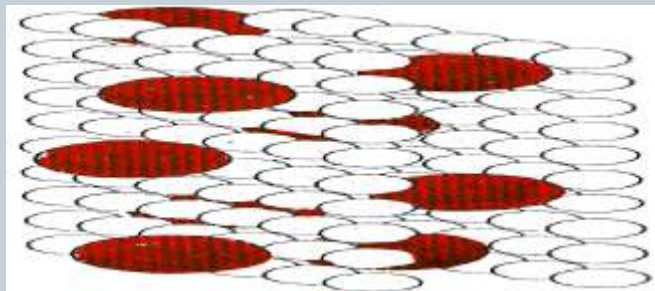
**fizikai lezárás**

Vízbeszivárgás megakadályozása



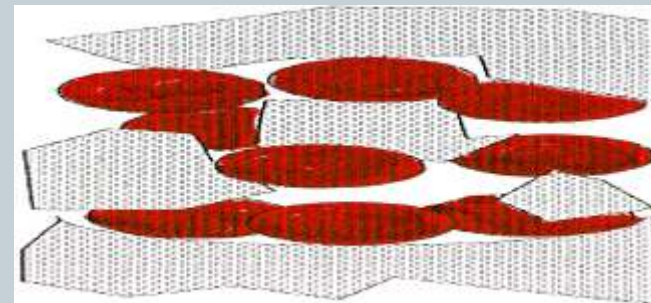
**kicsapás**

Hígíthatóság csökkentése pl. nehézfémeknél pH-érték változtatással



**vegyi beépítés**

Atomcsere a kristályrácsban



**elnyelés / ioncsere**

Lerakódás elektromosan töltött felületeken

# Vizsgált veszélyes hulladékok



- Kommunális hulladékégető pernyéje



- Gázművek gáztisztításából származó iszap (gázgyári massa)



- Kohógáz tisztításából származó iszap



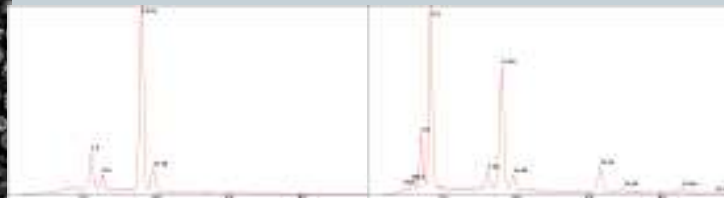
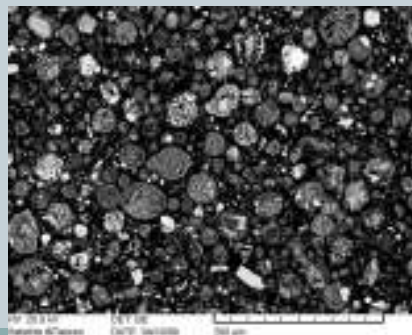
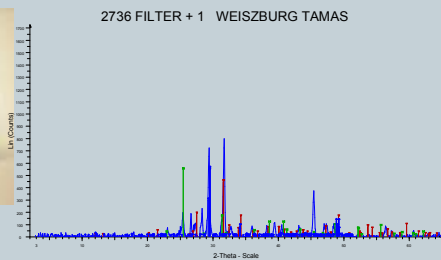
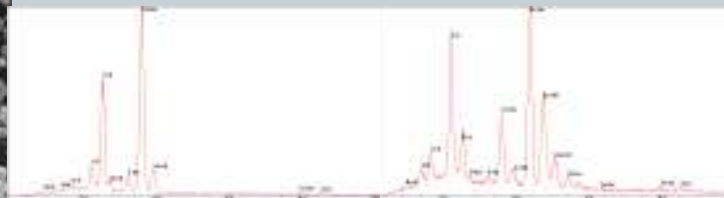
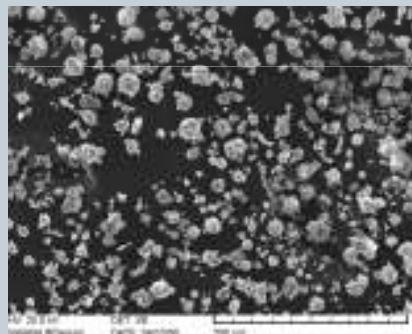
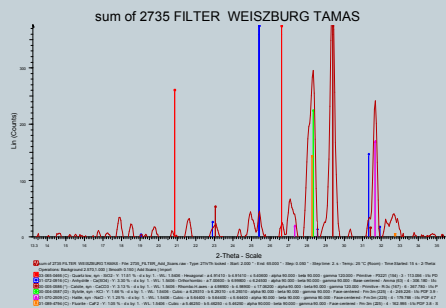
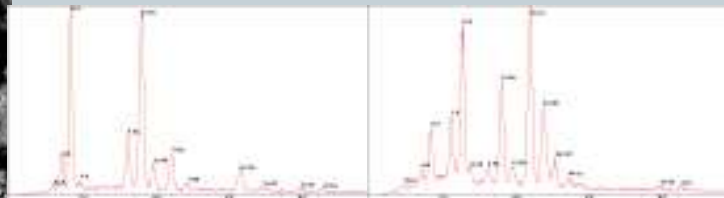
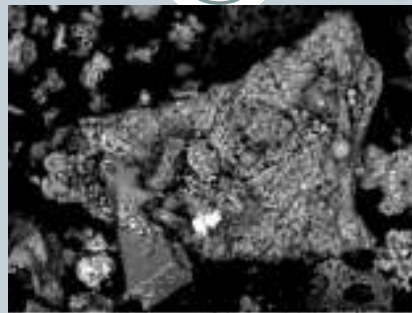
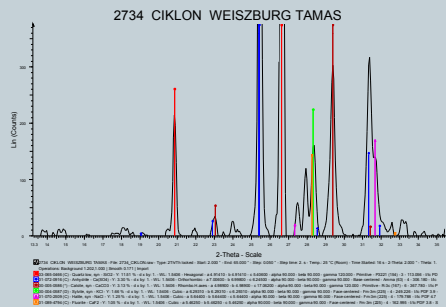
- Forgácsoló üzem iszapja



- Lámpagyártásból származó  $\text{CaF}_2$  tartalmú iszap



# Pernye és keverékei különböző ipari szennyvizekkel I.



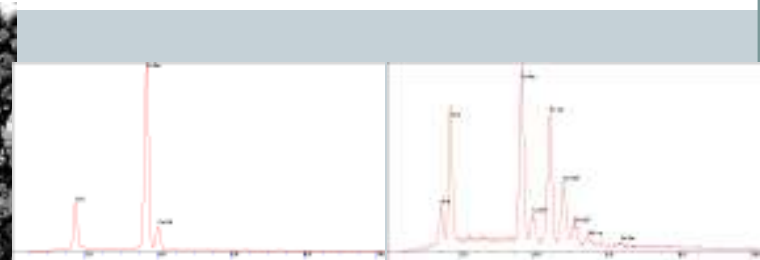
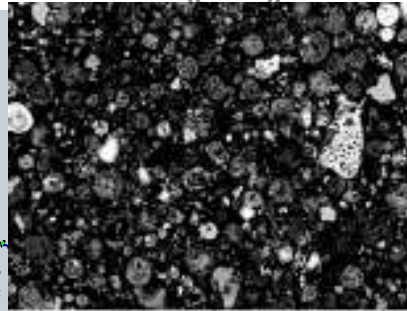
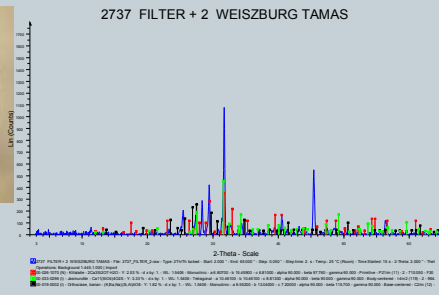
Pernye +  
savas páclé +  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4$



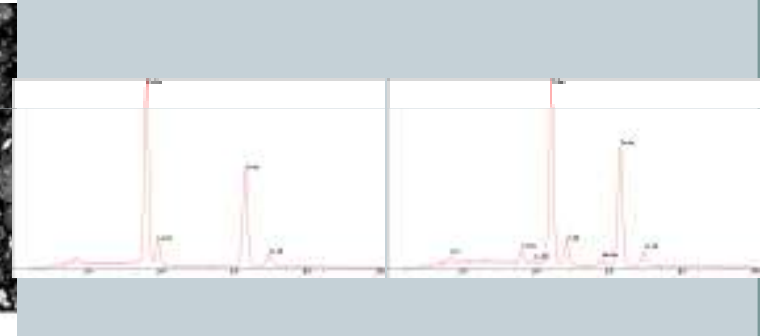
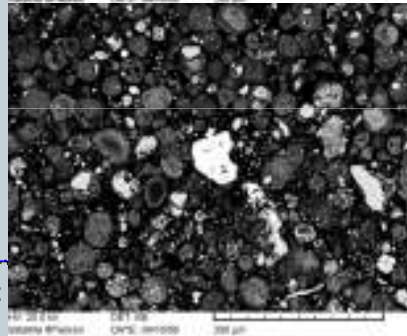
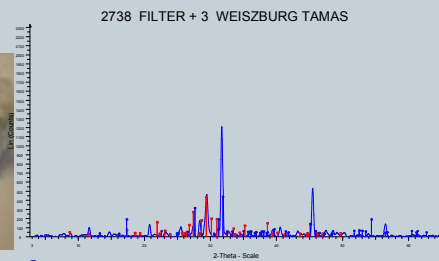
# Pernye és keverékei különböző ipari szennyvizekkel II.



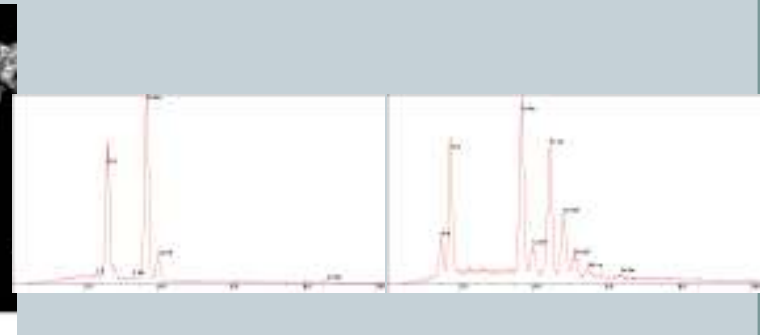
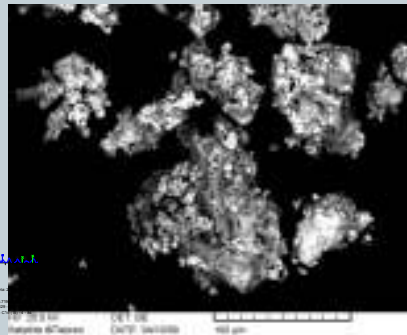
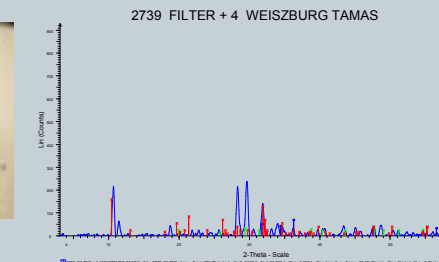
Pernye +  
savas páclé +  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  +  
cement



Pernye +  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4$



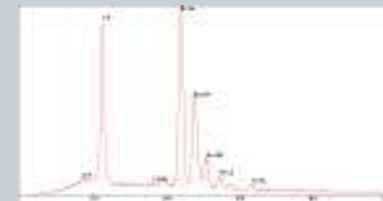
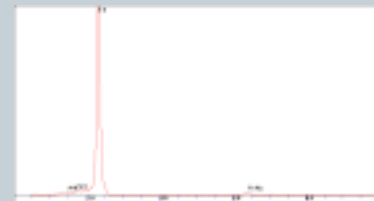
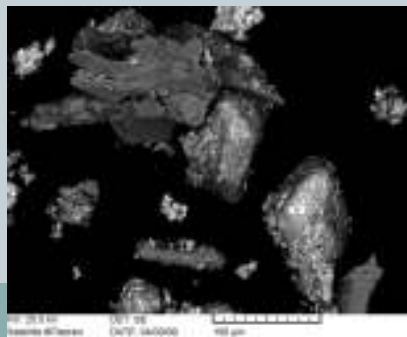
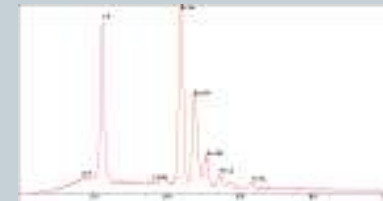
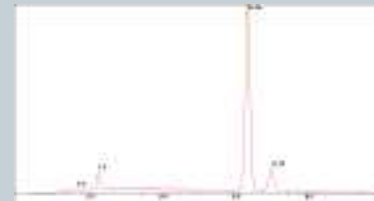
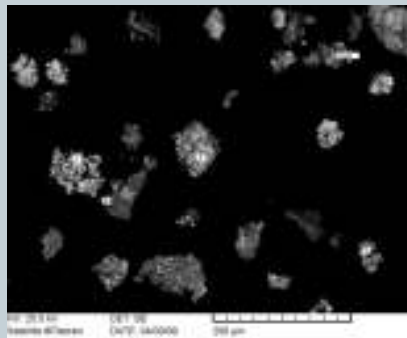
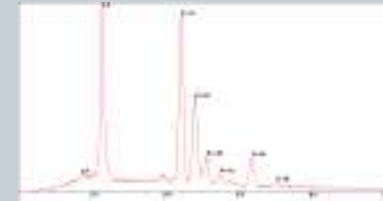
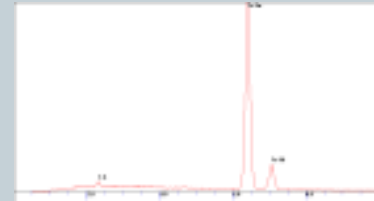
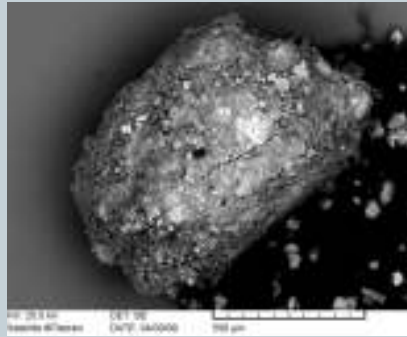
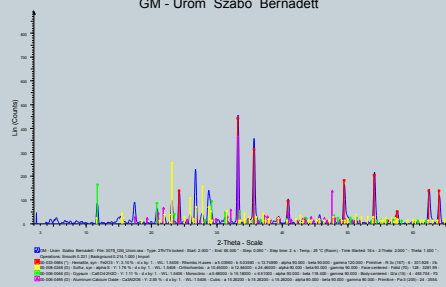
Pernye +  
savas páclé



# Gázmassza



GM - Urom Szabo Bernadett

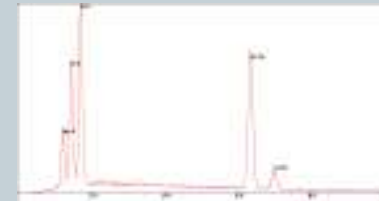
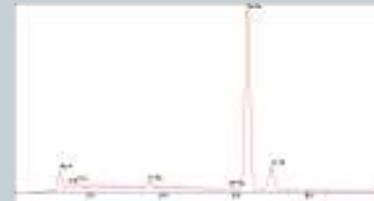
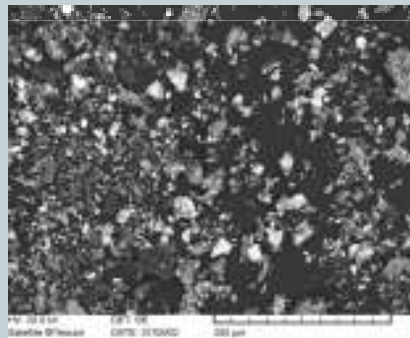
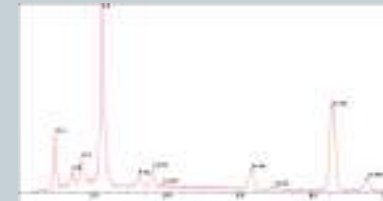
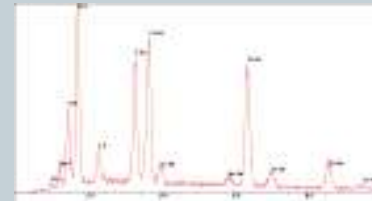
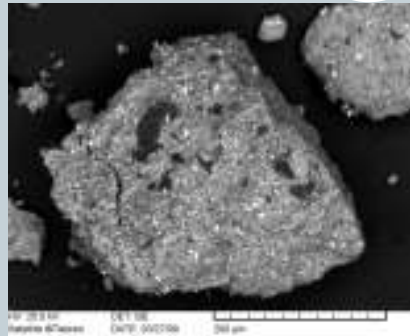
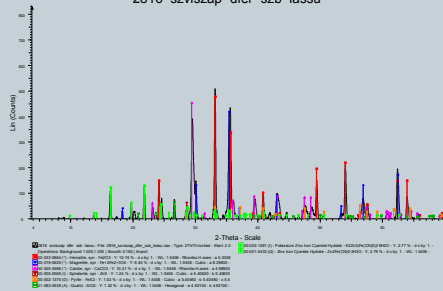




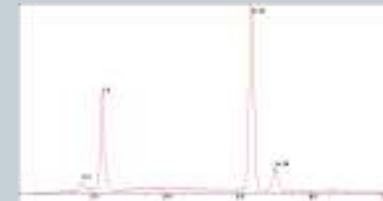
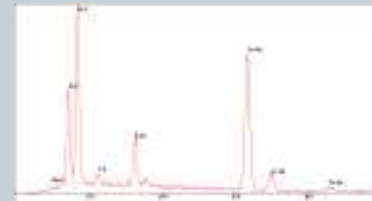
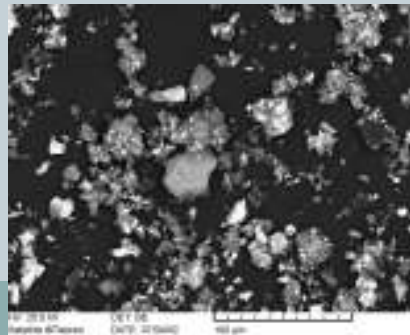
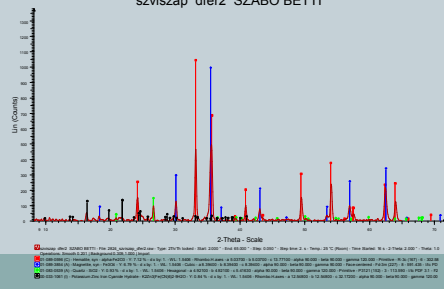
# Kohógáz tisztításából származó iszap



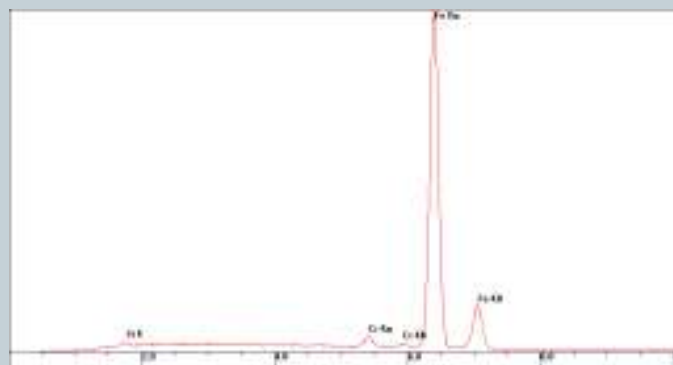
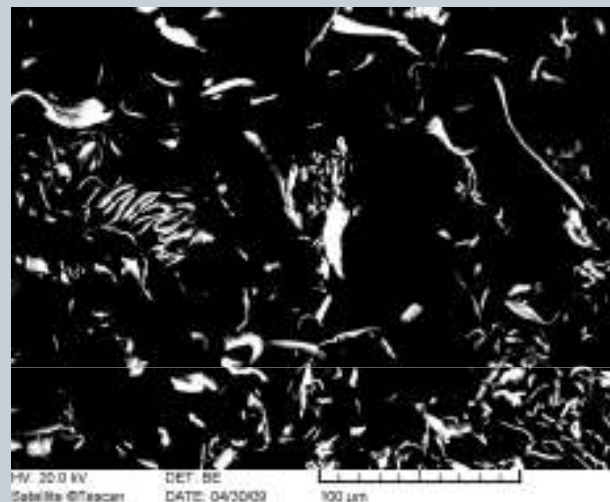
2816 szviszap dfer szb lassu



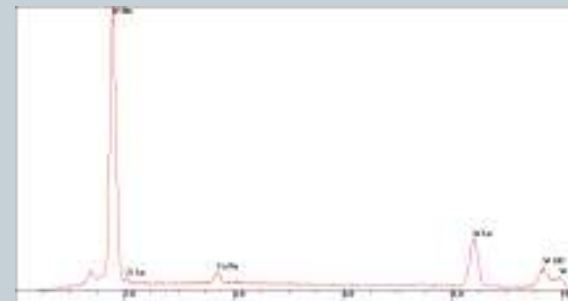
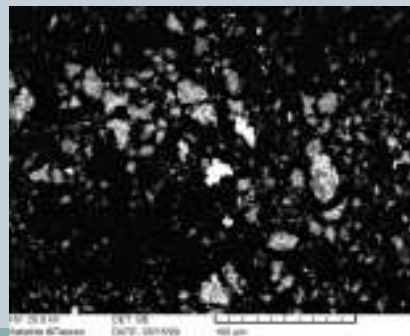
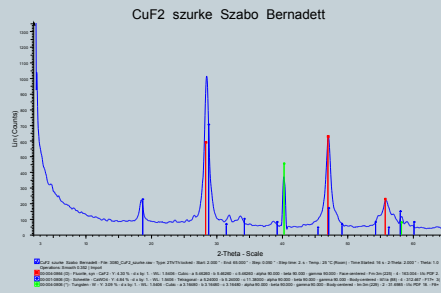
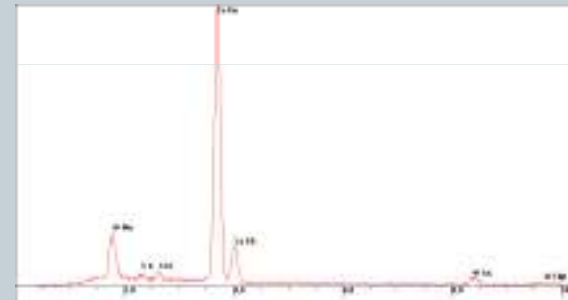
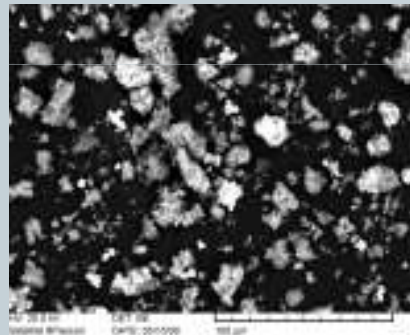
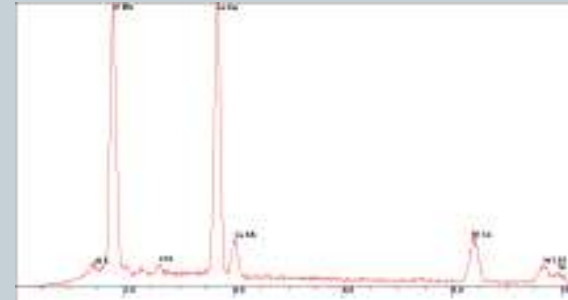
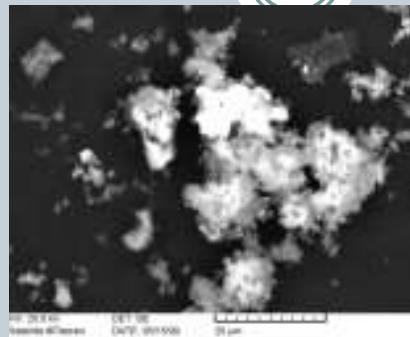
szviszap dfer2 SZABO BETTI



# Forgácsoló üzem iszapja



# CaF<sub>2</sub> tartalmú iszap



# Vizsgálatok eredményei, célkitűzések

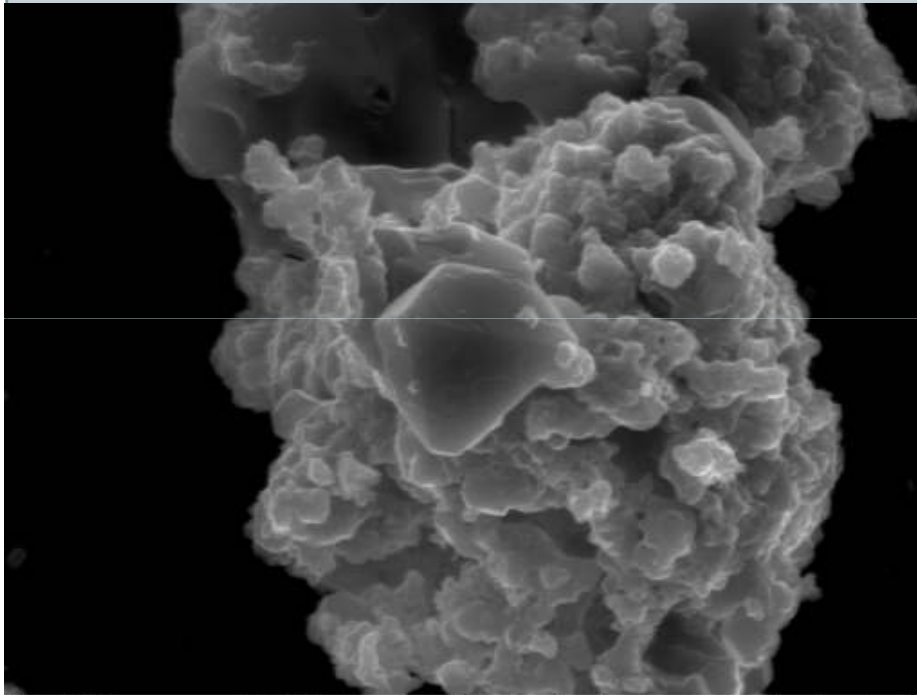
	kohógáz tisztításából származó iszap		gázmassza	CaF <sub>2</sub> iszap	Pernye		pernye keverékei				Forgácsoló üzem iszapja	
	kezeletlen	kezelt (savazott)			ciklon	filter	filter 1	filter 2	filter 3	filter 4		
OXIDE	átlag (súly %)										ELEMENT	átlag (súly %)
Na <sub>2</sub> O	1.06	0.32			1.88	7.77	1.45	-	-	-	Cr	1.63
MgO	6.83	3.85			3.24	-	0.97	1.62	-	-	Fe	97.78
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.66	14.38	2.89		12.43	5.93	10.33	7.77	0.33	-	Si	0.59
SiO <sub>2</sub>	19.49	33.84	4.76		21.98	8.03	14.20	25.01	0.69	-	TOTAL	100.00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.12	-			0.52	-	0.38	-	-	-		
Cl				0.78	5.94	19.79	1.80	0.69	2.70	29.79		
K <sub>2</sub> O	4.28	3.06	0.47		6.51	9.37	0.64	3.13	-	1.44		
CaO	12.59	0.69	4.56	31.27	21.52	30.79	53.49	46.40	56.78	47.01		
TiO <sub>2</sub>	0.02	-	0.08		0.90	-	0.16	0.18	16.57	-		
MnO	0.38	0.09			-	-	-	-	0.69	-		
FeO	21.55	32.34	45.10		1.80	-	1.34	1.42	14.47	2.07		
CuO			0.19		8.67	1.76	-	-	-	0.67		
ZnO	11.41	4.54			1.18	1.69	0.57	-	-	18.16		
WO <sub>3</sub>				67.28								
BaO			13.24		5.09	8.13	-	11.40	-	-		
SO <sub>3</sub>	8.62	6.90	28.71	0.68	8.35	6.75	14.68	2.38	7.78	0.89		
TOTAL	100.00											

# Publikálási lehetőségek



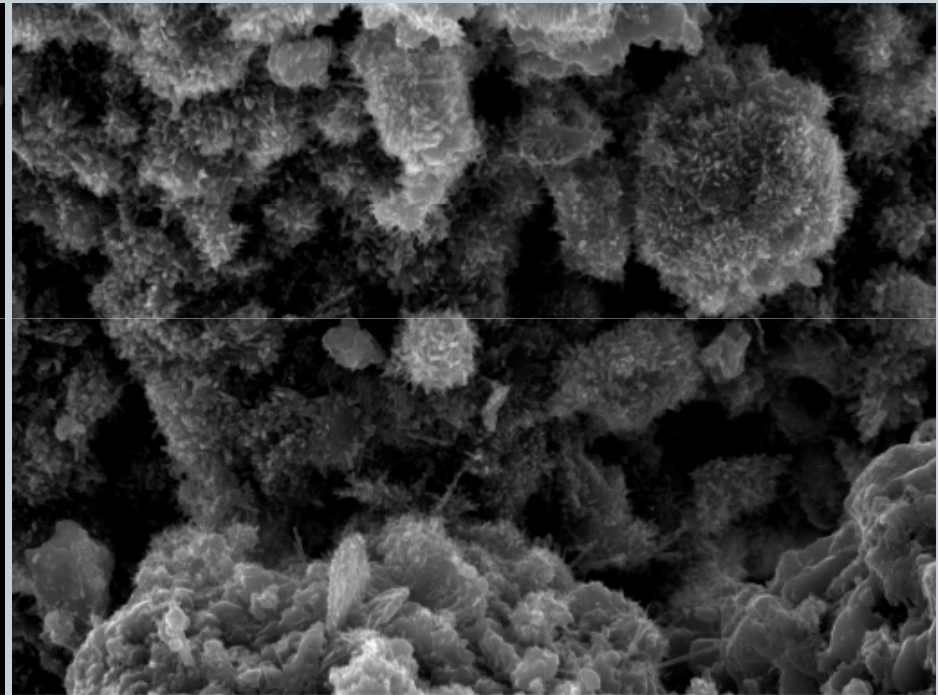
- Environmental Pollution
- Journal of Hazardous Material
- Waste Management
- Chemosphere

# Köszönöm a figyelmet!



HV: 20.0 kV  
Satellite ©Tescan  
DET: SE  
DATE: 04/10/09  
20 µm

KCl sókristály



HV: 20.0 kV  
Satellite ©Tescan  
DET: SE  
DATE: 04/10/09  
20 µm

NaCl és KCl sókristályok