

**ZAČLENĚNÍ PRODUKTŮ
ELEKTRODIALÝZY
S BIPOLÁRNÍMI MEMBRÁNAMI
DO TECHNOLOGIE GEAM_u**

Kroupa Jan

Cakl Jiří

Kinčl Jan

Toman František



- **Základní údaje a teorie**
 - **GEAM Dolní Rožínka**
 - ionto výměnné membrány
 - elektrodialýza s bipolární membránou
- **Možnosti začlenění**
 - technologie chemické úpravy uranové rudy
 - technologie vodního hospodářství
 - čistota a koncentrace jako limitace
 - reálné testy
- **Závěr**



GEAM Dolní Rožínka

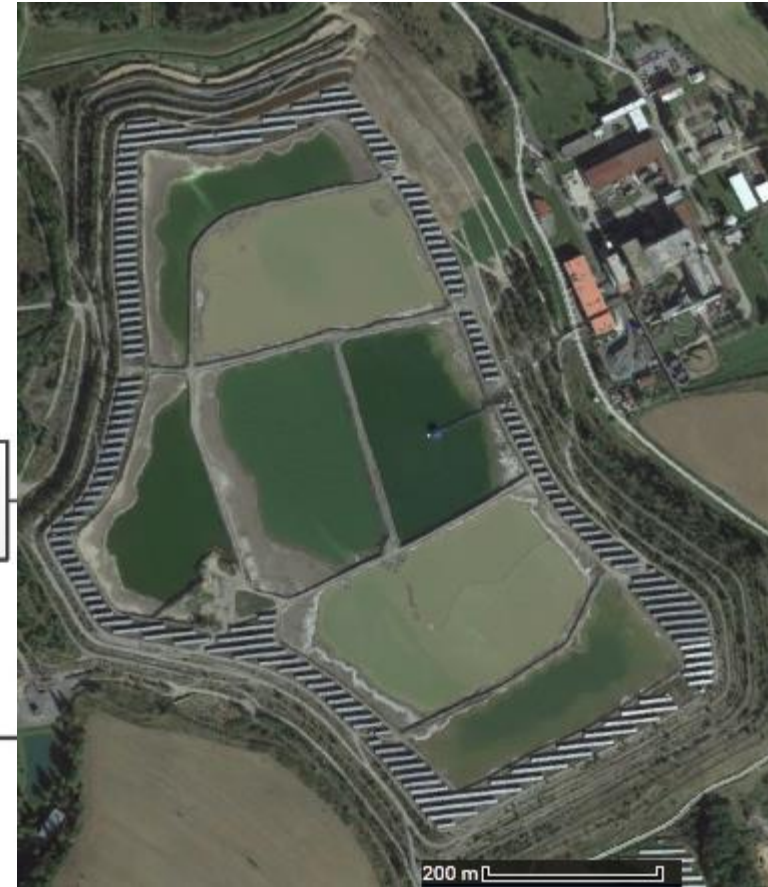
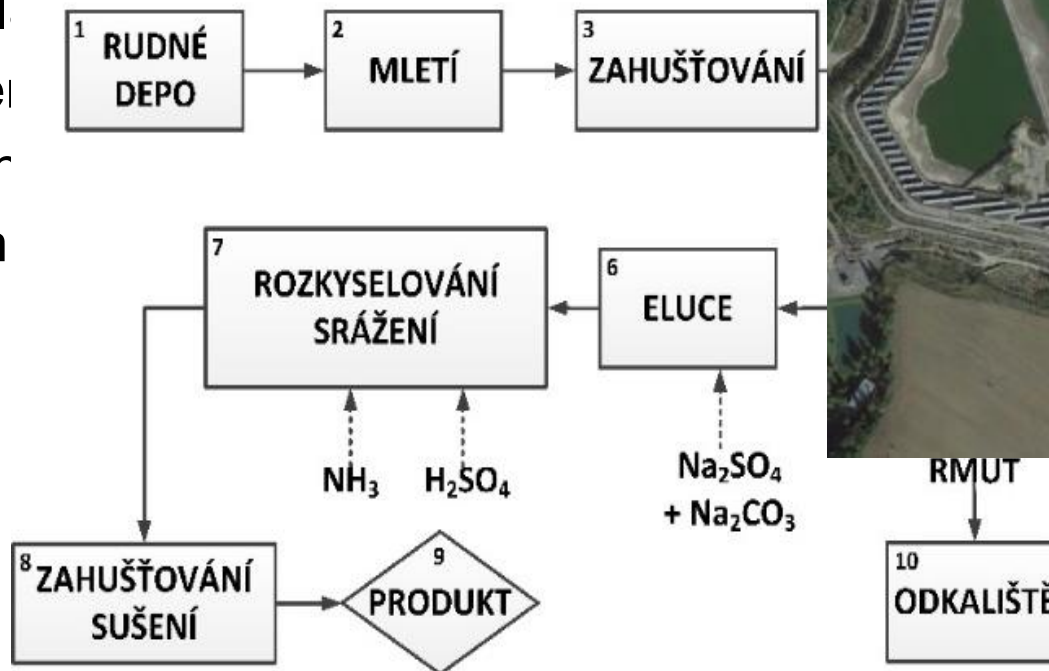
- v provozu od 1968
- chemická úprava uranové rudy z nedalekého ložiska
 - Důl Rožná I (dříve Karel Havlíček Borovský) (1957 – ???)
 - Důl Olší (1959 – 1989)
 - Důl Rožná II (dříve Jasan) (1963 – 1995)
- ročně zpracováno přibližně 100 tis. tun uran rudy
- roční produkce cca 150t „uranu“



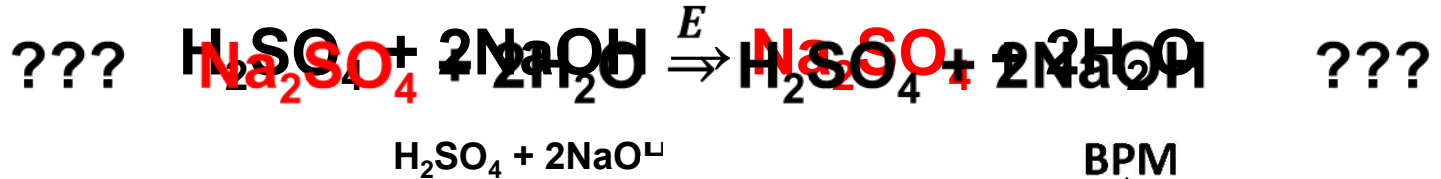
GEAM Dolní Rožínka

- technologie složena ze tří částí
 - těžba, drcení a mletí uranové rudy
 - převod U z rudy do roztoku*
 - separace a srážení U z roztoku*

- rmut skládání
 - celkem 10000 m³
 - všech 10000 m³
 - hlavně 10000 m³



Ionto - výměnné membrány



- **princip separace**

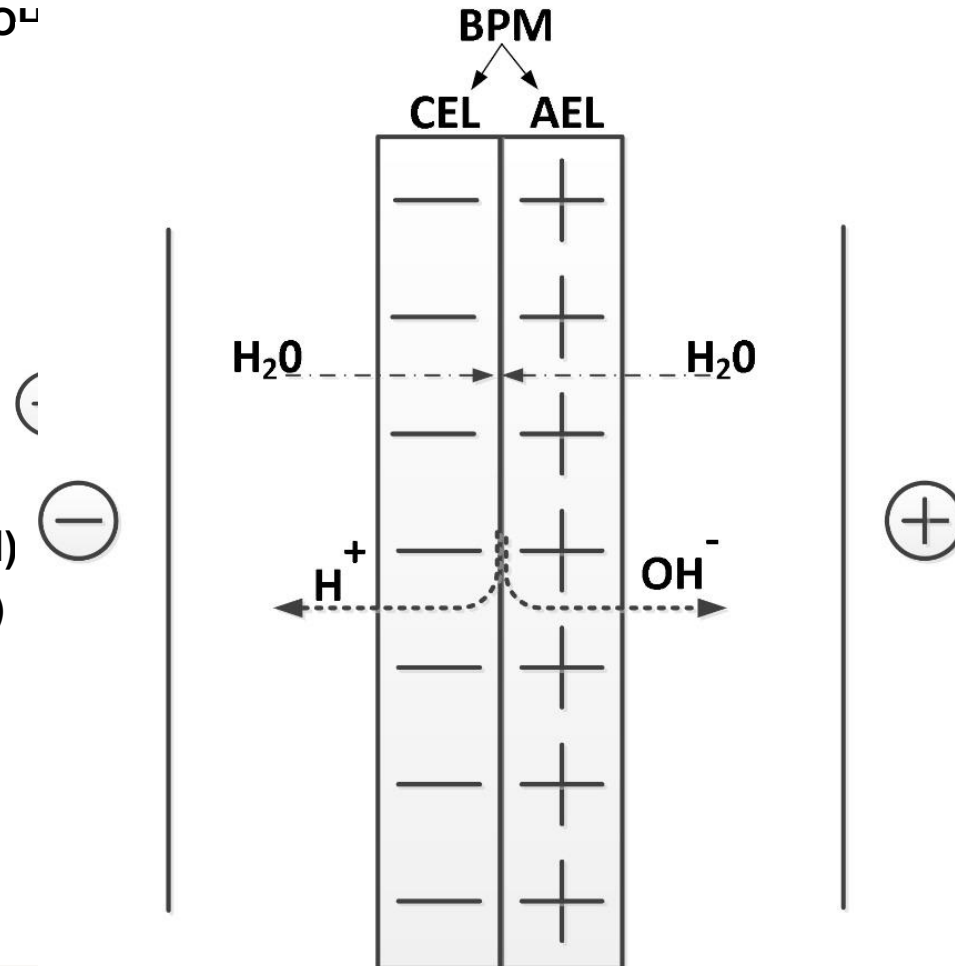
- rozdílný náboj iontu a membrány

- **dělení membrán**

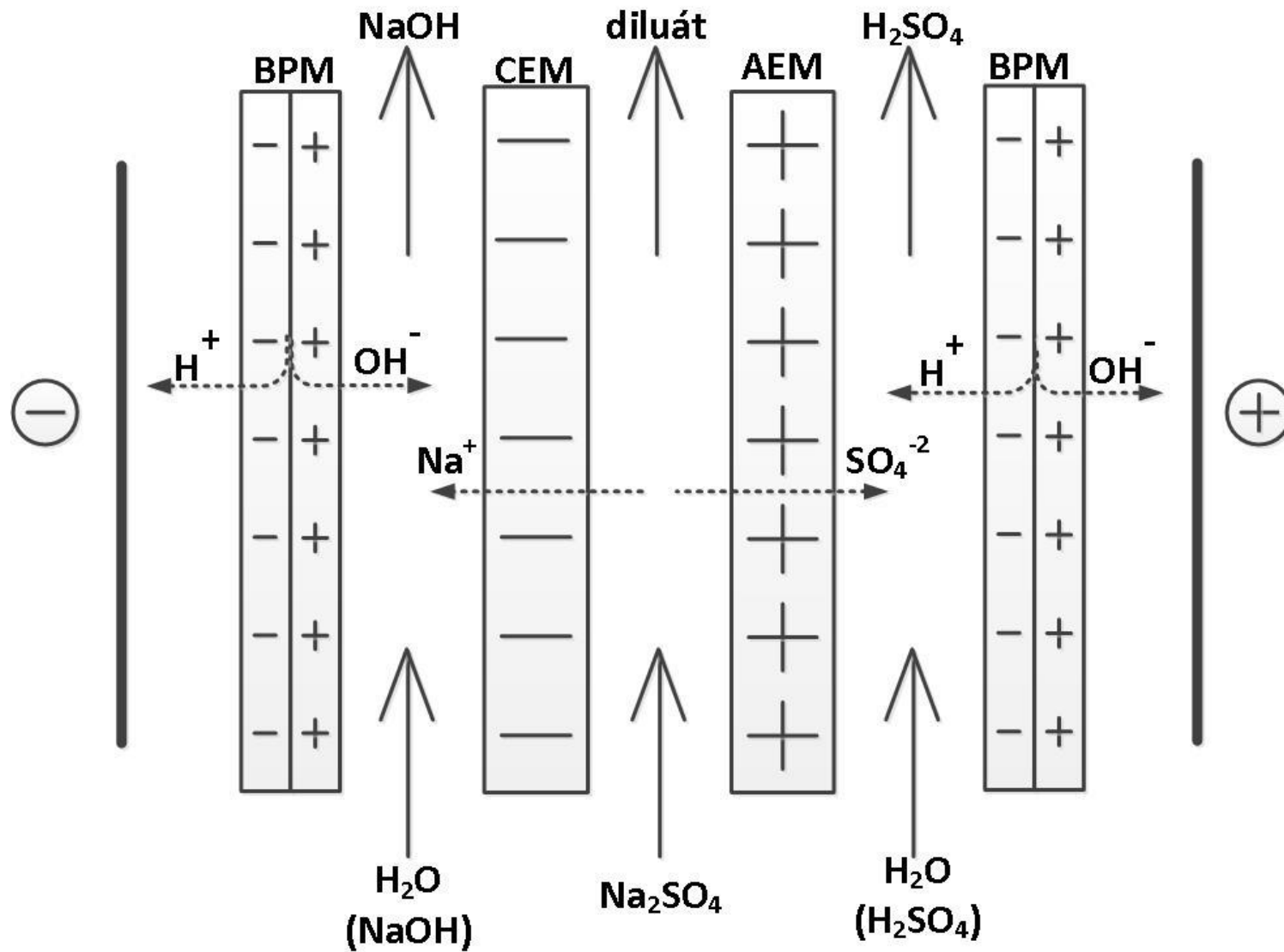
- homogenní
- heterogenní

- **typy**

- kationt výměnné membrány (CEM)
- aniont výměnné membrány (AEM)
- bipolární membrány (BPM)
- mozaikové,



Elektro - dialýza s bipolární membránou



Fakulta chemicko-technologická

Možnosti zpětného využití H_2SO_4

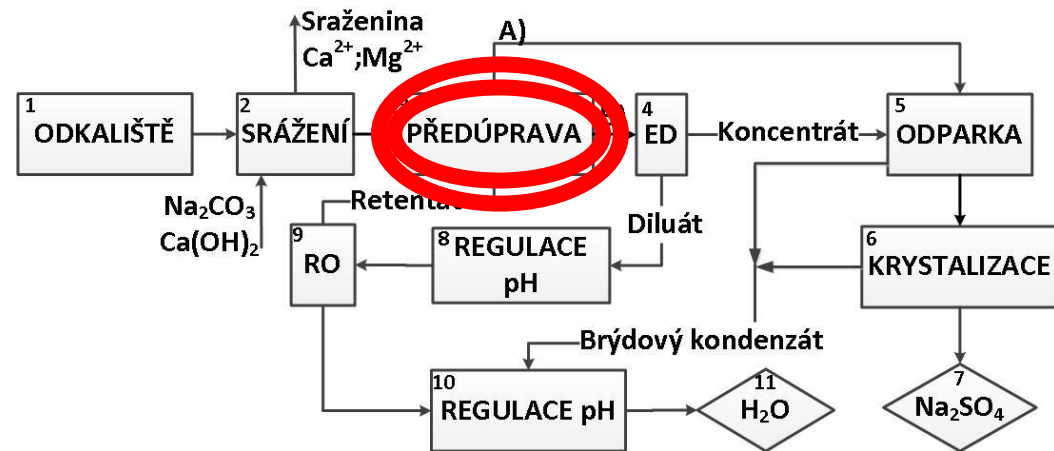
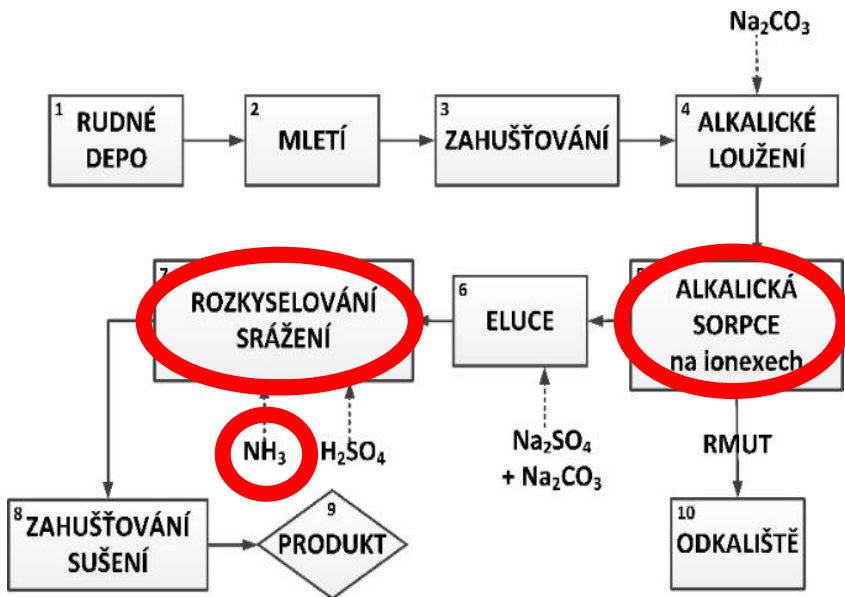
- různé nároky na čistotu a koncentraci
- možnost využití ve více krocích celé technologie

rozklad uranyltrikarboátu

regenerace katexových kolon

předúprava technol. vod před ED

absorbce čpavku



Fakulta chemicko-technologická

Možnosti zpětného využití NaOH

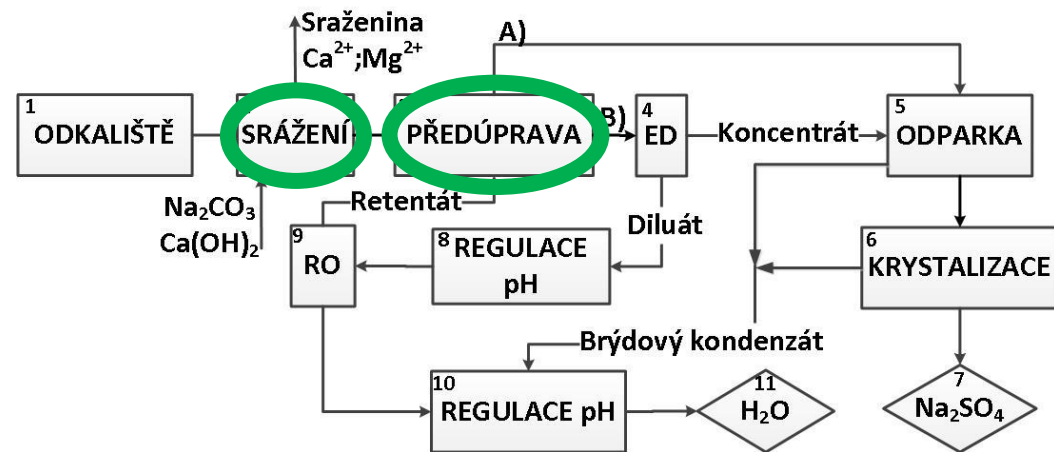
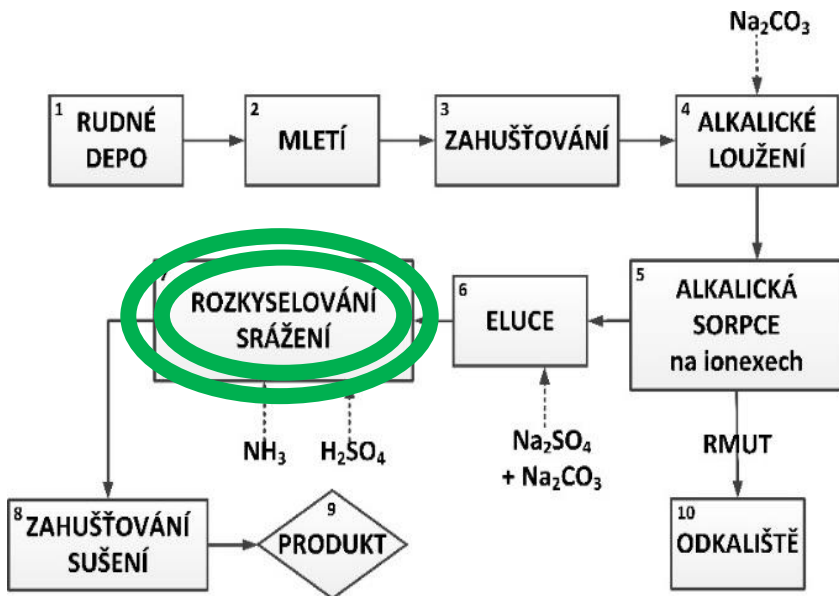
- různé nároky na čistotu a koncentraci
- možnost využití ve více krocích celé technologie

srážení Ca^{2+} a Mg^{2+}

regenerace katexových kolon

srážení U koncentrátu

výroba sody



Možnosti zpětného využití

- laboratorní testy

	čistota	koncentrace
H_2SO_4	72 - 83%	5,5%
NaOH	96 – 98%	6,5%

- požadavky na H_2SO_4

PROCES	čistota		koncentrace	
	požadavek	test	požadavek	test
rozklad uranyltrikarbonátu	bez Mox+ F-	ANO	min 30%	NE
předúprava technologických vod	technická kvalita	ANO	koncentrovaný roztok	NE
regenerace ionexových kolon	čistá	NE	10%	NE
absorbce čpavku	nehraje roli	ANO	pH < 2,5	ANO

Možnosti zpětného využití

- laboratorní testy

	čistota	koncentrace
H_2SO_4	72 - 83%	5,5%
NaOH	96 – 98%	6,5%

- požadavky na NaOH

PROCES	čistota		koncentrace	
	požadavek	test	požadavek	test
výroba sody	?	-	?	-
srážení Ca^{2+} a Mg^{2+}	nezáleží	ANO	Nezáleží	ANO
regenerace ionexových kolon	čistý	ANO	10%	NE
srážení U – koncentrátu	čistý	ANO	-	-

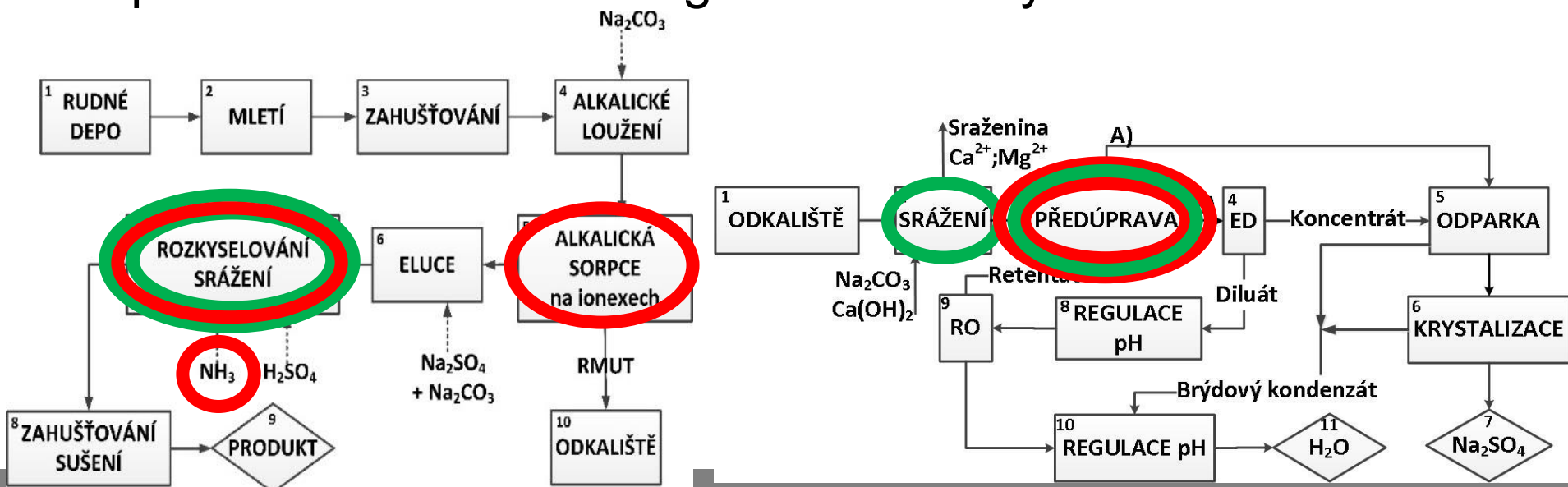
Možnosti zpětného využití

- odhadovaná denní spotřeba

kyselina		hydroxid	
proces	kg/den	proces	kg/den
rozklad uranyltrikarbonátu	3665	výroba sody	?
<ul style="list-style-type: none"> • k dispozici Na_2SO_4 6 300 tun/rok 			
předúprava technologických vod	2000	srážení Ca^{2+} a Mg^{2+}	2160
<ul style="list-style-type: none"> • H_2SO_4 4 350 tun/rok • NaOH 3 550 tun/rok 			
regenerace katexových kolon	818	regenerace katexové kolony	818
absorbce čpavku	3150	srážení U-koncentrátu	900
CELKEM	9633	CELKEM	3878

Závěr

- pomocí EDBP je možné získat H_2SO_4 a NaOH
- existuje více míst kde je možné produkty EDBPM znovu využít
- dosažitelná koncentrace a čistota představují limitaci znovu využití
- potřeba zhodnotit i energetické náklady



Děkuji za pozornost

