

# Урандық ерітінділерді тұндыру әдістерімен өңдеу

# Күкірт қышқылды ерітінділерден

1 тонна кенді шаймалауға 2-3 м<sup>3</sup> ерітінді жұмсалады.

1 л өнімдік ерітіндідегі уранның мөлшері шамамен 1 граммға жуық және одан да төмен болады

Шаймалаудан кейінгі өнімдік ерітінің құрамындағы қоспалардың шамаланған мөлшері, г/л: **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10-15;**  
**U 0,3-0,4; Fe 5-7; Al 3-4; Ca 0,1; Mg 0,8; V 0,2-0,3;**  
**PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 0,4-0,5; SiO<sub>2</sub> 4**

# Тұндыру әдістерінің жалпы сипаттамасы

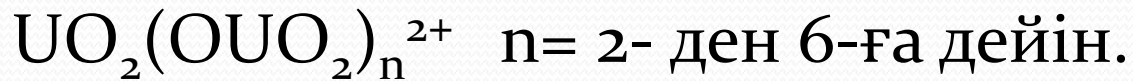
- Уранды тұндыру арқылы концентрлеуге негізделген
- Қалдықты ерітіндіде уранның мөлшері 3 мг/литрден аспайды

Негізінен 3 бағытта зерттеу жұмыстары жүргізілген

1. Уранды басқа кедергі келтіруші қосылыстармен бірге тұндыру
2. Кедергі келтіруші қосылыстарды таңдамалы түрде тұндыра отырып, ерітіндіде таза түрінде қалған уранды таза концентрат түрінде тұндырып алу
3. Уранды тікелей таңдамалы түрде тұндырып алу.

# Тазаланған урандық ерітінділерден полиуранаттарды тұндыру

- Уранның полимерленуіне ортаның рН-ымен қатар уранның концентрациясы да әсер етеді.



- Тұндырушы реагентке байланысты нитрийдің немесе аммонийдің полиуранаттары түрінде түзіледі.

# Орта рН-ның уран концентрациясына тәуелділігі

U <sup>6+</sup> концентрациясы г/л	рН	U <sup>6+</sup> концентрациясы г/л	рН
285	2.9	24	4.5
200	3.0	2.4	5.3
100	3.4	0.24	5.9
57	3.8	0.024	6.6
28.5	4.2	0.0024	7.2

# Тұнбаның құрамының ортаның рН-на тәуелділігі

рН	Тұнбаның құрамы
2.5 – 3	$\text{UO}_2(\text{OH})\text{NO}_3$
3 – 4	$\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{UO}_2(\text{OH})_2$
4 – 5	$\text{UO}_2(\text{OH})_2$
6 – 6.5	$\text{Na}_2\text{U}_7\text{O}_{22}$ немесе $(\text{NH}_4)_2\text{U}_7\text{O}_{22}$
7 – 9	$\text{Na}_2\text{U}_4\text{O}_{13}$ немесе $(\text{NH}_4)_2\text{U}_4\text{O}_{13}$
9 – 11	$\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ немесе $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$
12	$\text{Na}_2\text{UO}_4$ немесе $(\text{NH}_4)_2\text{UO}_4$

# Тұнбаны қыздыру арқылы өңдеу

- Қыздыру кезінде аммоний полиуранаттары салыстырмалы түрде оңай  $U_2O_3$ -ке айналады.

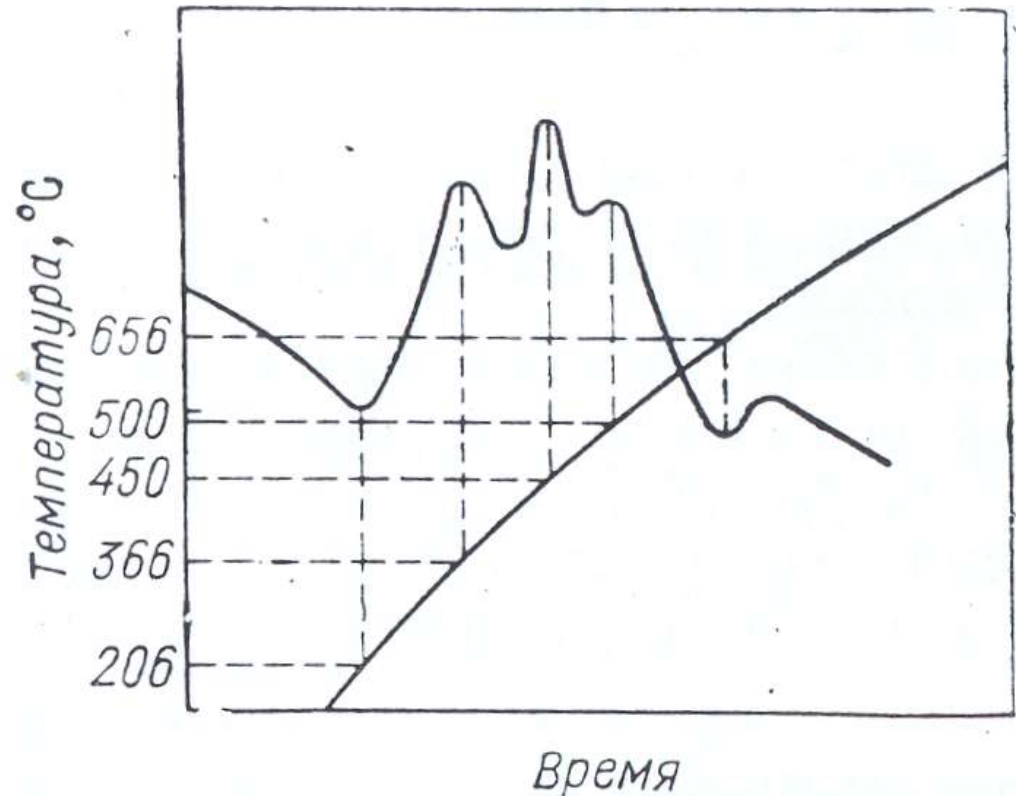


Рис. 40. Термограмма диураната аммония

# Карбонатты урандық ерітінділердің тұндырулық технологиясы

- Карбонатты ерітінділерді қышқылдық ыдырату
- Натрийүшуранилкарбонаты тұзын ыдырату
- Тотықсыздандыра отырып тұндыру