

Wpływ zawartości bizmutu w anodach i elektrolicie na proces elektorafinacji miedzi

Patrycja Kowalik, Dorota Kopyto, Szymon Orda

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ - Instytut Metali Nieżelaznych, Zakład Hydrometalurgii, ul. Sowińskiego 5, 44-100 Gliwice

Na przestrzeni ostatnich lat obserwowany jest stały wzrost zawartości bizmutu w rafinowanych anodach, co prowadzi do wzrostu ilości bizmutu w elektrolicie i w konsekwencji do zanieczyszczenia produkowanej miedzi elektrolitycznej. Obecność bizmutu w miedzi katodowej powoduje obniżenie jej przewodnictwa elektrycznego, a podwyższona zawartość bizmutu w elektrolicie pogarsza wskaźniki procesu elektorafinacji.



Aparatura stosowana w badaniach



Wygląd katody

Parametry elektorafinacji:

$j_k - 230 \text{ A/m}^2$
 $T - 60^\circ\text{C}$
 $V - 2,7 \text{ L}$
 $t - 96 \text{ h lub } 480 \text{ h}$

Ilość % Bi w anodach o podwyższonej zawartości bizmutu

Nr wytopu	B	C	D
Zawartość Bi, %	0,0139	0,0260	0,0368

Skład elektrolitu przed i po oczyszczaniu $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Elektrolit/Składnik	Bi	Sb	As	Cu	Ni	Ca	Fe
Przed oczyszczaniem, g/L	0,0725	0,14	6,28	58,5	5,22	0,39	0,15
Po oczyszczaniu, g/L	0,0321	0,11	5,60	52,2	4,88	0,35	0,14

Wskaźniki technologiczne procesów elektorafinacji

Anoda	Stężenie Bi, g/L	Napięcie na wannach, V	Wydajność katodowa prądu, %	Jednostkowe zużycie energii el., kWh/t _{Cu}
A	0,0321	0,2400	97,8	197,8
D		0,2640	97,7	217,4
A	0,0294	0,2259	98,6	187,7
D		0,2132	98,2	176,6

Rozkład zanieczyszczeń

Anoda	Elektrolit	Katoda, ppm			Szlam anodowy, %			Elektrolit, g/L		
		Sb	As	Bi	Sb	As	Bi	Sb	As	Bi
A	0,0321	0,27	2,40	0,10	0,07	2,80	0,09	0,11	5,90	0,0289
D		0,25	1,70	0,12	0,20	2,82	0,41	0,13	6,11	0,0656
A	0,0294	0,30	0,22	0,17	0,13	2,64	0,12	0,17	5,80	0,0226
D		0,37	1,85	0,14	0,12	3,05	0,26	0,13	6,30	0,0573

Skład elektrolitu przemysłowego (E0)

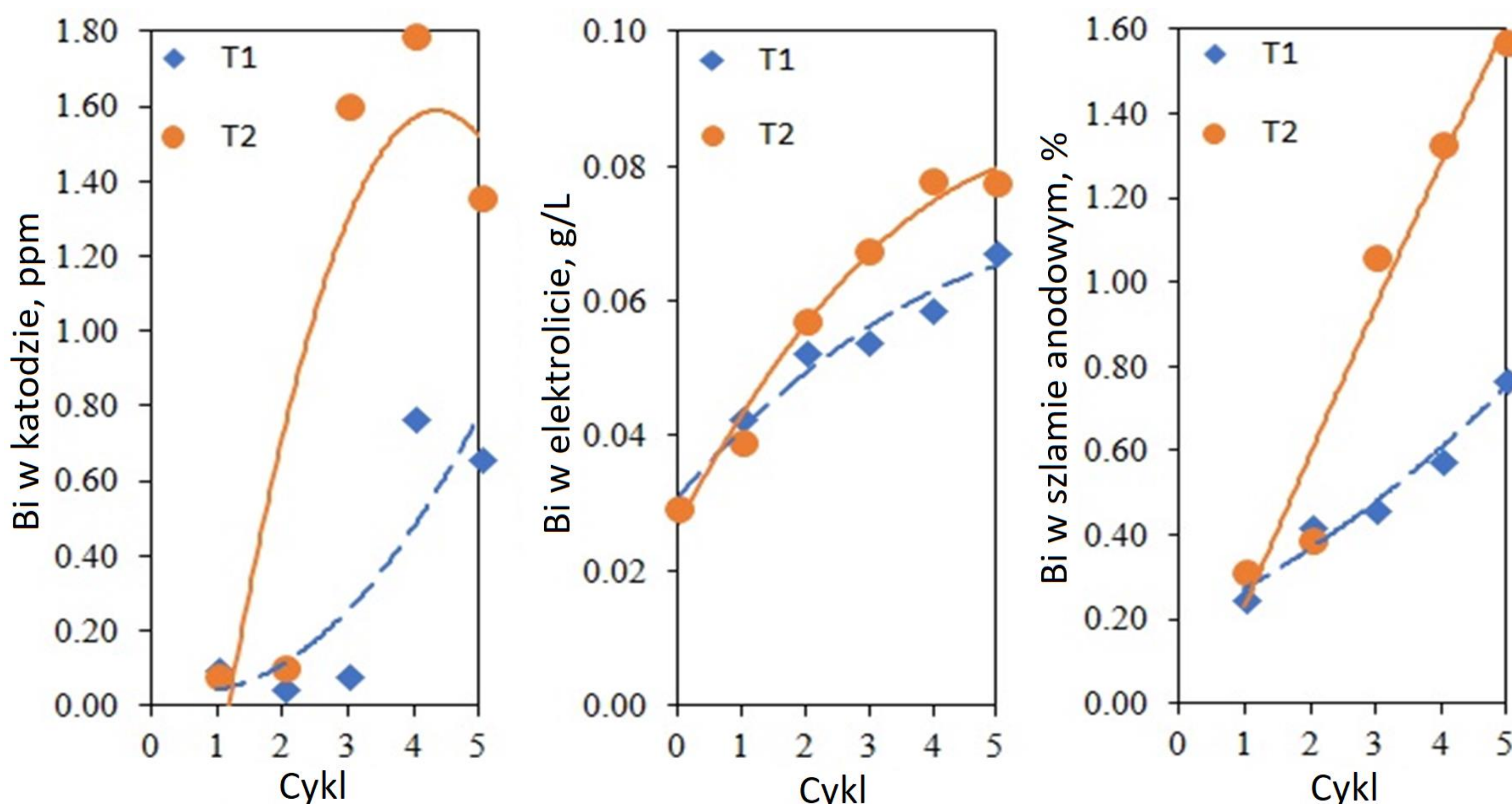
Elektrolit	Bazowy E0									
	Składnik	H ₂ SO ₄	Cl ⁻	Bi	Sb	As	Cu	Ni	Ca	Fe
Zawartość, g/L		160,00	0,05	0,0294	0,17	5,75	49,6	5,40	0,38	0,12

Średnia zawartość zanieczyszczeń w przemysłowej miedzi anodowej, z której wykonano anody bazowe (A)

Nr wytopu	A								
	Składnik	Sb	As	Bi	Sn	Zn	Ni	Pb	Ag
Zawartość, %		0,0054	0,151	0,0029	0,0008	0,0015	0,045	0,33	0,30

T1 – Anoda B, Elektrolit E0

T2 – Anoda C, Elektrolit E0



Ilość bizmutu w katodach, elektrolicie i szlamie anodowym - próby T1, T2