

УДК 678.546.11

Кристалізація тіосульфату міді (II) в присутності полімерів різної природи

Іванишин С. І., аспірант каф. ЗХ

Національний університет «Львівська політехніка»
(вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна)

Комплекси іонів міді з тіосульфат іонами є перспективними реагентами для вилучення срібла і золота з руд і сплавів.

Встановлено, що поліакрилова кислота утворює комплекси з йонами міді (II) не розчинні у воді при *pH* середовища від 3 до 10. Достатньо висока гідрофобність цих комплексів перешкоджає проникненню йонів тіосульфату в полімерні частинки, в результаті чого тіосульфату міді не утворюється. Йон міді утворює водорозчинні комплекси з полідиметил-аміноетилметакрилатом, однак, при додаванні тіосульфату натрію до розчину полікомплексу він висолується з виділенням жовтого осаду, тіосульфату міді, котрий окислюється киснем повітря за декілька хвилин з утворенням чорної дисперсії оксиду міді в кислому середовищі й розпадається з утворенням коричневої дисперсії сульфіді міді в лужному середовищі.

Концентрація комплексів йону міді (II) з гідроксилвмісними сполуками залежить від *pH* середовища. Збільшення початкової концентрації реагентів призводить до зростання виходу кристалічної фази, очевидно за рахунок значного переважання процесу утворення тіосульфату міді над процесами окислення тіосульфату киснем повітря в ході реакції (Таблиця).

Таблиця. Вплив концентрації реагентів на швидкість зміни потенціалу системи, швидкість утворення твердої фази, вихід кристалічної фази і розміри кристалів тіосульфату міді

Полімер	–	–	ПВС	ПВС	ПВС	ПВС	ГЭЦ	ГЭЦ	ГЭЦ	ГЭЦ	ГЭЦ	ГЭЦ
Концентрація, г/л	–	–	25	25	25	25	50	25	12	6	50	
Концентрація $CuSO_4$ та $Na_2S_2O_3$, моль/л ($\times 10^{-2}$)	16	32	7,6	16	32	48	32	32	32	32	32	32
Швидкість зміни потенціалу, мВ/хв.	2,57	2,34	2,84	2,87	2,45	2,73	–	2,64	2,77	2,63	2,78	
Швидкість утворення твердої фази, 1/хв. ($\times 10^{-3}$)	0	11	0	8,4	14,6	129	–	12,3	15,1	13,9	14,5	
Вихід за сульфатом міді	0	0,58	0	0,64	0,77	0,95	0,47	0,73	0,79	0,63	0,72	
Розміри кристалів, мкм	довжина	–	78	–	108	81	63	100	71	69	73	73
	ширина	–	4,3	–	3,3	3,1	3,3	2,7	2,8	2,6	3,1	2,6

Швидкість зміни потенціалу системи в лужному середовищі при аналогічних концентраціях реагентів в системі в декілька разів вища, ніж в кислому і близькому до нейтрального середовища.

Збільшення швидкості кристалізації зі збільшенням концентрації реагентів призводить до утворення кристалів з більшими розмірами. Концентрація і молекулярна маса полімеру практично не впливає на швидкість утворення твердої фази і розміри кристалів. У той же час значне збільшення в'язкості середовища за рахунок збільшення концентрації полімеру призводить до зменшення виходу кристалічної фази.

Дослідження показали, що гідроксилвмісні полімери дозволяють отримувати кристали тіосульфату міді при більш низьких концентраціях реагентів в системі та збільшити вихід реакції. Збільшення концентрації реагентів у системі приводить до зростання швидкості утворення твердої фази і зменшення довжини кристалів тіосульфату міді.