Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горного института им.Г.В.Плеханова, т./XXУШ, 1978 г.

ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРНЫХ ВЕЩЕСТВ НА СКОРОСТЬ РЕЭКСТРАКЦИИ

Г.В.ИЛЛЮВИЕВА, Е.И.ПАНЫШЕВА

Для правильного выбора промышленного экстракционного оборудования необходимо знать скорость экстракционных процессов.

Проведенными ранее исследованиями установлена перспективность применения экстракции для извлечения кобальта и никеля из растворов сложного состава, получившихся в процессе переработки различных продуктов металлургического производства. При использовании в качестве экстрагента нафтеновой кислоты реэкстракция металлов успешно осуществляется водными растворами сульфата меди. Лабораторными исследованиями установлено, что скорость реэкстракции в кинетической области существенно возрастает при введении в органическую фазу полярных веществ (нонанола и нафтеновой кислоты)[X]. В настоящей работе приведены результаты изучения действия этих добавок на скорость непрерывного процесса, протекающего в условиях, моделирующих производственные.

Опыты проводились в экстракторе ящичного типа с объемом камеры смешения 70 $см^3$ и отстойника 100,0 $см^3$. Органические фазы содержали нафтенаты никеля или кобальта и никеля, растворенные в керосине. В качестве полярных добавок вводились нонанол (10% объема) или нафтеновая кислота. Общее содержание реэкстрагируемых металлов в исходной органической фазе составляло около 0,1 моль/л. Концентрация меди в исходной водной фазе эквивалентна концентрации металлов в органической фазе, объемы фаз одинаковы. Скорость подачи каждой фазы 350 мл/мин, время контакта фаз в камере смешения 5 мин (1900 об/мин).

Учитывая объем аппарата, можно считать, что через 100 мин устанавливается стационарный режим работы экстрактора. В соответствии с этим через 90, 100 и 120 мин после начала опыта отбирались пробы обеих фаз на анализ. Содержание металлов в них определялось полярографически.

Практически постоянное во времени содержание металлов в обеих фазах подтверждает достижение стационарного режима работы экстрактора. Данные

[X] Е.И.Павлова, А.В.Клюц. – В кн.: Новые исследования в химии, металлургии и обогащении. Вып. 4. Л., ЛГИ, 1972, с. 3–4.

табл. I,2 убедительно показывают увеличение скорости процесса реэкстракции при введении полярных веществ: при одинаковом времени контакта извлечение никеля и кобальта возрастает. Особенно значительно их влияние при наличии в органической фазе только никеля: добавка нафтеновой кислоты повышает извлечение в два раза, нонилового спирта – в три.

Таким образом, введение полярных веществ в органическую фазу позволяет сократить число ступеней реэкстракции при заданном времени контакта фаз, что существенно упрощает технологический процесс.

Влияние полярных веществ может быть следствием уменьшения межфазного натяжения[x], что снимает торможение процесса обмена в пограничном слое, также результатом образования реакционноспособных комплексов в органической фазе. Сложность этого процесса не позволяет в настоящий момент дать однозначное объяснение его механизма.

Таблица

Влияние добавки полярных веществ на скорость реэкстракции никеля

Условия опыта	Время от начала опыта, мин	Водная фаза			Органическая фаза			Средняя величина извлечения никеля в водную фазу, %
		Никель, г/л	Медь, г/л	$pH_{нач}$	Никель, г/л	Медь, г/л	$pH_{кон}$	
Холостой опыт:	90	1,87	3,90		3,56	2,00		
$9{,}3\cdot10^{-2}$ М; $[Ni^{2+}]$;	100	1,74	3,88	4,34	3,08	2,70	4,59	32,0
$9{,}3\cdot10^{-2}$ М; $[Cu^{2+}]$	120	1,73	3,90		3,72	2,00		
NiR_2; HR= 2 ;	90	3,44	1,56		1,33	4,12		
$8{,}30\cdot10^{-2}$ М; $[Ni^{2+}]$;	100	3,36	1,64	4,34	1,22	4,62	4,36	70,6
$9{,}75\cdot10^{-2}$ М; $[Cu^{2+}]$	120	3,12	1,84		1,33	4,26		
10% нонанола ;	90	4,19	0,43		0,03	4,73		
$7{,}14\cdot10^{-2}$ М; $[Ni^{2+}]$;	100	4,00	0,43	4,34	0,03	5,13	4,65	99,7
$8{,}65\cdot10^{-2}$ М; $[Cu^{2+}]$	120	4,03	0,50		0,03	5,40		

[x] Е.И.Павлова, А.Л.Постолова. – В в химии, богащении. Вып. 6. Л., ЛГИ, 1974, с.29-30.

Таблица

Влияние добавок полярных веществ на скорость процесса реэкстракции никеля и кобальта

Условия опыта	Время от начала опыта, мин	Водная фаза, г/л			Органическая фаза, г/л			Средняя величина извлечения в водную фазу, %	
		Медь	Никель	Кобальт	Медь	Никель	Кобальт	никеля	кобальта
Холостой опыт:	90	3,86	0,82	1,85	3,05	0,95	2,06		
4,00 г/л $[Co^{2+}]$;	100	3,58	0,79	2,02	3,05	0,93	2,05	47,8	49,3
1,74 г/л $[Ni^{2+}]$;	120	2,83	0,87	2,04	3,46	0,90	1,85		
6,60 г/л $[Cu^{2+}]$									
$NiR_2:HR = 2$;									
4,16 г/л $[Co^{2+}]$;	90	2,10	1,29	2,54	4,60	0,48	1,32		
1,74 г/л $[Ni^{2+}]$;	100	1,78	1,32	2,95	4,18	0,45	0,77	75,2	64,0
6,60 г/л $[Cu^{2+}]$	120	2,27		2,50	4,18	0,73	0,81		
10% нонанола ;									
4,00 г/л $[Co^{2+}]$;	90	0,62	1,23	3,68	5,72	0,54	0,14		
1,72 г/л $[Ni^{2+}]$;	100	0,85	1,54	3,68	6,20	0,23	0,13	81,7	92,0
6,60 г/л $[Cu^{2+}]$	120	1,10	1,45	3,36	5,52	0,32	0,12		