

114. Über Flotationsversuche mit 8-Oxychinolin als Sammler V. Flotationsversuche an oxydischen Verbindungen in Gegenwart von Metallsalzen

von H. Erlenmeyer, Hazim Kam und W. Theilheimer.

(11. V. 43.)

In einer früheren Untersuchung¹⁾ über das Verhalten verschiedener Eisen(III)-oxydhydrate bei Flotationsversuchen gegenüber Oxin als Sammler hatten wir bereits darauf hingewiesen, dass ein schlecht flotierbares, wasserreiches Eisen(III)-oxydhydrat-Präparat nach Zusatz von kleinen Mengen Kobaltnitrat bzw. Nickelsulfat zu über 90 % ausgebracht werden kann²⁾. Im Gegensatz hierzu wird das Ausbringen bei dem gleichen Präparat durch Zusatz von kleinen Mengen Kupfer(II)-sulfat zur Flotationstrübe stark herabgesetzt. Im folgenden wollen wir ergänzend über einige weitere Versuche berichten, die die Beeinflussung der Flotierbarkeit bei Verwendung von Oxin als Sammler durch Zusätze von Metallsalzen zeigen.

Die Versuche wurden mit folgenden Präparaten ausgeführt:

1. Eisen(III)-oxydhydrat aus FeCl_3 ; Wassergehalt 14,3%.
2. Eisen(III)-oxyd pro analysi (*Siegfried*).
3. Chrom(III)-oxydhydrat, reinst (*Schering-Kahlbaum*); Wassergehalt 44,4%.
4. Chrom(III)-oxyd pro analysi (*Siegfried*).
5. Hämatit von Divrik Siwas Vilayeti (Türkei) mit 88,3% Fe_2O_3 und 10,9% säureunlöslicher Gangart.
6. Chromit von Basören (Türkei).

Die Arbeitsweise wurde bereits in einer früheren Veröffentlichung geschildert. Die Aufgabe betrug jeweils ca. 2 g Material (Korngröße $< 0,06$ mm). Von den untersuchten Metallsalzen wurden Lösungen hergestellt, die in einem cm^3 10 mg enthielten. Die Konditionierung wurde wie folgt vorgenommen: Bei den Ionen, die mit Ammoniak lösliche komplexe Ammine geben — Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} — wurde die ammoniakalische Salzlösung zu der Aufgabe gegeben und nach kurzem Umschütteln die Oxinlösung hinzugefügt. Bei den Ionen, die mit Ammoniak gefällt werden, — Mg^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Cr^{3+} , Hg^{2+} —

¹⁾ H. Erlenmeyer, Hazim Kam und W. Theilheimer, *Helv.* **26**, 463 (1943).

²⁾ Untersuchungen über den Einfluss von Metallsalzen auf die Schwimmfähigkeit von oxydischen Erzen mit seifenartigen Sammlern sind von L. Kraeber und A. Boppel, *Metall und Erz* **31**, 417 (1934), und von Ch. E. Mosmann, *L'action de divers collecteurs et électrolytes sur le flottage des minéraux oxydés métalliques et non métalliques*, Genf 1942, durchgeführt worden.

wurde zuerst die Salzlösung allein zur Aufgabe gegeben und nach kurzem Umschütteln die vereinigten Lösungen von Ammoniak und Oxin hinzugefügt. Die Versuche und die Ergebnisse sind in den Tabellen 1—3 zusammengestellt. Alle Versuche, abgesehen von den Kontrollversuchen, wurden mit 20 mg Oxin als Sammler und 1 cm³ 2-n. Ammoniak als Zusatz ausgeführt. Beim letzten Versuch wurde der Zusatz von Ammoniak durch Zugabe von 1 cm³ einer 2-n. Natriumhydroxydlösung ersetzt.

Tabelle 1.

Salzzusatz	Eisen(III)-oxydhydrat			Eisen(III)-oxyd			Bemerkungen	
	Aufgabe g	Ausbringen g %		Aufgabe g	Ausbringen g %			
—	2,041	0,259	12,7	2,005	0,116	5,8	ohne Oxin	
—	2,023	0,542	26,8	2,023	1,890	93,4		
CuSO ₄ . .	2,082	0,232	11,2	2,020	0,445	22,0		
MgSO ₄ . .	2,063	0,399	19,4	2,056	1,942	94,4		
ZnSO ₄ . .	2,072	0,604	29,2	2,068	1,154	55,8		
Fe ₂ (SO ₄) ₃ .	2,068	0,478	23,1	2,061	1,967	95,4		
NiSO ₄ . . .	2,083	1,917	92,0	2,067	1,974	95,5		
MnCl ₂ . . .	2,047	0,342	16,7	2,029	1,608	79,2		
CaCl ₂ . . .	2,050	0,446	21,8	2,062	1,308	63,4		
Co(NO ₃) ₂ .	2,038	1,840	90,3	2,016	1,363	67,6		
Cr ₂ (SO ₄) ₃ .	2,042	0,233	11,4	2,037	1,805	88,6		
Hg(NO ₃) ₂ .	2,014	0,396	19,7	2,019	1,948	96,5		
CuSO ₄ . . .	2,030	0,292	14,4	2,003	0,460	23,0		mit NaOH

Tabelle 2.

Salzzusatz	Chromoxydhydrat			Chrom(III)-oxyd			Bemerkungen	
	Aufgabe g	Ausbringen g %		Aufgabe g	Ausbringen g %			
—	2,032	0,228	11,2	2,022	0,396	19,6	ohne Oxin	
—	2,035	0,281	13,8	2,015	0,682	33,9		
CuSO ₄ . .	2,089	0,283	13,6	2,078	0,713	34,3		
MgSO ₄ . .	2,036	0,137	55,9	2,090	0,752	37,0		
ZnSO ₄ . .	2,071	1,022	49,3	2,045	0,412	20,2		
Fe ₂ (SO ₄) ₃ .	2,056	0,385	18,7	2,038	0,486	23,9		
NiSO ₄ . . .	2,045	0,457	22,4	2,033	0,923	45,6		
MnCl ₂ . . .	2,043	0,930	45,5	2,070	0,649	31,4		
CaCl ₂ . . .	2,055	0,329	16,0	2,032	1,226	60,2		
Co(NO ₃) ₂ .	2,045	0,593	29,0	2,047	0,997	48,7		
Cr ₂ (SO ₄) ₃ .	2,031	0,240	11,8	2,080	0,745	35,8		
Hg(NO ₃) ₂ .	2,086	0,345	16,5	2,067	0,985	47,6		
CuSO ₄ . . .	2,072	0,550	26,5	2,057	0,665	32,3		mit NaOH

Tabelle 3.

Salzzusatz	Hämatit Aufgabe g	Ausbringen		Chromit Aufgabe g	Ausbringen		Bemerkungen
		g	%		g	%	
—	2,029	0,072	3,6	2,068	0,689	33,3	ohne Oxin
—	2,025	0,750	37,0	2,062	1,112	53,9	
CuSO ₄ . .	2,009	0,206	9,8	2,045	0,400	19,6	
MgSO ₄ . .	2,036	0,691	33,9	2,086	0,837	43,0	
ZnSO ₄ . .	2,047	0,205	14,4	2,055	0,529	25,7	
Fe ₂ (SO ₄) ₃ .	2,095	1,393	67,1	2,015	0,766	38,0	
NiSO ₄ . .	2,041	1,403	68,9	2,083	1,122	53,9	
MnCl ₂ . .	2,035	0,530	26,5	2,036	0,464	22,4	
CaCl ₂ . .	2,017	0,955	49,3	2,062	1,039	50,3	
Co(NO ₃) ₂ .	2,017	1,476	73,2	2,079	1,148	55,2	
Cr ₂ (SO ₄) ₃ .	2,029	0,847	41,7	2,076	0,942	45,5	
Hg(NO ₃) ₂ .	2,029	1,353	66,7	2,037	1,027	50,4	
CuSO ₄ . .	2,068	0,304	14,7	2,064	0,236	11,4	

Über die für die Wirkung der Elektrolytzusätze verantwortlichen Gleichgewichte kann noch nichts Sicheres ausgesagt werden. Es ist möglich, dass z. B. bei den Eisen(III)-oxydhydraten primär eine Bildung von Metallferriten an der Oberfläche stattfindet¹⁾. Für den zugesetzten Sammler (Oxin = HO-C₉H₆N) besteht alsdann die Möglichkeit, gemischte Komplexe z. B. von der Struktur:



zu bilden.

In einer folgenden Mitteilung werden wir über den Einfluss der Versuchsbedingungen auf solche Grenzflächenreaktionen berichten. Eine solche Abhängigkeit wird durch die Beobachtung belegt, dass das gleiche Metallsalz z. B. Kupfersulfat eine „drückende“, d. h. die Ausbeute verschlechternde Wirkung besitzt, wenn, wie es in der vorliegenden Arbeit geschehen ist, der Sammler in salzsaurer Lösung zur Ammoniak im Überschuss enthaltenden Trübe zugefügt wird, während eine „belebende“ Wirkung, d. h. eine Verbesserung der Ausbeute resultiert, wenn Oxin in alkoholischer Lösung zugesetzt wird.

Universität Basel, Anstalt für Anorganische Chemie.

¹⁾ Über Silberferrit siehe A. Krause, B. **69**, 1982 (1936).