



PATENTSCHRIFT 150 554

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 150 554 (44) 09.09.81 Int. Cl.³ 3(51) B 03 D 1/02
(21) WP B 03 D / 221 022 (22) 12.05.80

(71) siehe (72)

(72) Koch, Peter, Dr.-Ing.; Neudert, Albrecht, Dipl.-Ing.;
Schreiter, Matthias, Dipl.-Ing.; Schneider, Lothar,
Dipl.-Ing.; Eife, Karl-Heinz, Dr.-Ing.; Hitzig, Dieter,
Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) Siegfried Thieme, 9047 Karl-Marx-Stadt,
Wilhelm-Firl-Straße 38

(54) Verfahren zur Flotation von Pyrit

(57) Das Verfahren zur Flotation von Pyrit bezieht sich auf das Gebiet der Schaumswimmaufbereitung. Das Ziel des Verfahrens besteht darin, die Effektivität und Qualität der Flotation von Pyrit mit hohem Feinstkornanteil zu verbessern. Daraus ergibt sich die Aufgabe, die Vorbereitungsphase der Flotation zu verändern. Bei nicht verringerter Trübedichte wird verfahrensgemäß ein Anteil des Flotationsaufgabegutes abgetrennt, welcher besonders viel Feinstkorn und Tone sowie minimale Pyritmengen enthält. Dieser Anteil kann sowohl dem Flotationsbergeprodukt zugemischt und mit diesem gemeinsam als auch getrennt verarbeitet werden. Der verbleibende Teil wird wie bekannt flotiert. Das Verfahren eignet sich vornehmlich für Aufbereitungsbetriebe.



Titel der Erfindung

Verfahren zur Flotation von Pyrit

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Verfahren zur Flotation von Pyrit gehört in das Gebiet
5 der Schaumswimmaufbereitung und ist zweckmäßig in Erzauf-
bereitungsanlagen anwendbar. Es ist besonders geeignet bei
vorhandenem hohem Feinstkorn- und Tonanteil des Flotations-
aufgabegutes.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

10 Durch feinere Werkstoffverwachsung und damit dem Zwang zu
feinerer Aufmahlung, ist ein ständiger Anstieg des Feinst-
kornanteiles -20....30 μm des der Flotation vorlaufenden Gu-
tes festzustellen. Die Zunahme des Feinstkornanteiles und die
hohen Feststoffgehalte im Flotationsvorlauf führen bei zu-
15 sätzlich hohen Tongehalten im Erz zu Pyritflotationserfolgs-
kennziffern - insbesondere im Ausbringen und/oder der Konzen-
tratqualität und/oder dem Bergegehalt, die verbesserungswür-
dig sind. Dies betrifft besonders den zusätzlichen Sodaver-
brauch durch den Pyrit-Schwefelgehalt in den eventuell nach-
20 geschalteten Laugungsstufen. Zum Ausgleich der sich ständig
verschlechternden Flotationsbedingungen durch Anwachsen des
Feinstkornanteiles sind verschiedene Verfahren bekannt.

Nach Schubert, H.; Aufbereitung fester mineralischer Roh-
stoffe, Bd. II, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie,
25 Leipzig, 1977, kann eine Entschlammung bei Korngrößen
-510 μm durch Eindicken bzw. mehrstufige Hydrozyklon-
anlagen in trenngünstigen, niedrigen Aufgabetrübedichtebe-
reichen erfolgen. Die Nachteile dieser Verfahren sind die

0 hohen Investkosten für den Eindicker oder die Zykloanlage sowie die der Flotation evtl. nachzuschaltenden Entwässerungsstufen und die auftretenden unwiederbringbaren Wertstoffverluste.

Schubert beschreibt weiterhin ein Verfahren, bei welchem die Flotationsaufgabe in ein Sand- und Schlammprodukt getrennt
5 wird und beide Produkte auch getrennt flotiert werden. Hier wirken sich ebenfalls die hohen Invest- und Betriebskosten für die Klassierung der Flotationsaufgabe zur Erreichung der erforderlichen hohen Trennschärfe, sowie ein erhöhter Reagenzienverbrauch für die Flotation des Schlammproduktes nachteilig
0 aus.

Ein an gleicher Stelle beschriebenes Verfahren soll die Nachteile des bekannten Standes der Technik durch die Verlängerung der Flotationszeit beseitigen. Diesem Verfahren hängt der Nachteil an, daß eine große Anzahl Flotationsmaschinen notwendig
5 ist, die die Kosten des Prozesses belasten. Darüber hinaus sind schlechtere Flotationsergebnisse zu erwarten, was sich besonders in der Qualität des Flotationskonzentrates niederschlägt. Schließlich nennt Schubert ein Verfahren, bei dem eine größere Reagenzienmenge eingesetzt wird, um die Nachteile des Feinstkornes zu vermeiden. Dabei muß die Flotation bei geringerer
0 Trübedichte erfolgen. Dieses Verfahren ist ebenfalls sehr kostenaufwendig. Dies ist begründet in der erforderlichen großen Anzahl der Flotationszellen, der evtl. notwendigen nachfolgenden Entwässerung und dem hohen Reagenzienbedarf.

15 Ziel der Erfindung

Das Ziel des vorzuschlagenden Verfahrens ist es, die Ergebnisse der Flotation von Pyrit mit hohem Feinstkornanteil zu verbessern, dabei die Kosten gegenüber herkömmlichen Verfahren zu senken und den Durchsatz der Flotationsanlage zu steigern.
30

Darlegung des Wesens der Erfindung

Das vorzuschlagende Verfahren hat die Aufgabe, bei höheren Trübedichten, verringertem Aufwand für die Vorbereitung des Flotationsaufgabegutes und die Flotation selbst, bessere Ausbringens- und Selektivitätskennwerte in der Flotation zu er-
35

reichen.

Vorschlagsgemäß wird diese Aufgabe so gelöst, daß ohne vorherige Erniedrigung der Trübedichte vom Flotationsaufgabegut ein Anteil abgetrennt wird, welcher besonders viel Feinstkorn und Tone sowie minimale Pyritmengen enthält. Zweckdienlich geschieht dieses mittels eines dafür geeigneten Zyklones, bei dem der Klassierwirkung eine Dichtesortierwirkung überlagert ist. Das verbleibende Material besitzt nunmehr günstigere Flotationseigenschaften als das Ausgangsmaterial. Dies kommt besonders in einer verbesserten Korngrößenzusammensetzung sowie einer verringerten Viskosität und Grenzschubspannung zum Ausdruck. Dieses Material wird nun in bekannter Weise flotiert. Das abgetrennte Material kann sowohl dem Flotationsbergeprodukt zugemischt und mit diesem gemeinsam als auch getrennt verarbeitet werden. Verfahrensgemäß ist es somit möglich, bei geringeren Aufwendungen und höheren Durchsetzen die Qualität des Flotationskonzentrates zu verbessern. Die Qualität des Flotationsbergeproduktes bzw. des gemischten Produktes aus zyklonierten und flotierten Bergen verschlechtert sich dabei nicht. Das Wertstoffausbringen aus dem Gesamtmaterial wird nicht schlechter.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Das für das Ausführungsbeispiel zu flotierende Pyritkonzentrat besitzt folgende Parameter der Korngrößenzusammensetzung:

d_k μm	P_i %	$F_3(d_k)$ %
- 7	23,5	23,5
7 - 45	24,0	47,5
45 - 71	12,5	60,0
71 - 160	23,0	83,0
160 - 250	10,0	93,0
+ 250	7,0	100,0
100	-	100,0

Dabei sind P_i der Massenanteil der Korngrößenklasse in Prozent der Gesamtmasse und $F_3(d_k)$ die Korngrößenverteilungsfunktion. Der Wertstoffgehalt an Schwefel beträgt ca. 5,10 % und die Trübedichte $\rho_a = 1390$ g/l.

- 15 Für die Abtrennung des wertstoffarmen, bevorzugt feinstkörnigen Materials wird ein Hydrozyklon verwendet, der nachfolgende Ergebnisse der Abtrennung ergibt:

Das Massenausbringen des wertstoffarmen Produktes, bezogen auf die Hydrozyklonaufgabe beträgt $m_o / m_{\text{Gesamt}} = 15$ %

- 0 Wertstoffgehalt im Feinprodukt 1,60 %
 Wertstoffgehalt im Grobprodukt 5,72 %
 Trübedichte im Oberaustrag $\rho_o = 1180$ g/l
 Trübedichte im Unteraustrag $\rho_u = 1490$ g/l

Die Korngrößenverteilung des Sortierproduktes beträgt:

5	d_k μm	Oberaustrag		Unteraustrag	
		P_i %	$F_3(d_k)$ %	P_i %	$F_3(d_k)$ %
	- 7	64,0	64,0	17,5	17,5
	7 - 45	32,5	96,5	21,0	38,5
0	45 - 71	2,5	99,0	14,0	52,5
	71 - 160	1,0	100,0	27,5	80,0
	160 - 250	0,0	100,0	12,0	92,0
	+ 250	0,0	100,0	8,0	8,0
		-	100,0	-	100,0

5. Die Parameter der Flotation zeigen die nachfolgenden Varianten:

Variante 1 - ohne Vorabtrennung

$\rho_a = 1390$ g/l

Reagenzien: $\text{CuSO}_4 = 1,99 \cdot 10^{-4}$ mol/l

Kalium-n-butylxanthogenat = $6,74 \cdot 10^{-4}$ mol/l

- 0 Xylenol = $2,34 \cdot 10^{-4}$ mol/l

Agitationszeit 10 min

Flotationszeit 15 min

- Wertstoffausbringen 74,4 %
Konzentratqualität - 16,4 %
135 Wertstoffgehalt im Bergeprodukt 1,70 %

Variante 2 - mit Vorabtrennung

Das Apparatvolumen der Agitation und Flotation beträgt 75 % bzw. der Gesamtfeststoffdurchsatz 115 % und der Gesamttrübedurchsatz 140 % der Variante 1.

- 140 $\rho_a = 1460 \text{ g/l}$ (Aufgabe Flotation)
Reagenzien (bezogen auf Aufgabe Hydrozyklon):
 $\text{CuSO}_4 = 1,59 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$
Kalium-n-butylxanthogenat = $5,73 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$
Xylenol = 2,08 mol/l
145 Agitationszeit 10 min
Flotationszeit 15 min
Wertstoffausbringen in der Flotation 80,0 %
Gesamtwertstoffausbringen 74,2 %
Konzentratqualität 25,1 %
150 Wertstoffgehalt im Bergeprodukt der Flotation 1,40 %
Wertstoffgehalt im Gesamtbergeprodukt 1,55 %

Variante 3 - mit Vorabtrennung

Das Apparatvolumen und der Gesamtfeststoffdurchsatz entspricht der Variante 1.

- 155 $\rho_a = 1460 \text{ g/l}$
Reagenzien (bezogen auf Aufgabe Hydrozyklon):
 $\text{CuSO}_4 = 1,59 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$
Kalium-n-butylxanthogenat = $5,73 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$
Xylenol = 2,08 mol/l
160 Agitationszeit 15 min
Flotationszeit 22 min
Wertstoffausbringen der Flotation 83,7 %
Wertstoffgehalt im Bergeprodukt der Flotation 1,20 %
Wertstoffgehalt im Gesamtbergeprodukt 1,45 %
165 Durch entsprechende Reinigungsflotation lassen sich die Konzentratqualitäten noch verbessern.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Flotation von Pyrit, insbesondere mit hohem Feinstkorn- und Tonanteil, wobei in bekannter Weise flotiert wird und der positive Effekt durch Veränderungen in der Vorbereitungsphase der Flotation eintritt, dadurch gekennzeichnet, daß ohne Erniedrigung der Trübedichte vom Flotationsaufgabegut durch ein kombiniertes Klassier-Sortierverfahren ein Anteil abgetrennt wird, welcher besonders viel Feinstkorn und Tone sowie minimale Pyritmengen enthält, daß das verbleibende Material in bekannter Weise flotiert wird und das abgetrennte Material sowohl dem Flotationsbergeprodukt zugemischt mit diesem gemeinsam, als auch getrennt verarbeitet wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil insbesondere mittels Hydrozyklon abgetrennt wird.