

지구 저품위린회암에서 린의 류산침출효과를 높이기 위한 연구

김현우, 김익남, 박성일

경애하는 김정일동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《농사에서 질소비료에만 매달리는 현상을 없애고 린, 카리, 규소비료와 여러가지 미량원소비료를 구색이 맞게 치도록 하여야 합니다.》

지난 시기 연구지역에서는 고전적인 부유선광법으로 린회석정광을 만들어 리용하였는데 저품위린회암으로서 선광실수율이 낮은것으로 하여 경제적효과성이 보장되지 못하였다.

론문에서는 연구지구에 무진장하게 매장되어있는 품위가 낮은 린회암에서 린의 류산침출효과를 높이기 위한 방법에 대하여 서술하였다.

1. 린회암의 산침출에 미치는 류산농도의 영향

저품위린회암에서 린을 추출하는 경우 산의 농도는 중요한 역할을 하는데 류산의 소비를 높이면 경제적실리를 보장할수 없다.

저품위린회암에서 류산의 소비를 줄이고 린의 침출률을 높일수 있는가를 정확히 해명하기 위한 실험을 진행하였다.

광석의 린도 50~200메쉬, 침출온도 90℃, 침출시간 40min, 고액비 1:5로 하고 류산의 농도를 0.1~1 mol/L 까지 변화시키면서 침출률을 확정하였다.[1-3] 침출률은 원광과 잔사(미광)에서 린함량의 백분율로 계산하였다.

류산농도에 따르는 린의 침출률은 표 1과 같다.

표 1. 류산농도에 따르는 린의 침출률(%)

No.	원 광 품 위 / %	류 산 농 도 / (mol · L ⁻¹)							비 고
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	1	
1	3.6	78.2	88.3	92.3	92.5	92.5	92.7	93.1	시 료 3 건 평 균
2	4.5	80.1	89.2	92.8	93.2	93.2	93.5	93.8	시 료 3 건 평 균
3	6.3	80.4	89.8	93.1	94.3	94.3	94.5	94.9	시 료 3 건 평 균

표 1에서 보는바와 같이 류산농도가 높아질수록 린의 침출률은 높아지는데 0.3 mol/L 이상에서는 그 차이가 크지 않다. 그리고 원광품위가 높아질수록 침출률도 높아진다.

따라서 산침출농도를 0.3~0.5 mol/L로 하는것이 적합하다.

2. 린회암의 산침출에 미치는 린도의 영향

저품위린회암에서 린의 침출률을 높이기 위하여서는 린회암시료의 린도를 합리적으로 설정하여야 한다.

합리적인 린도를 결정하기 위하여 류산농도 0.5 mol/L, 침출온도 90℃, 침출시간 40min, 고액비 1:5로 하고 린회암의 린도를 50~200메쉬까지 변경시키면서 침출률을 확정하였다.

립도에 따르는 린의 침출률은 표 2와 같다.

표 2. 린도에 따르는 린의 침출률(%)

No.	원광품위/%	립도/메쉬					비고
		50<	50~100	100~150	150~200	<200	
1	3.6	85.4	90.2	91.8	92.5	93.0	시료 3건 평균
2	4.5	86.1	91.0	92.3	93.7	93.8	시료 3건 평균
3	6.3	86.3	91.3	93.0	94.0	94.6	시료 3건 평균

표 2에서 보는바와 같이 린도가 작을수록 린의 침출률은 높아진다. 그리고 원광품위가 높아질수록 침출률도 높아진다. 100메쉬이상에서는 침출률에서 큰 차이가 없다. 따라서 린회암의 린도는 100~200메쉬로 하는것이 합리적이다.

3. 린회암의 산침출에 미치는 온도의 영향

저품질린회암의 산침출에서 온도는 중요한 의의를 가진다.

합리적인 침출온도를 결정하기 위하여 류산농도 0.5mol, 린회암의 린도 50~200메쉬, 침출시간 40min, 고액비 1:5인 조건에서 온도에 따르는 린의 침출률을 고찰하였다.

침출온도에 따르는 린의 침출률은 표 3과 같다.

표 3. 침출온도에 따르는 린의 침출률(%)

No.	원광품위/%	온도/°C					비고
		60	70	80	90	100	
1	3.6	78.2	81.5	85.8	92.5	93.1	시료 3건 평균
2	4.5	79.1	82.0	86.7	93.2	93.2	시료 3건 평균
3	6.3	79.0	83.2	87.5	94.4	94.8	시료 3건 평균

표 3에서 보는바와 같이 침출온도가 높아질수록 침출률은 높아진다. 또한 원광품위가 높을수록 침출률도 높아진다.

침출온도가 80°C이하인 조건에서 침출률은 85~87%이고 90~100°C구간에서는 92~95%이다. 따라서 합리적인 침출온도는 90°C이상이어야 한다.

저품질린회암에서 합리적인 린의 류산침출실험결과는 표 4와 같다.

표 4. 저품질린회암에서 합리적인 린의 류산침출실험결과(%)

No.	원광품위 /%	류산농도 /(mol·L ⁻¹)	침출온도 /°C	침출시간 /min	립도 /메쉬	고액비	미광품위 /%	침출률 /%
1	3.6	0.5	90이상	40	100~200	1:5	0.24	93.33
2	4.5	0.5	90이상	40	100~200	1:5	0.28	93.77
3	6.3	0.5	90이상	40	100~200	1:5	0.32	94.92
평균	4.8	0.5	90이상	40	100~200	1:5	0.28	94.00

결국 저품질린회암에서 린의 류산침출효과를 높이기 위하여서는 류산의 농도는 0.5 mol/L, 린회암의 린도는 100~200메쉬, 침출온도는 90°C이상 보장하여야 한다.

맺 는 말

저품위린회암에서 린의 류산침출률은 94%이다.

류산침출조건은 류산농도 0.5 mol/L, 립도 100~200메쉬, 침출온도 90°C이상, 침출시간 40min, 고액비 1:5이다.

참 고 문 헌

- [1] 김광철; 지질과 지리, 3, 24, 주체103(2014).
- [2] 김광철; 김책공업종합대학학보, 9, 51, 주체94(2005).
- [3] 주진건; 지질탐사, 2, 18, 주체105(2016).

주체109(2020)년 10월 5일 원고접수

Effects on the Sulfuric Acid Leaching of Phosphorus from Low Grade Phosphorite in the 入 Region

Kim Hyon U, Kim Ik Nam and Pak Song Il

The yield coefficient of sulfuric acid leaching for low-grade phosphorite is 94%.

The condition for sulfuric acid leaching is as follows: acid concentration of 0.5 mol/L, particle size of 100~200 mesh, leaching temperature of 90°C, leaching time of 40 minutes and solid-liquid ratio of 1:5.

Keywords: phosphorite, sulfuric acid