

Obtención de Antimonio metálico



Insolubles:	22.00%						
Sb ₂ S ₃ :	78.00%						
Sb:	55.94%						
ANTIMONIO METÁLICO EN POLVO							
Sb estequiométrico	71.72%	417.51	417.51				
	Sb₂S₃+	Na₂S=	2Na₂Sb				
78%	339.51	78.00	417.51				
Ingresar mineral:	1000.00	229.74	1229.74				
Real:	780.00	179.20	959.20				
				328.76	328.76		
Electrodeposición	Na₂Sb+	3NaOH+	Sb³⁺	Sb³⁺	2Na₂S+	1.5H₂O+	1.5O
Ánodo: Grafito	208.76	120.00	121.757	156.00	27.00	24.00	
Cátodo: Acero inox.	1229.74	706.89	717.24	918.96	159.05	141.38	
Real:	959.20	551.38	559.45	716.79	124.06	110.28	

En un tanque provisto de agitación y calentamiento, poner 4,000 litros de agua, 1,000 kilos de Sulfuro de antimonio mineral, molido a malla <20. Agitando, agregar 1,000 kilos de sulfuro de sodio (al 60-62% de concentración) y 555 kilos de hidróxido de sodio. Calentar por 30 minutos.

Filtrar los insolubles (sílice y otros). La solución, de sulfo-antimoniuro de sodio, derivarla a las celdas de electrodeposición cilíndricas, conformadas por un ánodo central de grafito y un cátodo periférico en acero inoxidable.

Se obtendrá antimonio metálico en polvo y en la solución agotada se habrá generado sulfuro de sodio, por lo que, deberá efectuarse un "sangrado" correspondiente a la diferencia entre el sulfuro de sodio producido y el requerido para la disolución de un segundo lote de mineral.

El único reactivo consumible es, por tanto, el hidróxido de sodio, a razón de 555 kilos por cada tonelada de mineral.

Nota: Las fotos de arriba muestran, realmente, la cementación del antimonio con aluminio; alternativa al proceso de electrodeposición:

			395.76	395.76			
	Na₂Sb+	Al+	4NaOH=	NaAlO₂+	Sb³⁺	2Na₂S+	2H₂O
	208.76	27.00	160.00	82.00	121.76	156.00	36.00
	959.20	124.06	735.17	376.77	559.45	716.79	165.41

Observar que, en esta opción, se requieren 735.17 kgs. de NaOH, en vez de 551.38 kgs. y que se producen los mismos 716.79 kilos de sulfuro de sodio.

Extracción de antimonio metálico de mineral de Estibnita.Lixiviación con FeCl3



		523.55	523.55			
Fe3O4+	8HCl=	2FeCl3+	FeCl2+	4H2O		
231.55	292.00	324.70	126.85	72.00		
341.00	430.03	478.18	186.81	106.03		
	1158.48					
	684.36	684.36				
Sb2S3+	FeCl3+	5HCl=	2SbCl3+	3S°+	FeCl2+	5H
339.51	162.35	182.50	456.51	96.00	126.85	5.00
1000.00	478.18	537.53	1344.61	282.76	373.62	14.73
	1448.10					
	624.06	624.06				
	2SbCl3+	3Fe=	2Sb+	3FeCl2		
	456.51	167.55	243.51	380.55		
	1344.61	493.50	717.24	1120.87		

En un tanque de polímero y provisto de agitación y calentamiento, colocar 1,500 litros de agua y 3,500 litros de ácido clorhídrico al 32-33%. Agregar 350 kilos de Magnetita. Agitar y calentar por 15 minutos, hasta que se haya disuelto toda la magnetita y la solución haya tomado el color rojo oscuro característico; luego añadir 1,000 kilos de mineral de estibnita molida al 100% a < malla 200, calentar con agitación por 45 minutos.

Filtrar a través de filtro prensa. La solución, a la cual se la disuelve en una cantidad igual de agua, derivarla a la cementación con chatarra de hierro (en caliente) o a la electro-deposición.

Nota.-Si se efectúa la extracción con sulfato férrico, en vez de cloruro, la extracción es mínima comparada con éste. No es práctica.

Extracción de Antimonio metálico mediante lixiviación alcalina y cementación o electrodeposición.



1) Disolución con Soda Cáustica

71.72%	659.51	659.51		
Sb₂S₃ +	8NaOH =	2SbNaO₂ +	3Na₂S +	4H₂O
339.51	320.00	353.51	234.00	72.00
1000.00	942.52	1041.24	689.22	

2) Cementación con Aluminio

	203.76	203.76	
SbNaO₂ +	Al =	NaAlO₂ +	Sb⁰
176.76	27.00	82.00	121.76
1041.24	159.05	483.04	717.24

o electrodeposición con cátodos de hierro.

En un tanque de acero común y provisto de agitación (no requiere calentamiento), colocar 1,000 litros de agua, 1,000 kilos de mineral molido y adicionar 1,000 kilos de soda cáustica al 98%. (Si se tratara de soda líquida, al 48%, no adicionar agua)

Agitar por 10 minutos, añadir 2,000 litros de agua, filtrar. La solución derivarla a la cementación con chatarra de aluminio o a la electro-deposición, en donde se emplearán ánodo y cátodo de acero común.

Obtención de Óxido de Antimonio a partir de la solución de lixiviación del mineral

Óxido de Antimonio de MINERAL método con Ácido Sulfúrico					
Insolubles:	22.00%				
Sb ₂ S ₃ :	78.00%				
Sb:	0.00%				
Sb estequiométrico	71.72%	417.51	417.51		
	Sb₂S₃+	Na₂S=	2Na₂Sb		
78%	339.51	78.00	417.51		
Ingresar mineral:	1000.00	229.74	1229.74		
Real:	780.00	179.20	959.20		
	Al 62%=	289.03			
		569.52	569.52		
2Na₂Sb+	H₂SO₄+	3H₂O=	Na₂SO₄+	Sb₂O₃+	4H₂S
417.52	98.00	54.00	142.00	291.52	136.00
959.20	225.14	124.06	326.23	669.73	312.44
Volúmen:	121.58				

Una vez que se ha obtenido la solución al lixiviar el mineral, esta solución se filtra y luego se acidifica con sólo la suficiente cantidad de ácido como para neutralizar el álcali, de modo de no llegar a formar sulfato de antimonio (hasta aproximadamente pH=3,5), y obtener Óxido de Antimonio, sulfato de sodio (en solución) y gases sulfhídricos (los que, eventualmente, pueden ser lavados mediante una solución de soda cáustica en ciclo cerrado, recuperando el Sulfuro de Sodio utilizado en la lixiviación).