
Technical Memorandum

Análisis Mineralógico Pique Antiguo

To: Dmitri Marchuk - Gerente General Haven Care Americas
Date: 10 noviembre 2020
From: David Barriga - Metalurgista Senior
Subject: Análisis Mineralógico Muestra Pique Antiguo

El presente documento muestra los resultados de la mineralogía realizada sobre una muestra extraída de la estructura paralela del Pique Antiguo, cercano a la superficie.

Atte.,

David Barriga

1. RESUMEN EJECUTIVO

De la muestra analizada tenemos las siguientes conclusiones:

1. La mayoría de la **ocurrencia del Cobre** presente en la muestra se encuentra como **carbonato (Rosasita, Malaquita)**, y el 15.2% de los minerales del global poseen cobre. En menor medida se encuentran sulfuros de cobre (Calcosina y Enargita principalmente).
2. La **ocurrencia del zinc se encuentra como Rosasita (86.3%), Hemimorfita (11.4%) principalmente** y en menor medida como Óxidos de Zn (2.3%).
3. La **Rosasita ((Cu,Zn)2CO3(OH)2)** es un carbonato de Cu y Zn y se forma como un **mineral de secundario en yacimientos de Zn-Cu**.
4. La **Hemimorfita (Zn4Si2O7(OH)2·H2O)** es un silicato hidratado de Zinc que se encuentra en la zona de oxidación de los sulfuros de zinc y plomo, es decir, en la parte alta de las minas de Zinc. **Lo que podría indicar que a profundidad se encuentra masivamente Esfalerita**.
5. La muestra analizada **no tiene presencia de sulfuros de zinc y plomo** (Esfalerita y Galena respectivamente).
6. Existe gran cantidad de **Arseniatos en la muestra (Duftita, Cuproadamita, Olivenita)**, que deben ser estudiados para ver su efecto en la concentración por flotación.

Tabla 1-1: Ocurrencia Mineralógica Muestra Sector Pique Antiguo

Ocurrencia de Cobre

Grupo Mineral	Sample - M1-AM	Fórmula
Rosasita	6,750	$(Cu,Zn)2CO3(OH)2$
Malaquita/Azurita	2,639	$CuCO3 \cdot Cu(OH)2$
Crisocola	2,028	$CuSiO3 + 2H2O$
Duftita	1,436	$PbCuAsO4(OH)$
Brocantita/Antlerita	0,714	$Cu5S4 \cdot 3Cu(OH)2$
Calcosina/digenita	0,357	$Cu2S$
Cuproadamita	0,355	$Cu2AsO4OH$
$(Pb,Sb,Cu)O$	0,244	$(Pb,Sb,Cu)O$
Enargita/Tennantita	0,189	$Cu3AsS4$
Covelina	0,153	CuS
Olivenita	0,116	$Cu2AsO4(OH)$
Calcopirita	0,101	$CuFeS2$
Estromeyerita	0,091	$CuAgS$
chenevixita	0,046	$Cu2Fe23+(AsO4)_2(OH)4$
Total	15,219	

Ocurrencia de Zinc

Grupo Mineral	Sample - M1-AM	Fórmula
Rosasita	6,750	$(Cu,Zn)2CO3(OH)2$
Hemimorfita	0,890	$Zn4Si2O7(OH)2 \cdot 2H2O$
Oxido-Zn	0,181	$Zn-O$
Total	7,821	

Ocurrencia de Plomo

Grupo Mineral	Sample - M1-AM	Fórmula
Cerusita	1,812	$PbCO3$
Duftita	1,436	$PbCuAsO4(OH)$
$(Pb,Sb,Cu)O$	0,244	$(Pb,Sb,Cu)O$
Total	3,492	

Ocurrencia de Arsénico / Antimonio

Grupo Mineral	Sample - M1-AM	Fórmula
Duftita	1,436	$PbCuAsO4(OH)$
Cuproadamita	0,355	$Cu2AsO4OH$
$(Pb,Sb,Cu)O$	0,244	$(Pb,Sb,Cu)O$
Enargita/Tennantita	0,189	$Cu3AsS4$
Olivenita	0,116	$Cu2AsO4(OH)$
chenevixita	0,046	$Cu2Fe23+(AsO4)_2(OH)4$
Total	2,386	

Tabla 1-2: Mineralogía Modal Muestra OT392-20 (Pique Antiguo)

Grupo Mineral	Sample - M1-AM	Fórmula
Cuarzo	71,588	SiO ₂
Muscovita/illita	7,913	H ₂ KAl ₃ (SiO ₄) ₃
Rosasita	6,750	(Cu,Zn) ₂ CO ₃ (OH) ₂
Malaquita/Azurita	2,639	CuCO ₃ *Cu(OH) ₂
Crisocola	2,028	CuSiO ₃ +2H ₂ O
Cerusita	1,812	PbCO ₃
Duftita	1,436	PbCuAsO ₄ (OH)
Feldespato K	1,421	KAlSi ₃ O ₈
Hemimorfita	0,890	Zn ₄ Si ₂ O ₇ (OH) ₂ ·H ₂ O
Brocantita/Antlerita	0,714	CuSo ₄ *3Cu(OH) ₂
Baritina	0,375	BaSO ₄
Calcosina/digenita	0,357	Cu ₂ S
Cuproadamita	0,355	Cu ₂ AsO ₄ OH
(Pb,Sb,Cu)O	0,244	(Pb,Sb,Cu)O
Calcita	0,212	CaCo ₃
Enargita/Tennantita	0,189	Cu ₃ As ₄
Oxido-Zn	0,181	Zn-O
Covelina	0,153	CuS
Olivenita	0,116	Cu ₂ AsO ₄ (OH)
Calcopirita	0,101	CuFeS ₂
Estromeyerita	0,091	CuAgS
Hematita/Magnetita	0,090	Fe ₂ O ₃
Biotita/flogopita	0,060	(H,K) ₂ (Mg,Fe) ₂ Al ₂ (SiO ₄) ₃ -b-
Ankerita/Siderita	0,047	CaFe ₂ +(CO ₃) ₂
chenevixita	0,046	Cu ₂ Fe ₂₃ +(AsO ₄) ₂ (OH) ₄
Fe-Cr(Co ₃)	0,033	Fe-Cr(Co ₃)
Ilmenita	0,028	FeTiO ₃
Arcillas Al	0,025	Arcillas Al
otros	0,107	
Total	100	