

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica
Escuela Profesional de Ingeniería Geológica

Caracterización geoquímica del elemento zinc en la mina Toquepala y sus implicancias en el tratamiento metalúrgico

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Geólogo

AUTOR

Diego Martín COSSIO SÁNCHEZ

ASESOR

Mg. Hugo RIVERA MANTILLA

Lima, Perú

2016

Referencia bibliográfica

Cossio, D. (2016). Caracterización geoquímica del elemento zinc en la mina Toquepala y sus implicancias en el tratamiento metalúrgico. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Escuela Profesional de Ingeniería Geológica]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica

ale)

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEÓLOGO

Top.

En el Salón de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Geológica de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, el día jueves 15 del mes de diciembre del año 2016, siendo las 17:00 horas, en presencia de los señores docentes designados como miembros del Jurado Calificador:

Mg. JORGE EDUARDO CHIRA FERNÁNDEZ Mg. JAVIER PABLO JACAY HUARACHE Ing. CÉSAR ORLANDO ORBEGOZO PERRET (Presidente de Jurado) (Miembro de Jurado) (Miembro de Jurado)

Reunidos para el acto académico público de colación de la Tesis del Sr. DIEGO MARTÍN COSSIO SÁNCHEZ, Bachiller en Ingeniería Geológica quien sustentará la Tesis titulada: «CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DEL ELEMENTO ZINC EN LA MINA TOQUEPALA y SUS IMPLICANCIAS EN EL TRATAMIENTO METALÚRGICO», para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Geólogo.

Los miembros del Jurado, escuchada la colación respectiva, plantearon al graduando las observaciones pertinentes, que fueron absueltas a:

Satisfacción del Jurado

El Jurado procedió a la calificación, cuyo resultado fue:

Aprobado por ununimidad connota 18 (diecrocho)

Habiendo sido aprobada la Sustentación de Tesis por el Jurado examinador, el Presidente del Jurado, recomienda que la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, proponga se le otorgue el Título Profesional de Ingeniero Geólogo al Sr. DIEGO MARTÍN COSSIO SÁNCHEZ.

Siendo las 18:00 horas se dio por concluido el acto académico, expidiéndose cinco (05) Actas Originales de la Sustentación de la Tesis.

Ciudad Universitaria, 15 de diciembre de 2016

Mg. JORGE EDUÁRDO CHIRA FERNÁNDEZ
PRESIDENTE DE JURADO

Ing. CÉSAR ORLANDO ORBEGOZO PERRET

MIEMBRO DE JURADO

Mg. JAVIER PABLO JACAY HUARACHE MIEMBRO DE JUEADO

Mg. HUGO RIVERA MANILLA
ASESPR

RESUMEN

El presente estudio realiza la caracterización geoquímica del elemento zinc en la mina Toquepala y sus implicancias en el tratamiento metalúrgico, para lo cual se empleó un total de 9730 muestras obtenidas de testigos de sondajes diamantinos y enviados a laboratorio para el análisis a nivel de detección geoquímica correspondiente.

En cuanto a los antecedentes para la presente investigación cabe mencionar que acerca de la Mina Toquepala hay temas que han sido investigados más a fondo, teniendo una mejor estructura en cuanto al conocimiento en esos temas en específico, en la presente investigación se aborda un tema poco investigado y poco estructurado, lo cual requiere de mayor esfuerzo para tratar lo que escasamente se ha investigado.

Los elementos como el zinc y plomo resultan perjudiciales para la operación minera en cuanto al tratamiento metalúrgico, se conoce su afinidad y su alto nivel de correlación, sin embargo resulta bastante conveniente resaltar en cuáles dominios geológicos en particular estos elementos poseen un mayor coeficiente de correlación de Pearson para poder estar prevenidos ante los valores que pudieran obtenerse en esos sectores.

Además de los elementos zinc y plomo, será necesario analizar también la correlación entre el elemento zinc y los elementos Cu-Mo-Fe-As-Pb perjudiciales para la operación minera como son el hierro y el arsénico así como el comportamiento de los mismos en zonas de alta y baja ley de elementos de mena como cobre y molibdeno.

De acuerdo a la metodología empleada en la presente investigación el problema planteado es delimitado y concreto; se busca la orientación hacia la descripción, predicción y explicación para un problema específico y debidamente acotado y es dirigido principalmente hacia datos mesurables u observables, en la presente investigación se principalmente buscar analizar la correlación del elemento zinc con los elementos Cu-Mo-Fe-As-Pb presentes en la mina Toquepala en los diferentes dominios geológicos los cuáles están compuestos por diferentes dominios de litología, dominios de alteración, dominios de zona mineral y dominios de yeso/anhidrita.

Serán observadas las correlaciones de las leyes de los elementos obtenidos mediante los análisis a nivel de detección geoquímica o variables cuantitativas, en combinación de los diferentes dominios geológicos o variables cualitativas mediante las cuáles se podrán responder las preguntas de investigación:

- √ ¿Cómo es el comportamiento geoquímico del zinc y en relación a los elementos Cu-Mo-Fe-As-Pb?
- √ ¿Cómo es la ley promedio, la variabilidad, la correlación de Pearson y la relación proporcional del Zinc y los elementos Cu-Mo-Fe-As-Pb tanto en forma global y por dominios geológicos?
- ✓ ¿Cómo es la distribución espacial de los elementos Zn-Cu-Mo-Fe-As-Pb en el yacimiento de Toquepala?

La investigación planteada contribuirá dando a conocer y cuantificar la correlación del elemento zinc con los elementos Cu-Mo-Fe-As-Pb presentes en la mina Toquepala en los diferentes dominios geológicos, así mismo los resultados del estudio permitirán poder hacer estudios similares en otras minas de características semejantes a la Mina Toquepala representando un valor teórico importante al momento de intentar generalizar en otros escenarios.

Es importante destacar que actualmente no se cuenta con un estudio a detalle sobre la correlación del elemento zinc con los elementos Cu-Mo-Fe-As-Pb presentes en los diferentes dominios geológicos de la Mina Toquepala.

Se encontró que las implicancias en el tratamiento metalúrgico debido al contenido de zinc consisten en la disminución tanto de la recuperación como el grado de concentrado del elemento cobre y la cantidad de reactivo necesario (Bisulfito de Sodio) para la separación del elemento cobre durante la flotación.

Estas implicancias resultan inherentes al yacimiento, Toquepala cuenta con zonas de alto contenido de zinc y este no puede ser eliminado, sin embargo se pueden clasificar mejor los envíos de material basándose en los estudios realizados en los dominios geológicos definidos en la presente investigación para poder realizar un blending entre material proveniente de dominios geológicos con alto contenido de zinc y material proveniente de dominios geológicos con bajo contenido de zinc ampliando el actual criterio de envío el cual se basa en el aspecto económico, únicamente considerando la ley de cobre sin considerar el contenido de zinc.