

COBRE EN SOLUCION ORGANICA.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0023	Revisión: 11	
Emitido por: Laboratorio Químico Metalúrgico	Revisado por: Ximena Moreira	Aprobado por: Maritza Jofre
Fecha : 25-08-2008	Fecha : 20-09-2024	Fecha : 20-09-2024

Fecha de primera Edición: 25-08-2008			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	25-08-2008	Cambio de formato	Superintendente Control de Calidad
02	26-08-2008	Verificación de códigos por lista maestra	Superintendente Control de Calidad
03	06-06-2013	Revisión de descripción de la actividad	Jefe de Laboratorios
04	07-11-2013	Revisión y mejora del procedimiento	Jefe de Laboratorios
05	25-08-2014	Revisión General, ingreso de strippoint.	Jefe de Laboratorios
06	27-11-2015	Revisión General	Jefe de Laboratorios
07	19/06/2018	Revisión General	Jefe de Laboratorios
08	11/11/2021	Revisión de descripción de la actividad	Jefe de Laboratorios
09	02-02-2023	Revisión General	Jefe de Laboratorios
10	29-06-2024	Cambio de Codificación	Jefe de Laboratorios
11	20-09-2024	Actualización de acuerdo con el control documental (sin vigencia)	Jefe de Laboratorio

Código : LB-ST-GPD-LQC-0023 Aprobado por : Maritza Jofre C Revisión : 11	Última Revisión : 20-09-2024	1 de 6
Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 15/01/2026		

COBRE EN SOLUCION ORGANICA.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0023

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 11

Última Revisión : 20-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 15/01/2026

2 de 6

COBRE EN SOLUCION ORGANICA.

1. OBJETIVOS.

Establecer la metodología para la determinación de Cobre en solución orgánica, cobre residual, carga máxima y porcentaje de extractante.

2. RECURSOS MATERIALES.

- 2.1 Extractante y solvente utilizado en planta.
- 2.2 Estándar de cobre de 5000 mg/L en fase acuosa.
- 2.3 Amoníaco.
- 2.4 Solución de Cobre 6 g/L, a pH 2.
- 2.5 Solución de ácido sulfúrico 180 g/L.
- 2.6 Solución de EP sintético 36 g/L de Cu y 180 g/L H₂SO₄
- 2.5 Papel filtro separador de fases 1PS.
- 2.6 Agua destilada.
- 2.7 Acetona.
- 2.8 Embudo de separación 250 mL.
- 2.9 Dilutor Hamilton.
- 2.10 Tubo Pyrex 9825 25x150
- 2.11 Equipo de Absorción Atómica.
- 2.12 Software StarLims11.
- 2.13 Procedimiento manejo de equipo espectrofotómetro de absorción atómica.

3. GENERALIDADES.

La determinación de cobre se realiza directamente en solución orgánica, las diluciones de las muestras y estándares preparados se realizan con solvente orgánico utilizado por la planta SX (diluyente). El procedimiento de lectura es análogo al realizado con soluciones acuosas, sólo se debe regular la absorbancia del estándar mayor a 0.800 ua y, regular flujos para contrarrestar el efecto de combustión del solvente.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0023

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 11

Última Revisión : 20-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 15/01/2026

COBRE EN SOLUCION ORGANICA.

4. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

4.1 PREPARACION DE CURVA.

4.1.1 Volúmenes de estándar para preparación de curva:

Estándar 5000 ppm de cobre	Solución orgánica	Concentración de cobre en curva orgánico.
20.0 mL	20.0 mL	5.00 g/L
40.0 mL	20.0 mL	10.0 g/L
60.0 mL	20.0 mL	15.0 g/L
44.0 mL	20.0 mL	11.0 g/L

4.1.2 En embudo de separación de 250 mL (seco), depositar alícuota de estándar acuoso de 5000 mg/L de Cu.

4.1.3 Adicionar gota a gota amoníaco concentrado, agitando suavemente, hasta que el complejo tetramincúprico se haya formado, lo cual se refleja a través de la aparición y permanencia, en solución, de un color azul intenso y desaparición de coágulos.

4.1.4 Adicionar 20 mL de solución orgánica extractante al 28 %, en el caso particular del estándar de 15 g/L, utilizar solución al 35%.

4.1.5 Agitar vigorosamente el embudo de separación por 3 min.

4.1.6 Dejar reposar por 10 min. y separar fases, filtrando la fase orgánica en papel filtro Whatman 1PS.

4.1.7 El cobre es extraído cuantitativamente desde la fase acuosa a la fase orgánica, para corroborar lo anterior, se realiza una lectura de cobre a la fase acuosa separada, esta debe dar 0.000 g/L.

4.1.8 Registrar la fecha de preparación de los estándares en sus respectivos envases. Es importante que el cambio de estándares no sobrepase los dos meses de haber sido preparados.

4.2 COBRE RESIDUAL.

4.3.1 Tomar 20 mL de muestra de Orgánico Cargado en un embudo de separación de 250 mL y contactar con 20 mL de solución de ácido sulfúrico 180 g/L por 3 min. Con agitación en shaker

Código : LB-ST-GPD-LQC-0023

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 11

Última Revisión : 20-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 15/01/2026

COBRE EN SOLUCION ORGANICA.

- 4.3.2 Dejar reposar hasta separación de fases, descartar solución acuosa y contactar nuevamente con 20 mL de solución de ácido sulfúrico 180 g/L por 3 min. Con agitación en shaker. Repetir este paso 4 veces más (un total de 6 veces).
- 4.3.3 Filtrar la fase orgánica con papel filtro Whatman 1PS en vaso pp. de 50 mL. Esta muestra corresponde al cobre residual.

4.4 CARGA MAXIMA

- 4.4.1 Tomar 10 mL del Orgánico Residual del punto 4.3 en un embudo de separación de 250 mL y contactar con 10 mL de solución de cobre 6 g/L a pH 2 por 3 min. Con agitación manual vigorosa.
- 4.4.2 Dejar reposar hasta separación de fases, descartar solución acuosa y contactar nuevamente con 10 mL de solución de cobre 6 g/L a pH 2 por 3 min. Con agitación en shaker. Repetir este paso 4 veces más (un total de 6 veces).
- 4.4.3 Filtrar la fase orgánica con papel filtro Whatman 1PS en vaso pp. de 50mL. Esta muestra corresponde a la carga máxima.

4.5 PORCENTAJE DE EXTRACTANTE.

Se calcula a partir de la concentración de cobre obtenida en la carga máxima, dividiendo esta por el factor de carga del orgánico (para el LIX84IC es 0.48 g de Cu / % de Extractante).

4.3 STRIPPOINT.

- 4.3.4 Tomar 10 mL de muestra de Orgánico Descargado en un embudo de separación de 250 mL y contactar con 10 mL de solución de EP sintético 36 g/L de Cu y 180 g/L H₂SO₄ por 3 min. Con agitación en shaker.
- 4.3.5 Dejar reposar hasta separación de fases, descartar solución acuosa y contactar nuevamente con 10 mL de solución EP sintético por 3 min. Con agitación en shaker. Repetir este paso por tercera vez.
- 4.3.6 Filtrar la fase orgánica con papel filtro Whatman 1PS en vaso pp. de 50 mL. Esta muestra corresponde al strippoint del orgánico descargado.

4.4 PREPARACION DE MUESTRAS ORGÁNICAS PARA LECTURA.

- 4.4.1. Para muestras traídas de planta filtrar con papel filtro Whatman 1PS, sobre un vaso precipitado de 50 mL.
- 4.4.2. Mediante Dilutor realizar dilución 200 para cada muestra problema en tubos.
- 4.4.3. Realizar dilución 200 para obtener la curva de lectura.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0023

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 11

Última Revisión : 20-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 15/01/2026

COBRE EN SOLUCION ORGANICA.

- 4.4.4. A su vez realizar dilución de las muestras de: orgánico cargado, descargado, cobre residual y carga máxima.
- 4.4.5. Capturar las lecturas directas en g/L en software StarLims11 para posteriormente hacer los cálculos de resultados correspondientes.
- 4.4.6. Se leen por Espectroscopia de absorción atómica.

Elemento	Long. Onda [nm]	Slit. [nm]	Mechero [cm]	Llama	Lámp (HCL)	Corr. [mA]
Cobre	324.8	0.5	5	Aire/acetileno	Cu	4.0

Además, se debe considerar secar cámara y nebulizador, dejando absorber al instrumento acetona o alcohol.

Nota: Tomar la curva de lectura cada vez que se realice una lectura de muestras orgánicas.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

El equipo de protección personal es: Guantes de nitrilo, gafas de seguridad, tenida antiácida y zapatos de seguridad.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0023

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 11

Última Revisión : 20-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 15/01/2026

6 de 6