

## PAQ-4

### REMOCIÓN DE CIANURO LIBRE Y COMPLEJOS CIANURADOS DESDE SOLUCIONES INDUSTRIALES EMPLEANDO QUITOSANO

*René Maurelia Gómez\** (1), Rosa Zamora Contreras(1), Marcos González Moya(2) y Yerko Moreira Araya(2).

(1)Departamento de Química y Biología.  
Facultad de Ciencias Naturales.

(2)Departamento de Ingeniería Metalúrgica.  
Facultad de Ingeniería.

Universidad de Atacama. Avda. Copayapu  
N°485. Casilla 240. Fax: 56-52-206691.  
Copiapó. Región de Atacama. CHILE.  
Email :rmaurelia@ciencias.uda.cl

En trabajos anteriores hemos descrito la remoción de oxianiones y complejos cianometálicos desde soluciones y RILES de la industria minera local, utilizando resinas de intercambio iónico y Quitosano de bajo peso molecular<sup>1-3</sup>. Actualmente estamos abocados a la extracción de  $\text{CN}^-$  y sus complejos de  $\text{Fe(II)}$ ,  $\text{Cu(I)}$  y  $\text{Zn}$  desde soluciones residuales de procesos Merrill-Crowe aplicados a la lixiviación de menas auríferas. Para tal efecto se trataron soluciones de  $\text{CN}^-$ ,  $\text{Fe(CN)}_6^{4-}$  y  $\text{Zn(CN)}_4^{2-}$  preparadas a concentraciones de 531 mg/L de  $\text{CN}^-$ , 60 mg/L de  $\text{Fe(II)}$  y 280 mg/L de  $\text{Zn}$  (semejantes a las de las soluciones industriales residuales), en agitación batch con Quitosano. El polímero utilizado, comercial, Fluka (GP),  $M_r = 150.000$ , fue cuaternizado con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a  $\text{pH}=3$ , de igual forma que en trabajos previos<sup>1,2</sup>. Los ensayos batch se realizaron con agitación magnética, relación de fases 0.5 g de polímero/100 mL de solución a  $\text{pH}$  entre 4 y 11 y tiempos de contacto entre 30 y 180 min. El rendimiento de extracción se evaluó de igual forma que en trabajos anteriores<sup>1</sup>.

Entre 0.5 y 1 h es posible extraer hasta el 60% del  $\text{CN}^-$  total a  $\text{pH}=8$ . La extracción del  $\text{Fe(CN)}_6^{4-}$  tiene un rendimiento similar, pero en medio más ácido ( $\text{pH}=6$ ). A valores de  $\text{pH}$  superiores a 8, la extracción de todas las especies disminuye.

Adicionalmente se trató una solución industrial en una columna empacada con una mezcla de 1.6 g de escamas de Quitosano de #12-16 mallas Tyler y 2.8 g de

granallas de Polietileno de 3.7 mm de diámetro. Se empacó un lecho de sólidos de 15 cm de altura y 1cm de diámetro. La concentración de la solución ( $\text{pH}=11$ ) se indica en la tabla 1. Después de ajustar el  $\text{pH}$  a 7 con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y filtrar el precipitado blanco formado, se hicieron circular 190 mL a través de la columna a una tasa de 1.6 mL/min.

Tabla 1: Concentración de  $\text{CN}^-$  y metales complejados en la solución industrial residual

| Concentración (mg/L) |               |     |                 |                |
|----------------------|---------------|-----|-----------------|----------------|
| Solución             | $\text{CN}^-$ | Zn  | $\text{Fe(II)}$ | $\text{Cu(I)}$ |
| $\text{pH}=11^1$     | 520           | 286 | 45.8            | 90             |
| $\text{pH}=7$        | 57            | 186 | <0.1            | 76.4           |

<sup>1</sup> También Au y Ag, a niveles <0.25 mg/L

Las concentraciones  $\text{Co}$  de la solución de ingreso a la columna ( $\text{pH}=7$ ) se indica en la tabla 1 y en la figura 1 se muestra la evolución de sus concentraciones  $\text{Ct}$  de Cu y Zn a la salida de la misma.

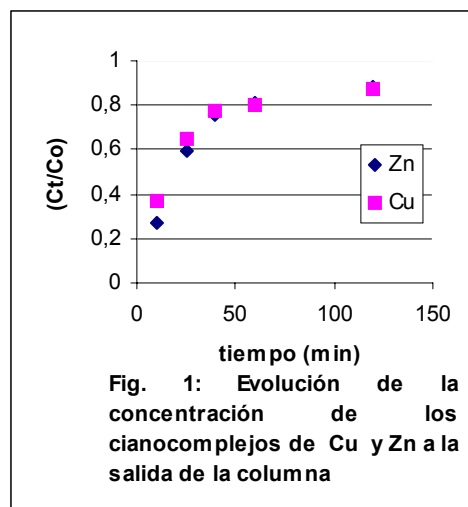


Fig. 1: Evolución de la concentración de los cianocomplejos de Cu y Zn a la salida de la columna

La columna retuvo entre el 25 y 30% del Cu y Zn complejados circulantes. Para aumentar la retención, se realizan ensayos a menor flujo, circulando a contracorriente a través de columnas conectadas en serie.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad de Atacama y a la Compañía Minera Mantos de Oro por el apoyo financiero y de materiales respectivamente.

### REFERENCIAS

- 1.-Maurelia, R; Zamora R; Guevara, M; Azola, C. *Actas de XXIII Jornadas Chilenas de Química*. Valdivia, Chile. 336 (1999).
- 2.-Maurelia, R et al. *Actas del VII Simposio Latinoamericano de Polímeros y I Simposio*

*Latinoamericano de Quitina y Quitosano*. La Habana, Cuba. 471( 2000).

3.-González, M; Maurelia, M y Ledezma, D. Aceptado en *Afinidad*. En prensa.