

**TAREA N° 2.**

(Fecha de Entrega: Viernes 21 de Noviembre)

- **DISEÑO DE UN PROCESO DE LIXIVIACIÓN EN PILAS**

**EXTRACCIÓN POR SOLVENTE (SX)***Curvas de equilibrio*

Las curvas de equilibrio para extracción y re – extracción están determinadas por los datos de la tabla N° 1.

**Tabla N° 1.** Datos para las curvas de equilibrio

Extracción		Re – extracción	
Acuoso [g de cobre/l]	Orgánico [g de cobre/l]	Acuoso [g de cobre/l]	Orgánico [g de cobre/l]
0.0	0.00	38.0	0.30
0.5	2.07	39.0	0.33
1.0	3.61	40.0	0.37
1.5	4.75	41.0	0.43
2.0	5.59	42.0	0.52
2.5	6.21	43.0	0.76
3.0	6.68	44.0	0.94
3.5	7.02	45.0	1.62
4.0	7.27	46.0	2.20
4.5	7.46	47.0	2.88
5.0	7.60	48.0	4.15
5.5	7.70	49.0	5.26
6.0	7.78	50.0	6.52

Cálculos a desarrollar

A partir de la concentración de cobre obtenida en la tarea anterior (considere un valor igual a **2.75 gpl**) y el flujo de solución asociada a ésta (considere un valor de **1 515 m<sup>3</sup>/h**), determine el número de etapas de extracción y re – extracción que se necesitarán si:

Para la curva de operación en extracción el orgánico descargado tiene una concentración de 1.0 gpl de cobre y el refino tiene una concentración de 0.5 gpl (*recordar agregar este valor a la concentración de cobre en la entrada a SX!*) y la relación  $F_O/F_A$  es igual a 1 (eficiencia de extracción del 90%).

Para la curva de operación en re – extracción la solución que viene de EW tiene una concentración de 38 gpl de cobre y la relación  $F_O/F_A$  es igual a 1 (eficiencia de re – extracción del 90%).

- **DISEÑO DE UN PROCESO DE ELECTRO – OBTENCIÓN (EW)**

A partir de sus resultados obtenidos en el punto anterior:

- Determine el número de celdas de electro – obtención que requerirá para tratar el flujo de solución proveniente de la planta de SX, si la cantidad de cátodos por celda permitida es de 30 unidades (31 ánodos) y la densidad de corriente con que se trabaja es igual  $300 \text{ A/m}^2$ . El área de cada cátodo es de  $1 \text{ m}^2$  por lado. Considere una eficiencia de corriente igual al 95%.
- Determine la caída de potencial si se tienen los datos para la curva catódica (del cobre) y curva anódica (hidrólisis del agua) de la tabla N° 2.
- Determine el gasto en energía eléctrica por libra de cobre del proceso de electro – obtención, si el KW – h cuesta 0.18 US\$.

**Tabla N° 2.** Datos de curvas i - E para la deposición de cobre y evolución de oxígeno

Reacción catódica		Reacción anódica	
Potencial [V v/s EHE]	Densidad de Corriente [ $\text{A/m}^2$ ]	Potencial [V v/s EHE]	Densidad de Corriente [ $\text{A/m}^2$ ]
0.311	333.332	1.27	-0.002
0.312	309.599	1.32	-0.003
0.313	287.118	1.37	-0.007
0.314	265.814	1.42	-0.014
0.315	245.621	1.47	-0.027
0.316	226.472	1.52	-0.053
0.317	208.308	1.57	-0.106
0.318	191.068	1.62	-0.209
0.319	174.701	1.67	-0.413
0.32	159.152	1.72	-0.816
0.321	144.375	1.77	-1.612
0.322	130.324	1.82	-3.187
0.323	116.954	1.87	-6.298
0.324	104.224	1.92	-12.448
0.325	92.097	1.97	-24.602
0.326	80.536	2.02	-48.623
0.327	69.506	2.07	-96.099
0.328	58.975	2.12	-189.928
0.329	48.911	2.17	-375.373

**NOTA:** Los resultados de esta tarea deben ser agregados a los de la tarea anterior en un informe que debe contemplar los siguientes puntos:

**Resumen (10 ptos)**

*1 página*

Presentando una breve descripción del trabajo realizado, los objetivos, los resultados y las conclusiones junto con las observaciones más importantes que hayan realizado. Pueden presentar tablas o gráficos en él, pero que tengan su justificación pertinente.

**Introducción teórica (5 ptos)**

*2 – 3 páginas*

En la introducción teórica debe venir una descripción de una planta de procesamientos de tamaño similar a la analizada (**obligatorio**).

**Objetivos (2 ptos)***½ página***Procedimiento experimental y equipos utilizados (3 ptos)***1 – 2 páginas*

Aquí se debe poner el procedimiento para obtener las curvas de recuperación de cobre, consumo de ácido, curva de extracción y re – extracción (esto se refiere a técnicas de laboratorio para obtener dichos datos, no aspectos de planta ni cálculos por ustedes realizados).

**Resultados (20 ptos)***4 – 5 páginas*

Aquí se deben poner los datos experimentales obtenidos para la recuperación de cobre, consumo de ácido, curva de extracción y re – extracción, etc. ¡OJO! Muchas veces es más explicativo un gráfico que contenga la información que tablas *eternas* con números sin sentido. El exceso de datos innecesarios en los resultados será considerado erróneo en la revisión. Todas las tablas de datos o constantes utilizadas deben ser anexadas al informe en el apéndice.

**Discusión (30 ptos)***2 – 3 páginas*

Aquí comenten todo acerca de sus resultados, los datos utilizados, errores, consideraciones, sugerencias, etc. Las discusiones son fundamentales a la hora de generar buenas conclusiones en un trabajo. Comparar los resultados obtenidos con los de una faena real de tamaño similar (presentados en la introducción); considerar similitudes, diferencias y la posible solución a éstas.

**Conclusiones (20 ptos)***1 página***Apéndice (10 ptos)***x páginas*

Aquí deben presentar su metodología de cálculo para cada uno de los resultados que obtuvieron, por ejemplo, para la determinación del volumen de la pila deben poner la derivación de la fórmula que usaron y mostrar un ejemplo numérico con ella (para la determinación de concentraciones de cobre y otros resultados masivos solamente explican como determinaron la fórmula y presenten el cálculo **sólo para un caso de los valores**). Además deben incluir tablas de datos, constantes, nomenclatura utilizada y bibliografía.