

BALANCES DE MATERIA (FÍSICOS)**Problema nº 11)**

[02-17] Un evaporador se alimenta continuamente con 25 Tm/h de una disolución que contiene 80% de H_2O , 10% de NaOH y 10% de NaCl. Durante la evaporación el NaCl precipita en forma cristalina y se sedimenta y separa. La disolución concentrada que abandona el evaporador contiene 48% de H_2O , 50% de NaOH y 2% de NaCl. Calcular los caudales de las corrientes de salida.

Problema nº 12)

[02-18] Un cristizador se alimenta con 5.600 kg/h de una disolución salina caliente con 50% en peso de sal. Al enfriar cristaliza la sal y se consigue separar así una disolución fría saturada con 20% en peso de sal y unos cristales húmedos con 5% en peso de agua. Se desea conocer el caudal de disolución de salida y la masa de cristales húmedos obtenidos por hora.

Problema nº 13)

[02-02] El análisis del agua que fluye por un río indica que hay 180 ppm de Na_2SO_4 . Si se añaden de forma uniforme 10 kg de Na_2SO_4 a la corriente durante el período de 1 h y el análisis aguas abajo, donde la mezcla ha sido completa, indica que hay 3.300 ppm de Na_2SO_4 , ¿cuál es el caudal de agua (m^3/h) que fluye por el río?

Problema nº 14)

[02-01] Una corriente de aire circula por una conducción y en un determinado punto de la misma se le inyectan 10 kg/h de CO_2 . A suficiente distancia de este punto para que se produzca la mezcla completa, un análisis de la corriente muestra que contiene 0,45% en volumen de CO_2 .

Suponiendo que el contenido normal del CO_2 en el aire es de 0,03% en volumen, calcular el caudal del aire, en kg/h.

Problema nº 15)

[02-04] Un recipiente contiene 600 l de una disolución de detergente al 25% en volumen. Se desea reducir la concentración al 20% añadiendo otra disolución del mismo detergente al 5%.

- ¿Qué volumen (l) de disolución al 5% se debe añadir?
- ¿Cuál será la concentración final si se añaden 300 l?

Problema nº 16)

[02-11] Una columna de destilación se alimenta con una mezcla que contiene 45% de benceno y 55% de tolueno. Se produce un flujo de destilado que contiene 95% en peso de benceno y con el residuo sale un 8% del benceno alimentado a la columna. La velocidad de alimentación es de 2.000 kg/h.

Determinense el flujo másico de destilado y los flujos másicos de benceno y tolueno en el residuo.

Problema nº 17)

[02-13] Una corriente de 1.000 mol/h, disponible con la siguiente composición:

Componente	% mol
Propano	20
Isobutano	30
Isopentano	20
n-Pentano	30

se va a separar por destilación en dos fracciones. Se desea que el destilado contenga todo el propano que entra en la unidad, así como el 80% del isopentano; su composición en isobutano deberá ser de 40%. La corriente de residuo deberá contener todo el n-pentano que se alimenta a la unidad. Calcular los análisis completos de destilado y residuo.

Problema nº 18)

[02-35] El jugo de naranja fresco contiene generalmente un 12% de sólidos en disolución acuosa (porcentaje en masa); dichos sólidos son principalmente azúcares. Para reducir los costos de traslado, a menudo se concentra el jugo antes de embarcarse y luego se reconstituye al llegar a su destino. El proceso de concentración se efectúa en evaporadores de diseño especial, de tiempo de residencia corto, que operan a presiones menores a la atmosférica para reducir las pérdidas de los componentes de sabor y aroma, presentes en cantidades muy pequeñas y que son muy volátiles y sensibles al calor. Como generalmente no pueden evitarse algunas pérdidas de estos componentes, la práctica común es concentrar el jugo un poco más de lo necesario, y después agregar una pequeña cantidad de jugo fresco al concentrado para obtener un producto de mejor aroma y sabor.

Supóngase que se utiliza 10% de la alimentación a dicho proceso para la reconstitución, y que se opera el evaporador para obtener un jugo de descarga que contiene 80% de sólidos en disolución. Si al proceso se alimentan 10.000 kg/h de jugo fresco, calcular el caudal evaporado de agua y la composición del producto final.

Problema nº 19)

[02-39] Un evaporador se alimenta con 10.000 kg/h de una disolución de KNO_3 al 20% en peso. La disolución concentrada que sale del evaporador con el 50% en peso de KNO_3 se lleva a un cristalizador, donde se enfría, cristaliza el KNO_3 y las aguas madres (disolución saturada fría con 0,6 kg de KNO_3 por kg de agua) se recirculan, mezclándose con la corriente de alimentación del evaporador. La masa de cristales separados en el cristalizador contiene un 4% en peso de agua. Calcular:

- Caudal (kg/h) de sal húmeda producida.
- Caudal (kg/h) de agua evaporada.
- Caudal (kg/h) de disolución saturada fría recirculada del cristalizador al evaporador.

Problema nº 20)

[02-43] A un proceso formado por un mezclador y un separador, con recirculación y purga, que opera en continuo y régimen estacionario, se alimenta una corriente fresca con una composición en peso de 20% en A y 80% en B. En el separador se obtiene una corriente de composición en peso de 5% en A y 95% en B, y otra formada por A puro, de la cual una parte se recircula a la corriente de alimentación fresca y la otra se extrae como purga, con un caudal de 10 kg/h. La entrada al mezclador, resultante de la mezcla de alimentación fresca y recirculación, tiene una composición en peso de 40% en A.

Calcular los caudales y composiciones de las diferentes corrientes del sistema.