



EXAMEN PARCIAL DE OPERACIONES INDUSTRIALES

Profesor: Ing° Carlos Sebastián Calvo

Semestre: 2006-2

Grupo: 1

Fecha: 11.10.2006

Hora: 18:30-22:30

Duración: 2 horas

A. Marque Verdadero (V) o Falso (F), según corresponda:

1. Las operaciones intermitentes no facilitan el estudio de métodos y la estandarización. (V) (F)
2. Los procesos continuos se prestan para operaciones a gran escala y requieren instrumentación para el adecuado control (V) (F)
3. Un diagrama de cuadros es simple y sirve para mostrar la organización general de un proceso. Se pueden mostrar resultados económicos y operacionales (V) (F)
4. Un diagrama gráfico es isométrico, generalmente usando colores y secciones que permiten ver las ocurrencias al interior de los procesos y sus operaciones (V) (F)
5. La operación de Absorción puede ser puramente física o involucrar una disolución de gas en el absorbente, seguida de reacción química. (V) (F)
6. En la destilación fraccionada continua se da el contacto en contracorriente de las fases líquida y vapor en cada plato o bandeja. (V) (F)
7. En la desorción o stripping ocurre una transferencia de la fase vapor de una mezcla líquida a una corriente líquida diferente. (V) (F)
8. Una de las aplicaciones de la adsorción es para remover metales pesados y iones de las aguas de ríos contaminadas por la actividad minera. (V) (F)
9. Los compuestos sulfurados presentes en los gases de combustión son el gas sulfhídrico, el bióxido de carbono, el sulfuro de carbonilo, hidrocarburos saturados ligeros y los mercaptanos, entre otros. (V) (F)
10. El proceso completamente no regenerativo se usa para remover solo pequeñas cantidades de gas sulfhídrico y utiliza principalmente soda cáustica, agua de cal y algunas soluciones salinas. (V) (F)
11. La selectividad de un agente de tratamiento de gases de combustión de una central térmica, se relacionaría con su capacidad para remover todos los contaminantes tóxicos de la corriente gaseosa. (V) (F)
12. El constituyente más buscado en la fabricación del cemento Pórtland es el C_3S debido a que endurece rápidamente. (V) (F)
13. C_3A y C_4AF también producen al endurecerse compuestos de alta resistencia pero el C_2S no es deseable en el sentido indicado. (V) (F)
14. Según la ASTM, el Cemento Pórtland Tipo I produce poco calor y por eso es el más utilizado en líneas generales. (V) (F)
15. El Cemento Pórtland fue desarrollado en Inglaterra debiendo su nombre a su semejanza con una caliza de la Isla Pórtland, pero fue producido industrialmente primero en USA. (V) (F)

16. La reducción de tamaño de las materias primas del cemento se realiza en chancadoras y molinos, antes de proceder a la recuperación de las materias primas finas y proceder a uniformizar o homogenizar la composición química de la mezcla cruda. (V) (F)
17. La mezcla cruda o harina cruda de cemento ya homogenizada es precalentada por los gases de cabeza del horno rotativo el cual funciona quemando un combustible por el otro extremo. (V) (F)
18. Es conveniente controlar la dinámica del transporte en el horno rotativo para obtener un clinker homogéneo, dentro de los límites permisibles de composición, de acuerdo al tipo de cemento que se está fabricando. (V) (F)
19. El horno rotativo gira entre 30 y 50 rpm. y tiene una inclinación por ejemplo, de unos 4°. (V) (F)
20. La molienda fina del clinker precede al ensacado o carguío en camiones especiales, aunque a veces se vende clinker que es más fácil de manipular sobre todo para exportación. (V) (F)

B. Responda concretamente lo siguiente:

1. De una mezcla de aire con acetona se desea recuperar esta última. Haga un diagrama de flujo del proceso que recomendaría para recuperación de la acetona, vía absorción seguida de destilación.

C. Resuelva los siguientes problemas:

1. Se ha evaluado el tiempo de tránsito de un clinker de cemento que ingresa a molienda obteniéndose un tiempo medio de 11.4 minutos. Determinar:
 - a. La eficiencia del sistema de molienda con recirculación si se cargan 160 Ton/ hr. de clinker y se obtienen 90 Ton/hr. de producto fino.
 - b. El Hold up del molino
2. Una mezcla cruda para producir un grado de cemento, debe ser obtenida antes de su ingreso al horno de clinker, con la siguiente composición principal:

$\text{SiO}_2 = 19.46\% \text{ a } 25.20\%$ $\text{Al}_2\text{O}_3 = 4.65\% \text{ a } 8.20\%$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 3.15\% \text{ a } 6.24\%$
 $\text{CaO} = 28.90\% \text{ a } 40.60\%$ $\text{MgO} = 0.32\% \text{ a } 0.87\%$ $\text{SO}_3 = 0.24 \text{ a } 1.25\%$

Se dispone de la siguiente material prima con sus costos, en US\$/Ton. y la composición (en %) que se indica:

	COSTO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	P.F.
Caliza A	17.00	10.00	2.35	0.82	47.0	0.35	0.68	38.80
Caliza B	11.00	21.05	4.01	1.70	39.0	0.70	0.52	33.01
Arcilla A	8.50	45.10	30.10	7.00	4.80	0.39	0.45	12.16
Arcilla B	7.50	38.00	26.01	6.01	5.00	0.41	0.42	16.50
Min. Fe	9.50	32.00	6.50	24.20	15.00	0.65	0.37	21.28

Se pide:

- a. Proporción de materiales de carga necesarias para la operación
- b. Composición de la mezcla cruda obtenida con los resultados obtenidos en a.
- c. Proporción más económica posible de materiales de carga a utilizar
- d. Composición de la mezcla cruda obtenida con los resultados de c.
- e. Plantear programación con una función objetivo y todas las restricciones posibles para obtener la solución óptima. Como realizaría el análisis de sensibilidad ?