

PROBLEMÁTICA

“LAS”

EN SUELOS

Y AGUAS

INDICE

- 1) ¿Qué es “LAS”?..... pagina 3
- 2) Características.....pagina 3
- 3) Impactos sobre el medio ambiente..... pagina 6
- 4) Control de una planta moderna de sulfonacion..pagina 6
- 5) Formulaciones típicas de empleo de LABS en productospagina 7
- 6) Conclusiones.....pagina 8
- 7) Bibliografía.....pagina 9

1) ¿Qué es “LAS”?

El sulfonato de alquilbenceno lineal (LAS) o ácido dodecilbenceno sulfónico lineal es uno de los tensioactivos aniónicos más utilizados en el mundo, ya que comprende más del 40% de todos los tensioactivos utilizados. Su poder tensioactivo proviene de su carácter anfipático, es decir, de la diferente solubilidad que poseen las dos partes principales de que consta la molécula.

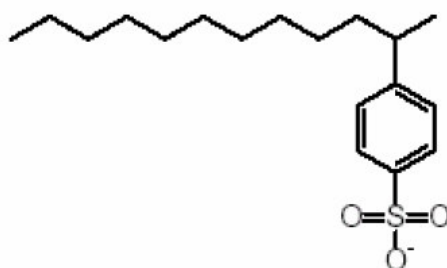


Fig 1.2. Ejemplo de sulfonato de alquilbenceno lineal (sulfonato de 2-dodecylbenceno lineal)

2) Características

A comienzos de los años 50 se sintetizaron químicamente los primeros productos con propiedades deterativas, como el alquilbenceno ramificado (BAB), fabricado a partir de un tetrámero de propileno. El producto ramificado, una vez sulfonado (BABS), tenía unas propiedades deterativas muy apropiadas, aunque adolecía de un adecuado comportamiento medioambiental. Su estructura molecular abierta hacía de pantalla frente a los microorganismos que pueblan las aguas y, en consecuencia, el producto era difícil de biodegradar. Como consecuencia, comenzaron a aparecer problemas medioambientales tales como la acumulación de espumas tanto en depuradoras, como en ríos, e incluso en aguas subterráneas y potables. Por esta razón el BABS pasó a ser considerado como alquilato duro o no biodegradable.



Fig 1.4. Espumas producidas por detergentes en un reactor biológico



Fig 1.5. Espumas provocadas por el uso de detergentes en un río

Este problema propició el desarrollo del alquilbenceno lineal (LAB) a principios de la década de los 60. el producto lineal, una vez sulfonado, da lugar al sulfonato de alquilbenceno lineal (LAS) que mantiene las excelentes propiedades deterativas del BABS y además era más fácilmente biodegradable por los microorganismos existentes en el ambiente. Aproximadamente el 99% del LAB producido es transformado en LAS por un proceso de sulfonación. Actualmente el Sulfonato de Alquilbenceno Lineal (LAS) es uno de los tensioactivos aniónicos más ampliamente utilizado en el mundo.

→ Las propiedades físicas y químicas del LAS, según los datos proporcionados por EUCLID-base de datos de la oficina europea de productos químicos, (1994) y SIDS-screening información data set, (1999).

Tabla 1.5. Principales propiedades físicas y químicas del LAS

Variable	Valor
Nombre del compuesto y abreviatura	Sulfonato de Alquilbenceno Lineal (LAS; LAS-Na)
Aspecto físico	Pasta blanca con contenido en agua
Peso molecular (g/mol)	342.4
Longitud media de la cadena alquil	11.8
Distribución de la cadena alquil	C10 (10-15%), C11 (25-35%), C12 (25-35%), C13 (15-30%), C14 (0-15%)
Presión de vapor a 25°C (Pa)	$(3-7) \cdot 10^{-13}$, valor referido al homólogo C12
Punto de fusión (°C)	277
Punto de ebullición (°C)	637
Coefficiente de partición en octanol-agua (K_{ow})	3.32
Solubilidad en agua (g/L)	250
Densidad (Kg/l)	1.06
Viscosidad (centipoises a 250 °C)	En torno a 1000

La solubilidad del LAS varía dependiendo de la longitud de la cadena alquílica y del proceso de fabricación. A medida que aumenta la longitud de la cadena carbonatada unida al anillo bencénico disminuye la solubilidad en agua. Además, dentro de una misma familia de homólogos, los isómeros que poseen el anillo bencénico unido a la cadena alquílica en las posiciones más internas tienen un carácter más hidrofílico, ya que la longitud efectiva de la cadena de carbonos es menor.

Además de las características físicas y químicas de los LAS expuestas en la tabla anterior, hemos de considerar otros parámetros como:

- concentración micelar crítica (CMC). Esta es una propiedad característica de sustancias con carácter anfipático, como es el caso del LAS. Este tipo de moléculas con regiones lipofílicas e hidrofílicas poseen un comportamiento particular cuando se encuentran en disolución, ya que cada zona de la molécula con diferente solubilidad trata de distribuirse en el medio de manera que las colas lipofílicas se agrupan entre sí, al igual que los grupos hidrofílicos. De esta manera, a partir de una determinada concentración se genera un conglomerado de estructura definida que recibe el nombre de 'micela'. Estas micelas pueden tener geometría esférica o elipsoidal. Las especiales propiedades de las micelas les confieren un alto poder solubilizante de sustancias insolubles en fase acuosa, además de una importante capacidad de solubilización selectiva de diferentes especies químicas.

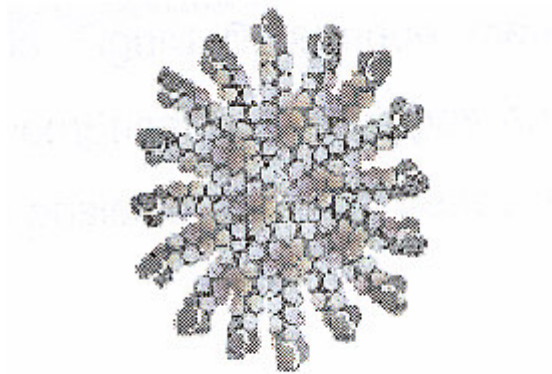


Fig 1.6. Representación de una micela

- capacidad detergente del LAS: la capacidad detergente del LAS radica en su elevado poder de humectación, “Rolling-up”, emulsificación y dispersión, además de su capacidad espumante es buena, pudiendo ser estabilizada con diferentes aditivos.

3) IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

- Acumularse en el medio acuático causando contaminaciones de ríos, lagos y mares.
- Elevan la alcalinidad de las aguas residuales (+12) causada por la sosa o potasa
- Aportan altos niveles de fósforo.
- Formación de espumas indeseables.
- Interferencias en el poder depurador de las aguas por la disminución de la disolución de oxígeno desde la atmósfera, causando daños a los ecosistemas acuáticos.
- Inhibición de las oxidaciones biológicas y químicas, produce valores bajos de DBO (ya que las bacterias se ven rodeadas de una película de detergente que las aísla del medio y evita su actividad).
- Interferencias en el proceso de cloración.
- Alteraciones en los suelos, modificando su permeabilidad, pH...

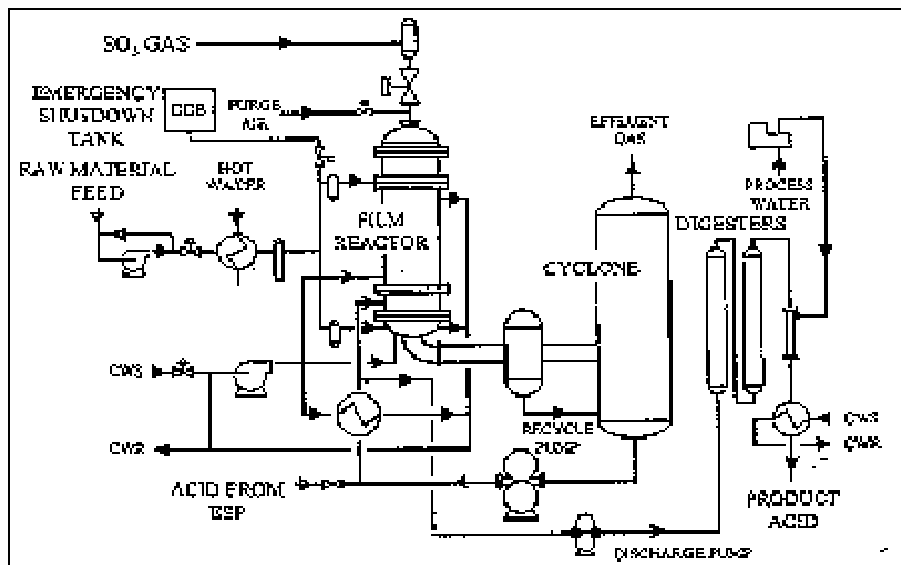
4) CONTROL DE UNA PLANTA MODERNA DE SULFONACION

Una sistema de control para una planta de sulfonación consiste de dos componentes que están integrados en un sistema sencillo: panel de control de instrumentación principal (ICP) y un centro de control de motor (MCC). Cuando se diseña e instala apropiadamente, este sistema no solo permite la operación de la planta de sulfonación sino también mejora el entendimiento del operador acerca de la operación de la planta por medio de interfaces gráficas. A mejor control es mejor la consistencia del producto y la calidad.

La ICP está integrada por el bucle de control, control lógico, adquisición de datos y la interfase del operador como un sistema sencillo. Las funciones incluyen: control análogo o control PID; control discreto (para emitir automáticamente la secuencia a las válvulas en los secadores de aire, y cuando el gas es enviado del sulfonador a la torre de absorción; monitoreo de alarmas, y recetas para el ingreso automático de variables usadas para el cálculo de puntos de ajuste para la alimentación orgánica y las materias primas del neutralizador.

El hardware puede ser controladores individuales electrónicos, o tan complicado como sistemas de control distribuido en la planta total. Como una opción económica, esta el uso de sistemas de control PLC en la cual dos estaciones de trabajo PC conectadas directamente a los controladores, las cuales proveen al operador con la información necesaria para operar la planta. Normalmente, un paquete de graficas esta incluido en el software de control. Muestra una representación grafica de un PID (diagrama de instrumentación y proceso), el cual muestra las principales variables de operación e indica cuales motores están operando. Los sistemas típicos a controlar son: sistema de dosificación de azufre, sistema de secado, sistema generador de SO₃, sistema sulfonador; sistema de neutralización, y sistema de tratamiento de gases efluentes.

El sistema analiza también las tendencias en las variables, desactivación de alarmas y la recolección histórica de datos.



5) FORMULACIONES TÍPICAS DE EMPLEO DE LABS EN PRODUCTOS

SHAMPOO PARA EL CABELLO FORMULA DOW # 53

Características:

Shampoo Cremoso

Espuma jabonosa.

Se enjuaga fácilmente

INGREDIENTES % en peso

Surfactante TRITON X-200 (Sulfonato, Aniónico) 50.00

Dietanolamida de acido C12 5.00

Miristato de Isopropilo 0.50

EDTA tetrasodio 0.05

Agua 44.9

PREPARACION

Combinar y mezclar todos los ingredientes, excepto el agua, por 5 minutos.

Calentar la mezcla a 57 C.

En recipiente separado precalentar el agua a 57 C. Mezclar las soluciones.

Agitar el batch por 30 minutos at 57 C. Lentamente enfriar a temperatura ambiente.

Agregar fragancias, colores y conservantes a gusto.

USO

Usese 1 - 2 tapas por aplicación.

DETERGENTE PARA VAJILLA

Formula de DOWFAX Surfactants

INGREDIENTES % en peso

Alquilbenceno sulfonato lineal (55% activo) 43%

Stepanol MG (27% activo) 11%

Alkamide C-212 (85% activo) 6%

DOWANOL* PM glicol eter 3%

Glicerina 0.5%

Surfactante DOWFAX Hydrotrope

(Alkyldiphenyloxide Disulfonic Acids) cant. necesaria

Agua desionizada Resto

Preparación:

Los ingredientes se agregan tal cual están enumerados.

Los detergentes en general contienen xileno sulfonato de sodio (SXS)

y etanol para ajustar la turbidez, proveer estabilidad y reducir la

Viscosidad. El DOWFAX Hydrotrope puede reemplazar tanto al SXS y al

Etanol de acuerdo a las necesidades especificas del producto.

La fabricación de detergentes y preparados para limpieza en Colombia estaba conformado por 20 sociedades en 1995 con una participación del 17.88% en la totalidad del sector químico con un aumento de los ingresos operacionales de \$615,940 millones a \$797,351 millones de 1994 a 1995.

6) SOLUCIONES

- - No abusar del "LAS" tanto en ropas, como su uso agrícola...
- - Nuevas investigaciones para disminuir sus espumas, y aumentar su poder de biodegradación.

7) Bibliografía

www.monografias.com

www.google.com

Tesis doctoral de la UGR de M^a del Mar Sánchez Peinado

www.wikipedia.com