

CONTROLE LOS OLORES

Las siguientes opciones permiten mitigar las emisiones odorantes en la industria pesquera, como también en plantales de cerdos y otras fuentes.

Arnulfo Oelker Behn
Thermal Engineering Ltda.
aoelker@thermal.cl



Las emisiones odorantes se miden en unidades de olor (OU). Una OU corresponde al umbral de detección del 50% de los panelistas sometidos a la muestra de olor analizada.

No obstante lo anterior, la concentración detectable para el olfato humano varía para los distintos compuestos generadores de olor. Por ejemplo, el propano requiere de una concentración de 1.500 partes por millón (ppm), el sulfuro de hidrógeno (H_2S) de 0.41 partes por billón (ppb) y los mercaptanos menos de 0.07 ppb.

FUENTES ODORANTES

La producción de harina de pescado es una de las actividades industriales que genera olores y ha sido priorizada por el Ministerio del Medio Ambiente para controlar sus emisiones.

Las fuentes odoríferas típicas en estas plantas son las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de pescados: Mercaptanos (MA, huele

a orina), aminas (DMA y TMA, olor a pescado y carne descompuesta).

- Cecedores, prensas y secadores: Amoniaco (NH_3), sulfuro de hidrógeno (huele a huevo podrido), sulfuros orgánicos (DMS y DMDS, olor a repollo podrido), MEM, MA, DMA y TMA.
- Enfriadores y molinos: MA, DMA y TMA.

ESTRATEGIAS DE CONTROL

Las estrategias empleadas en el control de olores son las siguientes:

- Contención: Cerrar transportadoras, estanques y recipientes, contención en edificios (cortinas físicas y cortinas de aire).
- Captación del aire contaminado: Implementación de sistemas de evacuación de aire contaminado. Mantener las zonas con olor bajo presión negativa, extraer aire contaminado de zonas de trabajo, etc.

- Tratamiento del aire contaminado: Aplicación de diversas tecnologías de abatimiento, que se analizarán a continuación.
- Otras estrategias: Dispersión del aire contaminado a través chimeneas u otros sistemas, y neutralización (enmascaramiento) de olores mediante aceites esenciales.

TECNOLOGÍAS DE ABATIMIENTO

Las tecnologías más relevantes que sirven para abatir olores en la industria pesquera —y que también se pueden aplicar a otras actividades productivas reguladas como los planteles de cerdo y otras fuentes similares— son el plasma no térmico, la oxidación térmica regenerativa (RTO) y los scrubbers químicos. A continuación, se describe su funcionamiento, ventajas y desventajas.

— Plasma no térmico:

Los sistemas de plasma no térmico oxidan los agentes causantes del olor al entrar en contacto con oxígeno reactivo (con un alto nivel de energía), resultante de su paso por un campo de plasma (arco eléctrico).

Lo que se hace es inyectar aire ambiente, que previamente ha pasado por un equipo de plasma, a un ducto por el cual circulan gases que contienen los agentes generadores de olor que se busca abatir.

Esta tecnología tiene las siguientes ventajas: elevada eficiencia de abatimiento de olores, no requiere químicos ni agua, no genera desechos, no posee partes móviles, requiere baja inversión y tiene larga vida útil, no se ve afectada por variaciones en proceso, su operación es simple y segura, tiene bajos costos de mantención, bajo consumo de energía eléctrica y no requiere de gran espacio para su instalación.

— Oxidación térmica regenerativa:

Los sistemas de oxidación térmica regenerativa (RTO) elevan la temperatura de los gases cargados con agentes odorantes entre 750 °C y 950 °C. Considerando un tiempo de residencia de al menos 1 segundo, aseguran la destrucción de dichos agentes, oxidándolos para formar dióxido de carbono (CO_2), agua (H_2O), dióxido de azufre (SO_2) y ácido clorhídrico (HCl), entre otros compuestos.

Los sistemas RTO normalmente se usan para tratar flujos de hasta 250.000 Nm^3/h y concentraciones de 1 a 10 mg/Nm^3 de agentes generadores de olor. Tienen una elevada eficiencia de destrucción de compuestos orgánicos volátiles (COV), alcanzando un 99.5% para RTO de 3 lechos, y poseen una elevada eficiencia térmica (97%).

Estos sistemas destacan también por su alta eficiencia para abatir prácticamente todos los agentes generadores de olores, pero llevan asociada una alta inversión, mayor requerimiento de espacio, elevado costo de operación (combustible) y generan NO_x .

— Scrubbers químicos:

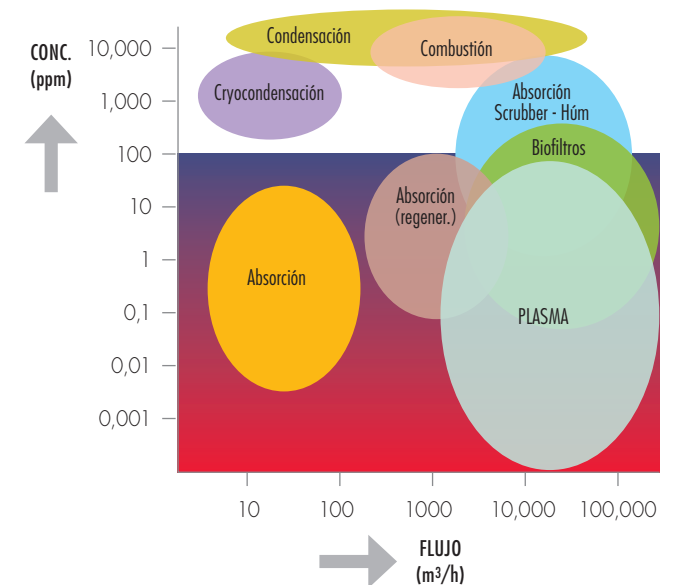
El principio de funcionamiento de los scrubbers químicos es el siguiente:

- Los gases se depuran al entrar en contacto con una corriente líquida absorbente (ácidos, alcalinizantes u oxidantes).
- Se aplica para eliminar contaminantes que sean solubles como H_2S , HCl, SO_2 , NH_3 , algunos COV, partículas, etc.

La contaminación se transfiere del medio gaseoso al medio líquido, generando un residuo líquido.

- Se colocan equipos en serie: scrubber ácido para remover NH_3 y aminas, y scrubber alcalino para controlar H_2S y mercaptanos.

Figura: Rango de aplicación de las tecnologías de control de olor



- Pueden usarse scrubbers con agua de mar como pretratamiento para remover partículas, NH_3 , aminas y otros elementos solubles.

Entre las características de los scrubbers químicos destacan las siguientes: son muy eficientes para altos contenidos de H_2S , logrando eficiencias de remoción de 99%; pueden trabajar con diferentes tipos de packing; pueden tratar flujos con polvo o neblinas; cuentan con sensores de pH y de ORP (potencial de reducción de la oxidación); su operación y mantención es más compleja e intensiva; requiere manejo y acumulación de químicos; necesita poca área o superficie para su instalación; requiere tratamiento de agua residual.

La figura adjunta muestra el rango de aplicación de las distintas tecnologías de abatimiento, considerando como parámetros el flujo de gases a tratar y la concentración del agente generador de olor.

DISPERSIÓN Y ENMASCARAMIENTO

Otros mecanismos (por llamarlos de alguna manera) que contribuyen a controlar olores son la dispersión y el enmascaramiento.

La dispersión reduce la concentración de los agentes generadores de olores al descargar las emisiones a la atmósfera. Factores relevantes para la efectividad de este mecanismo son la altura de descarga (chimenea), la dirección y fuerza del viento.

El enmascaramiento, en tanto, consiste en inyectar aceites esenciales a la corriente cargada con compuestos generadores de olor para disminuir su efecto desagradable al olfato humano.

Estos dos mecanismos pueden ser usados en combinación con una o más de las tecnologías de abatimiento odorífero presentadas anteriormente.

En conclusión, el control de olores es un proceso de relativa complejidad, que involucra la definición de las estrategias y los sistemas de abatimiento a utilizar, considerando la diversidad de compuestos odorantes, la dispersión en el ambiente de las emisiones, y la distancia a puntos residenciales, entre otros factores. **IA**