

DIVISION: AISLAMIENTOS INDUSTRIALES
ABRIL DE 2004



APLICACION DEL INSUL QUICK EN PRECIPITADORES ELECTROSTATICOS

En varios países del mundo como sucede en Colombia, se depende de los combustibles fósiles como el carbón, para la generación de electricidad. La combustión de estas sustancias produce además de energía, dióxido de carbono y agua, contaminantes en estado sólido, líquido y gaseoso.

Los contaminantes en estado gaseoso son, por mencionar algunos: óxidos de nitrógeno y de azufre (que al combinarse con el agua de la atmósfera producen la lluvia ácida), monóxido de carbono (resultado de una combustión incompleta), oxidantes fotoquímicos y compuestos orgánicos volátiles. También está el material particulado (contaminantes en estado líquido y sólido) como el polvo de cemento, humo, vapores de metales y las cenizas volantes. Estas partículas, nocivas para el aparato respiratorio de los seres vivos, deben ser capturadas para erradicar o disminuir su emisión a la atmósfera.

Las cenizas y el material particulado son despedidas por el proceso de combustión a través de las chimeneas y corrientes de escape. Algunos de los dispositivos más usados para controlar la emisión de partículas son:

- Filtros
- Lavadores venturi
- Ciclones
- Cámaras de sedimentación
- Precipitadores electrostáticos.

Esta nota técnica será dedicada a los precipitadores electrostáticos, su teoría, funcionamiento y por qué deben ser aislados térmicamente.

PRECIPITADORES ELECTROSTATICOS

Un precipitador electrostático es una unidad industrial de control de emisiones. Ha sido diseñada para atrapar y remover el material particulado de los gases de salida de las chimeneas, cuyo tamaño es menor de 20μ (véase fig.2). Estos aparatos son usados principalmente en las industrias de:

- Cemento
- Productos químicos
- Metales
- Papel
- Ingenios azucareros
- Plantas de generación eléctrica

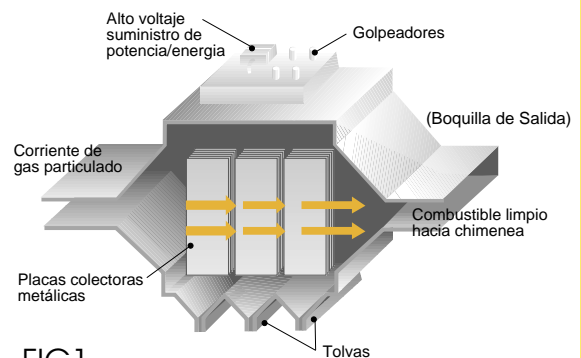


FIG1.
FUENTE: www.powerspancort.com

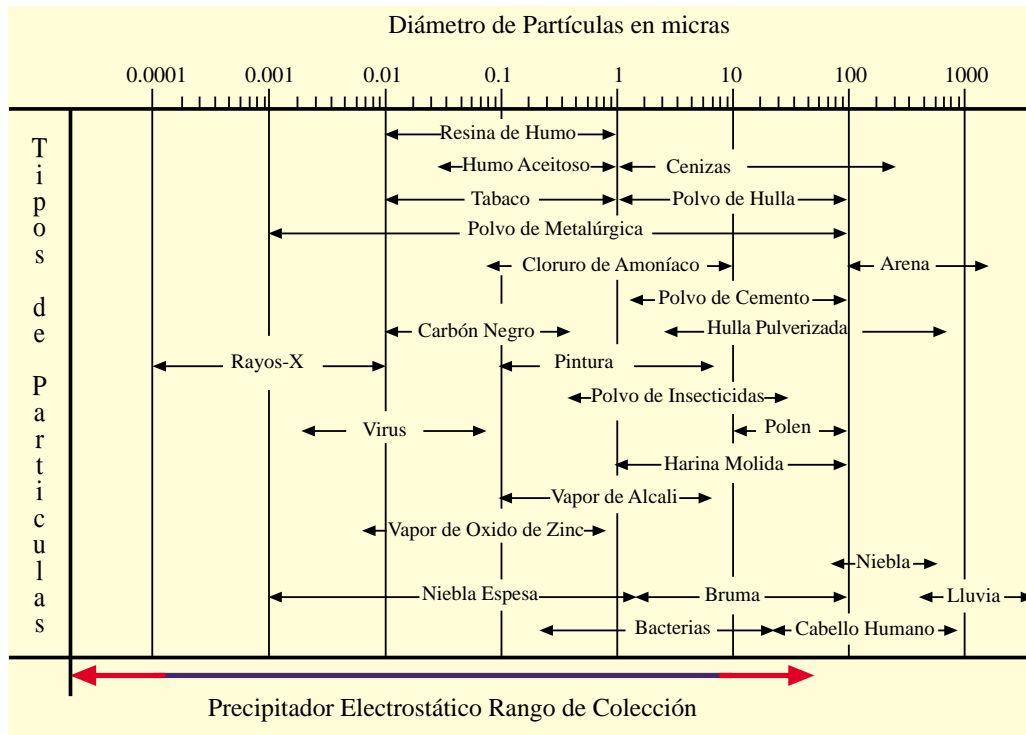


FIG2. Diámetro de partículas.
FUENTE: www.PPC.com

PRINCIPIO DE OPERACION

La precipitación electrostática remueve las partículas de los gases de combustión de los procesos, por medio de las siguientes actividades:

- **Ionización:** carga de partículas
- **Migración:** transporte de las partículas cargadas a la superficie
- **Recolección:** precipitación de las partículas cargadas sobre las superficies colectoras
- **Disipación de la carga:** neutralización de las partículas en las superficies colectoras
- **Desalojo** de partículas de las superficies colectoras al recipiente acumulador
- **Transporte** de las partículas desde el recipiente acumulador hasta el punto de desecho

Un alto voltaje (de 45000 a 70000V) se mantiene entre un alambre que baja por el centro de un ducto y la pared externa de éste es conectada a tierra. El alambre se mantiene a un potencial negativo respecto de las paredes y así el campo eléctrico está dirigido hacia el alambre.

El campo eléctrico cerca del alambre alcanza valores suficientemente altos como para provocar una corona de descarga en torno a él y la formación de iones positivos, electrones e iones negativos como el O_2^- . A medida que los

electrones y los iones negativos son acelerados hacia la pared exterior por el campo eléctrico no uniforme, las partículas contaminantes que están en la corriente del gas se cargan por las colisiones y la captura de iones.

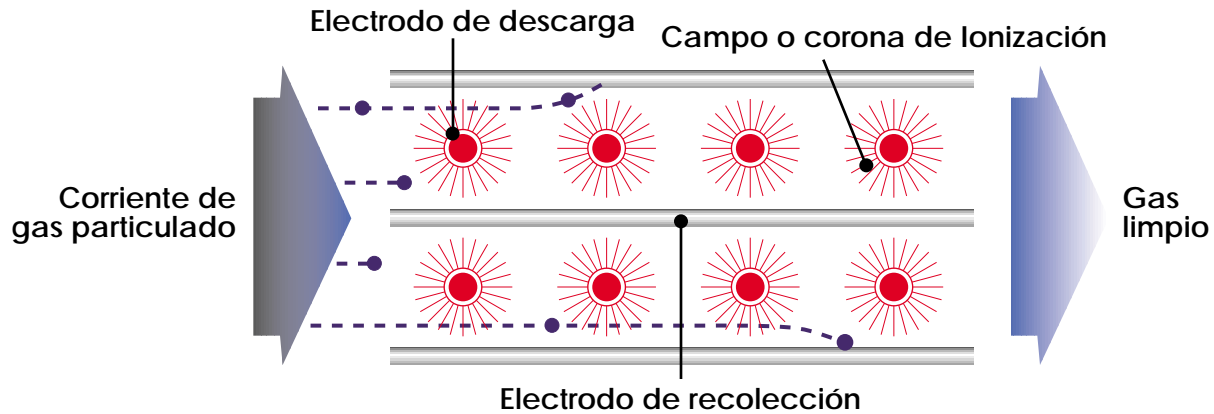


Fig. 3. Vista superior del funcionamiento de un precipitador electrostático.
Fuente: www.powerspan.com

Ya que la mayoría de las partículas cargadas son negativas, éstas son arrastradas hacia la pared exterior por el campo eléctrico. Al sacudir periódicamente el ducto, las partículas caen y se recogen en el fondo, en las tolvas de recolección. En un precipitador de proceso en seco las partículas caen debido a la fuerza de gravedad, generalmente con ayuda de vibradores. En los precipitadores de proceso en húmedo las partículas son removidas por un chorro de agua hasta su destino final.

Cuando el gas de combustión abandona el precipitador estará libre de cenizas y particulado hasta en un 99.9%.

TOLVAS DE RECOLECCIÓN DE CENIZA

Las tolvas de los precipitadores son diseñadas para descargar completamente el material particulado de manera mecánica. Generalmente son secciones rectangulares con sus lados inclinados por lo menos 60°.

Aislamiento de las tolvas:

Estas tolvas se deben aislar desde el cuello sobre la brida de descarga cubriendo la totalidad del área. Además, el tercio inferior de la pared de la tolva debe ser calentada. Los diámetros de las descargas oscilan entre 8" y 12".

El aislamiento de estas tolvas se hace con dos propósitos: protección personal y para mantener caliente la pared de la tolva, lo que impide la condensación dentro de ella. Esto es muy importante porque así se facilita la descarga y se eliminan los problemas de compactación de cenizas en la tolva que obstruían

la boquilla de salida. Esta compactación es influenciada por el contenido de humedad, el tamaño y la forma de las partículas y la vibración. Además de un adecuado aislamiento térmico, el flujo de material puede facilitarse con el uso de vibradores externos, que pueden estar instalados por fuera en la pared de la tolva o en un baffle interno.

Fluidizadores: Los fluidizadores tienen una membrana que permite el flujo de aire justo por encima de la masa de cenizas, el flujo de aire llena los vacíos entre las partículas a baja presión y cambia el ángulo de reposo de las partículas promoviendo su flujo por gravedad.

Teniendo en cuenta que la temperatura de salida de los gases de combustión en la tolva alcanza aproximadamente los 180°C, se recomienda el uso de Insul Quick (láminas livianas semirrígidas de lana de fibra de vidrio aglutinada con resina de fraguado termoestable).

CARACTERÍSTICAS DEL AISLAMIENTO INSUL QUICK FIBERGLASS

- **Alta eficiencia térmica**

Su factor $K = 0.0346 \text{ w/m}^{\circ}\text{C}$ ($0.24 \text{ BTU.in/hr.ft}^2.\text{°F}$) a 24°C de temperatura media ayuda a aumentar la conservación de energía. Genera bajos costos de pérdida de calor y contribuye a condiciones de trabajo más confortables en los recintos donde se encuentren los equipos.

- **Integridad Estructural**

Su composición de fibras de vidrio aglutinadas, conforman un aislamiento consistente de buena resistencia mecánica por su mayor densidad, contribuyendo a una alta eficiencia térmica y a un excepcional comportamiento. No es afectado ni deteriorado al estar sometido a condiciones severas de temperatura y vibración.

- **Bajo peso**

Su bajo peso facilita el manejo e instalación en grandes equipos.

- **Alta resistencia a la vibración**

Aunque es de bajo peso, INSUL QUICK no se desmorona, cuarteo o desliza cuando es sometido a condiciones de vibración.

- **Alta resistencia a la corrosión**

Está libre de residuos metálicos "shoots" y cloruros, lo que implica que al aplicarse en áreas calientes no se genera corrosión en los equipos aislados.

- **No absorbe olores, ni desarrolla bacterias, ni hongos.**

- **Es dimensionalmente estable.**

Para mayor información sobre este producto consúltenos a la unidad de servicios técnicos industriales aislamientos térmicos.

Notas Técnicas desarrolladas por la Unidad de Servicios Técnicos de FiberGlass Colombia S.A.