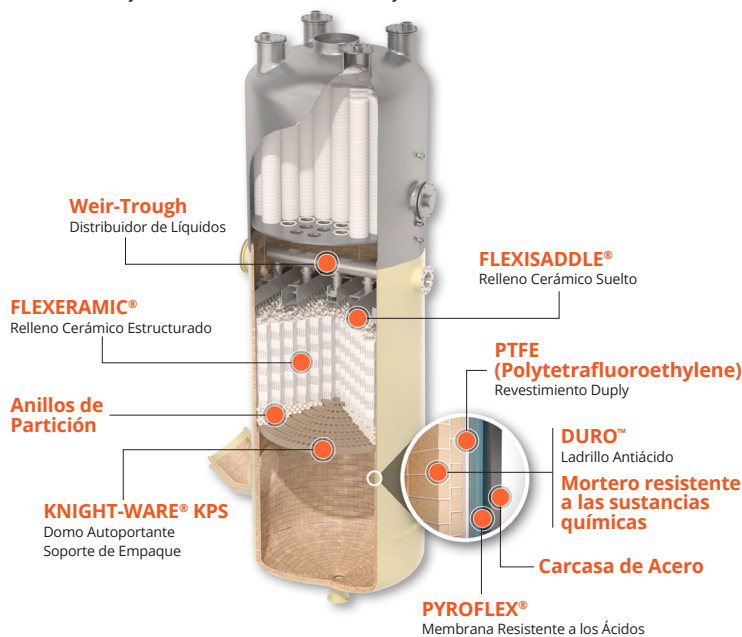


Sulfuric Acid

T O D A Y

Knight Material Technologies amplía el prestigio de tres empresas en el área de protección del ácido sulfúrico

Tres empresas especializadas en avanzadas tecnologías para control de la corrosión ahora se han asociado, lo que permite a Knight Material Technologies (KMT) ofrecer soluciones de ingeniería y protección más integrales a la industria de procesamiento de ácido sulfúrico y a los usuarios finales. Esto proporciona a los productores un resguardo 3 en 1 en protección global del ácido sulfúrico al trabajar con tres compañías, cada una con su propia especialidad, bajo un mismo paraguas corporativo. El año pasado, KMT añadió a Electro Chemical (EC) como una nueva división, al mismo tiempo que obtuvo la experiencia en fluoropolímeros de su filial, Superior Dual Laminates, Inc. (SDL). Como resultado, las tecnologías complementarias de estas empresas suministran ahora la más amplia selección de productos y competencias básicas para la protección contra la corrosión durante el proceso de producción, el almacenamiento y el uso de ácido sulfúrico y otras sustancias corrosivas.



Las capas de una nave de ácido sulfúrico habilitan flexibilidad y resistencia al ácido

La Protección por Capas crea Eficiencia en la Torre de Absorción

Las capacidades de KMT, incluyendo ingeniería, diseño, instalación, fabricación y soporte de servicio, suministran soluciones de principio a fin para las torres de absorción de procesamiento de ácido

sulfúrico. Un surtido de medios probados que pueden aumentar las capacidades, mejorar la distribución de gas-líquido y ayudar a los operadores a conseguir una vida útil más larga al reducir la caída de presión. De este modo, se obtiene una eficiencia energética que dura toda la vida de las torres nuevas o de una actualización de estas.

La construcción de las torres comienza con la amplia experiencia y el vasto conocimiento de KMT en cuanto a cerámicas, aleaciones, termoplásticos y fluoropolímeros y su aplicación para la resistencia a la corrosión. KMT ha preparado y revestido cientos de torres de ácido sulfúrico de diferentes alturas, comenzando con uno de los sistemas de revestimiento de protección más eficaces para las torres de absorción, su sistema patentado de membrana resistente a los ácidos PYROFLEX®. Esta membrana de lámina flexible y de espesor uniforme actúa como barrera resistente a los ácidos y como junta de dilatación entre el ladrillo resistente a los ácidos y el armazón de la torre de absorción, ya sea esta de acero, aleación u hormigón. La membrana es un termoplástico no poroso, que no envejece y que proporciona un revestimiento continuo y uniforme. La preparación de la torre comienza con:

- Granallado de la carcasa exterior de acero según especificaciones SA-3
- Aplicación de imprimante PYROFLEX® 1080 como capa de adherencia
- Adición del revestimiento en laminas resistente al ácido PYROFLEX en secciones
- Ejecución de pruebas de chispas para asegurar la protección de la barrera

Como capa secundaria de protección en aplicaciones de ácido sulfúrico, KMT recubre el PYROFLEX® con una lámina de PTFE o revestimiento DUPLY. Esto aporta resistencia al ácido mediante un revestimiento continuo y uniforme, sin juntas. Este revestimiento es:

- Altamente resistente a la descomposición térmica
- Simple y fácil de aplicar sin vapor, curado o envejecimiento
- No se ve afectado por las condiciones climáticas

Las hileras de ladrillos ácidos DURO™ añaden una capa adicional de protección, manteniendo la resistencia a la corrosión en entornos de alta temperatura. Los ladrillos ácidos KMT se ajustan a las especificaciones de la norma ASTM 279 y son prensados o extruidos,

tienen diferentes grados de absorción de agua, solubilidad del ácido y resistencia a la compresión. Se trata de un verdadero ladrillo resistente a los ácidos, asegurado con un mortero resistente a los ácidos.

Un Domo de configuración única que proporciona un flujo de gas uniforme

En una torre de absorción de ácido sulfúrico, la configuración del Domo autoportante KNIGHT-WARE® ofrece un área abierta de diseño único para el flujo de gas destinada a reducir la caída de presión. También proporciona un flujo más uniforme desde la entrada de gas hacia arriba de la torre dirigida a la salida de gas. El Domo requiere poco o ningún mantenimiento y es ideal para aplicaciones de renovación o proyectos de nueva construcción.

Por encima de cada nivel del Domo se instalan anillos cerámicos abiertos de diferentes alturas para proporcionar la superficie plana necesaria para colocar el Empaque Estructurado cerámico FLEXERAMIC®.

Los rellenos estructurados de KMT de diseños propios proporcionan una mayor resistencia al ensuciamiento que otros rellenos sueltos o monolíticos. Su diseño geométrico de canales cruzados ayuda a reducir la profundidad del lecho al ofrecer una mayor superficie por unidad de volumen. Como resultado, se logra una transferencia de masa más eficiente que la aportada por una cantidad equivalente de empaque tipo silleta suelta. Al mismo tiempo, minimiza eficazmente la canalización y distribuye radialmente el gas y el líquido de manera uniforme en la sección transversal de la torre. El relleno estructurado:

- Minimiza la canalización y distribuye uniformemente el gas de forma radial
- Ofrece más eficiencia por unidad de volumen
- Mejora la formación de película y aumenta la eficiencia de la transferencia de masa
- Aumenta el flujo y disminuye la caída de presión

La menor caída de presión permite una mayor capacidad de flujo a través del empaque, lo que conduce a un diseño de diámetro de torre reducido. La menor caída de presión también se traduce en un menor consumo de energía y una reducción de los costes de los servicios públicos.

Experiencia PFA que pone fin a las costosas Paradas de Planta

Aparte de los absorbentes de ácido sulfúrico, cuando una mezcla química diferente requiera un revestimiento de fluoropolímero de alta gama, KMT puede ofrecer un amplio surtido de protección tras incorporar a EC como nueva división de la empresa. Los fluoropolímeros, tales como PVDF, ECTFE o PFA, pueden proporcionar una robusta membrana de barrera por detrás del ladrillo, o sin él, en aplicaciones en las que no se necesita la protección del ladrillo o cuando la carga de peso es un factor importante para considerar.



El procesamiento del cobre requiere materiales resistentes al vapor altamente corrosivo

Por ejemplo, una empresa de la industria de refinado de cobre y procesamiento de metales preciosos tenía que parar una línea de producción cada dos o tres meses para reparar el revestimiento de una tubería de codo que ventilaba el vapor de ácido sulfúrico de una unidad de evaporación. Este proceso eleva la concentración de la solución de ácido sulfúrico al 70%, creando un vapor altamente corrosivo a 300° F que requiere ser ventilado. Los factores que contribuyeron a los fallos del revestimiento instalado anteriormente fueron las altas temperaturas, las fluctuaciones de temperatura y las presiones de vacío, que provocaron agujeros, grietas y fugas.

Estas paradas frecuentes de planta provocaban costosas reparaciones y pérdidas de ingresos debido a la interrupción o detención de los programas de producción. En consecuencia, la empresa recurrió a EC para instalar un nuevo revestimiento de PFA adherido utilizando una tecnología recientemente desarrollada. Otras alternativas eran demasiado pesadas para la carga de los conductos, demasiado costosas o requerían demasiado tiempo.

EC revistió estos conductos de acero con un avanzado fluoropolímero PFA para mantener un peso aceptable y, al mismo tiempo, proteger la junta del codo del vapor de ácido sulfúrico. La clave del éxito del proyecto fue un nuevo epóxido de alta temperatura. Ofrecía el grado adecuado de elasticidad y toleraba temperaturas elevadas sin agrietarse ni volverse frágil. Tras el revestimiento, la empresa pudo mantener su programa de producción sin el impacto devastador de las paradas no planificadas o las reparaciones y el mantenimiento inesperados.

Revestimientos de fluoropolímero que llenan vacíos

Los sistemas de revestimiento de fluoropolímero ofrecen una opción ideal para los operadores que buscan una solución con un coste de ciclo de vida más bajo que otras alternativas. Los revestimientos de fluoropolímero funcionan mejor a temperaturas inferiores a 250° F para casos de ácidos fuertes, álcalis, oxidantes o disolventes. Los revestimientos de fluoropolímero pueden proporcionar una barrera protectora en condiciones corrosivas, normalmente en el rango de 500° F, cuando se utilizan en combinación con mampostería

resistente a los productos químicos, como los ladrillos KMT DURO para las construcciones de torres de absorción. Algunos de los fluoropolímeros en los que KMT puede ofrecer su experiencia en materiales incluyen PVDF, ECTFE, ETFE, FEP y PFA para nuevas construcciones, trabajos de revestimiento o reparaciones.

Otra situación que evitó una parada de planta fue la de una empresa química multinacional que opera una instalación de producción de silicona especial que buscaba opciones de reparación en terreno para un tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico gastado. EC pudo llevar a cabo un revestimiento in situ para obtener una solución rentable con una rápida respuesta. En primer lugar, se desmontó, reparó y granalló el depósito. A continuación, EC instaló un sistema de revestimiento de láminas de fluoruro de poli vinilideno (PVDF) de 90 milímetros de grosor con respaldo de tela. EC utilizó un adhesivo patentado para formar una unión entre el fluoropolímero y el sustrato, probada de acuerdo con la norma ASTM D-903, para una adhesión segura, que ayuda a prolongar la vida de la superficie del revestimiento y reduce el riesgo de fallas en el tanque de almacenamiento a granel. El tanque fue restaurado después de un corto período de tiempo para un servicio sin problemas.

Otros revestimientos de fluoropolímero, como el ECTFE, tienen una larga historia de utilidad en el ácido sulfúrico, y muchos se remontan a la introducción inicial de estos procedimientos. Muchos sistemas han sobrevivido a las plantas de la industria de procesos químicos en las que se instalaron o siguen en servicio en la actualidad.

Aplicación	Tipo de Revestimiento	Situación Actual
Lavadores de gases de 18 pies expuestos a un 93-96% de ácido sulfúrico a 140-160° F	ECTFE de 90 milímetros	Inspeccionado después de 12 años de servicio - no hay evidencia de que haya corrosión
	ECTFE de 90 milímetros	
Ácido sulfúrico al 65%, 250° F	ECTFE de 90 milímetros + Ladrillo Ácido	Cierre de Planta
Tanque de ácido sulfúrico UHP, 140° F	ECTFE de 90 milímetros	Sigue en uso
Tanque de ácido sulfúrico UHP	ECTFE de 90 milímetros	Sigue en uso
Cuerpo del filtro para ácido sulfúrico	ECTFE de 90 milímetros	Planta "suspendida"
Arrastre de ácido sulfúrico	ECTFE de 90 milímetros	Sigue en uso
Arrastre de ácido sulfúrico	ECTFE de 90 milímetros	Sigue en uso
Tanque de ácido sulfúrico UHP	ECTFE de 90 milímetros	Sigue en uso
Arrastre de ácido sulfúrico	ECTFE de 90 milímetros	Sigue en uso
2 Tanques Atacados por Ácido Sulfúrico, 22' diám. x 38' de altura (solución de ácido sulfúrico al 65%, 280° F)	ECTFE de 90 milímetros + Ladrillo Ácido	Utilizados de forma continuada durante 10 años hasta que se "abandonó"

Pruebas de laboratorio independientes de ECTFE

Revestimientos Adheridos que prácticamente eliminan fallas debidos al Diferencial de Expansión

Como parte de la adquisición del negocio, los servicios especializados de Superior Dual Laminates, Inc. también están disponibles junto con la experiencia en ácido sulfúrico de KMT, específicamente con materiales de doble laminado y FRP para la fabricación a medida de tuberías y equipos de proceso resistentes a la corrosión. El sistema de laminado dual SDL fundido evita la concentración de tensiones, eliminando así el potencial de daños mecánicos debido a la diferencia de expansión y proporcionando una excelente resistencia a la corrosión.

Confíe en la triada de empresas dentro de Knight Material Technologies en cuanto a liderazgo global en la industria del ácido sulfúrico, desde proyectos complejos hasta instalaciones de revestimientos, de brida a brida, para empresas ubicadas en cualquier parte del mundo.

Para obtener más información sobre Knight Material Technologies, Electro Chemical o Superior Dual Laminate Products, visite www.knightmaterials.com/our-companies.