



Válvulas de ultra alta pureza (UHP) para procesos ALD

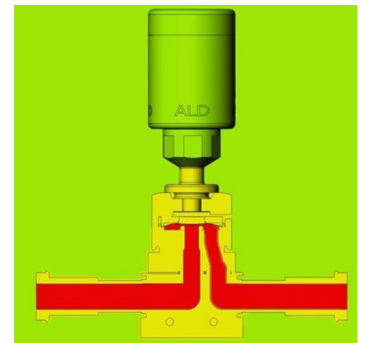
Durante años, los fabricantes de semiconductores han visto la optimización de los procesos de deposición de capas atómicas (ALD de sus siglas en inglés Atomic Layer Deposition) como algo crítico para el éxito de sus operaciones. Para estos procesos, son esenciales las válvulas de ultra alta pureza (UHP), especialmente diseñadas para suministrar dosis precisas de gases durante el proceso de deposición utilizado para crear chips semiconductores. Aunque son componentes relativamente pequeños, estas válvulas tienen un enorme impacto en el éxito o fracaso del proceso de construcción de chips.



Las válvulas UHP utilizadas en los procesos ALD son mucho más evolucionadas que las válvulas que se encuentran habitualmente en las aplicaciones industriales generales, pero últimamente los fabricantes de semiconductores siguen buscando un mayor rendimiento en factores como la estabilidad térmica y la capacidad de caudal. Las capacidades de las válvulas de ALD no han cambiado radicalmente en muchos años, pero es evidente que se necesita un cambio para que la industria del semiconductor alcance nuevos niveles de innovación y productividad. Para que estos cambios sean posibles, los fabricantes de válvulas UHP, debemos reconocer un margen de mejora, especialmente en tres aspectos:

La estabilidad térmica:

Las válvulas UHP deben ser calentadas a altas temperaturas durante el proceso ALD para evitar que los gases de baja presión de vapor cristalicen prematuramente. Sin embargo, los actuadores de las válvulas de diafragma UHP actuales, normalmente no pueden sumergirse completamente en la caja de gas y deben aislarse térmicamente para mantener su funcionalidad. Esto puede provocar una diferencia de temperatura entre los diferentes componentes de la válvula. Cuando esto ocurre, puede producirse el enfriamiento de los gases transmitidos, como se ve en la figura de la derecha, con diferentes colores que representan las diferentes temperaturas.



Capacidad de caudal:

Otro desafío clave para los fabricantes de herramientas y los productores de semiconductores, es la limitada capacidad de caudal de las válvulas UHP disponibles para los procesos ALD. Mientras que las válvulas de diafragma UHP actuales ofrecen caudales generalmente aceptables hasta ahora, esos caudales pueden disminuir a medida que la válvula se calienta. El aumento de la capacidad de caudal de las válvulas podría acelerar la velocidad a la que los fabricantes pueden producir obleas—o al menos podría permitirles una mayor flexibilidad de proceso para asegurar la estabilidad de sus gases precursores—aumentando potencialmente los beneficios en el proceso.

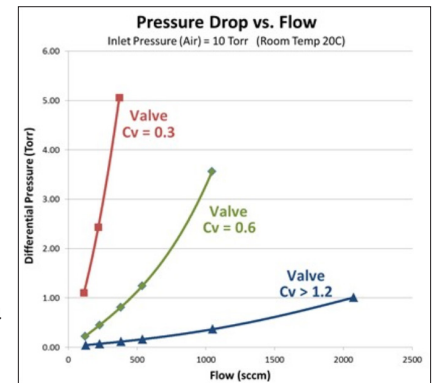
Capacidad de experimentar:

Aunque hoy en día hay muchos desafíos propios de la fabricación de semiconductores, también es necesario experimentar con nuevos procesos y fluidos que puedan permitir una ventaja competitiva en el futuro.

Existe la posibilidad de que los fabricantes mejoren la tecnología actual de microchips y los procesos ALD mediante el uso de gases precursores extremadamente ligeros, pero la tecnología actual de las válvulas ALD no proporciona la alta capacidad de caudal constante necesaria para evitar la caída de presión a través de la válvula, lo que puede hacer que los gases de baja presión de vapor cambien de estado. La figura a continuación muestra cómo la tasa de

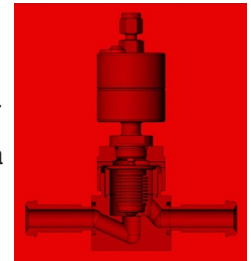
caudal puede influir en la caída de presión en tres válvulas diferentes.

Los fabricantes pueden reducir la velocidad del caudal en su proceso lo suficiente como para conseguir la mínima caída de presión, necesaria en el uso de estos gases precursores de baja presión de vapor, pero eso no suele ser económicamente viable debido a la caída requerida en la eficiencia general del sistema. Las mejoras en la tecnología de las válvulas UHP serán la clave para ayudar a los fabricantes de semiconductores a descubrir el futuro sin sacrificar la sostenibilidad financiera.



La buena noticia es que la nueva generación de válvulas ALD está llegando al mercado, y sus mejoras de diseño sobre la tecnología actual son muy prometedoras para el futuro de la fabricación de microchips. Estas son tres de las razones para ser optimistas.

1. Válvulas totalmente sumergibles en la caja de gas. El diseño de las nuevas válvulas ALD permite calentar toda la válvula hasta 200°C (392°F), ya que no es necesario aislar el actuador para mantener su integridad o la precisión de la dosificación. La figura a continuación muestra un estado ideal de estabilidad térmica, en comparación con la figura vista anteriormente con distintas temperaturas.



2. Superior capacidad de caudal. Mientras que las válvulas actuales pueden ofrecer un coeficiente de caudal de 0,6, las nuevas válvulas pueden ofrecer el doble de caudal (1,2) con el mismo tamaño (1,5 pulg.), lo que permite a los fabricantes de herramientas ofrecer un mayor rendimiento sin necesidad de modificar las herramientas ni hacer otros cambios significativos en el proceso. Incluso si se tiene la flexibilidad para instalar las nuevas válvulas ALD de tamaño ligeramente superior (1,75 pulgadas), puede prácticamente triplicar el caudal de las válvulas ALD actuales, y conseguir coeficientes de caudal de hasta 1,7.

Esta importante mejora de la capacidad de caudal se debe al nuevo diseño de la válvula ALD de fuelle, en lugar del diseño tradicional de diafragma. Las válvulas de fuelle tienen una mayor capacidad de caudal, y el fuelle de las nuevas válvulas ALD tienen un acabado superficial de 5 μpulg. de promedio, lo cual permite el rendimiento de ultra alta pureza que los fabricantes les piden a las actuales válvulas de diafragma. La imagen de la derecha muestra el fuelle en el centro de la válvula. El nuevo diseño combina las mejores características de ambas tecnologías de válvulas en una válvula UHP con una vida de ciclo ultra alto.



3. La mejora del rendimiento permite innovar. Además de mantener una temperatura constante y permitir mayores velocidades de caudal, las nuevas válvulas ALD están disponibles en materiales altamente resistentes a la corrosión, como la aleación 22, permitiendo utilizar productos químicos más agresivos para el proceso sin preocuparse de los problemas de la corrosión por picaduras o intersticial.

¿Qué está haciendo Swagelok en este campo? Desarrollar nuevas nuevas válvulas UHP, como las válvulas Swagelok released ALD20 UHP. Estas válvulas tienen un gran potencial para cambiar el mercado ofreciendo a los fabricantes de semiconductores el proceso de deposición de alta calidad que necesitan sin sacrificar la eficiencia. Lo que no cambiará son las exigencias competitivas y rápidamente cambiantes de los fabricantes de la industria del semiconductor.

Mientras que los fabricantes de herramientas y los fabricantes ajustan sus procesos y diseños de sistemas para hacer el mejor uso de los componentes avanzados como la ALD20, Swagelok seguirá dedicado a la innovación y mejora continua por derecho propio—colaborando con los clientes para desarrollar la próxima solución a los retos de la industria.

Más información Swagelok Ibérica...

¿Sabías que...podemos mejorar la calidad de las muestras en los sistemas de analizadores seleccionando el panel de toma de muestra adecuado?

La calidad del producto final de muchas de las operaciones de refinado en plantas en las que se trabaja con petróleo, gas o productos químicos, suele requerir una composición precisa para que cumpla, bien con la normativa o con las demandas del cliente. Si el producto final no cumple con éstas especificaciones, supone un desperdicio que comporta un coste añadido para cualquier organización.

Nuestro Director de Área de Ingeniería de Campo, Stacey Phillips, nos da algunos consejos sobre [como mejorar la calidad de estas muestras seleccionando el panel de toma de muestras adecuado](#) en su último post de nuestro [blog Swagelok: su punto de referencia](#)

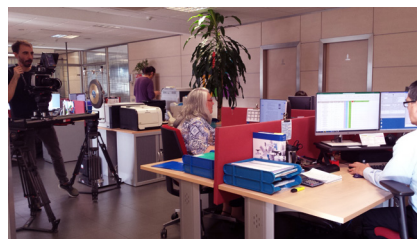
Te animamos a clicar en el enlace y leer el artículo completo.



¿Sabías que...recientemente hemos estrenado nuestro nuevo vídeo de presentación corporativa?

Ya puedes verlo en nuestro canal de [youtube](#) o [nuestra página web](#). Realizado entre finales del año pasado y principios del 2020 encontrarás todo sobre Swagelok Ibérica: historia, productos, servicios, nuestros valores, la gente que la formamos... resumido en poco más de 3 minutos.

Os dejamos el enlace al vídeo, así como algunas imágenes nunca vistas..., el 'cómo se hizo', para que veais cuanto trabajo hay detrás de unos pocos minutos de vídeo.



Swagelok®

Swagelok Ibérica

