

Guías Educativas de Tecnología de Deposición al Vacío

Introducción: Diagrama de Flujo del Proceso

Todo proceso de PVD debe tener un diagrama de flujo que represente cada etapa del proceso, desde las especificaciones y pruebas del sustrato y el material de la fuente, hasta el empaque y manejo comercial del producto final en película delgada. La figura muestra un ejemplo de Diagrama de Flujo del Proceso. Todas las etapas de procesamiento y evaluación del producto deben ser cubiertas por Instrucciones del Proceso de Manufactura escritas (MPIs), y los aspectos críticos de la evaluación y procesamiento del producto deben ser cubiertos por Especificaciones escritas.

Las Especificaciones (“specs”) son esencialmente la “receta” del proceso. Las especificaciones definen que se hace, los parámetros del proceso crítico y los límites de los parámetros, que permitirán obtener el producto deseado. Las especificaciones pueden también definir el material del sustrato, los materiales a ser usados en el proceso, las condiciones de manejo y almacenamiento, el empaque, las técnicas de monitoreo y control del proceso, las consideraciones de seguridad y cualquier otro aspecto del proceso que sea importante. Las especificaciones deben ser registradas, y debe haber un procedimiento disponible que permita realizar cambios en ellas. Se debe hacer referencia a aspectos particulares de las especificaciones. Las especificaciones deben basarse en mediciones exactas, por lo tanto, es importante usar instrumentación calibrada para establecer los parámetros del proceso. Las especificaciones usualmente no definen el equipo y los parámetros de los procesos no críticos, además también pueden ser usadas para definir las propiedades de funcionalidad y estabilidad del producto y de métodos de evaluación asociados.

Las Instrucciones del Proceso de Manufactura (MPIs) se derivan de las especificaciones, a medida que son aplicadas a los procedimientos de evaluación y manufactura usando un equipo específico. A menudo las MPIs contienen información que no es encontrada en las especificaciones pero que es importante para el flujo del proceso de manufactura. Las MPIs pueden contener instrucciones tales como el tipo de guantes que debe ser usado con químicos específicos (por ejemplo: no usar guantes de vinilo con el alcohol, guantes de caucho para ácidos), o pueden cubrir etapas del proceso, tales como el manejo y almacenamiento que no es cubierto por las especificaciones. Las MPIs deben ser registradas y renovadas de manera controlada, además deben incluir los Documentos de Seguridad en Manufactura apropiados (MSDSs) para los materiales que son usados.

Un detallado diagrama de flujo del proceso ayuda a garantizar que cada aspecto del proceso sea cubierto por una MPI apropiada. Sin el diagrama de flujo es fácil pasar por alto algunos aspectos del proceso, tales como el manejo y almacenamiento. Esto puede llevar al proceso a la variabilidad, lo que sucede cuando una parte del mismo no es realizada de una manera reproducible.

El “Viajero” es un documento de archivo que puede ser usado para determinar la forma en que el producto puede ser procesado, si surgen inquietudes sobre la realización del producto. Este documento acompaña cada grupo de sustratos que es procesado

y documenta las especificaciones y las MPIs usadas, el equipo usado, los parámetros del proceso y las observaciones que son hechas por operarios e inspectores.

En el proceso de manufactura, es importante llevar registros del equipo y la instrumentación que va siendo usada. Estos registros tienen información acerca de cuando el equipo fue usado y por cuanto tiempo, su funcionamiento, modificaciones que hayan sido hechas y mantenimiento y servicio que haya sido realizado. Los registros de equipos pueden ser utilizados para establecer catálogos de mantenimiento rutinarios y determinar el Costo de Propiedad (COO) de un equipo en particular. Cuando el equipo esta siendo reparado, es importante registrar la fecha, la acción, y la persona que realiza el trabajo. El registro de equipos pero también debe contener los registros de calibración para la instrumentación asociada.

La edición 2002 de Guías Educativas de Tecnología de Deposición al Vacío contiene más de 100 guías independientes, de dos páginas, respecto a distintos aspectos de equipos y tecnología asociada con el revestimiento al vapor. Ud. puede mandar a pedir el juego completo de Guías de la Society of Vacuum Coaters por \$50 (más el costo de embarque y manejo del embarque por correo aéreo a lugares fuera de los Estados Unidos). Favor de comunicar con SVC a svcinfo@svc.org o llame al 505-856-7188.

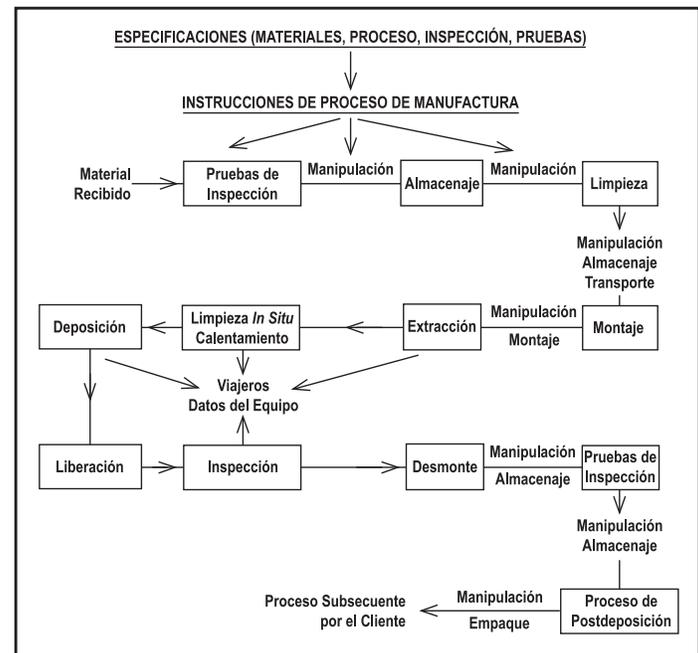


Figura 1: Diagramas de Flujo del proceso PVD.