

Operación de sala limpia de semiconductores

ACTIVIDAD DE LABORATORIO: OBSERVACIÓN DE PARTÍCULAS EN SALA LIMPIA

Nombre	Clase/Periodo	Fecha

1. Resumen

En esta actividad de laboratorio, observarás la cantidad de partículas presentes en el aire de un ambiente estándar de sala. Visualizarás partículas en el aire que normalmente son invisibles a simple vista usando un haz de luz concentrado en completa oscuridad. Además, compararás estos entornos cotidianos con los estrictos estándares de sala limpia (ISO Clase 1 a Clase 7) exigidos para la fabricación de semiconductores, donde tales partículas pueden destruir circuitos microscópicos.

2. Objetivos de rendimiento

Tras completar esta actividad de laboratorio, podrás hacerlo:

- Definir las clasificaciones ISO de la sala limpia y los límites de partículas (Clase 1 a Clase 7).
- Observa y describe el comportamiento de las partículas en suspensión en una sala estándar.
- Explica por qué la calidad estándar del aire en una habitación es incompatible con la fabricación de semiconductores.

3. Materiales Obligatorios

Se requieren los siguientes materiales para completar esta actividad de laboratorio:

- Linterna LED de alta intensidad o un puntero láser potente (1 por equipo)
- Una habitación completamente oscura (un aula sin ventanas, un armario grande o una habitación con cortinas opacas gruesas)
- Una goma de borrar estándar para la pizarra del aula o un trozo de tela polvorienta (uno por equipo)
- Una regla o cinta métrica (1 por equipo)

4. Lista de verificación de preparación

Antes de comenzar la actividad del laboratorio, revisa esta lista de comprobación y marca cada elemento a medida que lo completes.

- Todos los componentes de hardware están disponibles para esta actividad de laboratorio.
- El espacio de aula/laboratorio ha sido preparado para lograr una oscuridad total o casi total.
- Has leído todo este documento para familiarizarte con los requisitos.

5. Actividad de laboratorio

5.1. Definición de las clasificaciones en sala blanca

Antes de entrar en el espacio de cuarto oscuro, defina los siguientes términos de sala limpia y clasificaciones ISO basadas en el máximo permitido de partículas ($\geq 0,5 \mu\text{m}$) por metro cúbico:

1. ISO Clase 1:

2. ISO Clase 6:

3. ISO Clase 7:

4. Filtro de sala limpia (por ejemplo, HEPA/ULPA):

5.2. Visualización de partículas en el aire

Ahora tú y tu equipo analizaréis la calidad del aire ambiente de vuestro entorno de aprendizaje.

Realiza lo siguiente:

1. Recogen la linterna y la regla de vuestro equipo y colóquense en el área de pruebas designada.
2. Haz que tu instructor apague las luces de la sala para lograr una oscuridad total. Deja unos momentos para que tus ojos se adapten.
3. Enciende la linterna de alta intensidad y mantenla paralela al suelo para crear un haz de luz visible a través de la habitación.
4. Observa detenidamente el haz de luz. Fíjate en el polvo, las células de la piel, las fibras de la ropa y otros residuos microscópicos flotando en el aire.
5. Utiliza la regla para estimar visualmente una caja de un pie cúbico o un metro cúbico dentro del haz de luz. Habla con tu equipo sobre cuántas partículas estimas que flotan en ese espacio.
6. Prueba de agitación: Haz que un miembro del equipo se coloque a unos tres pies del haz de luz y aplauda suavemente la goma de borrar o agita la tela una vez.

- 7. Observa de nuevo el haz de luz para ver cómo el movimiento humano y la agitación de materiales aumentan drásticamente el recuento de partículas en el aire.
- 8. Habla con tu equipo sobre qué ocurriría si una sola de estas partículas cayera sobre una oblea de silicio durante el proceso de fotolitografía.

6. Evaluación auténtica de habilidades

Haz que tu instructor verifique que has cumplido los requisitos para los objetivos de rendimiento y firme a continuación. Guarda esta hoja de actividades del laboratorio para referencia futura.

Firma del instructor	Fecha