

Operación de sala limpia de semiconductores

ACTIVIDAD DE LABORATORIO: EVALUACIÓN DE MATERIAL DE PAPELERÍA DE SALA LIMPIA

Nombre	Clase/Periodo	Fecha

1. Resumen

En esta actividad de laboratorio, observarás la cantidad de partículas generadas por los materiales de escritura cotidianos en el aula. Rasgarás físicamente diferentes tipos de papel y observarás los residuos microscópicos que se producen. Además, evaluarás los riesgos de contaminación asociados con los bolígrafos y lápices estándar en comparación con los instrumentos especializados de escritura en sala blanca, entendiendo por qué son necesarios protocolos estrictos de materiales para proteger circuitos microscópicos durante la fabricación de semiconductores.

2. Objetivos de rendimiento

Tras completar esta actividad de laboratorio, podrás hacerlo:

- Defina los riesgos de contaminación asociados con el papel de celulosa estándar, los lápices de grafito y los bolígrafos estándar.
- Compara y contrasta la generación de partículas del papel estándar frente al papel de sala limpia cuando está rasgado o agitado.
- Explica por qué se requiere material especializado y de baja densidad en partículas en entornos de fabricación de semiconductores.

3. Materiales Obligatorios

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

- Papel estándar para cuaderno o papel de impresora de hojas sueltas (1 hoja por equipo)
- Papel de sala limpia (Si no hay papel auténtico de sala limpia, utiliza una alternativa sintética y no celulosa, como papel de campo impermeable, Tyvek o papel fotográfico brillante) (1 hoja por equipo)
- Un lápiz de grafito estándar #2 (1 por equipo)
- Un bolígrafo estándar con clic o con tapa (1 por equipo)
- Un bolígrafo compatible con sala limpia (1 por equipo)
- 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)

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 la sala limpia/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 fuentes de contaminación

Antes de entrar en el espacio de cuarto oscuro, define los siguientes términos relacionados con los materiales cotidianos del aula y explica por qué suponen una amenaza para las obleas de semiconductores:

1. Celulosa (pulpa de madera que se encuentra en papel estándar):

2. Grafito (Material usado en lápices estándar):

3. Liberación de tinta (vapores liberados por tintas estándar):

5.2. Visualizando la generación de partículas: La prueba de desgarro de papel

Ahora tú y tu equipo analizaréis las partículas generadas por la papelería estándar.

Realiza lo siguiente:

1. Recoged las muestras de linterna y papel de vuestro equipo y colócaos en la zona de pruebas oscura designada.
2. Haz que tu instructor apague las luces de la sala para lograr una oscuridad total.
3. Deja unos momentos para que tus ojos se adapten.

4. Enciende la linterna de alta intensidad y mantenla paralela al suelo para crear un haz de luz visible a través de la habitación.
5. Prueba estándar de examen: Haz que un miembro del equipo sostenga el papel estándar del cuaderno justo encima del haz de luz. Rasga rápidamente el papel por la mitad para que cualquier partícula generada atravesase el haz de luz.
6. Observa detenidamente el haz. Fíjate en la "tormenta de nieve" de fibras microscópicas de madera, polvo y productos químicos para medir el tamaño flotando en el aire.
7. Prueba de papel en sala limpia: Deja que el aire se asiente. Haz que un miembro del equipo sostenga el papel de sala limpia (o sintético) justo encima del haz de luz y lo rasgue.
8. Observa de nuevo el haz de luz. Habla con tu equipo sobre la drástica diferencia en la cantidad de partículas en suspensión generadas por los dos materiales diferentes.

5.3. Evaluación de instrumentos de escritura

Vuelve a la zona de aula iluminada para evaluar tus bolígrafos y lápices.

Realiza lo siguiente:

1. Toma el lápiz de grafito estándar #2 y escribe tu nombre firmemente en un trozo de papel estándar.
2. Frota suavemente el dedo sobre la escritura a lápiz. Observa la mancha de grafito en tu dedo. Habla con tu equipo de por qué un material conductor que se desprende fácilmente es extremadamente peligroso en un entorno donde se fabrican circuitos electrónicos.
3. Examina el bolígrafo estándar. Haz clic en el mecanismo (si procede) o quita y vuelve a colocar la tapa varias veces. Habla de cómo las piezas mecánicas móviles en el cañón de un bolígrafo generan fricción y liberan micropartículas de plástico al aire.
4. Examina el corral de la sala limpia. Fíjate en la ausencia de mecanismos de clic y el diseño especializado de cañón sólido. Habla sobre cómo los bolígrafos de sala limpia utilizan tintas especiales bajas en sodio y que no liberan gases para evitar la contaminación química en las obleas de silicio.

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