

BOLETÍN TÉCNICO Nº 28

TRAJES DE PROTECCION QUIMICA Y TERMICA

Trajes de Protección Química

1. Los trajes de protección química están hechos de materiales especiales y diseñados para evitar el contacto de los químicos con el cuerpo, pudiéndoselos clasificar en: **totalmente encapsulados y no encapsulados** (ver nivel A).
2. Se usa una variedad de materiales para hacer las telas para la fabricación de los trajes. Cada material proporciona protección contra ciertos químicos o mezclas de químicos específicos. Pueden ofrecer poca o ninguna protección contra otros químicos. Es muy importante tener en cuenta que no hay ningún material que ofrezca protección satisfactoria contra todos los químicos. El material de los trajes de protección debe ser compatible con las sustancias químicas involucradas, conforme a las instrucciones del fabricante.
3. Deben considerarse los requisitos de desempeño para seleccionar el material de protección química adecuado. Estos incluirán permeabilidad, resistencia, duración en almacenamiento, y tamaños.
4. La resistencia química es la capacidad del material del cual está hecho el traje, para prevenir o reducir la degradación y permeación de la tela con el químico atacante. La degradación es la acción química relacionada con la descomposición molecular del material debido al contacto con un químico.
La acción puede causar que la tela se hinche, encoja, ampolle, decolore, o se vuelva quebradiza, viscosa o blanda, o se deteriore. Estos cambios permiten que los químicos pasen a través del traje más rápidamente o aumentan la probabilidad de permeabilidad.
5. La permeación es la acción química que comprende el movimiento de químicos, a nivel molecular, a través del material intacto. Generalmente no hay indicación de que esté ocurriendo este proceso. La permeación se define por dos términos, tasa de permeación y tiempo de penetración. La tasa de permeación es la cantidad de químico que se desplaza a través de un área del traje de protección en un periodo de tiempo dado, generalmente expresado como microgramos del químico por centímetro cuadrado por minuto.
El tiempo de penetración es el tiempo requerido para que el químico pueda medirse en la superficie interior de la tela. La tela protectora deseable es la que tenga el tiempo más largo de penetración y una tasa de permeación muy baja. No hay tiempos de penetración y tasa de permeación disponibles para todos los materiales comunes para trajes y la variedad de químicos que existen.
Debe consultarse la información de los fabricantes y fuentes de referencia. Generalmente si un material se degrada rápidamente, la permeación ocurrirá rápidamente.
6. La penetración es el movimiento del material a través de los cerramientos del traje, como cremalleras, ojales, costuras, faldones o botamangas, bolsillos y otros detalles de diseño. Los trajes rotos o desgarrados también permiten la penetración.

Trajes de protección térmica

- 1 Trajes de Aproximación.** Estos trajes proporcionan protección de corta duración para aproximación a temperaturas de calor radiante hasta 1093°C (2000°F) y pueden resistir alguna exposición al agua y el vapor. Deberá suministrarse protección respiratoria con los trajes de aproximación.
- 2 Trajes de Ingreso al Incendio.** Este tipo de traje proporciona protección para el ingreso breve en un ambiente total de llamas a temperatura hasta de 1093°C (2000 °F). Este traje no es eficaz ni está hecho para operaciones de rescate. Deberá suministrarse protección respiratoria con los trajes de ingreso al incendio.
- 3 Prendas de Sobreprotección.** Estas prendas se llevan en conjunto con los trajes encapsulados de protección química.
 - 3.1 Traje de Protección contra Llamarada.** Los trajes de protección contra llamarada no son trajes de aproximación ni de ingreso. Proporcionan sobreprotección limitada contra llamarada solamente. Se llevan por fuera de otros trajes protectores y se usan solamente cuando los riesgos lo requieren.
 - 3.2 Trajes para baja temperatura.** Los trajes de baja temperatura proporcionan cierto grado de protección a vestidos encapsulados de protección química del contacto con gases y líquidos de baja temperatura. Se llevan por fuera de los trajes encapsulados de protección química y se usan solamente cuando el riesgo los requiere.

Niveles de protección

Los equipos de protección personal están divididos en cuatro niveles basados en el grado de protección que proporcionan.

- 1. Nivel A.** A escogerse cuando se requiere el mayor grado de protección de la piel, respiración, y los ojos. Un equipo nivel A está constituido por:
 - 1.1** Equipo de Respiración Autónomo (ERA) o Self Contained Breathing Apparatus (SCBA) de Presión positiva/ demanda con pieza facial completa, o respirador de aire de presión- demanda ERA/SCBA de escape.
 - 1.2** Traje de protección química totalmente encapsulado. Significa un traje de cuerpo entero construido de materiales para trajes de protección; cubre el torso, cabeza, brazos y piernas del que lo usa: Tiene botas y guantes que pueden ser parte integral del traje, o separados y estrechamente ajustados, y encierra completamente al que lo usa por sí solo o en combinación con el equipo respiratorio, guantes y botas. Todos los componentes del traje encapsulado, como las válvulas de seguridad, costuras y piezas de cierre, deben proveer protección de resistencia química similar.
 - 1.3.** Overol o mameluco de una sola pieza.
 - 1.4.** Ropa interior larga.
 - 1.5.** Guantes exteriores de resistencia química.

- 1.6.** Guantes interiores de resistencia química.
- 1.7.** Botas de resistencia química, punta de acero y caña.
- 1.8.** Casco (debajo del traje)
- 1.9.** Sistema de comunicaciones. (llevados dentro del traje aislante).

La protección Nivel A debe usarse cuando:

- el material peligroso ha sido identificado y requiere el nivel más alto de protección para la piel, ojos, y sistema respiratorio. Esto está basado ya sea en la medida o potencialidad de alta concentración de vapores atmosféricos (o potencial), gases o particulados; o las operaciones del lugar y funciones de trabajo conlleva un alto potencial de salpicadura, inmersión o exposición a vapores inesperados, gases o particulados de material que sean dañinos para la piel o capaces de ser absorbidos a través de la piel intacta; o
- se sabe o sospecha la presencia de sustancias con un alto grado de riesgo para la piel, o es posible su contacto con la piel; o
- se deben realizar operaciones en áreas encerradas, con poca ventilación, y no se ha determinado todavía la ausencia de condiciones que requieren protección Nivel A.

2. Nivel B. Se necesita el mayor nivel de protección respiratoria pero un menor nivel de protección de la piel. El siguiente constituye el equipo de Nivel B; puede usarse según el caso.

- 2.1.** Equipo de Respiración Autónomo (ERA/SCBA) tipo presión-demanda, o respirador de suministro de aire de presión-demanda, o respirador de suministro de aire de presión demanda con ERA/SCBA de escape.
- 2.2.** Trajes de resistencia química con capucha (overol y chaqueta de manga larga, o traje de protección química contra salpicaduras, de una o dos piezas, u overol desechable resistente a sustancias químicas).
- 2.3.** Overol, o mameluco enterizo.
- 2.4.** Guantes exteriores de resistencia química.
- 2.5.** Guantes interiores de resistencia química.
- 2.6.** Botas exteriores de resistencia química, punta de acero y caña.
- 2.7.** Cubiertas de botas exteriores de resistencia química (desechables).
- 2.8.** Casco.
- 2.9.** Sistema de comunicaciones (llevados dentro del traje aislante).

3. Nivel C. La concentración y tipo(s) de sustancias en el aire se conocen, y se cumplen los criterios para el uso de respiradores purificadores de aire. El siguiente constituye equipo de Nivel C; puede ser usado según el caso.

- 3.1.** Respiradores purificadores de aire de máscara completa.
- 3.2.** Prendas de resistencia química con capucha (overol, trajes de dos piezas contra salpicadura química, overol de resistencia química desechable).
- 3.3.** Overol o mameluco enterizo.
- 3.4.** Guantes exteriores de resistencia química.
- 3.5.** Guantes interiores de resistencia química.
- 3.6.** Botas exteriores de resistencia química, con punteras de acero y caña.
- 3.7.** Casco.
- 3.8.** Sistema de comunicaciones (llevado por fuera del traje de protección).

La protección Nivel C se debe usar cuando:

- los contaminantes atmosféricos, salpicaduras químicas, u otro contacto directo no afecta adversamente o no se absorben a través de la piel intacta, ó
- los tipos de contaminantes del aire han sido identificados, las concentraciones medidas, y hay disponibilidad de respirador purificador de aire que pueda eliminar los contaminantes; ó
- se cumple todo el criterio para el uso de respiradores purificadores de aire, o
- la concentración atmosférica de químicos no debe exceder los niveles IDLH (inmediatamente peligrosos para la vida y la salud). La atmósfera debe contener por lo menos 19.5% de oxígeno, ó
- la atmósfera no contiene peligro conocido; ó
- las funciones de trabajo excluyen salpicaduras, inmersión, o el potencial de inhalación inesperada de contacto con niveles peligrosos de cualquier químico.

4. Nivel D. Un uniforme de trabajo que ofrezca la protección mínima, utilizado para contaminación leve solamente. El siguiente constituye el equipo Nivel D; puede usarse según el caso.

4.1. Overol o mameluco enterizo

4.2. Guantes

4.3. Botas o zapatos de resistencia química, puntera de acero y caña.

4.4. Botas exteriores de resistencia química (desechables).

4.5. Anteojos de seguridad o gafas protectoras contra salpicaduras químicas.

4.6. Casco.

4.7. Máscara de escape.

NOTA: Las combinaciones de equipos de protección personal diferentes a las descriptas para niveles de protección A, B, C y D pueden ser más adecuados y usarse para prestar el nivel de protección apropiado.

Ing. Oscar Bourquin
CIPET – Centro de Información para Emergencias en el Transporte

La información contenida en este boletín, se proporciona de buena fé y de manera desinteresada a título de colaboración y con carácter orientativo, destacándose que puede ser incompleta y/o sufrir variaciones, y por consiguiente, podrá no ser suficiente y/o apta. Se requiere para su análisis y/o utilización de un adecuado juicio técnico/profesional en la materia, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada caso concreto.