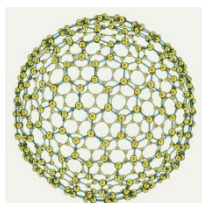


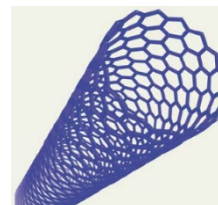
Riscos e medidas preventivas na exposición a nanomateriais

Os NANOMATERIAIS presentan unha composición e propiedades moi diferentes, pero coa característica común de que polo menos unha dimensión externa de todas ou parte das partículas que os constitúen é inferior a 100 nanómetros.

Exemplos:



FullerenoC6



Ilustración=esquema
dun nanotubo de
carbono

Riscos laborais relacionados cos nanomateriais

Débense ter en conta tres aspectos:

- **Non existe normativa específica** de aplicación para a exposición laboral a nanomateriais, clasificación de perigos nin valores límite específicos.
- **Non se coñecen con certeza os efectos que os nanomateriais poden ter para a saúde dos seres vivos** polo que se fai imprescindible aplicar o principio de precaución (é dicir, consideraranse sempre perigosos a non ser que haxa información suficiente do fabricante que demostre o contrario.)
As partículas de tamaño nanométrico poden ocasionar no organismo efectos adversos para a saúde diferentes aos ocasionados polas partículas de tamaño non nano con igual composición química, xa que poden interaccionar no organismo de forma diferente.
- Canto aos riscos de seguridade destes materiais, en especial os **riscos de incendio e explosión** estarán directamente relacionados tamén co tamaño das partículas

Medidas preventivas

O obxectivo é eliminar ou reducir ao mínimo posible a exposición aos nanomateriais aplicando as seguintes medidas:

- Na medida do posible, **substituír** o/os axentes químicos perigosos, nanomateriais, por outros que entrañen menos perigo.
- Dispoñer da **ficha de datos de seguridade** do produto químico e/ou toda a información técnica do fabricante necesaria para a manipulación dos nanomateriais nas condicións da investigación realizada.
- Os nanomateriais manipularanse en sistemas pechados e/ou con sistemas de captación localizados no foco de emisión. Os sistemas de control estarán dotados de filtración HEPA clase H14 ou superior (ULPA U15) e con condutos herméticos nas súas xuntas. Os condutos do sistema de extracción teñen que ser resistentes aos nanomateriais manipulados, xa que estes poden ser máis reactivos que os seus pares na escala non nano
- **Sinalización** da zona de traballo con nanomateriais. Empregar etiquetas e/ou pictogramas que indiquen a posible presenza de nanomateriais e as medidas de protección que cumpra adoptar.

Riscos e medidas preventivas na exposición a nanomateriais

- **Limitar as cantidades** de nanomateriais ao mínimo tecnicamente posible.
- **Limitar** ao mínimo posible o **número de traballadores expostos** a nanomateriais.

É recomendable que as operacións que impliquen unha potencial liberación de nanomateriais no lugar de traballo se realicen en instalacións independentes ou en instalacións en que a manipulación se realice desde unha área protexida.
- **Limitar os tempos de exposición** ao mínimo posible en traballadores expostos.
- **Deseñar os procesos de traballo co obxecto de eliminar ou reducir ao mínimo tecnicamente posible a exposición laboral a nanomateriais.** Por exemplo: substituír os produtos en forma de po por outra forma de presentación en que o nanomaterial estea en medio líquido ou embebido nunha matriz sólida; reducir os procesos abrasivos se os hai; empregar temperaturas medias etc.

Traballar con sistemas pechados evitando procesos de transporte ou outros que permitan a liberación de nanomateriais ao ambiente.
- Establecer **procedementos de traballo** para o uso seguro de nanomateriais no laboratorio que inclúa entre outros os seguintes aspectos:
 - ✓ Instrucións de traballo que limiten a dispersión do contaminante e a exposición do/a traballador/a.
 - ✓ Pautas específicas para o almacenamento de nanomateriais tanto se están en disolución como en forma de po. Almacenar os produtos en contedores, preferiblemente ríxidos, impermeables, pechados e etiquetados. Na etiqueta identificarase a presenza de nanomateriais e os perigos potencialmente asociados.
 - ✓ Emprego de sistemas de limpeza en húmido e/ou por aspiración dotada de filtración HEPA. Prohibición do emprego de aire comprimido para tarefas de limpeza.
 - ✓ Equipos de protección que se deben empregar.
 - ✓ Medidas de aseo persoal que se deben adoptar.
 - ✓ Prohibición de comer, beber ou fumar na zona de traballo.
 - ✓ Obrigatoriedade de cubrir as feridas e erosións da pel.
 - ✓ Etc.
- Dispoñer dun **procedemento** para o control de **derramos** específico para nanomateriais
- Establecer **procedementos** específicos para tarefas de **mantemento e/ou limpeza de equipos, superficies etc.** Emprego de sistemas de limpeza en húmido e/ou por aspiración con dotación de filtro HEPA, co obxecto de limitar a dispersión do contaminante.
- **Prácticas de hixiene adecuadas.** Separar as zonas de traballo con nanomateriais; prohibir levar a roupa de traballo aos domicilios; gardar separadamente a roupa de traballo da roupa de rúa; garantir a limpeza da roupa de traballo; prohibir comer e beber nos laboratorios etc.)
- **Xestión de residuos.** Débense xestionar como perigosos os restos de nanomateriais puros, as suspensións líquidas ou as matrices con nanomateriais, os obxectos ou envases contaminados, os filtros de ventilación, as bolsas da aspiradora, os equipos desbotables de protección respiratoria e da pel etc.
- O persoal que estea exposto a nanomateriais disporá de **formación e información** en materia preventiva sobre riscos e medidas preventivas en traballos con nanomateriais, así como un control periódico da saúde (**vixilancia da saúde**)
- **Equipos de protección individual (EPI).** Recoméndase o emprego dos seguintes EPI con base no coñecemento científico actual ao respecto.

Riscos e medidas preventivas na exposición a nanomateriais

- ✓ Protección respiratoria: Mascara autofiltrante FFP3 ou ben máscara completa ou media máscara con filtro P3. Aconséllase o emprego de máscara completa por presentar maior hermeticidade e presentar protección ocular.



- ✓ Protección ocular: Máscara completa ou lentes de montura integral.



- ✓ Roupas de protección: No caso de que se necesite roupa de protección química: Emprego de traxe desbotable de tipo 5 en caso de nanomateriais en estado sólido e de tipo 6 ou 4 en caso de disolucións coloidais. Contemplar o emprego de elementos como carapucha ou cubrezapatos.
- ✓ Luvas de protección: Luvas de protección contra produtos químicos e microorganismos, de elastómeros como nitrilo, látex, neopreno; butilo. Débense empregar dous pares de luvas superpostas.