3M Science. Applied to Life.™

División de protección personal

Boletín de percepción de riesgos.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos

Le ayudamos a reducir la exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos durante la fabricación y producción de metal

¿Qué son los hidrocarburos aromáticos policíclicos?

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) son una gran familia de cientos de moléculas orgánicas diferentes que cuentan con varios anillos de carbono cíclicos. Los PAH suelen denominarse compuestos volátiles de brea de alquitrán de hulla (CTPV).

Los PAH se crean debido a la combustión incompleta de los materiales orgánicos y biocombustibles como el carbón, la madera y los cultivos (incluidas las hogueras con hierba y los incendios forestales), las emisiones de erupciones volcánicas; liberados de varios materiales orgánicos como el carbón, la brea de alquitrán de hulla, el fundido de aluminio, el petróleo, los hidrocarburos, los asfaltos, alquitranes y las aplicaciones y procesos industriales que utilizan estos materiales. El benzo[a]pireno (BaP) es un PAH de cinco miembros y es, de lejos, el PAH más conocido y estudiado. El BaP supone un riesgo importante para la salud humana y puede ser liberado por materiales como la brea de alquitrán de hulla en suficientes cantidades para dar lugar a exposiciones de importancia. Otros PAH pueden presentar un peligro para la salud más importante, pero se pueden crear en cantidades más pequeñas. El BaP se suele emplear como indicador de todos los PAH, aunque solo es uno de los muchos que presentan un riesgo para la salud.

¿Cómo me pueden afectar los hidrocarburos aromáticos policíclicos?

Las exposiciones en el lugar de trabajo a los hidrocarburos aromáticos policíclicos pueden causar una amplia variedad de efectos perjudiciales para la salud; algunos pueden surgir de exposiciones agudas a corto plazo, otros de exposiciones crónicas, repetitivas y a largo plazo.

Efectos agudos en la salud debido a la producción o fabricación

- Irritación de la piel (“quemadura por brea”) que provoca fotosensibilidad
- Irritación ocular y de las vías respiratorias altas

Efectos crónicos en la salud debido a la producción o fabricación metalúrgica

- Cáncer de pulmón, cutáneo, de vejiga y renal
- Problemas cardiovasculares
- Posible infertilidad

Información médica

- El asma es una enfermedad incapacitante y potencialmente mortal que provoca dificultad para respirar, sibilancias, tos o sensación de opresión en el pecho. El asma laboral se da en los casos en que la patología está vinculada específicamente con la exposición en el lugar de trabajo a asmágenos (sustancias químicas que provocan una reacción alérgica asmática).

  Existen dos tipos de asma laboral: la exposición en el lugar de trabajo a asmágenos que ha provocado asma a un trabajador o la exposición en el lugar de trabajo que empeora el asma preexistente.

- La neumoconiosis es la acumulación de polvo en los pulmones y la consiguiente reacción a su presencia. El término abarca una gran variedad de distintas enfermedades y deriva del griego, que significa “pulmones con polvo”.

  Las neumoconiosis son, por lo general, enfermedades a largo plazo e irreversibles, que se caracterizan por la inflamación (neumonitis) y la cicatrización (fibrosis pulmonar) del tejido pulmonar. Por otra parte, en algunos casos, sobre todo en la silicosis, los tipos que avanzan con rapidez se pueden producir solo después de periodos breves de gran exposición.

- La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad pulmonar crónica grave, que deriva en una estenosis irreversible de las vías respiratorias con el paso del tiempo, que reduce el paso de aire hacia los pulmones, debido a la inflamación de las vías respiratorias y a las lesiones en el tejido pulmonar.

  En casos extremos, la reducción del paso de aire hacia los pulmones es muy incapacitante y puede ser mortal. Otros síntomas son tos crónica (más de 3 meses al año), sibilancias y aumento de la producción de esputo.

  La EPOC incluye la presentación de bronquitis y enfisema.

¿Cuándo se producen las exposiciones en el lugar de trabajo?

Inhalación

A menudo, el modo principal de exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos es con la inhalación de polvo y humos procedentes de los procesos que emplean o queman materiales orgánicos. En la producción metalúrgica, el fundido de aluminio y los hornos de coquización pueden dar lugar a una exposición considerable.

Piel

El modo secundario de exposición es a través del contacto con la piel y los ojos.

Ingestión

Los trabajadores pueden verse expuestos por la ingestión accidental de hidrocarburos aromáticos policíclicos, por ejemplo los trabajadores que comen, beben, fuman o se muerden las uñas con las manos contaminadas.

Actividades/aplicaciones en las que se pueden producir exposiciones laborales.

Ejemplos de aplicaciones en la fabricación y producción metalúrgica y también de otras industrias y procesos en los que las personas pueden verse expuestas a hidrocarburos aromáticos policíclicos y a benzo[a] pireno:

Producción de metales, fabricación de metales y aspectos relacionados

Hierro y acero:

- Hornos de coque
- Procesos de fundición (procesamiento de, por ejemplo, acero y otras aleaciones, a partir de aditivos de carbono en la arena de moldeo)

Aluminio:

- Fundición: emisiones de las ollas
- Fabricación de electrodos de grafito (p. ej., fabricación de ánodos para el sector del aluminio)

Fabricación:

- Uso de aceites lubricantes y de corte (p. ej., en la producción de acero)

Otras aplicaciones

- Plantas de gasificación de carbón
- Deshollinado de chimeneas
- Refinerías de petróleo (principalmente expuestos a naftaleno y sus derivados metílicos)
- Impregnación de madera con creosotas (principalmente expuestos a naftaleno, fenantreno y fluoreno)
- Manipulación de madera impregnada con creosotas (p. ej., trabajadores de ferrocarriles y servicios públicos, principalmente expuestos a naftaleno, fenantreno y fluoreno)
- Asfalto y pavimentos
- Techos
- Ahumaderos (procesamiento de carne y pescado)
- Mecánicos, trabajadores de cocheras y maquinistas (por los gases de escape de motores diésel y de explosión)
- Minería (por los gases de escape de motores diésel)
- Cocina: alimentos carbonizados y utilización de madera para cocinar
- Centrales de carbón
- Incineración de residuos
- Calefacción doméstica y residencial
- Recuperación de tierras contaminadas, específicamente las antiguas plantas de gas manufacturado
- Incendios forestales y estructurales
- Tabaquismo

¿Sabía que...?

Los trabajadores del metal y, sobre todo, los soldadores son propensos a desarrollar infecciones por neumonía. Estas se puede tratar, por lo general, con antibióticos, pero existe una clara correlación entre los soldadores y el aumento del riesgo a desarrollar infecciones por neumonía graves o mortales.

Información adicional:

El PAH más simple es el naftaleno, que consta de un anillo de benceno de dos miembros. Por otra parte, los PAH más frecuentes son los anillos (de benceno) aromáticos de cinco y seis miembros. Puesto que los PAH se originan o emiten a partir de un proceso térmico y que, por lo general, presentan presiones de vapor bajas, entran en la atmósfera en forma de vapores. Por otra parte, la mayoría o bien son absorbidos por las partículas preexistentes o se condensan con estas o bien forman sus propias partículas, aunque algunos pueden permanecer en la fase de vapor.

¿Qué puedo hacer para protegerme?

Utilizar controles adecuados

Las empresas han de llevar a cabo una evaluación de riesgos, además de la determinación de los niveles de exposición en comparación con los límites de exposición para saber qué medidas de control pueden necesitar.

Si fuese necesario, se deberían implementar los controles de la jerarquía de controles y medir su efectividad. Por ejemplo, los sistemas de extracción localizada (LEV, por sus siglas en inglés) pueden ser un control de ingeniería de gran efectividad, que se utilizan en la soldadura, el lijado y en otras muchas aplicaciones.

Obtenga el equipo necesario.

Además de implementar otras medidas de control, normalmente se exige utilizar equipos de protección individual (EPI), como equipos de protección respiratoria (EPR), para minimizar la exposición y el riesgo de los trabajadores.

Equipos de protección respiratoria (EPR): medias máscaras con filtrado

3M dispone de una amplia gama de EPR que pueden ayudar a minimizar la exposición al polvo, las neblinas, los humos metálicos, el ozono y también a otros gases y vapores que se encuentran habitualmente en la fabricación y producción metalúrgica, desde medias máscaras para partículas desechables a medias máscaras y máscaras completas reutilizables, pasando por medias máscaras con purificación del aire alimentadas por batería de uso intensivo y combinadas con una gran variedad de máscaras, unidades de cabeza y cascos resistentes.

Equipos de protección respiratoria (EPR): medias máscaras con suministro de aire

3M también cuenta con una gran variedad de medias máscaras con suministro de aire continuo y a demanda por válvulas, aptas para el uso en algunos de los entornos de trabajo más exigentes.

Pantallas de soldadura con protección respiratoria

3M también dispone de una amplia gama de pantallas de soldadura 3M™ Speedglas™ para proteger el rostro y los ojos de la luz perjudicial, chispas y salpicaduras. Todas estas pantallas de soldadura se pueden utilizar con las medias máscaras reutilizables o desechables de 3M. 3M también ofrece cascos y pantallas de soldadura diseñados para trabajar con sistemas monitorizados o de suministro de aire de 3M, para proporcionarle varios tipos de protección en un solo producto.

Equipo de protección para ojos y rostro

Tanto si se trata de un visor de soldadura 3M™ Speedglas™ con un filtro autooscurescente o una pantalla facial completa y ligera, 3M cuenta con una gama completa de EPI para protegerle de los muchos peligros que implica el trabajar con metales y soldaduras.

Otros EPI

3M también ofrece una amplia variedad de distintas soluciones de seguridad que necesita para trabajar de forma segura, cómoda y efectiva, como son:

- Protección de rostro, ojos y cabeza
- Orejeras y tapones para los oídos reutilizables y desechables
- Soluciones para comunicaciones
- Prendas de protección desechables y reutilizables
- Guantes apropiados para la protección de las manos y la piel
- Protección contra caídas
- Soluciones para espacios confinados
- Sistemas individuales de detección de gases y fijos
- Soluciones fijas de detección de llamas

Formación

Un componente fundamental de un programa efectivo de EPI es el concepto de formación para trabajadores, responsables de la salud y la seguridad y las empresas en sus distintas funciones y responsabilidades.

Por ejemplo, se ha de instruir a los trabajadores que utilizan los EPI y hacerles saber lo siguiente:

- La naturaleza de todas las sustancias peligrosas presentes y los posibles efectos para su salud.
- Cómo se utilizan los EPI, cuál es su función y sus limitaciones.
- El correcto ajuste y uso de un EPI.
- La inspección, el mantenimiento y la higiene de los EPR y también la identificación de EPR defectuosos y cómo abordarlos.

Manténgase al día

Al seleccionar el equipo de protección adecuado, recuerde que ha de cumplir con las regulaciones, leyes y directrices nacionales o locales.

Una de las tareas del departamento de salud y seguridad laboral es estar siempre al tanto de los cambios de las normativas legales, los límites de exposición ocupacional, etc.

Asistencia técnica

Cuando así lo desee, puede ponerse en contacto con uno de nuestros expertos en EPR para obtener ayuda personalizada sobre la selección y el uso de los productos de 3M. Su trabajo es ayudarle a seleccionar los productos adecuados basándose en su evaluación de riesgos y también ayudarle a que sepa cómo se ajusta, utiliza y se conserva el EPR y a que mantenga un buen estado de salud y esté a salvo para que se pueda centrar en lo verdaderamente importante: hacer su trabajo correctamente y mantener un buen estado de salud para disfrutar con sus seres queridos y familiares.

Referencias

Smedley, et al: Smedley, J, Dick, F and Sadhra, S. Oxford Handbook of Occupational Health (segunda edición). 2013.

ACGIH TLVs: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH(R)). Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices (TLVs(R) and BEIs(R)). 2018

OSHA SLTC: Occupational Health and Safety Administration (OSHA). Health and Safety Topics - Coal Tar Pitch Volatiles. [En línea] [consultado el 24 de noviembre de 2018]. https://www.osha.gov/SLTC/coaltarpitchvolatiles/hazards.html

ASTDR: Agency for Toxic Substances & Disease Registry (ATSDR). Creosote, Coal Tar and Coal Tar Pitch - Chemical and Physical Information. [En línea] [consultado el 21 de septiembre de 2018]. https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp85-c4.pdf.

NIOSH Pocket Guide: The National Institute for Occupational Safety and health (NIOSH). NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. [En línea] [consultado el 22 de noviembre 2018]. https://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html.

IARC: International Agency for Research on Cancer (IARC). Monographs on the Evaluation of Carcinogienic Risks to Humans - Volume 92 - Some Non-heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Some Related Exposures. 2010.

Otros: Occupational and Environmental Health in the Aluminum Industry - Key Points for Health Practitioners. Wesdock, J C and Arnold, I M F. 55, 2014, JOEM, vol. 56, págs. S5-S11.

Otros: A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: Source, environmental impact, effect on human health and remediation. Abdel-Shafy, H I and Mansour, M S M. 2016, Egyptian Journal of Petroleum, vol. 25, págs. 107-123.

Otros: An Assessment of Occupational Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the UK. Unwin, J, et al. 4, Ann. Occup. Hyg., vol. 50, págs. 395-403.

Assessment of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in Italian asphalt workers. Cirla, P E, et al. 1, 2007, J Occup Environ Hyg, vol. 4, págs. 87-99.

Characterisation of PAHs in the ambient air of steelworks. Aries, E, et al. 2009. POPs network conference.

The Source of U.S. EPA's Sixteen PAH Priority Pollutants. Keith, L. Polycylic Aromatic. Compounds, vol. 35, págs. 147-160.

Time to Say Goodbye to the 16 EPA PAHs? Toward an Up-to-Date Use of PACs for Environmental Purposes. Andersson, J T and Achten, C. Polycyclic Aromatic Compounds, vol. 35, págs. 330-354.

Emissions of polycyclic aromatic hydrocarbons from coking industries in China. Mua, L, et al. 2013, Particuology, vol. 11, págs. 86-93.

Occupational Safety & Health Administration (OSHA). Coal Tar Pitch Volatiles (CTPV) - Coke Oven Emissions (COE) - Selected Polynuclear Aromatic Hydrocarbons (PAHs). Sampling and Analytical Methods. [En línea] [consultado el 21 de septiembre de 2018]. https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/organic/org058/org058.html.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Benzo[a]pyrene. OSHA Occupational Chemical Database. [En línea] [consultado el 21 de septiembre de 2018]. https://www.osha.gov/chemicaldata/chemResult.html?RecNo=380.

Australian Institute of Occupational Hygienists (AIOH). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and Occupational Health Issues - Position Paper. 2016.

IPCS (International Programme On Chemical Safety) - Selected Non-Heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. [En línea] [consultado el 20 de septiembre de 2018]. http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc202.htm#PartNumber:7.

Lung Cancer Risk after Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: A Review and Meta-Analysis. Armstrong, B, et al. 2004, Environ Health Perspect, vol. 112, págs. 970-978.

Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons with special focus on cancer. Thamaraiselvan Rengarajan1, 2, Rajendran, T, et al. 3, 2015, Asian Pac J Trop Biomed, vol. 5, págs. 182-189.

P. Pott, Chirurgical observations relative to the cataract, the polypus of the nose and cancer of the scrotum. Pott, P. London: T.J. Carnegy, 1775.

R. Beiträge zur Chirurgië. von Volkmann, R. Leipzig: s.n., 1875.

Experimentalle Studie uber die Pathonegnese der Epithelialgeschwulste. Yawagiwa, K and Ichikawa, K. Tokyo: s.n., 1915, Mitt. med. Fak., vol. 15, págs. 295-344.

Mortality and cancer incidence in workers in two Australian prebake aluminium smelters. Sim, M R, et al. 7, Occup Environ Med, vol. 66, págs. 464-470.

RR068 - Cancer risk following exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs): a meta-analysis. Health and Safety Executive (HSE). 2003.

A Systematic Review on the Effects of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons on Cardiometabolic Impairment. Poursafa, P, et al. 2017, Int J Prev Med, vol. 8.

World Health Organization - Regional Office for Europe. Air Quality Guidelines for Europe (segunda edición). 2000.

Urinary 1-hydroxypyrene and 8-hydroxydeoxyguanosine Levels among Coke-oven Workers for 2 Consecutive Days. Nguyen, T, et al. 2014, J Occup Health, vol. 56, págs. 178-185.

Masten, S. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Research Concept: Introducción. 2012.

Todas las declaraciones, la información técnica y las recomendaciones se basan en las evaluaciones que 3M considera fiables a fecha de publicación de este documento, pero no se garantiza ni su exactitud ni su integridad. Los usuarios deben garantizar la adecuación del uso previsto del EPI en función de la evaluación de riesgos del lugar de trabajo, según las leyes y normativas. 3M no acepta responsabilidad alguna (salvo la de falsa declaración fraudulenta) como resultado de, o vinculada con el uso del producto o con la confianza depositada en dicha información.

División de Seguridad
Personal de 3M

3M España, S.L.
Juan Ignacio Luca de Tena, 19-25
28027 Madrid

Recicle, por favor. Impreso en la CE. © 3M 2019.
Todos los derechos reservados. J431617.