

DISOLVENTES / RESIDUOS

Otras denominaciones	Varias
Número CAS	Sustancia
68-12-2	<i>N,N</i> -Dimetilformamida (DMFa)
75-12-7	Formamida
127-19-5	Dimetilacetamida (DMAC)
872-50-4	<i>N</i> -metil-2-pirrolidona (NMP)
Puede encontrarse en	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Residuo de disolvente en piel sintética ▪ Artículos textiles y de piel asociados particularmente con materiales revestidos de poliuretano ▪ Plástico, caucho, adhesivos y tintas de impresión ▪ Mezclas de uso en el sector, por ejemplo, productos desengrasantes para pinturas, barnices, metales y adhesivos

Las sustancias químicas incluidas en esta categoría se emplean en fabricación para disolver sólidos antes de utilizarlos. Se supone que no deben encontrarse en el producto final, pero a menudo se detectan sus residuos, lo que hace que el producto sea inaceptable.

Usos en la cadena de suministro

La dimetilformamida (DMFa) es un líquido incoloro con cierto olor a pescado y miscible con agua y muchos otros disolventes orgánicos. Es un disolvente de uso común en la producción de materiales con revestimiento de poliuretano, como es el caso de las pieles sintéticas. También se puede utilizar en el procesamiento de adhesivos, revestimientos, plásticos, fibras acrílicas, resinas de poliuretano y como disolvente para limpieza.

La DMAC y la NMP tienen usos similares, pero se utilizan en fabricación en menor medida que la DMFa.

La formamida puede utilizarse como disolvente en la fabricación y el procesamiento de plásticos o en el hilado de copolímeros de acrilonitrilo.¹

Motivos de restricción de los disolventes/residuos

- La dimetilformamida está clasificada como sustancia de toxicidad reproductiva (categoría de toxicidad reproductiva 1B según UE 1272 / 2008 CE).
- En los seres humanos, la toxicidad de la dimetilformamida afecta principalmente al hígado. La dimetilformamida presenta un nivel bajo de toxicidad aguda y causa irritaciones leves a moderadas en los ojos y la piel. Estudios realizados en animales y humanos demuestran que la exposición intensa a la dimetilformamida provoca daños en el hígado, y la exposición de la piel a esta sustancia puede causar dermatitis. La exposición crónica por inhalación de dimetilformamida en el entorno laboral ha producido efectos en el hígado y perturbaciones digestivas en los trabajadores.²
- La DMFa está incluida en la lista REACH de sustancias extremadamente preocupantes.³
- La DMAC está incluida en la lista REACH de sustancias extremadamente preocupantes.⁴
- La NMP está incluida en la lista REACH de sustancias extremadamente preocupantes.⁵
- La formamida está incluida en la lista REACH de sustancias extremadamente preocupantes.⁶

Obtención de materiales aceptables de sus proveedores

- Puede haber disponibles pieles sintéticas fabricadas sin DMFa. Se trata de un desafío actual para la industria de pieles sintéticas, y las marcas deben colaborar con los proveedores para comprender bien las alternativas. Una solución común para reducir el uso de DMFa es sustituirla por DMAC y/o NMP. Estas sustancias no pueden considerarse alternativas seguras, ya que los riesgos para los trabajadores, el medio ambiente y el



cumplimiento normativo del producto final son los mismos con estos sustitutos.

- Las fórmulas de poliuretano basado en agua son cada vez más comunes, y pueden ser adecuadas para las necesidades de marca.
 - o Si la piel sintética sin DMFa se fabrica en las mismas instalaciones que los procesos convencionales (con DMFa), es muy probable que se produzca contaminación cruzada. Esta contaminación cruzada procede principalmente del papel protector, por lo que los riesgos pueden mitigarse utilizando papeles protectores distintos para cada proceso.
 - o La contaminación cruzada también puede darse cuando las pieles sintéticas sin DMFa se almacenan o transportan con otras que contienen DMFa. Esto ocurre principalmente cuando los materiales se curan/envejecen en el mismo espacio.
- Compruebe los materiales que reciba mediante pruebas realizadas en laboratorio para verificar que los niveles de disolventes/residuos no exceden los límites de AFIRM.⁷
- Comunique el requisito de control de disolventes/residuos a los proveedores.

Obtención de fórmulas aceptables de sus proveedores de sustancias químicas

- Comunique a los proveedores que las fórmulas deben cumplir los requisitos de la marca.
- Compruebe periódicamente las fórmulas y las hojas de datos de seguridad de los proveedores de sustancias químicas para ver si utilizan DMFa, DMAC o NMP.
- Póngase en contacto con la persona responsable de la gestión de sustancias químicas de la empresa proveedora.
- En cuanto a fórmulas químicas desconocidas, realice las pruebas necesarias para verificar la ausencia de todos los disolventes/residuos. Además, asegúrese de que las fórmulas no contengan sustancias restringidas incluidas en la MRSL del programa ZDHC.⁸

Alternativas más seguras

La DMFa es un disolvente comúnmente utilizado en revestimientos de poliuretano y pieles sintéticas. Existen algunas prácticas de producción alternativas para la creación de estos materiales sin el uso de DMFa, pero debe emplearse precaución a la hora de evaluar los materiales alternativos, ya que otros disolventes que pudieran utilizarse son solo mínimamente mejores que la DMFa. La DMAC y la NMP son los sustitutos más comunes y presentan los mismos riesgos que la DMFa. La MEK (metil etil cetona o butanona) es otra alternativa que presenta sus propios riesgos.⁹

Siempre que se utilice DMFa, DMAC, NMP o formamida en procesos de fabricación, deben aplicarse controles de ingeniería adecuados, por ejemplo, sistemas de reciclaje de bucle cerrado y gestión de aire, además del equipo de protección personal apropiado.

Información adicional

- <https://sustainablechemicalprocesses.springeropen.com/articles/10.1186/s40508-016-0051-z>
- <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/op4002565>
- https://echa.europa.eu/documents/10162/13640/5th_recom_draft_backgdoc_dmf_en.pdf
- <https://www.gaylordchemical.com/innovation-center-2/using-superior-solvents/replace-dmf-with-dmso/>

Referencias

¹ Office of Environmental Health Hazard Assessment – Formamide (Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Medio ambiente: Formamida). <https://oehha.ca.gov/chemicals/formamide>, Obtenida en abril de 2019



-
- ² Hohenstein Institute & Textile Exchange, Chemical Snapshots - *N,N*-Dimethylformamide. 17.03.2017, Revision 0.2
- ³ Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA, European Chemicals Agency): *N,N*-dimetilformamida. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.000.617>, Obtenida en abril de 2019
- ⁴ Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA, European Chemicals Agency): *N,N*-dimetilacetamida. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.004.389>, Obtenida en abril de 2019
- ⁵ Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA, European Chemicals Agency): 1-metil-2-pirrolidona. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.011.662>, Obtenida en abril de 2019
- ⁶ Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA, European Chemicals Agency): Formamida. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.000.766>, Obtenida en abril de 2019
- ⁷ Lista de Sustancias Restringidas (RSL): Grupo Apparel and Footwear International RSL Management (AFIRM). <http://afirm-group.com/afirm-rsl/>, Obtenida en abril de 2019
- ⁸ ZDHC e-MRSL: Lista Online de Sustancias Restringidas en Fabricación (MRSL, Manufacturing Restricted Substances List) del programa Vertido Cero de Sustancias Químicas Peligrosas (ZDHC, Zero Discharge of Hazardous Chemicals), Versión 1.1. (obtenida en abril de 2019) https://www.roadmapzero.com/mrsl_online/
- ⁹ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) – Methyl ethyl ketone [Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral (NIOSH): Metil etil cetona]. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/methylethylketone/default.html>, Obtenida en abril de 2019