



Entorno

INFORMACIÓN DE KODAK

Uso del percloroetileno en copiado de películas por pantalla líquida



INTRODUCCIÓN

Esta publicación responde a las preguntas más frecuentes sobre medio ambiente, sanidad y seguridad relacionadas con el uso de percloroetileno en aplicaciones de copiado de películas por pantalla líquida.

El uso de percloroetileno, o "perc", está ampliamente regulado por las leyes existentes sobre sanidad, seguridad y medio ambiente. Durante la utilización de perc como ayuda en procesamientos químicos, los trabajadores deben protegerse de

los vapores generados por las fugas en el proceso. Asimismo, las regulaciones regionales y locales existentes sobre contaminación atmosférica pueden imponer más restricciones de uso y control de las emisiones. Al final de su vida útil, los residuos de perc están sujetos a un régimen de gestión de residuos estricto que puede incluir muchas restricciones reglamentarias en relación con el reciclaje. Además, las leyes nacionales y locales de "derecho a la información" pueden exigir la divulgación pública de información acerca del uso y la consiguiente gestión de las

J-701(ES) \$10.00

Las publicaciones sobre sanidad, seguridad y medio ambiente de Kodak están a su disposición para ayudarle en la gestión de las operaciones de procesado fotográfico de forma segura, ecológica y económica.



instalaciones por parte de las empresas que utilicen este producto.

A pesar de los estrictos controles reglamentarios, el percloroetileno sigue siendo el disolvente elegido para aplicaciones de copiado de películas por pantalla líquida. Esto se debe a su exclusiva combinación de propiedades físicas: el percloroetileno no es inflamable, no afecta al ozono y tiene un índice de refracción muy similar a la base de la película y un secado relativamente rápido. Esta combinación de propiedades físicas hacen que el percloroetileno sea un líquido para copiado de películas por pantalla líquida muy efectivo, para el que de momento no se ha encontrado sustitución.

La información aquí publicada está sujeta a cambios. Las normas, regulaciones y leyes pueden cambiar de la noche a la mañana, especialmente en los mercados internacionales. A pesar de que la mayoría de prohibiciones en relación con el percloroetileno son a nivel local (doméstico) y están relacionadas con la seguridad y exposición de zonas residenciales a productos químicos, no es posible predecir las posibilidades de cambios repentinos en la política internacional y de los Estados Unidos que puedan alterar o prohibir el uso de percloroetileno.

Esta publicación se divide en tres secciones:

1. Información general sobre sanidad, seguridad y medio ambiente y prácticas más adecuadas en la gestión específica del uso de percloroetileno para el copiado de películas por pantalla líquida.
2. Anexo I: Información sobre normativas específicas de un país o región, en caso de que sea aplicable o adecuado.
3. Anexo II: Recursos sobre sanidad, seguridad o medio ambiente de Kodak.

FUNCIÓN DEL PERCLOROETILENO EN EL COPIADO DE PELÍCULAS POR PANTALLA LÍQUIDA

Los arañazos (hendiduras, abrasiones, rayas, etc.) son uno de los problemas más molestos con los que se encuentran quienes manipulan películas cinematográficas de las que, a veces, deben realizarse copias. Los problemas en la manipulación provocan estos arañazos, que se plasman de forma visual durante la fase de copiado y reducen la calidad de la imagen proyectada, introduciendo elementos en la imagen que no tienen relación alguna con la escena fotografiada originalmente.

Los arañazos en el lado del soporte de una película negativa positivada suelen producir efectos más desagradables en pantalla que los arañazos en los originales reversibles impresos en películas de copia reversible, ya que aparecen en color blanco en la película positiva y suelen ser de menor densidad que las imágenes circundantes en el fotograma. En la impresión reversible, los arañazos en el soporte del original aparecen en color negro en pantalla y suelen homogeneizarse más fácilmente con la imagen.

La situación es diferente con los arañazos en el lado de emulsión de las películas negativas. Los arañazos superficiales en la emulsión de la capa superior de los negativos en blanco y negro o en color aparecen en blanco en la película positiva. Los arañazos en la emulsión que llegan al soporte de los negativos en blanco y negro se copian en negro. Los arañazos en el lado de la emulsión de los negativos en color pueden aparecer en color en las impresiones, en función de la profundidad del

arañazo y de si se han dañado capas portadoras de imagen.

Cuando existen arañazos en la base o en la emulsión, suele utilizarse un proceso "húmedo" o "líquido" para minimizar o eliminar el efecto óptico resultante, dependiendo de la gravedad. En el copiado por pantalla líquida, se aplica al original un líquido (como el percloroetileno) con un índice de refracción similar al de la base de la película y al de la emulsión de gelatina. El líquido rellena los arañazos y reduce la dispersión de la luz. El copiado por pantalla líquida puede aplicarse, por lo general, a cualquier configuración de impresión por pasos o continua, por contacto u óptica. El copiado líquido no es muy útil si los arañazos en el lado de la emulsión son profundos.

El copiado por pantalla líquida puede asimismo reducir la visibilidad del "destello" blanco en interpositivos o copias, provocado por las partículas de suciedad en el negativo, lo que reduce la capacidad de dispersión de la luz de esas partículas de forma similar a como ocurre con los arañazos.

MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE SEGUROS DEL PERCLOROETILENO

Manipulación y almacenamiento

El percloroetileno es un líquido incoloro con un olor suave similar al del cloroformo. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) considera que el percloroetileno podría ser cancerígeno. El residuo y reciclaje del percloroetileno están también regulados en muchas partes del mundo. Es importante tener en cuenta los riesgos asociados con la manipulación y almacenamiento de este producto en sus instalaciones.

Existen una serie de medidas de seguridad básicas que puede seguir. Utilice el producto en lugares frescos

y bien ventilados, lejos de fuentes de calor, llamas o ignición. Almacene el producto en contenedores herméticamente cerrados y reduzca al máximo la exposición del líquido al aire mientras lo utiliza.

Las impresoras por pantalla líquida deben estar diseñadas de forma que retengan el vapor de percloroetileno para prevenir su inhalación y extraerlo de forma segura a un sistema de recuperación eficaz, como un método de absorción de carbón.

Debe conocer los requisitos del equipo de protección personal adecuado para la manipulación de percloroetileno. Como mínimo, los técnicos deberían usar guantes impermeables, gafas de seguridad y batas o delantales de laboratorio. Los guantes impermeables pueden ser guantes de alcohol de polivinilo, guantes de caucho de teflón o de caucho sintético Viton. No es aconsejable el uso de guantes de caucho butílico, caucho natural o neopreno.

Transporte

Es importante la identificación y clasificación de los materiales para que puedan empaquetarse, marcarse, etiquetarse y documentarse de acuerdo con los requisitos reglamentarios. El transporte de materiales peligrosos requiere un tratamiento especial. Consulte el anexo I para obtener información sobre normativas específicas de transporte de cada país.

GESTIÓN DE RESIDUOS

El residuo y reciclaje del percloroetileno está regulado en muchas partes del mundo. Este producto debe gestionarse de acuerdo con las regulaciones locales, regionales y nacionales correspondientes. Si desea obtener información sobre otros países específicos, consulte el anexo I.

USO DE LA ABSORCIÓN DE CARBÓN PARA CONTROLAR LAS EMISIONES DE AIRE Y AGUAS RESIDUALES

La absorción de carbón activado es un método para la recuperación de disolventes orgánicos del aire y aguas residuales. Es uno de los métodos más económicos para el control de emisiones de aire en operaciones tales como el copiado por pantalla líquida.

El carbón activado se obtiene a partir de cualquier material que contenga carbono, como la madera, el carbón, la hulla y la turba. El carbón se activa mediante un proceso de tratamiento por calor de tres pasos (deshidratación, carbonización, oxidación) que permite la absorción del material orgánico como el percloroetileno. Durante su uso, se hace pasar el gas de combustión o un flujo de agua residual cargada con disolvente a través de un lecho de carbón activado. Cuando el carbón activo está cerca de la saturación, se utiliza calor para desorber los materiales orgánicos para su recuperación. El proceso de desorción puede realizarse tanto en las propias instalaciones como fuera de ellas (para operaciones mayores). Póngase en contacto con las autoridades locales y nacionales en relación con el tratamiento in situ (regeneración) del carbón gastado. Los soportes o filtros de carbón saturados pueden considerarse un residuo regulado que está sujeto a requisitos reglamentarios específicos para la regeneración, reutilización y desecho del material. El incumplimiento de las leyes locales y nacionales sobre residuos puede provocar penalizaciones además de una mala imagen pública.

La absorción de carbón activado también puede utilizarse como elemento en la estrategia de cumplimiento de emisiones de

percloroetileno a la atmósfera. Entre los beneficios adicionales de la tecnología de absorción de carbón se incluyen la recuperación de disolventes de valor que, de otro modo, se perderían y la reducción potencial de la exposición de los trabajadores a vapores de los disolventes. Póngase en contacto con las autoridades locales para obtener consejo sobre el uso de la absorción de carbón como estrategia de cumplimiento de la normativa. Es posible que las autoridades necesiten algún tipo de registro para garantizar que el carbón se desorbe periódicamente, según las recomendaciones del proveedor.

Estos son dos de los fabricantes de absorbentes de carbón activado:

AMCEC Inc.
2525 Cabot Drive - Suite 205
Lisle, Illinois 60532 - Estados Unidos
(630) 577-0400
www.amcec.com

USFilter
181 ThornHill Rd.
Warrendale, PA 15086 -
Estados Unidos
1-800-525-0658
www.usfilter.com

Esta lista no constituye una recomendación de ninguno de los fabricantes mencionados. Se recomienda a las empresas que generan residuos que evalúen a conciencia el estado de los servicios y cumplimiento de cualquier empresa que utilicen para gestionar sus residuos regulados.

ALTERNATIVAS AL USO DE PERCLOROETILENO

Uso de isobutilbenceno

Ciertos laboratorios han conseguido utilizar isobutilbenceno (2-metil-1-fenilpropano) como disolvente en el copiado por pantalla líquida. El isobutilbenceno tiene un índice de refracción de 1,49, muy similar al del percloroetileno (1,50). Por lo general, se considera menos tóxico que el percloroetileno y el número de reglamentos que restringen su transporte, uso y desecho es menor.

El isobutilbenceno presenta algunos inconvenientes:

- A diferencia del percloroetileno es inflamable
- Despide un olor fuerte que puede resultar desagradable
- Se seca más despacio que el percloroetileno

El isobutilbenceno es una posible alternativa al percloroetileno, aunque puede no resultar adecuado para algunas aplicaciones de copiado por pantalla líquida. Debería contemplarse su uso en situaciones de copiado de rendimiento medio-bajo en las que el tiempo de secado no es crucial.

Manipulación y almacenamiento

Los líquidos combustibles, como el isobutilbenceno, pueden utilizarse en instalaciones de procesamiento fotográfico. Es importante ser consciente de los riesgos asociados con la manipulación y almacenamiento de productos químicos combustibles en sus instalaciones.

Los líquidos combustibles no "provocan" incendios, son factores que contribuyen a ello. Una chispa o cualquier otra fuente de ignición provocará un incendio o una explosión en presencia de la concentración adecuada de vapores inflamables.

Procure reducir la cantidad de líquidos inflamables en las instalaciones. Almacénelos en contenedores herméticos y reduzca al máximo la exposición del líquido al aire mientras lo utiliza. Éstas son algunas medidas de seguridad básicas que puede seguir.

El isobutilbenceno puede dar lugar a irritaciones cutáneas y oculares. Deben utilizarse equipos de protección personal durante la manipulación del producto. Como mínimo, los operadores deberían usar guantes impermeables, gafas y batas o delantales de laboratorio durante la manipulación de isobutilbenceno. Los guantes impermeables previenen la absorción por la piel. Se recomienda el uso de guantes de la marca Responder.

ALTERNATIVAS FUTURAS AL USO DE PERCLOROETILENO

Eliminación digital de arañazos

Es muy probable que la tecnología digital se convierta a largo plazo en una alternativa útil para la eliminación de arañazos mediante copiado por pantalla líquida. De hecho, la tecnología digital ya existe actualmente. Generalmente, conlleva el escaneo de la película con un escáner de alta calidad, la eliminación digital de los arañazos mediante el uso de un algoritmo de software y la grabación de las imágenes "reparadas" en la película utilizando un grabador de película de alta velocidad.

A pesar de que la eliminación digital de arañazos hoy en día resulta cara en comparación con el copiado por pantalla líquida, es de esperar que los costes disminuyan rápidamente a medida que la tecnología avanza y las velocidades de escaneo y grabación aumentan.

En 1992, Cinesite, una filial de Eastman Kodak Company, colaboró con Walt Disney Company en la

restauración del clásico de 1937 "Blancanieves y los siete enanitos". Éste fue el primer largometraje totalmente restaurado con la ayuda de la más novedosa tecnología digital. El enorme proyecto supuso el escaneo de alrededor de 119.550 fotogramas de película con un escáner Cineon para su conversión a formato digital. Cinesite reparó también arañazos y eliminó el polvo, la aberración cromática lateral, las marcas de arrastre, brillos y reflejos fotografiados en el negativo de la animación original, además de otros daños provocados por la manipulación y antigüedad de la película.

El proyecto de Blancanieves fue el comienzo de la convergencia entre la tecnología de películas tradicionales y la tecnología digital como herramientas complementarias. Cinesite ha jugado un papel importante posteriormente en la restauración de muchos otros clásicos del cine. Diferentes herramientas de otros proveedores (como el sistema OLIVER de Cintel) proporcionan medios adicionales para la eliminación digital de arañazos.

ANEXO I: INFORMACIÓN SOBRE NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE UN PAÍS

ANEXO I-A: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Manipulación y almacenamiento

Lávese bien las manos después de manipular el producto. Quítese toda ropa contaminada y lávela antes de volver a utilizarla. Utilice el producto con la ventilación adecuada. No vuelva a utilizar el contenedor. Evite respirar los vapores producidos al calentar el producto. Evite el contacto con piel y ojos. Mantenga el contenedor firmemente cerrado. Mantenga el producto lejos de llamas y otras fuentes de altas temperaturas que puedan hacer que el producto libere vapores o vahos. Guarde en un lugar fresco y seco.

Transporte

Tanto el Departamento de Transportes (USDOT) como la Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (USEPA) controlan el transporte del percloroetileno. La documentación para su envío debe incluir la siguiente información:

Nombre del producto: TETRACLOROETILENO

Clase de peligro: 6.1

Número de UN: UN1897

Grupo de envase: III

Gestión de residuos

La gestión de los residuos de percloroetileno está sujeta a lo estipulado en la ley de conservación y recuperación de recursos (RCRA): como disolvente utilizado, F001/2, como residuo característico de riesgo, D039, o como producto químico comercial descartado, U210. Puede ser necesario un gestor de residuos autorizado o instalaciones con permiso de tratamiento para el transporte, residuo o reciclaje del percloroetileno fuera de las instalaciones.

Siempre que sea posible, es aconsejable reciclar el percloroetileno en lugar de eliminarlo (por ejemplo, mediante incineración). Los contratos con empresas de reciclaje deberían tener en cuenta todas las leyes locales, estatales y federales aplicables. Cuando el reciclaje no sea viable, la eliminación debe ser consistente con las leyes locales, estatales y federales.

Emisiones permitidas

Durante el proceso pueden escaparse pequeñas cantidades de percloroetileno a través del aire o cauces de aguas residuales. En cualquier caso, debería consultar con las jurisdicciones locales y estatales y, si es necesario, obtener los permisos correspondientes.

Las descargas de aguas residuales están reguladas por uno de los dos programas federales, dependiendo del cuerpo de agua receptor de los vertidos. Las descargas o emisiones directas en cuerpos de agua de los Estados Unidos (arroyos, lagos, océanos) deben contar con un permiso NPDES (o SPDES, dependiendo del Estado). Dichas emisiones pueden estar sujetas a límites de descarga estrictos (a menudo denominados "cargas") exclusivos para el cuerpo de agua receptor y de la entrada pública local. Muchos permisos de descarga directa requieren procesos de reducción de la contaminación. La instalación de grandes depuradoras puede resultar cara.

La otra forma se conoce como descarga indirecta. Las descargas indirectas implican emisiones de aguas residuales en plantas públicas de tratamiento locales (POTW) o plantas públicas de tratamiento de aguas residuales. Estas emisiones requieren un permiso de usuario emitido por la POTW local. En la mayoría de las aplicaciones, el responsable de la descarga debe cumplir límites numéricos mediante evaluaciones periódicas. El tratamiento previo in situ no suele ser necesario.

En muchos casos, las emisiones de percloroetileno al aire también requieren la obtención de un permiso. La junta local o estatal de control de la contaminación del aire con autoridad para implementar los requisitos de la ley federal que regula el aire limpio (Clean Air Act) suele emitir dichos permisos. Estos permisos se crean para tratar los estándares de ejecución locales, estatales o federales y otros requisitos derivados de la tecnología. En algunos casos, puede ser necesaria la instalación y operación adecuada de dispositivos de control de la contaminación del aire. Consulte con su agencia de control de la contaminación del aire para obtener más información sobre estos programas.

ANEXO I-B: UNIÓN EUROPEA

Manipulación y almacenamiento

Consulte la hoja informativa local actual sobre seguridad de los productos para obtener más información sobre los riesgos asociados con este producto. Realice una evaluación de los riesgos para especificar los pasos necesarios para controlar los riesgos identificados.

Transporte

Nombre del producto IATA: TETRACLOROETILENO

Clase de peligro: 6.1

Número UN: 1897

Grupo de envase: III

Nombre del producto IMO: TETRACLOROETILENO

Clase de peligro: 6.1

Número UN: 1897

Grupo de envase: III

Nombre del producto RID/ADR:

TETRACLOROETILENO

Código de mercancías peligrosas: 6.1(15C)

Número UN: 1897

Gestión de residuos

El tetracloroetileno de desecho suele clasificarse como peligroso en la directiva sobre residuos peligrosos de la Unión Europea. Deséchelo conforme a las regulaciones locales.

ANEXO I-C: CANADÁ

Manipulación y almacenamiento

Lávese bien las manos después de manipular el producto. Quítese toda ropa contaminada y lávela antes de volver a utilizarla. Utilice el producto con la ventilación adecuada. No vuelva a utilizar este contenedor. Evite respirar los vapores producidos al calentar el producto. Evite el contacto con piel y ojos. Mantenga el contenedor firmemente cerrado. Mantenga el producto lejos de llamas y otras fuentes de altas temperaturas que puedan hacer que el producto libere vapores o vahos. Mantenga el producto alejado de fuentes de calor y llamas. Guarde en un lugar fresco y seco. Mantenga los contenedores cerrados herméticamente.

Transporte

El TDG de Canadá regula el transporte de percloroetileno. La documentación para su envío debe incluir la siguiente información:

Nombre del producto: TETRACLOROETILENO

Clase de peligro: 6.1

Número de UN: UN1897

Grupo de envase: III

Gestión de residuos

La gestión de los residuos de percloroetileno está sujeta a las reglamentaciones residuales provinciales y debe llevarse a cabo por transportistas o empresas de reciclado autorizados.

No están permitidas las descargas en alcantarillas locales.

Información de NPRI y CEPA

El percloroetileno está incluido en el Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes (NPRI). Los propietarios u operadores de instalaciones que fabriquen, procesen o utilicen en modo alguno una sustancia presente en el NPRI, en las condiciones especificadas, deben informar de ello al NPRI.

El percloroetileno también está incluido en la lista de sustancias tóxicas de la CEPA (ley de protección del medio ambiente canadiense), por lo que el marco reglamentario está listo para la implantación futura de leyes relacionadas con su uso en Canadá.

ANEXO II: RECURSOS SOBRE SANIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE KODAK

País	Asistencia Web HSE	Asistencia telefónica
Estados Unidos y Canadá	www.kodak.com/go/planet www.kodak.com/go/kes	Consultas relacionadas con HSE: Kodak Environmental Services: Llame al: 1-800-242-2424 El WW Technical Services: Llame al: 1-800-621-3456 Correo electrónico: kes@kodak.com
Europa	www.kodak.com/go/planet www.kodak.com/go/kes	Póngase en contacto con el representante de Kodak de su zona para obtener más información. o bien Escriba un correo electrónico a: kes@kodak.com

Puede que los productos y servicios que se describen en esta publicación no estén disponibles en todos los países. Póngase en contacto con el representante de Kodak de su zona o con el proveedor habitual de productos Kodak.



EASTMAN KODAK COMPANY • ROCHESTER, NY 14650

Uso del percloroetileno en copiado de
películas por pantalla líquida
Publicación de KODAK N^o J-701(ES)

Kodak, Cineon y la marca "e" son marcas registradas
de Eastman Kodak Company.

Revisado el 6/01