



aido

OPTICA COLOR IMAGEN

Instituto tecnológico

III JORNADA MEDIOAMBIENTAL DE LA INDUSTRIA GRAFICA



aido

OPTICA COLOR IMAGEN
Instituto tecnológico

Juan Carlos Iglesias

Técnico Artes Gráficas

**Problemática del empleo de
alcohol isopropilico (IPA) en impresión offset.
Efectos sobre la calidad, la higiene industrial
y el mediambiente**



aido

OPTICA COLOR IMAGEN
Instituto tecnológico

Juan Carlos Iglesias

Técnico Artes Gráficas

¿Qué es el IPA?

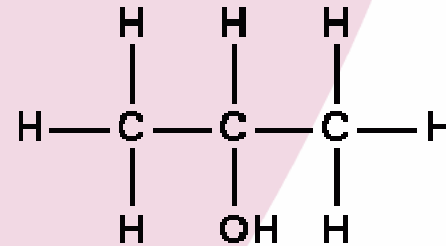
Isopropyl Alcohol (IPA)

PROPAN-2-OL

2-Propanol

Alcohol isopropílico

Isopropanol



PRODUCTO DERIVADO DEL PROPILENO

El propileno es un compuesto químico orgánico de fórmula molecular C_3H_6 . Es un gas muy reactivo e inflamable que reacciona violentamente con los materiales oxidantes.

Se obtiene a partir de las fracciones ligeras del petróleo, a pesar de que en pequeñas cantidades también se encuentra , en los depósitos de gas natural.

**El alcohol isopropílico subió su precio un 40% durante 2005
Y aproximadamente un 130% hasta marzo de 2007**

Emisiones Atmosféricas

Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)

¿Qué son los COVs?

"Un Compuesto Orgánico Volátil es todo compuesto orgánico que tenga a **293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más**, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso"

"Un compuesto orgánico es **todo compuesto que contenga carbono y uno o más de los siguientes elementos: hidrógeno, halógenos, oxígeno, azufre, fósforo, silicio o nitrógeno**, salvo los óxidos de carbono y los carbonatos o bicarbonatos inorgánicos"

Principales efectos medioambientales

Estos compuestos reaccionan en la atmósfera con el resto de sustancias que se encuentran en ella, principalmente óxidos de nitrógeno, que al verse irradiados con luz UV, originan una compleja cadena de reacciones fotoquímicas que **producen ozono y dan lugar al smog fotoquímico** de las ciudades, especialmente en situaciones anticiclónicas donde se van acumulando las emisiones de óxidos de nitrógeno y COVs y existe fuerte radiación solar.

Se denomina smog fotoquímico a la contaminación del aire, principalmente en áreas urbanas, por ozono originado por reacciones fotoquímicas, y otros compuestos.

Como resultado se observa una atmósfera de un color marrón rojiza. **El ozono es un compuesto oxidante y tóxico que puede provocar en el ser humano problemas respiratorios.**

Normativas reguladoras

1. Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, publicado en el BOE de 7 de febrero de 2003,
2. Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos, publicado en el BOE de 25 de febrero de 2006

Seguridad e higiene laboral

Para la **salud humana el riesgo de los COVs**, principalmente los asociados a la emisión por el uso de disolventes orgánicos, lo provoca el potencial **poder cancerígeno** de algunos de ellos, además de que **son tóxicos y liposolubles**.

La absorción de estos compuestos se hace principalmente por **inhalación**, especialmente si se usa en espacios confinados sin extracción, ni protección del trabajador.

PROPAN-2-OL

ICSC: 0554





PROPAN-2-OL
 2-Propanol
 Alcohol isopropílico
 Isopropanol
 $C_3H_8O/(CH_3)_2CHOH$
 Masa molecular: 60.1

Nº CAS 67-63-0
 Nº RTECS NT8050000
 Nº ICSC 0554
 Nº NU 1219
 Nº CE 603-003-00-0



TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Altamente inflamable. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.	Evitar llama abierta, NO producir chispas y NO fumar.	Polvos, espuma resistente al alcohol, agua en grandes cantidades, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Las mezclas vapor/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosiones.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones por pulverización con agua.
EXPOSICION			
• INHALACION	Dolor de garganta, tos, dolor de cabeza, náusea, vómitos, vértigo, somnolencia.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y someter a atención médica.
• PIEL	Enrojecimiento.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua.
• OJOS	Dolor, enrojecimiento, visión borrosa.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
• INGESTION	Dolor de garganta, vértigo, náusea, vómitos, somnolencia.	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	NO provocar el vómito y someter a atención médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Evacuar la zona de peligro. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.	A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes. Mantener en lugar frío; mantener en una habitación bien ventilada.	símbolo F símbolo Xi R: 11-41-67 S: (2)-7-16-24-26-39 Clasificación de Peligros NU: 3 Grupo de Envasado NU: II CE:  


VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

PROPAN-2-OL

ICSC: 0554

D A T O S I M P O R T A N T E S	ESTADO FISICO; ASPECTO Líquido incoloro claro.	VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor, por inhalación del aerosol y por ingestión.
	PELIGROS FISICOS El vapor se mezcla bien con el aire, se forman fácilmente mezclas explosivas.	RIESGO DE INHALACION Por la evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.
	PELIGROS QUIMICOS Reacciona con oxidantes fuertes.	EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede tener efectos sobre el sistema nervioso central, dando lugar a depresión. La exposición muy por encima del OEL puede producir pérdida de conocimiento. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.
	LIMITES DE EXPOSICION TLV(como TWA): 400 ppm; 983 mg/m ³ (ACGIH 1990-1991). TLV (como STEL): 500 ppm; 1230 mg/m ³ (ACGIH 1990-1991).	EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.

PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición: 83°C Punto de fusión: -90°C Densidad relativa (agua = 1): 0.79 Solubilidad en agua: miscible Presión de vapor, kPa a 20°C: 4.4 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2.1	Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.05 Punto de inflamación: 11.7°C Temperatura de autoignición: 455°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 2-12 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: <0.28
----------------------------	---	--

DATOS AMBIENTALES	Se aconseja firmemente impedir que el producto químico penetre en el ambiente.	
--------------------------	--	--

NOTAS

El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo. Tarjeta de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-544
 Código NFPA: H 1; F 3; R 0;

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 1-168 PROPAN-2-OL

ICSC: 0554**PROPAN-2-OL**

© CCE, IPCS, 1994

NOTA LEGAL IMPORTANTE: Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

Solución de mojado

VARIABLES DE CONTROL

- PH
- Conductividad
- Tensión superficial
- Dureza del agua

PH

- DEFINICIÓN:

- $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ Logaritmo negativo de la concentración de iones H^+
- Siempre se refiere a disoluciones acuosas

- ESCALA:

- 1 Ácido
- 7 Neutro
- 14 Básico o alcalino

- VALORES IDEALES:

comprendidos entre 4.5 y 5.5 aunque en rotativas puede ser más bajo (aproximadamente 4) y en sistemas convencionales más alto (hasta 6)

SI EL pH ESTÁ POR DEBAJO DE 4 – 4.5:

- Se retrasa el secado de las tintas: los ácidos impiden la oxidación de las tintas y por lo tanto su correcto secado
- Se produce decoloración de las tintas
- Se aumenta la corrosión de las partes metálicas: se produce engrase(la tinta se deposita en las zonas no imagen) y la plancha pierde su preparación
- La emulsión de la plancha es atacada: afectación de las zonas de altas luces
- Mal entintado por ataque de los ácidos a la superficie de los rodillos

SI EL pH ESTÁ POR ENCIMA DE 5.5 - 6:

- Se produce un exceso de espuma en la solución de mojado, que provoca la emulsión excesiva de agua en tinta y dilución de los pigmentos de la misma en el agua: aparición de velo
- Se pierde definición entre las zonas impresoras y no impresoras de la plancha, por reacción del agua de mojado con la grasa de la tinta
- La solución de mojado no limpia bien la plancha: implica aumentar las tomas de agua, lo que puede producir la emulsión de la tinta y pérdida de tono del trabajo
- La goma arábica no se adhiere bien a la plancha: se origina velo

CONDUCTIVIDAD

DEFINICIÓN:

- Capacidad de una sustancia o mezcla de sustancias para transmitir la corriente eléctrica o el calor
- Propiedad directamente relacionada con la cantidad de sales disueltas en la solución de mojado: A mayor cantidad de sales disueltas, mayor conductividad

UNIDAD DE MEDIDA:

- microsiemens por centímetro($\mu\text{S}/\text{cm}$)

FACTORES DE INFLUENCIA:

- Temperatura: la conductividad aumenta considerablemente con la temperatura (los iones se mueven más y transmiten mejor el calor y/o la electricidad)
- Dureza del agua: cuanto mayor sea la dureza del agua, más e levada será la conductividad
- Cantidad de aditivo añadido: a mayor cantidad de aditivo añadido, mayor conductividad
- Cantidad de alcohol isopropílico añadido: a mayor cantidad de IPA, menor conductividad (los iones se mueven peor en la disolución)
- Presencia de impurezas y suciedad procedente s de papel y/o tinta: aumenta la conductividad

DUREZA DEL AGUA

DEFINICIÓN:

- Cantidad relativa de sales de calcio y magnesio disueltas en el agua, principalmente carbonatos y bicarbonatos

UNIDADES DE MEDIDA:

- Existen diversas formas de medirla. La más empleada son los grados alemanes (°d). Un grado alemán equivale a 10 mg. de óxido de calcio(CaO) por litro de agua

CLASIFICACION DEL AGUA EN FUNCION DE LA DUREZA:

- 0 a 4 °d Agua muy blanda
- 4 a 8 °d Agua blanda
- 8 a 18 °d Agua semidura
- 18 a 30 °d Agua dura
- + 30 °d Agua muy dura

INFLUENCIA DE LA DUREZA DEL AGUA

DUREZA OPTIMA: De 4 a 14 °d

Por debajo de 4 °d:

- Si además la solución de mojado es excesivamente ácida: problemas de corrosión de elementos metálicos y planchas. Se soluciona empleando inhibidores de la corrosión, que normalmente ya lleva añadidos el aditivo

Por encima de 14 °d:

- Reacción entre el calcio y los ácidos grasos de las tintas: formación de jabones
- Formación de depósitos de cal en rodillos, cauchos, planchas, etc.: mala aplicación, transferencia y distribución de tinta y agua

Solución: tratamiento previo del agua:

- Intercambio iónico
- Ósmosis inversa

TENSION SUPERFICIAL

DEFINICIONES:

- SUPERFICIAL:** Fuerzas de repulsión entre la superficie de la gota de líquido y la superficie sólida sobre la que se apoya
- INTERFACIAL:** Fuerzas de repulsión entre dos líquidos inmiscibles
- ANGULO DE CONTACTO:** a menor tensión superficial, menor ángulo de contacto, el líquido moja mejor y se requiere una capa más fina de solución

FACTORES DE INFLUENCIA:

- Temperatura, propiedades del aditivo de mojado, cantidad de alcohol isopropílico, etc.

PRINCIPALES APORTACIONES DEL ISOPROPILICO A LA SOLUCION DE MOJADO

- TENSOACTIVO:** Reduce la tensión superficial y aumenta la capacidad de mojado
- EVAPORACION:** Evapora más rápido que el agua, por lo que favorece el secado de los soportes
- AUMENTA LA VISCOSIDAD.** Mayor grosor de la capa de agua.

PRINCIPALES DESVENTAJAS DE LA IMPRESIÓN CON ALCOHOL

EL ALCOHOL ISOPROPILICO ES UN DISOLVENTE

- REDUCCION DEL BRILLO DE LA TINTA
- DISMINUYE DEFINICIÓN DEL PUNTO
- AFECTA COLORIMETRIA

PRINCIPALES VENTAJAS DE LA IMPRESIÓN LIBRE DE ALCOHOL

- MENOR APORTE DE TINTA Y AGUA
- EQUILIBRIO AGUA-TINTA MAS RAPIDO Y ESTABLE
- MENOR DENSIDAD DE TINTA PARA ALCANZAR NIVELES COLORIMETRICOS DESEADOS
- LOS SUSTITUTOS SE UTILIZAN EN PROPORCIONES MUCHO MENORES (10%) AHORRO DE COSTES

¿COMO COMPENSAR LAS APORTACIONES DEL ISOPROPILICO A LA SOLUCION DE MOJADO?

- REDUCCION DE LA TENSION SUPERFICIAL
- AUMENTO DE LA VISCOSIDAD
- SECADO

AUMENTO DE LA VISCOSIDAD

•DEFINICION

- La viscosidad es una medida de resistencia de una fluido para fluir.
- Una fluido de viscosidad alta, como melaza, se dice que es grueso; un fluido de viscosidad baja, como el agua, se dice que es delgado.

•METODOS ALTERNATIVOS

- Aumentar la velocidad
- Enfriar la solución de mojado
- Ajuste correcto en la batería de mojado

REDUCCION DE LA TENSION SUPERFICIAL

•METODOS ALTERNATIVOS

- Aumentar la velocidad
- Utilización de sustitutos tensoactivos basados en solventes vegetales
- Ajustar el pH de la solución entre 4.5-5.5
- Reducir la dureza de los rodillos distribuidores y mojadores
- Ajuste correcto de la presión entre cilindro portaplanchas y el cilindro portamantilla
- Ajuste correcto de las presiones en la batería de mojado

UN CONSEJO

- LA UTILIZACIÓN DEL IPA EN LA SOLUCION DE MOJADO SUELE ESCONDER PROBLEMAS DE PUESTA A PUNTO Y AJUSTES DE LA MAQUINA
- SE RECOMIENDA REDUCIR LA CANTIDAD DE ALCOHOL A UN PORCENTAJE DE ENTRE 5-7%

VENTAJAS DE LA IMPRESIÓN SIN ALCOHOL:

1. reducir emisiones contaminantes y olores molestos en el taller de impresión,
2. reducir la emisión de COVs (contaminación ambiental),
3. reducción de los costes de producción.
4. Mejora los tiempos de producción
5. Mejora de la calidad de impresión