

HOJA DE SEGURIDAD V BENCENO

FORMULA: C₆H₆

PESO MOLECULAR: 78.11 g/mol.

COMPOSICION: C: 92.25 %, H: 7.75 %.

GENERALIDADES:

El benceno es un líquido incoloro de olor característico que fue descubierto en 1825 por Faraday. Es muy inflamable, mas ligero que el agua e insoluble en ella. Sus vapores son mas densos que el aire.

Es una sustancia tóxica que puede generar problemas muy graves a la salud. Se sabe que exposiciones constantes o prolongadas a este compuesto, pueden generar daños severos a los componentes de la sangre e, incluso, leucemia.

El benceno es una materia prima muy versátil. Puede utilizarse en una gran variedad de reacciones para generar intermediarios como anhídrido maleico (para obtener poliésteres); ciclohexano y a partir de él, ácido adípico (para la elaboración nylon-66 y otras poliamidas); anilina, la cual es muy utilizada en la fabricación de colorantes; derivados clorados utilizados en la industria de pesticidas; estireno, cumeno y otros intermediarios para la elaboración de detergentes, explosivos y fármacos, entre otros.

Es buen disolvente de lacas, barnices, ceras, resinas, plásticos, hules y aceites. Por último, también es utilizado como aditivo de la gasolina. Sin embargo, debido a su gran toxicidad, en la actualidad, solo se utiliza cuando no existe un sustituto adecuado. El tolueno es uno de los disolventes que pueden utilizarse como alternativa.

El benceno se obtiene del petróleo a través de procesos como: reformación catalítica, desalquilación, dehidrogenación y ciclización y aromatización de hidrocarburos parafínicos.

El producto comercial puede contener tolueno, xilenos, disulfuro de carbono, tiofeno, piridina, acetonitrilo y picolinas como impurezas

NUMEROS DE IDENTIFICACION:

CAS: 71-43-2

RTECS: CY1400000

UN: 1114

NFPA: Salud: 2 Reactividad: 0 Fuego: 3

NIOSH: CY 1400000

HAZCHEM CODE: 3 WE

RCRA: U109

El producto está incluido en: CERCLA, 313

NOAA: 2577

MARCAJE: LIQUIDO INFLAMABLE.

SINONIMOS:

(6)ANULENO

ACEITE DE CARBON

BENCINA

CICLOHEXATRIENO

BENZOL

NAFTA MINERAL

En inglés:

MOTOR BENZOL

BENZENE

NCI-C55276

BENZOLE

PHENE

BENZOLENE

BICARBURET OF HYDROGEN

COAL NAPHTHA

PHENYL HYDRIDE

PYROBENZOL

PYROBENZOLE

Otros idiomas:

BENZOLO (ITALIANO)

FENZEN (CHECOSLOVACO)

BENZEN (POLACO)

PROPIEDADES FISICAS Y TERMODINAMICAS:

Punto de ebullición: 80.1°C

Punto de fusión: 5.5 °C

Densidad (g/ml): 0.8789 (20 °C) y 0.8736 (25 °C).

Indice de refracción (25 °C): 1.49792

Punto de inflamación en copa cerrada (Flash point): -11 °C

Niveles de explosividad (% en volumen en el aire): 1.3- 7.9 %

Densidad del vapor (aire = 1): 2.7

Presión de vapor (a 26 °C): 100 mm de Hg
 Temperatura de autoignición: 560 °C
 Tensión superficial (25 °C): 28.2 mN/m
 Viscosidad absoluta (25 °C): 0.601 cP
 Temperatura crítica: 289.01 °C
 Presión crítica: 48.35 atm
 Volumen crítico: 259 ml/mol
 Calor de formación: 83.93 KJ/mol (gas) y 49.08 KJ/mol (líquido)
 Calor de combustión: 3.2676×10^3 KJ/mol
 Calor de fusión: 9.866 KJ/mol
 Calor de vaporización (25 °C): 33.899 KJ/mol

Solubilidad: soluble en 1430 partes de agua o 1780 mg/ml (a 20 °C) , miscible en etanol, cloroformo, éter, disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, ácido acético glacial, acetona y aceites.

En la tabla a continuación se presentan algunos de los compuestos con los cuales el benceno forma azeótropos.

Componente	Punto de ebullición(°C)	% en peso de benceno
Ciclohexano	77.56	51.9
Ciclohexeno	78.9	64.7
Metil-ciclopentano	71.5	9.4
n-heptano	80.1	99.3
2,2-dimetil-pentano	75.85	46.3
2,2,4-trimetil-pentano	80.1	97.7
Metanol	57.5	60.9
Etanol	68.24	67.7
2-propanol	71.92	66.7
2-butanol	78.5	84.6
t-butanol	73.95	63.4
Agua	69.25	91.17

PROPIEDADES QUIMICAS:

Productos de descomposición: monóxido y dióxido de carbono.

Es inflamable y reacciona violentamente con agentes oxidantes como perclorato de plata, peróxidos de sodio y potasio, oxígeno líquido, cloro, trióxido de cromo, ácido crómico, ácido nítrico, ácido permangánico, ozono, peróxido de nitrilo; cloruro de aluminio en presencia de perclorato de fluor y con productos halogenados como trifluoruro y pentafluoruro de bromo, pentafluoruro y heptafluoruro de yodo y con hexafluoruro de uranio.

NIVELES DE TOXICIDAD:

RQ: 10

LD₅₀ (oral en ratas): 3.8 ml /Kg; 3306 mg/Kg

LC₅₀ (inhalado en ratas): 10000 ppm/7 h

LCLo (inhalado en humanos): 2000 ppm/ 5 min.

LDLo (oral en humanos): 50 mg/Kg

Niveles de irritación a piel de conejos: 15 mg/24 h, leve; 500 mg/24 h, moderada.

Niveles de irritación a ojos de conejos: 88 mg, moderada; 2 mg/24 h, severa.

México:

Nivel máximo de conc. permisible: 20 mg/m³ (10 ppm)

Cancerígeno potencial para el hombre.

Estados Unidos:

TLV TWA: 3 mg/m³ (1 ppm)

Carcinógeno humano.

Reino Unido:

Periodos largos: 30 mg/m³ (10 ppm)

Francia:

VME: 16 mg/m³ (5 ppm)

Alemania:

TRK*: 16 mg/m³ (5 ppm)

Suecia:

Periodos cortos: 30 mg/m³ (10 ppm)

Periodos largos: 16 mg/m³ (5 ppm)

Carcinógeno humano.

MANEJO:

Equipo de protección personal:

Para manejar este producto, es necesario el uso de bata, lentes de seguridad y guantes, en un lugar bien ventilado. Evitar todo contacto directo. No deben utilizarse lentes de contacto al trabajar con este producto.

Debido a los problemas a la salud que ocasiona este producto: **PREFERENTEMENTE UTILIZAR UN PRODUCTO ALTERNATIVO.**

RIESGOS:

Riesgos de fuego y explosión:

Es un producto inflamable. Sus vapores son mas densos que el aire y pueden viajar a una fuente de ignición, prenderse y regresar al área donde se produjeron en forma de fuego, además, pueden explotar si se prenden en un área cerrada.

Riesgos a la salud:

Como puede observarse en los valores dados en Niveles de toxicidad, este producto es considerado altamente peligroso (especialmente ver el valor dado en Alemania).

El benceno tiene efectos tóxicos sobre la sangre principalmente. Un contacto constante con este producto produce sangrado nasal y de las mucosas desarrollándose, además, manchas púrpuras. Si las condiciones lo propician los daños progresan y pueden generar leucemia. Estos efectos pueden aparecer meses o años después de la exposición.

Se elimina del cuerpo, en parte, sin cambio a través de la respiración y la orina. Otra parte, es oxidada a epóxido de benceno y después a fenoles y difenoles, los cuales son excretados en la orina. Es precisamente a través de la detección de fenoles en la orina, como puede detectarse el nivel de exposición al benceno. Algunos productos como fenacetina, cafeína, sacarina y otros analgésicos suaves, también generan fenoles.

Aunque no se sabe con certeza la manera en que actúa el benceno en la generación de los problemas sanguíneos, ya mencionados, se cree que son alguno o algunos de los metabolitos que se genera dentro del organismo son los responsables. En base a esto, se ha propuesto que el benceno se convierte en fenol e hidroquinona en el hígado, esta última se acumula en la médula ósea y se convierte en benzoquinona (mediante la mieloperoxidasa), la cual reacciona con macromoléculas provocando desordenes celulares.

Inhalación: En el hombre, a concentraciones bajas, irrita los ojos y las mucosas de nariz y tráquea. Los efectos por exposiciones prolongadas son sobre el sistema nervioso central, provocando cansancio, dolor de cabeza y posteriormente convulsiones, depresión y/o excitación e, incluso, la muerte por paro respiratorio. Si la concentración en el aire es de aproximadamente 7500 ppm y la exposición de 30 minutos, entonces se produce narcosis y muerte. En este caso, se ha informado que la muerte se debe a aplasia en la médula ósea y necrosis o degradación de grasas en el corazón e hígado.

Por otra parte la inhalación de pequeñas cantidades de líquido, provoca inmediatamente edema y hemorragia pulmonar. Si la exposición es constante a una concentración de 50 ppm, puede presentarse una disminución de células rojas y plaquetas.

Se ha informado, que en experimentos con ratas una concentración de 4000 ppm provoca narcosis y a 10000 ppm la muerte se presenta en cuestión de horas. Por otra parte, la exposición a una concentración de 50 ppm por varias semanas provoca la reducción de glóbulos blancos, pero no hay efectos sobre las células rojas aún a 1000 ppm.

Contacto con ojos: Tanto en forma de vapor, como líquida, los irrita.

Contacto con la piel: Se absorbe a través de ella y la irrita generando los mismos efectos tóxicos producidos por inhalación. Un contacto constante de la piel con este producto provoca resequedad, eritema, dermatitis y mayor sensibilidad al desarrollo de infecciones secundarias.

Ingestión: Es extremadamente tóxico.

Carcinogenicidad: Se ha informado de su efecto cancerígeno en experimentos con ratas y ratones.

En el hombre, no existen dudas de que exposiciones crónicas generan efectos tóxicos en la sangre que terminan en leucemia. Sin embargo, no existen suficientes evidencias para establecer que a concentraciones menores de 10 ppm, se generen los problemas ya mencionados.

Mutagenicidad: A pesar de que este compuesto no presentó este tipo de efectos en *Salmonella typhimurium*, si produjo anomalías en cromosomas de linfocitos humanos *in vitro*. También se obtuvieron pruebas positivas trabajando con ratas, cuando se les administro este compuesto por vía oral.

En humanos, se ha informado de aberraciones en cromosomas de células blancas sanguíneas y de médula ósea, que pueden desencadenar leucemia, sin embargo, no existen evidencias de que estas aberraciones persistan a concentraciones menores de 25 ppm.

Peligros reproductivos: Se ha informado de efectos tóxicos al feto en estudios con ratas preñadas a las cuales se les aplicó una concentración de 50 ppm por 7h al día, por 9 días. Estos efectos son mas marcados si la concentración es de 500 ppm, a la cual se han observado, además efectos teratogénicos.

ACCIONES DE EMERGENCIA:

Primeros auxilios:

Inhalación: Transportar a la víctima a un área bien ventilada. Si no respira, proporcionar respiración artificial y oxígeno. Mantenerla abrigada y en reposo

Ojos: Lavar inmediatamente con agua o disolución salina, asegurándose de abrir los párpados.

Piel: Eliminar la ropa contaminada, si es necesario y lavar la zona afectada con agua y jabón.

Ingestión: Lavar la boca sin tragar el agua. Diluir el benceno ingerido con agua, sin inducir el vómito.

EN TODOS LOS CASOS DE EXPOSICION, EL PACIENTE DEBE SER TRANSPORTADO AL HOSPITAL TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE.

Control de fuego:

Utilizar el equipo de seguridad adecuado para evitar un contacto directo de cualquier parte del cuerpo con este producto, pues es muy peligroso.

Usar agua en forma de neblina solo para enfriar todos los recipientes afectados, pues no sirve para extinguir el fuego. Para sofocarlo, utilizar espuma, polvo químico seco o dióxido de carbono. Debe tenerse mucho cuidado, pues en los incendios que involucran al benceno se produce una gran cantidad de humo.

Fugas y derrames:

Mantenga alejada del lugar cualquier fuente de ignición y evite que el líquido llegue a

fuentes de agua o drenajes. Para ello, construir diques con tierra, sacos de arena o espuma de poliuretano. El líquido puede absorberse con cemento, arena o algún absorbente comercial. Bajar los vapores con agua en forma de rocío y almacenarlos en un sitio seguro, para su tratamiento posterior; hacer lo mismo con el sólido con el que se absorbió el derrame.

En todos los casos, el material contaminado debe almacenarse en lugares bien ventilados y alejados de puntos de ignición, hasta que sea tratado adecuadamente.

Para pequeñas cantidades pueden usarse trozos de papel para absorberlo, evitando el contacto directo de la piel con el líquido derramado. Nunca tirarlo al drenaje pues pueden alcanzarse concentraciones explosivas.

Desechos:

Incinerarlos en un equipo adecuado, mezclado con alcohol o acetona para controlar la formación de humo.

ALMACENAMIENTO:

Mantenerlo en recipientes bien cerrados en lugares frescos, bien ventilados y alejado de cualquier punto de ignición.

Para almacenar pequeñas cantidades pueden utilizarse recipientes de vidrio. Si las cantidades por almacenar son apreciables, entonces deben utilizarse recipientes metálicos, generalmente de hierro o acero, ya que los de cobre y aluminio se corroen por las impurezas que puede contener el benceno comercial. Estos recipientes deben estar conectados a tierra para evitar descargas estáticas.

REQUISITOS DE TRANSPORTE Y EMPAQUE:

Transportación terrestre:

Marcaje: 1114. Líquido inflamable.

Código HAZCHEM: 3 WE

Transportación marítima:

Código IMDG: 3058

Clase: 3.2

Marcaje: Líquido inflamable, tóxico.

Transportación aérea:

Código ICAO/IATA: 1114

Clase: 3

Cantidad máxima en vuelos comerciales: 5 l

Cantidad máxima en vuelos de carga: 60 l

