

Ficha de Datos de Seguridad según Reglamento CE Nº 1907/2006 (REACH)

ADIEGO Hnos. S.A. Ficha de Datos de Seguridad
Fecha / actualizada el: 19/06/2013
Producto: ADIMAS LIQUIDO 25%

Versión 8

1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o empresa

SOSA CÁUSTICA LÍQUIDA 25%

Identificador del producto

Descripción del producto: Hidróxido Sódico en solución al 25%

Nº registro REACH: 01-2119457892-27-XXXX

Nº CE: 215-185-5

Nº CAS: 1310-73-2

Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

- Usos relevantes identificados:

Producto químico para tratamiento de agua de piscinas

- Usos desaconsejados:

No se han detectado usos desaconsejados, siempre que se cumplan las indicaciones contempladas en esta Ficha de Datos de Seguridad.

Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

ADIEGO Hnos. S.A

Ctra. Valencia, Km. 5,900

50.410 CUARTE DE HUERVA

ZARAGOZA (ESPAÑA)

Tel 976 50 40 40 Fax 976 50 52 87

E-mail: ah@adiego.com

Teléfono de emergencia

Servicio de información de Toxicología: 91 562 04 20

ADIEGO Hnos. S.A.: 976 50 40 40 (Horario disponible: De lunes a viernes, de 8 a 18 h.)

2. Identificación de los peligros

Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación - Reglamento Nº 1272/2008/EC

Corrosivo para los metales – Cat. 1. H290.

Corrosión cutánea – Cat. 1A. H314.

Clasificación - Directiva 67/548/EC

C – Corrosivo. R35.

Elementos de la etiqueta según Resolución de Homologación para tratamiento de agua de piscinas de la Dirección General de Salud Pública

Pictograma:

C

Corrosivo

Frases R:

R35

Provoca quemaduras graves.



Frases S:

| | |
|-----------|--|
| S1/2 | Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños |
| S13 | Manténgase lejos de alimentos bebidas y piensos |
| S26 | En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico |
| S36/37/39 | Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos / la cara |
| S45 | En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta) |

Otros peligros

Valoración PBT / mPmB

Según el Anexo XIII del Reglamento (CE) N° 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH): No cumple con los criterios PBT (persistente / bioacumulativo / tóxico) ni con los criterios mPmB (muy persistente / muy bioacumulativo).

Peligros físico-químicos

Reacción muy exotérmica con ácidos fuertes. Al diluirse en agua puede producir calor suficiente para iniciar la ignición de productos combustibles. La reacción con ciertos metales (aluminio, estaño y zinc) puede generar hidrógeno (gas sumamente inflamable entre el 4% y el 75% en volumen en aire y explosivo).

3. Composición / Información sobre los componentes

Sustancias

| Nombre químico | % | N° CE | N° CAS | N° INDICE (Anexo VI) |
|------------------|---------|-----------|-----------|----------------------|
| Hidróxido Sódico | 24 - 26 | 215-185-5 | 1310-73-2 | 011-002-00-6 |

4. Primeros auxilios

Descripción de los primeros auxilios

Indicaciones generales: El socorrista debe llevar equipo respiratorio autónomo, ropa de protección, guantes y calzado de seguridad.

Ingestión: Si está consciente, enjuagar la boca y dar a beber cantidades importantes de agua. No inducir al vómito. No dar de beber ni comer si esta inconsciente. Requerir ayuda medica urgente.

Inhalación: Retirar al afectado de la zona contaminada, llevarlo al aire libre y mantenerlo abrigado, tendido y en reposo. Si no respira, hacer respiración artificial. Si respira con dificultad, aplicar oxígeno. Acudir inmediatamente al médico.

Contacto con los ojos: Lavar rápidamente con agua abundante, manteniendo los párpados abiertos, como mínimo durante 15 minutos. Requerir ayuda médica urgente.

Contacto con la piel: Lavar la zona afectada rápidamente con agua abundante, como mínimo durante 15 minutos, mientras se quita la ropa contaminada y el calzado. Una posterior impregnación con vinagre da buenos resultados. Requerir ayuda médica.

Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Ingestión: Irritación intensa. Quemaduras graves del tracto gastrointestinal con posibles perforaciones intestinales.

Inhalación: Irritación de las vías respiratorias.

Contacto con los ojos: Irritación intensa, quemaduras graves y riesgo de lesiones oculares permanentes. Puede causar ulceración de la conjuntiva y la córnea.

Contacto con la piel: Quemaduras profundas y úlceras penetrantes en la piel. Irritación dolorosa, enrojecimiento. Riesgo de dermatitis en caso de contacto continuado.

Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento sintomático. Reanimación respiratoria, tratamiento clásico de las quemaduras, endoscopia digestiva urgente con evacuación del producto por aspiración, tratamiento de las quemaduras digestivas. En caso de proyección en los ojos y la cara, tratar los ojos con prioridad.

5. Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción

Medios de extinción apropiados: El producto no es inflamable. Utilizar agua pulverizada para refrigerar los recipientes expuestos al fuego. Deberán adaptarse en función de los materiales del entorno.

Medios de extinción no apropiados: Polvo de CO₂ (nieve carbónica).

Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Reacción exotérmica en contacto con el agua; el calor generado en contacto con el agua (calor de disolución) puede bastar para iniciar la ignición de otros materiales combustibles. En contacto con ciertos metales puede generar hidrógeno (gas inflamable y explosivo). Controlar las aguas del incendio, evitar que lleguen a desagües, canalizaciones o cauces de agua.

Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Usar equipo de respiración autónomo para la protección de las vías respiratorias y ojos, así como ropa, casco, guantes y calzado adecuados para la protección de la piel. Situarse siempre de espaldas al viento.

6. Medidas en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Evacuar la zona. Evitar el contacto con los ojos, la piel y las vías respiratorias. No actuar sin el equipo de protección adecuado.

Precauciones relativas al medio ambiente

Evitar que el producto llegue a alcantarillas o aguas superficiales. Si es necesario, se pueden formar diques de contención a base de material inerte y absorbente: tierra o arena. Si el producto llegase a un cauce natural de agua, avisar a las autoridades de Protección Civil.

Métodos y material de contención y limpieza

Derrames pequeños: Diluir con abundante agua.

Derrames grandes: Absorber el derrame con arena, tierra, arcilla o sepiolita y recoger con medios mecánicos. Trasladar los productos absorbentes a vertedero controlado o almacenamiento seguro para que sean tratados por un gestor de residuos autorizado.

Referencia a otras secciones

Las informaciones referidas a controles de exposición / protección personal y consideraciones para la eliminación, se pueden encontrar en los apartados 8 y 13 respectivamente.

7. Manipulación y almacenamiento

Precauciones para una manipulación segura

Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Utilizar siempre las prendas de protección recomendadas. No se recomiendan las lentes de contacto a las personas que pueden estar expuestas a los vapores. Antes de manipular el producto asegúrese que el envase a utilizar está limpio, seco y es el adecuado. Los envases deben estar bien cerrados y convenientemente etiquetados. Evitar el contacto con productos como aluminio, zinc, estaño, productos ácidos o productos orgánicos. No fumar ni comer ni beber cuando se maneje el producto. Las disoluciones se preparan agregando pequeñas cantidades del producto al agua en agitación constante (nunca a la inversa), evitando el agua caliente y con precaución a las salpicaduras. Es recomendable la agitación o recirculación y, a ser posible, con refrigeración, evitando pasar de 10 °C por minuto y sin llegar a 90 °C.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Conservar en lugar fresco, seco y ventilado, lejos de fuentes de calor y de productos inflamables u oxidantes. Mantener alejado de ácidos, hidrocarburos halogenados, nitroparafinas, etc. El suelo será impermeable y antideslizante. Tener suministro o fuente de agua en el local de almacenaje. Se dispondrán de duchas y lavavojos de emergencia. Dotar a los depósitos de almacén de cubetos de recogida y canalizaciones antiderrames. Proteger de la humedad y evitar aireación. Se carbonata en contacto con aire y humedad. Prever instalaciones eléctricas estancas y anti-corrosivas.

Material recomendado: Acero al carbono recubierto con pinturas epoxi, acero inoxidable, níquel.

Rango límite de temperatura y humedad: Para temperatura mayor de 50 °C deberán usarse aceros inoxidables y níquel.

Material incompatible: No almacenar en aluminio, estaño, cobre, zinc y sus aleaciones (bronce, latón, etc.), cromo y plomo.

Normas legales de aplicación: RD 379/2001 Reglamento de Almacenamiento de productos químicos. RD-363/1995 Clasificación y envasado de sustancias peligrosas.

Usos específicos finales

En las diferentes aplicaciones del producto, deberá evitarse el contacto directo incontrolado con otros productos como ácidos, metales, productos orgánicos, etc.

8. Controles de exposición / protección individual

Parámetros de control

Valores límite de la exposición

| NOMBRE | VLA.ED | | VLA.EC | | VLB |
|------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|-----|
| | ppm | mg/m ³ | ppm | mg/m ³ | |
| Hidróxido sódico | | | | 2 | |

DNEL / PNEC

| DNEL – Trabajadores | | |
|-----------------------------------|------------|---------------------|
| Efectos locales agudos y crónicos | inhalación | 1 mg/m ³ |

| DNEL – Población | | |
|-------------------------------|------------|---------------------|
| Efectos locales a largo plazo | inhalación | 1 mg/m ³ |

Controles de la exposición

Controles técnicos apropiados

Mantener ventilación adecuada. Disponer de lavajos y duchas de emergencia cercanas al puesto de trabajo.

Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Protección de los ojos / la cara: Gafas de montura integral o pantalla facial de protección (EN 166). La máscara completa de protección respiratoria (EN 136) ofrece igualmente protección total para los ojos.

Protección de la piel: - Manos: Guantes para riesgos químicos (EN 374).

- Otros: Traje tipo antiácido o mandil de plástico (EN 340) y botas de seguridad.

Medidas generales de protección e higiene: Observar las precauciones habituales en el manejo de los productos químicos. Disponer de lavajos y duchas de seguridad.

Protección respiratoria: En caso de emisión de polvo de hidróxido sódico, utilizar máscara con filtro para partículas tipo P2 para concentraciones bajas. Para mayores concentraciones, utilizar equipo de respiración autónomo preferentemente de presión positiva.

Controles de exposición medioambiental

Evitar que penetre en el alcantarillado y/o aguas superficiales. Sistema de medida: pH, volumetría ácido-base.

9. Propiedades físicas y químicas

Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

| | |
|---|---|
| Aspecto: | Líquido transparente viscoso |
| Olor: | Inodoro |
| Umbral olfativo: | Sin datos disponibles |
| pH (solución 100 g/l H ₂ O): | 14 |
| Punto de fusión: | - 20 °C |
| Punto de ebullición: | Aprox. 120 °C |
| Punto de inflamación: | No aplicable (sustancia inorgánica) |
| Tasa de evaporación: | Sin datos disponibles |
| Inflamabilidad (sólido / gas): | Los óxidos inorgánicos con el elemento inorgánico en su estado máximo de oxidación no pueden reaccionar con más oxígeno, por lo que son designados como no inflamables. |

| | |
|---|---|
| Límites de explosividad: | Sin datos disponibles |
| Presión de vapor (20 °C): | 1,5 mmHg |
| Densidad de vapor (aire=1): | Sin datos disponibles |
| Densidad relativa (20 °C): | Aprox. 1,27 g/ml |
| Solubilidad en agua (20 °C): | Muy soluble, 109 g/100 g |
| Solubilidad en disolventes: | Muy ligeramente soluble |
| Coefficiente de reparto n-octanol/agua: | No aplicable (sustancia inorgánica) |
| Temperatura de auto inflamación: | No es necesario llevar a cabo el estudio ya que los resultados previos no muestran auto-inflamación de la sustancia hasta los 400 °C. |
| Temperatura de descomposición: | Sin datos disponibles |
| Viscosidad (20 °C): | 8,6 cPs |
| Viscosidad (50 °C): | 3 cPs |
| Propiedades explosivas: | No hay grupos químicos asociados a propiedades explosivas en la molécula. |
| Propiedades comburentes: | No hay grupos químicos asociados a propiedades comburentes en la molécula |

Información adicional

El calor de dilución del hidróxido sódico es elevado. Se generan vapores cuando se disuelve hidróxido sódico en agua. Adicionar siempre el hidróxido sódico sobre el agua agitando constantemente.

Peróxido orgánico: No clasificado (basado en la estructura).

Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo: Los resultados preliminares excluyen el calentamiento espontáneo de la sustancia por encima de los 400°C. En la molécula no hay grupos químicos que indiquen propiedades explosivas o autorreactivas.

Líquido / Sólido pirofórico: No clasificado. La sustancia es estable a temperatura ambiente por períodos prolongados de tiempo.

Corrosivo para los metales: No hay datos disponibles.

Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables: No clasificado (basado en la estructura).

10. Estabilidad y reactividad

Reactividad

Reaccion violenta con ácidos fuertes, algunos metales y gran número de productos orgánicos.

Estabilidad química

La sustancia es estable en condiciones ambientales normales y en condiciones previsibles de temperatura y presión durante su almacenamiento y manipulación.

Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciona con aluminio, estaño, zinc y sus aleaciones, cobre, plomo, etc. desprendiendo hidrógeno. Reacción muy exotérmica con ácidos fuertes y gran número de productos orgánicos. Reacciona peligrosamente con ácido acético, aldehído acético, cloruro de alilo, trifluoruro de cloro, cloroformo, alcohol metílico, cloronitrotolueno, ácido clorosulfónico, glioxal, cianhidrina, ácido hidroclicórico, ácido hidroflicórico, hidroquinona, ácido nítrico, ácido sulfúrico y óleum, nitropropano, fósforo, propiolactona, pentóxido de fósforo, tetraclorobenceno, tetrahidrofurano, acroleína, acrilonitrilo, etc. En contacto con nitrometano y nitroparafinas forma sales que explotan al choque.

Condiciones que deben evitarse

El producto es muy higroscópico, diluido con agua genera gran desprendimiento de calor. Por lo tanto, la disolución acuosa y la neutralización deben hacerse con precaución para evitar ebullición y salpicaduras, al ser fuertemente exotérmicas.

Materiales incompatibles

Aluminio, estaño, zinc y sus aleaciones, cobre, plomo, etc. Ácido acético, cloruro de alilo, trifluoruro de cloro, cloroformo, alcohol metílico, cloronitrotolueno, ácido clorosulfónico, glioxal, cianhidrina, ácido hidroclicórico, ácido hidroflicórico, hidroquinona, ácido nítrico, ácido sulfúrico y óleum, nitropropano, fósforo, propiolactona, pentóxido de fósforo, tetraclorobenceno, tetrahidrofurano, nitrometano, nitroparafinas.

Productos de descomposición peligrosos

Reacciona con metales, desprendiendo hidrógeno. En presencia de cloro forma hipoclorito sódico. Si se descompone, se producen gases tóxicos de óxido de sodio. Reacciona con sales amónicas liberando amoniaco gas.

11. Información toxicológica

Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

No es necesario realizar estudios de toxicidad aguda si la sustancia está clasificada como corrosiva para la piel. La sustancia es corrosiva, categoría 1A a una concentración $C \geq 5\%$ y es irritante para la piel / ojos si $0,5\% \leq C < 2\%$. Se espera que sus efectos se deban a los cambios de pH que provoca.

Corrosión o irritación cutáneas

Corrosivo para la piel: Categoría 1A
Corrosión / irritación cutánea (in vitro): Corrosivo.

Lesiones o irritación ocular graves

Provoca lesiones oculares graves.
Lesión grave / irritación ocular (conejo): Corrosivo.

Sensibilización respiratoria

No hay datos disponibles.

Sensibilización cutánea

No es necesario llevar a cabo un estudio de sensibilización cutánea si la sustancia es una base fuerte ($pH > 11,5$). Basándose en datos obtenidos en voluntarios humanos la sustancia no es sensibilizante.

Mutagenicidad en células germinales

Resultados negativos en estudios *in vitro* e *in vivo* (EU RAR, 2007). Además, no se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales, por este motivo no se consideran necesarios estudios adicionales.

Carcinogenicidad

No clasificado. En base a los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Toxicidad para la reproducción

No se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales, por éste motivo se puede afirmar que la sustancia no alcanzará el embrión ni los órganos reproductivos

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única

No hay datos disponibles.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida

Sustancia corrosiva. Además, no se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales, por lo tanto no se esperan efectos sistémicos debidos a la exposición repetida.

Peligro de aspiración

No hay datos disponibles.

12. Información ecológica

Toxicidad

El peligro del producto en el medio ambiente esta causado por el ion hidroxilo (efecto pH). Por este motivo el efecto en los organismos depende de la capacidad tampón del ecosistema acuático o terrestre. La elevada solubilidad en agua y la baja presión de vapor indican que el producto se encontrará predominantemente en el medio acuático. Los efectos tóxicos en organismos acuáticos se deben básicamente a una variación del pH del medio (valores de CL50 entre 33 y 189 mg/l).

Toxicidad aguda en peces: CL50: 35 – 189 mg/l. En la mayoría de los estudios no se ha documentado la variación del pH.

Toxicidad aguda en invertebrados acuáticos: Ceriodaphnia – CE50 (48 h): 40,4 mg/l.

Toxicidad aguda en plantas acuáticas: Sin datos disponibles.

Toxicidad crónica en peces: NOEC: No es necesario llevar a cabo este estudio ya que la sustancia se disocia en agua y su efecto sobre el pH no modifica los rangos habituales en el medio.

Toxicidad crónica en invertebrados acuáticos: NOEC: No es necesario llevar a cabo este estudio ya que la sustancia se disocia en agua y su efecto sobre el pH no modifica los rangos habituales en el medio.

Datos de toxicidad micro y macro-organismos del suelo y otros organismos de relevancia ambiental, como las abejas, las aves, las plantas: La presencia de la sustancia en las partículas del suelo es insignificante. Dependiendo de la capacidad tampón del suelo, el OH⁻ es neutralizado en el agua retenida entre los poros o el pH aumenta. En base a los usos disponibles, no hay exposición directa al suelo del NaOH. La exposición indirecta vía aire no se prevé teniendo en cuenta que se neutraliza rápidamente en el aire.

Persistencia y degradabilidad

Biodegradabilidad: No aplicable (sustancia inorgánica). No es persistente.

Degradación abiótica: El NaOH es una sustancia fuertemente alcalina que se disocia completamente en agua a Na⁺ y OH⁻. Su elevada solubilidad en agua y baja presión de vapor indican que se encuentra principalmente en el medio acuático. Esto implica que no se absorbe en las partículas del suelo o en las superficies. Las emisiones atmosféricas en forma de aerosoles son neutralizadas rápidamente por el dióxido de carbono y las sales son eliminadas por la lluvia.

Potencial de bioacumulación

No es bioacumulable. Factor de bioconcentración (FBC): Considerando su elevada solubilidad en agua, no se espera que el NaOH se bioconcentre en organismos. Por otra parte, el sodio es un elemento muy presente en el medio al que los organismos están expuestos habitualmente, por lo que disponen de mecanismos de regulación de su concentración.

Coefficiente de reparto n-octanol/agua (log Pow): No aplicable (sustancia inorgánica).

Movilidad en el suelo

Gran solubilidad y movilidad en agua. Presenta movilidad importante en suelos y sedimentos. Dependiendo de las características del suelo, puede ser neutralizado por este o materia orgánica existente en el mismo.

Resultados de la valoración PBT y mPmB

Según el Anexo XIII del Reglamento (CE) N° 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH): No cumple con los criterios PBT (persistente / bioacumulativo / tóxico) ni con los criterios mPmB (muy persistente / muy bioacumulativo).

Valoración de persistencia: La sustancia se disuelve y disocia rápidamente en agua por lo que no cumple el criterio de persistencia.

Valoración de bioacumulación: No relevante. No cumple el criterio de bioacumulación.

Valoración de toxicidad: Los valores más bajos de CL50 para agua dulce y organismos marinos son 40 y 33 mg/l respectivamente. Estos valores están claramente por debajo del umbral 0.1 mg/l, por lo tanto la sustancia no cumple el criterio de toxicidad.

Otros efectos adversos

No hay datos disponibles.

13. Consideraciones relativas a la eliminación

Métodos para el tratamiento de residuos

Producto

Absorber el residuo con arena, tierra o arcilla. Los absorbentes contaminados deberán tratarse por un gestor autorizado de residuos. El producto se puede neutralizar con ácido clorhídrico muy diluido, añadiéndole muy lentamente y siempre realizado por personal especializado y con las prendas de protección adecuadas. Verter la solución resultante en condiciones controladas de pH. Eliminar de acuerdo con la normativa vigente europea, estatal y local.

Envases contaminados

Enjuagar con agua abundante y tratar el efluente según lo indicado para el producto. Los envases vacíos y limpios pueden ser reutilizados en conformidad con las reglamentaciones existentes.

14. Información relativa al transporte

- Transporte por tierra

(ADR / RID)

Clase: 8
Grupo de embalaje: II
Etiqueta: 8
N° identificación de riesgo: 80
Código de restricción en túneles: E
N° ONU: 1824
Denominación: HIDRÓXIDO SÓDICO EN SOLUCIÓN
Peligros para el medio ambiente: No

- Transporte marítimo por barco

(IMDG / IMO)

Clase: 8
Grupo de embalaje: II
Etiqueta: 8
N° ONU: 1824
Denominación: SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Peligros para el medio ambiente: No

- Transporte aéreo

(IATA / ICAO)

Clase: 8
Grupo de embalaje: II
Etiqueta: 8
N° ONU: 1824
Denominación: SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Peligros para el medio ambiente: No

-Transporte a granel con arreglo al Anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

Nombre del producto: Sodium Hydroxide Solution
Tipo de embarque: 3
Categoría de contaminación: Y

15. Información reglamentaria

Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

- Directiva 98/24/CE del Consejo, de 7 de abril de 1998, relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 379/2001, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. ITC. MIE APQ-6 "Almacenamiento de líquidos corrosivos".

Apto para tratamiento de aguas de piscinas:

Producto **Homologado por la D.G.S.P. con el N° Registro: 09-70-2187**, según la Orden de 31 de mayo de 1960.

Evaluación de la seguridad química

Se ha realizado una evaluación de la seguridad química completa para esta sustancia.

16. Otra información

Los datos indicados corresponden a nuestros conocimientos actuales y no representan una garantía de las propiedades. El receptor de nuestro producto deberá observar, bajo su responsabilidad, las reglamentaciones y normativas correspondientes.

Modificaciones respecto a la revisión anterior:

Se han introducido cambios en los apartados 1, 2, 4, 8, 11, 12 y 15 y se añaden abreviaturas al final de los Escenarios de Exposición.

Abreviaturas y siglas:

R35: Provoca quemaduras graves.
VLA.ED: Valor límite ambiental – exposición diaria.
VLA.EC: Valor límite ambiental – exposición de corta duración.
VLB: Valor límite biológico.
DNEL: Nivel sin efecto obtenido.
pc: peso corporal.
PNEC: Concentración prevista sin efecto.
CL50: Concentración letal al 50%.
CE50: Concentración de efectos al 50%.
NOEC: No observed effect concentration (Concentración de efectos no observables).
FBC: Factor de bioconcentración.
COV: Compuestos orgánicos volátiles.
ADR: Acuerdo Europeo sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera.
RID: Reglamento internacional de transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods.
IMO: International Maritime Organization.
IATA: International Air Transport Association.
ICAO: International Civil Aviation Organization.
MARPOL 73/78: Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 con el Protocolo de 1978 (Marpol: Polución Marina).
IBC: Contenedor intermedio para productos a granel.

Observaciones:

Para el transporte marítimo, la Ficha de Datos de Seguridad no necesita contener el Anexo con los Escenarios de Exposición que comienza en la página siguiente. El número total de páginas que se indica tiene en cuenta este Anexo.

ANEXO: Escenarios de exposición

SOSA CÁUSTICA LÍQUIDA

Escenario de exposición 3

USO PROFESIONAL E INDUSTRIAL DE NaOH

| 1. Título de escenario de exposición 3 | |
|--|---|
| Uso profesional e industrial de NaOH | |
| Sector de uso (SU) | El hidróxido de sodio puede ser potencialmente utilizado en todos los sectores de utilización (SU) descritos por el sistema de descriptores de uso (SU 1-24), debido a que tiene muchos usos y se utiliza muy ampliamente. El NaOH se utiliza con fines diferentes en una gran variedad de sectores industriales. El sector con mayor uso de NaOH es el de la producción de productos químicos, tanto orgánicos (30%) como inorgánicos (13%). Se usa también en los sectores de la pulpa de y la industria de papel (12%), el aluminio y la industria del metal (7%), industria alimentaria (3%), tratamiento de aguas (3%) y textil (3%). El resto se utiliza en la producción de jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, goma de celulosa, y otros (Euro Chlor, 2009). El SU 21 se considera en la exposición de hidróxido de sodio Escenario 4. |
| Categoría de proceso (PROC) | <p>PROC 1 (Uso en procesos cerrados, sin probabilidad de exposición)</p> <p>PROC 2 (Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada, p.e. toma de muestras)</p> <p>PROC 3 (Fabricación de lotes de una sustancia o formulación químicas cuya manipulación predominante se realiza de manera contenida)</p> <p>PROC 4 (Utilizar en la fabricación de lotes de una sustancia química con probabilidad de exposición significativa, por ejemplo, durante la carga, muestreo o descarga del material, y cuando por la naturaleza del diseño del proceso sea probable que resulte en exposición)</p> <p>PROC 5 (Mezcla o combinación en procesos de lotes para la formulación de preparaciones* y artículos - multietapas y/o contacto significativo)</p> <p>PROC 8a/8b (Muestreo, carga, llenado, transferencia, vertido, embolsado en instalaciones no habilitadas para ello. Probabilidad de exposición al polvo, vapor, aerosol o vertido y limpieza del equipo)</p> <p>PROC 9 (Transferencia de la sustancia o preparación a pequeños envases - línea de llenado habilitada, incluyendo la pesada. Líneas de llenado especialmente diseñadas para capturar tanto el vapor como las emisiones de aerosoles y minimizar el derrame)</p> <p>PROC 10 (Aplicación por rodillo o brocha)</p> <p>PROC11 (Pulverización no industrial)</p> <p>PROC 13 (Tratamiento de los artículos por inmersión)</p> <p>PROC 15 (Uso de las sustancias a pequeña escala de laboratorio (< 1 l. o 1 kg. presentes en el lugar de trabajo))</p> <p>Las categorías de proceso mencionadas anteriormente son supuestamente las más importantes, aunque las demás categorías también podrían ser posibles (PROC 1 - 27).</p> |
| Categoría de producto (PC) | El hidróxido de sodio se puede utilizar en muchas categorías diferentes de productos químicos (PC). Puede ser utilizado por ejemplo como un adsorbente (PC 2), producto de tratamiento superficial de metales (PC 14), producto de tratamiento superficial de compuestos no metálicos (PC 15), intermedio (PC 19), regulador de pH (PC 20), producto químico de laboratorio (PC 21), producto de limpieza (PC 35), ablandador de agua (PC 36), producto químico de tratamiento de agua (PC 37) o agente de extracción. Sin embargo, podría ser potencialmente utilizable en otras categorías de productos químicos (PC 0-40). |
| Categoría de artículos (AC) | A pesar de que el hidróxido de sodio se puede utilizar durante el proceso de fabricación de artículos, no se espera que la sustancia esté presente en el artículo. Las categorías de artículo (AC) no parecen aplicables para el hidróxido de sodio. |

| | |
|--|---|
| Categoría de emisión al medio ambiente (ERC) | ERC 1 (Fabricación de sustancias) ERC 2 (Formulación de los preparados) ERC 4 (Uso industrial de aditivos en procesos y productos que no forman parte de los artículos) ERC 6a (Uso industrial que da lugar a la fabricación de otra sustancia - uso de sustancias intermedias) ERC 6b (Uso industrial de aditivos del procesado reactivos) ERC 7 (Uso industrial de sustancias en sistemas cerrados) ERC 8a (Amplio uso dispersivo interior de aditivos del procesado en sistemas abiertos) ERC 8b (Amplio uso dispersivo interior de sustancias reactivas en sistemas abiertos) ERC 8d (Amplio uso dispersivo exterior de aditivos del procesado en sistemas abiertos) ERC 9a (Amplio uso dispersivo interior de sustancias en sistemas cerrados) Las categorías de emisión ambientales antes mencionados son supuestamente las más importantes, aunque otras categorías industriales de emisión ambiental también puede ser posibles (ERC 1 - 12). Los usos dispersivos extensos se consideran el Escenario de exposición 4. |
|--|---|

| |
|---|
| 2. Condiciones operacionales y medidas de prevención de riesgos |
| Descripción de las actividades, procesos y las condiciones de operación incluidos en el escenario de exposición |
| Las aplicaciones típicas del NaOH sólido son: la dilución en agua, dilución en metanol (industria del biodiesel) y como desbloqueador de drenaje sólido. Las aplicaciones típicas de NaOH líquido se indican a continuación. |
| Producción de sustancias químicas |
| NaOH se utiliza para la producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos que terminan en una amplia variedad de productos finales (Euro Chlor, 2009). En los centros de producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos, NaOH se utiliza como estabilizador de pH o como reactivo para la síntesis de otros productos químicos. En todos los casos el NaOH se debe agregar a un recipiente de reacción y va a reaccionar hasta que no quede NaOH. En algunas plantas de NaOH se recicla al proceso. |
| Formulación de sustancias químicas |
| La exposición laboral puede producirse durante la producción de formulaciones. Especialmente durante la carga y la mezcla se puede esperar una mayor exposición. Las exposiciones altas pueden ocurrir durante el proceso de producción de los productos de limpieza, cuando se carga el NaOH concentrado, que normalmente implica el bombeo o el vertido de un líquido de un barril o un tambor en un recipiente de proceso. La exposición por inhalación durante la carga puede tener lugar debido a los vapores o aerosoles formados cuando el barril o el tambor se abren y al incorporar el producto al proceso. NaOH se diluye después de cargar en un tanque. |
| Producción y blanqueo de la pasta de papel |
| Las aplicaciones principales de NaOH en la industria del papel y la pulpa son la regulación del pH, fabricación de pasta, reactivo blanqueante, agente de limpieza, tratamiento de aguas para la producción de vapor y la desmineralización (Euro Chlor, 2005). Las fábricas de papel y de celulosa producen efluentes ácidos y el NaOH se utiliza en el tratamiento de aguas residuales para la neutralización, por ejemplo, del ácido fuerte condensado a partir de la evaporación del licor agotado. No se descarga exceso de NaOH en la PTAR y/o en las aguas receptoras (Euro Chlor, 2005). Otros ejemplos de procesos de pulpa y papel utilizando NaOH son: - Fabricación de pasta Kraft, que es la fabricación de pasta química completa con NaOH y Na ₂ S, el pH por encima de 12, 800 kPa (120 psi). La fabricación moderna de pasta Kraft se lleva a cabo en un digestor continuo a menudo forrado con acero inoxidable por lo que la exposición a NaOH se espera que sea mínima. La temperatura del digestor se eleva lentamente hasta aproximadamente 170 °C y se mantendrá en ese nivel durante aproximadamente 3 a 4 horas. La pulpa se tamiza para eliminar la madera cruda, se lava para eliminar la mezcla cocida agotada, y se envía a la planta de blanqueo o la máquina de pasta. Al final de la etapa del proceso, hidróxido de sodio se reforma en la planta de recausticado (EOHS, 2001). - La deslignificación extendida son técnicas para eliminar más lignina antes del blanqueo. El NaOH y el calor actúan para romper los enlaces complejos en la lignina para que sean solubles en agua o volátiles. NaOH y el calor también rompen los enlaces de la celulosa, reduciendo la fuerza y el rendimiento. Para ello, la pulpa de madera y productos químicos (NaOH, Na ₂ S) se cuecen juntos en un recipiente a presión (digestor), que puede ser operado en discontinuo (lotes) o de forma continua. En el caso de la producción por lotes, el digestor se llena a través de una abertura superior. Esto puede causar la exposición a los productos químicos utilizados. - El proceso de blanqueo en la también llamada extracción alcalina donde los ácidos orgánicos y alcoholes reaccionan con el NaOH para formar compuestos orgánicos de sodio y agua. Estas sustancias orgánicas se disuelven en agua. Aquí NaOH se utiliza para crear un pH alto para optimizar el proceso de blanqueo. NaOH no es el agente blanqueador. El propósito del blanqueo es eliminar la lignina sin dañar la celulosa. - Reciclaje de residuos de papel: adición de agua, NaOH y material de pulpa reciclado. La pulpa se utiliza para fabricar un producto acabado de papel en una máquina de papel de la misma manera como en una fábrica de papel virgen. |
| Producción de aluminio y otros metales |

El NaOH se utiliza en el tratamiento de la bauxita, del cual se extrae la alúmina, la base de aluminio. El aluminio es producido a partir de la bauxita por el proceso Bayer. Mezclado con vapor y una solución de NaOH (fuerte), alúmina en la bauxita forma una solución de aluminato de sodio concentrado dejando las impurezas disueltas. Las condiciones para extraer la alúmina monohidrato son unos 250 °C y una presión de alrededor de 3.500 kPa (Queensland Alumina Limited, 2004)). Al final del proceso el NaOH se devuelve al inicio y se vuelve a utilizar. Se espera una exposición por inhalación relativamente alta causada durante la mezcla de bauxita con NaOH y al vapor debido a las altas temperaturas y altas concentraciones de NaOH. En la etapa de tratamiento de superficie de los productos acabados de aluminio, NaOH se utiliza para el decapado (Euro Chlor, 2005).

Industria alimentaria

NaOH se puede utilizar para un gran número de aplicaciones en la industria alimentaria. En el sector de la producción de alimentos, NaOH se utiliza regularmente para (Euro Chlor, 2005):

- Lavado y limpieza de botellas, procesos y equipos;
- Producto de descamación / pelado de frutas y hortalizas;
- Modificación del almidón;
- La preparación de metilcelulosa carboxilo;
- La preparación de sales como el citrato de sodio y acetato de sodio.

Tratamiento de aguas

NaOH es ampliamente utilizado en el tratamiento de agua. En las estaciones de tratamiento de aguas residuales, NaOH permite la neutralización de efluentes y la reducción de la dureza del agua. En la industria, NaOH permite la regeneración de las resinas de intercambio iónico. NaOH se utiliza actualmente en el tratamiento del agua con diversos objetivos:

- Control de la dureza del agua
- Regulación del pH del agua
- Neutralización del efluente antes de que el agua sea liberada
- Regeneración de resinas de intercambio iónico
- Eliminación de iones metálicos pesados por precipitación

NaOH también se utiliza para la limpieza de conductos de humos de combustión o incineración. Entre las tecnologías utilizadas, el lavado de gases en un lavador de gases con soluciones alcalinas es un proceso que ofrece un gran número de empresas de ingeniería. Las concentraciones de las soluciones de NaOH utilizados varían de acuerdo a la demanda, el nivel de rendimiento que deberá alcanzar, la situación financiera, etc. El nivel de rendimiento de lavado de esta tecnología permite la reducción de componentes ácidos (HCl, SO₂, etc.) y metales pesados (Hg, Cd, etc.) para cumplir con los requisitos de las normas internacionales y nacionales (Euro Chlor, 2004a, 2005).

Producción de tejidos

Además de los materiales naturales como lana, algodón o lino, las fibras sintéticas son ampliamente utilizadas por la industria textil. Tejidos de celulosa, obtenida por el proceso de viscosa (rayón, hilado de rayón) tienen una cuota de mercado significativa. En la actualidad (2004) la producción anual mundial de productos tejidos de celulosa fácilmente supera los 3 millones de toneladas. Su fabricación consume volúmenes importantes de NaOH, 600 kg. de NaOH se necesitan para producir una tonelada de fibras de celulosa. La función de NaOH en la producción de celulosa se desconoce. NaOH también se utiliza como aditivo general de proceso, por ejemplo en la neutralización.

En el proceso de viscosa, la celulosa derivada de la pulpa de madera se empapa en una solución de hidróxido de sodio (20-25%), y el exceso de líquido se exprime por compresión para formar celulosa alcalina. Las impurezas se eliminan y, después de haber sido cortada en tiras similares a migas blancas que se dejan madurar varios días a temperatura controlada, la celulosa alcalina rallada se transfiere a otro tanque donde se trata con sulfuro de carbono para formar xantato de celulosa. Estos se disuelven en hidróxido de sodio diluido para formar un líquido viscoso de color naranja llamado viscosa. Los ácidos y álcalis utilizados en el proceso son bastante diluidos, pero siempre existe el peligro en la preparación de las diluciones adecuadas y de salpicaduras en los ojos. Las migas alcalinas producidas durante la trituración pueden irritar las manos de los trabajadores y los ojos. La mayor parte del hidróxido de sodio utilizado en la industria textil se utiliza en la mercerización, blanqueo, limpieza y lavado de algodón.

Otros usos industriales

El NaOH es muy aplicado en diversos sectores industriales, como en la producción de tensioactivos, jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, celulosa y el caucho (Euro Chlor, 2009). En la mayoría de estas aplicaciones NaOH también sirve como aditivo de proceso, tales como en la neutralización.

Uso profesional final de los productos formulados

NaOH se utiliza durante la fase de producción de diversos productos de limpieza, aunque en la mayoría de los casos las cantidades en los productos finales son limitadas. El NaOH utilizado va a interactuar con otros ingredientes en las reacciones ácido-base y por lo tanto prácticamente no NaOH libre que queda en el producto final. La categorización del producto para los productos profesionales de limpieza con NaOH libre después de su formulación, se pueden encontrar en la siguiente tabla.

| Tipo de producto | Contenido "libre" de NaOH | Rango de pH | Observaciones con referencia a RMM / OC |
|---------------------------|---------------------------|-------------|---|
| Decapantes de suelo | < 10% | > 13 | |
| Limpiadores de hornos | 5 - 20% | > 13 | |
| Desgrasantes de suelo | < 5% | > 12.5 | |
| Abridores de drenaje | < 30% | > 13 | |
| Productos de lavavajillas | 5 - 30% | > 13 | (producto concentrado) |

| | | | |
|---------------------------------|------|--------|--|
| Productos de limpieza del hogar | < 5% | > 12.5 | |
|---------------------------------|------|--------|--|

Limpiadores de horno profesionales

Los limpiadores de horno son desengrasantes fuertes adecuados para eliminar la suciedad pegada en los hornos, parrillas, etc. Contienen fuertes ingredientes alcalinos. Es necesaria una alcalinidad fuerte para eliminar las quemadas en los suelos. Hay aerosoles con gatillo y aerosoles a presión. Cuando se utiliza un aerosol, se forma espuma en el área de destino. Después de la pulverización, la puerta está cerrada y se deja la espuma en remojo 30 minutos. A continuación, el horno se limpia con un paño húmedo o una esponja y uno tiene que lavar con frecuencia. El contenido máximo de hidróxido de sodio en una lata de aerosol es de 10%. El producto es un gel, que conduce a las gotas grandes en la vaporización (100% > 10 µ m), o un líquido que es aplicado en forma de espuma con un disparo especial también llevando a menos aerosol.

La frecuencia de aplicación es de 1 caso por día y la duración es de 10 minutos por evento. Pulverización en el horno frío, con la exposición potencial a las manos y los brazos. Uno puede rociar hasta 1 g de producto por segundo, con pistola de disparo de mano listos para el uso o rociador de espuma.

Limpiadores de sumidero

Los limpiadores de drenaje abren los drenajes de funcionamiento lento y los drenajes obstruidos por disolución y eliminando la grasa y los residuos orgánicos. Hay diferentes tipos de limpiadores de drenaje, los productos que contienen hidróxido de sodio o el ácido sulfúrico. Los limpiadores de drenaje de líquidos tienen un contenido máximo de NaOH del 30%. El uso de limpiadores de drenaje de líquido es comparable con la dosificación de productos de limpieza líquidos. El limpiador de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Los «Pellets», que también se pueden utilizar para limpiar el desagüe, pueden llegar a contener hasta el 100%. El limpiador de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Uno tiene que esperar por lo menos 15 minutos para que el limpiador de desagüe pueda despejar el bloqueo.

Productos profesionales de alisado del cabello

Varios productos de alisar el cabello utilizados por profesionales de la peluquería contienen una cierta cantidad de NaOH. Que contengan más del 2% de NaOH, se aplican al cabello con un cepillo y después de un período de interacción con el cabello se lava el producto con agua. No se estima exposición de los trabajadores por inhalación debido a la baja volatilidad y la no formación de aerosoles. La exposición dérmica sólo es relevante cuando las concentraciones de NaOH están por debajo del 2%, lo que probablemente ocurrirá cuando el producto es lavado del cabello. Por encima del 2% el producto será corrosivo lo que significa que se esperan medidas de control para evitar la exposición cutánea. Se espera que la exposición tenga lugar cuando el peluquero decida hacer una pasada de enjuague final después del primer aclarado.

2.1 Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores industriales se encuentran en la Tabla 3. Esta tabla se aplica tanto a NaOH líquidos y sólidos que contienen productos con una concentración de 2%. Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, los sistemas automatizados y cerrados se deben utilizar preferentemente para los usos industriales de hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando los aerosoles de hidróxido de sodio se pueden formar. Debido a las propiedades corrosivas la protección para los ojos y la piel adecuada es necesaria.

Tabla 3

| Tipo de información | Datos de campo | Explicación |
|--|--|--|
| Contención y trabajo con buenas prácticas requeridos | <p><u>Buena práctica:</u> sustituir, donde sea apropiado, los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrados. Esto evitaría la niebla irritante y las posibles salpicaduras (UE RRV, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>). - Transporte a través de canalizaciones, llenado y vaciado del barril (barril técnico) con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc.) (<u>buenas prácticas</u>). <p>El uso de pinzas, los brazos de agarre con mangos largos con el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar por encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>).</p> | <p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria de pulpa y papel: Casi todas las plantas (97%) indicaron que tenían un sistema cerrado automatizado. Sin embargo el 50% indicó que la manipulación con NaOH se sigue produciendo en el (re)llenado de los tanques o contenedores, limpieza, mantenimiento, descargando de camiones, añadiendo reactivo, vaciando bidones o bolsas y en la toma de muestras (media de 4 trabajadores por planta).</p> <p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria química: la exposición por inhalación máxima se espera que ocurra por la carga de NaOH de la cisterna al recipiente de proceso. La mayoría de las industrias utilizan un sistema cerrado y / o proceso automatizado y NaOH líquido 50%.</p> <p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria textil: La exposición a NaOH puede ocurrir cuando la pasta de madera está en remojo y durante la disolución del xantato de celulosa. La mayoría de las industrias utilizan un sistema de proceso cerrado y / o automatizado.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | El NaOH no será pulverizado. |
| Ventilación por extracción local de aire requerida, más buenas prácticas de trabajo | La ventilación general es una buena práctica a menos que se disponga de ventilación por extracción local de aire. | Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): un total de 8, de 22 clientes (36%) respondieron que utilizan "ventilación por extracción local de aire" cuando manejaban NaOH en su centro de trabajo. |
| Ventilación general | No se requiere ventilación por extracción local de aire con buenas prácticas. | Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. |
| Equipo de protección individual (EPI) requerido bajo condiciones de trabajo regulares | <ul style="list-style-type: none"> - Protección respiratoria: En caso de formación de polvo o de aerosoles: Uso de protección respiratoria con filtro aprobado (P2) (<u>requerido</u>). - Protección de las manos: Guantes protectores impermeables resistentes a sustancias químicas (<u>requerido</u>). Material: - Butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: 0,5 mm, tiempo de penetración > 480 min. - Caucho nitrilo, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm, tiempo de penetración > 480 min. - Protección de los ojos: Gafas resistentes a sustancias químicas deben ser usadas. Si las salpicaduras son probables, usar gafas de seguridad debidamente ajustadas, pantalla facial (<u>requerido</u>). - Usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, vestir: botas de goma o de plástico (<u>requerido</u>). | Situación actual del EU RAR (2007): el cuestionario indicó que veintinueve por ciento de los clientes respondió que la exposición por inhalación fue posible, mientras que el 71% respondió que era posible exposición de la piel y, finalmente, el 75% respondió que era posible exposición de los ojos. En la mayoría de los casos no se utilizó EPI para evitar la inhalación. Para evitar la exposición de la piel, el 46% de los encuestados informó que los guantes se utilizan, mientras que el 25% informó que se utilizaron ropa especial y, finalmente, el 29% respondió que no se utilizó EPI. Para evitar la exposición de los ojos el 67% de los clientes respondió que las gafas de seguridad o una máscara facial completa se utilizó y el resto de los clientes respondió en la mayoría de los casos que no se utilizó el EPI (Euro Chlor, 2005). |
| Otras medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitorización y sistemas de información o de auditoría, orientación específica de control | <p>Se requieren las siguientes medidas (de EU RRS, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los trabajadores en los procesos / áreas de riesgo identificados deben ser formados: a) para evitar trabajar sin protección respiratoria, y b) para entender las propiedades corrosivas y, sobre todo, los efectos respiratorios por inhalación de hidróxido de sodio y c) seguir los procedimientos más seguros establecidos por la empresa / empresario (EU RRS, 2008). <p>La empresa también tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según las instrucciones.</p> | |
| Medidas relacionadas con el modelo de productos (distintos de la concentración) en relación con los trabajadores | <ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de elevada viscosidad (Buena práctica) - Repartir sólo como mercancía en barril y/o en el camión cisterna (Buena práctica) | Para evitar salpicaduras. |
| Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores profesionales | | |

Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, los sistemas automatizados y cerrados se deben utilizar preferentemente para usos profesionales de hidróxido de sodio. Dado que los sistemas automatizados, cerrados y la ventilación por extracción local de aire pueden ser menos factibles de implementar, las medidas relacionadas con el diseño de productos que impiden el contacto directo con los ojos / piel y evitan la formación de aerosoles y salpicaduras son las más importantes junto a las medidas de protección personal. Se requieren medidas relacionadas con el diseño del producto. Estas incluyen dispensadores específicos y bombas, etc. diseñados específicamente para evitar salpicaduras / derrames / exposición que se produzca. La Tabla 4 ofrece un resumen de las recomendaciones del equipo de protección personal. Sobre la base de la concentración de NaOH en la preparación, se propone un diferente grado de restricción.

Tabla 4 Equipo de protección personal relacionado con los trabajadores profesionales

| | Concentración de NaOH en el producto > 2% | Concentración de NaOH en el producto entre 0.5% y 2% | Concentración de NaOH en el producto < 0.5% |
|---|---|--|---|
| Protección respiratoria: En caso de aparición de polvo o formación de aerosoles (por ejemplo, fumigación): Utilizar protección respiratoria con filtro aprobado (P2). | Obligatorio | Buena práctica | No |
| Protección de las manos: En caso de posible contacto con la piel: Utilizar guantes impermeables de protección resistentes a productos químicos. | Obligatorio | Buena práctica | No |
| Ropa de protección: Si es probable que se produzcan salpicaduras, usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, botas de goma o de plástico, botas de goma o de plástico. | Obligatorio | Buena práctica | No |
| Protección de los ojos: Si es probable que se produzcan salpicaduras, use gafas de protección ajustadas resistentes a productos químicos o pantalla facial. | Obligatorio | Buena práctica | No |

2.2 Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente, tienen como objetivo evitar la descarga de soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en caso de que dichos vertidos que causen cambios significativos del pH. El control regular del pH durante la introducción en aguas abiertas es necesario. En general, los vertidos deben llevarse a cabo de tal manera que los cambios de pH en las aguas superficiales que los reciben, se minimizan. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH en el rango de 6-9. Esto también se refleja en la descripción de las pruebas estándar de la OCDE con los organismos acuáticos.

2.3 Medidas relativas a los residuos

Los residuos líquidos de NaOH deben ser reutilizados o descargados en las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente).

3. Estimación de la exposición

3.1. Salud humana (exposición de los trabajadores)

NaOH es una sustancia corrosiva. Para la manipulación de sustancias corrosivas y formulaciones, los contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se asume que la repetición diaria de la exposición cutánea puede ser obviada. Por lo tanto, de acuerdo con el EU RAR (2007) del NaOH, la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para éstas sustancias y los preparados. Los trabajadores de la industria química, industria del aluminio y la industria del papel son individuos potencialmente expuestos a los productos corrosivos en general. También los trabajadores textiles y de la limpieza pueden tener un contacto más o menos directo con NaOH (diluido). No se espera que esté disponible el NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan.

Caracterización de riesgos para trabajadores

| Vía de exposición | ES 3 - Concentración de exposición (CE) | Principal efecto tóxico extremo / crítico | DNEL | Cociente de caracterización de riesgos |
|-------------------|---|---|------|--|
| | | | | |

| | | | | | |
|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|---|-----|
| Dérmico local | Agudo | No relevante | Irritación / corrosión de piel / ojos | Cualitativo (concentraciones \geq 2% NaOH): Los trabajadores pueden estar expuestos a concentraciones de corrosivas. Sin embargo, la exposición cutánea a NaOH se considera que sólo puede producirse accidentalmente si se utiliza estrictamente la protección requerida. Por lo tanto, la conclusión sobre los riesgos adecuadamente controlados es justificable para escenarios en que se manipulan concentraciones corrosivas de NaOH. Cualitativo (concentraciones de NaOH entre < 2% y > 0.5%): Cuando existen controles y se aplican las recomendaciones de RMM, su uso es seguro. Cualitativo (Concentración < 0.5% de NaOH): Uso seguro, no se han observado efectos en la salud. | |
| | Largo plazo | No relevante | Irritación / corrosión de piel /ojos | | |
| Inhalación local | Agudo / largo plazo | < 1 mg/m ³ | Irritación del tracto respiratorio | 1 mg/m ³ | < 1 |

| Concentraciones de exposición medidas | | |
|---|----------------------|--|
| Concentraciones de exposición a largo plazo para trabajadores (concentraciones de exposición medidas) – EXPOSICIÓN POR INHALACIÓN | | |
| Concentraciones de exposición medidas | | Explicación / fuente de los datos medidos |
| Valor | Unidad | |
| EU RAR (2007): uso final de los productos formulados | | |
| < 0.11 | mg/m ³ | Personal + área muestreada, tiempo de muestreo: 250-364 min, localizaciones: mecánico, mesa fuera de la sala de limpieza, pared lateral de la caja eléctrica, centro en equipos en desuso, pared negra en el carro de herramientas (Burton et al., 2000). |
| EU RAR (2007): uso industrial en pasa y papel | | |
| < 0.5 / 16 * | mg/m ³ | Localizaciones: planta de madera, fabrica de pasta, preparación de productos de blanqueo, sala de máquinas, recuperación, Número: 2-12, Duración: >8 horas, TWA (Kennedy et al., 1991). |
| 0.001 – 0.70 | mg/m ³ | Localizaciones: fábrica de pasta, refinado, etc. de stock, maquinas de papel, destintado de aguas residuales, TWA, número total: 5, número de detecciones: 1-5, Rango: 0.001 – 1.2 mg/m ³) (Korhonen et al., 2004). |
| EU RAR (2007): industria del aluminio | | |
| 0.033 - 1.1 2.40*** 5.80** 4.70*** | mg/m ³ AM | Datos de 1997-1999, Localizaciones: durante limpieza cáustica, descarga a la trampa de arena (en la localización del operario, tanque de recirculado del agua de lavado cáustico, nueva construcción de husillo transportados, tanque de desbordamiento en el viejo edificio, decantador, lavado de filtro en el control del dispositivo de elevación, sobre el tanque cáustico en planta baja, filtros de tambor / funcionamiento normal, sobre el suelo delante del filtro, en el banco de trabajo del filtro, 1er piso en la válvula de drenaje del filtro, 1er piso en la cinta transportadora, sobre la puerta de lavado durante el lavado cáustico, sobre el tanque de precipitación, lavado cáustico, ubicación de operario, descalcificación de puertas de lavado, lavado cáustico de llenado del tanque principal B, toma de muestra del tanque, adyacentes a los ciclones durante el procesamiento normal. Medio: percutor / filtro, 22 puntos de muestra con 1-5 repeticiones y t = 5-117 min. |
| Nuevos estudios: industria del aluminio | | |
| 0.2 | mg/m ³ GM | Refinería 2, Mantenimiento, N=19, Rango: 0.02-4 mg/m ³ , 4 horas TWA (Musk et al., 2000) |
| 0.17 | mg/m ³ GM | Refinería 3, Mantenimiento, N=8, Rango: 0.05-0.6 mg/m ³ , 4 horas TWA (Musk et al., 2000) |
| 0.11 | mg/m ³ GM | Refinería 3, Digestión, N=6, Rango: 0.05-0.6 mg/m ³ , 15 minutos muestra (Musk et al., 2000) |
| 0.46 | mg/m ³ GM | Refinería 2, Clarificación, N=27, Rango: 0.1-2.3 mg/m ³ , 4 horas TWA (Musk et al., 2000) |
| 0.09 | mg/m ³ GM | Refinería 3, Clarificación, N=9, Rango: 0.05-1.1 mg/m ³ , 4 horas TWA (Musk et al., 2000) |
| 0.34 | mg/m ³ GM | Refinería 1, Precipitación, N=19, Rango: 0.1-0.8 mg/m ³ , 4 horas TWA (Musk et al., 2000) |
| 0.19 | mg/m ³ GM | Refinería 3, Calcinificación o transporte, N=18, Rango: 0.05-0.9 mg/m ³ , 15 minutos TWA (Musk et al., 2000) |

| | | |
|---|----------------------|---|
| 0.56 | mg/m ³ GM | Refinería 2, Desincrustado, N=11, Rango: 0.1-1 mg/m ³ , 4 horas TWA (Musk et al., 2000) |
| 0.4 | mg/m ³ GM | Refinería 3, Desincrustado, N=12, Rango: 0.05-3.5 mg/m ³ , 15 minutos TWA (Musk et al., 2000) |
| Nuevos datos para la industria del aluminio: | | |
| 0.006 | mg/m ³ AM | Año: 2001, localización = digestión, N=18, duración 8 horas, rango TWA = 0.002 – 0.024 mg/m ³ |
| 0.021 | mg/m ³ AM | Año: 2001, localización = filtración, N=19, duración = 8 horas, rango TWA = 0.005 – 0.081 mg/m ³ |
| 0.017 | mg/m ³ AM | Año: 2001, localización = precipitación, N=11, duración = 8 horas, rango TWA = 0.003 – 0.072 mg/m ³ |
| 0.014 | mg/m ³ AM | Año: 2001, total, N=48, duración = 8 horas, rango TWA = 0.002 – 0.081 mg/m ³ |
| EU RAR (2007): industria textil | | |
| 1.7 – 6.8 | mg/m ³ AM | Mercerización, blanqueo, lavado, mezclado y concentrado, 1-13, almacenamiento, exposición de trabajadores, N=8-86 |

* Una sola lectura alta debido a las malas condiciones del slaker / causticier.

** Muestra contaminada debido a que no hubo contacto con el vapor / neblina con la muestra durante la toma de muestra; se tomaron muestras en la parte superior de la salida del vapor de la fuente debido a las condiciones del viento.

*** Se tomaron muestras en vapor muy húmeda / nubes de neblina; se registraron problemas con el corte de las bombas y inundaciones de las bombas.

Concentraciones de exposición estimadas

Concentraciones de exposición a largo plazo para trabajadores (concentraciones de exposición estimadas)

| Vías de exposición | Concentraciones de exposición medidas | | Explicación / fuente de los datos medidos |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| | Valor | Unidad | |
| Exposición dérmica | 0.42 - 84 | mg/d | Se calcularon diversas exposiciones dérmicas en la UE RAR (2007) mediante el uso de EASE para los siguientes escenarios: uso de final productos líquidos y aerosoles de limpieza para hornos, uso final de productos de alisado para el cabello y uso en la industria textil |
| Exposición por inhalación | Típico: 0.04 RWC: 0.08 | mg/m ³ mg/m ³ | UE RAR (2007): formulación de productos que contienen NaOH Añadiendo un líquido NaOH (T = 20°C) a un proceso (presión de vapor muy bajo, no se forma aerosol, se dispone de LEV, patrón de uso de uso no dispersivo), EASE prevé una exposición típica por inhalación de 0-0.17 mg/m ³ (0 – 0.1 ppm). Asumiendo una concentración de 50% NaOH, el valor de exposición típica se estima en 0.04 mg/m ³ (0.025 ppm) (medio rango de 0 – 0.05 ppm). La exposición estimada para el peor caso razonable es de 0.08 mg/m ³ (0.05 ppm, valor superior del rango). |
| | Insignificante | | UE RAR (2007): Uso final de productos líquidos de limpieza de hornos EASE estima (asumiendo una presión de vapor muy baja, sin formación de aerosoles, manipulación directa, uso no dispersivo) 0 - 0.17 mg/m ³ (0 – 0.1 ppm) para la exposición típica por inhalación. Asumiendo una dilución de 1:50 (limpiador de hornos no se utiliza de forma pura) y un concentración de NaOH de 7.5% (concentración media de NaOH) el valor medio estimado de inhalación (tomando el valor medio del rango) como 1.3 . 10 ⁻⁴ mg/m ³ (0.02 . 0.075 . 0.085). La exposición para el peor caso razonable se estimó tomando los valores superiores del rango: 2.6 . 10 ⁻⁴ mg/m ³ (0.02 . 0.075 . 0.17). Tanto la estimación del valor típico y del peor caso, se pueden considerar insignificantes. |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|---|
| | 0.13 | mg/m ³ | <p>UE RAR (2007): Uso final de sprays limpiadores de hornos NaOH es una sustancia no volátil y por ello EASE no es adecuado para la estimación de la exposición por uso de aerosoles. El UE RAR (2007) hace referencia a un modelo de De Pater et al. (1999) para la estimación de la exposición por inhalación a sustancias no volátiles durante la pulverización. El modelo se basa en los niveles de exposición medidos de poliisocianatos en sprays de recubrimiento y se considera también relevante para los sprays de limpieza. Modelo: $ES = Em \cdot (Cs/Cm)$ Es = la exposición por inhalación estimada (mg/m³) Em = la exposición de no volátiles medida (mg/m³) Cs = el porcentaje de sustancia detectada Cm = el porcentaje total de sustancias no volátiles Suponiendo una concentración de NaOH del 3% (concentración media de NaOH en aerosol), el Cs es 0,03. Debido a la exposición medida de no volátiles y el porcentaje de sustancias no volátiles desconocidas, las estimaciones para la pulverización de pintura se utilizan como valores indicativos: $Em = 10 \text{ mg/m}^3$ y $Cm = 0,3$. El resultado es una estimación de la exposición por inhalación de 1 mg/m^3 ($10 \cdot 0,03/0,3$). Si la pulverización se produce 1 hora al día y el resto del día se supone que no hay exposición, el peor caso razonable se estima en $0,13 \text{ mg/m}^3$.</p> |
| | Típico: 0.04 RWC: 0.08 | mg/m ³ mg/m ³ | <p>UE RAR (2007): simulación EASE para industria química, uso industrial en pasta y papel y la industrial del aluminio: Añadiendo un líquido NaOH (T = 20°C) a un proceso (presión de vapor muy bajo, sin formación de aerosol, patrón de uso de uso no dispersivo), EASE prevé una exposición típica por inhalación de $0-0.17 \text{ mg/m}^3$ (0 – 0.1 ppm). Asumiendo una concentración de 50% NaOH, el valor de exposición típica se estima en 0.04 mg/m^3 (0.025 ppm) (medio rango de 0 – 0.05 ppm). La exposición estimada para el peor caso razonable es de 0.08 mg/m^3 (0.05 ppm, valor superior del rango).</p> |
| | 0 – 0.043 | mg/m ³ | <p>UE RAR (2007): para la industria textil El remojo celulosa en una solución de hidróxido de sodio puede compararse con el mezclado. En este caso la celulosa se agregará al hidróxido de sodio. Cuando se supone un sistema cerrado con vapor de presión muy baja, sin formación de aerosoles y usos de patrones no dispersivos, EASE prevé un valor de $0 – 0,17 \text{ mg/m}^3$ (0: 0, 1 ppm). Si se utiliza una concentración de 25% de NaOH, el rango se convertirá en $0: 0.044 \text{ mg/m}^3$.</p> |

Concentraciones de exposición por inhalación a largo plazo para trabajadores (concentraciones de exposición estimadas)

| PROC | Descripción del PROC | Líquido (mg/m ³) | Sólido (mg/m ³) |
|-----------|--|------------------------------|-----------------------------|
| PROC 1 | Uso en procesos cerrados, exposición improbable | 0.17 | 0.01 |
| PROC 2 | Utilización en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | 0.17 | 0.01 |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | 0.17 | 0.1 |
| PROC 4 | Utilización en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | 0.17 | 0.2 (con LEV) |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | 0.17 | 0.2 (con LEV) |
| PROC 7 | Pulverización industrial | 0.17 | No aplicable |
| PROC 8a/b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas y no especializadas | 0.17 | 0.5 |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de llenado especializadas, | 0.17 | 0.5 |

| | | | |
|---------|---|------|---------------------------|
| | incluido el pesaje) | | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | 0.17 | 0.5 |
| PROC 11 | Pulverización no industrial | 0.17 | 0.2 (con LEV) |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y derrame | 0.17 | 0.5 |
| PROC 14 | Producción de preparados o artículos por tableado, compresión, extrusión, formación de granulados | 0.17 | 0.2 (con LEV) |
| PROC 15 | Uso como reactivo de laboratorio | 0.17 | 0.1 |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | 0.17 | 0.5 |
| PROC 23 | Procesos abiertos y operaciones de transferencia con minerales o metales a temperaturas elevadas | 0.17 | 0.4 (con LEV y RPE (90%)) |
| PROC 24 | Manipulación con elevado nivel de energía (mecánica) de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | 0.17 | 0.5 (con LEV y RPE (90%)) |

El PROC 26 se consideró principalmente aplicable a la industria del metal. El manejo de sustancias inorgánicas se incluye en las evaluaciones de los PROCs existentes.

La exposición por inhalación durante la carga puede ocurrir por la formación de vapores o aerosoles cuando se abre el barril o bidón y cuando se añade el producto al proceso. El NaOH se diluye después de la carga al tanque.

Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante el consumo de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2 Medio ambiente

Como se indica en el EU RAR de NaOH (2007), la evaluación del riesgo para el medio ambiente sólo es relevante para el medio acuático, en su caso incluyendo STPs / WWTPs, ya que las emisiones de NaOH en las diferentes etapas del ciclo de vida (producción y uso), principalmente se aplican a (residuos) de agua. El efecto acuático y la evaluación de riesgos sólo considerarán los efectos sobre los organismos y ecosistemas debido a los cambios de pH posibles relacionados con los vertidos de OH⁻, ya que la toxicidad de los iones de Na⁺ se espera que sea insignificante en comparación con el (potencial) efecto del pH. Sólo la escala local se abordará, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas (STP) o depuradoras de aguas residuales (WWTP) en su caso, tanto para la producción y el uso industrial. Cualquier efecto que pueda ocurrir se espera que tenga lugar a escala local. Por lo tanto, se decidió que no era significativo incluir la escala regional y continental en esta evaluación de riesgos. Además, la alta solubilidad en agua y presión de vapor muy baja, indican que NaOH se encuentra predominantemente en el agua. Emisiones significativas o la exposición al aire no se espera debido a la presión de vapor muy baja de NaOH. Las emisiones significativas o exposición al medio ambiente terrestre no se espera que ocurran. La ruta de aplicación de lodos no es relevante para la emisión en el suelo agrícola, debido a que la absorción de NaOH a las partículas de materia no se producirá en STPs / WWTPs.

La evaluación de la exposición para el medio acuático sólo se ocupará de los posibles cambios de pH en el agua del efluente de una STP y en el agua superficial relacionada con los vertidos de OH⁻ a escala local.

4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo ECETOC TRA.

La exposición por inhalación en trabajadores se estima en el EU RAR (2007) con ECETOC TRA
Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).