Exposición Humana al amoníaco

Quemaduras en los ojos

Amoníaco, como es el caso con otros álcalis fuertes, puede ser muy dañino para el ojo. Amoníaco gaseoso es ligeramente irritante para los ojos humanos a concentraciones en un rango de 100 a 200 ppm y es inmediatamente irritante para la mayoría de las personas a concentraciones de 500 ppm o más. En los humanos, la exposición crónica a gas amoniaco a/o por debajo de estos niveles de irritación no parece causar ningún daño permanente en los ojos. Sin embargo, una explosión fuerte de gas amoníaco concentrado dirigido a los ojos puede causar daño ocular grave similar al causado por el amoníaco licuado o acuoso.

Efectos sobre la piel

Aunque olor, irritación respiratoria, e irritación de los ojos normalmente le preceden irritación de la piel, también ocurrirá irritación de la piel en concentraciones relativamente bajas de amoniaco. El gas de amoníaco es absorbido rápidamente en superficies húmedas del cuerpo y resulta en una quemadura de álcali. El contacto con amoníaco anhídrido líquido también produce una quemadura por su efecto de congelación. El contacto con amoniaco líquido anhídrido o gas amoníaco bajo presión resulta en quemaduras de segundo grado, con formación de ampollas que si son extensas, pueden ser fatales.

Aunque hay cierto desacuerdo en las concentraciones exactas de amoníaco gaseoso que puede causar daños en la piel expuesta, 5.000 ppm parece estar en general a un nivel de concentración por encima del cual el personal requiere algún tipo especial de ropa impermeable tal como un traje para químicos de cuerpo completo. El tratamiento inmediato después del contacto con cualquiera de los dos, amoníaco líquido o niveles muy altos de amoníaco gaseoso consiste en el enjuague de la piel con agua, cuidadosamente removiendo la ropa (si no está congelada a la piel), y buscando atención médica de haber quemaduras evidentes después del enjuagado con agua.

Efectos en el Tracto Respiratorio Superior y Pulmones

El vapor de amoníaco tiene un olor punzante fuerte, irritante, que actúa como advertencia a una exposición potencialmente peligrosa. El umbral de limite de concentraciones de olor han sido reportados de ser tan bajo como 1 ppm y tan alto como 50 ppm. Un estudio indicó que el promedio del umbral de límite de olor fue de 5 ppm. Es bien conocido que la aclimatación ocurre con la exposición crónica a bajas concentraciones, con ello resultando en un incrementado umbral de límite de olor para aquellos individuos expuestos frecuentemente al olor.

Efectos de amoníaco en el tracto respiratorio incluyen irritación leve, ronquera, exceso de salivación, estornudos, tos, tos productiva, hemoptisis, estertores, y los síntomas respiratorios más severos de edema laríngeo con asfixia, edema pulmonar y bronconeumonía. Concentraciones muy altas de amoniaco producen espasmo laríngeo y reflejo broncoconstricción.

Procedimientos de Emergencia y Primeros Auxilios

Inhalación

1. Retírese de la exposición, busque aire fresco.
2. Si la respiración se ha detenido, administre respiración artificial u oxígeno.
3. Busque asistencia médica.

Contacto con la piel

1. Enjuague inmediatamente con grandes cantidades de agua por lo menos 15 minutos. No se quite la ropa si se ha congelado a la piel.
2. Busque asistencia médica.

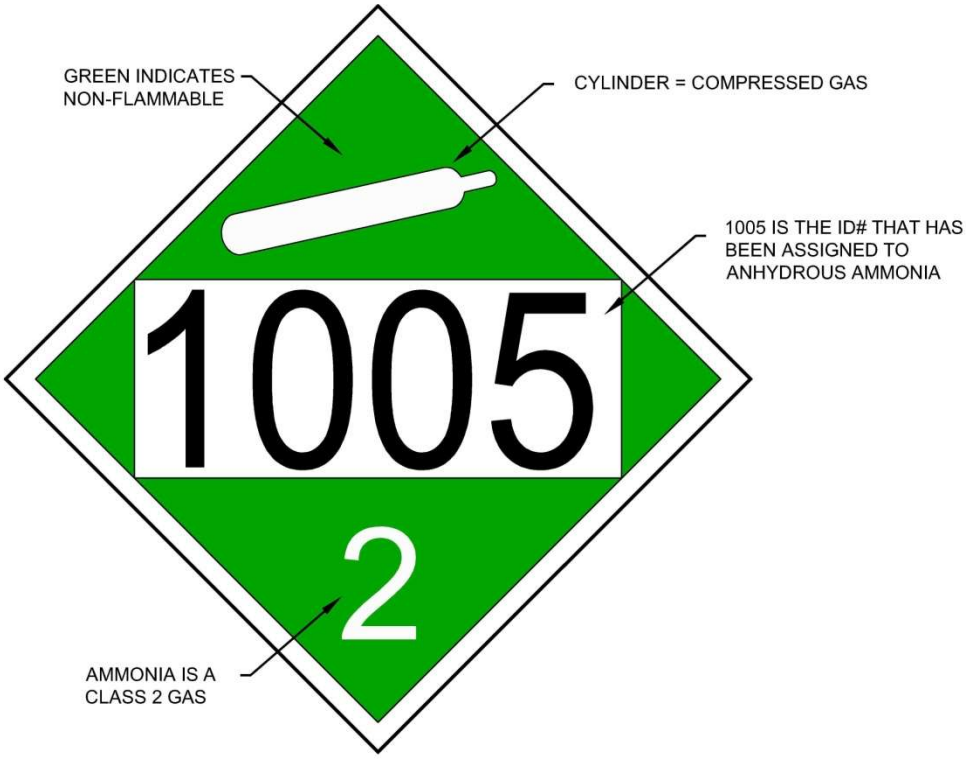
Contacto con los ojos

1. Enjuague con grandes cantidades de agua por lo menos 15 minutos.
2. Busque ayuda médica.

Ingestión

1. No induzca el vómito. Dele 1-2 vasos de leche o agua.
2. Busque asistencia médica.

Etiquetado para el Amoniaco - Departamento de Transporte



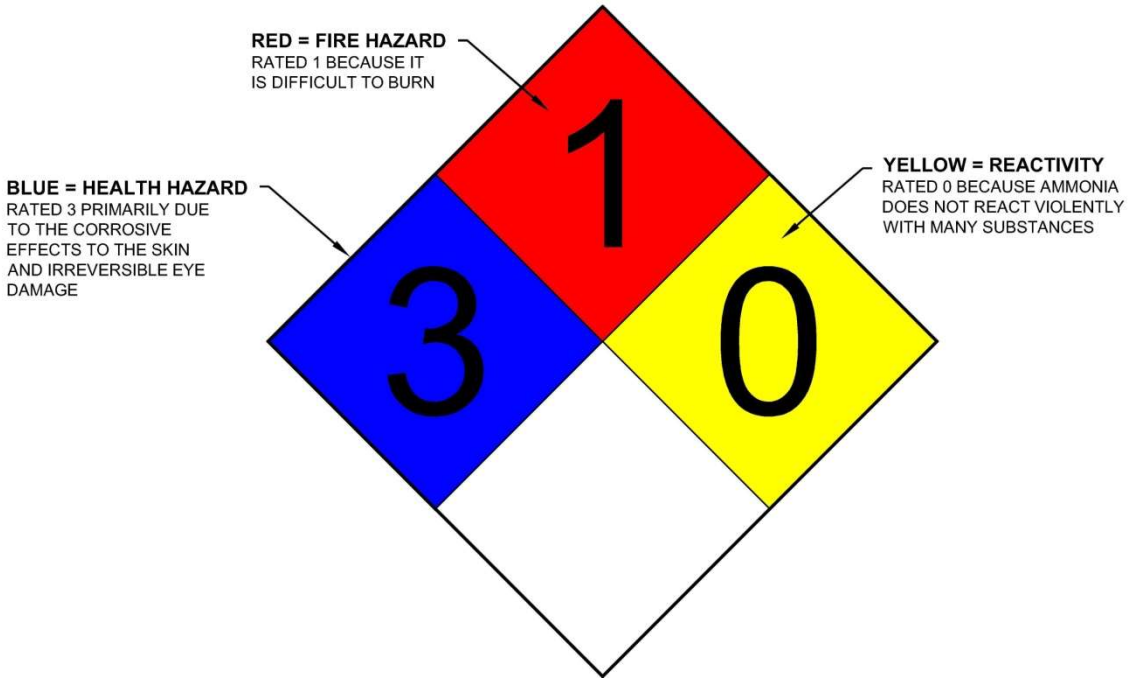
Verde Indica No inflamable Cilindro = Gas Comprimido
1005 es el número de identificación que ha sido asignado para el amoniaco anhídrido. El amoniaco es un gas de clase 2.

El amoníaco anhidro es clasificado tanto en las Naciones Unidas y el Departamento de Transporte de EE.UU. como un gas no inflamable para fines de transporte debido a la grado de inflamabilidad limitado exhibido por el amoníaco.

El sistema de clasificación internacional tiene nueve divisiones materiales. El amoníaco es considerado un gas de Clase 2. El amoníaco además se clasifica como material de una División de 2.2, que significa que es un gas no inflamable para propósitos de envió. Se considera no inflamable porque el lapso aceptado de su grado de inflamabilidad no es más de 12%. El amoníaco ha asignado un número de identificación de 1005 que se aplica al gas amoniaco anhidro, líquidos y soluciones de amoniaco para conteniendo más de 50% de amoníaco. El Departamento de Transporte de EE.UU. también requiere que los envíos de amoníaco sean etiquetados como un riesgo de inhalación.

El símbolo resultante utilizado para la etiqueta de amoníaco se muestra a continuación. El cilindro de gas representa el hecho de que el amoníaco es un gas comprimido; el "2" indica que el amoníaco es un gas de clase 2; un fondo verde indica que el amoniaco se considera que es no inflamable; el 1005 es el número de identificación del material que es único para el amoníaco. Es auto-explicativo el riesgo por inhalación.

Etiquetado para el Amoniaco – Asociación de Protección Nacional de Incendios



Rojo = Riesgo de Incendio - Clasificado 1 Porque es Difícil de Quemar
Blue = Riesgo para la Salud - Clasificado 3 Primordialmente Debido a los Efectos Corrosivos a la Piel y el Daño Irreversible de los ojos.
Amarillo – Reactividad – Clasificado 0 Porque el Amoniaco no se Reactiva Violentamente con Muchas Substancias.

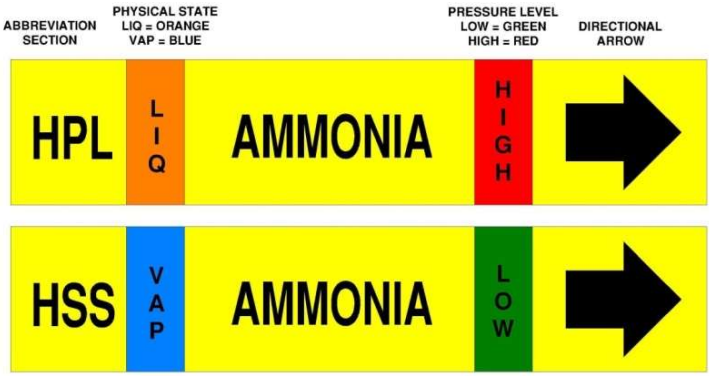
La NFPA ha asignado los siguientes índices de peligrosidad al amoniaco cuando es **almacenado al aire libre:**

Tipo de Riesgo	Clasificación	Explicación de la Clasificación
Salud	3	Principalmente debido a los efectos corrosivos a la piel y al lesiones oculares irreversibles.
Fuego	1	Porque aunque el gas no tiene un grado inflamable, “es difícil de quemar.
Reactividad	0	Porque el amoniaco no se reactiva violentamente con muchas substancias.

La NFPA ha asignado los siguientes índices de peligrosidad al amoniaco cuando es **almacenado bajo techo:**

Tipo de Riesgo	Clasificación	Explicación de la Clasificación
Salud	3	Principalmente debido a los efectos corrosivos a la piel y lesiones oculares irreversibles.
Fuego	3	Un ambiente interior es mas susceptible al ser expuesto al punto de inflamabilidad del amoniaco (15-28%)
Reactividad	0	Porque el amoniaco no se reactiva violentamente con muchas substancias.

Etiquetado para el Amoniaco - IIAR Etiquetado para las Tuberías



SECCION DE ABREVIATURAS ESTADO FISICO LIQ-NARANJA VAP-AZUL NIVEL DE PRESION BAJO=VERDE ALTO=ROJO FLECHA DIRECCIONAL

IIAR ABREVIATURAS APROVADAS

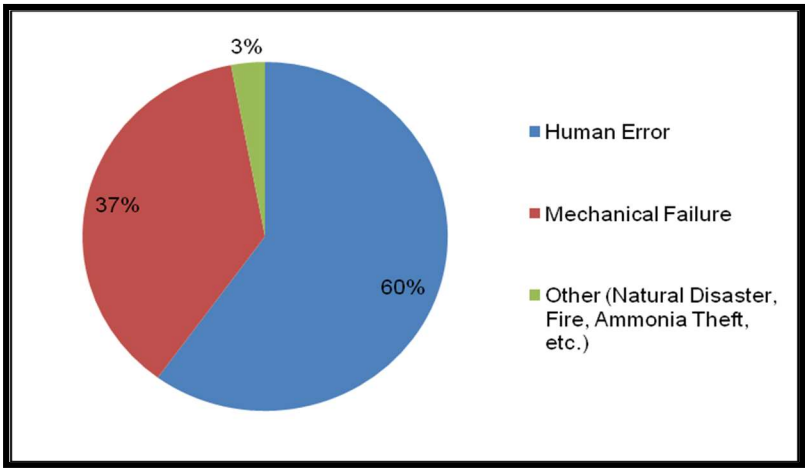
AMPLIFICADOR DE DESCARGA	**BD**
CONDENSADOR DE DRENAJE	**CD**
DESCONGELADO CONDENSADO	**DC**
ECONOMIZADOR DE SUCCION	**ES**
DESCONGELACION POR GAS CALIENTE	**HGD**
LÍQUIDO DE ALTA PRESION	**HPL**
DESCARGA EN SU GRADO MAS ALTO	**HSD**
SUCCION EN SU GRADO MAS ALTO	**HSS**
LÍQUIDO RECIRCULADO A ALTA TEMPERATURA	**HTRL**
SUCCION RECIRCULADA A ALTA TEMPERATURA	**HTRS**
LIQUIDO RECIRCULADO A BAJA TEMPERATURA	**LTRL**
SUCCION RECIRCULADA A BAJA TEMPERATURA	**LTRS**
ENFRIAMIENTO DE LÍQUIDO POR INJECCION	**LIC**
SUCCION EN SU GRADO MAS BAJO	**LSS**
VENTILA DE LIBERCION	**RV**
RETORNO AL THERMOSYPHON	**TRS**
SUMINISTRO AL THERMOSYPHON	**TS**

Lugar y causa de los accidentes con amoníaco

En el número de mayo 2010 de la revista Condensador (una publicación del Instituto Internacional de la Refrigeración por Amoníaco) un artículo titulado, Sistemas de Baja Carga Puede Ser la Respuesta, que se resume en los resultados de una encuesta de 12 preguntas acerca de las emisiones de amoníaco procedentes de más de 700 encuestados. La encuesta encontró lo siguiente acerca de la localización de fugas en los sistemas de refrigeración de amoníaco:

	Respuestas	Porcentaje
Bridas (rebordes)/Articulaciones	110	23
Válvulas de Control	96	20
Bombas	58	12
Las Válvulas de Liberación de Presión	43	9
Compresores	41	9
Vasijas de Aceite	40	8
Tubería	35	7
Transferencia de Carga	21	5
Evaporadores	19	4
Vidrio para Mirar	7	1
Tanque de Almacenamiento/Receptor	1	-
Total	471	100

Además, la encuesta reveló lo siguiente acerca de la causa de las fugas de amoniaco en los sistemas de refrigeración:



60% Error Humano
37% Falla Mecánica
3% Otro (Desastre Natural, Fuego, Robo de Amoniaco, etc.)

El equipo utilizó la información proporcionada en este artículo para ayudar en la asignación de clasificaciones de riesgos y la determinación de la probabilidad de escenarios que tienen lugar en sus instalaciones.

LISTA DE VERIFICACION SOBRE LA SEGURIDAD EN EL AMONIACO

¿Está la sala de maquinas o el área de equipo marcado claramente como “solamente personal autorizado”?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Han hecho simulacro/entrenamiento de evacuaciones con todos los empleados de las instalaciones? Entrenamiento para evacuar debería incluir el considerar la dirección del viento.	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Sabe usted de algunas fugas en el sistema de amoniaco?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Están todas las válvulas de desagüe y tapadas o forradas?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Están todas las tuberías y válvulas de amoniaco claramente distinguibles de tuberías y válvulas de agua/gas/aire?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Tiene la tubería o el equipo de amoniaco alguna vibración o golpeteo inusual?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Tiene la tubería o el equipo de amoniaco alguna corrosión extensiva?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Se les ha entrenado a los operadores de montacargas que tengan extra cuidado al operar cerca del equipo de amoniaco?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Están todos los espacios confinados relacionados con amoniaco (bunkers, condensadores evaporativos, etc.) claramente etiquetados?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Hay una estación para bañarse y para enjuagar los ojos, localizada en proximidad con el equipo del amoniaco (10 segundos o 100 pies)?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Están todos los empleados operativos completamente consientes de sus responsabilidades en caso de una fuga de amoniaco?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
En caso catastrófico de fuga de amoniaco, ¿Usted sabe a quien notificárselo?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Han sido puestos a prueba todos los dispositivos de seguridad de los compresores durante los últimos 12 meses?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Tiene las instalaciones un sistema de detección de amoniaco que sea calibrado y operativo?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
¿Está el programa de RMP/PSM/CalARP preparado y esta siendo implementado?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	
Si una fuga de amoniaco ocurre en tus instalaciones en un sábado por la noche a las 11 pm, ¿Tienes un plan de contingencia (un plan para lo imprevisto)?	☐ Si ☐ No ☐ N/A	