

Contaminación por amoníaco en una industria de guantes

Rita María González Chamorro¹
Díaz Padrón, Heliadora²
Jaime Novas, Arelis³
Cabrera Guerra, Caridad⁴
Villalba Rodríguez, Lilian⁵

¹ Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT)/Servicios de Riesgos Químicos, La Habana, Cuba, ritamtg@infomed.sld.cu

² Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT)/Servicios de Riesgos Químicos, La Habana, Cuba, heliodora.diaz@infomed.sld.cu

³ Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT)/Servicios de Riesgos Químicos, La Habana, Cuba, arelis@insat.sld.cu

⁴ Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT)/Servicios de Riesgos Químicos, La Habana, Cuba

⁵ Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT)/Servicios de Riesgos Químicos, La Habana, Cuba, Lisbel@insat.sld.cu

Resumen:

Introducción: El amoníaco es una de las materias primas utilizada en la fabricación de guantes, esta sustancia bajo ciertas condiciones puede presentarse como contaminante del ambiente laboral e incidir de manera desfavorable en la salud del trabajador, por este motivo nos propusimos determinar las concentraciones de amoníaco en el aire en los distintos puestos de trabajo que conforman el proceso productivo.

Métodos: Se tomaron 31 muestras puntuales en los puestos de trabajo seleccionados que abarcaron el 75% de la jornada laboral. Las muestras fueron tomadas empleando frascos absorbentes de vidrio rellenos de solución de absorción, acoplados a minibombas portátiles de bajo flujo y analizadas por espectrofotometría UV- Visible.

Resultados: De las 28 muestras colocadas en diferentes puntos de la Línea de Producción solamente en dos momentos del monitoreo las concentraciones de amoníaco se comportaron ligeramente inferior a la concentración máxima admisible, el resto de las áreas presentaron valores de concentración por encima de los niveles establecidos. La concentración promedio de todos los puntos resultó estar hasta 15 veces superior a la concentración máxima admisible. En el área de mezcla las mediciones se tomaron en la boca del prevulcanizador, reportándose valores aproximadamente de 5 veces por encima de los límites establecidos.

Conclusiones: El 82,14 % de las muestras tomadas en la Línea de Producción presentaron concentraciones de amoníaco por encima del valor de la concentración máxima admisible. En la prevulcanización todas las muestras reportaron valores de aproximadamente 5 veces por encima de los límites máximos admisibles.

Palabras clave: amoníaco, exposición ocupacional, concentraciones límites admisibles.

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la industria contemporánea requiere de la utilización en los procesos productivos de sustancias químicas que bajo ciertas condiciones pueden contaminar el ambiente laboral aumentando el riesgo de exposición e intoxicación de los trabajadores expuestos. La Higiene Laboral debe prevenir los efectos nocivos que se derivan de la actividad laboral y hacer cumplir los requisitos ambientales necesarios para garantizar un proceso productivo sin contaminación y un servicio de calidad. (1,2)

El amoníaco es un compuesto químico ampliamente utilizado en diferentes procesos industriales, es una de las materias primas fundamentales en la fabricación de guantes quirúrgicos y domésticos, medios estos muy demandados en nuestro país. Esta sustancia es corrosiva e irritante, presenta un olor muy penetrante y es tóxico por inhalación. La intoxicación por esta sustancia es generalmente aguda, aunque menos común, también puede producirse de una forma crónica. El nivel que afectan en el tracto aéreo va a depender, no solo del tiempo de exposición y de la concentración del gas en el aire sino también, de su solubilidad acuosa, los gases más solubles irritan fácilmente la mucosa del tracto respiratorio superior, a concentraciones elevadas se produce irritación de la garganta, inflamación pulmonar, daños en las vías respiratorias y ojos. A medida que aumenta la concentración afecta el sistema nervioso central, provocando espasmos, dolor torácico y fundamentalmente insuficiencia respiratoria por afectación del intercambio gaseoso, hipoxemia. (3,4,5).

Debido a estas consideraciones es necesario controlar la manipulación del mismo, pues sus emanaciones pueden convertirse en un contaminante altamente peligroso del aire de la zona de trabajo cuando sus concentraciones sobrepasan los niveles límites admisibles establecidos.

El objetivo de este trabajo fue determinar las concentraciones de amoníaco en el aire en los distintos puestos de trabajo que conforman el proceso productivo.

II. MÉTODO

Se tomaron un total de 31 muestras puntuales en los diferentes puntos de los puestos de trabajo seleccionados en condiciones normales de trabajo que abarcaron el 75% de la jornada laboral. Para la toma de muestras se emplearon frascos absorbentes de vidrio rellenos de solución de absorción, todos acoplados a minibombas de bajo flujo marca MSA modelo C-210. La calibración de los medios de medición de volumen o gasto de aire se realizó con un calibrador de primera generación antes y después de la toma de la muestra. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio utilizando espectrofotometría UV- Visible. (6,7,8)

III. RESULTADOS

En la línea de producción, específicamente en la tina de látex se utiliza amoníaco el cual, a pesar de ser suministrado por tubería, permanece en una cubeta abierta donde son sumergidos los guantes ya conformados. Esta misma sustancia se encuentra presente en el área de mezcla, específicamente donde se realiza el prevulcanizado que es bombeado hacia la tina de látex.

En la tabla se expresan las concentraciones de amoníaco encontradas en los puntos del monitoreo en el aire de la zona de trabajo en la Línea de Producción y la boca del prevulcanizador. Se tomaron un total de 28 muestras colocadas en diferentes puntos de la Línea de Producción, el 82,14 % de las muestras tomadas en la línea de producción presentaron concentraciones de amoníaco por encima del valor de la concentración máxima admisible. El 100% de las muestras tomadas en el prevulcanizador se comportaron por encima del nivel límite establecido en las normas nacionales e internacionales vigentes.

Tabla. Concentraciones de amoníaco en las áreas de trabajo seleccionadas

	Área	Concentración (mg/m ³)	Conc. Media (mg/m ³)	Rango (mg/m ³)	Normas (mg/m ³)
L Í N E A D E P R O D U C I Ó N Pre Vulca- nizado	Moldeo (lateral izquierdo)	28,40	23,68	18,54-28,40	INSHT 36
		24,10			
		18,54			
	Moldeo (lateral derecho)	115,00	117,58	113,00-124,73	ACGIH 24
		124,73			
		113,00			
	Tina Coagulante (lateral izquierdo)	23,70	26,41	23,70-28,63	NC 25
		28,63			
		26,90			
	Tina Coagulante (lateral derecho)	148,00	158,02	142,80-197,10	NIOSH 27
		144,18			
		142,80			
	Tina Látex (lateral izquierdo)	8,04	17,76	8,04-26,70	
		18,54			
		26,70			
	Tina Látex (lateral derecho)	99,19	167,38	95,00-249,20	
		99,90			
		95,00			
		249,20			
		226,60			
		234,40			
	Tina Látex (plata- forma)	451,28	386,56	261,80-451,28	
		446,60			
		261,80			
	Tina Coagulante (Plataforma)	217,50	226,23	206,40-254,80	
		254,80			
		206,40			
	Mezcla	120,40	124,64	120,40-241,33	
241,33					
		127,20			

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (9)

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists(10)

NC: Norma Cubana (11)

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health (12)

Se observa que solamente en dos momentos del monitoreo en moldeo (lateral izquierdo) y tina latex (lateral izquierdo) las concentraciones del amoníaco se presentaron ligeramente inferior a la concentra-

ción límite admisible. Las concentraciones medias de todos los puntos excepto moldeo lateral izquierdo y tina de latex lateral izquierdo resultó estar hasta 15 veces superior a la concentración máxima admisible. En el área de mezcla las mediciones se tomaron en la boca del prevulcanizador, coincidió con la abertura del mismo, reportándose valores aproximadamente de 5 veces por encima de los límites admisibles.

IV. CONCLUSIONES

El 82,14 % de las muestras tomadas en la Línea de Producción presentaron concentraciones de amoníaco por encima del valor de la concentración máxima admisible. Los mayores valores de concentración se presentaron en la plataforma de la tina de látex (plataforma) y la de coagulante (plataforma) con valores de 15 a 9 veces superior a la concentración máxima admisible recomendada respectivamente.

No existe recambio de aire en la Línea de Producción lo que hace que a medida que va avanzando el horario de trabajo exista mayor concentración de amoníaco.

En la prevulcanización del área de mezcla todas las secuencias de monitoreo dieron valores de aproximadamente de 5 veces por encima de los límites máximos admisibles.

Una vez cumplimentada las recomendaciones dadas, la contaminación existente en las áreas debe disminuir en más del 50%.

Se recomienda rediseñar un sistema de extracción de contaminante en las Líneas de Producción, mezcla, lavadora de moldes y clasificación, así como garantizar en el sistema de ventilación los recambios de aire establecidos tanto en las normas cubanas e internacionales.

REFERENCIAS

1. E Ibarra. Química Sanitaria Industrial. La Habana, 2007
2. OIT. Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, 2004
3. Hoja de Seguridad XVIII AMONÍACO, disponible en <https://quimica.unam.mx/wp-content/uploads/2016/12/18amoniaco.pdf>, agosto 2017.
4. Fichas internacionales de seguridad, Amoníaco, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/401a500/nspn0414.pdf>, octubre 2016
5. Gil Cebrián J., Díaz Alersi Rosety R, Coma Jesús Ma, Gil Bello D., Principios de urgencia, emergencias y cuidados críticos. Cap. 10.8: Intoxicaciones por productos industriales, Intoxicaciones por gases. Disponible en: tratado uninet.edu, septiembre 2017.
6. Comité Estatal de Normalización, SNPHT. Aire de la zona de trabajo. Determinación de amoníaco. NC 19-01-45. República de Cuba; 1984.
7. Ammonia. En: National Institute for Occupational Safety and Health NIOSH manual analytical methods. Vol. 1. 2ª ed. Cincinnati (OH): US Department of Health, Education, and Welfare; 1977. Method N^oP&CAM 205

8. Norma ISO/IEC 17025. "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración: 2006.
9. INSHT. Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España, 2012
10. ACGIH. Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents. Biological Exposures Indices. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Cincinnati 2005
11. Norma Cubana NC 872:2011 "Seguridad y salud en el trabajo – sustancias nocivas en el aire de la zona de trabajo – evaluación de la exposición laboral – requisitos generales", diciembre 2011.
12. NIOSH. National Institute for Occupational Safety and Health, Pocket Guide to Chemical Hazards, 2005.