



NOTA DE ESTUDIO

GRUPO DE EXPERTOS SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)

VIGESIMOTERCERA REUNIÓN

Montreal, 11 - 21 de octubre de 2011

Cuestión 2 del orden del día: **Formulación de recomendaciones sobre las enmiendas de las *Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea* (Doc 9284) que haya que incorporar en la edición de 2013-2014**

**REQUISITOS RELATIVOS A DETECTORES DE RADIACIÓN
DE NEUTRONES**

(Nota presentada por Dangerous Goods Advisory Council)

Por falta de recursos, sólo se han traducido el resumen y el apéndice

RESUMEN

En esta propuesta se definen las condiciones en las cuales podrían transportarse por vía aérea los detectores de radiación de neutrones que contienen gas no sometido a presión de la División 2.3.

Medidas recomendadas al DGP: Se invita al DGP a aprobar las propuestas que figuran en el apéndice de esta nota, para así facilitar el transporte de detectores de radiación de neutrones en aeronaves de carga.

1. INTRODUCTION

1.1 Neutron detection is key component in nuclear arms interdiction. For example, Radiation Portal Monitors (RPMs) for cargo screening (e.g. screening of freight containers being off loaded from a cargo vessel in port areas) use a combination of gamma radiation and neutron radiation detectors for the identification of highly enriched uranium and plutonium in warheads. In the words of one security expert, they are deemed “an essential aspect of interdiction of radiological threats for homeland security purposes since plutonium, a material used for nuclear weapons is a significant source of fission neutrons.” Additional applications for neutron radiation detectors include nuclear reactor monitoring, neutron-based cancer treatments, neutron spallation, non-destructive testing and health physics applications.

1.2 Neutron radiation detectors described in this proposal are hermetically sealed electron tube devices that contain a non-pressurized gas that functions as the detection medium. Neutrons are not directly ionizing and therefore cannot be detected directly; they must react with another medium to produce ionizing particles that can be detected. Boron trifluoride is used because the boron in the gas provides target nuclei for the neutron conversion reaction. When a boron atom in the gas captures a neutron emitted by an outside neutron source, the neutron radiation detector produces an electrical signal.

Boron trifluoride filled neutron radiation detectors have been in use in industrial, medical and scientific applications for over seventy years. They have been shipped around the world without incident. With more than 100,000 boron trifluoride sensors in service worldwide in the nuclear power and radiation protection industries, there has never been an incident of a boron trifluoride leak in transport.

1.3 To prevent nuclear terrorism, it is essential that neutron radiation detection systems and detector system components can be rapidly deployed worldwide. With boron trifluoride (UN 1008) classified as a Division 2.3 (8), air transport is currently only permitted under approvals by the State of Origin and State of the Operator in accordance with Special Provision A2. Such approvals have been issued by the United States and Canada. Clarifying the applicable requirements for their transport aboard cargo aircraft in the Technical Instructions would greatly facilitate deployment and in doing so would improve worldwide responsiveness to the security threat posed by certain radioactive materials.

1.4 A number of safety features are incorporated in the neutron radiation detectors, the component of radiation detection systems containing boron trifluoride, to provide for safe transport and use:

- a) the gas is non-pressurized with the pressure at the time of filling kept at 105kPa at 20°C or below (note that, while neutron radiation detectors are constructed differently and are subject to far more stringent construction requirements, Division 2.3 gas samples may be transported on cargo aircraft (Special Provision A1 for passenger) under UN 3169 at a pressure of 105 kPa or less);
- b) the neutron radiation detector is extremely rugged;
- c) the detection systems and neutron radiation detectors transported as components are packaged with an absorbent material that is capable of absorbing all of the gas contained in package. A study by a United States national laboratory shows the absorbent material to be highly effective in absorbing the gas should it leak from the electron tube under use or transport conditions; and
- d) the neutron radiation detectors are hermetically sealed. Each unit is helium mass spectrometer leak tested to 1×10^{-10} standard cc/sec leak tightness before filling. Note that the operation of the neutron radiation detectors is dependent on their absolute vacuum tightness.

1.5 An interpretation by the United States Department of Transportation authorizes neutron radiation detectors containing not more than 1 gram of gas to be treated as not subject to the regulations as dangerous goods. Approvals for transporting neutron radiation detectors and radiation detection systems by cargo aircraft have been issued by both the United States Department of Transportation and Transport Canada. Documents supporting these statements can be made available to the panel.

1.6 For purposes of the proposal:

- a) **Neutron radiation detector** is a hermetically sealed electron tube device. It is a transducer that turns neutron radiation into a measureable electric signal. It must be powered by an electrical circuit to function; and
 - b) **Radiation detection system** is an apparatus that contains neutron radiation detectors as components.
-

APÉNDICE

ENMIENDAS DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS

PROPUESTA 1:

Para la entrada Trifluoruro de boro (ONU 1008), en la columna 7 de la Tabla 3-1, “Lista de mercancías peligrosas, de la Parte 3, Capítulo 2, insertar: “AXX”:

Denominación	Núm. ONU.	Clase o división	Riesgo secundario	Etiquetas	Discrepancias estatales	Disposiciones especiales	Grupo de embalaje ONU	Cantidad exceptuada	Aeronaves de pasajeros		Aeronaves de carga	
									Instrucciones de embalaje	Cantidad neta máxima por bulto	Instrucciones de embalaje	Cantidad neta máxima por bulto
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trifluoruro de boro	1008	2.3	8		AU 1 CA 7 NL 1 US 3 IR 3	AXX			PROHI	BIDO	PROHI	BIDO

...

PROPUESTA 2:

Añadir la disposición especial siguiente:

Capítulo 3

DISPOSICIONES ESPECIALES

...

Tabla 3-2. Disposiciones especiales

...

IT ONU

- AXX Los detectores de radiación de neutrones que contienen cantidades pequeñas de trifluoruro de boro gaseoso no sometido a presión superiores a 1 gramo y los sistemas de detección de radiación que contienen dichos detectores de radiación de neutrones como componentes pueden ser transportados en aeronaves de carga de conformidad con las presentes Instrucciones, independientemente de la indicación de “Prohibido” de las columnas 12 y 13 de la Tabla 3-1, siempre que se cumpla lo siguiente:
- a) la presión en cada detector de radiación de neutrones no debe exceder de 105 kPa a 20°C;
 - b) el volumen de cada detector de radiación de neutrones no debe ser superior a 4 L de modo tal que la cantidad de gas no exceda de 12,8 gramos por detector. El volumen total de detectores de radiación de neutrones por embalaje exterior o por sistema de detección de radiación no debe exceder de 16 L;

- c) cada detector de radiación de neutrones debe ser de metal soldado con montajes de paso de soldadura metal-cerámica. La presión de estallido mínima debe ser de 1800 kPa.
- d) cada detector de radiación de neutrones debe estar embalado en un forro plástico intermedio sellado provisto de material absorbente suficiente para absorber todo el contenido de gas. Los detectores de radiación de neutrones deben estar embalados en embalajes exteriores resistentes capaces de superar un ensayo de caída de 1,2 m sin que se produzcan fugas. Los sistemas detectores de radiación que contienen detectores de radiación de neutrones también deben estar provistos de material absorbente suficiente para absorber todo el contenido de gas de los detectores de radiación de neutrones. El material absorbente debe ir envuelto en un forro o forros, según corresponda. Deben estar embalados en embalajes exteriores resistentes, a no ser que los detectores de radiación de neutrones estén protegidos de manera equivalente por el sistema de detección de radiación; y
- e) en el documento de transporte de mercancías peligrosas debe señalarse que el transporte se realiza conforme a esta disposición especial.

Los detectores de radiación de neutrones que contienen no más de 1 gramo de trifluoruro de boro, comprendidos aquellos con uniones soldadas de vidrio, y los sistemas de detección de radiación que contienen dichos detectores cuando los detectores de radiación de neutrones satisfacen las condiciones mencionadas y están embalados conforme a ellas, no están sujetos a las presentes Instrucciones, independientemente de la indicación de "Prohibido" de las columnas 12 y 13 de la Tabla 3-1.

...

— FIN —