



Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Comitente: Asociación Gremial de Trabajadores del Subte y el Premetro.

Fecha: 10 de marzo de 2018

METODOLOGÍA:

- Para el análisis por rayos X (DRX) se utilizó un difractor Rigaku D-Max III-C con radiación de Cu K α y monocromador de grafito. Las muestras fueron irradiadas en condiciones de rutina (de 3 a 60° 2 Θ), a 35 Kv y 15 mA. Este método permite identificar las diferentes especies mineralógicas en concentraciones mayores a 2%.
- Los estudios petrográficos se realizaron bajo lupa trinocular y sobre cortes delgados de los materiales. Se utilizó un sistema microscópico, con procesador de imágenes, integrado con un microscopio petrográfico Leica DM750P y programas computarizados para tratamiento de imágenes.

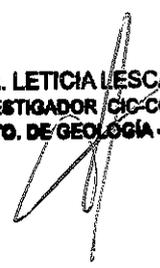
Introducción al trabajo: pautas a tener en cuenta

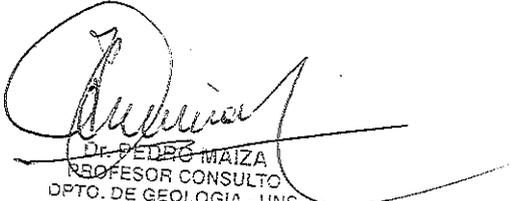
1. El término asbestos describe a un grupo de silicatos de magnesio hidratados, con características *fibrosas y muy flexibles*, que presentan propiedades tales como resistencia química, eléctrica y térmica.
2. Se pueden diferenciar dos grupos distintivos de minerales comúnmente referidos como asbestos: *serpentina (crisotilo)* y *anfíboles*. Ambos son silicatos, pero sus características mineralógicas y químicas son diferentes (Skinner *et al.* 1988).
3. Entre los minerales del grupo de los anfíboles de características asbestiformes se pueden reconocer cinco variedades: la crocidolita o asbestos azul, la amosita o asbestos marrón, la antofilita fibrosa y la tremolita y actinolita. Todos son silicatos de magnesio hidratados, excepto la crocidolita que es un silicato de Fe y Na.
4. Los múltiples estudios que se han realizado en relación a los asbestos están principalmente relacionados a su morfología y tamaño y a las implicancias que esto genera en la salud humana. Estos factores son los que determinan la penetración de las fibras de amianto en las vías respiratorias, las cuales se acumulan en los pulmones, pudiendo causar cáncer, mesoteliomas o asbestosis.
5. De acuerdo con estándares de regulación de la OSHA en lo que respecta a los asbestos, define a una partícula mineral de asbestos a aquella que cumpla las siguientes propiedades:
 1. Tener una longitud de 5 μm o menor y una proporción morfológica de al menos 3:1 (largo:ancho), por lo general superior a 100:1.
 2. La falta de estrías longitudinales, sugiere que la partícula es un "fragmento de clivaje" (Campbell *et al.*, 1979; Zoltai 1981), los cuales están

exentos de regulaciones sobre la base de una sentencia en 1992 de la OSHA (Administración de Seguridad y Salud 1992).

3. Además la OSHA señala que: "Las fibras de asbesto se encuentran en paquetes que pueden ser fácilmente separados, muestran una estructura fina longitudinal y en los extremos presentar un haz de finas fibras" (Título 29, Código de Regulaciones Federales, 1999 (29 CFR 1910.1001)). Otra pauta a tener en cuenta, es que las fibras de asbesto son flexibles y delgadas que parecen doblarse, pero no se rompen (Zoltai, 1981).

6. Dentro de los anfíboles existen numerosas especies minerales que se diferencian por su composición química. Muchas de estas tienen forma fibrosa o asbestiforme. Por ejemplo la tremolita-actinolita, se desarrolla en masas fibrosas que alcanzan gran longitud y aparecen curvadas, características típicas de los asbestos y de ambientes de alteración o también puede cristalizar en forma de prismas tabulares, relacionados con la génesis de su formación, sin características asbestiformes.


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-CGAMA
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS


DR. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS



Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de Cu K α y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: AIRADOR DE RESISTENCIA FLOTA MITSUBISHI – LINEA B. *Muestra provista e identificada por el comitente.*

Fecha: 6 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 9

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra son dos pequeños fragmentos de una chapa cementícea (Lámina 9-A). En su interior se reconocen cristales de materiales vítreos y pequeñas fibras entrelazadas con gran flexibilidad y de color blanquecinas (Lámina 9-B).

2. Difractometría de rayos X:

El difractograma indica que la muestra está constituida por calcita y lizardita (misma estructura cristalina del crisotilo). Se observa el difractograma en la Lámina 9-C.

3. Microscopía de polarización

Bajo microscopio óptico se reconocen entre la masa opaca fibras birrefringentes con extinción recta que por sus características ópticas se las clasifica como crisotilo. (Lámina 7-D).

CONCLUSIONES

- **La muestra AIRADOR DE RESISTENCIA FLOTA MITSUBISHI – LINEA B contiene minerales del grupo de los asbestos determinado como crisotilo.**

Bahía Blanca, 20 de abril de 2018

Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-CGAMA
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS

Dr. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS

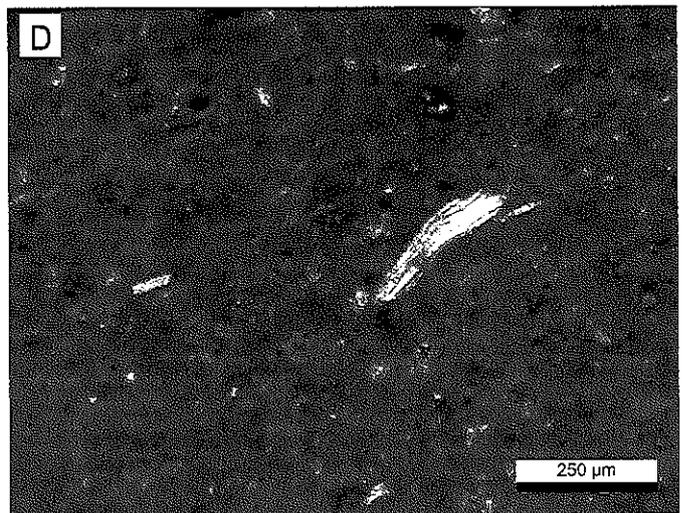
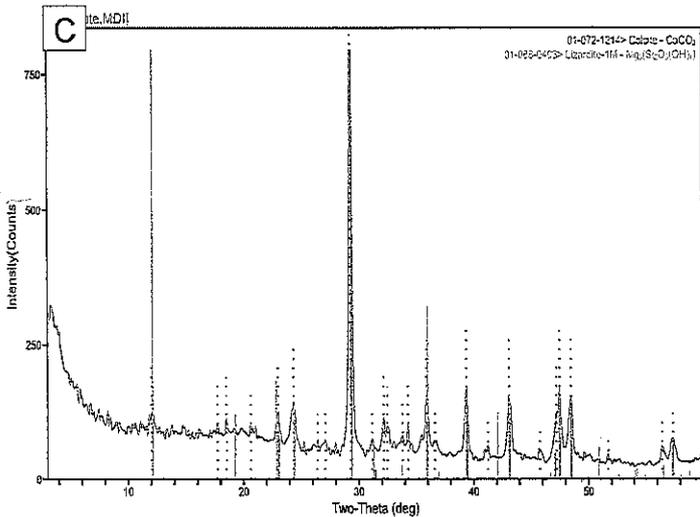
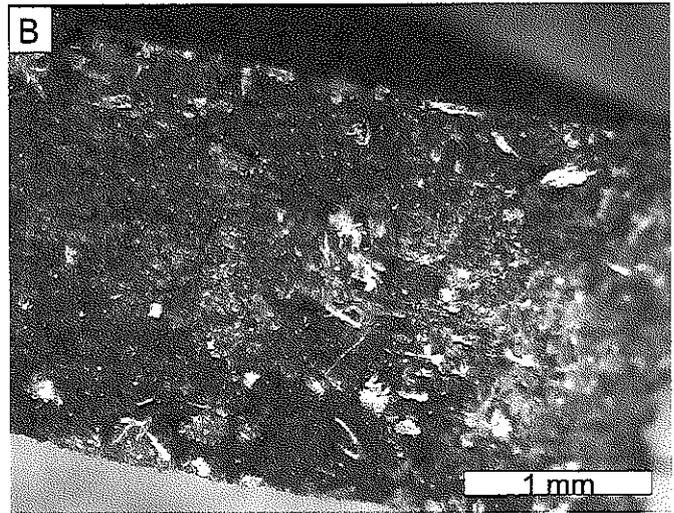
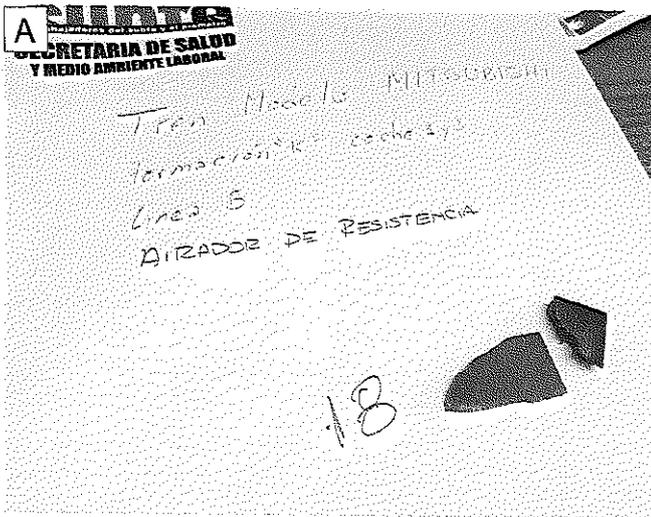


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUÍMICA

LÁMINA 9

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

AIRADOR DE RESISTENCIA FLOTA MITSUBISHI LINEA B





Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de Cu K α y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: TAPA FUSILERA ALTA TENSION – LINEA B – FLOTA MITSUBISHI. *Muestra provista e identificada por el comitente.*

Fecha: 26 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 20

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra está compuesta por una placa plana con roturas y signos de deterioro (Lámina 20-A). Bajo lupa se observa que la placa posee abundantes fibras flexibles entrelazadas entre la masa y presentan características naturales (Lámina 20-B).

2. Difractometría de rayos X:

El difractograma indica que la muestra está constituida por un hidróxido de calcio denominado portlandita y un carbonato de calcio denominado calcita. También se reconocen reflexiones intensas de lizardita, polimorfo del crisotilo, mineral del grupo de los asbestos. Se observa el difractograma en la Lámina 20-C.

3. Microscopía de polarización

Bajo microscopio óptico, se observaron las fibras en grano suelto y se determinó que las mismas presentan propiedades ópticas de crisotilo. En la Lámina 20-D, se observa el material analizado.

CONCLUSIONES

- **La muestra TAPA FUSILERA ALTA TENSION – LINEA B –FLOTA MITSUBISHI contiene fibras de asbestos variedad crisotilo.**

Bahía Blanca, 10 de mayo de 2018


Dra. LETICIA LESCANC
INVESTIGADOR CIC-CGAN
DPTO. DE GEOLOGÍA - UN


Dr. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS

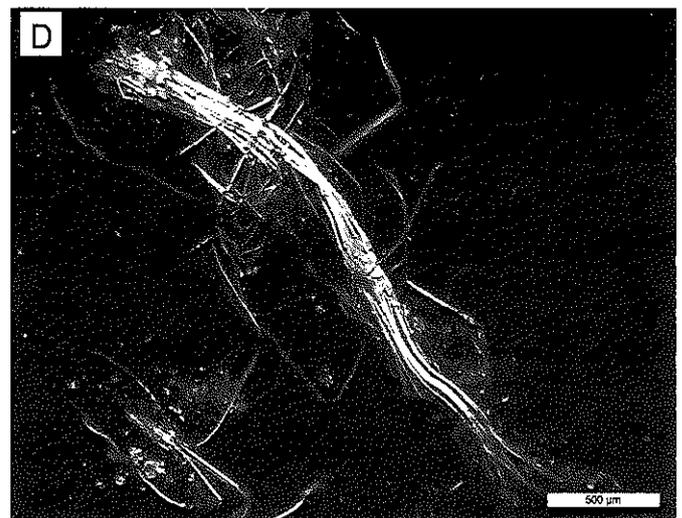
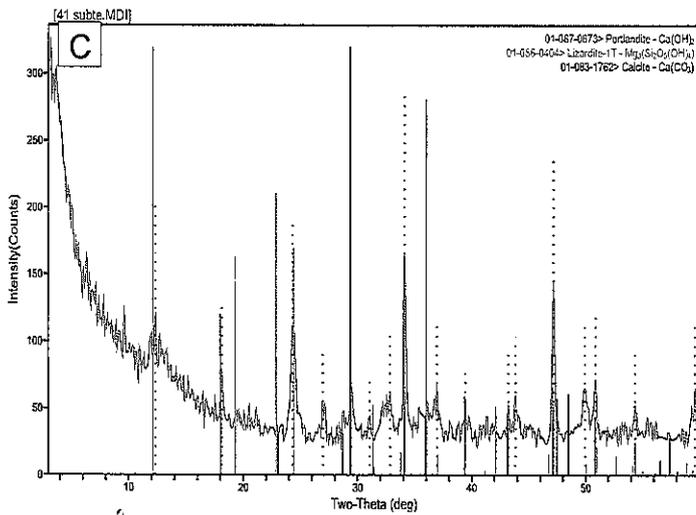
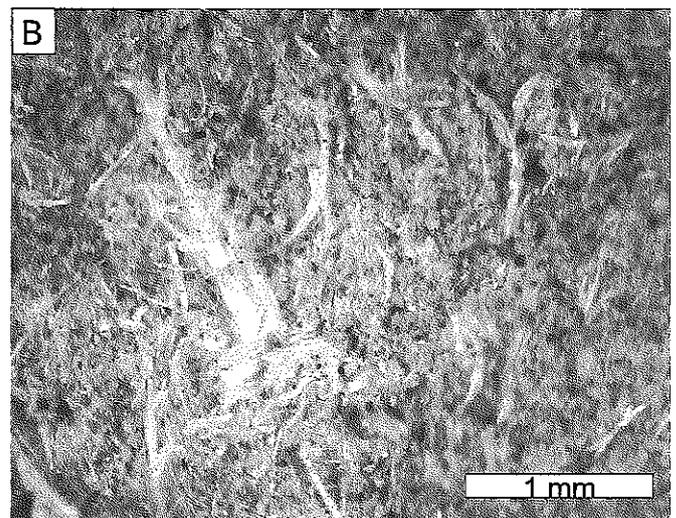
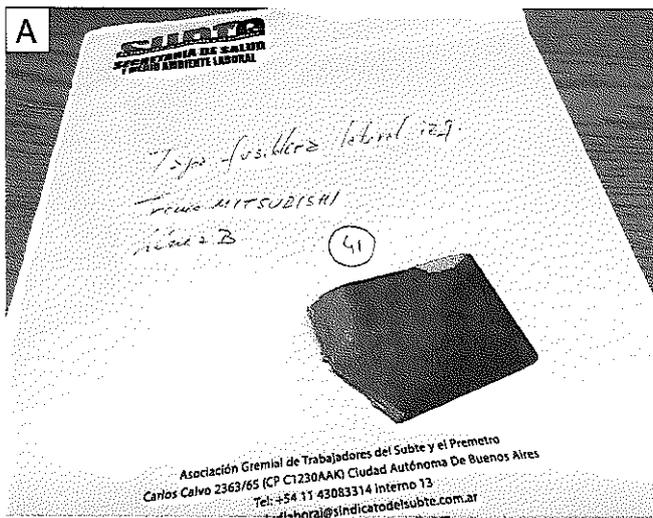


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUIMICA

LÁMINA 20

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

TAPA FUSILERA ALTA TENSION - LINEA B - FLOTA MITSUBISHI





Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de $\text{Cu K}\alpha$ y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMLIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: APAGACHISPA AT – LINEA B – FLOTA MITSUBISHI. *Muestra provista e identificada por el comitente.*

Fecha: 26 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 21

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra está compuesta por una placa plana, irregular, con roturas y signos de deterioro y carbonización (Lámina 21-A). Bajo lupa se observa que la placa posee un material relativamente homogéneo en tamaño y abundantes fibras flexibles entre la masa con características naturales (Lámina 21-B).

2. Difractometría de rayos X:

El difractograma indica que la muestra está constituida por un hidróxido de calcio denominado portlandita y un carbonato de calcio denominado calcita. También se reconocen reflexiones de hematita, talco y picos intensos de lizardita, polimorfo del crisotilo, mineral del grupo de los asbestos. Se observa el difractograma en la Lámina 21-C.

3. Microscopía de polarización

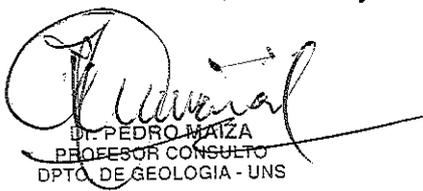
Bajo microscopio óptico, se observaron las fibras en grano suelto y se determinó que las mismas presentan propiedades ópticas de crisotilo. En la Lámina 21-D, se observa el material analizado.

CONCLUSIONES

- **La muestra APAGACHISPA AT – LINEA B – FLOTA MITSUBISHI contiene fibras de asbestos variedad crisotilo.**


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADORA CIC-CGAMA
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS

Bahía Blanca, 10 de mayo de 2018

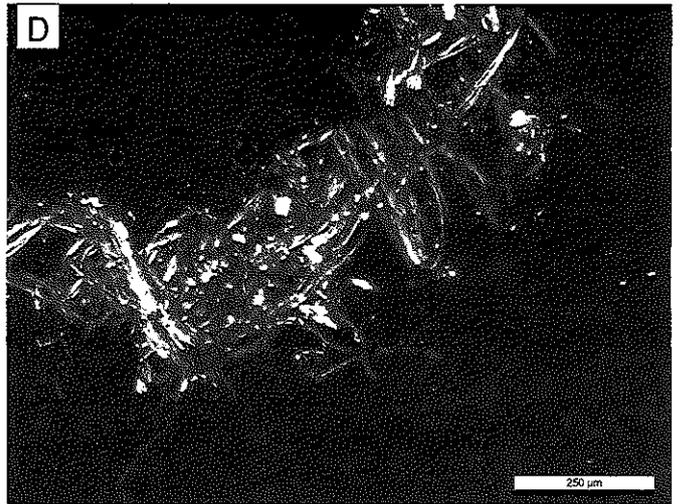
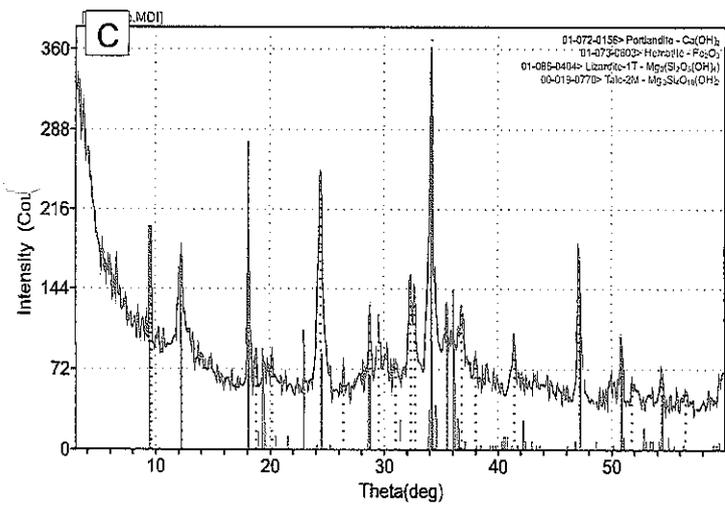
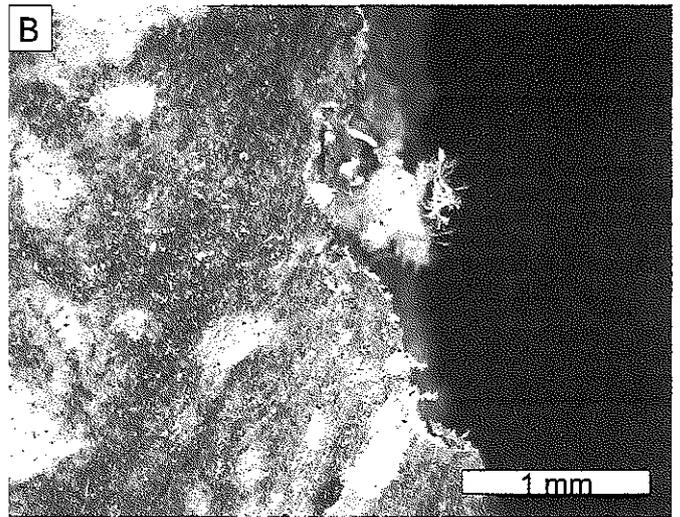
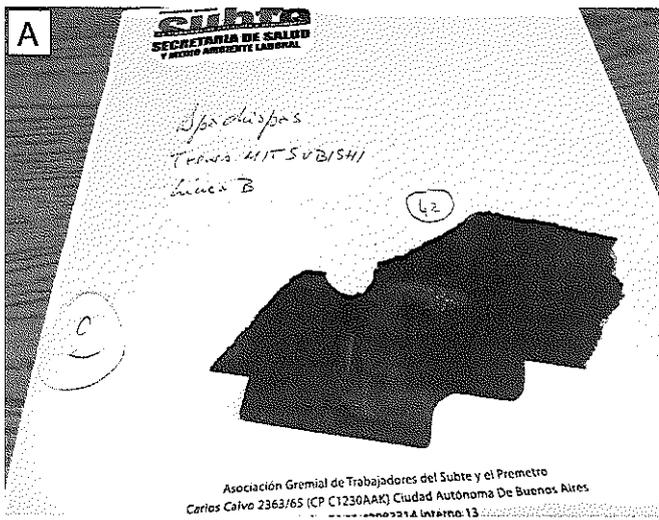

DR. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUÍMICA

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

APAGACHISPA AT - LINEA B - FLOTA MITSUBISHI





Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de Cu K α y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: AISLADOR DE RESISTENCIA - LINEA B - FLOTA MITSUBIHI. *Muestra provista e identificada por el comitente.*

Fecha: 26 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 22

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra está compuesta por una semi circunferencia de un material deleznable, constituido por capas, con roturas y signos de deterioro (Lámina 22-A). Bajo lupa se observa que el interior de la muestra posee abundantes fibras tanto en la superficie como entre el material particulado. La coloración predominante es en el tono de los rojizos (Lámina 22-B).

2. Difractometría de rayos X:

El difractograma indica que la muestra está constituida por cuarzo, talco y un carbonato de calcio denominado calcita. También se reconocen reflexiones muy intensas de lizardita, polimorfo del crisotilo, mineral del grupo de los asbestos. Se observa el difractograma en la Lámina 22-C.

3. Microscopía de polarización

Bajo microscopio óptico, se observaron las fibras en grano suelto, entre el material particulado oxidado, y se determinó que las mismas presentan propiedades ópticas de crisotilo. En la Lámina 22-D, se observa el material analizado.

CONCLUSIONES

- **La muestra AISLADOR DE RESISTENCIA - LINEA B - FLOTA MITSUBIHI contiene abundantes fibras de asbestos variedad crisotilo.**

Bahía Blanca, 10 de mayo de 2018


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-COAMA
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS


Dr. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUIMICA

LÁMINA 22

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

AILADOR DE RESISTENCIA - LINEA B - FLOTA MITSUBIHI

