Evento Bimodal
Virtual / Presencial

42° Congreso de Ergonomía, Higiene, Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

2, 3 y 4 de noviembre de 2022

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Sílice Cristalina

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CO COLOMBIA

ACHO Capítulo Antioquia

ASASI Asociación Colombiana de Seguridad Integral

SCE Sociedad Colombiana de Ergonomía Capítulo Antioquia

Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Capítulo Antioquia

Sílice Cristalina

Aspectos Importantes

I. Compuesto químico: SiO2.

II. Componente natural que es posible encontrar en la arena, la tierra, rocas y el suelo.

III. Se encuentra presente en materiales que se usan para la construcción como el ladrillo, hormigón, el cemento, entre otros.

IV. Se encuentra dentro de los principales contaminantes de las practicas de minería.

Sílice Cristalina

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Formas

I. Cuarzo

II. Tridimita

III. Cristobalita

Notas

I. El cuarzo es la forma más común de encontrar en la naturaleza

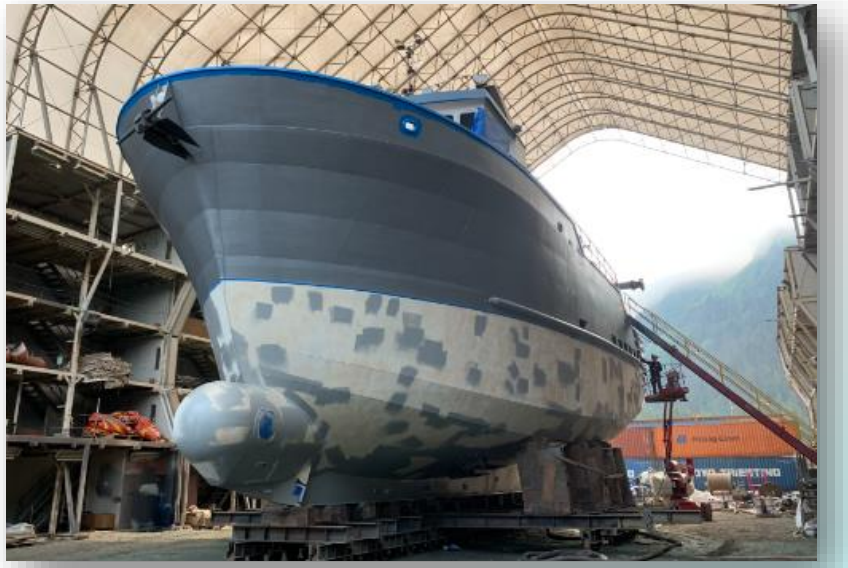
II. Todas las formas pueden ser inhaladas, aunque la tridimita y la cristobalita son menos frecuente de encontrar por condiciones de formación en la tierra.

Sílice Cristalina

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Actividades comunes en la industria

Industria Naval (Sandblasting)



Industria Cementera

Industria Minera

Sílice Cristalina

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Actividades comunes en la industria

Fabricación de Pintura

Fabricación de Vidrio

Construcción

Sílice Cristalina

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Enfermedades Relacionadas

- Fibrosis Pulmonar (Crónica, acelerada y Aguda)
- Cáncer de Pulmón

Nota:

La sílice es clasificada por la IARC (International Agency for Research on Cancer) como cancerígeno (Grupo 1)

Sílice Cristalina

Toma de muestra Química (Sílice)

I. Determinar la concentración existente de Sílice Cristalina dentro de muestras de material particulado respirable en un ambiente de trabajo.

II. Identificar la existencia o ausencia de riesgos ocupacionales para la salud de los trabajadores teniendo en cuenta los valores limite permisible (TLV´s) aceptados por Colombia en la Resolución 2400 de 1979.

III. Indicar o recomendar acciones de mejora para cualquier organización basado en la disminución y control de cualquier riesgo identificado.

Toma de muestra Química (Sílice)

Monitoreo

Aspectos básicos

Debe definirse la estrategia de muestreo adecuada.

Identificar la actividad que está siendo evaluada por la exposición a material particulado con contenido de sílice, el tiempo y la frecuencia de exposición, así como también las fuentes de exposición.

Se debe observar todas las etapas del proceso para la correcta identificación del riesgo, y estimar con la mayor precisión de manera subjetiva en qué momento se genera dicha exposición

Toma de muestra Química (Sílice)

Monitoreo

Existen diferentes recomendaciones por instituciones internacionales para la toma de muestra que difieren en los métodos analíticos para la identificación de Sílice Cristalina en la muestra.

I. NIOSH 7500 – Difracción de Rayos X

II. NIOSH 7601 – Espectrofotometría de Absorción Visible

III. NIOSH 7602 – Espectroscopía Infrarroja

Toma de muestra Química (Sílice)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Monitoreo

NIOSH 7500 – Difracción de Rayos X

SILICA, CRYSTALLINE, by XRD (filter redeposition) 7500

SiO_2 MW: 60.08 CAS: 14808-60-7 (quartz), 14464-46-1 (cristobalite), 15468-32-3 (tridymite) RTECS: VV7330000 (quartz), VV7325000 (cristobalite), VV7335000 (tridymite)

METHOD: 7500, Issue 4 **EVALUATION:** FULL **Issue 1:** 15 August 1990 **Issue 4:** 15 March 2003

OSHA: quartz (respirable) 10 mg/m³/(%SiO_2+2); cristobalite and tridymite (respirable) ½ the above
NIOSH: 0.05 mg/m³; carcinogen
ACGIH: quartz (respirable) 0.1 mg/m³; cristobalite (respirable) 0.05 mg/m³; tridymite (respirable) 0.05 mg/m³

PROPERTIES: solid; d 2.65 g/cm³ @ 0 °C; crystalline transformations: quartz to tridymite @ 867 °C; tridymite to cristobalite @ 1470 °C; α-quartz to ß-quartz @ 573 °C

SYNONYMS: free crystalline silica; silicon dioxide

SAMPLING

SAMPLER:	CYCLONE + FILTER (10-mm nylon cyclone, Higgins-Dewell (HD) cyclone, or aluminum cyclone + 5-µm PVC membrane) *see sampling section
FLOW RATE:	Nylon cyclone: 1.7 L/min; HD cyclone: 2.2 L/min; aluminum cyclone: 2.5 L/min
VOL-MIN:	400 L
-MAX:	1000 L
SHIPMENT:	Routine
SAMPLE STABILITY:	Stable
BLANKS:	2 to 10 per set (see step 13.g.)

MEASUREMENT

TECHNIQUE:	X-RAY POWDER DIFFRACTION
ANALYTE:	Crystalline SiO_2
ASH:	Muffle furnace or RF plasma asher or dissolve in tetrahydrofuran
REDEPOSIT:	On 0.45-µm Ag membrane filter
XRD:	Cu target X-ray tube, graphite monochromator; Optimize for intensity; 1° slit; Slow step scan, 0.02°/10 sec; Integrated intensity with background subtraction
CALIBRATION:	NIST SRM 1878a quartz, NIST SRM 1879a cristobalite, USGS 210-75-0043 tridymite suspensions in 2-propanol.

Toma de muestra Química (Sílice)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Monitoreo

NIOSH 7601 – Espectrofotometría de Absorción Visible

SILICA, CRYSTALLINE, by VIS **7601**

SiO_2 MW: 60.08 CAS: 14808-60-7 (quartz), 14464-46-1 (cristobalite), 15468-32-3 (tridymite) RTECS: VV7330000 (quartz), VV7325000 (cristobalite), VV7335000 (tridymite)

METHOD: 7601, Issue 3 **EVALUATION: PARTIAL** **Issue 1: 15 February 1984**
Issue 3: 15 March 2003

OSHA : quartz (respirable) 10 mg/m³/(%SiO_2+2); cristobalite and tridymite (respirable) ½ the above
NIOSH: 0.05 mg/m³; carcinogens
ACGIH: quartz (respirable) 0.1 mg/m³
cristobalite (respirable) 0.05 mg/m³
tridymite (respirable) 0.05 mg/m³

PROPERTIES: solid; d 2.65 g/cm³; crystalline transformations: quartz to tridymite @ 867 °C; tridymite to cristobalite @ 1470 °C; α-quartz to ß-quartz @ 573 °C

SAMPLING

SAMPLER:	CYCLONE + FILTER (10-mm cyclone, nylon or Higgins Dewell (HD) + 0.8-µm MCE or 5-µm PVC)
FLOW RATE:	HD cyclone: 2.2 L/min; nylon cyclone: 1.7 L/min
VOL-MIN:	400 L
-MAX:	800 L
SHIPMENT:	Routine
SAMPLE STABILITY:	Stable
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set

ACCURACY

MEASUREMENT

TECHNIQUE:	VISIBLE ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY
ANALYTE:	Silicon complexes-silicomolybdate (420 nm) and molybdenum blue (820 nm)
DIGESTION:	Phosphoric acid, to remove interfering silicon compounds
FILTRATION:	To collect undigested material
DISSOLUTION:	Crystalline silica in HF
CALIBRATION:	NIST SRM 1878a quartz, NIST 1879a cristobalite, USGS 210-75-0043 dissolved in HF

Toma de muestra Química (Sílice)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Monitoreo

NIOSH 7602 – Espectroscopía Infrarroja

SILICA, CRYSTALLINE by IR (KBr pellet) 7602

SiO_2	MW: 60.08	CAS:14808-60-7 14464-46-1 15468-32-3	RTECS: VV7330000 (quartz) VV7325000 (cristobalite) VV335000 (tridymite)

METHOD: 7602, Issue 3 **EVALUATION: PARTIAL** **Issue 1: 15 February 1984**
Issue 3: 15 March 2003

OSHA : quartz (respirable): 10 mg/ m^3 / (% SiO_2 + 2); cristobalite and tridymite (respirable): 1/2 the above
NIOSH: 0.05 mg/m^3 ; carcinogens
ACGIH: quartz (respirable) 0.1 mg/m^3 cristobalite and tridymite (respirable) 0.05 mg/m_3

PROPERTIES: solid; d 2.65 g/cm^3; crystalline transformation: quartz to tridymite @ 867 °C; tridymite to cristobalite @ 1470 °C; α-quartz to β-quartz @ 573 °C

SYNONYMS: free crystalline silica; silicon dioxide

SAMPLING

SAMPLER:	CYCLONE + FILTER (10-mm nylon or Higgins-Dewell (HD), and PVC filter, 37-mm, 5-µm) *see sampling section
FLOW RATE:	Nylon cyclone: 1.7L/min HD cyclone: 2.2 L/min
VOL-MIN:	400 L
-MAX:	800 L
SHIPMENT:	Routine
SAMPLE STABILITY:	Stable
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set
BULK SAMPLE:	High volume or settled dust to identify interferences

MEASUREMENT

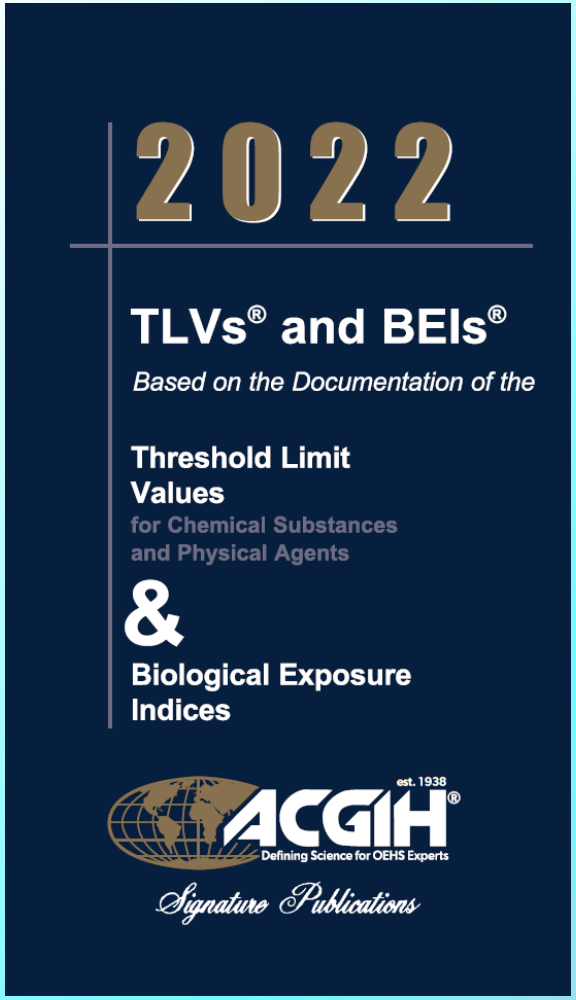
TECHNIQUE:	INFRARED ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY
ANALYTE:	Quartz
ASH:	Muffle furnace of RF plasma asher
PELLET:	Mix residue with KBr; press 13-mm pellet
IR:	Scan absorbance from 1000 to 600 cm^{-1}
CALIBRATION:	NIST SRM 1878a quartz, NIST SRM 1879a cristobalite, USGS 210-75-0043 tridymite diluted in KBr
RANGE:	10 to 160 µg quartz
ESTIMATED LOD:	5 µg quartz
PRECISION (S_r):	< 0.15 @ 30 µg quartz per sample, in coal dust [1]

Toma de muestra Química (Sílice)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

TLV- ACGIH 2022

Concentraciones bajo las cuales los trabajadores podrían encontrarse sin un aparente riesgo para la salud.



Toma de muestra Química (Sílice)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

TLV- ACGIH 2022

TLV®–CS

54 — Adopted Values

Substance [CAS No.] (*Documentation* date)	ADOPTED VALUES TWA	STEL	Notations	MW	TLV® Basis
Ronnel [299-84-3] (2006)	5 mg/m^3 (IFV)	—	A4; BEI_C	321.57	Cholinesterase inhib
Rotenone (commercial) [83-79-4] (1996)	5 mg/m^3	—	A4	391.41	URT & eye irr; CNS impair
Selenium [7782-49-2] and compounds, as Se (1992)	0.2 mg/m^3	—	—	78.96	Eye & URT irr
Selenium hexafluoride [7783-79-1], as Se (2001)	0.05 ppm	—	—	192.96	Pulm edema
Sesone [136-78-7] (1996)	10 mg/m^3	—	A4	309.13	GI irr
Silica, crystalline — α-quartz [1317-95-9; 14808-60-7] and cristobalite [14464-46-1] (2010)	0.025 mg/m^3 (R)	—	A2	60.09	Pulm fibrosis; lung cancer
Silicon carbide [409-21-2] (2003)				40.10	
Nonfibrous	10 mg/m^3 (I, E)	—	—		URT irr
	3 mg/m^3 (R, E)				URT irr
Fibrous (including whiskers)	0.1 f/cc (F)	—	A2		Mesothelioma; cancer
Silicon tetrahydride [7803-62-5] (2015)	5 ppm	—	—	32.12	URT irr
Silver [7440-22-4], and compounds (1992)					Argyria
Metal, dust and fume	0.1 mg/m^3	—	—	107.87	
Soluble compounds, as Ag	0.01 mg/m^3	—	—	Varies	
Simazine [122-34-9] (2016)	0.5 mg/m^3 (I)	—	A3	201.60	Hematologic eff

Toma de muestra Química (Sílice)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Control de la Exposición

Evento Bimodal
Virtual / Presencial

42° Congreso de Ergonomía, Higiene, Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

2, 3 y 4 de noviembre de 2022

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

“Cuida de tus empleados y ellos cuidaran de tus clientes” J.W. Marriot.

www.corporacionsoa.co

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CO COLOMBIA

ACHO Capítulo Antioquia

ASASI Asociación Colombiana de Seguridad Integral

SCE Sociedad Colombiana de Ergonomía Capítulo Antioquia

Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Capítulo Antioquia