

□ / [Técnico en Excavaciones y Sondeos](#) / Componentes de la atmósfera de mina: gases, temperatura y humedad, polvo de carbón y roca entre otros. Detectores de gases: descripción, tipos de medidores y concentraciones límites de gases en la atmósfera de mina (de oxígeno, de nitrógeno, de anhídrido carbónico, de monóxido de carbono, de sulfuro de hidrógeno, de anhídrido sulfuroso, de hidrógeno, de óxidos nitrosos, de grisú y otros).

Componentes de la atmósfera de mina: gases, temperatura y humedad, polvo de carbón y roca entre otros. Detectores de gases: descripción, tipos de medidores y concentraciones límites de gases en la atmósfera de mina (de oxígeno, de nitrógeno, de anhídrido carbónico, de monóxido de carbono, de sulfuro de hidrógeno, de anhídrido sulfuroso, de hidrógeno, de óxidos nitrosos, de grisú y otros).

[Prácticas \(3\)](#).

[Realizar Test \(28 preguntas\)](#).

Componentes de la atmósfera de mina:

TodoPedia

La atmósfera de una mina es una mezcla compleja de gases, partículas y otros elementos que pueden afectar la salud y seguridad de los mineros. Los componentes principales incluyen:

- **Gases:**
 - Oxígeno (O₂): Esencial para la respiración
 - Nitrógeno (N₂): Componente principal inerte
 - Dióxido de carbono (CO₂): Producto de la respiración y combustión
 - Monóxido de carbono (CO): Gas tóxico producido por la combustión incompleta
 - Sulfuro de hidrógeno (H₂S): Gas tóxico con olor a "huevos podridos"
 - Dióxido de azufre (SO₂): Gas irritante con olor a "cerillas"
 - Hidrógeno (H₂): Gas inflamable y explosivo
 - Óxidos nitrosos (NO_x): Gases tóxicos e irritantes
 - Grisú (CH₄): Gas inflamable y explosivo
- **Temperatura:** El calor y la humedad afectan la comodidad y la seguridad de los mineros.
- **Humedad:** El exceso de humedad puede provocar condensación, lo que a su vez puede causar problemas eléctricos y deterioro de equipos.
- **Polvo de carbón y roca:** Las partículas de polvo pueden irritar los pulmones y crear un riesgo de explosión.

Detectores de Gases

Los detectores de gases son dispositivos esenciales para monitorear la atmósfera de la mina y detectar la presencia de gases peligrosos. Hay dos tipos principales de detectores:

- **Detectores portátiles:** Utilizados por los mineros para controlar la atmósfera a su alrededor.
- **Detectores fijos:** Instalados permanentemente para monitorear áreas críticas y activar alarmas si se exceden los niveles de gas.

Los detectores miden la concentración de gases en partes por millón (ppm) o por ciento de volumen (%). Los límites de concentración permitidos para los gases en la atmósfera de la mina están regulados por leyes y normas de seguridad.

Preparación de Equipos, Máquinas, Herramientas y Accesorios de Voladura

Antes de realizar una voladura, es esencial preparar adecuadamente todos los equipos, máquinas, herramientas y accesorios. Esto incluye:

- **Inspección y mantenimiento:** Verificación del buen funcionamiento y seguridad de todos los equipos y herramientas.
- **Preparación de explosivos:** Manipulación y almacenamiento seguros de los explosivos, siguiendo las pautas del fabricante.
- **Preparación de detonadores:** Instalación y conexión adecuados de los detonadores a los explosivos.
- **Preparación de barrenos:** Perforación y carga de los barrenos con explosivos y detonadores.

Oxígeno

Oxígeno

En la atmósfera de una mina, el oxígeno constituye aproximadamente el 21% del volumen. Es esencial para la respiración y la vida, pero en concentraciones elevadas puede provocar hiperoxia, una afección potencialmente peligrosa que puede causar convulsiones, daño pulmonar y otros problemas de salud.

Detectores de Gases

Los detectores de gases son dispositivos que monitorean la atmósfera de la mina en busca de gases peligrosos. Hay varios tipos de detectores de gases disponibles, cada uno diseñado para detectar gases específicos:

- **Detectores de oxígeno:** Miden los niveles de oxígeno en la atmósfera y activan una alarma si los niveles caen por debajo de un umbral seguro.
- **Detectores de nitrógeno:** Miden los niveles de nitrógeno en la atmósfera, lo que puede indicar una atmósfera deficiente en oxígeno.
- **Detectores de anhídrido carbónico:** Detectan niveles elevados de anhídrido carbónico, un gas sofocante que puede provocar asfixia.
- **Detectores de monóxido de carbono:** Detectan niveles elevados de monóxido de carbono, un gas tóxico que puede provocar daños cerebrales y la muerte.
- **Detectores de sulfuro de hidrógeno:** Detectan niveles elevados de sulfuro de hidrógeno, un gas venenoso que puede causar daño ocular y respiratorio.
- **Detectores de anhídrido sulfuroso:** Detectan niveles elevados de anhídrido sulfuroso, un gas irritante que puede causar problemas respiratorios.
- **Detectores de hidrógeno:** Detectan niveles elevados de hidrógeno, un gas inflamable y explosivo.
- **Detectores de óxidos nitrosos:** Detectan niveles elevados de óxidos nitrosos, gases anestésicos que pueden causar asfixia.
- **Detectores de grisú:** Detectan niveles elevados de grisú, una mezcla de metano y aire que es altamente inflamable y explosiva.

Concentraciones Límite de Gases

Las concentraciones límite de gases en la atmósfera de la mina están reguladas para garantizar la seguridad de los trabajadores. Estas concentraciones límite varían según el gas y la jurisdicción. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- **Oxígeno:** Concentración mínima: 19,5%
- **Nitrógeno:** Concentración máxima: 80%
- **Anhídrido carbónico:** Concentración máxima: 0,5%

TodoPedia

- **Anhídrido sulfuroso:** Concentración máxima: 5 ppm
- **Grisú:** Concentración máxima: 1%

Preparación de Equipos, Máquinas, Herramientas y Accesorios de Voladura

Antes de realizar operaciones de voladura, es esencial preparar adecuadamente los equipos, máquinas, herramientas y accesorios. Esto incluye:

- **Inspección y mantenimiento:** Inspeccionar todos los equipos y herramientas para detectar daños u otros problemas que puedan afectar su funcionamiento seguro.
- **Limpieza:** Limpiar todo el equipo y las herramientas para eliminar el polvo, la suciedad y otros materiales extraños que puedan obstruir o comprometer su funcionamiento.
- **Engrase y lubricación:** Engrasar y lubricar todas las partes móviles para garantizar un funcionamiento suave y reducir el desgaste.
- **Comprobación del funcionamiento:** Probar todo el equipo y las herramientas para asegurarse de que funcionen correctamente y de acuerdo con las especificaciones.
- **Preparación de cables y mangueras:** Verificar la integridad y seguridad de los cables y mangueras, asegurándose de que no estén dañados ni presenten fugas.

Nitrógeno

Nitrógeno

El nitrógeno es un gas inerte que constituye aproximadamente el 78% de la atmósfera de la Tierra. En las minas, el nitrógeno puede estar presente en altas concentraciones debido a la ventilación y al uso de equipos.

Detectores de gases

Los detectores de gases son dispositivos utilizados para medir la concentración de gases específicos en la atmósfera. Existen varios tipos de detectores de gases, entre ellos:

- **Detectores electroquímicos:** Estos detectores utilizan una reacción electroquímica para detectar gases. Son relativamente económicos y fáciles de usar.
- **Detectores de infrarrojos (IR):** Estos detectores utilizan luz infrarroja para detectar gases. Son más sensibles que los detectores electroquímicos, pero también son más caros.
- **Detectores de ionización por llama (FID):** Estos detectores utilizan una llama para ionizar los gases. Son muy sensibles, pero pueden ser afectados por otros gases presentes en la atmósfera.

Concentraciones límites de gases en la atmósfera de mina

Las concentraciones límites de gases en la atmósfera de mina están establecidas por las normas de seguridad para proteger la salud y la seguridad de los mineros. Estas concentraciones varían según el

TodoPedia

- Oxígeno: 19,5-23%
- Nitrógeno: No regulado
- Anhídrido carbónico: 0,5%
- Monóxido de carbono: 25 ppm
- Sulfuro de hidrógeno: 10 ppm
- Anhídrido sulfuroso: 2 ppm
- Hidrógeno: 1%
- Óxidos nitrosos: 50 ppm
- Grisú (metano): 1,5%

Preparación de los equipos de voladura

Antes de realizar operaciones de voladura, es esencial preparar adecuadamente los equipos. Esto incluye:

- Inspeccionar los equipos para detectar daños o defectos.
- Comprobar que los equipos están calibrados correctamente.
- Asegurarse de que los equipos están equipados con los dispositivos de seguridad adecuados.
- Utilizar equipos de protección personal (EPP) adecuados.

Dióxido de carbono

Dióxido de Carbono (CO₂) en la Atmósfera de la Mina

El dióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se encuentra naturalmente en la atmósfera de la mina. Se produce como subproducto de los procesos respiratorios de los trabajadores, los equipos de combustión y la descomposición de la materia orgánica.

El CO₂ puede acumularse en zonas poco ventiladas, creando un peligro potencial para los mineros. Los niveles elevados de CO₂ pueden causar dificultades respiratorias, mareos, convulsiones e incluso la muerte.

Concentraciones Límite de CO₂ en la Atmósfera de la Mina

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) establece un límite de exposición permisible (PEL) de 5000 ppm (0,5%) de CO₂ en la atmósfera de las minas. Este límite está diseñado para proteger la salud y la seguridad de los mineros.

Detectores de CO₂

Los detectores de CO₂ son dispositivos que miden la concentración de CO₂ en la atmósfera. Estos detectores son esenciales para garantizar la seguridad de los mineros al alertarles de niveles elevados

TodoPedia

- **Detectores de tubo:** Estos detectores utilizan un tubo lleno de un químico que reacciona con el CO₂ y cambia de color. La longitud del cambio de color indica la concentración de CO₂.
- **Detectores electrónicos:** Estos detectores utilizan sensores electrónicos para medir la concentración de CO₂. Son más precisos y fiables que los detectores de tubo.

Preparación de Equipos, Máquinas, Herramientas y Accesorios de Voladura

Antes de realizar voladuras, es crucial preparar adecuadamente los equipos, máquinas, herramientas y accesorios. Esta preparación incluye:

- Inspeccionar y mantener todos los equipos para garantizar su correcto funcionamiento.
- Comprobar que las máquinas y herramientas estén limpias y libres de obstrucciones.
- Asegurarse de que los accesorios de voladura, como detonadores y mecha, sean del tipo y tamaño correctos.
- Almacenar y manipular los explosivos de forma segura de acuerdo con las normativas.

Monóxido de carbono

Monóxido de Carbono

En la Atmósfera de Minas

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro e insípido que se produce durante la combustión incompleta. En las minas, se genera principalmente por:

- Explosiones de voladuras
- Gases de escape de vehículos diésel
- Fumar

Efectos sobre la Salud

La inhalación de CO puede tener efectos graves para la salud, incluso la muerte. El CO se une a la hemoglobina en la sangre, impidiendo el transporte de oxígeno a las células. Los síntomas de la exposición al CO incluyen:

- Dolor de cabeza
- Mareos
- Náuseas
- Confusión
- Pérdida del conocimiento

Detectores de Gases

TodoPedia

- **Sensores electroquímicos:** Detectan gases específicos reaccionando químicamente con ellos.
- **Sensores de combustión catalítica:** Queman gases y detectan el calor liberado.
- **Sensores de infrarrojos:** Detectan gases absorbiendo la luz infrarroja.

Concentraciones Límites de Gases

Las concentraciones límites de gases en la atmósfera de la mina están reguladas para proteger la salud de los mineros. Los límites permisibles para el CO son:

- 25 partes por millón (ppm) como promedio ponderado en el tiempo (TWA) durante un turno de 8 horas
- 200 ppm como límite de exposición a corto plazo (STEL) durante 15 minutos

Preparación de los Equipos de Voladura

Antes de realizar voladuras, es esencial preparar los equipos, máquinas, herramientas y accesorios para garantizar la seguridad y la eficiencia. Esto incluye:

- Inspeccionar los equipos en busca de daños o defectos.
- Verificar los niveles de combustible y lubricantes.
- Calibrar los detectores de gases.
- Asegurar que las herramientas y los accesorios estén en buen estado de funcionamiento.
- Proporcionar equipos de protección personal adecuados para los mineros.

Sulfuro de hidrógeno

Componentes de la Atmósfera de Mina

Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)

El sulfuro de hidrógeno es un gas tóxico, incoloro y altamente inflamable que se encuentra en las minas. Se produce por la descomposición de la materia orgánica en presencia de azufre.

Características:

- Olor a huevos podridos
- Densidad más pesada que el aire
- Muy corrosivo para los metales
- Explosivo cuando se mezcla con el aire en determinadas concentraciones

Efectos sobre la Salud:

- Irritación de ojos, nariz y garganta

Concentraciones Límite:

- Umbral de olor: 0,0005 ppm
- Exposición permitida (TWA): 2 ppm
- Concentración peligrosa para la vida y la salud (IDLH): 100 ppm

Detección:

Los detectores de gases se utilizan para detectar la presencia de sulfuro de hidrógeno en la atmósfera de la mina. Existen diferentes tipos de detectores:

- **Detectores de tubo indicador:** Utilizan un tubo de vidrio que contiene un reactivo químico que cambia de color cuando entra en contacto con el gas.
- **Detectores electroquímicos:** Utilizan una célula electroquímica que genera una corriente cuando el gas reacciona con un electrodo.
- **Detectores ópticos:** Utilizan luz para medir la concentración de gas.

Preparación de Equipos para Voladuras

Antes de realizar voladuras, es crucial preparar adecuadamente los equipos, máquinas, herramientas y accesorios. Esta preparación incluye:

- Inspección y mantenimiento de equipos para garantizar su correcto funcionamiento
- Comprobación de los sistemas de ventilación para garantizar una circulación de aire adecuada
- Selección y uso de explosivos y accesorios adecuados para el trabajo específico
- Preparación de los planos de voladura y obtención de los permisos necesarios
- Capacitación y supervisión del personal para garantizar la seguridad y el cumplimiento de las normas

Dióxido sulfuroso

Dióxido de Azufre (SO₂)**Descripción:**

El dióxido de azufre es un gas incoloro e irritante con un olor penetrante. Se produce principalmente por la combustión de azufre y sus compuestos.

Tipos de Medidores:

- Detector de tubo
- Espectroscopio de infrarrojos
- Detector electroquímico

TodoPedia

- Límite de Permisibilidad (Límite de Exposición Ponderado en el Tiempo - TWA): 2 ppm (13 mg/m³)
- Límite Máximo Permisible (Límite de Exposición a Corto Plazo - STEL): 5 ppm (33 mg/m³)

Impactos en la Salud:

- Irritación de los ojos, la nariz y la garganta
- Problemas respiratorios, incluyendo asma y bronquitis
- Daño cardiovascular en exposiciones prolongadas

Preparación para la Voladura

Antes de realizar una voladura, es esencial inspeccionar y preparar adecuadamente los equipos y materiales:

Equipos:

- Verificar que los taladros, la cargadora y otros equipos estén en buen estado de funcionamiento.
- Revisar las líneas hidráulicas y las conexiones eléctricas para detectar fugas o daños.
- Asegurar que los equipos tengan la ventilación y los sistemas de escape adecuados.

Materiales:

- Inspeccionar los explosivos y los detonadores para detectar daños o deterioro.
- Verificar que la cantidad y el tipo de explosivos sean los correctos para el trabajo.
- Preparar los detonadores y las líneas de disparo según las instrucciones del fabricante.

Accesorios:

- Utilizar tapones de oído para proteger la audición del ruido de la explosión.
- Llevar gafas de seguridad y ropa protectora para minimizar el riesgo de lesiones.
- Tener a mano un equipo de primeros auxilios en caso de accidente.

Hidrógeno

Hidrógeno en la Atmósfera de la Mina

El hidrógeno es un gas incoloro, inodoro e altamente inflamable que puede estar presente en la atmósfera de las minas en concentraciones variables.

Fuentes de Hidrógeno en las Minas

TodoPedia

natural.

- **Explosiones:** Las explosiones de metano o polvo de carbón pueden producir hidrógeno como subproducto.
- **Reacciones químicas:** Ciertas reacciones químicas que ocurren en las minas, como la oxidación de minerales sulfurosos, pueden liberar hidrógeno.

Efectos del Hidrógeno en la Salud

- **Explosiones:** El hidrógeno es altamente inflamable y, cuando se mezcla con el aire en concentraciones entre el 4% y el 76%, puede formar mezclas explosivas.
- **Asfixia:** El hidrógeno desplaza el oxígeno en la atmósfera, lo que puede provocar asfixia si las concentraciones son altas.
- **Explosión de botellas:** El hidrógeno puede acumularse en espacios cerrados, como botellas de aire o equipos, y explotar si se alcanzan concentraciones explosivas.

Detectores de Hidrógeno

Los detectores de gas se utilizan para monitorizar los niveles de hidrógeno en la atmósfera de la mina. Estos detectores pueden ser:

- **Detectores electroquímicos:** Detectan la presencia de hidrógeno mediante una reacción química que genera una corriente eléctrica.
- **Detectores de combustión catalítica:** Detectan el hidrógeno quemándolo en presencia de un catalizador.

Concentraciones Límite de Hidrógeno en la Atmósfera de la Mina

Las concentraciones límite de hidrógeno en la atmósfera de la mina están reguladas para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los niveles máximos permitidos varían según la jurisdicción, pero suelen ser los siguientes:

- Concentración inflamable inferior (LIE): 4%
- Concentración inflamable superior (SIE): 76%
- Concentración límite de exposición ocupacional (PEL): 100 ppm (promedio ponderado en el tiempo)

Mitigación de Riesgos del Hidrógeno

Para mitigar los riesgos asociados con el hidrógeno en las minas, se deben implementar las siguientes medidas:

- **Ventilación adecuada:** Asegurar una ventilación suficiente para diluir el hidrógeno y mantener los niveles por debajo de los límites seguros.

TodoPedia

- **Control de fuentes:** Identificar y controlar las fuentes de liberación de hidrógeno, como las rocas desgasificadas o las explosiones.
- **Procedimientos de trabajo seguros:** Establecer y seguir procedimientos de trabajo seguros para evitar la acumulación de hidrógeno y la ignición de mezclas explosivas.

Óxidos nitrosos

Óxidos Nitrosos

Los óxidos nitrosos (NOx) son un grupo de gases incoloros e inodoros que se producen en la atmósfera de las minas principalmente como resultado de procesos de combustión, como el funcionamiento de motores diésel o la detonación de explosivos.

Efectos en la salud

La exposición a niveles elevados de NOx puede causar una variedad de problemas de salud, que incluyen:

- Irritación de las vías respiratorias
- Tos y sibilancias
- Daño pulmonar
- Inflamación crónica

Detección

Los detectores de gases portátiles se utilizan para monitorizar los niveles de NOx en la atmósfera de las minas. Estos detectores miden la concentración de NOx en partes por millón (ppm) y suelen tener alarmas que se activan cuando se alcanzan niveles peligrosos.

Concentración límite

El límite de exposición permisible (PEL) para los óxidos nitrosos en la atmósfera de las minas es de 25 ppm durante una jornada laboral de 8 horas.

Otros Componentes de la Atmósfera de la Mina

Además de los óxidos nitrosos, otros componentes importantes de la atmósfera de las minas incluyen:

- **Oxígeno:** Esencial para la vida y la combustión
- **Nitrógeno:** Gas inerte que diluye otros gases
- **Anhídrido carbónico:** Se produce por la respiración y la combustión
- **Monóxido de carbono:** Gas tóxico que se produce por la combustión incompleta
- **Sulfuro de hidrógeno:** Gas tóxico que se produce por la descomposición de materia orgánica
- **Anhídrido sulfuroso:** Gas irritante que se produce por la combustión del azufre

Preparación de Equipos de Voladura

Antes de realizar cualquier operación de voladura, es crucial preparar cuidadosamente los equipos, máquinas, herramientas y accesorios de voladura. Esto incluye:

- **Inspeccionar:** Todos los equipos deben inspeccionarse minuciosamente para detectar cualquier daño o mal funcionamiento.
- **Mantener:** Los equipos deben mantenerse regularmente según las especificaciones del fabricante.
- **Cargar:** Los explosivos deben cargarse y manipularse de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos.
- **Iniciación:** Los sistemas de iniciación deben revisarse y probarse antes de su uso.

Radón

Radón en la Atmósfera de Mina

El radón es un gas radiactivo incoloro e inodoro que se encuentra en la atmósfera de las minas. Proviene de la desintegración del uranio y el torio en las rocas y el suelo circundantes.

La exposición prolongada al radón puede aumentar el riesgo de cáncer de pulmón. Por lo tanto, es esencial monitorear y controlar los niveles de radón en las minas.

Detectores de Gases

Los detectores de gases se utilizan para medir las concentraciones de gases peligrosos en la atmósfera de las minas. Existen varios tipos de detectores de gases, que incluyen:

- **Detectores portátiles:** Son dispositivos que se llevan en el cuerpo y monitorean los niveles de gas continuamente.
- **Detectores fijos:** Se instalan permanentemente en ubicaciones estratégicas y proporcionan una monitorización constante.

Tipos de Medidores

Los detectores de gases utilizan diferentes tecnologías para medir las concentraciones de gas, que incluyen:

- **Medidores electroquímicos:** Detectan gases oxidantes o reductores mediante reacciones electroquímicas.
- **Medidores infrarrojos (IR):** Detectan gases que absorben luz infrarroja.
- **Medidores de ionización de llama (FID):** Detectan gases combustibles mediante la ionización de una llama.

TodoPedia

Las concentraciones límite de gases en la atmósfera de las minas están establecidas por organizaciones reguladoras para proteger la salud y la seguridad de los mineros. Algunas concentraciones límite comunes incluyen:

- **Oxígeno:** Mínimo 19,5%
- **Nitrógeno:** Máximo 80%
- **Anhídrido carbónico:** Máximo 1%
- **Monóxido de carbono:** Máximo 25 ppm
- **Sulfuro de hidrógeno:** Máximo 10 ppm
- **Anhídrido sulfuroso:** Máximo 5 ppm
- **Hidrógeno:** Máximo 1%
- **Óxidos nitrosos:** Máximo 25 ppm
- **Grisú (metano):** Máximo 1%

Preparación de Equipos y Materiales de Voladura

Antes de realizar operaciones de voladura, es esencial preparar adecuadamente los equipos y materiales de voladura para garantizar la seguridad y la eficacia. Esto incluye:

- Inspeccionar y mantener todos los equipos, como perforadoras, cargadoras y explotadores.
- Verificar los certificados de calibración de los detectores de gases.
- Asegurar que se disponga de suficientes explosivos y detonadores.
- Preparar las zonas de voladura y establecer medidas de seguridad, como barreras y advertencias.

Polvo de carbón y roca

Polvo de Carbón y Roca

El polvo de carbón y roca es un componente potencialmente peligroso de la atmósfera de la mina. Se genera durante las operaciones mineras, como la voladura, la perforación y el transporte de materiales. El polvo puede acumularse en suspensiones en el aire, creando un riesgo de explosiones de polvo.

Detectores de Gases

Los detectores de gases son dispositivos esenciales en las minas para monitorizar los niveles de gases potencialmente peligrosos.

Descripción:

Los detectores de gases detectan la presencia de gases específicos en el aire mediante el uso de sensores electroquímicos o catalíticos.

Tipos de Medidores:

Concentraciones Límite de Gases en la Atmósfera de la Mina:

Los siguientes son los límites máximos permitidos de gases en la atmósfera de la mina:

- Oxígeno: $\geq 19,5\%$
- Nitrógeno: $< 80,5\%$
- Anhídrido carbónico: $< 0,5\%$
- Monóxido de carbono: < 50 ppm
- Sulfuro de hidrógeno: < 10 ppm
- Anhídrido sulfuroso: < 2 ppm
- Hidrógeno: $< 0,1\%$ vol.
- Óxidos nitrosos: < 25 ppm
- Grisú (metano): $< 1\%$ vol.
- Otros gases (por ejemplo, radón, vapor de mercurio): según las normas aplicables

Preparación de los Equipos, Máquinas, Herramientas y Accesorios de Voladura

Antes de realizar operaciones de voladura, es esencial preparar adecuadamente los equipos, máquinas, herramientas y accesorios. Esto incluye:

- Inspeccionar y reparar todos los equipos.
- Asegurar que las máquinas están equipadas con dispositivos de seguridad adecuados.
- Verificar que las herramientas están en buenas condiciones.
- Comenzar con los accesorios de voladura necesarios (por ejemplo, detonadores, cordón detonante).
- Proporcionar protección adecuada a los operadores (por ejemplo, tapones para los oídos, gafas de seguridad).

Detectores de gases:

Detectores de gases

Componentes de la atmósfera de mina

La atmósfera de una mina puede contener diversos gases, temperatura y humedad, polvo de carbón y roca, entre otros. Estos componentes pueden tener efectos nocivos para la salud de los mineros, por lo que es esencial su monitoreo y control.

Descripción de los detectores de gases

Los detectores de gases son dispositivos que detectan y miden la concentración de gases específicos en el aire. Estos dispositivos son cruciales para garantizar la seguridad en las minas, ya que permiten

TodoPedia

Tipos de medidores de gases

Existen diferentes tipos de medidores de gases, cada uno diseñado para detectar gases específicos. Algunos de los tipos más comunes incluyen:

- **Medidores de sensores electroquímicos:** Utilizan sensores electroquímicos que reaccionan con los gases objetivo para producir una señal eléctrica.
- **Medidores de sensores de infrarrojos:** Utilizan sensores de infrarrojos para detectar gases específicos basándose en su absorción de luz infrarroja.
- **Medidores de sensores catalíticos:** Utilizan sensores catalíticos que se calientan y reaccionan con los gases objetivo para producir una señal eléctrica.

Concentraciones límites de gases en la atmósfera de mina

Existen normas que establecen los límites de concentración permisibles para los diferentes gases en la atmósfera de una mina. Estos límites se basan en las propiedades tóxicas y explosivas de los gases.

Algunos de los límites más comunes son:

- **Oxígeno:** 19,5% - 23,5%
- **Nitrógeno:** 76% - 80%
- **Anhídrido carbónico:** Menos de 0,5%
- **Monóxido de carbono:** Menos de 10 ppm
- **Sulfuro de hidrógeno:** Menos de 10 ppm
- **Anhídrido sulfuroso:** Menos de 5 ppm
- **Hidrógeno:** Menos de 1%
- **Óxidos nitrosos:** Menos de 25 ppm
- **Grisú:** Menos de 1,25%

Preparación de los equipos, máquinas, herramientas y accesorios de voladura

Antes de realizar operaciones de voladura, es esencial preparar adecuadamente todos los equipos, máquinas, herramientas y accesorios. Esta preparación incluye:

- **Inspección y mantenimiento:** Inspeccionar todos los equipos para detectar cualquier daño o mal funcionamiento y realizar el mantenimiento necesario.
- **Comprobación de seguridad:** Verificar que todos los equipos y accesorios cumplen con las normas de seguridad y que están en buenas condiciones de funcionamiento.
- **Calibración:** Calibrar los equipos de voladura, como detonadores y dispositivos de encendido, para garantizar su precisión.
- **Preparación de materiales:** Preparar los materiales de voladura, como explosivos, detonadores y accesorios, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Descripción de los diferentes tipos de detectores

TodoPedia

Componentes:

- Gases: oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, hidrógeno, óxidos de nitrógeno, grisú
- Temperatura y humedad
- Polvo de carbón y roca

Detectores de Gases:

Los detectores de gases son dispositivos esenciales para garantizar la seguridad en las minas al monitorear las concentraciones de gases peligrosos.

Tipos de Medidores:

- **Detectores Puntuales:** Miden la concentración de gas en un punto específico.
- **Detectores de Área:** Monitorean continuamente la atmósfera en un área determinada.

Tipos de Detectores:

- **Químicos:** Reaccionan con gases específicos para producir un cambio de color o una lectura digital.
- **Electroquímicos:** Detectan gases mediante reacciones electroquímicas que generan una señal eléctrica.
- **Semiconductores:** Miden la conductividad eléctrica de un material semiconductor expuesto a gases específicos.
- **Infrarrojos:** Detectan la absorción de luz infrarroja por gases específicos.

Concentraciones Límite de Gases en la Atmósfera de Mina:

Cada gas tiene un límite de concentración permisible (LCP) que no debe excederse para garantizar la seguridad. Los LCP para algunos gases comunes son:

- Oxígeno: 19,5-23,5%
- Nitrógeno: 76-81%
- Dióxido de carbono: <5%
- Monóxido de carbono: <50 ppm
- Sulfuro de hidrógeno: <1 ppm
- Dióxido de azufre: <5 ppm
- Hidrógeno: <5%
- Óxidos de nitrógeno: <25 ppm
- Grisú: <5%

Preparación de Equipos, Máquinas, Herramientas y Accesorios de Voladura:

- Inspeccionar y mantener equipos y herramientas regularmente para garantizar su buen funcionamiento.
- Verificar que las mangueras y cables estén en buenas condiciones y correctamente conectados.

TodoPedia

- Verificar que los explosivos y detonadores se almacenen y manipulen de acuerdo con las normas de seguridad.
- Proporcionar equipo de protección personal adecuado al personal que realiza operaciones de voladura.

Propósito y limitaciones de cada tipo

Componentes de la Atmósfera de Mina: Propósitos y Limitaciones

La atmósfera de las minas es una mezcla compleja de gases, temperatura, humedad, polvo y otros componentes. Comprender las características y limitaciones de cada componente es crucial para garantizar la seguridad y la productividad de las operaciones mineras.

- **Gases:**
 - **Oxígeno:** Esencial para la respiración y la combustión. La concentración óptima es del 19,5-23,5%.
 - **Nitrógeno:** Componente inerte que diluye otros gases.
 - **Anhídrido carbónico:** Gas tóxico que se acumula durante la respiración y la descomposición.
 - **Monóxido de carbono:** Gas altamente tóxico producido por motores y explosiones.
 - **Sulfuro de hidrógeno:** Gas tóxico y corrosivo que se encuentra en minas de carbón y azufre.
 - **Anhídrido sulfuroso:** Gas irritante que se produce durante voladuras y explosiones.
 - **Hidrógeno:** Gas inflamable que se puede acumular en zonas mal ventiladas.
 - **Óxidos nitrosos:** Gases irritantes que se producen durante las explosiones.
 - **Grisú:** Metano, un gas inflamable que se encuentra en minas de carbón.
- **Temperatura:** Puede afectar la comodidad, la productividad y la estabilidad de las rocas.
- **Humedad:** Afecta la comodidad, la estabilidad de las rocas y la eficiencia de las voladuras.
- **Polvo de carbón y roca:** Puede crear riesgos de explosión e irritación respiratoria.

Detectores de Gases

Los detectores de gases son dispositivos esenciales para monitorear la atmósfera de la mina y proteger a los trabajadores de peligros gaseosos.

- **Descripción:** Instrumentos portátiles o fijos que detectan y miden las concentraciones de gases específicos.
- **Tipos de medidores:**
 - **Sensores electroquímicos:** Reaccionan con gases específicos para producir una señal eléctrica.
 - **Sensores infrarrojos:** Detectan gases basados en su absorción de luz infrarroja.
- **Concentraciones Límite de Gases:**

TodoPedia

salud.

- **Concentración Inmediatamente Peligrosa para la Vida y la Salud (IDLH):** Concentración que puede causar efectos adversos graves o la muerte dentro de los 30 minutos o menos después de la exposición.

Preparación de Equipos, Máquinas, Herramientas y Accesorios de Voladura

La preparación adecuada de los equipos de voladura es crucial para garantizar la seguridad y la eficacia de las operaciones de voladura.

- **Equipos de perforación:** Perforadoras, brocas y equipos auxiliares deben estar en buen estado de funcionamiento y calibrados.
- **Equipos de carga:** Cargadoras, camiones y equipos de manipulación de explosivos deben cumplir con las normas de seguridad y estar en buenas condiciones.
- **Herramientas de voladura:** Barras de iniciación, detonadores y otros accesorios deben almacenarse y manipularse de acuerdo con las regulaciones.
- **Accesorios de voladura:** Mallas, tapones y otros accesorios deben estar en buenas condiciones y cumplir con los requisitos de seguridad.

Al comprender los propósitos y limitaciones de cada componente de la atmósfera de la mina y la importancia de los detectores de gases y la preparación de los equipos de voladura, los técnicos en excavaciones y sondeos pueden garantizar un entorno de trabajo seguro y productivo.

Concentraciones límites de gases en la atmósfera de mina

Concentraciones Límite de Gases en la Atmósfera de Mina

Componentes de la Atmósfera de Mina

La atmósfera de mina es una mezcla compleja de gases, partículas y otros componentes que influyen en la seguridad y el bienestar de los mineros. Los componentes principales son:

- **Gases:** Oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, anhídrido sulfuroso, hidrógeno, óxidos nitrosos y grisú (metano).
- **Temperatura y humedad:** Afectan la comodidad y el rendimiento de los mineros, y pueden influir en la formación de gases nocivos.
- **Polvo de carbón y roca:** Puede crear condiciones peligrosas de polvo y dificultar la visibilidad.

Detectores de Gases

Tipos de Medidores

- **Medidores electroquímicos:** Utilizan reacciones químicas para detectar gases específicos.
- **Medidores catalíticos:** Miden la combustión de gases para determinar su concentración.
- **Medidores infrarrojos:** Detectan gases absorbentes de luz infrarroja.

Concentraciones Límite de Gases en la Atmósfera de Mina

Cada gas tiene un límite de concentración permisible en la atmósfera de mina, conocido como límite de exposición permisible (PEL). Exceder estos límites puede provocar efectos adversos para la salud o incluso la muerte. Las concentraciones límite para los gases comunes en las minas son:

- **Oxígeno:** 19,5-23,5%
- **Nitrógeno:** No hay límite
- **Anhídrido carbónico:** 5.000 ppm
- **Monóxido de carbono:** 50 ppm
- **Sulfuro de hidrógeno:** 10 ppm
- **Anhídrido sulfuroso:** 2 ppm
- **Hidrógeno:** 4%
- **Óxidos nitrosos:** 50 ppm
- **Grisú:** 1,25%

Preparación de los Equipos, Máquinas, Herramientas y Accesorios de Voladura

Antes de realizar cualquier operación de voladura, es crucial preparar adecuadamente los equipos, máquinas, herramientas y accesorios para garantizar la seguridad y la eficiencia:

- **Inspección de equipos:** Inspeccione todos los equipos y herramientas para detectar daños, desgaste o fugas.
- **Mantenimiento:** Realice el mantenimiento preventivo según las recomendaciones del fabricante.
- **Preparación de máquinas:** Verifique los niveles de fluidos, lubrique las piezas móviles y asegúrese de que todas las protecciones estén en su lugar.
- **Herramientas y accesorios:** Afine las herramientas, reemplace las piezas desgastadas y compruebe que los accesorios estén correctamente asegurados.
- **Explosivos:** Almacene los explosivos de forma segura, manipúelos con cuidado y siga las instrucciones del fabricante.

PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1

Actividad Práctica: Detectores de Gases en Ambientes de Mina

Objetivos: