

# Anexo 1: PROPIEDADES DE LOS MINERALES

Las propiedades de los minerales pueden dividirse generalmente en:

- Propiedades relacionadas con la estructura cristalina
- Propiedades basadas en la interacción de los minerales con la luz
- Propiedades mecánicas
- Propiedades relacionadas con la masa de los minerales
- Otras propiedades diagnósticas

A continuación ofrecemos una guía para las descripciones escolares, que en algunos casos difieren de las descripciones geológicas de la misma característica. La descripción del mineral se adapta al nivel de enseñanza en las escuelas primarias y secundarias. Los estudiantes determinan estas propiedades con la ayuda del anexo 3.

## Propiedades de los minerales

### Propiedades relativas a la estructura cristalina

**FORMA CRISTALINA:** La descripción de la propiedad de la forma cristalina se refiere a la manifestación externa de la disposición interna de la estructura atómica en el cristal. En esta propiedad, los estudiantes observan el patrón y usan nombres geométricos para describir la forma del mineral. En los grados inferiores de la escuela primaria, se puede establecer una conexión interdisciplinaria con las matemáticas; en los grados superiores de las escuelas primarias y secundarias, ya se puede esperar que los estudiantes describan la forma del cristal.

### Propiedades basadas en la interacción de los minerales con la luz

**BRILLO:** La propiedad de un mineral que describe la cantidad de luz reflejada de su superficie se llama brillo. Esta es una evaluación subjetiva basada en el aspecto de la muestra. Lustre se divide en tres categorías: metálico, semimetálico, y no metálico. El brillo metálico le da un aspecto brillante y reflectante, como un metal. El brillo semimetálico es una categoría de transición y es como el brillo metálico pero más mate porque hay menos reflexión de la luz. El brillo no metálico es característico de los minerales incoloros y de color claro.

**COLOR:** Los minerales pueden ser incoloros o coloreados. Siempre puede describir el color de la muestra, pero no es la propiedad principal para identificar los minerales. Los minerales no siempre tienen un color permanente característico. Cuando se colorean debido a adiciones e inclusiones en el mineral, los geólogos los llaman minerales alochromáticos, lo que significa que el color depende del tipo y la cantidad de adiciones. El color del mineral también puede ser una característica. Llamamos a estos minerales idiochromáticos. Se trata

de minerales en los que el elemento químico que confiere a un mineral su color es un componente esencial del mineral. Estos minerales se han utilizado a menudo como colorantes naturales o pigmentos naturales. Por lo tanto, los minerales tienen color fijo cuando el color está directamente relacionado con la composición química y la estructura mineral.

¡ATENCIÓN! ¡Los minerales pueden cambiar el color de la superficie; por lo tanto, los minerales siempre deben observarse en una superficie fresca!

**COLOR RAYADO:** Es un color de un mineral en su forma polvorienta. Por lo general, se obtiene raspando el mineral sobre una superficie blanca dura, como una baldosa de porcelana sin esmaltar, produciendo una línea o una tira de polvo fino. El color de la tira suele ser constante para una especie de mineral, aunque el mineral puede variar mucho en color en el campo. De hecho, el color de una tira puede variar considerablemente del color del mineral no poseído. La tira es una de las características de diagnóstico más útiles, ya que proporciona una forma rápida de distinguir entre diferentes minerales que son de otra manera similares en apariencia. La dureza de la baldosa cerámica es de 6.5 (según la escala de dureza de Mohs), por lo que no se puede usar para minerales con mayor dureza.

**TRASPARENTEZ:** Es una medida de la cantidad de luz que pasa a través del mineral. Los minerales pueden ser transparentes, dejan pasar completamente la luz (ejemplo: podemos mirar los objetos a través de un mineral transparente). Pueden ser translúcidos, dejan pasar la luz, pero peor y más difusos que los minerales transparentes (por ejemplo: los contornos de los objetos no son nítidos cuando se mira a través de un mineral). Los minerales también pueden ser opacos. Son completamente opacos a la luz visible, incluso en los bordes delgados del mineral. Estos son generalmente minerales metálicos.

### Propiedades mecánicas

**ESCISIÓN:** Es una propiedad mineral en la que, cuando se aplica una fuerza, algunas superficies paralelas a una de las superficies cristalinas se agrietan (las caras internas más débiles). Para fines educativos en las escuelas primarias y secundarias, la división se clasifica según: Perfecta, Buena, Notable, Pobre y Ausente. Los minerales con división perfecta serán, tras división (aplicación de fuerza a un mineral), desintegrados sin dejar bordes dentados, ásperos, y también formarán superficies uniformes y lisas después de romperse. Los minerales con buena división todavía dejan una superficie lisa y plana después de la división, pero en algunos lugares se pueden observar restos de una superficie rugosa. La división notable es cuando, después de la división de un mineral, la mayoría de las superficies de nueva formación son rectas y dentadas. Solo las partes raras son completamente planas y lisas. La escasa división es característica de los minerales que no dejan superficies bien definidas después de la división, pero a un examen cuidadoso nos parece que el mineral no está completamente fracturado al azar. En ausencia de división, los minerales dejan una superficie de forma irregular después de la división, que es rugosa y no

tiene planos uniformes. En las escuelas primarias, los estudiantes pueden incluso determinar si el mineral está dividido o no.

**DUREZA:** Es una propiedad que usamos para describir la resistencia de un mineral a la acción de una fuerza mecánica. Distinguimos la dureza relativa, que nos dice si el mineral es más duro o más blando que otro mineral o de un material con dureza absoluta conocida, que se mide con un esclerómetro (un dispositivo utilizado para medir la dureza absoluta de los minerales). El dispositivo determina la dureza del mineral aumentando lentamente la presión sobre la punta del diamante a medida que se mueve a través del mineral hasta que se produce el "rasguño". Para describir los minerales en el proceso de aprendizaje, utilizamos la escala de Mosh así como algunos objetos comunes de la dureza sabida. La dureza de los minerales se compara entre sí y con objetos de dureza conocida para determinar la dureza relativa. Es importante entender que la diferencia entre dureza absoluta y relativa no es la misma entre los niveles de la escala de dureza relativa de Mohs. Para realizar la prueba de dureza, los estudiantes colocan el mineral en una mesa y colocan una punta del objeto de referencia contra una superficie plana y sin marcar del mineral. Presionan firmemente el objeto de referencia contra el mineral y lo arrastran intencionalmente sobre la superficie plana. En el caso de un portaobjetos, tiran el mineral contra el vidrio. Si el objeto raya el mineral o viceversa, significa que el mineral u objeto tiene una dureza menor que el objeto.

### Propiedades relacionadas con la masa de los minerales

**GRAVEDAD ESPECÍFICA:** La gravedad específica o "densidad relativa" (G) indica la relación entre la masa de la sustancia y la masa del mismo volumen de agua a 4 grados. Por ejemplo, un mineral con un peso específico de 2 pesa el doble que el mismo volumen de agua. La prueba de gravedad específica es una técnica no destructiva para determinar los minerales que pueden resultar demasiado dañados por otras pruebas. La gravedad específica media de los minerales no metálicos es  $G = 2,65-2,75$  y de los minerales metálicos  $G = 5,0$ . Para una determinación precisa, el mineral debe ser homogéneo, limpio y compacto, sin residuos, huecos o grietas en las que se pueden atrapar burbujas o películas de aire. Para una determinación precisa, se utilizará el dispositivo de medición de fuerzas (calibrador de fuerzas) y el procedimiento que se describe a continuación será el de los ensayos básicos. Necesitamos una red para un mineral, un vaso/recipiente de agua y un medidor de fuerza. El mineral se coloca en una red y luego se une al medidor de fuerza. Primero, medimos la deformación (peso en N) en el aire. Luego sumergimos completamente la red con el mineral en agua y también medimos la deformación (peso en N) en el agua. A continuación, calculamos el peso específico del mineral utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{GRAVEDAD ESPECÍFICA} = \frac{\text{peso en el aire}}{\text{peso en el aire} - \text{peso en agua}}$$

## Otras propiedades diagnósticas

**MAGNETISMO:** En sentido estricto, esta es la capacidad de un mineral para atraer un imán. Conocemos varios tipos de magnetismo: 1) Ferromagnetismo, cuando el mineral actúa como un imán permanente y atrae un pequeño imán de mano (por ejemplo, magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )). 2) Paramagnetismo, cuando los minerales con Fe en su campo atraen un imán fuerte. 3) El diamagnetismo es una propiedad cuando los minerales sin Fe repelen en su campo un imán fuerte. Los minerales magnéticos comunes son los óxidos de Fe-Ti y los sulfuros de Fe, y débilmente magnéticos son minerales no-Fe y minerales Fe-paramagnéticos. Para la descripción escolar de minerales, describimos ferromagnetismo. Definimos esta propiedad como un mineral magnético o no magnético.

**REACCIÓN CON ÁCIDOS:** Algunos minerales reaccionan con varios ácidos y se disuelven. Para algunos minerales, este proceso es lento, por eso decimos que el mineral es soluble, mientras que para otros la reacción es turbulenta (se liberan burbujas - la producción de  $\text{CO}_2$  causa espuma y ruido, la reacción es visible y audible). Cuando la reacción es turbulenta, el término reacción se usa para describirla. Debido a que trabajar con ácidos es peligroso en las escuelas, solo usamos ácido clorhídrico diluido. Usamos 10% o 1 molar HCl. Si considera que la habitación o la madurez de los estudiantes no es adecuada para el manejo del ácido clorhídrico disuelto, puede usar vinagre alcohólico. En este caso, la reacción es ligeramente menos turbulenta. La temperatura del ácido también es esencial. Por ejemplo, en reacción con HCl frío, por ejemplo calcita, reacciona violentamente, pero no hay reacción con dolomita. La dolomita solo reacciona con HCl calentado a temperaturas superiores a  $30^\circ\text{C}$ . Para que el experimento sea adecuado para su uso en el kit de herramientas MineralCheck, debe usar HCl frío.

**PROPIEDADES SENSORIALES:** Esta es una descripción subjetiva que a menudo puede decirnos la propiedad diagnóstica de un mineral. Estas propiedades están relacionadas con otras características del mineral, como peso específico, conductividad, composición química... Los minerales tienen diferentes pesos específicos, por lo que las mismas muestras grandes de minerales pueden ser más pesadas o más ligeras. Además, algunos conducen el calor mejor que otros y así pueden sentirse frío o caliente para nosotros. Debido a propiedades químicas específicas, algunos minerales pueden tener un olor específico (olor a azufre como huevos podridos) o sabor (halita - NaCl es salado). ¡ATENCIÓN! ¡Algunos minerales son tóxicos, por lo que la prueba de sabor no se hace con todos los minerales, sino solo con los que sabemos que son adecuados!