

### GUÍA QUÍMICA ELECTIVO 4° AÑO MEDIO

Nombre del alumno(a).....Fecha: 25 de Mayo.

Puntaje ideal: 33 puntos.

Puntaje obtenido:.....puntos.

NOTA:

Correo para dudas: [tareasquimicajbd@gmail.com](mailto:tareasquimicajbd@gmail.com)

**Nota Importante:** Las nuevas disposiciones del MINEDUC, y siguiendo las sugerencias de nuestra asesoría externa ATE FOCOESCUELA, hace que el trabajo a distancia sufra las siguientes modificaciones:

- Las tareas tendrán como objetivo el repaso de contenidos del año anterior.
- No avanzaremos en las unidades de este año a distancia, pues al regreso presencial se priorizarán contenidos y objetivos 2020.
- Realizar comprensión lectora sobre temas del electivo, noticias químicas o 1 concepto nuevo por guía.

**UNIDAD 1: RELACIÓN DE LA QUÍMICA CON LA FÍSICA: EL ESTADO SÓLIDO.**

**OBJETIVO:** Conocer y comprender el significado de celda unidad y redes de Bravais.

#### LA CRISTALOGRAFÍA

La cristalografía es la rama de la ciencia que estudia los cristales. Hoy se sabe que los cristales contienen átomos, moléculas y/o iones que forman unidades de repetición, llamadas **celda unidad**. Dentro de ellas los átomos también se pueden repetir a sí mismos mediante operaciones de simetría. Estos patrones de repetición provocan que los cristales muestren diferentes tipos de hábitos externos que desde hace miles de años han llamado la atención por sus colores y belleza externa.

Con las herramientas que se han desarrollado durante el siglo XX alrededor de esta ciencia, la cristalografía es capaz de averiguar la estructura íntima de la materia de la que están formados los cristales, sea ésta viva o inanimada. Conocer la estructura interna de la materia significa averiguar las posiciones de todos sus átomos y determinar los modos en que están unidos, pues en muchos casos forman agrupaciones atómicas que conocemos con el nombre de moléculas.

La estructura atómica y molecular de la materia genera conocimiento que es utilizado por químicos, físicos, biólogos y muchos otros investigadores. Este conocimiento permite no sólo comprender las propiedades de la materia, sino también modificarlas para nuestro beneficio. Los griegos llamaron *cristal* al cuarzo, carámbanos de extraordinaria dureza y muy fríos. Pero la formación de cristales no es exclusiva de los minerales, y los encontramos también en los compuestos llamados orgánicos, e incluso en los ácidos nucleicos, en las proteínas y en los virus. Los cristales son materiales cuyos constituyentes, átomos, moléculas o iones, se empaquetan de un modo regular y periódico, formando una estructura microscópica ordenada. Estos constituyentes están unidos entre sí mediante diferentes tipos de fuerzas interatómicas (enlaces químicos), tales como el enlace metálico, el enlace iónico, el covalente, las fuerzas de van der Waals, y otros.

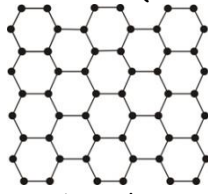
El estado cristalino de la materia es el de mayor orden, aquel en donde las correlaciones internas son mayores y a mayor rango de distancias. Y esto se refleja en sus propiedades que son anisotrópicas y discontinuas. Suelen aparecer como entidades puras, homogéneas y con formas geométricas definidas cuando están bien formados. Sin embargo, su morfología externa no es suficiente para evaluar la denominada cristalinidad de un material.

La estructura cristalina está caracterizada microscópicamente por la agrupación de iones, átomos o moléculas según un modelo de repetición periódica, en estos hay siempre una fracción de los mismos que se repite.

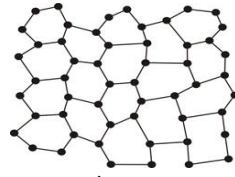
En los cristales, los átomos, los iones o las moléculas se empaquetan dando lugar a motivos que se repiten en tres dimensiones, llamada **red cristalina**. El conjunto que se repite, por

traslación ordenada, genera toda la red (todo el cristal) llamada **celdilla elemental ó celda unidad**.

Pero hay ocasiones en las que la repetitividad se rompe, no es exacta, y precisamente esa característica es lo que diferencia a los cristales de los vidrios o en general de los llamados materiales amorfos (desordenados o poco ordenados)...



Cristal



vidrio

Sin embargo, la materia no siempre es totalmente ordenada, o totalmente desordenada, (cristalina o no cristalina). En la estructura cristalina (ordenada) de los materiales inorgánicos, los motivos repetitivos son átomos o iones enlazados entre sí, de modo que generalmente no se distinguen unidades aisladas y de ahí su estabilidad y dureza (cristales iónicos).

Donde sí se distinguen claramente unidades aisladas, es en los llamados materiales orgánicos, en donde aparece el concepto de entidad molecular (molécula), formada por átomos enlazados entre sí, pero en donde la unión entre las moléculas, dentro del cristal, es mucho más débil (cristales moleculares). Son generalmente materiales más blandos e inestables que los inorgánicos.

En las proteínas también existen unidades moleculares, como en los materiales orgánicos, pero mucho más grandes. Las fuerzas que unen estas moléculas son también similares, pero su empaquetamiento en los cristales deja muchos huecos que se rellenan con agua no ordenada y de ahí su extrema inestabilidad.

Los distintos modos de empaquetamiento en un cristal dan lugar a las llamadas fases polimórficas que dan a los cristales distintas propiedades. Por ejemplo, de todos son conocidas las distintas apariencias y propiedades del elemento químico carbono, que se presenta en la naturaleza en dos formas cristalinas muy diferentes, el diamante y el grafito.

El grafito es negro, blando y un lubricante excelente, lo que sugiere que sus átomos deben estar distribuidos (empaquetados) de un modo que puedan entenderse sus propiedades. Sin embargo, el diamante es transparente y muy duro, por lo que debe esperarse que sus átomos estén muy fijamente unidos.

En el diamante, cada átomo de carbono está unido a otros cuatro en forma de una red tridimensional muy compacta, de ahí su extrema dureza y su carácter aislante. Sin embargo, en el grafito los átomos de carbono están distribuidos en forma de capas paralelas separadas entre sí mucho más de lo que se separan entre sí los átomos de una misma capa. Debido a esta unión tan débil entre las capas atómicas del grafito, los deslizamientos de unas frente a otras ocurren sin gran esfuerzo, y de ahí su capacidad lubricante, su uso en lapiceros y su utilidad como conductor.

En los cristales metálicos los átomos de metal se estructuran de forma que hay electrones deslocalizados que dan cohesión al conjunto y que son responsables de sus propiedades eléctricas.

### **ACTIVIDAD**

- 1.- Definir: cristales, celda unidad, carámbanos, enlace metálico, enlace iónico, enlace covalente, fuerzas de van der Waals, diamante, grafito, cristales amorfos, cristales metálicos, red cristalina
- 2.- Qué estudia la cristalografía?
- 3.- Resume lo leído en un mapa conceptual