

Reporte de Actividad Práctica. Cristales

Experimental activity report. Crystals

María G. Castillo-Arteaga ^a

Abstract:

Solids are divided into two categories: Amorphous, those that lack a well-defined arrangement or repeated molecular order, for example glass; and crystalline crystals, which have a strict and regular order, that is, their atoms, molecules or ions occupy specific positions, for example ice.

Keywords:

Solids, crystals, amorphous solids, ionic crystals, covalent crystals, molecular crystals, metallic crystals, glass, ice.

Resumen:

Los sólidos se dividen en dos categorías: Amorfos, los que carecen de un ordenamiento bien definido o un orden molecular repetido, por ejemplo el vidrio; y los cristalinos, que poseen un ordenamiento estricto y regular, es decir, sus átomos, moléculas o iones ocupan posiciones específicas, por ejemplo el hielo.

Palabras Clave:

Sólidos, cristales, sólidos amorfos, cristales iónicos, cristales covalentes, cristales moleculares, cristales metálicos, vidrio, hielo.

Reporte de actividad práctica.

Cristales

Introducción

Los sólidos se dividen en dos categorías:

SÓLIDOS	CRISTALINOS	El hielo es un sólido cristalino que posee un ordenamiento estricto y regular, es decir, sus átomos, moléculas o iones ocupan posiciones específicas. Gracias a la distribución de estas partículas en el sólido cristalino, las fuerzas netas de atracción intermolecular son máximas. Las fuerzas que mantienen la estabilidad de un cristal pueden ser iónicas, covalentes, de Van der Waals, de enlaces de hidrógeno o una combinación de todas ellas.
	AMORFOS.	El vidrio, carece de un ordenamiento bien definido y de un orden molecular repetido.

Figura1. Clasificación de sólidos. [2]

Un sólido clasificado como cristalino, se estructura mediante celdas unitarias que se repiten y se extienden en tres dimensiones, las cuales, se forman con átomos, iones o moléculas distribuidas de forma idéntica constituyendo un punto reticular. [1]

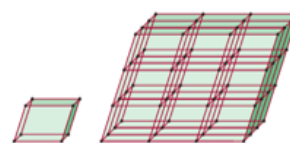


Figura 2. Representación de una celda unitaria y extensión en tres dimensiones.

Cada sólido cristalino puede contener uno de los siete tipos de celdas unitarias representadas abajo. La geometría de la celda unitaria cúbica es particularmente simple porque todos los lados y ángulos son iguales.

Estructura de sólidos cristalinos

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Preparatoria Número Cuatro | Pachuca de Soto-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-9298-0960>, Email: maría_castillo2883@uaeh.edu.mx

Cualquiera de las celdas unitarias, al reproducirlas en el espacio tridimensional, forman una estructura reticular característica de un sólido cristalino. [1].

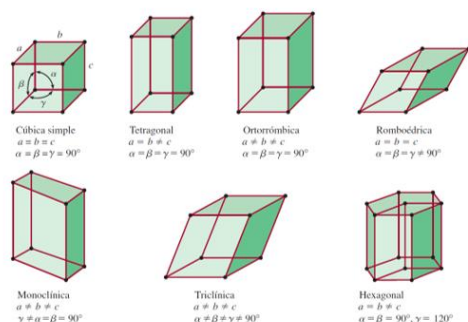


Figura 3 Tipos de celdas unitarias.

Sólidos cristalinos. Tipos.

Las estructuras y propiedades de los cristales, como punto de fusión, densidad y dureza, están determinadas por el tipo de fuerzas que mantienen unidas las partículas. Los cristales se clasifican en: iónico, covalente, molecular o metálico.

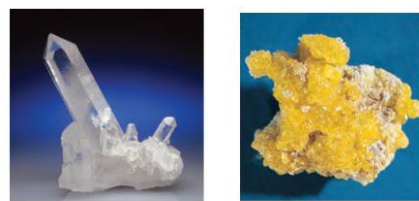
Cristales iónicos.-Tienen dos características importantes: 1) están formados de especies cargadas, y 2) los aniones y los cationes suelen ser de distinto tamaño. El conocimiento del radio de los iones ayuda a comprender la estructura y estabilidad de estos compuestos.

Ejemplo de cristales iónicos: CsCl, ZnS y CaF₂.

Cristales covalentes.- Se mantienen unidos en una red tridimensional únicamente por enlaces covalentes. Los alótropos del carbono: diamante y grafito, son ejemplos.

Cristales moleculares.- En un cristal molecular, los puntos reticulares están ocupados por moléculas que se mantienen unidas por fuerzas de van der Waals y enlaces de hidrógeno. El dióxido de azufre (SO₂) sólido es un ejemplo de un cristal molecular, Los cristales de I₂, P₄ y S₈ son otros ejemplos de cristales moleculares.

Cristales metálicos.- su estructura es la más simple porque cada punto reticular del cristal está ocupado por un átomo del mismo metal. Los cristales metálicos por lo regular tienen una estructura cúbica centrada en el cuerpo o en las caras; también pueden exhibir un empaquetamiento hexagonal compacto. Por consiguiente, los elementos metálicos suelen ser muy densos. [2]



Cuarzo.

Azufre.

Figura 4. Ejemplo de cristal covalente (cuarzo) y cristal molecular (azufre).

Sólidos amorfos

Los sólidos son más estables cuando están en forma cristalina. Sin embargo, si un sólido se forma con rapidez (por ejemplo, cuando un líquido se enfría muy rápido), sus átomos o moléculas no tienen tiempo de alinearse por sí mismos y pueden quedar fijos en posiciones distintas a las de un cristal ordenado. El sólido así formado se llama amorfo. Los sólidos amorfos, como el vidrio, carecen de una distribución tridimensional regular de átomos. [1].

Objetivo

Dimensionar las posibles estructuras de sólidos cristalinos, mediante figuras de papel y obtener la cristalización de azúcar.

Material y Equipo

Hojas

Cartulina

Resistol

Tijeras

Moldes de figuras geométricas

Desarrollo

1. Transcribe, amplía y/o fotocopia en hojas de tu preferencia o cartón los moldes de las figuras geométricas mostradas como anexo.
2. Construye las figuras geométricas con ayuda de las tijeras y Resistol.
3. Relaciona con las diferentes celdas unitarias que se mencionan en el tema.

4. Acomoda y rotula las figuras elaboradas sobre una base de cartulina y registra tus observaciones.

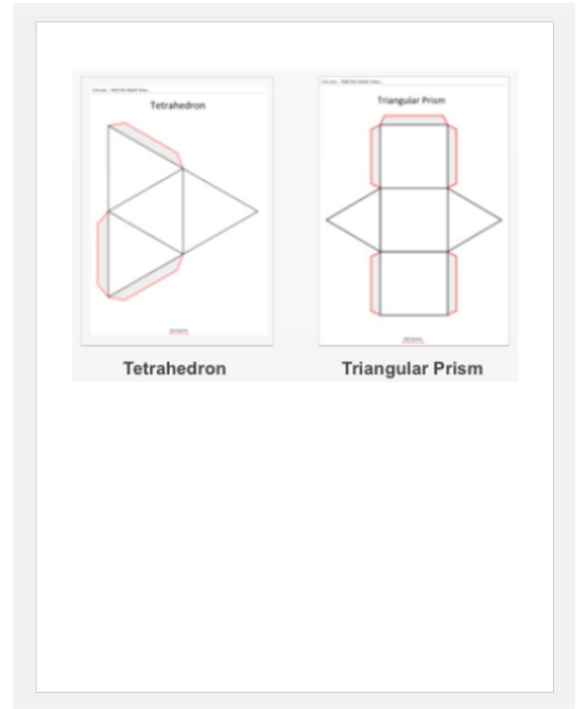
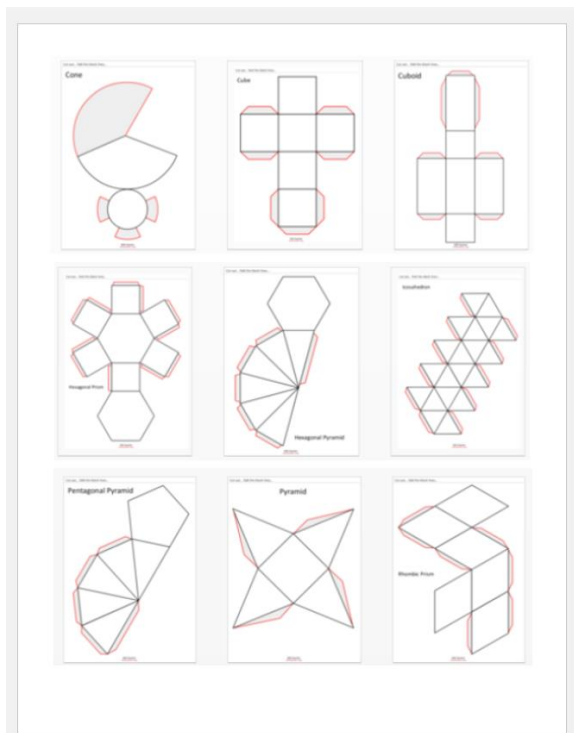
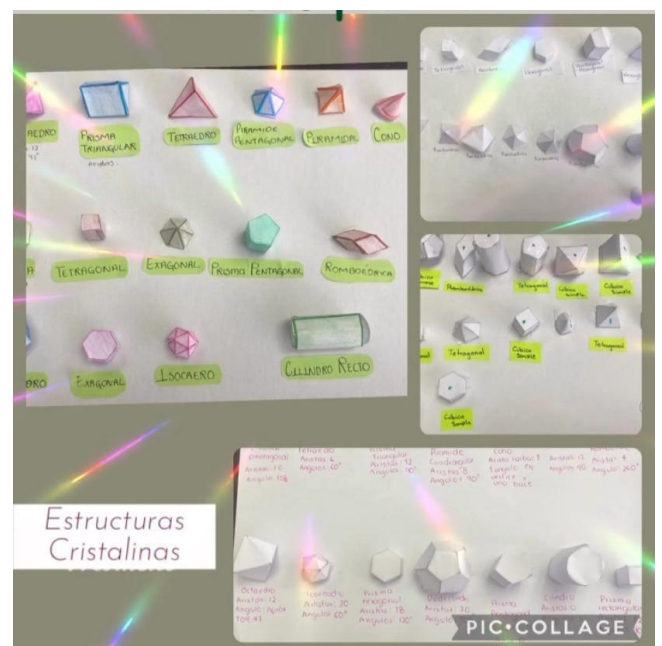
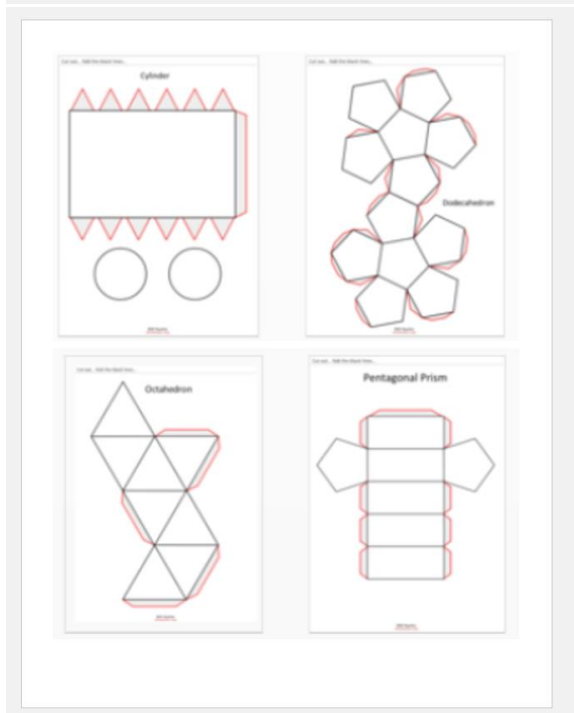


Figura 5. Moldes de figuras geométricas.

Evidencias de procedimiento y observaciones.

Se trabajó en equipos que construyeron su colección de 15 posibles celdas unitarias de sólidos cristalinos.



Observaciones

Algunos equipos relacionan sus moldes de papel con las celdas unitarias mediante aristas y ángulos.

Otros dimensionan magnitudes de los cristales mediante el tamaño del molde y encuentran lo extraordinario de construir formas caprichosas a nivel molecular y posteriormente a nivel macroscópico.

Resultados

Cada equipo obtiene una colección de 15 posibles celdas unitarias de sólidos cristalinos.

Conclusiones

De la estructura molecular y sobretodo de las fuerzas intermoleculares y de Van Der Waals dependen las propiedades macroscópicas de los sólidos cristalinos, tales como punto de fusión, densidad, dureza, etc. así como la estabilidad de su estructura.

Referencias

- [1] Raymond, Chang; Kenneth A., Golsby. Química. 12 edición. España: Mc Graw Hill Education 2017.
- [2] Francisco, Recio del Bosque. Química Inorgánica. 3ª. Edición. México-UNAM: Mc Graw Hill 2012; 246.
- [3] John E. MacMurry; Robert C. Fay. Química General. 5ª edición. México: Pearson Educación 2009.