

FICHA PEDAGÓGICA

Nombre del video: El número de Avogadro y el concepto de *masa molecular*

Formato:	Profe Youtuber		
Descripción:	Video explicativo sobre el número de Avogadro y concepto de <i>masa molecular</i>		
Metabuscadores (tags):	Masa molecular, número de Avogadro, mol, masa atómica		
Área: Ciencias Naturales	Asignatura: Química	Nivel: BGU	
Autor:	Doris Orellana	Contenido específico: El número de Avogadro	
Fuente:	Ministerio de Educación. (2016). <i>Bachillerato General Unificado, Química</i> . Quito, Ecuador: Editorial Don Bosco.		
Destreza:	<p>CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol.</p> <p>CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.</p>		
Criterio de evaluación:	CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos.		

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS

- Para iniciar presente a sus estudiantes la tabla periódica de los elementos químicos y solicite que tengan sobre la mesa de trabajo su tabla periódica personal.

IUPAC Periodic Table of the Elements

The image shows the standard periodic table with columns numbered 1 to 18. A key indicates that the atomic number is above the symbol, the symbol is in the middle, and the name is below. The table includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og).



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57 La lanthanum	58 Ce cerium	59 Pr praseodymium	60 Nd neodymium	61 Pm promethium	62 Sm samarium	63 Eu europium	64 Gd gadolinium	65 Tb terbium	66 Dy dysprosium	67 Ho holmium	68 Er erbium	69 Tm thulium	70 Yb ytterbium	71 Lu lutetium
89 Ac actinium	90 Th thorium	91 Pa protactinium	92 U uranium	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 1 December 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.



Tomado de <https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/>

- Solicite que encuentren la masa atómica de :

C = 12,01	O = 15,99
H = 1,00	P = 30,97
Ca =	S =
Mg =	Al =
Fe =	Na =
- Diga a sus estudiantes que ahora escriban algunas fórmulas que contengan dichos elementos. Por ejemplo.

H ₂ O	NaCl	H ₂ SO ₄	Fe ₂ O ₃
------------------	------	--------------------------------	--------------------------------
- Pregunte si es lo mismo la *masa atómica* que la *masa molecular*.
- Luego de la participación de los estudiantes sobre la pregunta hecha, explique detalladamente la diferencia entre *masa atómica* y *masa molecular*.
- Para aclarar la diferencia encuentre la masa molecular de los compuestos propuestos.

Ejemplo: Determine la masa molecular del ácido sulfúrico. Si se conoce que sus masas atómicas por aprox. son $O = 16$, $H = 1$, $S = 32$.



$$H = 2 \times 1 = 2$$

$$S = 1 \times 32 = 32$$

$$O = 4 \times 16 = \underline{64}$$

$$98 \text{ g/mol}$$

Explique que, para determinar la masa molecular de un compuesto, es necesario multiplicar el número de átomos que intervienen de cada elemento por la masa atómica de dicho elemento, luego, se suman los subtotales. El resultado es la masa de la molécula expresada en gramos/mol.

- Solicite que determinen la masa molecular de la molécula de agua, cloruro de sodio y del óxido férrico
- Una vez reforzados los conceptos de *masa atómica* y *masa molecular*, observe junto con sus estudiantes el video de número de Avogadro. Al finalizar la proyección, recupere información con interrogantes como:
 - ✓ ¿Qué es el *número de Avogadro* y con qué letra e representa?
 - ✓ ¿Cuál es el valor del número de Avogadro?
 - ✓ ¿Qué significa $6,022 \times 10^{23}$?
- Plantee ejemplos para una mejor asimilación y acomodación de la información. Así:

Si el número de Avogadro representa la cantidad de unidades que hay en un mol de sustancia. Entonces :

Ejercicio 1.

a. ¿Cuántos átomos hay en 1mol de Cu? R. $6,022 \times 10^{23}$ átomos de Cu

b. ¿Cuántos gramos hay en un mol de Cu? R. 63,54 g/mol

Por lo tanto:

Un mol del Cu pesa 63,54 gr y contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomo de Cu.

Ejercicio 2.

a. ¿Cuántas moléculas hay en un mol de CO_2 ? R. $6,022 \times 10^{23}$ moléculas de CO_2

b. ¿Cuántos gramos hay en un mol de CO_2 ? R. 44g/mol

c. Por lo tanto ...

Un mol de CO_2 pesa 44g/mol y contiene $6,022 \times 10^{23}$ moléculas de CO_2

Ejercicio 3.

¿Cuántos moles de átomos de S existen en 128,24 g de azufre?

S = 32,06

Entonces:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol S} \qquad 32,06 \text{ g de S} \\ X \qquad \qquad 128,24 \text{ g de S} \end{array}$$

$$\text{Moles de S} = \frac{128,24 \text{ g de S} \times 1 \text{ mol S}}{32,06 \text{ g de S}}$$

R. En 128,24 g de S, existen cuatro moles de S.

¿Cuántos átomos existen en cuatro moles de S?

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol de S} \qquad 6,022 \times 10^{23} \text{ átomos de S} \\ 4 \text{ moles de S} \qquad \qquad X \end{array}$$

$$X = \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ átomos de S (cuatro moles de S)}}{1 \text{ mol de S}}$$

$$X = 2,40 \times 10^{24} \text{ átomos de S}$$

- Resuelva detalladamente cada uno de los ejercicios, realice tantos ejemplos como sean necesarios para la comprensión de los contenidos.
- Solicite que se unan entre dos personas y desarrollen las actividades propuestas en el texto del estudiante correspondiente al tema.
- Para finalizar, una vez realizado el trabajo en sus cuadernos, motive a los estudiantes para que pasen a resolver los problemas en la pizarra, pida que autoevalúen su trabajo y que corrijan los errores existentes. Aproveche para retroalimentar los contenidos e identificar a quiénes necesitan mayor apoyo para alcanzar el objetivo deseado.