

Laboratorio 1: Identificación de compuestos orgánicos

Introducción:

Los compuestos orgánicos son compuestos que contienen carbono y en general forman parte de los seres vivos. Sin embargo, hoy en día la química moderna posee capacidad para sintetizar nuevos compuestos orgánicos en laboratorio, y de ello surgen los medicamentos, los colorantes, aditivos, polímeros, plásticos, plaguicidas, etc.

Existen varias propiedades que diferencian los compuestos orgánicos de los inorgánicos. En los compuestos inorgánicos predominan las uniones iónicas, en cambio, en los orgánicos, el tipo de unión es covalente, lo que hace que sean menos reactivos que los primeros. Los compuestos inorgánicos conducen la corriente eléctrica, los orgánicos no; tienen mayores puntos de fusión ($>700^{\circ}\text{C}$) y sus velocidades de reacciones son rápidas en comparación con las reacciones orgánicas, éstas últimas necesitan con frecuencia de catalizadores.

Los compuestos orgánicos tienen algunas propiedades y características físicas que permiten identificarlos de entre la gran gama existente, como los son la solubilidad, el punto de ebullición, la combustión, etc.

La solubilidad es una medida de la capacidad que tiene una determinada sustancia (solute) de disolverse en un determinado medio (solvente); los compuestos orgánicos en su mayoría son solubles en disolventes no polares, aunque hay excepciones, dependiendo de las fuerzas intermoleculares involucradas.

Otra propiedad es la combustión, en general, los compuestos inorgánicos no presentan combustión, sólo colorean la llama pero su apariencia física permanece inalterada. En cambio, la combustión en compuestos orgánicos puede ser completa (se produce CO_2 y agua, energía en forma de calor) o incompleta (monóxido y C) y el color de la llama puede variar dependiendo del compuesto. La naturaleza de la combustión puede ser instantánea, lenta o explosiva.

Otras propiedades físicas de los compuestos orgánicos que ayudan a su identificación son el punto de ebullición, que es la temperatura en la cual la materia cambia de estado líquido a estado gaseoso y el punto de fusión, que es el proceso por el cual una sustancia sólida al calentarse se convierte en líquido. Este último se utiliza ampliamente como un criterio de pureza para los compuestos orgánicos ya que, a diferencia del punto de ebullición, el punto de fusión es relativamente insensible a la presión.

Todas estas propiedades también son útiles para establecer algunas diferencias entre los compuestos orgánicos y los inorgánicos.

Objetivos generales:

- Comprobar propiedades físicas de algunos compuestos orgánicos (solubilidad, inflamabilidad, puntos de ebullición y fusión).
- Identificar compuestos orgánicos en forma experimental.

1.- Propiedades de Compuestos Orgánicos

1.1 Solubilidad

Materiales y reactivos:

- Gradilla para tubos de ensayo.
- Tubos de ensayo

- 3 Cápsulas de porcelana o vidrio reloj
- Fósforos
- Pipetas de 1 ml, 5 ml
- **Compuestos:** Cloruro de sodio, sacarosa, bicarbonato de sodio, naftalina, ácido benzoico, agua, alcohol, vinagre, éter de petróleo, nafta, querosene.
- Fibrón
- Espátula
- Reloj

1.1.a Solubilidad sólido-líquido

Procedimiento

- Colocar una pequeña cantidad de cloruro de sodio (sal) en un tubo de ensayo y añadir de a poco el solvente hasta completar los 3 ml. Agitar y observar. Realizar lo mismo con los otros solventes en otros tubos de ensayo.
- Repetir el mismo procedimiento pero reemplazando la sal por sacarosa (azúcar de mesa), por bicarbonato de sodio, naftalina y ácido benzoico. Luego completar el siguiente cuadro de solubilidades, indicando SI (si es soluble), NO (no soluble):

Compuestos	Solventes			
	Agua	Etanol	Ac. Acético (Vinagre)	Éter de petróleo
Cloruro de sodio				
Sacarosa				
Bicarbonato de sodio				
Naftalina				
Ácido benzoico				

Explicar lo observado.

1.1.b Solubilidad líquido-líquido

Procedimiento

Disolver aproximadamente 0.5 ml de vinagre en 3 ml de los distintos solventes: agua, alcohol y vinagre. Repetir el mismo procedimiento con el alcohol, la nafta y el querosene. Indicar qué pares resultan miscibles (SI/NO) y analizar los resultados obtenidos.

	Ac. Acético (vinagre)	Etanol (Alcohol)	Nafta	Querosene
Agua				
Alcohol				

1.2 Inflamabilidad

Procedimiento:

Colocar en vidrios de reloj 3 gotas de cada alcohol. Observar sus propiedades (viscosidad, olor, etc.); luego, acercar un fósforo encendido y observar la inflamabilidad y las características (si existen) de la llama. Anotar otras propiedades que le resulten de interés (tiempo para “tomar fuego”, duración de la llama, residuos, color de la llama, etc.).

Dibujar la estructura de cada alcohol y relacionarla con las propiedades comentadas antes.

Metanol

Etanol

2-propanol

1-butanol

2-metil propanol

1-pentanol

3-metil-1-butanol

hexanol

1.3 Puntos de ebullición y fusión

Completar los nombres de los alcanos que figuran en la Tabla 1 y analizar la variación de los puntos de ebullición y de fusión a medida que se incrementa el número de átomos de carbono en el alcano lineal (realizar el gráfico correspondiente).

Nº de átomos de C	Nombre	Punto de ebullición (°C)	Punto de fusión (°C)	Masa Molecular
1		-162	-183	16
2		-89	-172	30
3		-42.1	188	44
4		-0.5	-135	58
5		36.1	-130	72
6		68.7	-95	86
7		98.4	-91	100
8		125.7	-57	114
9		150.8	-54	128
10		174.1	-30	142
11		195.9	-26	156
12		216.3	-10	170
13		234	-6.2	184
14		252	5.5	198
15		270.6	10	212
16		287	20	226
17		303	22	240.47

Tabla 1. Nombre de los primeros 17 alcanos, su punto de ebullición, fusión y el peso molecular. Completar los espacios en blanco:

1. Son gases los siguientes alcanos:
2. Los alcanos que se encuentran en estado líquido son los que tienen entre y átomos de carbono.
3. Los alcanos con más de carbonos son sólidos.

¿Por qué el punto de ebullición de un alcano lineal es mayor que el de su isómero ramificado? Justifique.

2.- Investigación del carbono e hidrógeno

Materiales y reactivos:

- 2 erlenmeyer de 250 ml
- 1 tapón con tubo de desprendimiento
- Mechero
- Óxido cúprico (CuO)
- Solución de hidróxido de calcio
- Cloruro de sodio
- Sustancia orgánica problema

Procedimiento:

- Se coloca en un Erlenmeyer (1) la sustancia orgánica problema y se la mezcla con una punta de espátula de CuO. En el otro erlenmeyer se coloca una pequeña cantidad de cloruro de sodio.
- Se tapa el erlenmeyer (1) de la sustancia problema con un tapón provisto de un tubo de desprendimiento.
- Se calientan suavemente ambos erlenmeyer, y al gas formado se lo hace burbujear en un recipiente que contenga agua de cal.
- Registre lo observado.

¿Qué sucede con el carbono y el hidrógeno de la sustancia orgánica problema?

¿Qué sucede con el cloruro de sodio?

El siguiente link muestra esta experiencia:

<https://www.youtube.com/watch?v=zaVYtx-ZWRs>