

Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

La materia.

Se conoce como materia, todo lo que tiene peso y ocupa espacio. La materia puede existir en diferentes estados, dependiendo del medio ambiente que la rodea.

El agua es materia, tiene peso y ocupa espacio. Pero su estado o condición física dependerá del medio ambiente donde se encuentre. Si observamos un río en Puerto Rico a 82° Fahrenheit de temperatura, podemos ver que el agua fluye en forma de líquido.



Río

Si el mismo caso se diera en otra parte del mundo, donde su temperatura baje de 32° Fahrenheit, lo que veremos será una masa de hielo como esta.



Hielo

De otro modo, si colocamos agua en un recipiente y le subimos la temperatura hasta 212° Fahrenheit, notaremos que comienza a hervir y luego se convierte en vapor de agua.

Vapor de agua



Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

Estados de la materia.

Esto nos demuestra que la materia puede existir en tres estados básicos.

Sólido: Tiene forma definida.

En el estado sólido, las moléculas, átomos o iones que componen la sustancia están unidos entre sí por fuerzas relativamente intensas, formando un todo compacto.

La proximidad entre las partículas que la componen es una característica de los sólidos y permite que entren en juego las fuerzas de enlace que ordenan el conjunto, dando lugar a una red cristalina. En ella las partículas ocupan posiciones definidas y sus movimientos se limitan a vibraciones en torno a los vértices de la red en donde se hallan situadas.



Por esta razón, **las sustancias sólidas poseen forma y volumen definidos.** Los sólidos ejercen presión solamente sobre su base.

Líquido: No tiene forma definida, toma la forma del envase que lo contiene. Visto a través del microscopio, el estado líquido se caracteriza porque la distancia entre las moléculas es inferior a la de los gases. La proximidad entre las moléculas hace que se dejen sentir fuerzas de interacción, que evitan que una molécula pueda escaparse de la influencia del resto, como sucede en el estado gaseoso, pero que les permite moverse deslizándose unas sobre otras.

Por esta razón los líquidos no poseen forma propia, sino que **se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.** Sin embargo, el hecho de que las moléculas estén ya suficientemente próximas hace de los líquidos, **fluidos incompresibles.**

Toda compresión lleva consigo una reducción de la distancia intermolecular, y si ésta compresión fuera apreciable, entrarían en juego las fuerzas repulsivas entre los núcleos atómicos que se opondrían a dicha compresión y la neutralizarían.

Los Líquidos ejercen presión sobre su base y hacia los lados.



Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

Gas: Sustancia que a temperatura y presión constante, tiene que ser sellada en su envase, para que no escape a la atmósfera. El estudio de los gases, y en particular del aire, atrajo la atención del irlandés Robert Boyle.

Las experiencias que le permitieron establecer su conocida ley consistieron, en añadir mercurio a un tubo acodado suficientemente largo, abierto por un extremo y provisto de una llave en el otro lado. Con la llave abierta introducía mercurio y el nivel dentro del tubo se igualaba. A continuación cerraba la llave y añadía sucesivamente cantidades iguales de mercurio, con lo cual, la presión a la que estaba sometido el gas encerrado en el otro extremo del tubo, aumentaba en igual proporción.

Mediante sucesivas medidas de la distancia entre los dos niveles alcanzados por el mercurio, observó que la disminución del volumen del gas guardaba cierta relación con el aumento de presión. Si doblaba el peso del mercurio, el volumen se reducía a la mitad, si lo triplicaba se reducía a la tercera parte.

Un análisis cuidadoso de tales resultados le permitió, finalmente, establecer una ley. Boyle no indicó exactamente que la temperatura debía permanecer constante durante el experimento, pero un descubrimiento independiente efectuado por el físico francés Edme Mariotte lo puso de manifiesto, completando así las conclusiones de Boyle.

A temperatura constante, el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión que soporta: Esta es la llamada ley de Boyle. (Ver página 324)



Los gases ejercen presión hacia todas direcciones, razón para que tengan que ser sellados en su envase.

Estado plasmático.

Hay un cuarto estado de la materia, **el plasma**, un estado gelatinoso que tiene cualidades de sólido y de líquido. Los estados sólido, líquido y gaseoso constituyen las formas en que se presenta la materia en condiciones no demasiado alejadas de las que reinan en nuestro planeta. Sin embargo, bajo condiciones extremas, la materia modifica su composición y propiedades y se aleja de las leyes que describen el comportamiento de los sólidos, líquidos o gases.

El plasma es considerado como el cuarto estado de la materia, pues su presencia en el universo es muy abundante. Se trata de una masa gaseosa fuertemente ionizada en la cual, como consecuencia de temperaturas extremadamente elevadas, los átomos se han visto despojados de su envoltura de electrones y coexisten con los núcleos atómicos en un estado de agitación intensa.

Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

Los elementos.

¿Qué es una sustancia?

Sustancia es cualquier materia que se encuentre en forma pura. Podemos mencionar por ejemplo, el agua en un río o el azúcar de la caña, ambas son sustancias, pero la mezcla de agua con azúcar es una solución.

Hay básicamente dos tipos de sustancias:

1. Las que son elementos...

Están formadas por una sola clase de átomos. Plata, Cobre...

2. Las que forman un compuesto...

Están formadas por dos o más clases de átomos. Agua, sal...

Por ejemplo, se descubrió que la sal se componía de dos elementos diferentes, el sodio y el cloro, ligados en una unión íntima conocida como compuesto químico. El aire, en cambio, resultó ser una mezcla de los gases nitrógeno y oxígeno.

Una sustancia puede ser dividida hasta su expresión mínima, donde todavía conserva las características de la materia original que le dio forma. Esta parte más pequeña de la materia se llama **molécula**. Una molécula puede estar formada por dos o más **átomos**.

Los átomos son los **elementos** que componen y le dan características a la materia.

Hay 103 clases de átomos o elementos, 92 naturales y 11 creados por el hombre.

La tabla Periódica

A mediados del siglo XIX, varios químicos se dieron cuenta de que las similitudes en las propiedades químicas de diferentes elementos suponían una regularidad que podía ilustrarse ordenando los elementos de forma tabular o periódica.

El químico ruso Dmitri Mendeléiev que vivió entre 1834-1907 creó la tabla periódica, en la que los elementos están ordenados en filas y columnas de tal forma que los elementos con propiedades químicas similares queden en un grupo.

Según este orden, a cada elemento se le asigna un número atómico, de acuerdo con su posición en la tabla, que va desde el 1 para el hidrógeno hasta el 92 para el uranio.

Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

LOS ELEMENTOS Y SUS CAPAS DE ELECTRONES.

Parte 1	Elemento	Número de la órbita						
		1	2	3	4	5	6	7
Núm. atómico								
1	Hidrógeno	1						
2	Helio	2						
3	Litio	2	1					
4	Berilio	2	2					
5	Boro	2	3					
6	Carbono	2	4					
7	Nitrógeno	2	5					
8	Oxígeno	2	6					
9	Flúor	2	7					
10	Neón	2	8					
11	Sodio	2	8	1				
12	Magnesio	2	8	2				
13	Aluminio	2	8	3				
14	Silicio	2	8	4				
15	Fósforo	2	8	5				
16	Azufre	2	8	6				
17	Cloro	2	8	7				
18	Argón	2	8	8				
19	Potasio	2	8	8	1			
20	Calcio	2	8	8	2			
21	Escandio	2	8	9	2			
22	Titanio	2	8	10	2			
23	Vanadio	2	8	11	2			
24	Cromo	2	8	13	1			
25	Manganeso	2	8	13	2			
26	Hierro	2	8	13	2			
27	Cobalto	2	8	15	2			
28	Níquel	2	8	16	2			
29	Cobre	2	8	18	1			
30	Cinc	2	8	18	2			
31	Galio	2	8	18	3			
32	Germanio	2	8	18	4			
33	Arsénico	2	8	18	5			
34	Selenio	2	8	18	6			
35	Bromo	2	8	18	7			
36	Criptón	2	8	18	8			
37	Rubidio	2	8	18	8	1		
38	Estroncio	2	8	18	8	2		
39	Itrio	2	8	18	9	2		

Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

LOS ELEMENTOS Y SUS CAPAS DE ELECTRONES

<i>Parte 2</i>	Número de la órbita							
		1	2	3	4	5	6	7
Núm. atómico	Elemento							
40	Circonio	2	8	18	10	2		
41	Niobio	2	8	18	12	1		
42	Molibdeno	2	8	18	12	1		
43	Tecnecio	2	8	18	14	1		
44	Rutenia	2	8	18	15	1		
45	Rodio	2	8	18	16	1		
46	Paladio	2	8	18	18	0		
47	Plata	2	8	18	18	1		
48	Cadmio	2	8	18	18	2		
49	Indio	2	8	18	18	3		
50	Estaño	2	8	18	18	4		
51	Antimonio	2	8	18	18	5		
52	Telurio	2	8	18	18	6		
53	Yodo	2	8	18	18	7		
54	Xenón	2	8	18	18	8		
55	Cesio	2	8	18	18	8	1	
56	Bario	2	8	18	18	8	2	
57	Lantano	2	8	18	18	9	2	
58	Cerio	2	8	18	19	9	2	
59	Praseodimio	2	8	18	20	9	2	
60	Neodimio	2	8	18	21	9	2	
61	Promecio	2	8	18	22	9	2	
62	Samario	2	8	18	23	9	2	
63	Europio	2	8	18	24	9	2	
64	Gadolinio	2	8	18	25	9	2	
65	Terbio	2	8	18	26	9	2	
66	Disprocio	2	8	18	27	9	2	
67	Holmio	2	8	18	28	9	2	
68	Erbio	2	8	18	29	9	2	
69	Tulio	2	8	18	30	9	2	
70	Iterbio	2	8	18	31	9	2	
71	Lutecio	2	8	18	32	9	2	
72	Hafnio	2	8	18	32	10	2	
73	Tantalio	2	8	18	32	11	2	
74	Tungsteno	2	8	18	32	12	2	
75	Renio	2	8	18	32	13	2	
76	Osmio	2	8	18	32	14	2	
77	Iridio	2	8	18	32	15	2	
78	Platino	2	8	18	32	16	2	
79	Oro	2	8	18	32	18	1	

Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

LOS ELEMENTOS Y SUS CAPAS DE ELECTRONES

Parte 3		Número de la órbita						
		1	2	3	4	5	6	7
Núm. atómico	Elemento							
80	Mercurio	2	8	18	32	18	2	
81	Talio	2	8	18	32	18	3	
82	Plomo	2	8	18	32	18	4	
83	Bismuto	2	8	18	32	18	5	
84	Polonio	2	8	18	32	18	6	
85	Astato	2	8	18	32	18	7	
86	Radón	2	8	18	32	18	8	
87	Francio	2	8	18	32	18	8	1
88	Radio	2	8	18	32	18	8	2
89	Actinio	2	8	18	32	18	8	2
90	Torio	2	8	18	32	19	9	2
91	Protactinio	2	8	18	32	20	9	2
92	Uranio	2	8	18	32	21	9	2
93	Neptunio	2	8	18	32	22	9	2
94	Plutonio	2	8	18	32	23	9	2
95	Americio	2	8	18	32	24	9	2
96	Curio	2	8	18	32	25	9	2
97	Berkelio	2	8	18	32	26	9	2
98	Californio	2	8	18	32	27	9	2
99	Einsteinium	2	8	18	32	28	9	2
100	Fermio	2	8	18	32	29	9	2
101	Mendelevio	2	8	18	32	30	9	2
102	Nobelio	2	8	18	32	31	9	2
103	Laurencio	2	8	18	32	32	9	2

Con la llegada de la ciencia experimental en los siglos XVI y XVII los avances en la teoría atómica se hicieron más rápidos. Los químicos se dieron cuenta muy pronto de que todos los líquidos, gases y sólidos pueden descomponerse hasta su expresión mínima o elementos.

La curiosidad acerca del tamaño y masa del átomo ocupó a cientos de científicos durante un largo periodo en el que la falta de instrumentos y técnicas apropiadas impidió obtener respuestas satisfactorias. Posteriormente se diseñaron numerosos experimentos para determinar el tamaño y peso de los diferentes átomos. El átomo más ligero, el de hidrógeno, tiene un diámetro de aproximadamente 10^{-10} m ($0,0000000001$ m) y una masa alrededor de $1,7 \times 10^{-27}$ kg. Un átomo es tan pequeño que una sola gota de agua contiene más de mil trillones de átomos