

Grupo IVA: Carbono, Plomo

I. OBJETIVOS:

- Obtención de compuestos inorgánicos de carbono (CO₂ y CO).
- Reconocimiento de los compuestos inorgánicos del carbono, por medio de sus propiedades físicas y químicas.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO:

1. CARBONO:

➤ Características Generales:

- El carbono es único en la química porque forma un número de compuestos mayor que la suma de todos los elementos combinados.
- Con mucho, el grupo más grande de estos compuestos es el constituido por carbono e hidrógeno. Se estima que se conoce un mínimo de 1.000.000 de compuestos orgánicos y este número crece rápidamente cada año. Aunque la clasificación no es rigurosa, el carbono forma otra serie de compuestos considerados como inorgánicos, en un número mucho menor al de los orgánicos.
- El carbono elemental es una sustancia inerte, insoluble en agua, ácidos y bases diluidos, así como disolventes orgánicos. A temperaturas elevadas se combina con el oxígeno para formar monóxido o dióxido de carbono. Con agentes oxidantes calientes, como ácido nítrico y nitrato de potasio, se obtiene ácido melítico C₆(CO₂H)₆. De los halógenos sólo el flúor reacciona con el carbono elemental. Un gran número de metales se combinan con el elemento a temperaturas elevadas para formar carburos.

➤ **Estados Alotrópicos:**

- El carbono elemental existe en dos formas alotrópicas cristalinas bien definidas: **diamante y grafito**. Otras formas con poca cristalinidad son **carbón vegetal, coque y negro de humo**. La densidad fluctúa entre 2.25 g/cm³ (1.30 onzas/in³) para el grafito y 3.51 g/cm³ (2.03 onzas/in³) para el diamante. El punto de fusión del grafito es de 3500°C (6332°F) y el de ebullición extrapolado es de 4830°C (8726°F).

➤ **Estado Natural:**

- El carbono y sus compuestos se encuentran distribuidos ampliamente en la naturaleza. Se estima que el carbono constituye 0.032% de la corteza terrestre. El carbono libre se encuentra en grandes depósitos como hulla, forma amorfa del elemento con otros compuestos complejos de carbono-hidrógeno-nitrógeno. El carbono cristalino puro se halla como grafito y diamante.
- Grandes cantidades de carbono se encuentran en forma de compuestos. El carbono está presente en la atmósfera en un 0.03% por volumen como dióxido de carbono. Varios minerales, como caliza, dolomita, yeso y mármol, tienen carbonatos. Todas las plantas y animales vivos están formados de compuestos orgánicos complejos en donde el carbono está combinado con hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y otros elementos. Los vestigios de plantas y animales vivos forman depósitos: de petróleo, alfalto y betún. Los depósitos de gas natural contienen compuestos formados por carbono e hidrógeno.

➤ **Usos:**

- El elemento libre tiene muchos usos, que incluyen desde las aplicaciones ornamentales del diamante en joyería hasta el pigmento de negro de humo

en llantas de automóvil y tintas de imprenta. Otra forma del carbono, el grafito, se utiliza para crisoles de alta temperatura, electrodos de celda seca y de arco de luz, como puntillas de lápiz y como lubricante. El carbón vegetal, una forma amorfa del carbono se utiliza absorbente de gases y agente decolorante.

- Los compuestos de carbono tienen muchos usos. El dióxido de carbono se utiliza en la carbonatación de bebidas, en extintores de fuego y, en estado sólido, como enfriador (hielo seco). El monóxido de carbono se utiliza como agente reductor en muchos procesos metalúrgicos. El tetracloruro de carbono y el disulfuro de carbono son disolventes industriales importantes. El freón se utiliza en aparatos de refrigeración. El carburo de calcio se emplea para preparar acetileno; es útil para soldar y cortar metales, así como para preparar otros compuestos orgánicos. Otros carburos metálicos tienen usos importantes como refractarios y como cortadores de metal.

Tabla de Propiedades Físicas

Nombre	Carbono
Número atómico	6
Valencia	2,+4,-4
Estado de oxidación	+4
Electronegatividad	2,5
Radio covalente (Å)	0,77
Radio iónico (Å)	0,15
Radio atómico (Å)	0,914
Configuración electrónica	1s ² 2s ² 2p ²
Primer potencial de ionización (eV)	11,34
Masa atómica (g/mol)	12,01115
Densidad (g/ml)	2,26

Punto de ebullición (°C)	4830
Punto de fusión (°C)	3727

2. PLOMO:

➤ Características Generales:

- Elemento químico, Pb, número atómico 82 y peso atómico 207.19. El plomo es un metal pesado (densidad relativa, o gravedad específica, de 11.4 a 16°C (61°F)), de color azulado, que se empaña para adquirir un color gris mate. Es flexible, inelástico, se funde con facilidad, se funde a 327.4°C (621.3°F) y hierve a 1725°C (3164°F). Las valencias químicas normales son 2 y 4. Es relativamente resistente al ataque de los ácidos sulfúrico y clorhídrico. Pero se disuelve con lentitud en ácido nítrico. El plomo es anfótero, ya que forma sales de plomo de los ácidos, así como sales metálicas del ácido plúmbico. El plomo forma muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos.

➤ Estado Natural:

- El plomo rara vez se encuentra en su estado elemental, el mineral más común es el sulfuro, la galeana, los otros minerales de importancia comercial son el carbonato, cerusita, y el sulfato, anglesita, que son mucho más raros. También se encuentra plomo en varios minerales de uranio y de torio, ya que proviene directamente de la desintegración radiactiva (decaimiento radiactivo). Los minerales comerciales pueden contener tan poco plomo como el 3%, pero lo más común es un contenido de poco más o menos el 10%. Los minerales se concentran hasta alcanzar un contenido de plomo de 40% o más antes de fundirse.

➤ **Usos:**

- El uso más amplio del plomo, como tal, se encuentra en la fabricación de acumuladores.
- Otras aplicaciones importantes son la fabricación de tetraetilplomo, forros para cables, elementos de construcción, pigmentos, soldadura suave y municiones.
- Se están desarrollando compuestos organoplúmbicos para aplicaciones como son la de catalizadores en la fabricación de espuma de poliuretano, tóxicos para las pinturas navales con el fin de inhibir la incrustación en los cascos, agentes biocidas contra las bacterias grampositivas, protección de la madera contra el ataque de los barrenillos y hongos marinos, preservadores para el algodón contra la descomposición y el moho, agentes molusquicidas, agentes antihelmínticos, agentes reductores del desgaste en los lubricantes e inhibidores de la corrosión para el acero.
- Es resistente al ataque por parte de muchos ácidos, porque forma su propio revestimiento protector de óxido. Como consecuencia de esta característica ventajosa, el plomo se utiliza mucho en la fabricación y el manejo del ácido sulfúrico.
- Durante mucho tiempo se ha empleado el plomo como pantalla protectora para las máquinas de rayos X. En virtud de las aplicaciones cada vez más amplias de la energía atómica, se han vuelto cada vez más importantes las aplicaciones del plomo como blindaje contra la radiación.
- Su utilización como forro para cables de teléfono y de televisión sigue siendo una forma de empleo adecuada para el plomo. La ductilidad única del plomo lo hace particularmente apropiado para esta aplicación, porque puede estirarse para formar un forro continuo alrededor de los conductores internos.
- El uso del plomo en pigmentos ha sido muy importante, pero está decreciendo en volumen. El pigmento que se utiliza más, en que interviene

este elemento, es el blanco de plomo $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$; otros pigmentos importantes son el sulfato básico de plomo y los cromatos de plomo.

- Se utilizan una gran variedad de compuestos de plomo, como los silicatos, los carbonatos y sales de ácidos orgánicos, como estabilizadores contra el calor y la luz para los plásticos de cloruro de polivinilo. Se usan silicatos de plomo para la fabricación de fritas de vidrio y de cerámica, las que resultan útiles para introducir plomo en los acabados del vidrio y de la cerámica. El azuro de plomo, $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$, es el detonador estándar para los explosivos. El litargirio (óxido de plomo) se emplea mucho para mejorar las propiedades magnéticas de los imanes de cerámica de ferrita de bario. Asimismo, una mezcla calcinada de zirconato de plomo y de titanato de plomo, conocida como PZT, está ampliando su mercado como un material piezoeléctrico.

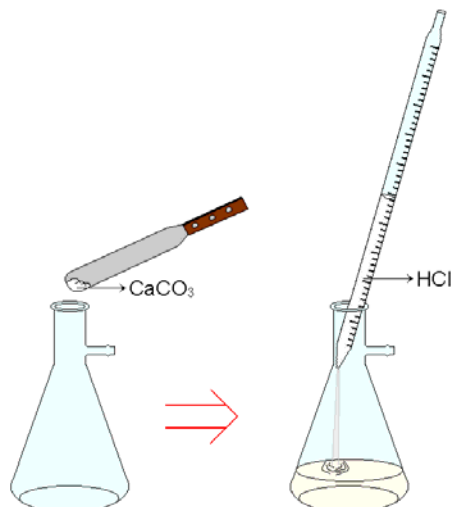
Tabla de Propiedades Físicas

Nombre	Plomo
Número atómico	82
Valencia	2,4
Estado de oxidación	+2
Electronegatividad	1,9
Radio covalente (Å)	1,47
Radio iónico (Å)	1,20
Radio atómico (Å)	1,75
Configuración electrónica	$[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^26p^2$
Primer potencial de ionización (eV)	7,46
Masa atómica (g/mol)	207,19
Densidad (g/ml)	11,4
Punto de ebullición (°C)	1725
Punto de fusión (°C)	327,4

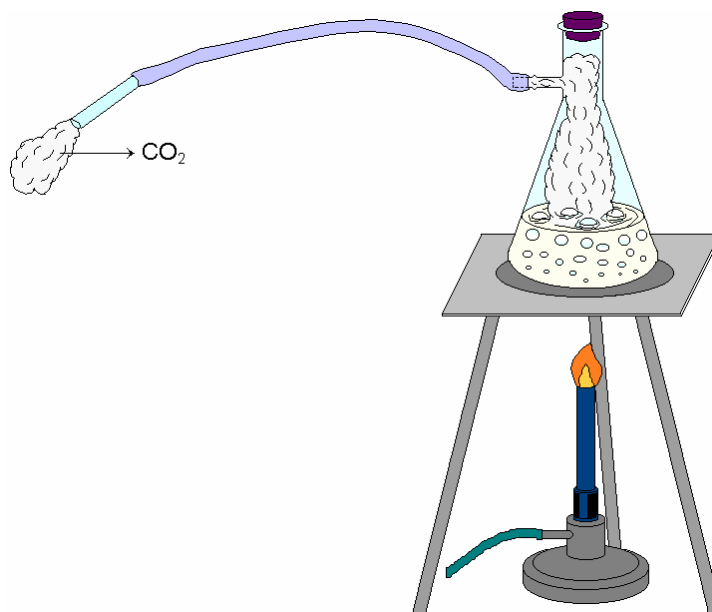
III. PARTE EXPERIMENTAL:

EXPERIENCIA #1:

- En un matraz colocamos 2 gramos de CaCO_3 y le añadimos 3ml de HCl (0.1N).

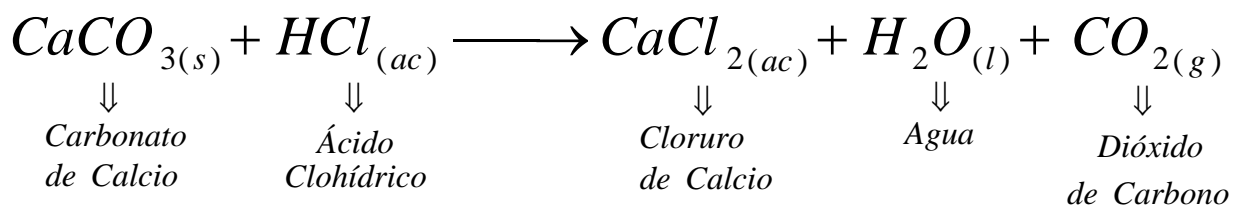


- Procedemos a armar un quipo como el de la figura y calentamos.



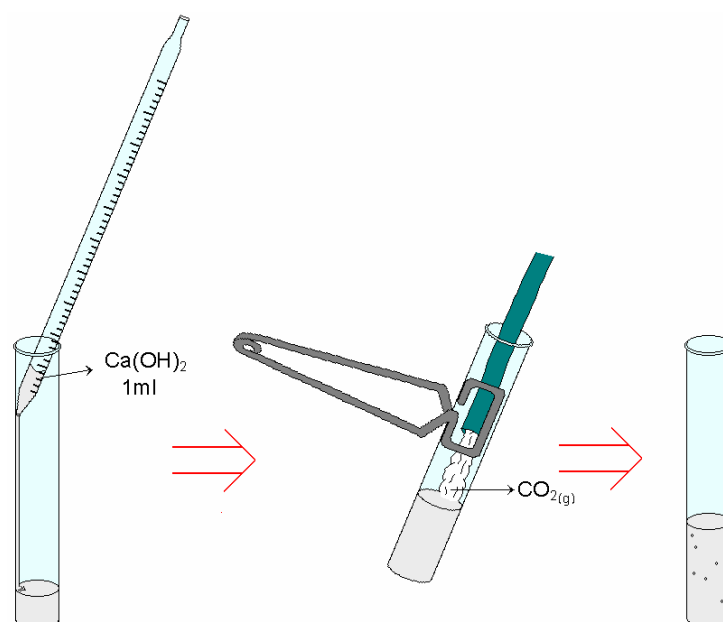
- Se observa el desprendimiento de un gas, que es el dióxido de carbono.

- La reacción que se produjo fue:

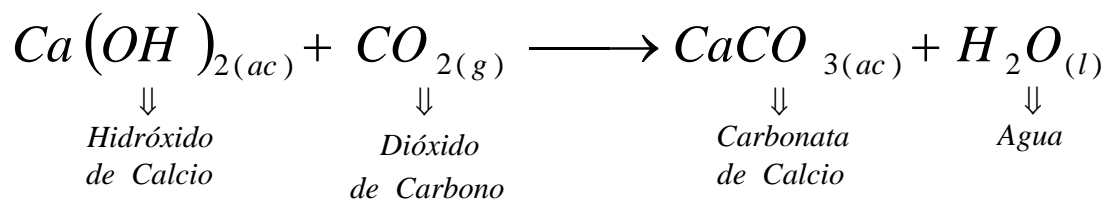


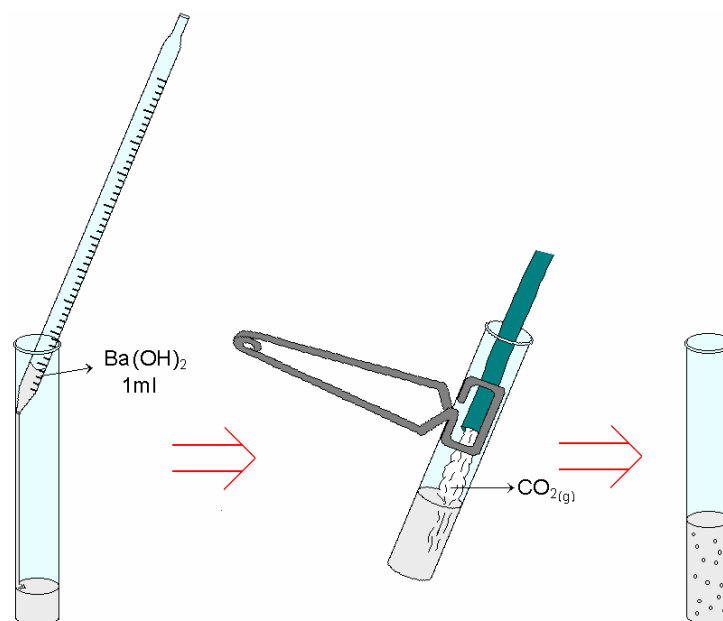
EXPERIENCIA #2:

- Cogemos tres tubos de ensayo secos.
- En el primero agregamos 1 ml Ca(OH)_2 , en el segundo 1 ml Ba(OH)_2 y por último en el tercero 1 ml NaOH .
- A cada tubo le hacemos llegar el $\text{CO}_{2(g)}$ que se obtuvo de la experiencia anterior.



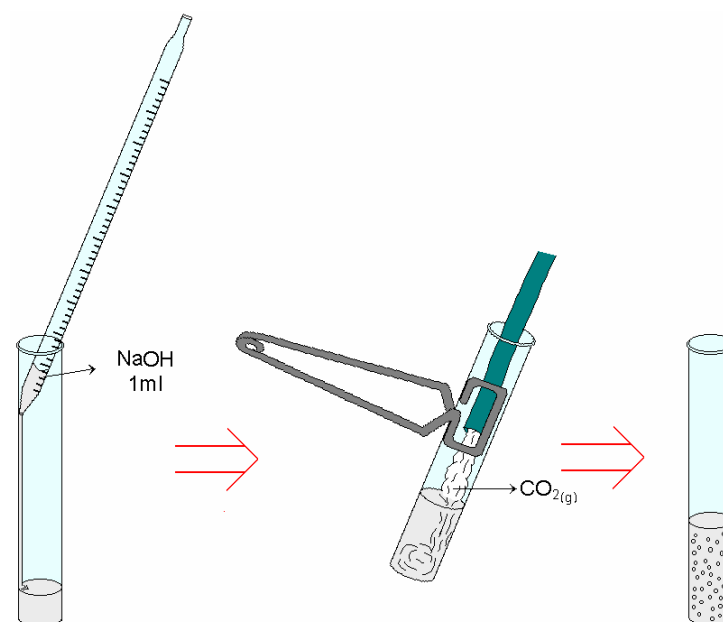
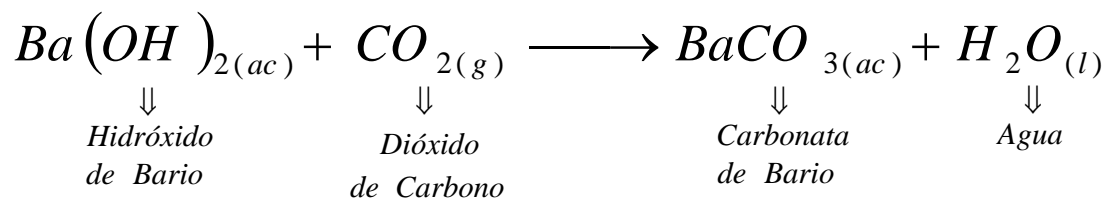
- Con el Ca(OH)_2 observamos que apenas reacciona con el $\text{CO}_{2(g)}$.
- Se produjo la siguiente reacción:



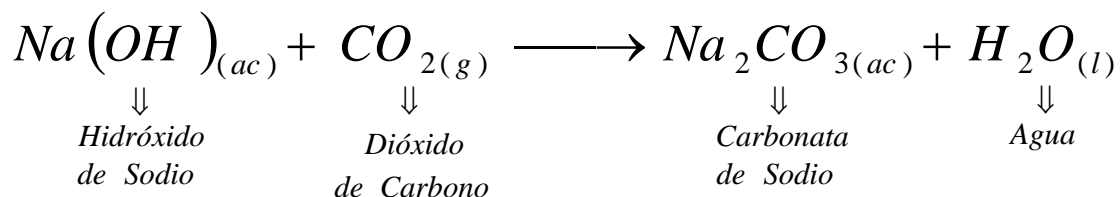


- Con el $\text{Ba}(\text{OH})_2$, el $\text{CO}_2(\text{g})$, reacciona un poco más rápido.

- La reacción fue la siguiente:

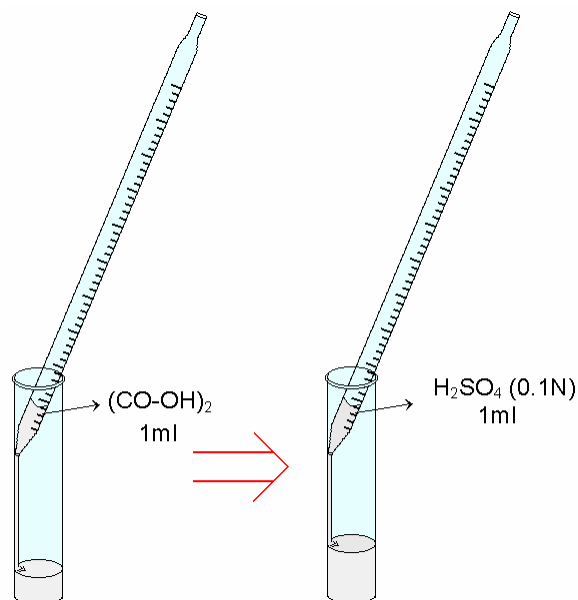


- El $\text{CO}_{2(g)}$, con el NaOH reacciona de inmediato, ya que es más soluble en él, incluso cuando quitamos la manguera sigue produciéndose un burbujeo constante.
- Se produjo la reacción:

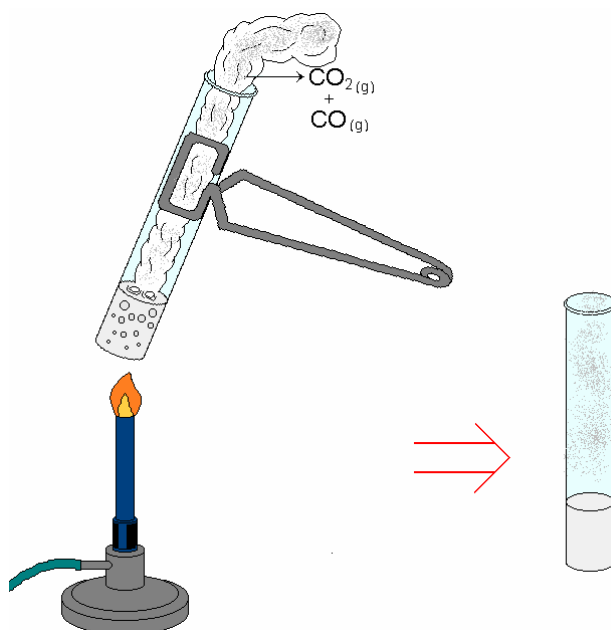


Experiencia #3:

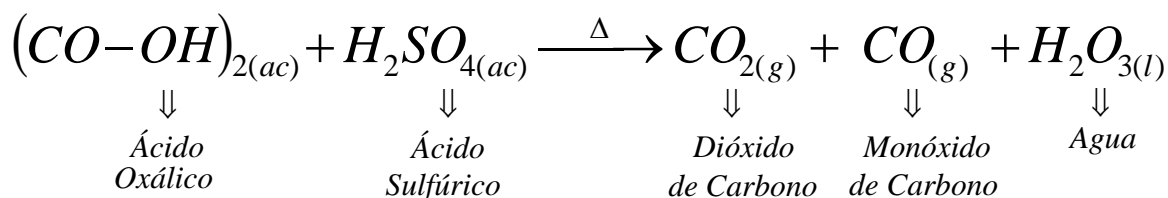
- En un tubo de ensayo agregamos 1 ml de ácido Oxálico.
- Luego le agregamos 1ml de $\text{H}_2\text{SO}_4(0.1\text{N})$ y lo calentamos.



- Se produce desprendimiento de gases, el dióxido carbono($\text{CO}_{2(g)}$) y el monóxido de carbono($\text{CO}_{(g)}$)

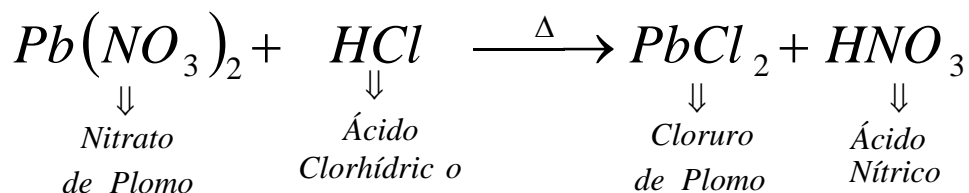


- El CO deja manchadas las paredes del tubo de ensayo.
- La reacción para la experiencia fue:



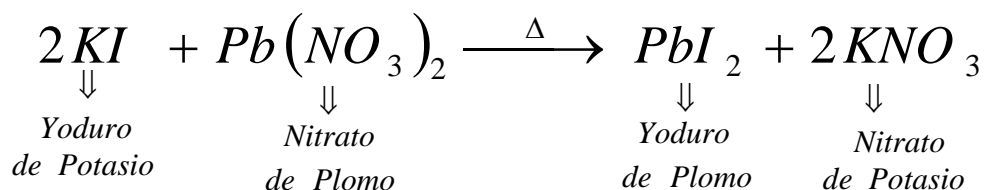
EXPERIENCIA #4:

- En un tubo agregar 1 ml de $Pb(NO_3)_2$ y añadir 2 ml de HCl (0.1N), se forma un precipitado, luego calentar.

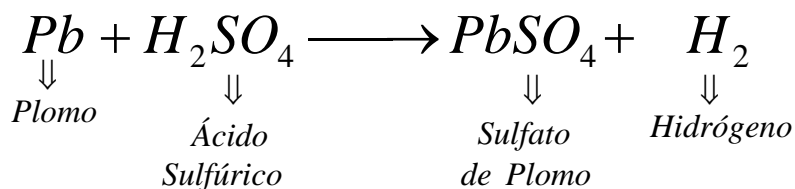


EXPERIENCIA #5:

- En un vaso de precipitado, agregar 1 ml de KI, 1 ml de $Pb(NO_3)_2$, añadir 30 ml de agua destilada, agitar y calentar hasta que la solución sea incolora y dejar enfriar.

**EXPERIENCIA #6:**

- En un tubo de ensayo colocar Pb y agregar 1 ml de $H_2SO_4(cc)$

**IV. IMPACTO EN EL AMBIENTE DEL PLOMO:**

- El Plomo se encuentra de forma natural en el ambiente, pero las mayores concentraciones que son encontradas en el ambiente son el resultado de las actividades humanas.
- Debido a la aplicación del plomo en gasolinas un ciclo no natural del Plomo tiene lugar en los motores de los coches. El Plomo es quemado, eso genera sales de Plomo (cloruros, bromuros, óxidos) se originarán. Estas sales de Plomo entran en el ambiente a través de los tubos de escape de los

coches. Las partículas grandes precipitarán en el suelo o la superficie de aguas, las pequeñas partículas viajarán largas distancias a través del aire y permanecerán en la atmósfera. Parte de este Plomo caerá de nuevo sobre la tierra cuando llueva. Otras actividades humanas, como la combustión del petróleo, procesos industriales, combustión de residuos sólidos, también contribuyen.

- El Plomo puede terminar en el agua y suelos a través de la corrosión de las tuberías de Plomo en los sistemas de transportes y a través de la corrosión de pinturas que contienen Plomo.
- El Plomo se acumula en los cuerpos de los organismos acuáticos y organismos del suelo. Estos experimentarán efectos en su salud por envenenamiento por Plomo. Los efectos sobre la salud de los crustáceos puede tener lugar incluso cuando sólo hay pequeñas concentraciones de Plomo presente.
- Las funciones en el fitoplancton pueden ser perturbados cuando interfiere con el Plomo. El fitoplancton es una fuente importante de producción de oxígeno en mares y muchos grandes animales marinos lo comen. Este es el porqué nosotros ahora empezamos a preguntarnos si la contaminación por Plomo puede influir en los balances globales.
- Las funciones del suelo son perturbadas por la intervención del Plomo, especialmente cerca de las autopistas y tierras de cultivos, donde concentraciones extremas pueden estar presente. Los organismos del suelo también sufren envenenamiento por Plomo.
- El Plomo es un elemento químico particularmente peligroso, y se puede acumular en organismos individuales, pero también entrar en las cadenas alimenticias.

V. IMPACTO EN LA SALUD DEL PLOMO:

- El plomo es uno de los cuatro metales que tienen un mayor efecto dañino sobre la salud humana. Este puede entrar en el cuerpo humano a través de la comida(65%), agua(20%) y aire(15%). Las comidas como fruta, vegetales, carnes, granos, mariscos, refrescos y vino pueden contener cantidades significantes de Plomo. El humo de los cigarrillos también contiene pequeñas cantidades de plomo.
- El Plomo puede entrar en el agua potable a través de la corrosión de las tuberías. Esto es más común que ocurra cuando el agua es ligeramente ácida. Este es el porqué de los sistemas de tratamiento de aguas públicas son ahora requeridos llevar a cabo un ajuste de pH en agua que sirve para el uso del agua potable.
- El plomo puede ocasionar efectos no deseados como:
 - Perturbación de la biosíntesis de hemoglobina y anemia.
 - Incremento de la presión sanguínea.
 - Daño a los riñones.
 - Abortos y abortos sutiles.
 - Perturbación del sistema nervioso.
 - Daño al cerebro.
 - Disminución de la fertilidad del hombre a través del daño en el esperma.
 - Disminución de las habilidades de aprendizaje de los niños.
 - Perturbación en el comportamiento de los niños, como es agresión, comportamiento impulsivo e hipersensibilidad.
- El Plomo puede entrar en el feto a través de la placenta de la madre. Debido a esto puede causar serios daños al sistema nervioso y al cerebro de los niños por nacer.
- Los compuestos del plomo son tóxicos y han producido envenenamiento de trabajadores por su uso inadecuado y por una exposición excesiva a los mismos. El mayor peligro proviene de la inhalación de vapor o de polvo. En el caso de los compuestos organoplúmbicos, la absorción a través de la piel puede llegar a ser significativa. Algunos de los síntomas de

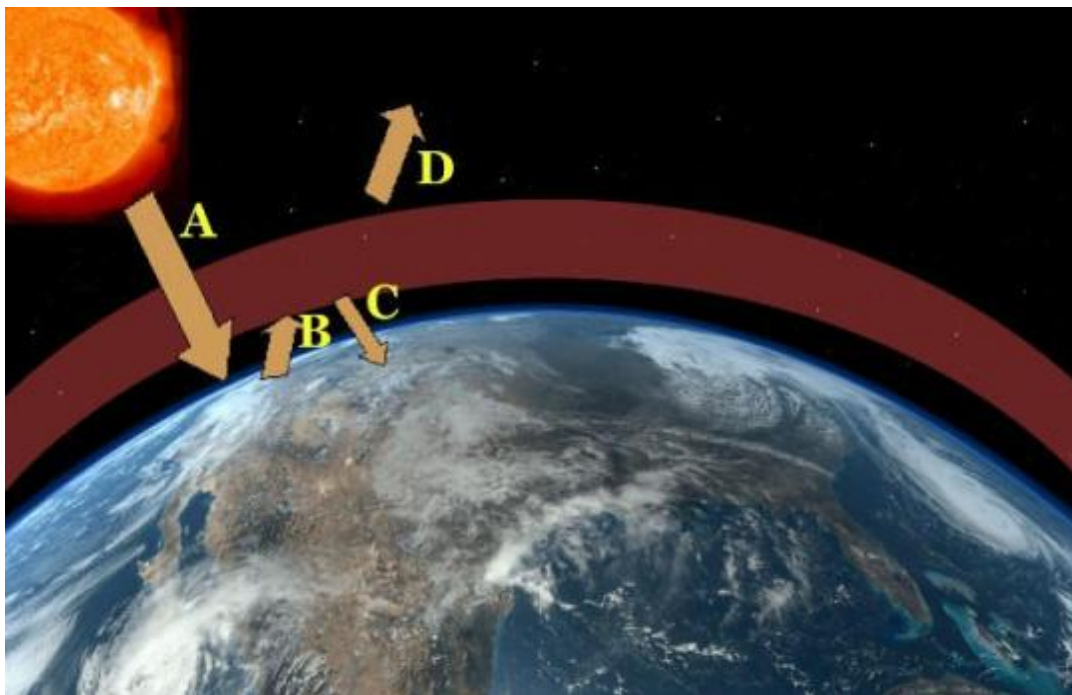
envenenamiento por plomo son dolores de cabeza, vértigo e insomnio. En los casos agudos, por lo común se presenta estupor, el cual progresa hasta el coma y termina en la muerte. El control médico de los empleados que se encuentren relacionados con el uso de plomo comprende pruebas clínicas de los niveles de este elemento en la sangre y en la orina.

VI. EFECTO INVERNADERO:

En 1974 dos científicos, el estadounidense Frank Rowland y el mexicano Mario Molina - ambos ganadores del premio Nobel de Química en 1995 - descubrieron la disminución en la capa de ozono, principal responsable en evitar la penetración de la radiación solar en la superficie terrestre. Actualmente la producción de los gases que provocan el llamado Efecto Invernadero (gases de invernadero) ha aumentado. Estos gases (principalmente el dióxido de carbono (CO₂) se encargan de absorber la energía emitida por el Sol, impidiendo que los días sean demasiado calurosos o las noches demasiado frías; el aumento en la emisión de estos gases además provoca grandes cambios drásticos en el clima mundial (haciéndolo cada vez más impredecible), sufriendo alteraciones en las temperaturas regionales, en los regímenes de lluvia, incremento en la desertificación, alteraciones en la agricultura, y la descongelación de los casquetes polares, incrementando así el nivel del mar y causando inundaciones en las zonas costeras y continentales en todo el mundo.

El efecto invernadero es producido tanto de manera natural como de manera artificial (principalmente por la industrialización) debido a la acumulación de los gases invernaderos en la atmósfera.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO



- A:** Absorción de la radiación emitida por el Sol en las capas atmosféricas.
- B:** Reflexión de la radiación solar (aproximadamente un 30% de la radiación absorbida).
- C:** Captación de la radiación solar reflejada por los gases invernaderos.
- D:** Radiación solar liberada al espacio.

El ciclo formado por los puntos B y C, es el responsable de la elevación de la temperatura en las capas más cercanas a la superficie terrestre.

¿QUÉ PODEMOS HACER?

Todos nosotros somos quienes debemos cuidar nuestra casa mayor.

Algunas de las acciones que cada uno de nosotros podemos tomar son:

- Internalizar la concientización, educación y divulgación ecológica en cada uno de nosotros.
- Uso razonable de los productos no renovables.

- No malgastar la energía eléctrica, el agua, el gas, y en general de los todos los recursos.
- Uso de materiales, recursos y artefactos ecológicos (papel reciclado, uso de energías solar, eólica, etc., vehículos que usen fuentes de energía alterna y ecológica).
- Eliminación de productos que contribuyen al aumento del efecto invernadero, tales como los aerosoles que contienen CFC.
- Exigir y conocer los planes ecológicos de los gobiernos, así como los planes de "Desarrollo Sostenible".

GASES INVERNADERO

Estos gases son los principales causantes del Efecto Invernadero, algunos son producidos por la naturaleza y otros por la intervención humana.

GAS	FUENTE EMISORA	TIEMPO DE VIDA	CONTRIBUCIÓN AL CALENTAMIENTO (%)
Dióxido de carbono (CO ₂)	Combustibles fósiles, deforestación, destrucción de suelos	500 años	54
Metano (CH ₄)	Ganado, biomasa, arrozales, escapes de gasolina, minería	7 - 10 años	12
Oxido Nitroso (N ₂ O)	Combustibles fósiles, cultivos, deforestación	140 - 190 años	6
Clorofluorocarbonos (CFC 11,12)	Refrigeración, aire acondicionado, aerosoles, espumas plásticas	65 - 110 años	21
Ozono (O ₃) y otros	Fotoquímicos,	horas -	8

	automóviles, etc.	días	
--	-------------------	------	--

DATOS DE INTERÉS

- Según un artículo publicado en enero de 2004, el calentamiento global podría exterminar a una cuarta parte de todas las especies de plantas y animales de la Tierra para el 2050.
- Estudios realizados, muestran que la década de los noventa, fue la más caliente en los últimos mil años.
- En caso de que todo el hielo de la Antártida se derritiera, el nivel del mar aumentaría aproximadamente 125 metros, un aumento de sólo 6 metros, bastaría para inundar a Londres y a Nueva York.
- En nivel del Dióxido de Carbono (CO₂) en la atmósfera podría duplicarse en los próximo 30 ó 50 años.
- Los países más afectados son los principales en promover la reducción de emisión de los gases invernadero.
- En 1984 el tamaño del hueco en la capa de ozono sobre la Antártida era aproximadamente de 7 millones de km², hoy mayor a los 29 millones de Km² (cuatro veces mayor).
- Un científico de la NASA (Bill Krabill) informó que la capa de hielo que circunda a Groelandia, disminuye cada año unos 51 Km³, lo cual produce un aumento en el nivel del mar a nivel mundial de 0,01 cm.
- Indonesia es el país con mayor número de mamíferos y pájaros en peligro de extinción, 128 y 104 respectivamente.
- En Estados Unidos se recupera sólo el 11% de los residuos sólidos producidos, y en Europa Occidental es del 30%.
- En Nueva York (E.E.U.U.) se producen diariamente 13.000 toneladas aproximadamente.

- Brasil fue entre 1990 y 2000 el país en el que hubo mayor deforestación con 22.264 Km², y 5 de los 10 países que más deforestan están en el continente africano.

VII. Efectos del Plomo sobre la salud

El Plomo es un metal blando que ha sido conocido a través de los años por muchas aplicaciones. Este ha sido usado ampliamente desde el 5000 antes de Cristo para aplicaciones en productos metálicos, cables y tuberías, pero también en pinturas y pesticidas. El plomo es uno de los cuatro metales que tienen un mayor efecto dañino sobre la salud humana. Este puede entrar en el cuerpo humano a través de la comida (65%), agua (20%) y aire (15%).

Las comidas como fruta, vegetales, carnes, granos, mariscos, refrescos y vino pueden contener cantidades significantes de Plomo. El humo de los cigarrillos también contiene pequeñas cantidades de plomo.

El Plomo puede entrar en el agua potable a través de la corrosión de las tuberías. Esto es más común que ocurra cuando el agua es ligeramente ácida. Este es el porqué de los sistemas de tratamiento de aguas públicas son ahora requeridos llevar a cabo un ajuste de pH en agua que sirve para el uso del agua potable. Que nosotros sepamos, el Plomo no cumple ninguna función esencial en el cuerpo humano, este puede principalmente hacer daño después de ser tomado en la comida, aire o agua.

El Plomo puede causar varios efectos no deseados, como son:

- Perturbación de la biosíntesis de hemoglobina y anemia
- Incremento de la presión sanguínea
- Daño a los riñones
- Abortos y abortos sutiles
- Perturbación del sistema nervioso
- Daño al cerebro
- Disminución de la fertilidad del hombre a través del daño en el esperma
- Disminución de las habilidades de aprendizaje de los niños
- Perturbación en el comportamiento de los niños, como es agresión, comportamiento impulsivo e hipersensibilidad.

El Plomo puede entrar en el feto a través de la placenta de la madre. Debido a esto puede causar serios daños al sistema nervioso y al cerebro de los niños por nacer.

VIII. Efectos ambientales del Plomo

El Plomo ocurre de forma natural en el ambiente, pero las mayores concentraciones que son encontradas en el ambiente son el resultado de las actividades humanas.

Debido a la aplicación del plomo en gasolinas un ciclo no natural del Plomo tiene lugar. En los motores de los coches el Plomo es quemado, eso genera sales de Plomo (cloruros, bromuros, óxidos) se originarán.

Estas sales de Plomo entran en el ambiente a través de los tubos de escape de los coches. Las partículas grandes precipitarán en el suelo o la superficie de aguas, las pequeñas partículas viajarán largas distancias a través del aire y permanecerán en la atmósfera. Parte de este Plomo caerá de nuevo sobre la tierra cuando llueva. Este ciclo del Plomo causado por la producción humana está mucho más extendido que el ciclo natural del plomo. Este ha causado contaminación por Plomo haciéndolo en un tema mundial no sólo la gasolina con Plomo causa concentración de Plomo en el ambiente. Otras actividades humanas, como la combustión del petróleo, procesos industriales, combustión de residuos sólidos, también contribuyen.

El Plomo puede terminar en el agua y suelos a través de la corrosión de las tuberías de Plomo en los sistemas de transportes y a través de la corrosión de pinturas que contienen Plomo. No puede ser roto, pero puede convertirse en otros compuestos.

El Plomo se acumula en los cuerpos de los organismos acuáticos y organismos del suelo. Estos experimentarán efectos en su salud por envenenamiento por Plomo. Los efectos sobre la salud de los crustáceos puede tener lugar incluso cuando sólo hay pequeñas concentraciones de Plomo presente.

Las funciones en el fitoplancton pueden ser perturbados cuando interfiere con el Plomo. El fitoplancton es una fuente importante de producción de oxígeno en mares y muchos grandes animales marinos lo comen. Este es el porqué nosotros ahora empezamos a preguntarnos si la contaminación por Plomo puede influir en

los balances globales. Las funciones del suelo son perturbadas por la intervención del Plomo, especialmente cerca de las autopistas y tierras de cultivos, donde concentraciones extremas pueden estar presente. Los organismos del suelo también sufren envenenamiento por Plomo.

El Plomo es un elemento químico particularmente peligroso, y se puede acumular en organismos individuales, pero también entrar en las cadenas alimenticias.

IX. CONCLUSIONES:

- X. *El dióxido de carbono (CO₂) es un gas incoloro no toxico, que forma con los hidróxidos del grupo I y II A (Na, Ca, Ba), su carbonato correspondiente.***
- XI. *Monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro y muy venenoso.***
- XII. *Si tenemos al CO₂ y al CO como en la experiencia anterior, podemos diferenciarlos porque el tuvo de ensayo se vuelve ligeramente gris, esto nos muestra la presencia de CO en la mezcla.***

XIII. RECOMENDACIONES:

- XIV. *Al momento de experimentar con la obtención del monóxido de carbono(CO) tomar las precauciones correspondientes, ya que este gas incoloro, es muy***

venenoso, y sin darnos cuenta podemos estar inhalándolo.

Efecto invernadero: hace referencia al fenómeno por el cual la [Tierra](#) se mantiene caliente y también al calentamiento general del planeta. Para mantener las condiciones ambientales óptimas para la vida es indispensable que entendamos las relaciones complejas que se establecen entre la Tierra y la atmósfera **o invernadero**

XV. BIBLIOGRAFÍA:

- COTTON, F.A., WILKINSON, G.: "Química Inorgánica Avanzada", 4ª ed., Limusa, México, 1986.

- HUHEEY, J.E., KEITER, E.A. KEITER, R.L., "Química Inorgánica. Principios de la Estructura y Reactividad", 4ta edición, Harper Collins, New York, 1993.
- RODGERS G.E., "Química Inorgánica. Introducción a la Química de Coordinación del Estado Sólido y Descriptiva", Mc Graw-Hill, Madrid, 1995.
- VOGEL, Artur, "Química Analítica Cualitativa", 5ª ed., Kapelusz, 1974.