



Servicio Nacional
de Aprendizaje

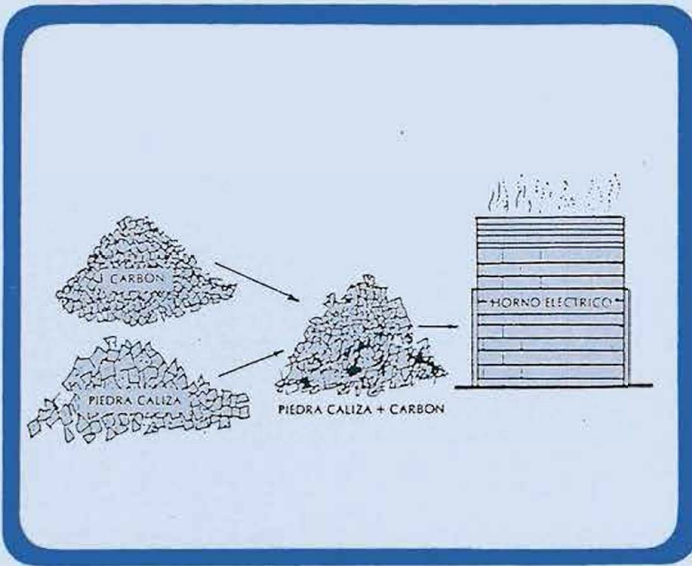
SUBDIRECCION
TECNICOPEDAGOGICA

View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk

brought to you by CORE

provided by Repositorio Institucional SENA

PARA LA METALMECANICA



GASES

DIVISION DE
INDUSTRIA

CARTILLA
No. 21



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

6 5
54910
V. 3 8 1

Servicio Nacional
de Aprendizaje SENA
Subdirección Técnico Pedagógica
División de Industria

CIENCIAS

GASES

21

Bloque Modular: Soldadura Oxiacetilénica
Especialidad: Soldador de Soplete y Arco

GRUPO DE TRABAJO

Contenido Técnico: Henry Infante
Instructor Regional Atlántico
David Salas
Instructor Regional Valle

Adecuación Pedagógica: Julio Rivera
División Agropecuaria

Editado por: Sección Publicaciones
Dirección General
Enero de 1988

**Ilustración, Diagramación
y Montaje:** Yolanda Hidrobo

Fotocomposición: Elizabeth López Pacheco

Fotomecánica: Dionisio Barrera

CONTENIDO

INTRODUCCION	5
OBJETIVO TERMINAL	7
GASES	9
● Oxigeno	9
● Acetileno	12
● Propano	15

INTRODUCCION

Los gases son empleados corrientemente en soldadura, unos para formar la llama que proporciona el calor necesario para calentar y fundir las piezas en los procesos de soldadura oxigas (oxígeno + gas=combustible), y otros son utilizados para llevar una atmósfera protectora al arco eléctrico durante la soldadura. Esta atmósfera protectora se emplea en los procesos de soldadura semi-automática y automática para soldar metales propensos a la oxidación.

De allí, la importancia de conocer sus características, aplicaciones y usos en soldadura.

OBJETIVO TERMINAL

Terminado el estudio de esta unidad, usted estará en capacidad de identificar los usos, características y propiedades de los gases en soldadura.

CRITERIO DE EVALUACION: Sin margen de error.

OXIGENO (Oxygenium - engendrador de ácidos)

Es un gas comburente, inodoro, insípido e incoloro; se utiliza para mantener e intensificar la combustión. Se encuentra en la atmósfera en una proporción del 21%. El resto es nitrógeno.

El oxígeno tiene gran tendencia a formar combinaciones químicas con otras materias formando óxidos y cuando esta oxidación se produce con desprendimiento de luz y calor se llama combustión. La temperatura de la llama del acetileno ardiendo en el aire se aumenta considerablemente por la aportación de oxígeno, lo que se aprovecha en soldadura empleando la llama oxigas.

OBTENCION DE OXIGENO DEL AGUA

Una pequeña parte del oxígeno empleado en la industria, se obtiene por la descomposición del agua en el proceso llamado electrólisis. Por electrólisis el agua se descompone en hidrógeno y oxígeno.

Este procedimiento para obtener oxígeno sólo resulta económico cuando se tiene aplicación para las grandes cantidades de hidrógeno producidas.

Sin embargo, como la industria consume el oxígeno en cantidades mucho mayores que el hidrógeno, se han desarrollado otros métodos para la obtención del oxígeno.

OBTENCION DE OXIGENO DEL AIRE

En los métodos empleados hoy día para obtener el oxígeno, se toma éste del aire, que previamente se purifica, quitándole el polvo y el anhídrido carbónico que suele contener. Se comprime después en un compresor de varios pasos hasta una presión de 175 atmósferas. Como sucede en todos los gases, el aire al ser comprimido, se calienta.

Para evitar este calentamiento se refrigera el aire con agua. El aire comprimido y refrigerado se somete después a una brusca expansión que produce un intenso enfriamiento.

Este enfriamiento se utiliza para enfriar el aire que ya había sido enfriado antes y de esta forma se consigue licuar el aire a una temperatura de -200°C . La temperatura de ebullición del oxígeno es de -183°C y la del nitrógeno de -195°C . La diferencia entre estas dos temperaturas de ebullición, es suficiente para que se pueda obtener del aire líquido por ebullición (destilación); fraccionada, primero el nitrógeno y después el oxígeno. El oxígeno se recoge en un gasómetro y después se comprime a 150 atmósferas y se almacena en cilindros de acero.

Por este procedimiento se obtiene un oxígeno de un grado de pureza de más de 99.5%.

La obtención industrial del oxígeno se esquematiza en la fig. 1.

1. Compresor aspirador
2. Purificador
3. Secador
4. Licuación del aire
5. Oxígeno líquido
6. Compresor envasador
7. Cilindros listos para su expendio

USOS DEL OXIGENO

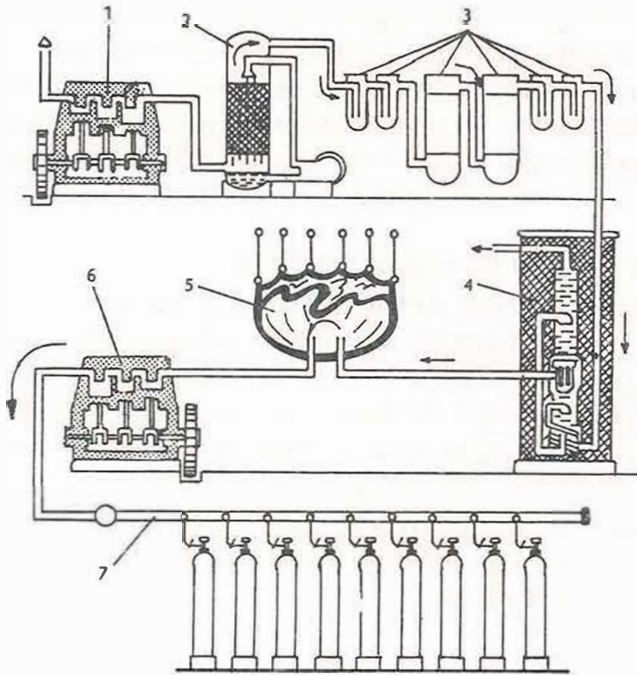


Fig. 1

El oxígeno se emplea en la soldadura para evitar la combustión del gas y aumentar así la potencia calorífica de la llama.

Permite el corte de los metales, debido a la oxidación que produce. Mezclado con acetileno se obtiene una llama cuya temperatura alcanza aproximadamente a 3.200°C , permitiendo la soldadura de piezas. Para el uso del soldador, normalmente se encuentra envasado en cilindros.

El oxígeno mezclado con el propano alcanza una temperatura de 2.780°C esto permite soldar materiales blandos (estaño-plata).

CUIDADOS

Al entrar en contacto el oxígeno con grasa o aceite forma una misma mezcla explosiva; por tal motivo, no se deben engrasar ni manejar con las manos engrasadas los implementos de regulación del oxígeno.

ACETILENO (C₂H₂)

Es un gas incoloro, combustible, de un olor característico (olor a huevos podridos debido a impurezas de fósforo y arsénico); se produce por reacción química del carburo de calcio y agua. El carburo de calcio es un compuesto químico con aspecto de piedra producida por fusión de cal y carbón de coque en un horno eléctrico.

OBTENCION Y EQUIPO DEL ACETILENO

La fabricación industrial del acetileno, se hace en generadores, contruidos según diversos sistemas y capacidades de carga de carburo. Según la presión a que se obtiene el acetileno, se denominan generadores de baja o alta presión. Los generadores de alta como los de baja presión más comunes son del tipo carburo en el agua (fig. 2). El carburo se carga en un recipiente colocado sobre un depósito, en cuyo interior hay un cierto nivel de agua; por medio de un dispositivo mecánico de alimentación, cae al interior del depósito.

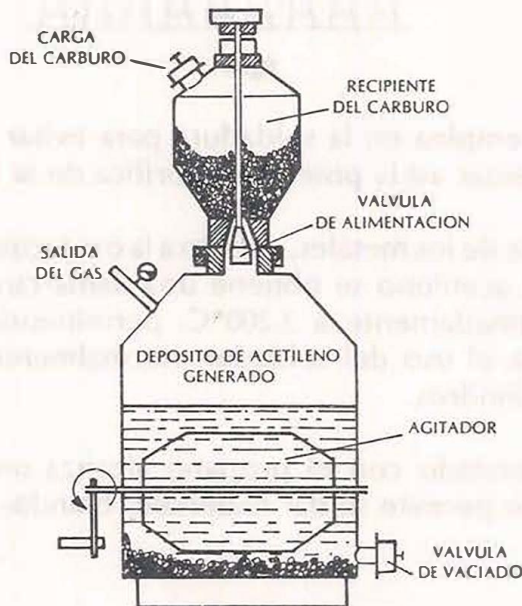


Fig. 2

Al ponerse en contacto el carburo con el agua, se produce el acetileno en forma de gas, el cual se almacena en la parte su-

perior del depósito. Cuando se extrae el acetileno del generador que a través de un filtro pasa a las mangueras, actúa automáticamente un dispositivo de alimentación abriendo la válvula del fondo del recipiente de carburo. De esta manera se generan nuevas cantidades de acetileno y cuando en el interior del generador el acetileno alcanza una presión determinada, vuelve a actuar el mecanismo de alimentación cerrando la válvula de fondo, con lo cual cesa el suministro de carburo. También existen otros tipos de generadores “agua al carburo” y “sistema de contacto”.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

El acetileno es de fácil obtención, económico, permitiendo su aplicación en el corte y calentamiento rápido de los metales. Tiene la desventaja de ser tóxico.

CONDICIONES DE USO

El acetileno no puede comprimirse como otros gases a presiones elevadas, por riesgo a explosiones. Por tal razón, se envasa en un cilindro de acero, cuyo interior está lleno de una masa porosa, que es embebida en acetona, la cual tiene la propiedad de disolver grandes proporciones de acetileno, evitando que se produzcan cavidades donde pudiera quedar gas libre a la alta presión (15 atm). Los cilindros van cerrados con una válvula de seguridad y un tapón fusible que salta cuando la presión pasa el límite previsto.

CUIDADOS

1. Durante la soldadura los cilindros de acetileno deben permanecer en posición vertical.
2. Proteja el cilindro de acetileno contra cualquier fuego directo.

CARBURO DE CALCIO

El carburo de calcio, llamado corrientemente carburo, es una combinación de calcio y carbono; es de color gris y fractura cristalina.

OBTENCION

El carburo de calcio se obtiene sometiendo una mezcla mecánica de 100 partes de piedra caliza y 60 a 65 partes de carbón a la elevadísima temperatura de un horno de arco voltaico (fig. 3)

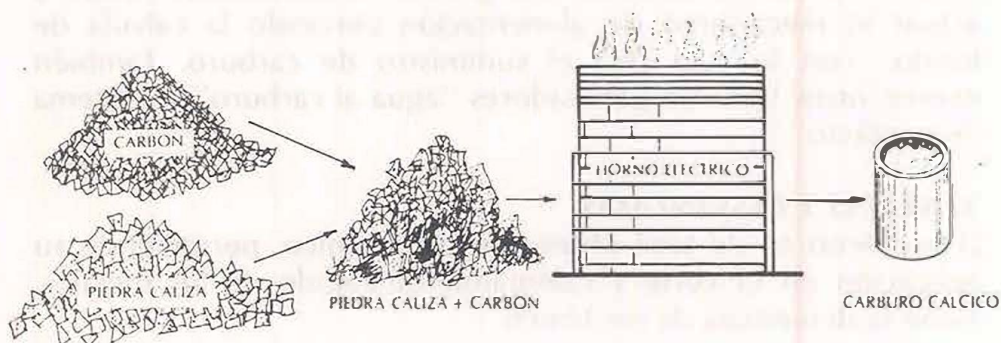


Fig. 3

OBTENCION DEL CARBURO DE CALCIO

Formas comerciales: El carburo se expende en el comercio en envases metálicos totalmente herméticos y en trozos de diferentes tamaños. El carburo no se debe dejar expuesto al aire húmedo porque se gasifica.

Los tamaños normales del carburo (granulaciones) son:

14 ND	Límites de tamaños	1.5 milímetros
2 x 4	Límites de tamaños	2 a 4 milímetros
4 x 7	Límites de tamaños	4 a 7 milímetros
8 x 15	Límites de tamaños	8 a 15 milímetros
15 x 25	Límites de tamaños	15 a 25 milímetros
25 x 50	Límites de tamaños	25 a 50 milímetros
50 x 80	Límites de tamaños	50 a 80 milímetros

PRECAUCIONES

No almacene el carburo en lugares húmedos. No abra los recipientes de carburo con herramientas que puedan producir chispas.

ACETILENO DISUELTO

La compresión del acetileno trajo grandes dificultades debido a que a la presión de 1.5 kg/cm^2 se vuelve inestable, corre el peligro de descomponerse con explosión. Por este motivo para poder conservar grandes cantidades de gas en botellas de acero de tamaño normal, fue preciso recurrir a la gran capacidad de la acetona de disolver fácilmente el acetileno, y a las materias porosas que evitan la acumulación de vapor de acetileno.

La acetona es un líquido incoloro, inflamable y volátil que a la presión atmosférica un litro de ésta disuelve 24 de acetileno. El poder disolvente aumenta con la presión de modo que un litro de acetona a una presión de 15 atmósferas puede absorber $24 \times 15 = 360$ litros de acetileno disuelto.

Se debe tener la precaución de tomar como máximo 1.000 litros de acetileno por hora de una sola botella pues de lo contrario se corre el peligro que la acetona sea arrastrada por el gas.

Cuando sea necesario tomar cantidades mayores de gas, se deben acoplar varias botellas.

El acetileno viene envasado a la presión de 15 kg/cm^2 y una botella normal de una capacidad de 40 litros de agua puede contener 6.000 litros de acetileno.

PROPANO

Es un gas combustible obtenido por la derivación de hidrocarburos, se emplea generalmente para el corte de metales ferrosos. Se aplica además a la soldadura de metales de baja fusión así como en hornos para fundición y tratamientos térmicos.

OBTENCION

Se obtiene de la separación de los hidrocarburos del petróleo crudo. Al ser separados los hidrocarburos, son sometidos a un

proceso de destilación, el cual por varios pasos de enfriamientos y calentamiento se separan de la mezcla aquellos productos derivados del gas.

Luego son fraccionados para obtener independientemente, gasolina, gas butano y gas propano.

Posteriormente el gas propano así obtenido, es envasado en recipientes cilíndricos o esféricos en varios tamaños.

CARACTERISTICAS

Alcanza una temperatura de 2.780° C aproximadamente se licua a los 44.5°C, disminuyendo su volumen. Tiene un olor característico.

CONDICIONES DE USO

La pureza del gas y la seguridad en su envasado son condiciones requeridas en el propano.

VENTAJAS

Este gas mezclado con el oxígeno produce una llama que permite el corte de metales, es más económico con relación a otros gases, siendo además liviano lo cual facilita su transporte.

DESVENTAJA

Su aplicación industrial en la soldadura es limitada.

PRECAUCIONES

Es un gas tóxico, inflamable; por lo tanto debe evitarse su inhalación y debe mantenerse lejos del calor excesivo.

AUTOPRUEBA FINAL

Complete el siguiente cuadro colocando entre paréntesis la letra que corresponda;

GASES	DESCRIPCION
OXIGENO ()	A. Es un gas incoloro, combustible, se produce por reacción química del carburo de calcio y agua, no se puede comprimir a presiones elevadas, por riesgo a explosiones. Es tóxico.
PROPANO ()	B. Es un gas comburente, inodoro, incoloro e insípido, tiende a intensificar la combustión, forma combinaciones químicas con otras materias formando óxidos.
ACETILENO ()	C. Es un gas combustible obtenido de la derivación de hidrocarburos, se emplea generalmente para el corte de metales ferrosos, se licua a los 44.5°C disminuyendo su volumen. Es un gas tóxico.

Responda con F si es FALSO y V si es VERDADERO

1. Un litro de acetona disuelve 24 litros de acetileno
2. El carburo se obtiene de una mezcla de carbón + piedra caliza
3. El acetileno viene envasado a la presión de 18 kg/cm².
4. El oxígeno mezclado con el acetileno produce una llama que puede alcanzar la temperatura de 3.700°C.
5. Una botella normal de 40 litros de agua puede contener 6.000 litros de acetileno.

RESPUESTAS A LA AUTOPRUEBA FINAL

OXIGENO (B)

PROPANO (C)

ACETILENO (A)

1. (V)

2. (V)

3. (F)

4. (F)

5. (V)

BIBLIOGRAFIA

SENA - COLECCION BASICA. Soldador de Soplete, julio 1976.

CARTILLAS DE CIENCIAS PARA LA FAMILIA OCUPACIONAL METALMECANICA

BLOQUES MODULARES	CARTILLAS
BASICO: ♦METALMECANICO	1. Estados físicos de la mat. y sus características 2. Mezcla de sustancias 3. Calor y temperatura 4. Fuerzas 5. Rozamiento 6. Peso y masa 7. Máquinas simples 8. Trabajo y potencia mecánica 9. Presión 10. Nociones básicas de electricidad
BASICO: ♦MAQ. HTAS. y TROQ.	11. Movimiento 12. Nociones de mecanismo
BASICO: ♦SOLDADURA Y LAMINA ♦MAQ. HTAS. y TROQ.	13. Obtención del hierro 14. El acero: obtención y propiedades 15. Metales no ferrosos 16. Propiedades de los materiales 17. Dureza de los materiales 18. Esfuerzos 19. Rozamiento 20. Lubricación
♦SOLDADURA OXI-ACETILENICA	21. Gases 22. Conformación de los metales 23. Fenó. fís. y quím. más comunes proc. sold. con gases 24. Comportamiento del oxígeno al contacto con aceite o grasas. 25. Comportam. mecánc. de las soldaduras 26. Oxicorte de aceros aleados
BASICO: B DE SOLDADURA Y LAMINA ♦TORNO	27. Clasificación de los materiales 28. Fundiciones 29. Bronces y latones 30. Aluminio 31. Aceros de construc. y herramientas 32. Normalización din de los aceros
♦SOLDADURA POR ARCO	33. Aceros SAE 34. Corriente eléctrica 35. Calor y tensiones debidas al calor 36. Tratam. térmicos a uniones soldadas 37. Magnetismo 38. Diagrama esfuerzo deformación 39. Funcionamiento de bombas 40. Fuerzas centripeta y centrífuga