

## Proceso de Tratamiento del E-Scrap y de Catalizadores para la recuperación de metales por Pirólisis por Arco de Plasma

Las técnicas de Tratamiento de Residuos por Pirólisis de arco de plasma consiste en una combustión directa, es decir, la pirólisis (a veces denominada termólisis). Cuando en una incineradora se reduce el nivel de oxígeno por debajo del óptimo para la combustión, se dice que la planta funciona “con aire controlado” o en “modo pirolítico”.

La pirólisis se define como la degradación térmica de una sustancia en ausencia de oxígeno o con una cantidad limitada del mismo. Sin embargo, en el caso de los residuos hospitalarios y materiales similares, una completa ausencia de oxígeno es inalcanzable. Como resultado, se producirá durante la pirólisis cierta oxidación y se formarán, por tanto, dioxinas y otros productos relacionados con una combustión incompleta. La pirólisis se lleva a cabo habitualmente a temperaturas de entre 400 °C y 800 °C.

A estas temperaturas los residuos se transforman en gases, líquidos y cenizas sólidas denominadas “coque” de pirólisis. Las proporciones relativas de los elementos producidos dependen de la composición de los residuos, de la temperatura y del tiempo que ésta se aplique.

Una corta exposición a altas temperaturas recibe el nombre de pirólisis rápida, y maximiza el producto líquido. Si se aplican temperaturas más bajas durante períodos de tiempo más largos, predominarán las cenizas sólidas. Aunque muchos defensores de los sistemas de tratamiento de residuos más modernos se refieren a la pirólisis como una técnica nueva, PNUD (1999), en realidad no lo es.

La pirólisis se ha utilizado durante siglos en la producción de carbón, FAO (1994), y también de forma extensiva en las industrias química y petrolífera. De especial interés resulta el hecho de que muchos de los diseños actuales de incineradoras de residuos hospitalarios funcionan mediante un proceso de dos fases: una cámara pirolítica seguida de una cámara de postcombustión.

El Tratamiento de Scrap por una Pirólisis con Tecnología de Plasma es una tecnología dedicada de destrucción de los residuos, que asocia a altas temperaturas generadas por el plasma con a pirólisis de los residuos peligrosos. Variantes del proceso están siendo estudiadas hace más de 15 años. El proceso de pirólisis puede ser genéricamente definido como una descomposición química por calor en ausencia de oxígeno.

Los procesos pirolíticos son endotérmicos, al contrario del proceso de gasificación o de la incineración, con lo cual es importante proveer de calor externamente al sistema para que a reacción de la pirólisis pueda ocurrir.

### **El plasma**

Cuando un gas es calentado a temperaturas elevadas ocurren cambios significativos en sus propiedades. Cuando se calienta a de 2.000 °C, las moléculas del gas comienzan a disociarse en su estado atómico. A 3 000 °C, los átomos son ionizados por la pérdida de los electrones. Este gas en estado ionizado es llamado de plasma.



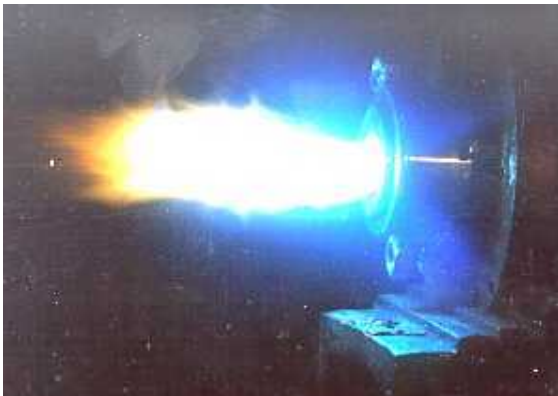
El plasma es una forma especial de material gaseoso que conduce electricidad. Es conocido como “el cuarto estado de la materia” (sólido, líquido, gaseoso y plasma). En el estado de plasma el gas puede alcanzar temperaturas extremadamente elevadas que pueden variar entre 5 000 a 50 000 °C de acuerdo con las condiciones de generación.

El plasma es generado por la formación de un arco eléctrico, a través de un pasaje de corriente entre un cátodo y un ánodo, y con la inyección de un gas que es ionizado y puede ser proyectados sobre los residuos a tratar.

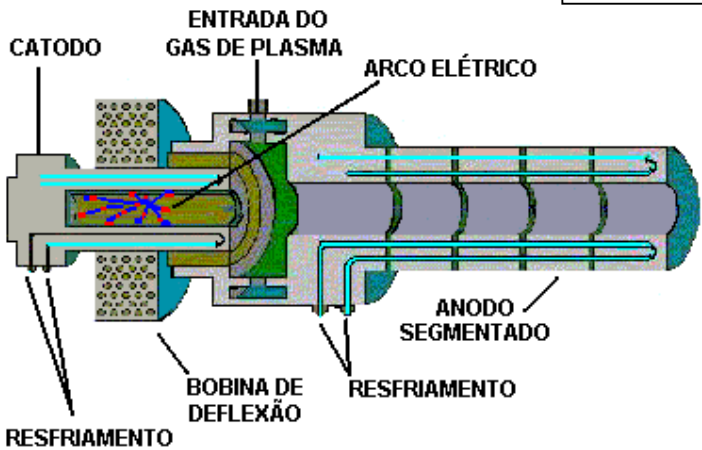
El gas en un estado de plasma presenta una buena conductividad eléctrica y una alta viscosidad cuando es comparado con un gas en estado normal.

Tanto con corriente continua como con corriente alterna, se puede lograr la generación de plasma, pero actualmente predomina el proceso con uso de corriente continua. El plasma es generado y controlado regulando su intensidad de la antorcha como se hace con un quemador en los hornos tradicionales.

La antorcha de plasma es un dispositivo que transforma la energía eléctrica en calor transportado por un gas. Con estos dispositivos, virtualmente, cualquier gas puede ser llevado al estado de plasma y el gas usado puede tener una participación significativa en la reacción:



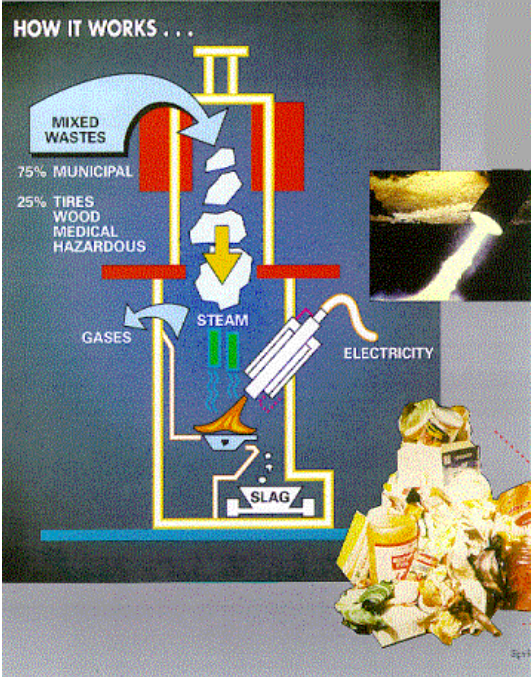
Antorcha de Plasma



Corte de una antorcha de plasma, mostrando el proceso de formación del arco de plasma

Las antorchas de arco plasma pueden de arco transferido usan una corriente continua para la generación de sus reacciones. La eficiencia de la transformación de la corriente en plasma llega al 85-90 % de la energía utilizada. Las temperaturas alcanzas por los plasmas térmicos son del orden de los 15.000 °C, pero pueden llegar a 50.000 °C.

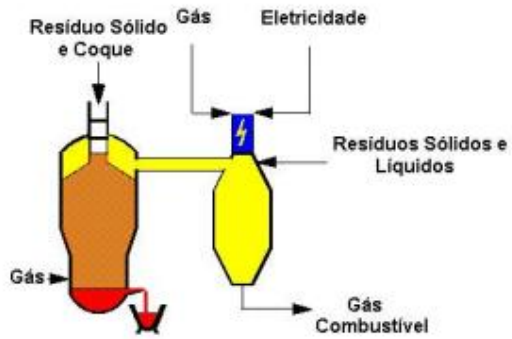
Los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos son introducidos en una cámara de gasificación, provocando la disociación de las ligaciones moleculares existentes en los RAEE, dejando compuestos disociados más simples.



Exemplo da utilização do plasma directamente sobre os resíduos

2- Procesamiento con dos cámaras

La empresa *ScanArc - Plasma Technologies* utiliza un sistema - Pyroarc - que consiste en dos etapas distintas de tratamiento. Los residuos sólidos son introducidos en una primera cámara para gasificar los plásticos a un gas parcialmente oxidado y funde la parte inorgánica de metales. Este gas y metales en estado líquido generados, son luego pasados a un segundo reactor de plasma.



Productos de la con

