

**Junio 3 2013**

## **Primera descarga DBD de Plasma –Plasma-JET–**

Las descargas de barrera dieléctrica (DBD) son descargas de plasma que se dan entre dos electrodos separados mediante un dieléctrico. La fuente que se utiliza para generar la descarga está especialmente diseñada para este fin y los materiales dieléctricos que se utilizan van desde el vidrio, cerámica o incluso algunos polímeros.

Cuando se aplica un alto voltaje entre los electrodos se genera algunos arcos de forma aleatoria entre ellos debido a la acumulación de cargas en la superficie del material dieléctrico esto genera miles de descargas en microsegundos lo cual proporciona el grado de ionización requerido para sostener una descarga de plasma.

Las descargas DBD son una tecnología usada en diversas ramas de la industria moderna. Esto se debe, en gran medida, al hecho de que el plasma es capaz de conferir propiedades únicas a la superficie de diferentes materiales y por ser considerada ecológicamente amigable por su baja generación de residuos y por el bajo consumo energético.

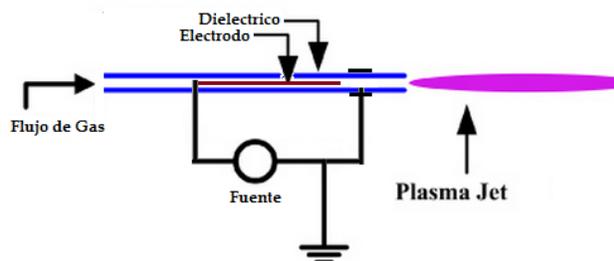
Entre las aplicaciones de este tipo de descargas podemos encontrar la modificación o limpieza de las superficies de los materiales, esterilización, tratamiento de agua, tratamiento de textiles, etc.

En el campo de aplicaciones Biomédicas el Plasma se introduce por primera vez a la comunidad científica en la década de los 90s, a partir de entonces el trabajo sobre la interacción del plasma con células para posibles aplicaciones en tratamiento de tejidos vivos y esterilización ha tomado relevancia creando un nuevo campo en la intersección de la ciencia y la tecnología con la biología y la medicina.

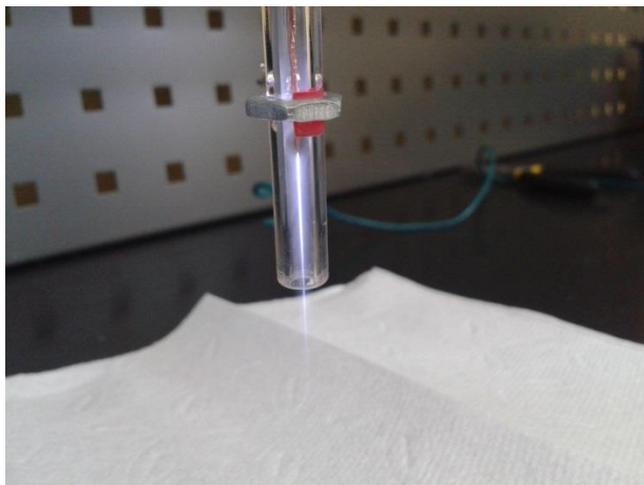
Bajo este escenario y con el objetivo de fomentar el desarrollo de tecnologías con plasma en nuestro país el Laboratorio de Plasmas para Energía de Fusión y Aplicaciones del TEC busca generar los insumos necesarios para iniciar con la investigación en aplicaciones para este tipo de descargas en el país mediante 3 proyectos distintos:

- Implementación de un reactor de plasma de descarga de barrera dieléctrica (DBD) para el tratamiento de agua
- Modificación de Propiedades de especies locales de madera, mediante la aplicación de plasma de baja temperatura
- Desarrollo de reactor tipo Plasma-JET para descargas a presión atmosférica con potenciales aplicaciones Biomédicas y en el tratamiento de superficies

La semana pasada se realizó la a primera descarga DBD de plasma implementando un reactor de tipo Plasma-Jet. Este tipo de reactores tiene la siguiente configuración, como dieléctrico se utilizó un cilindro de Vidrio Pyrex y un electrodo de cobre.



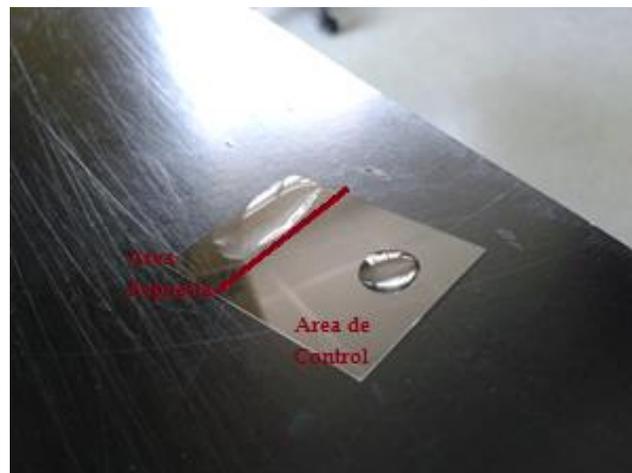
Configuración reactor Plasma-JET



Plasma-JET Laboratorio de plasmas del TEC

La modificación de las propiedades de una superficie es una de las aplicaciones de los plasmas DBD, una de las más llamativas es el cambio en la hidrofobicidad de un material en función del tiempo de exposición al plasma. En una prueba rápida exponiendo durante 3 minutos un área de una placa de vidrio fue posible observar los cambios en las

propiedades de la superficie del material. Es posible observar como una gota de agua se distribuye de forma diferente en el área expuesta al plasma.



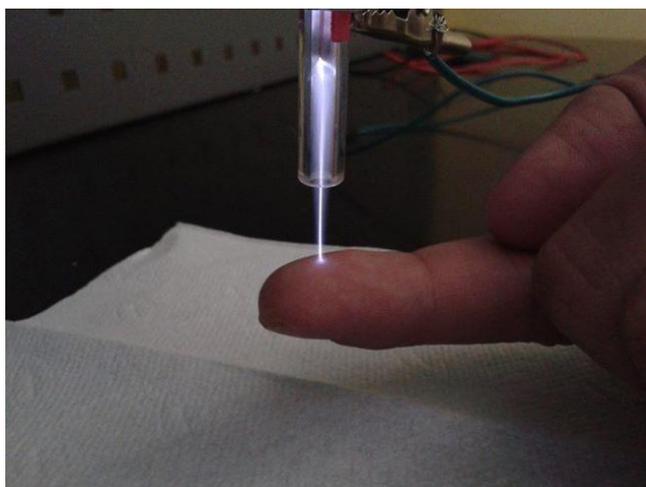
Modificación de las propiedades superficiales de un material

### ¿Se puede tocar un plasma?

Comúnmente escuchamos hablar de que el sol y los rayos están compuestos por plasma y se hace difícil imaginar cómo es posible tocarlo sin sufrir quemadura alguna o ser desintegrados por completo.

En un plasma es posible distinguir entre la temperatura de los electrones y el de las partículas pesadas o especies masivas bajo este escenario podemos clasificar un plasma como térmico o no térmico. Los plasmas no térmicos o también llamados "plasmas fríos" son plasmas a baja presión y poco ionizados donde los electrones tienen una temperatura mucho mayor que las partículas pesadas lo cual produce una situación de desequilibrio térmico.

En un plasma "frío" aunque suene contradictorio, los electrones poseen temperaturas de  $5000^{\circ}\text{C}$  a  $100000^{\circ}\text{C}$ , sin embargo el resto de las especies masivas que son de hecho las que pueden transmitir el calor a las superficies en contacto con el plasma se encuentran prácticamente a temperatura ambiente así que pese a la elevada temperatura de los electrones es posible tocar un "plasma frío" con el dedo sin experimentar siquiera una quemadura.



Plasma-JET Laboratorio de plasmas del TEC