

Patente como modelo de utilidad: reactor dual asistido por plasma generado por microondas para ataque iónico y deposición de materiales

Mauricio Arroyave Franco¹, Juan Manuel Jaramillo Ocampo²

El desarrollo de recubrimientos funcionales de alto desempeño, es un área de la ciencia de los materiales en proceso de desarrollo a nivel mundial, por lo cual los avances que se logren en esta materia impactan directamente el conocimiento científico desarrollado y proyecta nuevas posibilidades de investigación en cuanto a aplicaciones, métodos de elaboración de recubrimientos, técnicas de caracterización de los materiales, formulaciones de nuevos materiales, entre otros, a la vez que contribuye con el fortalecimiento de la industria de desarrollo y producción de equipos y componentes industriales y tecnológicos de altas prestaciones tribológicas, mecánicas, térmicas y químicas que requieran el uso de materiales avanzados, a nivel mundial. La aplicación de recubrimientos funcionales sobre diferentes tipos de materiales, permite que estos se puedan dotar de propiedades que no poseen, haciéndolos más resistentes a procesos de desgaste o corrosivos, o disminuyendo su coeficiente de fricción, o dotándolos de propiedades eléctricas y electrónicas excepcionales. La manera más eficiente de lograr estos recubrimientos es a través de plasma, el cual es generado por métodos eléctricos o electromagnéticos, por ejemplo

¹ Mg. en Física. marroya5@eafit.edu.co, Profesor del Departamento de Ciencias Básicas, Escuela de Ciencias y Humanidades, Universidad EAFIT.

² PhD. En Ingeniería eléctrica, Profesor del Departamento de Ciencias Básicas, Escuela de Ciencias y Humanidades, Universidad EAFIT. Medellín-Colombia

a través de microondas, en recintos cerrados bajo condiciones de vacío o por métodos a presiones atmosféricas en sistemas abiertos, para obtener compuestos muy puros en forma de película a partir de precursores sólidos y gaseosos. La patente de modelo de utilidad otorgada a la Universidad EAFIT por la Superintendencia de Industria y Comercio, a través de la resolución R-40003; está relacionada con el desarrollo de equipamiento que permite la generación de recubrimientos funcionales por plasma. En este reactor, doble propósito, es posible producir materiales en forma de película delgada, a partir de precursores esencialmente gaseosos. Durante la formación del plasma es posible que el gas o las mezclas de gases presentes al interior del reactor, sufran una descomposición o disociación que las hará muy reactivas y propensas a formar nuevas combinaciones atómicas, a partir de las iniciales, y condensarse sobre un substrato deliberadamente ubicado sobre una resistencia calefactora y un electrodo de polarización, que hacen parte del reactor y promueven la cinética de las reacciones por efectos térmicos y electrostáticos, en pro de la formación de un compuesto sólido estable sobre el material del substrato. Como los gases precursores se controlan a voluntad, es posible ingresar un reactivo al proceso, cuyo resultado en la disociación, es un efecto corrosivo acelerado, en combinación con potenciales de polarización que aumentan la energía cinética de las partículas que impactan la región del substrato, esta vez sin temperatura; causando el ataque iónico o deterioro muy controlado de éste, lo cual puede ser utilizado para fabricar estructuras en micro y nanoescalas con formas, dimensiones y materiales previamente diseñadas sobre el substrato, utilizando alguna técnica de fotolitografía. De la posibilidad de obtener recubrimientos o de atacar selectivamente una superficie, es que se deriva el nombre de esta propuesta de reactor dual. La construcción de este reactor implicó un avance significativo en las capacidades experimentales del grupo de Electromagnetismo Aplicado (GEMA) en particular para desarrollar investigaciones en las áreas de los recubrimientos por plasma y los procesos de micro-fabricación. El desarrollo de este reactor de plasma también ha jugado un papel estratégico en la construcción de confianza en torno al portafolio que la spin-off TECNOPLASMA, está ofreciendo en estos momentos.