

DISEÑO DE NUEVAS MOLECULAS DENDRITICAS QUE CONTIENEN GRUPOS DONADOR-ACEPTOR PARA APLICACIONES DE TRANSFERENCIA DE ENERGIA (FRET)

Ernesto Rivera

Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito exterior Ciudad Universitaria C. P. 04510 Coyoacán Ciudad de México.

Email: rivanje@unam.mx

Las macromoléculas dendríticas fotoactivas han atraído la atención de la comunidad científica debido a sus sobresalientes propiedades ópticas y fotofísicas únicas. Una de ellas es la transferencia de energía (FRET) de varios grupos donadores localizados en la periferia a un grupo aceptor que actúa como núcleo, mostrando así un efecto de antena. El mecanismo de transferencia de energía se basa en el intercambio energético de resonancia de Förster requiere de la sobreposición del espectro de emisión del donador y el espectro de absorción del aceptor. Dado que se necesita de un acoplamiento de transición de dipolo, pero no una sobreposición absoluta de las funciones de onda, la transferencia de energía mediante el mecanismo de Förster puede ocurrir inclusive a distancias entre 1 y 10 nm. No obstante, la eficiencia de transferencia de energía depende mucho de la distancia donador-aceptor. El radio de Förster es la distancia a la cual 50% de la emisión del donador es desactivada por transferencia de energía FRET.

Para estudiar a detalle este fenómeno, se sintetizaron y caracterizaron varias series novedosas de moléculas dendríticas que contienen unidades de pireno como donadores y diferentes grupos aceptores tales como porfirina, fullereno, cicleno metalado y complejos de bispiridinio-Ru (II). Las propiedades ópticas y fotofísicas de estos compuestos fueron estudiadas mediante espectroscopías de absorción y fluorescencia. El pireno es un marcador fluorescente potente que ha sido ampliamente utilizado, ya que presenta un tiempo de vida media muy largo en el estado excitado y forma fácilmente excímeros. En particular, los complejos de coordinación de pireno-bispiridinio-Ru (II) son emisores rojos con bajos rendimientos cuánticos y tiempos de vida media largos en el estado excitado. Se observó una eficiente transferencia de energía singulete-singulete en todas estas arquitecturas moleculares, en algunos casos, con eficiencias FRET cercanas al 100%.

DR. ERNESTO RIVERA GARCÍA

El Dr. Ernesto Rivera García obtuvo el grado de Doctor (Ph.D.) en la Université de Montréal en Canadá en octubre de 2001. Su trabajo de tesis consistió en la síntesis y caracterización de polipirenilacetilenos con aplicaciones opto-electrónicas. Posteriormente, realizó una estancia posdoctoral en Queen's University especializándose en el área de azopolímeros, donde se dedicó principalmente a la

síntesis y estudio de movimientos fotoinducidos en estos materiales. En octubre de 2002 el Dr. Ernesto Rivera se incorporó al Instituto de Investigaciones en Materiales UNAM y desde 2012 es Investigador Titular C; pertenece al PRIDE (Nivel D) y al SNI (Nivel 2).

Ernesto Rivera logró consolidar un grupo competitivo en síntesis y caracterización de polímeros electroactivos y fotoactivos. Sus líneas de investigación incluyen principalmente: nanoestructuras, polímeros pi-conjugados, azopolímeros, sistemas dendriméricos con aplicaciones fotovoltaicas y polimerización frontal. Su trabajo de investigación ha sido ampliamente reconocido a nivel nacional e internacional, sobre todo en el caso particular de sus trabajos acerca de polímeros con grupos pirenilo.

En cuanto a producción científica, el Dr. Ernesto Rivera cuenta con 80 artículos internacionales indizados y 15 artículos nacionales. Adicionalmente es autor de 3 capítulos de libro. Además, ha sido responsable de 19 proyectos de investigación, 2 de los cuales aun están vigentes (CONACYT, PAPIIT) y uno de los cuales fue con la empresa internacional Henkel Co.

Respecto a la Formación de Recursos Humanos, el Dr. Rivera supervisado a 12 investigadores posdoctorales, ha dirigido varias tesis, de las cuales se han concluido: 10 Tesis de Doctorado, 18 Tesis de Maestría, 25 Tesis de Licenciatura y 6 Tesis de Licenciatura como Supervisor Técnico. Actualmente trabajan bajo su supervisión 3 investigadores posdoctorales, 6 estudiantes de Doctorado, 3 de Maestría y 2 de licenciatura. De sus alumnos graduados, la mayoría han encontrado trabajo en la Industria y en Instituciones de Educación Superior en México.

Durante sus estudios de Doctorado Ernesto Rivera recibió tres premios de alto desempeño por parte de la Universidad de Montreal. En cuanto a su labor institucional, ha sido arbitro de revistas internacionales tales como *Electrochimica Acta*, *Macromolecules*, *Chemical Physics*, *Journal of Physical Chemistry B*, *Journal of Polymer Science Part A-Polymer Chemistry*, *Synthetic Metals* entre otras. Durante su trayectoria académica, ha tenido colaboración con diversas instituciones académicas internacionales tales como la Universidad de Montreal, la Universidad de Waterloo, el Laboratorio de Química de Coordinación CNRS y recientemente la Universidad de Sassari. Es miembro de la American Chemical Society, Canadian Society for Chemistry, Materials Research Society y la Royal Chemical Society.