

REOLOGÍA DE FLUIDOS COMPLEJOS: MODELOS DE REDES TRANSITORIAS CON MICROESTADOS

E. Rincón y O. Manero

*Facultad de Química e Instituto de Investigaciones en Materiales
UNAM A.P. 70-360, México, D.F. 04510.*

En esta investigación, las propiedades reológicas de fluidos complejos se analizan con un modelo estadístico de redes transitorias que incluye dos procesos cinéticos acoplados. Se definen 5 microestados que representan las interacciones complejas entre macromoléculas o partículas suspendidas en un fluido Newtoniano. Estadísticamente, estos microestados representan redes transitorias con densidad de entrelazamientos intermoleculares variable. Por un extremo se tiene una red densa, y por el otro, cadenas libres o extremos no entrelazados. Se supone aquí que la barrera de energía necesaria para modificar la complejidad del sistema puede ser inducida por el flujo macroscópico, y que las modificaciones inducidas por flujo sobre la red transitoria se modelan por medio de un esquema cinético complejo constituido por ecuaciones diferenciales acopladas que describen la evolución de los microestados. La concentración promedio de los microestados a un determinado tiempo define la extensión máxima de los segmentos que unen los puntos de entrelazamiento de la red transitoria. Las funciones materiales se calculan de acuerdo con la descripción clásica de las redes transitorias, pero con el elemento nuevo que incluye una longitud máxima de los segmentos que es variable (extensibilidad variable), la cual es función de la cinética de los microestados. El modelo predice procesos dependientes del tiempo no lineales, como tixotropía, relajación que sigue una exponencial alargada, flujo bandeado y otras manifestaciones únicas de los fluidos complejos.