

Tesista: Guillermo Terranova

Licenciado en Física. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Doctor en Ciencia de Materiales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tema: “Análisis y simulación computacional de difusión por reptación”

Director de Tesis: Dr. Héctor Martín. **Co-director:** Dr. Celso Aldao

Lugar de Trabajo: INTEMA - Facultad de Ingeniería – UNMDP.

Fecha de Defensa: 25 de febrero de 2011

Jurados: Dr. Ezequiel Albano (Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, IFLYSIB, La Plata)

Dr. Daniel Vega (Instituto de Física del Sur, IFISUR, UNS-CONICET, Bahía Blanca).

Dr. Juan Pablo Tomba (Facultad de Ingeniería, UNMDP)

Resumen:

Los grandes avances de las últimas décadas en la tecnología de materiales y en la biología molecular abrieron una nueva era en la ciencia de materiales, en la biotecnología y en la medicina. Algunos de esos avances se deben principalmente al mejoramiento y desarrollo de nuevas técnicas de estudio de grandes moléculas. Como ejemplo particular, se puede mencionar la electroforesis de cadenas de ADN, que es una de las técnicas de mayor trascendencia, ya que, la separación por tamaño de ácidos nucleicos es la base del estudio del genoma. En esta tesis se analiza, desde el punto de vista de la física, la dinámica de reptación de cadenas lineales. Para ello, se utiliza un modelo discreto conocido como “modelo del collar”.

En el presente trabajo, se comienza estudiando la difusión de cadenas lineales y se encuentra una expresión analítica exacta para la difusión de cadenas de cualquier longitud. En el capítulo siguiente, se analiza el arrastre de cadenas en presencia de fuerzas externas. En el capítulo tres, se explica cómo la discretización de este tipo de modelos de reptación afecta el valor del exponente de la viscosidad. En los siguientes tres capítulos se considera la dinámica de reptación de cadenas lineales en dos dimensiones. En el cuarto capítulo se estudia la difusión de cadenas en un medio poroso. Se analizan dos casos diferentes, cadenas que no interactúan con sí mismas, “*noninteracting chains*”, y cadenas que sí lo hacen, “*self-avoiding chains*”. En el siguiente capítulo, se estudia la velocidad de arrastre y las deformaciones de las cadenas debido a la presencia de fuerzas externas. Por último, en el capítulo final, se analiza la velocidad del centro de masa de las cadenas cuando se aplican fuerzas que no son constantes en el tiempo. En particular, se estudian fuerzas aplicadas de forma pulsada o intermitente y fuerzas que cambian alternadamente de intensidad y sentido.