



MODELACIÓN DEL PROCESO DE CRISTALIZACIÓN, MEDIANTE UN SISTEMA DE MATERIA GRANULAR NO-VIBRADA.

Ing. María de los Ángeles Escobar López

Dr. Jesús García Serrano

Dr. Fernando Donado Pérez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Contenido

1	Resumen.....	3
1.1	Palabras Clave.....	3
2	Abstract.....	3
2.1	Keywords.....	3
3	Referencias.....	3

1 Resumen

En este trabajo se estudia un sistema macroscópico de partículas magnéticas esféricas, bajo un campo magnético dependiente del tiempo el cual es el análogo a un baño térmico en un medio real. El sistema muestra características similares a las observadas en fluidos moleculares, vidrios y cristales. Sistemas coloidales han sido usados de forma análoga [1-4]. En particular los movimientos de las partículas macroscópicas en el modelo presentan algunas similitudes con el movimiento de los átomos y moléculas en los sistemas formadores de vidrio y/o cristales [1,2]. Para inducir la cristalización se usa una superficie cóncava lo la cual hace que el sistema de partículas este en un potencial parabólico. Se estudia la función radial de distribución, el desplazamiento cuadrático medio, la función de dispersión intermedia y el potencial efectivo; estas cantidades dan información global del sistema. También se determinan la distribución de los polígonos de Voronoi, las distribuciones de los coeficientes de difusión, la distribución de las velocidades, entre otras cantidades, proveen información puntual del sistema. Con base en los resultados se discute el mecanismo de acerca de la cristalización.

1.1 Palabras Clave: Cristalización, modelación, materia granular, campos magnéticos.

2 Abstract

In this work a macroscopic system of spherical magnetic particles is studied, under a time-dependent magnetic field which is analogous to a thermal bath in a real environment. The system shows characteristics similar to those observed in molecular fluids, glasses and crystals. Colloidal systems have been used analogously [1-4]. In particular, the motions of the macroscopic particles in the model show some similarities with the motion of the atoms and molecules in a glass and / or in a crystal forming systems [1,2]. To induce crystallization a concave surface is used which keep particles in a parabolic potential. The radial distribution function, the mean square displacement, the intermediate scattering function and the effective potential are studied; these quantities give global information of the system. The distribution of the Voronoi polygons, the distributions of the diffusion coefficients and the distribution of the speeds, among others quantities, are also determined, these quantities give punctual information of the system. Based on the results, the mechanism of crystallization is discussed.

2.1 Keywords: Crystallization, modelling, granular matter, magnetic fields.

3 Referencias

- [1] C. Tapia-Ignacio, J. G.-S. (2016). Nonvibrating granular model for a glass-forming liquid: Equilibration and aging. *Physical Review*.
- [2] Hunter, G. L., & Weeks, E. R. (2012). The physics of the colloidal glass transition. *Rep. Prog. Phys.*, 75, 066501.
- [3] Moctezuma, R., Arauz-Lara, J., & Donado, F. (2018). Structural characterization of a magnetic granular system under a time-dependent magnetic field: Voronoi tessellation and multifractal analysis. *Physica A*, 496, 27-39.
- [4] König, H., Hund, R., Zahn, K., & Maret, G. (2005). Experimental realization of a model glass former in 2D. *The European Physical Journal E*, 18, 287-293.