

Reología de Materiales Granulares

Session (F, G)

F. Melo

*Departamento de Física and Center for Advanced Interdisciplinary Research in Materials (CIMAT), Universidad de Santiago de Chile,
Av. Ecuador 3493, Casilla 307, Correo 2, Santiago de Chile.*

email address: francisco.melo@usach.cl

A pesar de la importancia de estos materiales en industrias tales como la farmacéutica y la minera, no se ha desarrollado una teoría satisfactoria para explicar su reología. Por ejemplo, no existe acuerdo acerca de una relación constitutiva, equivalente a aquella de un "fluido de Newton", para explicar flujos simples. En empresas mineras locales prácticamente la totalidad de los procesos están directamente relacionados con estos materiales, incluyendo "block caving", conminución, segregación, transporte, almacenamiento y flotación [1]. Más aún, en minas de cobre casi la totalidad del consumo de energía se debe a estos procesos. Considerando este doble interés, hemos diseñado experimentos relacionados que incluyen el estudio de flujos cizallados para identificar el rol de la interacción entre granos y la "dilatancia" en la reología de estos materiales. Estos estudios usan técnicas como la correlación de speckles para la medición de pequeños desplazamientos y el análisis del patrón fotoelástico para la evaluación de las fuerzas sobre cada "grano" y su correlación con el cizalle en flujos bidimensionales. Las bandas de cizalle que se encuentran en una gran variedad de flujos granulares lentos se discuten en algún detalle [2].

La propagación de sonido e impulsiones es también un fenómeno de importancia tecnológica [3]. Por ejemplo, la optimización de dispositivos de detección de minas y de protección contra impactos requieren de una mejor comprensión de la respuesta dinámica de materiales granulados. En tales materiales, se cree que la aleatoriedad y no linealidades son responsables de las principales características de la onda dispersada y la onda coherente re-

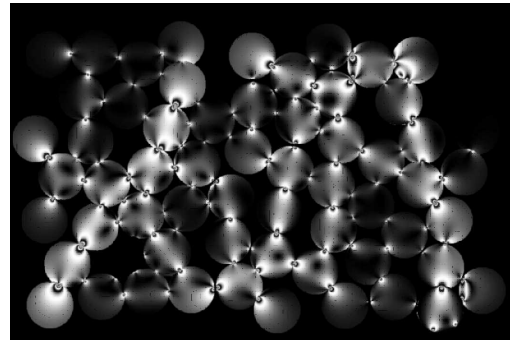


Fig. 1 Patrón fotoelástico calculado a partir del ajuste de las fuerzas en cada contacto entre granos cilíndricos.

spectivamente. Asimismo, en conjuntos de esferas, en las que los contactos han sido contaminados con una pequeña cantidad de fluido, se observa una importante aceleración de la onda coherente. Recientemente hemos caracterizado la reología de contactos lubricados y observado un incremento de la velocidad de propagación de ondas solitarias en cadenas lineales de esferas [4]. Basados en estos resultados, hemos iniciado el estudio sistemático de la propagación de impulsiones en medios granulares secos y húmedos. Se presentan algunos resultados preliminares.

References

- [1] F. Melo, F. Vivanco, C. Fuentes, V. Apablaza, *Int. Journal of Rock Mech. and Mining Science*, 45, 248, (2008).
- [2] E. Hamm and F. Melo, *Europhys. Lett.* 73, 356, (2006).
- [3] S. Job, F. Melo, A Sokolov and S. Sen, *Phys. Rev. Lett.* 94, 178002, (2005).
- [4] S. Job, F. Melo, F. Santibañez and F. Tapia, *Ultrasonics* (2008), in press.