

Agregados celulares: teoria, simulação e experimentos

Gilberto Lima Thomas

Instituto de Física

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Agregados celulares ou espumas apresentam um comportamento mecânico original devido à natureza discreta de suas células ou bolhas. Assim, quando submetidos a pequenas tensões, eles respondem como um sólido elástico tal que quando a tensão é relaxada, voltam quase à mesma forma original. Por outro lado, sob a ação de uma forte compressão, as células deslocam-se umas em relação às outras e o material escoia irreversivelmente como um fluido altamente viscoso e plástico. Do ponto de vista de ciência básica, estes materiais tipificam uma classe de fluidos complexos, cuja resposta pode ser ao mesmo tempo elástica, viscosa e plástica. Do ponto de vista de aplicação, o entendimento das propriedades mecânicas de agregados celulares e espumas contribui para explicar os processos envolvidos na síntese de órgãos *in vitro*, na morfogênese de embriões, em câncer etc. Apresentaremos um modelo físico, o modelo de Glazier-Graner-Hogeweg (ou modelo de Potts celular) que tem sido largamente utilizado para descrever, compreender e prever as propriedades mecânicas destes sistemas, bem como um ambiente computacional - CompuCell3D, baseado do modelo físico apresentado, que permite a realização das simulações computacionais necessárias. Como exemplo, o modelo inicialmente será aplicado às espumas pois estas aparecem como as estruturas celulares mais simples, cuja a dinâmica é regida pela curvatura dos lados e para as quais a relaxação das membranas é muito mais rápida que a difusão de ar entre bolhas vizinhas.