



## Reginaldo Muccillo

Energy and Nuclear Research Institute, S. Paulo,  
SP, Brazil  
muccillo@usp.br

### Flash sintering

**04-11-20, 14 h PT/UK, 11 h BR, 15 h FR**

Sintering of ceramics, one of the final experimental steps towards preparing ceramic materials for inclusion in devices, usually requires between 1/2 and 3/4 of the absolute melting point together with long times. Alternatives for decreasing the temperature and time for energy saving were proposed consistently in the last decades, the application of electric fields with or without applying pressure being one of those. In the last ten years a great effort was put on pressureless sintering ceramic compacts, supplying additional heat (Joule) by applying an electric field at temperatures and times shorter (then the name flash sintering) than those used in conventional sintering. A series of ceramic materials, from insulators (alumina) to ionic (stabilized zirconia and doped ceria), protonic (rare earth-doped barium cerates and zirconates) and semiconductors (zinc oxide and tin dioxide) were pressureless sintered under electric fields at temperatures below the reported temperatures for their conventional (heating and cooling) sintering. After a detailed introduction of the principles of the flash sintering technique, the main results on (enhanced) electrical properties, microstructural features (grain growth inhibition) as well as proposed mechanisms (defect creation, particle surface melting, dielectric breakdown, space charge deployment) concerning the flash sintering densification of ceramic materials will be presented.

Possui graduação em Física (1968), mestrado em Física (1970) e doutorado em Física (1976) pelo Instituto de Física da Universidade de S. Paulo. Estágios no exterior: doutorado no National Research Council do Canadá em Ottawa (1970-1973), pós-doutorado no Max Planck Institut fuer Festkoerperforschung (MPI-FKF) em Stuttgart, Alemanha (1983), e no Laboratoire d' Ionique et d' Electrochimie du Solide (LIESG) em Grenoble, França (1990). Foi eleito em 2014 membro da World Academy of Ceramics na categoria Ciência. Recebeu em 2018 o Global Star Award da Engineering Division da American Ceramic Society. É pesquisador voluntário do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais (CCTM) do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) em S. Paulo e foi Pesquisador Visitante Sênior no Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS) da Universidade Federal do ABC (UFABC) de 2017 a 2019. Orienta alunos de iniciação científica, de mestrado e de doutorado e supervisiona pós-doutores. Desenvolve trabalhos de pesquisa em eletrocerâmicas. Materiais - eletrólitos sólidos cerâmicos, membranas cerâmicas. Dispositivos - células a combustível de óxido sólido, sensores de espécies químicas e de temperatura, membranas para captura-separação de dióxido de carbono, baterias de estado sólido de íons lítio. Técnicas - espectroscopia de impedância eletroquímica, análise térmica, dilatometria, difração de raios X a altas temperaturas, microscopia de varredura por sonda e microscopia eletrônica de varredura; Temas - nanomateriais, óxidos de alta entropia, captura de dióxido de carbono, sensores eletroquímicos, sinterização assistida por campo elétrico, sinterização flash.

[lattes.cnpq.br/8323178878206962](http://lattes.cnpq.br/8323178878206962)