

Filip Seidl

Modelování a statistika náhodných mozaik s aplikacemi ve studiu mikrostruktury polykrystalických materiálů

Práce popisuje statistickou metodologii sloužící k analýze Laguerrových mozaik. Na Laguerrovu mozaiku lze nahlížet jako na realizaci kótovaného bodového procesu generátorů. V práci je podrobně studována závislost kót a bodového procesu. Následně jsou prezentovány dva parametrické modely. První model je založen na kótovaných Gibbsových bodových procesech a vede na širokou třídu takzvaných Gibbs-Laguerrových mozaik. Za určitých předpokladů je dokázána existence nekonečných Gibbsových měř. Podrobně je diskutována volba funkce energie vhodná pro aplikace v materiálovém inženýrství. Druhý model zavádí hierarchický přístup, kdy je v první řadě modelován bodový vzorek poloh generátorů, a v druhém kroku jsou pak modelovány kóty podmíněně na znalosti poloh. V obou krocích jsou modely vyjádřené hustotou spadající do exponenciální rodiny hustot. Práce popisuje různé statistické nástroje pro odhad parametrů a výběr vhodného modelu. Metodologie je aplikována na dva datasety reprezentující generátory dvou Laguerrových mozaik, kde tyto mozaiky byly získány jako aproximace mikrostruktur polykrystalických materiálů. Smyslem simulací je pak nahradit náročné laboratorní experimenty.