

Bolo pozorované, že fragmenty plazmového polyméru deponované z pár na nezmáčavé polymérne substráty sa zhlukujú do fraktálnych nanoostrovov. V závislosti od podmienok experimentu, ostrovy majú rôzne tvary od dendrických snehových vločiek, vetviacich morských rias až po krútiace sa hady. V našej práci identifikujeme dominantné kinetické procesy vytvárajúce túto rozmanitosť a dávame ich do súvisu s fyzikálnymi charakteristikami experimentu.

Skúmali sme a implementovali základné počítačové modely depozície a agregácie difundujúcich častíc: Difúzne limitovaná agregácia (DLA), a to na mriežke i bez mriežky, a Klaster-klaster agregácia (CCA). Bez mriežková DLA generuje izotropné náhodné fraktály. Fraktály mriežkovej DLA sú ovplyvnené vlastnosťami samotnej mriežky, ktorá môže byť zvolená tak, aby reprezentovala symetriu substrátu, na ktorom ostrovy rastú. Fraktály generované v CCA modeli sú lineárnejšie. Konkurencia medzi rýchlosťami difúzie a depozície poskytuje prechod medzi fraktálmi DLA a CCA.

Každý z týchto modelov je založený na mechanizme, o ktorom sa domnievame že je dominantný počas rastu jedného z pozorovaných typov polyetylénových nanoostrovov. Rôznorodé fraktálne tvary nám teda umožňujú vyvodiť závery o mikroskopickej kinetike povrchovej difúzie deponovaných fragmentov polymérov. Získaný náhľad do kinetiky môže byť relevantný pre vývoj plazmou vytvorených polymérnych zariadení.