

Tato práce studuje metodou STM všechny fáze růstu, které se vyskytují v průběhu postupného šíření substrátu SiC(0001), a které vedou ke vzniku hraniční vrstvy a jednovrstevného grafénu. Je zde prokázáno, že hraniční vrstvy je způsoben sloučením grafénových nanobublinek, které vznikají v důsledku odpaování Si ze substrátu a že tento proces úzce souvisí s tvorbou málo probádané fáze $5\sqrt{3}\times 5\sqrt{3}$ pro kterou jsme našli atomární model.

Studovali jsme grafén zároveň nc-AFM a STM. Touto technikou se nám podařilo zvládnout topografické a elektronické vlastnosti povrchu grafénu na SiC(0001). Analýza odhalila, že drsnost grafénu získaná z map atomární síly je velmi nízká, v souladu s teoretickými předpověďmi.

Dále jsme vyvinuli metodu přípravy vysoce kvalitního grafénu na SiC(0001) dopovaného pími B a N. Kombinace experimentálních (STM, nc-AFM, XPS, NEXAFS) a teoretických (DFT a simulace STM) metod umožnila zjistit strukturální, chemické a elektronické vlastnosti jednotlivých substituící pími v grafénu. Ukazujeme, že i pouhým STM lze dosáhnout chemického rozlišení pími B a N díky kvantové interferenčnímu jevu, který nastává v důsledku specifické elektronové struktury pími N. Chemická reaktivita pími B a N byla zkoumána spektroskopii sil pomocí nc-AFM.