

Předložená práce se zabývá studiem stínící vrstvy, která vzniká při interakci nízkoteplotního plazmatu s pevnou látkou, pomocí techniky počítačového modelování. Teoretická část práce shrnuje poznatky o fyzice stínící vrstvy elektropozitivního i elektronegativního plazmatu a prezentuje teorii měření parametrů plazmatu pomocí Langmuirovy sondy včetně diskuze vlivu srážek nabitých částic s neutrálními na sondová měření. Dále jsou předneseny teoretické popisy plazmatu, ze kterých vycházejí počítačové modely vytvořené v rámci práce: částicový model založený na metodě Particle-in-Cell a spojitý model drift-difúzní aproximace plazmatu. Vyvinutý částicový model pracuje ve 3D prostoru, využívá Monte Carlo metodu nulové srážky pro započítání efektů srážek nabitých částic s neutrálními a implementuje funkce knihovny Intel Math Kernel Library pro řešení Poissonovy rovnice. Spojitý model byl implementován pomocí software FeniCS. Vyvinuté modely byly nejprve využity pro výpočet stínící vrstvy a voltampérových charakteristik samostatně stojících Langmuirových sond několika typů: 1D model nekonečně rozlehlé rovinné sondy, 2D model válcové sondy a 3D model rovinné sondy konečných rozměrů. Výpočty byly úspěšně srovnány s teorií a diskutovány byly vzájemné rozdíly při užití různých modelovacích technik. Pozornost byla dále věnována interakci stínících vrstev dvou Langmuirových sond v blízké vzájemné vzdálenosti. Bylo zjištěno, že k interakci může docházet i na velkou vzdálenost a to díky dalekodosahovému elektrickému poli v pre-sheathu. Při zvoleném tlakovém režimu byl směrem k povrchu sondy pozorován klesající profil hustoty nabitých částic dle řešení difúzní rovnice - pokud se tedy sonda dostala do blízkosti jiné, která měřila voltampérovou charakteristiku, vedla její přítomnost ke snížení snímaného proudu a podhodnocení naměřené hustoty plazmatu. Pokud byla do blízkosti sondy měřící voltampérovou charakteristiku umístěna sonda s konstatním předpětím, docházelo i ke zkreslení naměřené teploty elektronů; pokud byla interagující sonda držena na plovoucím potenciálu, pak vliv její přítomnosti na naměřenou hodnotu teploty elektronů nebyl prokázán.