

Prach je nedílnou součástí kosmického plazmatu (např. magnetosféry planet a komet, heliosféry, mezihvězdného prostoru, obálek supernov). Může však být také často pozorován v průmyslových aplikacích jako nezbytná součást pro úpravu materiálů, nebo jako nežádoucí příměs v produkci mikroelektronických komponent, nebo ve fúzních zařízeních. Zatímco prachová zrna jsou jedním z nejdůležitějších předmětů zájmu v naší sluneční soustavě (např. Země, systémy Jupiteru a Saturnu) a v mezihvězdném prostoru, existuje řada misí (např. ROSETTA, Cassini), které poskytly vyšetřování vlastností a dynamiky nabitých prachových zrn. V těchto prostředích, mezi procesy relevantní nabíjení patří procesy interakce s elektrony a ionty slunečního větru a fotoemisní nabíjení UV zářením ze Slunce, které je často dominantní. Avšak, vyšetřování těchto procesů v daném prostředí je komplikované, protože několik procesů působí současně. Tato práce je zaměřena na studium nabíjecích procesů v laboratoři, kde je možné tyto procesy vyšetřovat odděleně. V první sérii experimentů zaměřených na měsíční nebo planetární podmínky, bylo jedno (nabité) prachové zrno chyceno v elektrodynamické pasti a vystaveno elektronovému a iontovému svazku s proměnnou energií a fotonů z UV zdroje. Dále, popisujeme metodu, kterou jsme využili pro určení výstupní práce jednoho prachového zrna měsíčního simulantu mikrometrové velikosti a závislost jeho výstupní práce na energii použitých fotonů. Vyšetřování interakce nabitých prachových zrn s povrchem pevné látky je předmětem druhé části experimentů. Tyto experimenty jsou založeny na laboratorním výzkumu odezvy zmenšeného modelu družice Cassini na dopady železných prachových zrn do velikosti jednoho mikrometru urychlené na rychlosti 5-25 km/s s motivací porozumět analýze a interpretaci signálů poskytnutých RPWS (Radio Plasma Wave Science) přístrojem družice. Pozorované signály odpovídají dopadům prachových zrn na antény RPWS a tělo družice. V práci je diskutováno experimentální uspořádání, jeho limity a jsou zde prezentovány naměřené výsledky v monopólové a dipólové konfiguraci antén. Je zde ukázáno, že amplituda a polarita signálů zaznamenaných anténními zesilovači závisí na velikosti napětí přiloženého na antény a tělo družice a zároveň představujeme mechanismus, který vede ke vzniku těchto signálů.