

Výzkum srážek asteroidů je zásadní pro pochopení vzniku a vývoje Sluneční soustavy. K interpretaci pozorování více než 100 rodin asteroidů se využívá numerických simulací. V této práci používáme metodu shlazených částic (SPH), která umožňuje detailně popsat impakt, šíření rázové vlny, fragmentaci asteroidu, výhoz fragmentů a reakumulaci vlivem gravitace a vzájemných kolizí. Vzhledem k tomu, že příslušná časová škála může dosáhnout doby oběhu tělesa, je metoda SPH často spojena s N-částicovým integrátorem, který nahrazuje hydrodynamiku za detekci kolizí. V první části práce popisujeme použité numerické metody a jejich implementaci v novém kódu OpenSPH. Důkladně také kód testujeme, používáme přitom analytická řešení a laboratorní experimenty jako referenci. Dále diskutujeme stabilitu metody a její konvergenci vzhledem k prostorovému rozlišení. V recenzovaných článcích, zahrnutých v této práci, se zaměřujeme na srážky s terčí konkrétních velikostí ( $D = 10$  a  $100$  km). Zkoumáme závislost na velikosti terče, velikosti projektilu, rychlosti impaktu, impaktním úhlu a zejména na počáteční rychlosti rotace. Ukazujeme, že rotace může výrazně redukovat efektivní pevnost terče a zvýšit výhoz. Dále určujeme celkový přenos momentu hybnosti v důsledku subkatastrofických impaktů, což má vliv na vývoj rotačních rychlostí v populaci asteroidů. V neposlední řadě interpretujeme čtvrtý největší asteroid hlavního pásu (10) Hygiea a jeho kolizní rodinu. Kromě rozdělení velikostí a rychlostního pole fragmentů používáme také tvar asteroidu Hygiea odvozený z pozorování adaptivní optikou jako nové omezení pro kolizní modelování. To nám umožňuje nejen určit parametry této významné kolizní události, ale i odhalit oslabení materiálu způsobené impaktem, potřebné k dosažení konzistentních poměrů poloos tělesa.