

Szénnel dopolt deutérium pelletek felhőjének sugárzása

Fehér Tamás Béla, IV. évf., ELTE TTK

Témavezető: **Dr. Gál Kinga** tudományos főmunkatárs
KFKI-RMKI Plazmafizikai Főosztály

A fúziós plazmák leghatékonyabb anyagutánpótlási módszere fagyasztott deutérium darabkák belövésével történik. Ezeket a milliméter sugarú fagyasztott anyagdarabkákat pelleteknek nevezzük. Anyagutánpótlás mellett a pelleteket még a plazma szélén keletkező instabilitások (ELM-ek) stabilizálására is használják.

A dopolt pelletek olyan deutérium pelletek, amelyek kis százalékban szennyező anyagot tartalmaznak. A szennyezők jelenléte jelentősen megnöveli a dopolt pellet körül keletkező hideg és sűrű felhő sugárzását. A szennyező anyagok a deutérium pelletekben eddig nyomjelzőként szolgáltak. A megnövekedett sugárzás miatt feltételezhető, hogy dopolt pelletek használhatóak lehetnek a plazma hűtésére is, a szennyező pelletekhez hasonlóan. Ezen kívül az ELM-ek működésének megértésében is szerepet játszhatnak dopolt pelletekkel végzett kísérletek.

A dolgozat célja szénnel dopolt pelletek felhőjében zajló sugárzási folyamatok vizsgálata, numerikus módszerekkel.

A sugárzás kiszámításához meg kell határoznunk a felhőben jelen lévő szén ionok populációját. Ezt a plazmafizikában használatos egyensúlyi feltételezések mellett (lokális termodinamikai egyensúly, korona egyensúly), és egyensúly feltételezése nélkül (időfüggő ráta egyenletekkel) is meghatároztuk, majd az eredményeket összehasonlítottuk.

A pelletek ablációját, illetve a keletkező felhő dinamikáját leíró 1.5 dimenziós hidrodinamikai kód segítségével vizsgáltuk a pellet felhő sugárzását. A pellet kódban módosítottuk a sugárzási részt, és meghatároztuk vele a különböző töltésű szén ionok sugárzásának eloszlását a pellet felhőjében.