Функция распределения электронов по энергиям в гелиевой плазме, образованной продуктами ядерных реакций

С. Кунаков, С. Ессенбек, Ж. Болатов, А. Шапиева, Е. Дайнеко

Международный Университет Информационных Технологий, г. Алматы, Казахстан, sandybeck.kunakov@gmail.com

На основе метода Монте-Карло определены цены образования ионов и возбужденных состояний в гелиевой плазме. В рассматриваемой модели рассматривается нестационарный обмен и деградация энергии первичных электронов с атомами среды.

Программный код составлен на основе нестационарного процесса деградации электронов ионизации и образования вторичных электронов. Осколки ядерных реакций образовывают электроны история которого прослеживалась во всем энергетическом диапазоне с учетом образования вторичных электронов. История каждого электрона отслеживалась до 0,1 эВ. Определена и проанализирована временная эволюция функции распределения электронов в гелиевой плазме [1].

Мы использовали результаты Гризинского для определения сечений ионизации и возбуждения атомов гелия быстрыми протонами и ядрами трития [2].

Продукты реакции

 , (1)

взаимодействуя с орбитальными электронами возбуждают и ионизируют атомы гелия. Скорость ионизации определяется плотностью тепловых нейтронов и ценой образования пары электрон ион равна:

  (2)

Сечения возбуждения атомов гелия осколками деления рассчитывалась по формулам [2]:

 $\sum\_{p,T}^{}\left(E\right)=f\_{v}\*\frac{σ\_{0}}{(E-I\_{excitation})^{3}}\left[\frac{V\_{p,T}^{2}}{V\_{p,T}^{2}+V\_{e}^{2}}\frac{(I\_{He})}{\frac{m\_{e}V\_{e}^{2}}{2}}+\frac{2}{3}\left[1-\frac{I\_{excitation}}{∆E\_{max}}\right]Ln(2.7+\frac{V\_{p}}{V\_{e}})\right]\left[1-(\frac{I\_{excitation}}{∆E\_{max}})\right]^{1+\frac{V\_{p}}{V\_{e}}}$, (3)

где $I\_{excitation}$ – энергия возбуждения.

Литература

1. Kunakov S.K., Son E.E., Probe Diagnostics of Nuclear Excited Plasma of Uranium Hexafluoride // High Temperature. 2010.–Vol.48. N. 6. P.789 – 805.
2. Michal G., Classical Theory of Atomic Collissions. // I. Theory of Inelastic Collisions, Physical Review. 1965. Vol. 138. N. 2A.