

Формирование зарядового состава ионов тяжелее железа

Ю.Ю.Картавых¹, В.Дрёге², Б.Клекер³, Г.А.Ковальцов¹, Л.Кочаров⁴ и
Э.Мёбиус⁵

¹ Физико-Технический институт им. А.Ф.Иоффе, С-Петербург, 194021, Россия

² Университет Вюрцбурга, Вюрцбург, 97074, Германия

³ Институт внеземной физики им. Макса Планка, Гархинг, 85741, Германия

⁴ NOAA, Боулдер, CO 80305, США

⁵ Центр космических исследований университета Нью-Хэмпшира, Дарэм, Нью-Хэмпшир,
NH 03824, США

Сравнительно недавно было открыто повышенное содержание элементов тяжелее Fe в событиях солнечных космических лучей (СКЛ). В то же время для иона с зарядом Q и массой A эффективность ускорения является функцией отношения Q/A . До настоящего времени рассмотрение ускорения ионов в рамках зарядово-согласованных моделей было ограничено элементами, для которых были протабулированы коэффициенты для расчета скоростей ионизации и рекомбинации (элементы с зарядом ядра Z не более 30, то есть до цинка). В настоящей работе предлагается метод для расчета скоростей ионизации и рекомбинации для элементов с произвольными A и Z . Эта методика была применена для расчета равновесных и неравновесных зарядовых состояний Te (теллура). Точность метода была проверена путем сравнения наших результатов с результатами для Fe и Si, полученными по традиционной методике. Наши расчеты показали, что при одинаковых параметрах ускорения, несмотря на то, что абсолютное значение среднего заряда теллура оказывается выше, чем для железа, отношение Q/A для Te всегда ниже. Сделан вывод о возможности преимущественного ускорения ионов тяжелее железа в событиях СКЛ.