О МОДЕЛИРОВАНИИ ПЕРЕОХЛАЖДЕННОЙ ПЛАЗМЫ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ

**С.А. Майоров**

Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, Москва, Россия, [mayorov\_sa@mail.ru](mailto:mayorov_sa@mail.ru)

В переохлажденной (неидеальной) классической кулоновской системе рекомбинация обусловлена сложным многочастичным взаимодействием, результатом которого является ее резкое замедление. Это явление замедления скорости рекомбинации, как и многие другие процессы были исследованы методом молекулярной динамики в цикле работ в 1986 – 1996 гг (см. [1 - 4]). Было обнаружено новое состояние кулоновской системы, в которой плазма не рекомбинировала согласно известному закону 9/2 при низких температурах. Это состояние классической кулоновской системы было названо метастабильной переохлажденной плазмой. В то время в природе не существовало физического объекта, состоящего из классических кулоновских частиц, для которых выполнялось бы условие сильной неидеальности.

В настоящей работе на основе молекулярно-динамических расчетов, исследовались две задачи:

Эволюция ультрахолодной плазмы на начальном этапе, когда образованный после фотоионизации сгусток неподвижных ионов и электронов занимает фиксированный объем. Рассматривается временная эволюция кулоновской системы, полная энергия которой в начальный момент времени равна нулю. Методом молекулярной динамики получено решение для системы из 2000 частиц в интервале 8000 обратных плазменных частот. Показано, что в условиях, типичных для экспериментов с ультрахолодной плазмой, показатель неидеальности плазмы не может достигать больших значений из-за рекомбинационного нагрева, а сам процесс релаксации не описывается в рамках традиционной модели трехчастичной рекомбинации.

Система равных масс электрон-позитронной плазмы.

Формирование метастабильного состояние проходит через этап медленного рекомбинационного заполнения связанных ион-электронных состояний. Скорость рекомбинации и характер не соответствуют обычным представлениям о тройной рекомбинации, а обуславливаются более сложным многочастичным взаимодействием.

Работа поддержана грантом РФФИ-14-02-0502-а.

Литература

1. Майоров С.А*.*, Теплофизика высоких температур, **31**, 749 (2014).
2. Майоров С.А., Кр. сообщения по физике ФИАН,36, No 3, 46(2014).
3. С.A. Майоров, А.Н. Ткачев, С.И. Яковленко // *Матем. моделирование*, **4**:7,  3–30(1992)
4. С.A. Майоров, С.И. Яковленко // Известия ВУЗов, Физика, No. 11**,** 44-56 (1994)
5. С.A. Майоров, А.Н. Ткачев, С.И. Яковленко // Известия ВУЗов, Физика, No. 11**,** 3(1991); No. 2**,** 10(1992); No. *11****,*** *76(1992); No.* 1**,** 68(1993)
6. С.A. Майоров, А.Н. Ткачев, С.И. Яковленко // УФН, **164,** 298 (1994)