

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОТЕНЦИАЛА ИЗ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С ИМПУЛЬСНЫМИ СВЕРХЗВУКОВЫМИ СТРУЯМИ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ.

Татаренко К.А, Лазарев А.В., Трубников Д.Н.

Химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, кафедра физической химии

Определение параметров потенциала межчастичного взаимодействия в области низких температур (1-100 К) представляет фундаментальный и прикладной интерес, в частности, для описания верхних слоев атмосферы Земли и межзвездного пространства. В экспериментах со сверхзвуковыми струями такие температуры достигаются. Это позволяет осуществить постановку метода определения потенциала в этой области. В случае импульсных сверхзвуковых струй экспериментальные установки на 1-2 порядка дешевле и компактнее по сравнению с установками со стационарными струями. Однако, аналитическое описание импульсных струй представляет значительно большие трудности. Поэтому данный цикл работ направлен на получение аналитических выражений, связывающих макропараметры струи с условиями в источнике и потенциалом взаимодействия с целью развития метода экспериментального определения параметров потенциала.

В результате решения кинетического уравнения Больцмана для нестационарного сферически-симметричного расширения струи в вакуум в 13-моментном приближении Грэда, асимптотического анализа системы моментных уравнений и построения составных разложений получены кинетические модели расширения импульсной струи в вакуум. Анализ моделей позволил разработать новый метод определения параметров потенциала взаимодействия при низких температурах, теоретической основой которого служит установленная аналитическая связь максимума плотностей компонентов струи на детекторе (измеряемая величина) с условиями в источнике струи, геометрией установки и параметрами потенциала взаимодействия. Это позволяет извлекать информацию о потенциале взаимодействия из экспериментов с импульсными струями.

[1] Лазарев А.В., Застенкер Н.Н., Трубников Д.Н., Татаренко К.А., Прибытков А.В. // Вестн. Моск. Ун-та. Сер.2. Химия. 2006. Т.47. С.377.

[2] Лазарев А.В., Застенкер Н.Н., Трубников Д.Н., Татаренко К.А., Прибытков А.В. // Вестн. Моск. Ун-та. Сер.2. Химия. 2007. Т.48. С.235.