

ДИССОЦИАЦИЯ МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ ВО ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

А.В.Алферова², Б.В.Борц¹, В.И.Ткаченко^{1,2}

¹ННЦ «Харьковский физико-технический институт», Харьков

²Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина, Харьков
tkachenko@kipt.kharkov.ua

В работе предложена модель описания реальной молекулы воды ее двумерным аналогом – виртуальной молекулой (ВМ). В предложенной модели ВМ обеспечено условие совпадения основных собственных частот молекулы и ее трехмерного аналога. Остальные параметры ВМ (длина связей и массы атомов) перенормированы таким образом, чтобы молекула устойчиво существовала длительный интервал времени.

В рамках предложенной модели исследована линейная динамика атомов ВМ в поле монохроматической электромагнитной волны. Показано, что при воздействии внешнего электромагнитного поля на молекулу на резонансной частоте наблюдаются секулярные режимы колебаний, которые характеризуются линейным во времени ростом амплитуд отклонений атомов от положения равновесия.

Исследовано влияние включения внешней силы на устойчивость колебаний атомов ВМ в момент времени, определяемый установлением собственных колебаний молекулы. Показано, что, в некоторых случаях, разрыв одной из связей ВМ за счет реактивной отдачи неизбежно приводит к ее распаду в целом. Численным моделированием установлено, что разрыв связей имеет пороговый характер, т.е. диссоциация ВМ не наблюдается при внешней силе, меньшей определенного значения. В области значений сил, превышающих пороговые, варьирование частоты внешнего электромагнитного поля не обнаруживает резонансные свойства ВМ, которые обусловлены наличием выделенных частот у молекулы. Показано, что в области, где всегда происходит разрыв связи $H-O$ существуют островки стабильности связи $H-H$. Определены оптимальные параметры диссоциации ВМ воды по напряженности электрического поля и частоте его изменения.