

Весьма важно, что интенсивность отражения многослойной структурой титан—кремний по отношению к стандартному кристаллу КАР возрастает с длиной волны, начиная с $\lambda \approx 1$ нм. Это обусловлено малым изменением в диапазоне $\mu = 1 \div 2$ нм числа пар слоев, формирующих отражение, в то время как поглощение в КАР возрастает с длиной волны.

Литература

- [1] Underwood J. H., Barbee T. W. Applied Optics, 1981, v. 20, N 17, p. 3027—3034.
 [2] Виноградов А. В., Кожевников И. В. Препринт ФИ АН СССР, № 102. М., 1986, с. 1—65.

Харьковский политехнический институт им. В. И. Ленина

Поступило в Редакцию
11 июля 1986 г.

УДК 532.5 : 534

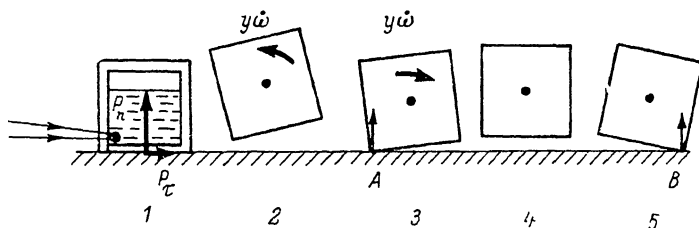
Журнал технической физики, т. 57, в. 9, 1987

О ПЕРЕМЕЩЕНИИ ТЕЛ ПО ОПОРЕ ЛАЗЕРНЫМ ЛУЧОМ

С. Ф. Распопов, А. Т. Суходольский

Применение лазеров для получения механической энергии актуально в связи с возможностью передачи энергии лазерным лучом. Лазерный двигатель ранее реализовался на основе реактивной тяги, возникающей при взаимодействии излучения с поглощающими мишенями [1], или на основе стандартного двигателя, работающего по двухтактной схеме [2].

Новый подход к данной проблеме, предложенный ранее [3], основан на самоорганизации теплового цикла при испарении жидкости светом через прозрачную стенку сосуда, когда энергия излучения непрерывного лазера «сама собой» преобразуется в энергию гидравлического удара. В настоящей работе впервые наблюдалось движение сосудов с поглощающей жидкостью по поверхности жесткой опоры с помощью непрерывного лазера относительно малой мощности (0.1—2 Вт) со скоростью до ~ 1 мм/с за счет такого светокавитационного парового двигателя. Обсуждаются механизмы перемещения и области применения эффекта.



Схема, поясняющая механизм перемещения тела по опоре лазерным лучом.

Эксперимент проводился с использованием излучения непрерывного аргонового лазера с мощностью излучения до 2 Вт (ЛГН-404А), которое фокусировалось на стенку кюветы с поглощающей жидкостью. В качестве поглощающей жидкости использовались растворы различных органических красителей в этаноле. Концентрация красителей подбиралась из условия получения коэффициента поглощения порядка 20—500 см⁻¹. Размер каустики на стенке кюветы составлял величину порядка 100—500 мкм.

Для исследования динамики перемещения на опоре закреплялся пьезодатчик, регистрирующий импульсы давления, возникающие в процессе перемещения. Одновременно регистрировался оптический сигнал с фотодиода, на который падал пучок HeNe лазера, распространяющийся перпендикулярно направлению перемещения. Этот пучок частично прекрывался «ножом», укрепленным горизонтально на верхней стенке кюветы.

Анализ осциллограмм, полученных таким образом, позволил представить динамику перемещения кюветы лазерным лучом следующим образом (см. рисунок). Кавитирующий парогазовый пузырек является источником гидравлического удара и упругих деформаций, возникающих в опоре и дне кюветы. Удар нецентральный, т. е. действующий на кювету

импульс имеет как нормальную P_n , так и тангенциальную составляющую P_τ (фаза 1). Поскольку точка приложения импульса не совпадает с центром тяжести, то кроме поступательного тело приобретает и вращательное движение (фаза 2). После полета тело встречается с опорой в точке А и за счет нормальной составляющей приобретает момент, больший, чем момент инерции (фаза 3). После полета (фаза 4) тело ударяется передней частью опоры в точке В (фаза 5) и останавливается.

Для кюветы с размером опоры 10×10 мм, массой ~ 25 г, высотой 30 мм измеренные временные интервалы между фазами 1—3 и 3—5 составили ~ 4 и 10 мс соответственно. Длительность импульсов давления на опору в точках 1, 3, 5 составляла 100 мкс. Амплитуда импульса в точке 1 соответствовала двадцатикратному весу кюветы, а в точках 3 и 5 уменьшалась в ~ 2 и ~ 4 раза соответственно. При частоте повторения импульсов кавитации ~ 100 Гц реализуется режим непрерывной смены фаз 1—2—3—4—5—1—2 . . . , а кювета перемещается со скоростью 1 мм/с. Заметим, что перемещение осуществлялось также вверх по наклонной плоскости, установленной под углом до 5° к горизонту.

Таким образом, нами реализован режим лазерной транспортировки тел по опоре за счет механизмов, аналогичных тем, которые применяются в вибротехнике [3]. Особенностью предложенного способа является то, что энергия для перемещения передается лазерным лучем, что может найти применение там, где другие способы подвода энергии не подходят, например при перемещении тел в вакуумных установках и т. п.

Литература

- [1] Агеев В. П., Барчуков А. И., Бункин Ф. В. и др. Квант. электр., 1977, т. 4, № 12, с. 2501—2523.
- [2] Гудзенко Н. И., Кайтжаев С. Д., Шкловский Е. И. Письма в ЖТФ, 1977, т. 3, № 21, с. 1125—1131.
- [3] Вибрации в технике. Справочник. М.: Машиностроение, 1981, т. 4, с. 510.

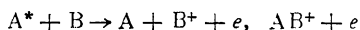
Институт общей физики АН СССР
Москва

Поступило в Редакцию
15 июля 1986 г.

ЭЛЕКТРОННЫЕ СПЕКТРЫ ПРИ ПЕННИНГОВСКОЙ ИОНИЗАЦИИ АТОМОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АВТОИОНИЗАЦИОННОЙ ШИРИНЫ В ОКРЕСТНОСТИ ДНА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЯМЫ

А. З. Девдариани, Н. Б. Квлоколов, Ю. Н. Себякин

Для вычисления и в полуклассическом приближении полного сечения ионизации $\sigma(\epsilon)$, электронного спектра $\tau(\epsilon, E)$, а также этих же величин, усредненных по максвелловскому распределению сталкивающихся атомов $k_i(T)$ и $k(\epsilon, T)$, достаточно знать зависимость квазимолекулярных термов начального $U_i(R)$, конечного $U_f(R)$ состояний и автоионизационной ширины $\Gamma(R)$ от межатомного расстояния R . В случае малой автоионизационной ширины $\Gamma\tau \ll 1$ (τ — время столкновения) и движения в потенциале отталкивания аналитические формулы для спектра получены в работах [1, 2]. С точки зрения приложений более интересен противоположный случай — большая ширина автоионизации ($\Gamma\tau \sim 1$) и движение в потенциале притяжения, поскольку именно при этих условиях сечения реакций пеннинговской ионизации



(В — атом в нормальном или возбужденном состоянии) оказываются большими при тепловых столкновениях.

Цель данной работы — получение формул, которые описывают электронный спектр при движении атомов в потенциале притяжения, когда возможно орбитирование, и применение их для восстановления $\Gamma(R)$ по экспериментальным спектрам.