

МНОГОФОТОННАЯ ИОНИЗАЦИЯ МОЛЕКУЛЫ ВОДОРОДА В СИЛЬНОМ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ ИЗЛУЧЕНИЯ РУБИНОВОГО ЛАЗЕРА

Г.С.Воронов, Г.А.Делоне, Н.Б.Делоне, О.В.Кудреватова

Наблюдалась многофотонная ионизация молекулы водорода под действием излучения рубинового лазера при напряженности электрического поля  $E \sim 10^7$  в/см. Отношение потенциала ионизации ( $I = 15,43$  эв) и энергии кванта ( $\hbar\omega = 1,79$  эв) показывает, что ионизация может происходить в результате поглощения 9 квантов.

Постановка опыта была аналогична описанной ранее [1].

Исключение составляла система регистрации ионов (рис.1). Излучение рубинового лазера с модулированной добротностью I объективом 2 фокусировалось внутри вакуумной камеры. В камере поддерживалось давление водорода  $\sim 10^{-4}$  мм рт.ст. Синхронно с гигантским импуль-

сом излучения лазера между сетками 3 и 4 прикладывалось импульсное напряжение 5, вытягивающее ионы из области фокусировки излучения. Постоянное напряжение от источника 6, приложенное между

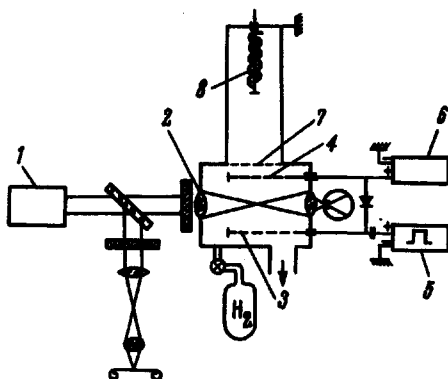


Рис. 1

сетками 4 и 7, ускоряло пакет ионов. Выбором напряжения ускорения и длины пролетного промежутка до электронного умножителя 8 обеспечивалось надежное разделение сигналов от молекулярных и атомарных ионов водорода.

Получены следующие результаты, характеризующие процесс многофотонной ионизации молекулы водорода.

Зависимость числа молекулярных ионов  $N_2$ , образовавшихся при прохождении через область фокусировки  $N_1$  фотонов, приведена на рис.2.

Из этой зависимости по методу, изложенному в [2], получено число квантов, вероятность поглощения которых определяет вероятность ионизации,  $K = 7,67 \pm 0,36$ . Данные контрольных опытов показывают, что истинная ошибка больше приведенной статистической. В настоящее время мы не можем определить величину истинной ошибки, так как она связана с трудно учитываемыми систематическими изменениями в пространственном распределении излучения лазера.

Вероятность многофотонной ионизации молекулы водорода с образованием молекулярного иона равна  $W = 10^{6,3 \pm 1,5}$  сек<sup>-1</sup> при напряженности поля  $E = (1,1 \pm 0,3) \cdot 10^7$  в/см (поток фотонов  $F = 10^{30,0 \pm 0,2}$  см<sup>-2</sup>·сек<sup>-1</sup>).

[3] Л.В.Кециш. ЖЭФ, 47, 1945, 1964.

1965.

Физике электроник и ионних столкновений. Тезисы, Харьков,

О.В.Кудрявцова, М.С.Радионович. Докл. на III Всесоюз. конф. по

[2] Г.С.Воронов, В.М.Горбунок, Н.Б.Демоне, Л.А.Демоне, Л.В.Кециш,

[1] Г.С.Воронов, Н.Б.Демоне, Письма ЖЭФ, I, вып. 2, 42, 1965.

#### Литература

Академии наук СССР

им. П.Н. Лебедева

Физический институт

Они.

выполнения работ, а Л.В.Кецишу и М.С.Радионовичу за ценные дискус-

Авторы благодарны В.С.Кержкину, С.А.Обезькову за помощь в

менты.

ния вероятностей этих процессов неохотили пополнительные эксперим-

Получено в редакцию  
27 августа 1965 г.