

УДК 531.533

А.В.Замятин (5 курс, каф. ФЭ), А.В.Григорьев, асп., О.Ю.Цыбин, д.ф.-м.н., проф.

## РАЗВИТИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ ИОННОЙ ДЕСОРБЦИИ ДЛЯ ВРЕМЯПРОЛЕТНОЙ МАСС СПЕКТРОМЕТРИИ

ABSTRACT: Both laser and electrodynamic methods of ion desorption are based on fast dissipation of energy coming from external source in the small local volume of the sample layer on the target. The characteristics of two methods are compared and used for the construction of the physical model of the pulsed ion desorption process.

Широкое применение в масс-спектрометрии получили ионные источники, основанные на десорбции атомов и молекул с поверхности твердого тела при бомбардировке ускоренными частицами или воздействии лазерным излучением. В связи с потребностями биологических исследований и технологий необходимы новые «мягкие» методы со слабыми или контролируемыми процессами фрагментации и диссоциации. К таким методам можно отнести, например, воздействие короткими импульсами СВЧ поля или электрического тока. В данной работе проведены исследования процессов импульсной десорбции ионов с внешней поверхности образцов из тонких металлических фольг, подвергаемых воздействию электронным пучком (ЭП) с обратной стороны фольги. Измерения выполнены на модифицированном времяпролетном масс-спектрометре – рефлектроне типа BIOION 20. Применяли холоднокатаные фольги толщиной 0,1-20 микрометров из различных металлов. На внешнюю поверхность образцов, обращенную в ускоряющий зазор масс-спектрометра ( $U_{\text{уск.}} = 1-10$  кВ/см), наносили анализируемые пробы. Эту процедуру выполняли с помощью распыления - спрея растворов проб при атмосферном давлении с последующим высушиванием на воздухе. Короткоимпульсный ЭП (длительность 5 – 50 наносекунд, ток 10 – 100 А, энергия электронов 5-15 кэВ) получали с помощью острейного холодного эмиттера (W, C). Компьютерную запись единичных реализаций ионных сигналов и их статистическую обработку осуществляли в цифровой форме с разрешением по времени до 2 нс/дел при полной длительности спектра до 400 мкс.

В зависимости от условий эксперимента наблюдалась «мягкая» десорбция положительных и отрицательных ионов макромолекул с массами до десятков кДа, например, инсулина. Физическая модель процессов десорбции представляется связанной преимущественно с возбуждением интенсивной звуковой волны и акустическим механизмом ионизации и десорбции.