

**РЕГИСТРАЦИЯ ЭЛЕКТРОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ ДО 15 КЭВ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ  
ПОВЕРХНОСТИ МИШЕНИ ИОНАМИ С ЭНЕРГИЕЙ МЕНЕЕ 100 КЭВ,  
УСКОРЯЕМЫМИ В ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЕ: ИОНИЗАЦИЯ ГЛУБОКИХ  
ОБОЛОЧЕК И ВОЗБУЖДЕНИЕ ЯДЕРНЫХ УРОВНЕЙ.**

*Головин Г.Г.\*, Савельев А.Б., Урюпина Д.С., Волков Р.В.*

*МЛЦ при МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва*

*\*gregorygolovin@gmail.com*

При облучении поверхности мишени из  $^{57}\text{Fe}$  ионами ( $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ) с энергиями в диапазоне от 20 до 100 кэВ, источником которых служила плазма мощного фемтосекундного лазерного импульса с интенсивностью  $10^{17}$  Вт/см<sup>2</sup>, зарегистрированы электроны с аномально высокими энергиями до 16 кэВ, что свидетельствует о практически полной передаче энергии от налетающего иона к выбитому из мишени электрону.

Полученный спектр электронов имеет вид суммы квазиэкспоненты и двух максимумов. Квазиэкспоненциальную составляющую можно объяснить ударной ионизацией с глубоких оболочек, тогда как максимумы свидетельствуют о возбуждении и последующей релаксации ядер  $^{57}\text{Fe}$ .

Действительно, для низколежащих ядерных состояний (14,4 кэВ для  $^{57}\text{Fe}$ ) основным механизмом релаксации является конверсионный распад, когда энергия возбуждения ядра передается одному из электронов атомной оболочки. В результате этого электрон вылетает из атома с энергией, равной разности энергии возбуждения ядра и энергии связи электрона с атомом. Зарегистрированные нами максимумы соответствовали энергиям 7,2 и 13,5 кэВ, что может быть объяснено конверсионной релаксацией через К- и L-оболочку соответственно ( $14,4-7,2=7,2$  кэВ,  $14,4-0,9=13,5$  кэВ).