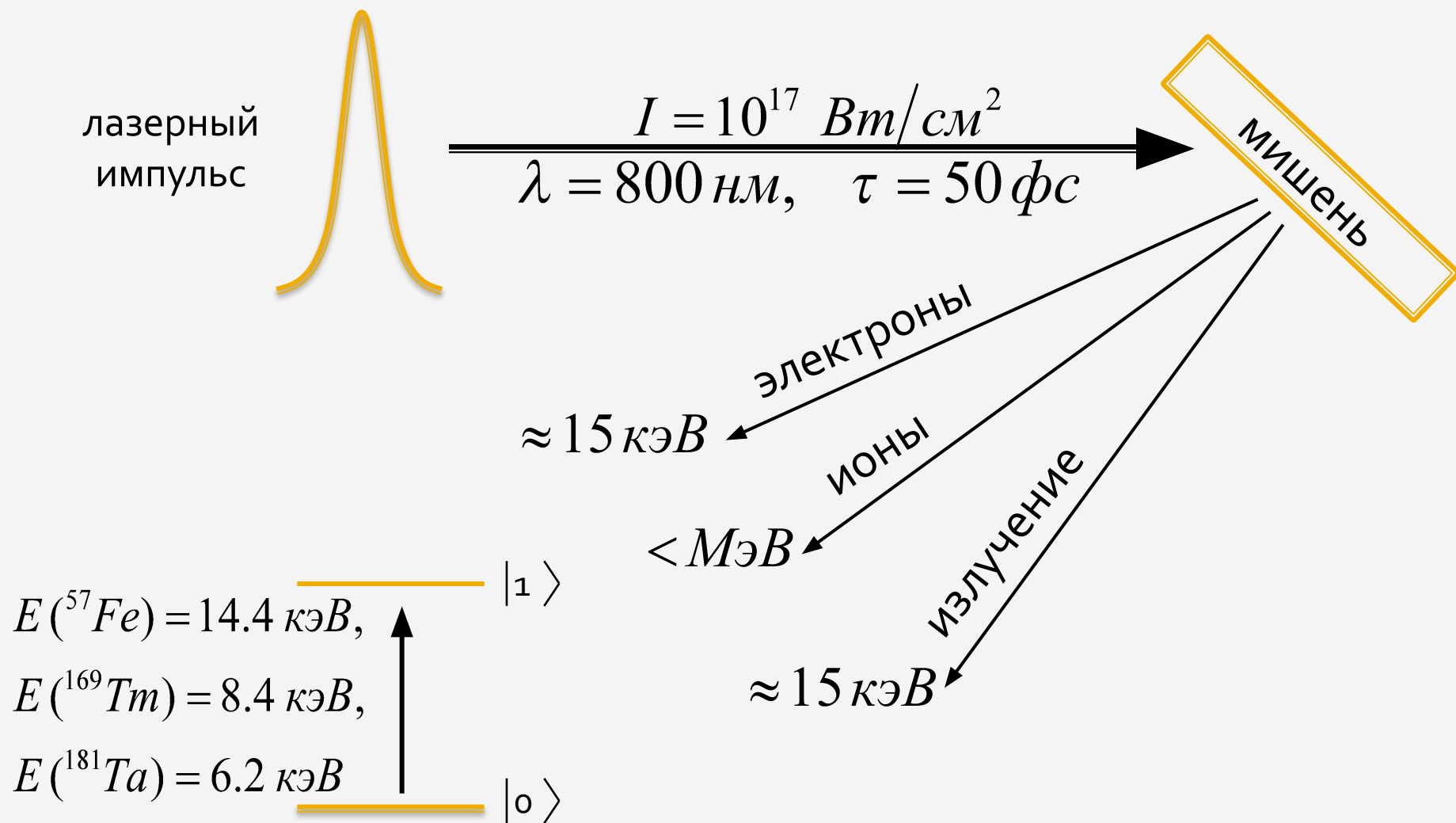


**Регистрация электронов с энергией до 16 кэВ при облучении поверхности мишени ионами с энергией менее 100 кэВ, ускоряемыми в лазерной плазме: ионизация глубоких оболочек и возбуждение ядерных уровней.**

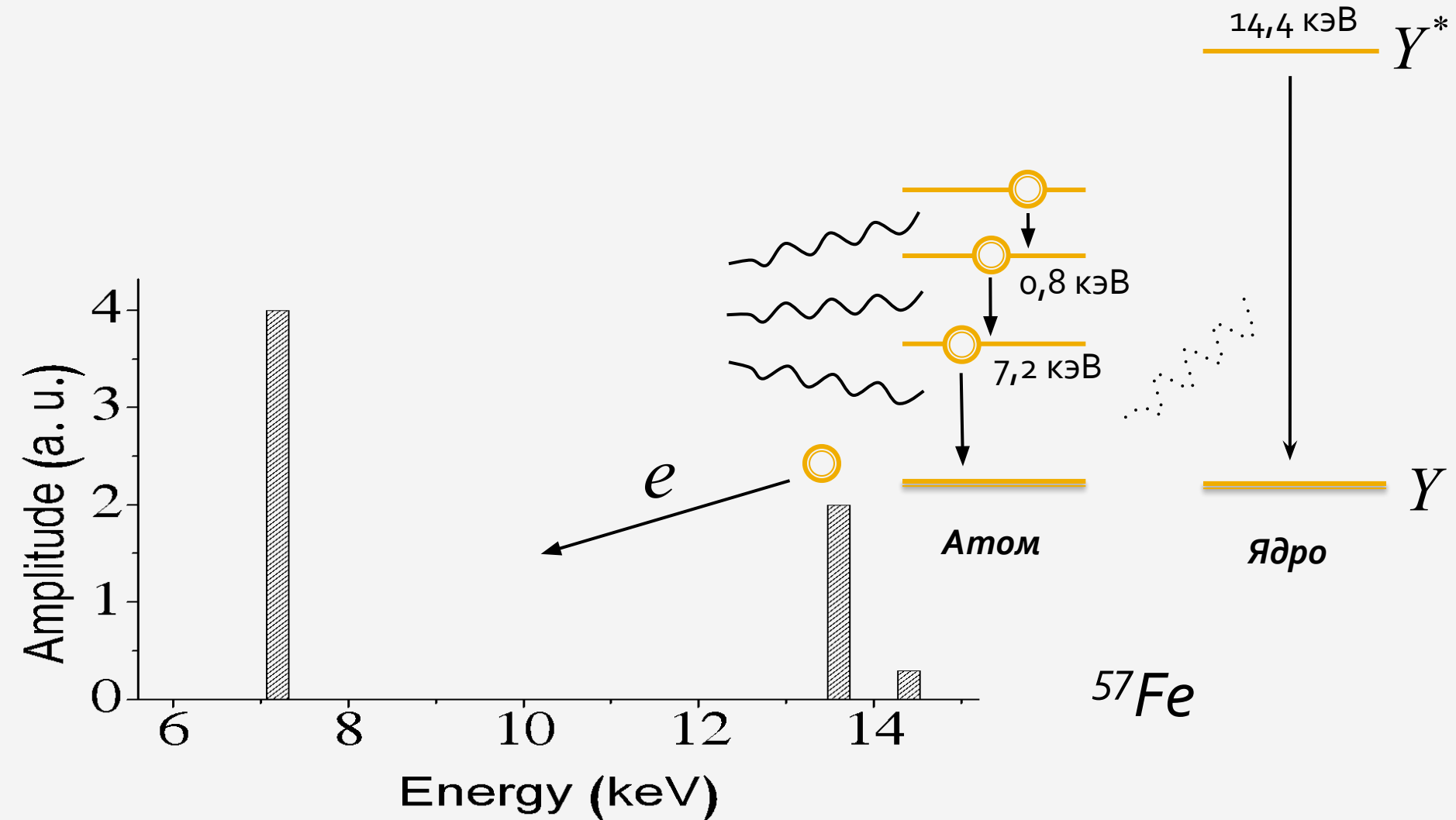
Г.В.Головин, А.Б.Савельев, Д.С.Урюпина, Р.В.Волков

МЛЦ и Физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова

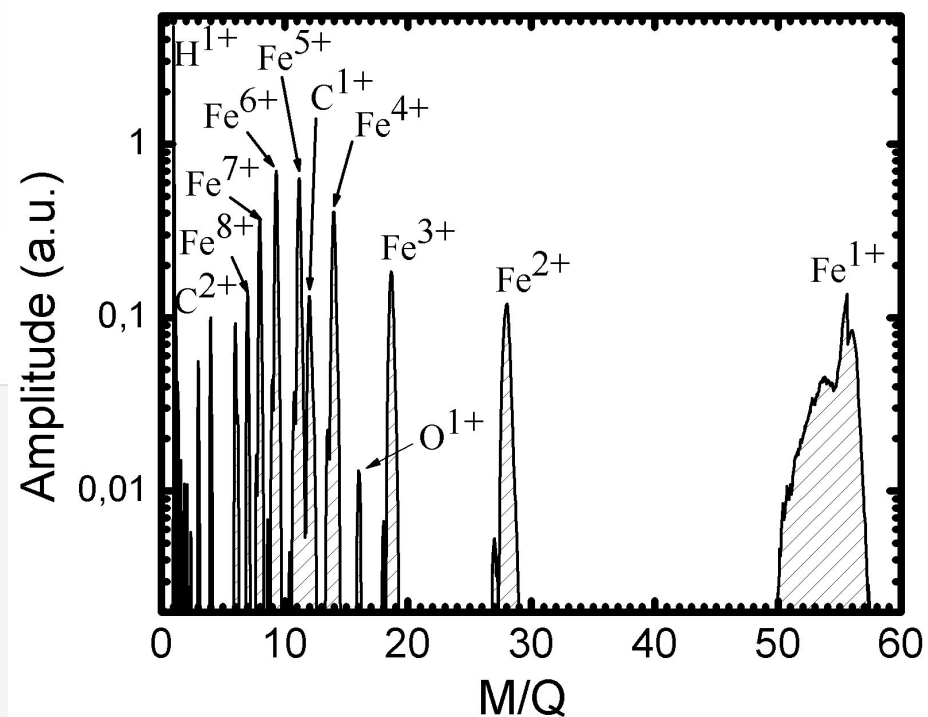
# Плазма фемтосекундного лазерного импульса



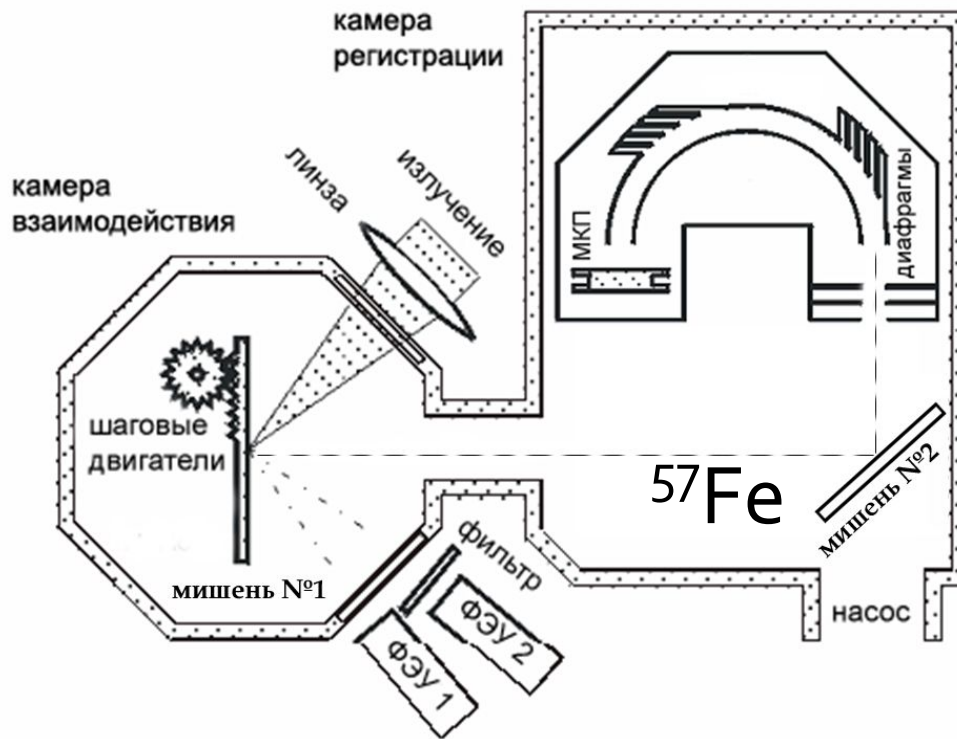
# Конверсионный распад ядер



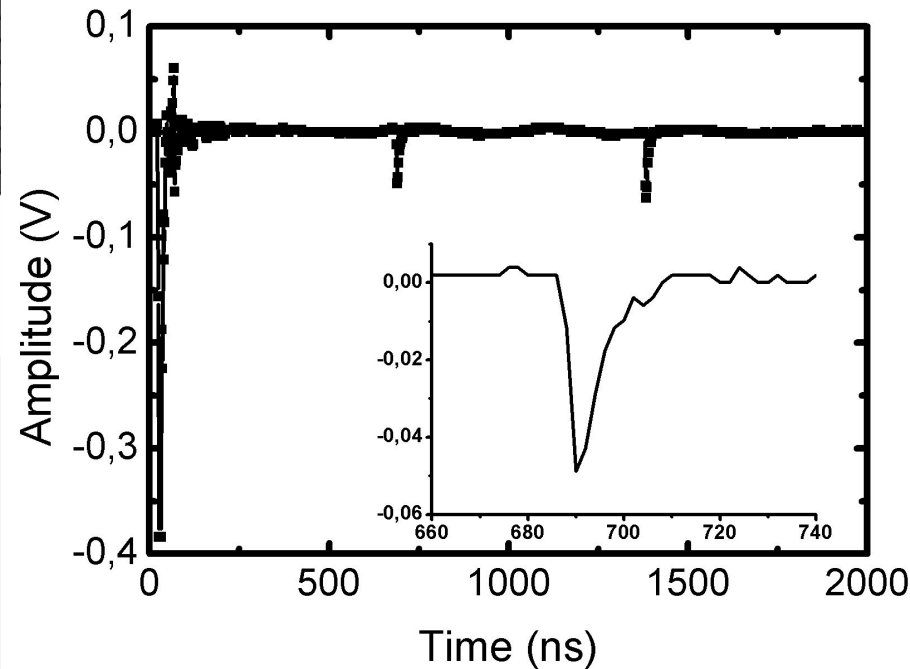
# Экспериментальная установка: одна мишень



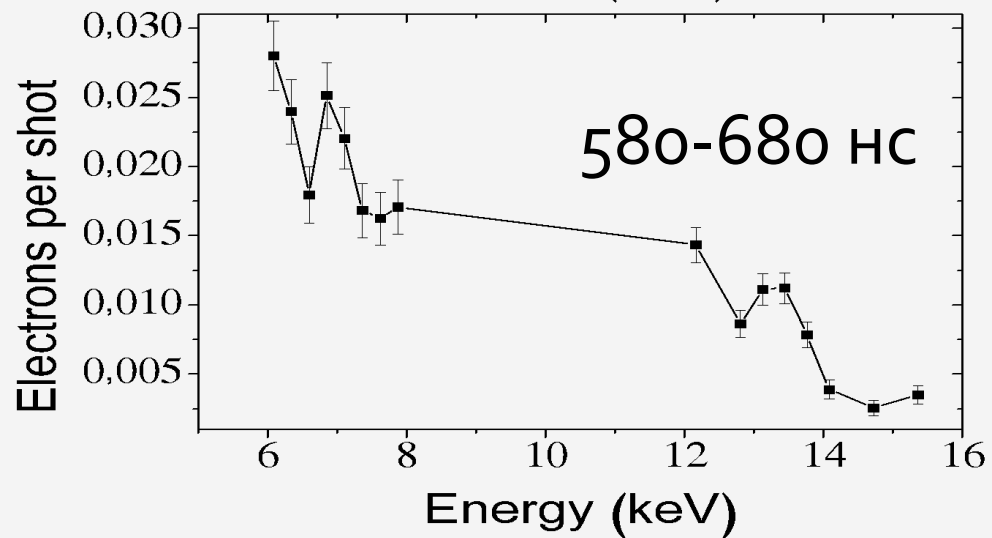
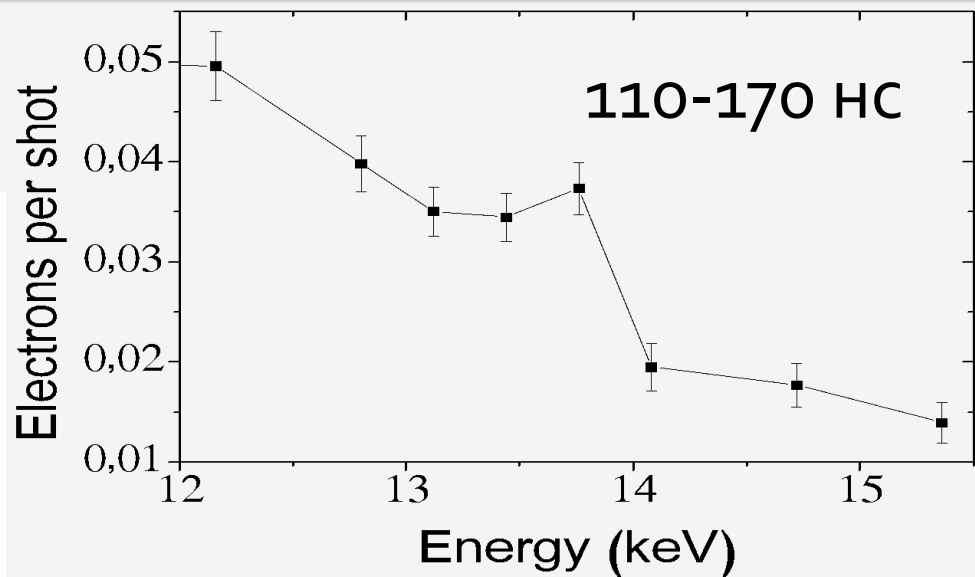
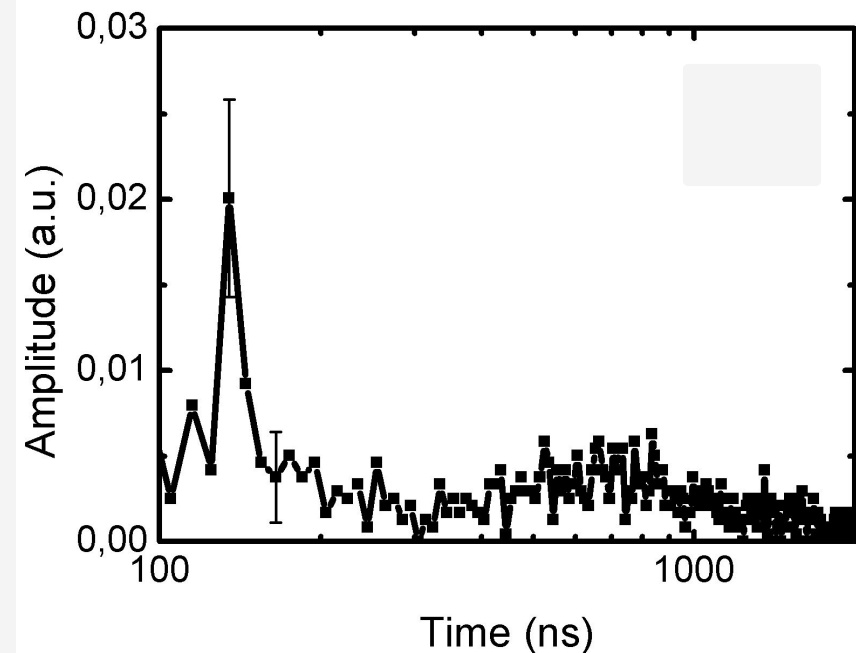
# Экспериментальная установка: две мишени



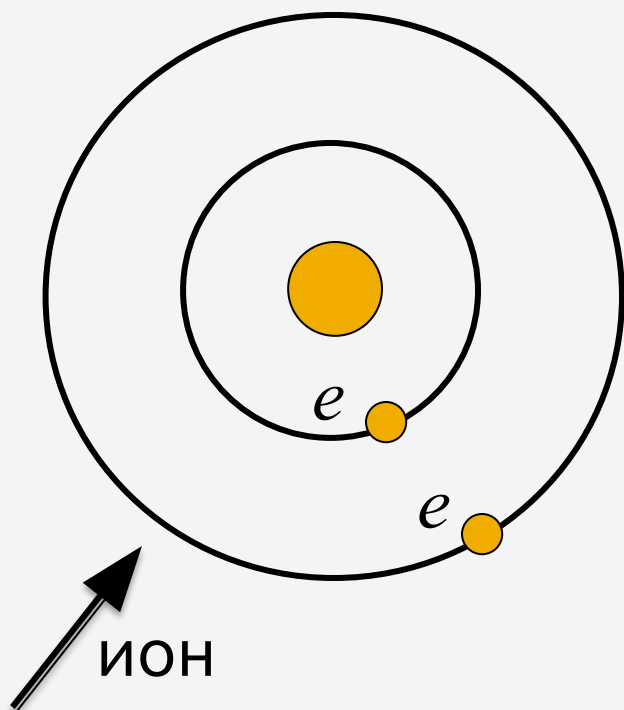
$$W = 2 \text{ мДж}, \quad \tau = 50 \text{ фс},$$
$$\lambda = 0.8 \text{ мкм}, \quad I = 10^{17} \text{ Вт/см}^2$$



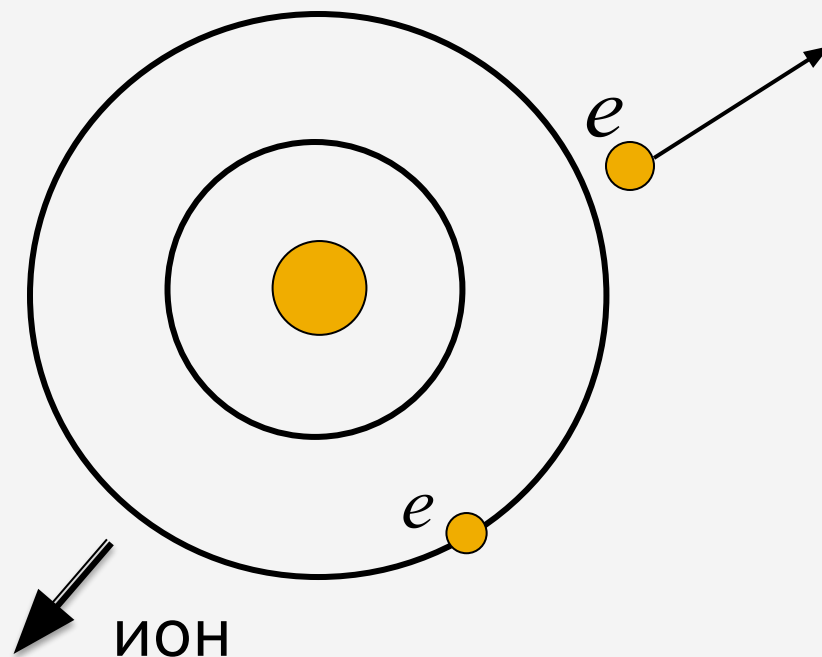
# Энергетические спектры электронов



# Глубоконеупругая ионизация



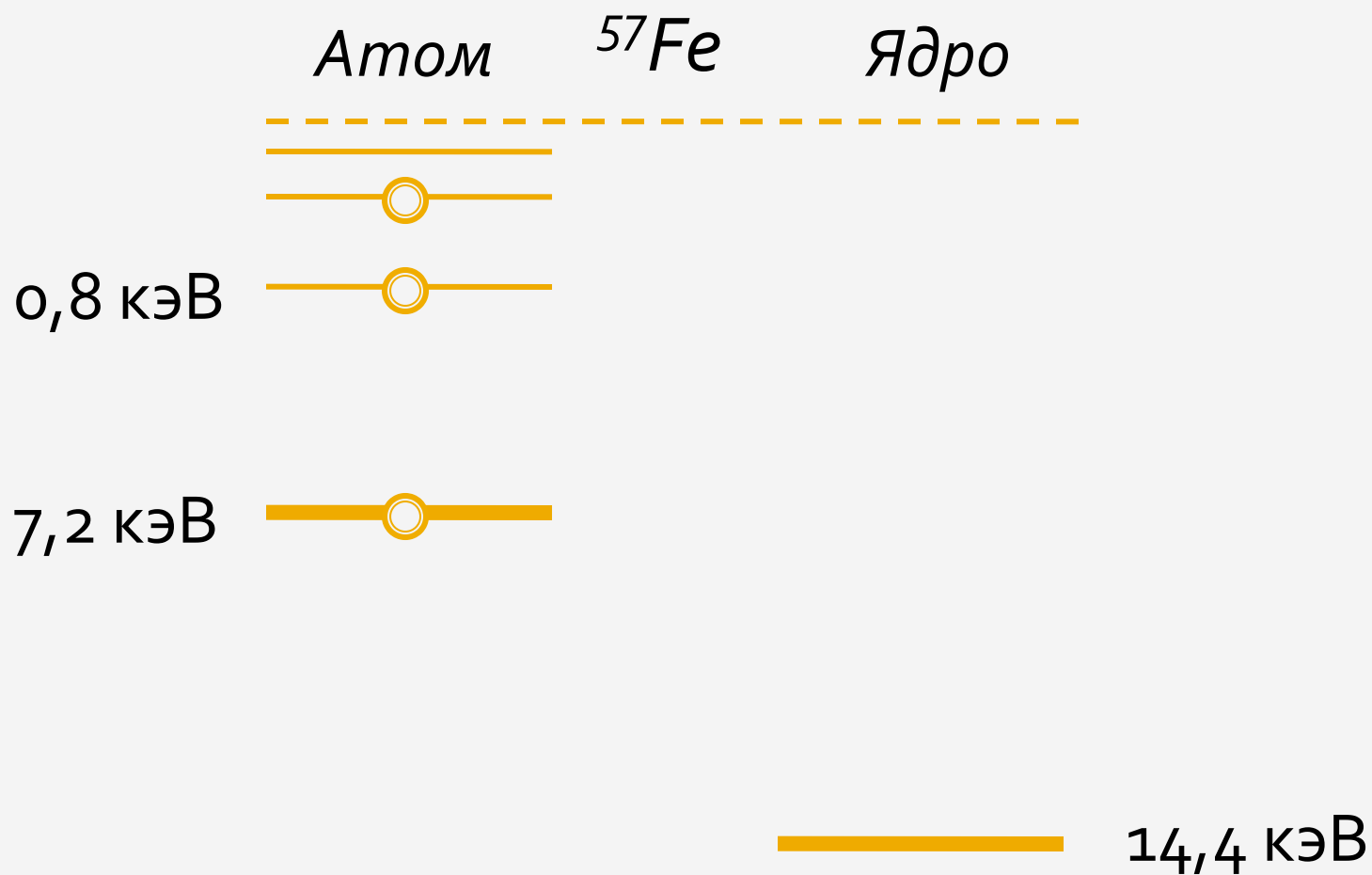
$$E(\text{иона}) \approx E(\text{электрона})$$



$$\frac{d^2\sigma}{dWd\Omega} \approx 10^{-7} \frac{\text{барн}}{\text{эВ} \cdot \text{стер}}$$

“Наблюдение высокоэнергетичных электронов при облучении поверхности металлической мишени протонами со средней энергией 25 кэВ” Г.В.Головин, А.Б.Савельев, Д.С.Урюпина, Р.В. Волков, Б.В.Марьин // Письма ЖЭТФ, т.89, №10 584-588 (2009)

# Интерпретация резонансов





# ИТОГИ

1. При облучении поверхности мишени из  $^{57}\text{Fe}$  ионами  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  с энергиями 20 - 100 кэВ (источник – ФЛП), зарегистрированы электроны с аномально высокими энергиями до 16 кэВ.
2. Экспоненциальную часть распределения таких электронов по энергиям можно объяснить ударной ионизацией с глубоких оболочек.
3. Два максимума на распределении свидетельствуют о возбуждении и последующей релаксации ядер  $^{57}\text{Fe}$ .