ОБ ИЗУЧЕНИИ РАДИАЦИОННЫХ ДЕФЕКТОВ МЕТОДОМ EXAFS

В.А. Андрианов1)\*, А.Л. Тригуб 2)

1)НИИЯФ МГУ, Москва, Россия

2) НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия

\*) e-mail: andrva22@mail.ru

Физика радиационных повреждений имеет важное значение при выборе материалов атомных реакторов и при создании новых термоядерных устройств. Для изучения атомных конфигураций первичных радиационных дефектов и их кластеров следует использовать локальные методы, такие как синхротронный метод EXAFS, который позволяет непосредственно определить атомную структуру окружения. Суть метода EXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure) состоит в измерении поглощения рентгеновских лучей при энергиях превышающих энергию связи электронов в K- или L- оболочках. Здесь коэффициент поглощения имеет осцилляции, которые зависят от расположения окружающих атомов. В результате определяется число атомов в различных координационных сферах и радиусы этих сфер. Измерения могут быть выполнены на любых атомах, входящих в состав исследуемого материала, в зависимости от выбранного атома изменяется лишь диапазон исследуемых энергий.

В докладе представлены данные об имплантации атомов Fe в матрицы Мо и Та /1/. Спектры EXAFS были измерены во флуоресцентном режиме в области энергий К-края Fe. Таким образом, были получены данные о кристаллическом окружении имплантированных атомов Fe. Показано, что в Мо атомы Fe занимают преимущественно позиции замещения, а в Та – как позиции замещения, так и позиции внедрения в виде кластеров Fe-Ta вдоль диагонали <111>. Определена концентрация вакансий в ближайшем окружении атомов Fe. Получены данные об изменении координации атомов Fe при отжиге 700 °С. Рассмотрены вопросы анализа спектров EXAFS.

1. V.A. Andrianov, K.A. Bedelbekova, A.L. Trigub, // Vacuum, 2021, V. 193, P. 110521.