

ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ МЕДИ И ЗОЛОТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОНОВ МАЛЫХ ЭНЕРГИЙ

С. С. Поп, В. А. Крицкий, М. П. Кляп, И. П. Запесочный

Экспериментально изучены спектральные, поляризационные и угловые характеристики излучения в области длин волн 200—830 нм, возникающего при облучении поверхностей поликристаллических образцов меди и золота электронами с энергией 10—1000 эВ. С высоким энергетическим разрешением ($\Delta E=0.01$ эВ) установлено положение особенностей в спектральных распределениях интенсивности излучения меди и золота и отмечена их корреляция с положением особенностей в распределениях плотностей состояний валентных электронов, определенных для этих металлов методом фотоэлектронной спектроскопии. Указывается на перспективность использования данного оптического метода для исследования деталей электронной структуры твердых тел.

Исследование явления электрон-фотонной эмиссии (ЭФЭ), т. е. испускания электромагнитного излучения поверхностью металлов под действием электронов, особенно в области малых энергий ($E=10-1000$ эВ), стимулируется интересом к изучению закономерностей и механизмов генерации этого излучения, а также необходимостью определения возможностей основанного на этом явлении метода электрон-фотонной спектроскопии (ЭФС) для изучения свойств поверхности и приповерхностных слоев твердого тела. К настоящему времени показано, что характеристики ЭФЭ поверхности металлов содержат важную информацию об их электронной структуре, состоянии поверхности, процессах адсорбции и электронно-стимулированной десорбции адатомов и др. [1-10]. В частности, для благородных металлов уже в первых работах по исследованию свечения их поверхности под действием электронов низкой энергии отмечалось, что основные особенности в наблюдаемых спектральных распределениях следует связывать с электронной структурой этих металлов [2-6]. Так, было показано, что узкий ультрафиолетовый максимум в спектре свечения серебра обусловлен проявлением механизма возбуждения и радиационного распада плазмонов, в случае же меди и золота основной вклад в излучение связывался с излучательной рекомбинацией неравновесных носителей заряда, возбуждаемых первичными электронами. Нами были продолжены детальные исследования спектральных, поляризационных и угловых характеристик ЭФЭ этих металлов. В данной работе излагаются данные, полученные для массивных поликристаллических образцов меди и золота, анализируется соответствие энергетического положения основных особенностей в их спектрах с зонным строением этих металлов.

1. Аппаратура и методика

Исследования выполнены на сверхвысоковакуумной установке, в которой с помощью магнитоэридного насоса ТРИОН-150 достигалось разрежение порядка $7 \cdot 10^{-8}$ Па. Предварительная откачка и обезгаживание рабочего объема камеры производилось с помощью цеолитовых и магнитоэридного насосов. Мишени и электронная пушка крепились на манипу-