

## НЕПРЕРЫВНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПРИ ИОННОЙ БОМБАРДИРОВКЕ НЕКОТОРЫХ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

С. С. Поп, И. П. Запесочный, А. Й. Имре,  
С. А. Евдокимов, А. Й. Дащенко

В области 200–830 нм в условиях глубокого вакуума исследован спектральный состав излучения, возникающего при бомбардировке поверхности поликристаллических образцов никеля, молибдена и вольфрама ионами калия и инертных газов с энергией 1–30 кэв. В случае молибденовой и вольфрамовой мишеней помимо линейчатого наблюдалось также и непрерывное излучение, природа которого окончательно не выяснена. Установлено, что спектральный состав непрерывного излучения для молибдена и вольфрама неодинаков и существенно зависит от вакуумных условий. Предполагается, что наблюдаемое непрерывное излучение связано с распылением в возбужденном состоянии полиатомных частиц, содержащих атомы металла мишени и газов, адсорбированных ее поверхностью (в основном металл-кислородных комплексов), а также чисто металлических комплексов (димеров, тримеров и т. д.).

### 1. Введение

В спектрах свечения, возникающего при ионной бомбардировке поверхности некоторых переходных металлов, рядом авторов [1–12] наблюдалось помимо линейчатого и непрерывное излучение. Известно, что линейчатый спектр испускают рассеянные и распыленные возбужденные частицы материала мишени и бомбардирующего пучка. Установление же природы непрерывного излучения затруднено ввиду ограниченности, а частично и противоречивости имеющихся экспериментальных данных. Так, Киян и др. [4, 5] предположили, что наблюдаемое непрерывное излучение испускается колеблющимися электронными оболочками выбитых атомов мишени. Керкдаик и др. [7] считают, что возможным источником данного излучения являются нейтральные молекулы металла, а Уайт и др. [8] связывают его происхождение с распылением возбужденных димеров, тримеров или полиатомных частиц мишени. В работе Парилиса и Ферлегера [13] сообщается о возможной связи непрерывного излучения с квантовыми переходами в кластерах, сохраняющих зонную структуру металла.

В настоящей работе излагаются результаты исследования спектров свечения в области 200–830 нм при бомбардировке поверхности никеля, молибдена и вольфрама ионами калия и инертных газов с энергией 1–30 кэв. Обсуждаются некоторые механизмы эмиссии сплошного спектра.

### 2. Методика и техника эксперимента

Исследования с ионами инертных газов выполнены на масс-спектрометрической установке «Карпаты» [14]. После 180°-го магнитного масс-анализатора ионный пучок направлялся в камеру столкновений через диафрагму размером 2×5 мм<sup>2</sup>. Газоразрядный источник ионов обеспечивал максимальную плотность тока до 1 ма/см<sup>2</sup>. Энергия ионов изменялась в диапазоне 0,5–30 кэв. В камере столкновений обеспечивалось разрежение <math><10^{-7}</math> тор с помощью магниторазрядного насоса.

Эксперименты с ионами калия выполнены на сверхвысоковакуумной установке «Ион – мишень», откачиваемой с помощью турбомолекулярно-