

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАЗЦА НА СВОЙСТВА ЕГО СПЕКТРА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В.А. Розанцев, А.А. Янковский

Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск

При исследовании влияния различных факторов на результаты лазерного спектрального анализа мы обратили внимание на зависимость интенсивности спектра от температуры образца.

Вначале температурная зависимость была качественно проверена на образцах припоя ПОС-61. Спектры припоя снимались при комнатной температуре и температуре плавления (183°C). Получено двухкратное увеличение интенсивности спектральных линий.

Источником спектров служила непосредственно лазерная плазма, полученная при воздействии на образцы сфокусированного лазерного излучения. В работе применялся частотный моноимпульсный лазер на АИГ: Nd^{3+} с длиной волны излучения 1064 нм, длительностью импульса порядка 10 нс и энергией 0,04 Дж, частота следования импульсов – 25 Гц, время экспозиции – 20 с. Применялась фотографическая регистрация спектров на дифракционном спектрографе средней дисперсии.

Для получения количественной зависимости интенсивности спектральных линий от температуры образца применяли охлаждение образцов латуней. Оценка влияния температуры образца на интенсивность спектральных линий проводилась по интенсивности и относительной интенсивности линий нейтральных атомов и ионов цинка и меди Zn I – 330,2 нм, Cu I – 330,8 нм, Zn II – 255,8 нм, Cu II – 254,4 нм. Было установлено, что при понижении температуры исследуемых образцов от 20 до -196°C (температура жидкого азота) интенсивность линий атомов и ионов в спектрах образца уменьшается в среднем в 3 раза.

Если при этом понизить до 5 мм рт. ст. давление воздуха в камере, в которую помещён образец, то относительная интенсивность линий ионов меди и цинка по отношению к линиям их нейтральных атомов уменьшается соответственно на порядок и на полпорядка.

Аналогичные закономерности изменения интенсивности спектральных линий при изменении температуры образца можно наблюдать не только для лазерных, но и для дуговых и искровых источников возбуждения атомных спектров.