

УДК 535.33, 533.9, 543.423.1

## ДВУХИМПУЛЬСНАЯ ЛАЗЕРНАЯ АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

К. Ф. ЕРМАЛИЦКАЯ

Научный руководитель Е. С. ВОРОПАЙ, д-р физ.-мат. наук, проф.  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Минск, Беларусь

Алюминиевые сплавы применяются практически во всех отраслях народного хозяйства, однако наиболее высокие требования предъявляются к изделиям в автомобилестроении и авиации. Двухимпульсная лазерная атомно-эмиссионная спектроскопия – это метод количественного анализа многокомпонентных объектов, основанный на испарении вещества и возбуждении спектров атомов сдвоенными лазерными импульсами, смещенными во времени относительно друг друга на микросекундные временные интервалы. Особенности взаимодействия сдвоенных лазерных импульсов с материалом образца и распространяющейся плазмой, позволяют проводить анализ в атмосфере воздуха при нормальном давлении без предварительной химической и механической подготовки поверхности. Деструкция образца при этом минимальна – диаметр кратера 50 мкм, глубина – от 5 мкм.

Исследования проводились на двухимпульсном лазерном спектрометре LSS-1 (производства LOTIS-Tii, г. Минск). В качестве источника испарения образца и возбуждения спектров атомов использовалось излучение двухимпульсного Nd:YAG-лазера с активной модуляцией добротности. Основные параметры лазерного излучения: длина волны – 1064 нм, частота следования импульсов – 10 Гц, длительность – 15 нс. Энергия  $E_{\text{имп}}=10\div 100$  мДж, временной интервал между импульсами  $\Delta t = 0\div 100$  мкс (шаг 1 мкс). Нулевой интервал соответствует одновременному воздействию двух лазерных импульсов, что может рассматривать как одиночный импульс, мощность которого равна суммарной мощности сдвоенных импульсов. Объект исследования – дюралюмин Д16 ( $C_{\text{Cu}}=3,8\text{--}4,9\%$ ,  $C_{\text{Mg}}=1,2\text{--}1,8\%$ ,  $C_{\text{Mn}}=0,3\text{--}0,9\%$ ).

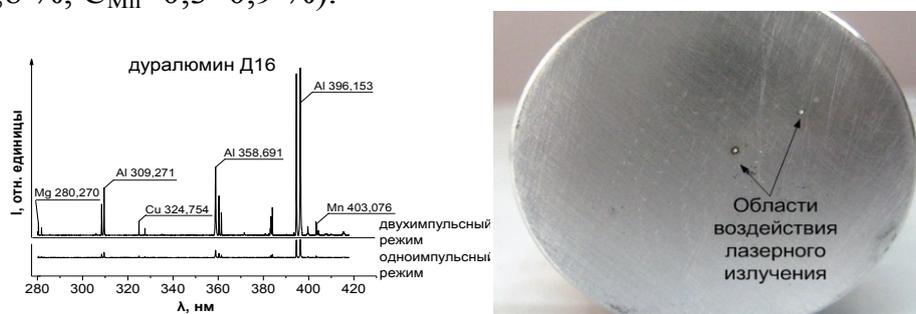


Рис. 1. Фрагменты спектров алюминиевого сплава Д16 и фотография поверхности образца при одноимпульсном и двухимпульсном лазерном воздействии