

Efek penguapan selektif pada plasma gelombang kejut iradiasi laser

Pardede, Marincan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=77220&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian efek penguapan selektif (selective vaporation) plasma gelombang kejut (shock wave plasma) yang dibangkitkan dengan memfokuskan iradiasi laser TEA CO₂ (130 mJ, 100 ns) atau laser Nd-YAG (50mJ, 8ns) pada bahan kuningan yang memiliki kandungan Zn (seng) dan Cu (tembaga) dalam udara tekanan rendah (1 Torr). Efek penguapan selektif akan terjadi apabila rapat daya laser yang digunakan tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan nilai ambang batas pembangkitan plasma. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa intensitas emisi Cu jauh lebih rendah dibandingkan dengan intensitas emisi Zn. Juga telah diamati bahwa titik awal (rising point) emisi Cu tertinggal dibandingkan dengan titik awal emisi Zn sepanjang daerah pengembangan plasma. Dalam kasus iradiasi laser CC₂, penguapan selektif lebih dominan, dan kecepatan propagasi atom-atom Cu sangat rendah dibandingkan dengan atom-atom Zn. Hal ini menunjukkan bahwa gelombang kejut adalah dibentuk dari kumpulan atom-atom Zn, sedangkan atom-atom Cu yang datang terlambat tidak mampu membangkitkan gelombang kejutnya sendiri. Dilain pihak atom-atom Cu tersebut di atas juga tertinggal jauh dari muka gelombang kejut yang terbentuk oleh atom-atom Zn, mengakibatkan atom-atom Cu ini tidak akan pernah tereksitasi.

ABSTRACT

TEA CO₂ laser (130 mJ, 100 ns) and Nd-YAG laser (50 mJ, 8 ns) pulses were focused on brass samples under a reduced pressure of air at 1 Torr, and In and Cu emission characteristics were compared for the two cases. For the TEA CO₂ laser the emission intensity of copper lines is extremely low, compared to zinc lines, indicating a serious selective-vaporization effect. By comparing the time-profile of the emission of In 1481.0 nm and Cu 1 327.4 nm near the surface, it was clearly shown that the gushing of Cu atoms occur later and continues for a long time with a rather low gushing speed, while In gushes faster at a high speed. Only In atoms form a shock front and Cu is left behind the shock-wave and does not undergo excitation. This type of selective vaporization takes place only when the power density of laser light is not high, compared to the threshold for plasma generation. The phenomenon of selective vaporization described in this paper also supports our laser-induced shock wave model.