

羽干涉图的动态过程, 取样时间间隔 5.9 毫秒, 每幅曝光 0.49 毫秒。蒸气羽呈柱状垂直于靶面, 它受烧孔限制逐渐转入逆入射光方向, 尾部受气流影响而向上弯曲。对难烧蚀的材料出现凝聚态冲刷, 烧蚀材料出现固态爆炸现象。良导热体的热扩散范围在加热时逐渐扩展, 直至开始气化时达到较稳定尺寸。比较有意义的过程多在起始几十毫秒内, 文中附有从约 1000 幅照片中选出的 20 幅图片以说明蒸气羽的形象及发展过程。

(1) 蒸气羽呈柱状。从逐幅羽长可算出羽的增长速度。陶瓷羽的最大速度 1.9 米/秒, 有机玻璃羽达 3.6 米/秒。

(2) 初期蒸气羽的方向是和靶面垂直的, 与入射激光束方向无关, 与靶材种类亦无关。

(3) 靶材被烧蚀一定深度后, 蒸气羽的方向将转至逆入射光方向。

(4) 蒸气羽喷出一定距离后, 周围空气受热形成上下对流, 使蒸气羽向上弯曲。

(5) 金属靶的蒸气羽远不如陶瓷和有机玻璃的蒸气羽表现丰富。

(6) 金属靶蒸气羽形成之前, 大量热量从光斑区向外传导, 使附近空气层形成热区。

(7) 陶瓷的气化温度虽高, 但它有良好的绝热能力, 所以仍可以在较局限的区域内产生强烈的气化和丰富的蒸气羽。它的特点是在较短的柱状结构之后尾部出现许多团状结构, 还可看出凝聚态颗粒随蒸气羽喷出的痕迹。烧蚀过程中多次成簇状射出这些颗粒, 虽然是从一个中心爆炸出的碎裂体, 是燃烧型爆炸, 从粒子轨迹推出爆炸中心并不都在靶面上。有的是抛出靶面之后, 才进一步炸成一簇碎粒的。

高级受激喇曼散射的观察

中山大学 梁振斌 马莹莹 谢沧 黄振望 郑顺旋 张子骏 李海兰 刘君暖 权小青

受激喇曼散射是一种强光与物质相互作用的现象, 高级受激喇曼效应则是不常见的, 级数较高的谱线的出现条件更为苛刻。本工作是用调 Q 及锁模红宝石激光来激发苯液体, 观察到高级受激喇曼效应。调 Q 红宝石激光输出波长 6943 埃, 用隐花菁甲醇溶液调 Q , 宝石棒长 138 毫米, 输出功率约为 16~30 兆瓦。用 $f=450$ 毫米的透镜把激发光聚焦于喇曼池中央, 喇曼池长 1 米, 用 $f=150$ 毫米的透镜把喇曼光聚焦于摄谱仪狭缝, 摄谱仪拍摄喇曼谱线。一般可观察到三级的斯托克斯谱线, 而且谱线较宽。又曾使用锁模红宝石激光泵浦苯液体, 锁模激光器采用隐花菁丙酮溶液锁模。输出约 0.2~0.5 焦耳的能量, 因条件关系, 未测量过它的脉冲时间。其他工作条件与上述一样。用锁模红宝石激光泵浦苯液体, 其效果显然不同。只要一次脉冲, 便可在底片上拍出五级斯托克斯线, 每级间隔为 992 厘米⁻¹, 并且可看到很锐的一级反斯托克斯喇曼线。上述工作重复性较好, 只要工作条件有保证, 均能重复。并且经常看到底片上一级、二级斯托克斯线位置上的乳胶被烧焦, 可见喇曼光是相当强的。测量过它的转换效率约为 25%。观察过它的远场花样, 可看到在泵浦光斑点的外围有一同心圆环, 这圆环便应是反斯托克斯线的发散圆。

除此以外, 还观察到一些奇异的现象。按照高级受激喇曼理论, 级序较低的谱线首先出现, 然后才出现高级谱线, 且谱线强度随级数增加而减弱。可是在我们的实验中发现级跳现象, 往往出现第五级而不出现第三、四级谱线。或者第五级谱线较三、四级强。这些现象未见报导过, 亦未见理论上的预示。

受激喇曼散射实验

中国科学院物理研究所 101 组

利用大功率红宝石激光观察了苯、二硫化碳等液体的受激喇曼散射光谱。激光器采用叶绿素 D 的乙醇和丙酮(2:1)溶液做调 Q 元件, 输出脉宽 20 毫秒。经一级放大, 功率可达 100 兆瓦。液体散射池长 10 厘