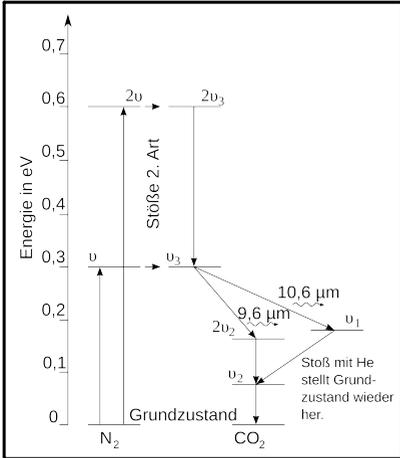


Kohlenstoffdioxidlaser

Light amplification by stimulated emission of radiation

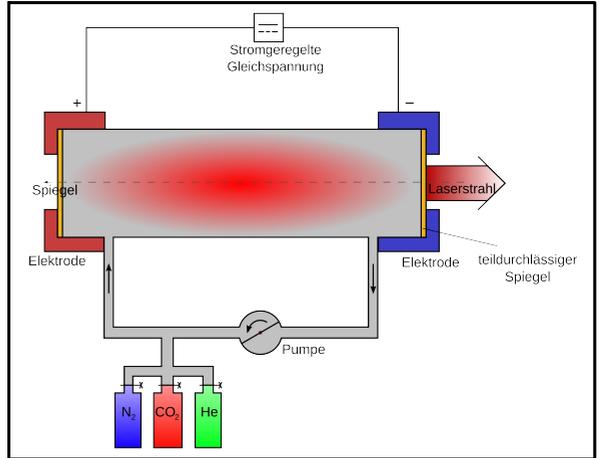
Prinzip:



Durch Anregung der Elektronen der Stickstoffmoleküle beginnen diese Moleküle auf zwei konkreten Frequenzen zu schwingen (v und $2v$). Dieses Energieniveau kann der Stickstoff relativ lang erhalten und kann diese Energie auf Kohlendioxidmoleküle übertragen. So fungiert Stickstoff als eine Art Energiespeicher. Durch spontanen Energieverlust fällt das Energieniveau von $2v_3$ auf v_3 und die Kohlendioxidmoleküle können Photonen der Wellenlänge von $10,6$ und $9,6$ μm emittieren. Wenn ein Photon der gleichen Wellenlänge das Molekül im metastabilen Zustand passiert, dann emittiert das Kohlendioxidmolekül ein weiteres, identisches Photon mit gleicher Wellenlänge und Richtung.

Anwendung:

- schneiden von Materialien (Stähle bis 35mm)
- Schweißen
- Härten
- Umschmelzen
- außerhalb des Transmissionsfensters von Lichtwellenleitern auf Glasbasis
- kann zur Urananreicherung verwendet werden, trennt Uran-235 und Uran-238 in Gasform
- Wirkungsgrad von bis zu 20%



Um die verschiedenen Moleküle anzuregen wird eine Spannung an beide Seiten des Resonanzkörpers gelegt. Durch die Erzeugung einer stehenden Welle zwischen zwei Spiegeln werden im gesamten Gasvolumen Kohlendioxidmoleküle stimuliert und weitere, identische Photonen emittiert. So entsteht eine stehende Welle (dazu muss der Abstand zwischen den Spiegeln ein Vielfaches der Wellenlängen sein) und ein konstanter Lichtstrahl wird durch den teildurchlässigen Spiegel erzeugt. Da sich durch diesen Vorgang Kohlenmonoxid bildet, muss das Gas konstant ausgetauscht werden.

Der Laserstrahl besteht aus Licht zweier Wellenlängen, $9,6$ und $10,6$ μm . Damit befindet er sich im infraroten Bereich.



Kohlendioxidlaser