

Farbstofflaser

Farbstoffe:

- Absorption stark durch konjugierte Doppelbindungen beeinflusst
- Variation der emittierten Wellenlänge durch:
 - Konzentration
 - Längen des aktiven Mediums
 - Temperatur
 - pH – Wert

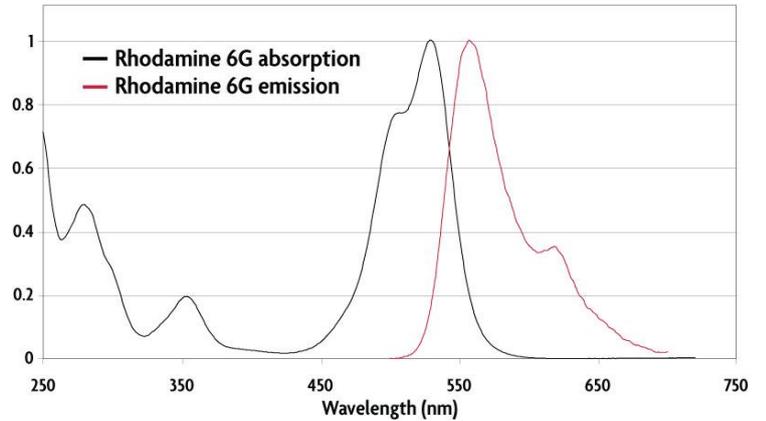


Abb.1: Absorptions- und Emissionsspektrum von Rhodamine 6G

- Typisches Termschema:

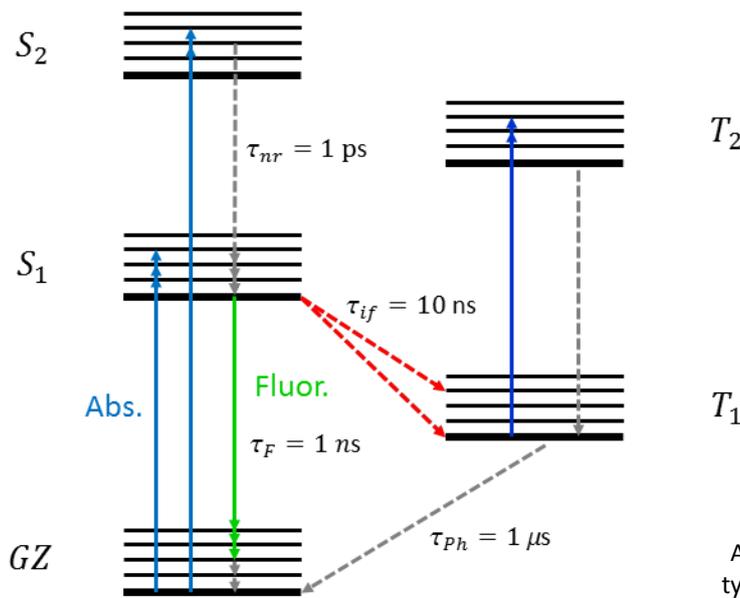
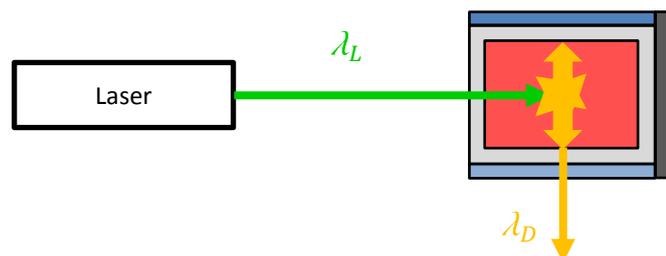


Abb.2: Eigenzustände eines typischen Farbstoffmoleküls

Bautypen:

Einfachste Form:

- Laser als Pumpquelle bei λ_L
- Fluoreszenz im Farbstoff
- Lichtverstärkung im Resonator
- Output bei λ_D



Selektion bestimmter Wellenlängen:

- z.B. Ersetzen eines Resonatorspiegels durch ein Gitter
- oder durch Brechung an einem Prisma

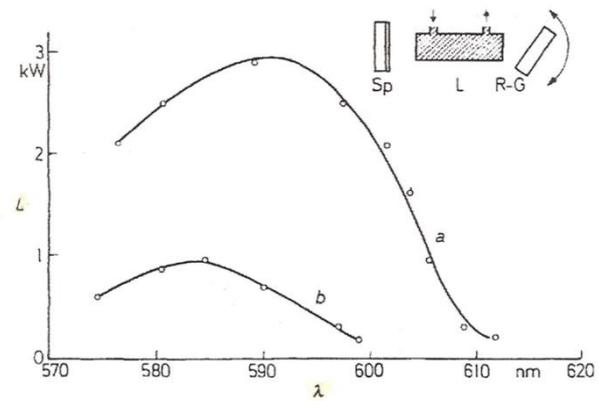


Abb.4: Durchstimmbarkeit durch Drehen des Gitters

Erzeugung von kurzen Lichtpulsen:

- Doppelter Resonator: kleiner Resonator in Farbstoffzelle, großer Resonator mit Spiegeln M1, M2
- Als Lichtquelle wird ein gepulster Laser verwendet
- Der kleine Resonator erreicht aufgrund der deutlich kürzeren Umlaufzeit die Laserschwelle zuerst
- Durch geschickte Justage des großen Resonators kann dieser so eingestellt werden, dass er kurz nach dem kleinen Resonator seine Laserschwelle erreicht
- Der Lichtpuls des großen Resonators regt eine starke stimulierte Emission an, so dass die Besetzungsinversion schlagartig abgeräumt wird und so die Lasertätigkeit des kleinen Resonators aufhört

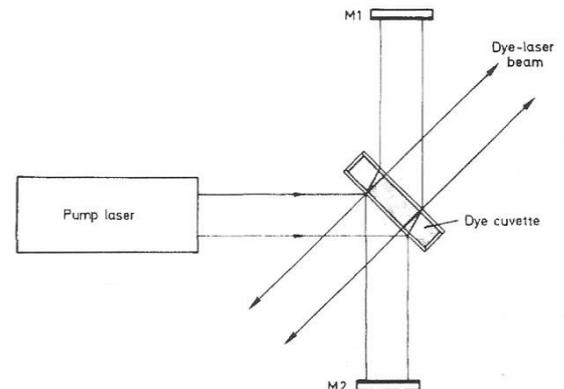


Abb.5: Aufbau zur Erzeugung kurzer Lichtpulse

Anwendungen:

- Spektroskopie (z.B.: Resonanz Raman Spektroskopie)
- Kurze Pulse
- Medizin (Behandlung von Feuermalen, Blutschwämmen, Gefäßerweiterungen)

Literatur:

Schäfer, Dye Lasers

Abbildungsnachweis:

Abb.1 http://www.activemotif.com/images/products/Rhodamine_6G_spectra_big.jpg 20.05.2015, 20:30

Abb.4 Schäfer, Dye Lasers

Abb.5 Schäfer, Dye Lasers