Interferometrische Messung der Spiegelverformung von Laserdioden im Pulsbetrieb

von R. KELLER und T. TSCHUDI
(Institut für angewandte Physik der Universität Bern)

Infolge strahlungsloser Übergänge, Lichtabsorption und ohmscher Verluste tritt eine Erwärmung der Laserdioden auf, die zu einer Verformung des Diodenkörpers führt. Der örtliche und zeitliche Verlauf der Verformung wurde bei verschiedenen Stromdichten und einer Pulslänge von 150 ns bestimmt. Die Messung wurde mit einem Michelson-Interferometer an GaAs-GaAlAs-Heterostrukturen durchgeführt. Der Diodenlaserspiegel bildete den einen Spiegel des Interferometers, dessen anderer Spiegel auf einer Piezokeramik mittels einer Sägezahnspannung gleichförmig bewegt wurde. Während des Anstiegs des Sägezahns wurde die Diode gepulst. Aus dem auf photoelektrischem Weg ermittelten zeitlichen Verlauf der Intensität der beiden überlagerten Lichtstrahlen wurde die Verformung des Diodenlaserspiegels bestimmt. Bei vierfacher Schwellstromdichte wurden Längenänderungen am p - n -Übergang in der Größenordnung von 100 Å mit einer Abklingzeit von einigen Millisekunden gemessen.

On the Emission Spectrum of Atomic N in Solid N₂: Vibrational Relaxation Rates of N₂

by O. OEHLER and K. DRESSLER
(Laboratorium für physikalische Chemie, ETH Zürich)

The emission spectrum of atomic nitrogen in a matrix of pure molecular nitrogen at low temperature has been investigated extensively by Broida, Peyron, Hörl, Brown and others [1, 2]. The excitation of the low lying metastable states of atomic N can be ascribed to the quenching of triplet excitons N₂ ($A\ ^3\Sigma_u^+$, $v = 0$) via the energy transfer processes [3]

The subsequent atomic $\delta(^2P \rightarrow ^2D)$ and $\alpha(^2D \rightarrow ^4S)$ transitions in the N₂ matrix are accompanied by vibrational satellite lines which represent simultaneous transitions $\Delta v = \pm 1$ in the electronic ground state of N₂. The satellites consist of groups of individual sharp lines spaced from the atomic lines by the intervals $\Delta G(v + 1/2)$ of ground-state N₂ over the range from $v = 0$ to $v = 11$ [3]. The strongest satellite of the α emission, denoted α' [1], [2], represents the simultaneous transition $v = 0 \rightarrow v = 1$, while the intensity distributions of the weaker satellites are peaked around the transition $v = 8 \rightarrow v = 7$ in the high-frequency satellites denoted α'' and δ'' , and around the transition $v = 8 \rightarrow v = 9$ in the low-frequency satellite α''' [3].

The experimental lifetimes [1] of the α and α' emissions ($\tau_\alpha \simeq 40$ s) and of δ and δ' ($\tau_\delta < 1$ s) can be taken as the lifetimes of the atomic 2D and 2P states, resp., in the N₂ matrix. The short lifetime found for the sharp lines of the α'' group [1], on the other hand, indicates that the high vibrational levels responsible for these lines