

用近红外低损耗光纤网络进行 CH₄ 分子的

纯光学远距离监测

Kinpui Chan, Hiromasa Ito and Humio Inaba

(日本东北大学电信研究所)

CH₄ 气体的远距离光纤监测系统的优点已用近红外 InGaAsP 发光二极管和 2 公里光纤网络首次获得证实。CH₄ 分子 $\nu_2 + 2\nu_3$ 和 $2\nu_3$ 的吸收带 ($\nu_2 = 1533\text{cm}^{-1}$, $\nu_3 = 3019\text{cm}^{-1}$) 分别处于 $1.33\mu\text{m}$ 和 $1.66\mu\text{m}$ 附近, 在这些波长上, 可以使用损耗特别低的硅光纤。在此波设内, 我们让 InGaAsP 激光二极管工作在阈值电流水平之下, 象发光二极管一样作为此波长范围内波光源, 它的中心波长为 $1.34\mu\text{m}$ 和 $1.61\mu\text{m}$ 。本文给出了所测得的 CH₄ 分子在 $1.33\mu\text{m}$ 附近的吸收谱。在 $1.3312\mu\text{m}$ 处的吸收较强, 在分辨率为 0.2nm 时估计它的吸收系数为 $5 \times 10^{-6}/\text{ppm} \cdot \text{m}$ 。本文给出了远距离监测系统的方框图。Ge 探测器用干冰和甲醇的混合物冷却, 以提高增益, 排除噪声。所用的光纤各为 1 公里长。目前的初步实验在空气中 CH₄ 的探测极限已经低于 2000ppm , 即比爆炸极限约低 4%。

$1.66\mu\text{m}$ 谱带对于 CH₄ 气体的遥测将更为有利, 因为 CH₄ 在此带内的吸收系数较大, Q 分支的谱线宽度也较宽。进一步的结果将在会上公布。