

术所获得的结果中最好的。

图2的实验条件：光电倍增后的平均直流暗电流是 4×10^{-10} 安，光电流阳极的最大直流喇曼信号是 1×10^{-9} 安。在所用的工作电压下，这大致分别相当于 0.8×10^3 和 2×10^3 电子/秒的光电阴极平均光电发射率。

对于这种新的探测方法，我们估计在喇曼最大值时所观察的信号噪声比为 70，光电管负载电阻 R 是 10^4 欧姆、所测得的散粒效应噪声谱的有效带宽 B 是 8×10^5 周/秒。R 增加 B 便减少，因此，信号噪声比也减少。我们将电阻增至 10^6 欧姆，初次测量的结果实质上与理论相符。所以，此探测系统应利用光电倍增器的完全散粒效应噪声功率谱，此谱超过 10^8 周/秒，这里要指出，我们所用的仅是此谱的一部分。

对于在目前实验条件下的相敏技术，理论上估计噪声功率比大约为 70，但实验观察到的值大约是 15，正在研究两者不符的原因。

这里提出的光电探测的新方法不仅对于喇曼光谱学有用，而且对于小光通量的探测也是有用的。

参 考 文 献

- [1] S. O. Rice, *Bell System Tech. J.*, **23**, 282 (1944). **24**, 46 (1945).
- [2] R. H. Wilcox, *Rev. Sci. Instr.*, **30**, 1009 (1959).
- [3] 参见: Ralph Deutch, *Nonlinear Transformation of Random Processes* (Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1962); 并见 Stephen S. Wolff, *Proc. IEEE*, **53**, 1140 (1965).
- [4] J. A. Koningsstein and R. G. Smith, *J. Opt. Soc. Am.*, **54**, 1061 (1964).
- [5] J. Brandmüller and M. Heribert, *Introduction to Raman Spectroscopy* (D. Steinkopff Verlag, Darmstadt, Germany 1962), P. 406.
- [6] A. C. Menzies, *Proc. Roy. Soc.*, (London) **172**, 89 (1939).
- [7] A. Langseth, *Z. Phys.*, **72**, 350 (1931).
- [8] 测量方法是在喇曼峰值处停止分光计驱动，估计记录笔的均方根值。平均峰值高度与均方根值波动之比即为信噪功率比。

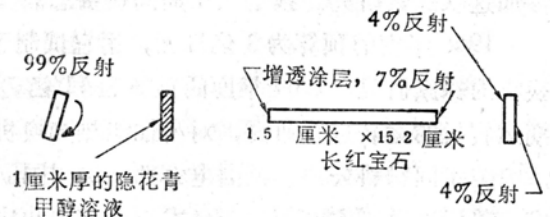
译自 Yoh-Han Pao, Zitter R. N.; *J. O. S. A.*, 1966, **56**, №8, 1133—1135

染料与转镜同用的双 Q 开关

在通常的共振腔中使用可饱和染料溶液，可使 Q 开关红宝石激光器的峰值输出功率大大增加。通过减少脉冲的数目和缩短脉冲持续时间，即可获得高达 10^9 瓦的输出功率，而输出能量并无减少。

为本实验研制的激光系统示于右图。

红宝石以输入电能为 15,000 焦耳的螺旋形氙灯抽运。以马达驱动一面 99% 的反射镜，其旋转速率为 30,000 转/分。反射腔的输出端由红宝石与一石英平面的菲涅耳反射镜组成。所用的腔长为 56 厘米。



激光系统图。

试验的染料溶液浓度为4~12微克分子浓度。此种染料在6943埃处有强的特征吸收,从而抑制激光腔中的振荡。然而,当红宝石被抽运至足够增益,使振荡可在腔中产生时,在 10^{-9} 秒数量级的时间内,强光便将染料漂白。

试验采用了3种方式。第一种是只用转镜进行Q开关。使用此种短腔长,足够慢地开放反馈,使在输出中足以形成多个脉冲。

第二种方式则是使反射镜不动,而用染料溶液进行Q开关。此次依然看到多个脉冲。每当抽运使红宝石中的增益足以克服染料溶液的损耗时,就产生一个脉冲。

第三种方式采取以上二者之优点,将转镜与染料溶液结合。使转镜与抽运脉冲同步,以获得最大增益,并在Q开关时间内贮存能量。染料溶液减少了转镜的有效开关时间,当红宝石重新抽运至足够高的增益,可以漂白染料时,转镜已转动足够的角度,破坏该系统的反馈,从而阻止了后来的脉冲产生。

这一实验的结果与一般方式的系统输出示于下表。

各种不同运转方式的激光输出特性比较

运转方式	输出能量 (焦耳)	脉冲数目	平均脉宽 (微秒)	峰值功率 (兆瓦)
普通方式	60	约200	1.0	0.3
仅以转镜进行Q开关	4	7	0.06	10
仅以隐花青(8微米)进行Q开关	10	10	0.02	50
以转镜与隐花青(8微米)结合进行Q开关	4	1	0.01	400
以转镜与隐花青(12微米)进行Q开关	10	1	0.01	1,000

注 系统参数:1.5厘米直径×15.2厘米的红宝石晶体(0.05% Cr³⁺)。以螺旋氙灯抽运,输入电能为15,000焦耳。染料溶液为隐花青甲醇溶液;盒厚1厘米。

译自 Hull D., *Appl. Opt.*; 1966, 5, №8, 1342~1343

日本磁流体发电研究简况

在1966~1972年度的七年计划中,本将制成10万千瓦的磁流体发电装置。电气试验所、东京大学、东京工业大学、北海道大学等高等学校以及日立、三菱、东芝等重型电机公司将参加这项探索研究。预定七年期间投资总额为153亿6千5百万日元。

1966年度的预算为3亿日元,用它试制了2千瓦的长期运转发电机,进行了高性能热交换机的探索研究。1967年度的预算为11亿7千5百万日元,以此对去年试制成的2千瓦长期运转机的运转进行研究,对高性能热交换机进行实验,并试制超导电磁体。

美帝阿符科公司、英国电力部、法国国立中央研究所等,正在对磁流体发电进行探索研究。美帝在若干方面领先于日本,而英国和法国则和日本相同,尚处于探索阶段。

译自《科学新闻》,1967,第1172号(1)