



光参量振荡与放大器件是一种固体可调谐相干光源。它的连续调谐范围可从 4000 Å 达到几个微米，而最好的染料调谐光源只能达 8000 Å。同时，由于它体积小、结构紧凑，所以有很好的实用前景，多年来一直是国际上争相研究与开发的课题。中科院物理所与物构所在合作开展的  $\beta$ -BaB<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (BBO) 晶体

光参量振荡效应的研究中，使用高功率 Q 开关 Nd:YAG 激光的三次谐波 (355nm) 为泵源，泵浦 BBO 晶体光参量振荡与放大器件，实现了从可见到近红外的可调谐激光输出。当参量振荡与放大器件运转在

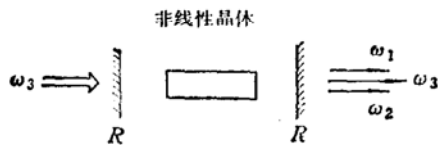


图 光参量振荡与放大器件原理图

490nm 时，单脉冲输出能量为 37mJ，平均功率达到 370mW，信号波能量转换效率 32%，量子转换效率高 44%，获得国际领先的实验结果。

光参量振荡与放大器件由放在光学谐振腔内的非线性光学晶体组成 (见图)。频率为  $\omega_3$  的泵浦激光通过适当安排的晶体介质，产生  $\theta$  频率为  $\omega_1$  和  $\omega_2$  的两束粗干光， $\omega_1$  或  $\omega_2$  必须由噪音光子放大，出现受激发射才能形成，因而同激光器的原理一样，要求泵功率达到一定的阈值才能出现。参量振荡与放大器件的输出光遵循能量守恒和动量守恒定律，即应满足关系式：

$$\begin{cases} \omega_3 = \omega_1 + \omega_2 \\ K_1 = K_2 + K_3 \end{cases}$$

其中  $\omega_i$  为光子频率， $K_i$  为光子动量。  $\Delta K = K_1 - K_2 - K_3 = 0$  的条件在非线性光学中通常称为位相匹配条件。位相匹配条件对有关的非线性效应有着关键性的影响，如果这一条件不满足，输出光几乎无法观测到。使用双折射晶体，利用其在同一方向上传播的光波因偏振的不同而有大小不等的相速度，从而实现泵光与参量光的相位匹配。利用各向异性晶体双折射与角度的关系，双折射与温度的关系以及折射率的光电变化，即可得到从紫外-可见至近红外波段调谐输出。封四是采用波长为 354.7nm 的皮秒脉冲激光，通过一块 I 类匹配 BBO 晶体时获得的超荧光彩色光环谱图和采用波长为 354.7nm 的纳秒脉冲激光，激励 I 类匹配 BBO 参量振荡与放大器件时，由转动晶体所获得蓝、绿、黄、红、深红的参量光输出光斑。

不应求。我国则似有盈余之感，其实这是假象，除去上述原因之外，还可能经济发展尚未达到要求的阶段，或是现时流行的短视、任期目标制等所制约，前者要看到人才成长有其周期长特点，须要超前培养，后者将会随着体制不断完善而消失。

应用物理专业的课程计划与物理专业会有些区别，过去物理系出来的学生有了创新装置的新思想，但与加工、材料不搭界，所以很难实现；在科研中自制设备更是困难重重，既有机械问题，又有电路问题，甚至自己写篇论文，其中的插图都很难满足投稿要求，尤其重要的是过去只看重规律、定律的发现，证实，至于它们有什么应用，可否创造财富，则常常摆不到日程表上。日本某作家敢于写出“我们可以说不了”一书就是对某些国家只重科学本身、轻视技术环节这一弱点的曝光。物理人才与工程人才相遇，连共同讨论课题的通用思想、语言都不具备，感情更是冷寞，这都需要一个熏陶过程。工程项目中常需要新观点、新技术、新转

换规律、新测试手段等等，这些则是应用物理比具体专门工程学科了解的广博之处，如能处于一个研制组、开发组，则比纯工程人才组合要优越。

至于课程安排，则各校可根据自己所隶属的部门的要求制定计划，一般说前两年大体相同，仍以物理为其本质特色，此后则各具风采。对于教材来说，因创业短，尚未形成成套、前呼后应的课本，暂借理科已有成熟教材，则是难免的暂时现象。至于计划是否先进、或合理，则是各单位研究的课题，学生当然也可以发表自己的意见。共同去完善它。

至于“专业对口”，“改行”问题，应有远视观点。从广义上说，没有专业对口问题，任何研究都有创新，其中总是要杂有其它学科、领域、技术，否则就只有照猫画虎。从社会现象上总结，先学物理后又转入各行业的人成才的比例更优于单科人才。从社会评价学校说，其学生能适应发展而转行是一项重要指标，而应用物理从国际上看是有一定优势的。