



硅和砷化镓的电子结构不同。前者属于间接带隙半导体，电子在价带和导带间的跃迁需要伴随声子的吸收或发射；而砷化镓属于直接带隙半导体，电子可以直接在价带和导带间跃迁。正是由于这个原因，砷化镓的发光效率远远大于硅。目前半导体光电器件均由砷化镓等直接带隙半导体制成。

多孔硅是在单晶硅表面上制成的厚度约1—10 μm 的薄膜，其中含有百分之几十的孔隙，孔隙的横向直径很小，其量级为10nm，而高度可达 μm 量级。多孔硅在硅器件上有一定的应用前景。多年来不断有论文发表。

但是最近的发展有了突变，这就是二、三年来发现的多孔硅在室温下就具有很强的光致发光和电致发光效应，为硅在光电子领域的重要应用打开了道路。有人估计，如果多孔硅研究和工艺成熟，目前许多砷化镓光电器件将被硅光电器件代替。这种前景推动了国内外半导体界以至物理学界对这一领域的研究，出现了多孔硅热。

《半导体学报》是我国半导体科学方面的核心期刊，下面介绍该刊近期发表或即将发表的有关多孔硅方面的论文。它可以从一个侧面反映出我国学者已经开始进入这一研究前沿，并且已得到一些新的成果。据悉，其他期刊也将有原始论文和综述发表。

《半导体学报》在1991年11月8日收到北京大学物理系张丽珠等的第一篇多孔硅方面的论文，并且在1992年3月的一期上以“研究快报”的方式发表。北京大学秦国刚小组所写的论文研究了光致发光带对单晶硅电阻率、电解液成分、电解电流密度和电解时间的依赖关系，并且根据发光谱估算多孔硅的量子线尺寸为2.4—3.1nm。

1992年2月21日《半导体学报》收到南京大学物理系柳承恩等的论文。他们的多孔硅样品由电化学和化学溶蚀法制备。他们发现在大气环境中使蓝光激光的发光带有显著的“蓝移”，谱峰向低波长方向移动达40nm。文中还给出了电子显微镜研究结果。这些结果说明：“蓝移”能用量子尺寸效应说明。

1992年4月14日该学报又

收到北京大学物理系张丽珠等、有色研究总院朱悟新的论文，文中报道他们以HF阳极氧化制备的多孔硅在大气中存放2小时至30天，红外吸收谱中与氧有关的局域振动吸收增强的速率远大于与氢、氟有关的振动吸收降低的速率，而光致发光强度的下降速率则居于二者之间。

1992年4月21日该学报收到复旦大学物理系张甫龙等的论文。复旦大学王迅小组所写论文研究了多孔硅的电致发光。在多孔硅上淀积半透明全膜后，当正向偏压加到15V、电流密度为100mA/cm²时，观察到稳定的电致可见光发射现象。伏安曲线的测量表明它有明显的类似二极管的整流特性。

5月份《半导体学报》收到复旦大学王迅小组的论文(报道了红外多光子激发多孔硅荧光的新现象)，南京大学郑有科小组的“多孔硅电致发光”，吉林大学李晓天等的“HF—醇溶液制备多孔硅的机理研究”和“以多孔硅为衬底的氟能低温减压光CVD法”。6月份该学报收到北京大学张树霖等的“多孔硅光荧光谱的台阶行为与量子限制效应”。

复旦多孔硅发光研究又获新进展

据《研究进展简报》报道，复旦大学应用表面物理实验室在国内首次观察到电致发光和在国际上首次发现多孔硅的非线性光学效应之后，又获得两项新进展：

1. 电致发光的功耗低于文献报道的水平

目前，他们制成的多孔硅电致发光样品，其发光的阈值电流和电压已减小到6V、30mA/cm²，比国际上迄今所报道过的功耗值都来得低。从下表的比较可以看出，他们所获得的电致发光特性达到文献报道的最好水平。

组别	日本 Koshida 组	德国 V. Petrova-Koch 组	德国 Axel Richter 组	美国 Fereydoon 组	中国 复旦组
发表年月	92年1月	91年12月	91年12月	92年5月	
发光条件	7V, 90mA/cm ²	50V, 30 mA/cm ²	200V, 55mA/cm ²	几伏	6V, 30mA/cm ²
发光情况	稳定均匀橙色量子效率 <10 ⁻⁷	5×5mm ² 面积上一些红色小点	暗中可见	黄色持续时间长	大面积较均匀红黄色效率较高

(续前)

二 实验工作的重要性

丁肇中

编者按:

丁肇中,物理学家。1936年1月27日生于美国密歇根州安阿伯。这里发表的一篇短文,是从丁先生1974年在瑞典皇家科学院所举行的颁发诺贝尔物理学奖隆重仪式上讲演中摘出的。所说之言,语重心长;所谈之理,言简意赅。我们不应该忘记这样的真理:自然科学理论离不开实验基础。

我是在旧中国长大的,因此想借这个机会向在发展中国家的青年们强调实验工作的重要性。中国有一句古话:“劳心者治人,劳力者治于人。”这种落后的思想,对在发展中国家的青年们有很大害处。由于这种思想,很多在发展中国家的学生们都倾向于理论的研究,而避免实验工作。事实上,自然科学理论不能离开实验的基础,特别是物理学,它是从实验中产生的。我希望由于我这次得奖,能够唤起在发展中国家的学生们的兴趣,而注意实验工作的重要性。

三 发展与体验新理论

(法) P. 朗之万

编者按:

朗之万(Paul Langevin),法国物理学家,1872年1月23日生于巴黎,他发展了布朗运动的涨落理论,提出了磁子的概念,独立获得质量和能量关系式,制造了最早的声纳,率先支持L. V. 德布罗意的物质波理论,是中国物理学会第一名名誉会员,这里选择的一段话,曾在1931年发表。时隔60年,重温朗之万的肺腑之言,也许对于今天的学者认识现代物理理论与实验的发展关系有所补益。

2. 光致发光获得迄今所报道的最短波长

由于多孔硅发光的波长与硅柱直径有关,当发光波长进入绿光范围时,硅柱孔径已很细,极易坍塌,使得更细的量子线结构很难实现。迄今国外文献所发表的光致发光谱其中心波长最短约为530nm(在蓝绿光区域),他们对多孔硅进行特殊处理后,获得了坚韧性很好的样品,光致发光中心波长小于500nm(蓝光),这在国际上还未见到报道。

现代物理百家短文

洁清



必须放弃许多旧的习惯和概念。必须在理解上和想象上尽最大的努力,才可以发展或随时体会那些研究家们为解释新观察到的事实而提出的越来越大胆的新理论;我们感觉到很难按照现代物理学所呈现的宇宙形式来锻炼我们的思想,我们的思想需要不断创造出一些新的解释方法,以免落后于实验科学的惊人的进步。

四 物理研究三要素

王淦昌

编者按:

王淦昌,中国物理学家。这里发表的短文,是从王老1992年在《科学》杂志发表的文章中节选出来的。标题为编者所加。

我建议的实验(编者注:指“关于探测中微子的一个建议(一文)”)终于获得了成功。这个实验是外国人做出来的,很可惜,也很遗憾。不是在中国由我们自己做出来。但是我想,物理学的研究工作,除了钻研纯理论和做实验两个方面,还有第三个方面,那就是归纳、分析和判断杂志上所发表的实验方法、数据和结论。这种工作是为理论工作搭桥,是推动实验工作前进的。我也曾这样对我的学生们说过,在抗战时期,我们国家很穷,物质条件很困难,我们要钻研前沿问题,缺乏必要的

设备条件,只能做这种搭桥的工作,我在这段时期做的一些工作,就是这种搭桥工作。

· 物理学家谈物理学家 ·

爱因斯坦谈牛顿

方村

爱因斯坦始终对物理前辈尊重和称赞。他对牛顿的评价就能说明这一点。他说:“在他以前和以后,都还没有人能像他那样地决定着西方的思想、研究和实践的方向。”“命运使他在人类理智的历史转折点”。

(上接第18页)

曾在国内某厂的长12米,直径2.2米的压力容器上进行应用,可消除焊缝残余应力的60~90%。

爆炸技术的应用并无固定的领域,有时可解决其它常规方法无法解决的难题,如作者曾在大庆油田为位于地下600~1000米的采油套管的变形与错断进行爆炸整形与复位,取得了优异的效果;问题在于巧妙地利用激波在介质中的作用效果来达到预想的目的。