

材料要准确,可设计成表格、图解,必要时可附上照片、标本等,以增强说服力。结论要有自己独特的见解,并且和论据保持一致;论据要有严密的逻辑性。文字要简洁生动,层次清晰,条理分明。修改初稿时要看开头是否简明扼要,论据是否真实,论证是否符合逻辑,论点是否鲜明新颖,段落是否衔接自然,语言是否准确等。

留心组织研究性学习成果报告会。不论研究成果的形式和内容如何,也不论学生对自己的研究成果是否满意,都凝聚着课题组每个成员的心血,应该给他们展示成果的机会。指导教师要对学生提出交流中需要说明的问题:课题设定的理由,课题的研究方法、研究过程及结果,课题尚待解决的问题等。学生在交流中会自己评判,在研讨中会进行一番反思。这就培养了学生的质疑能力、批判精神、自我评价能力和创新精神。

与教学法一样,培养学生物理研究性学习能力的方法与途径也是多种多样的。作为学校,课堂教学是主渠道,对象是全体学生,学生物理研究性学习能力的培养多在课堂进行。本文所述的,仅是笔者近几年来在课外培养学生物理研究性学习能力的一些基本做法和粗浅认识,还需在今后的实践中不断改进与完善。诚然,培养学生物理研究性学习能力不是一朝一夕的,它不但需要课内外互动进行,更需要持之以恒;也只有这样,我们才能实现新课改设置物理研究性学习课程的要求。

(福建省同安一中 361100)

科苑快讯

中微子是超新星 生成重元素的新途径

恒星在漫长的一生中通过其内部的核聚变放出能量,普遍认为恒星内部是碳和较重元素的诞生地。以这种方式生成的最重元素是铁和镍,一般认为更重的元素是通过慢中子俘获反应(s -过程)和/或快中子俘获反应(r -过程)生成的。尽管对这些核合成机制已经有了一段时间的了解,但是一些元素的丰度仍有未解之谜。瑞士巴塞尔大学(Universität Basel)的卡拉·弗勒利希(Carla Fröhlich)和达姆施塔特市(Darmstadt)德国重离子研究所(Gesellschaft für Schwerionenforschung, GSI)的加百利·马丁斯-潘内多(Gabriel Martínez Pinedo)与同事们提出一个新颖的核合成理论,有可

能解决这些难题。

当巨大的恒星变成超新星时,其内部物质的一部分构成中子星,释放的能量主要以中微子形式从恒星表面喷发到星际空间中去。喷发物最内层的温度非常之高,其中的原子核都分解为自由的质子和中子。汹涌的中微子流和反中微子流,随着中子星的诞生,被核子所吸引,这样就决定了质子和中子的相对丰度,当喷发物到达较冷的区域时就形成了现在核子的成分。在爆炸的稍后阶段,中子含量丰富起来,所以科学家们认为超新星是以快中子俘获反应制造重金属的场所。然而最近又发现,在爆炸的第一秒,喷发物富含质子。

弗勒利希和同事们在一起研究质子丰富环境中的核合成时,发现了一个方法,可能解决两个长期存在的问题。他们首先制造了丰富的钷、铜和锌这类元素,因为以前的估计严重不足。更令人吃惊的是,他们还注意到出现了铽、钼、钕这类更重的元素,以及比它们还重的元素。这些重元素的产生可以归因于新奇的核合成过程,弗勒利希和同事们继前两个主要过程之后,将其命名为 νp 过程。前两个主要过程是质子俘获——不断把质子输送到高电荷区域,及(反)中微子俘获——自由质子俘获中微子后转化为中子。这些中子流在元素生成的过程中,围绕在 ^{56}Ni 和 ^{64}Ge 这些长寿命核子的周围,从而合成更重的元素。

(高凌云译自 *CERN Courier*, 2006年第5期)

用分子振动波将信息编码的新方法

美国德克萨斯农业机械大学(Texas A & M University, College Station)的三位研究者在《纳米科学与纳米技术》杂志上发表的文章中,提出一种用分子振动波将信息编码的新方法。

他们发明了一种用分子振动波将携带信息的信号进行编码的方法,而不是微电子学领域常用的用电流进行编码的方法。他们在理论上证明,信号能够沿一个长长的多肽(一类由氨基酸构成,又不同于蛋白质的中间物质)分子传输,信号在太赫兹载波中被调制,太赫兹载波的振幅和频率需要经过调制,使其与多肽主链的固有频率一致。调制过的载波作为与多肽结合的振动波,从分子的一端传输到 168Å ($1\text{Å}=10^{-10}\text{m}$)之外的另一端。然后,用数字信号处理技术就可将被调制的信号恢复出来。

(高凌云编译自 *Nanoscience and Nanotechnology*, 2006年第3期)