

# 我国准晶研究取得高水平成果的一些经验

胡仁元

(国家自然科学基金委员会数理学部)

## 1. 国际领先的学术成果

“总体上具有国际先进水平,在一些重要方面始终保持处于国际领先地位”,这是1992年初由国内知名物理学家、学部委员章综、柯俊、甘子钊和其他专家教授组成的验收评议会上对由学部委员郭可信主持的重大项目“准晶的结构与物性”给予的高度评价。

准晶是1984年才发现的一种新型的准周期排列的晶体,它的发现极大地地震动了世界物理学界和晶体学界。我国的准晶研究在世界上占有重要地位。几年来在激烈的国际竞争中,该项目的科研人员获得了一系列高水平研究成果:发现了稳定的 Al-Cu-Co 十次对称准晶,并长出毫米尺寸单晶体;首先在十次对称准晶中观察到位错和层错;首次在十次对称准晶中发现在准周期方向输运性质有半导体特征;首次在八次对称准晶中发现公度错及畴结构;首次用相位子概念和理论分析了准晶的相变现象;在准晶电子理论等方面也取得了重要成果。

三年来,他们在国内外知名学术刊物及专著中,共发表论文104篇,其中有10篇发表在著名的美国《物理评论快报》上,有些在三年中被人引用百次以上。据国外某杂志统计,我国准晶研究在国际重要物理与冶金刊物上发表了71篇论文,论文数仅次于美国居世界第二位。在国外学者编写的有关准晶工作评述论文中,引用本项目参加者论文占15—16%之多。三年内共有10人应邀在国际会议上作大会邀请报告。学术界公认,我国的准晶研究在合金及结构两方面一直保持着国际领先地位。

## 2. 中青年学者的拼搏献身精神

这些成绩的取得首先是和学术带头人郭可信教授带领下整个研究集体奋力拼搏分不开的,各课题负责人为我国科学事业忘我献身精神,年轻学者通过创造性工作一个个脱颖而出。

课题负责人武汉大学副校长王仁卉教授,在准晶结构与缺陷方面取得了重要成果。他在繁忙的校务工作中抽时间到北京电子显微镜实验室做实验,和年轻的研究生们一起夜以继日地工作,把全部业余时间和节假日都用在科研第一线。课题负责人李方华教授为把相位子理论用于准晶相变,课题负责人张殿林研究员在困难的准晶物性研究上,都花费了很多的心血,取得了突出成绩。正是这样一批中年课题负责人忘我献身精神,才使他们在激烈国际竞争中保持着领先水平。

尤其可喜的是,许多富有创造性的工作都是由一些青年人完成的。在他们中间涌现了张泽(第一届吴健雄物理奖获得者)、王宁(第二届吴健雄物理奖获得者)、吕力(中科院有突出贡献青年)等一批优秀青年科技工作者,已经形成一支敢于攀登、善于攻坚的中青年研究队伍。

由于出色的科研成果和整个研究集体的良好风气,不但吸引了国内人才而且还吸引了许多年轻海外学子回来参加他们的工作,解决一些难题,推动整个研究工作开展。

## 3. 出色的领导和管理

本文于1992年1月25日收到

这个重大项目在郭可信教授主持下,学术领导小组对课题分工、合作和交流活动、研究进展和导向等方面进行了有效领导,对取得高质量成果和顺利完成研究目标起了重要作用。

本项目包括了准晶的合金与生长,准晶的结构、缺陷与相变,准晶的物性与电子理论等多方面的研究。对每个参加单位既有分工又有相互联系和合作交叉,“你中有我、我中有你”,且不重复,并及时支持创新方面的研究,这些全在于学术领导小组的领导、调配。领导小组还利用国际、国内学术会议和年度总结会议研究项目进度和导向,使认识很快达到一致。

经费的独特管理也是学术领导和导向重要手段。他们采取了“滚动式”管理,即经费掌握在项目负责人手中,根据每年的论文和成果,分配下一年经费。事实证明,这种管理办法对促进多出成果、出高水平成果起了很好作用。“滚动管理”也为我们资助经费管理创造了一些好经验。

研究生是科研主力军,学术领导小组对研究生一是精选二是严格要求,要求硕士生在国际学术刊物上发表1—2篇论文,博士生3—4篇,“逼”研究生成才。

#### 4. 积极开展国际合作与交流

对于基础研究,最重要的是要有独创性,这就必须积极参加国际合作与交流,敢于参与国际竞争。

在国际合作研究中,最重要的是选择合作对象。合作研究的基础是双方各有特长,对双方有利。本项目在选择合作对象方面,一是利用对方设备优势,二是利用对方业务储备优势。如德国于利希研究中心有世界一流高分辨电镜,因此项目组派张泽博士去与该中心的 Urban 教授合作,在准晶位错与层错方面做出了开创性工作。用电镜观测高能粒子轰击下的准晶,国内无此条件,王仁奔教授选择了有此条件的日本北海道大学高桥教授进行合作。又如我国缺乏对 Al-Cu-Co 大块准晶单晶的 X 射线衍射实验与计算的业务储备,而德国慕尼黑大学 W·Steuner 博士擅长非周期结构的 X 射线分析及计算,项目组把样品寄去与之合作,几个月后即得出结果,并联合撰写了两篇论文。这些都充分发挥了双方特长,有利于研究水平的提高和快出成果。

在学术交流方面,学术组认为在国内召开国际学术会议收益最大。1990年在北京召开的中日双边学术会议,日本东京大学固体物理所所长竹内伸报告的内容与博士生张洪、李中兴的工作不谋而合,研究生不仅有机会参加这种交流且可立即达成合作协议。

出访工作要有明确目的性。1990年郭可信教授应邀访问国际著名的英国卡文笛什实验室一个月。去之前,就想到50年代这个实验室发表过一系列有关铝合金金相结构论文,80年代后期就在这些合金中找到了准晶。在访问中他花费半月时间查阅了近10篇厚厚的博士论文,终于找到了一篇有关 Al-Co 合金中五次对称衍射图。当时认为是孪晶,没意识到是准晶。回国研究后,很快首次找到 Al-Co 十边相准晶,作出重要成果。

“准晶的结构与物性”研究已取得重大成果。处于国际领先地位,为祖国争得荣誉。“八五”期间这个项目已成为基金委员会重点项目,在原有基础上定会取得更大成绩。

## EXPERIENCE OF THE FOREFRONT IN THE STUDY OF THE QUASICRYSTALS

Hu Renyuan

(Department of Mathematical and Physical Sciences, NSFC)