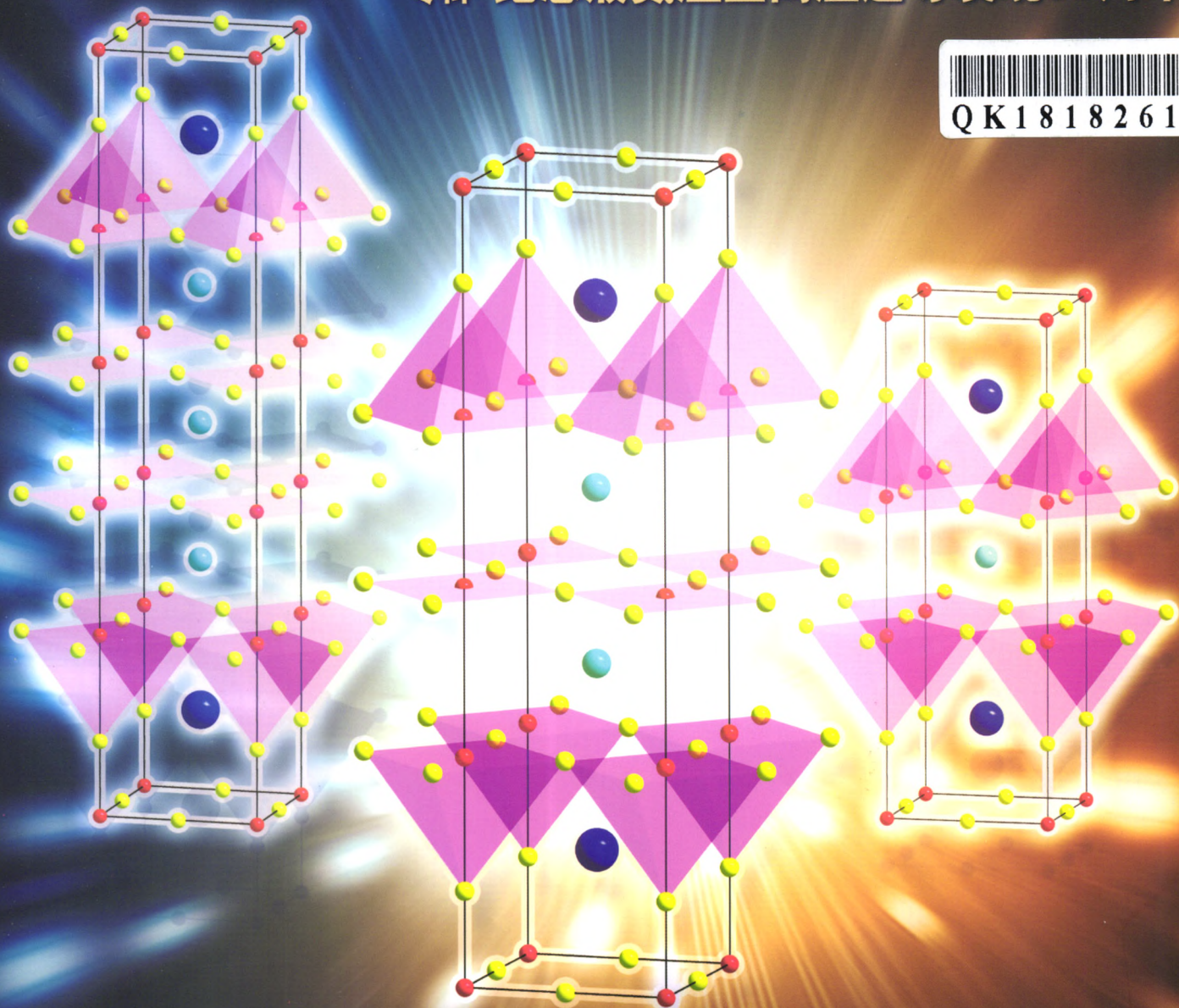
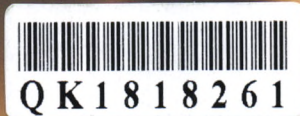


# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

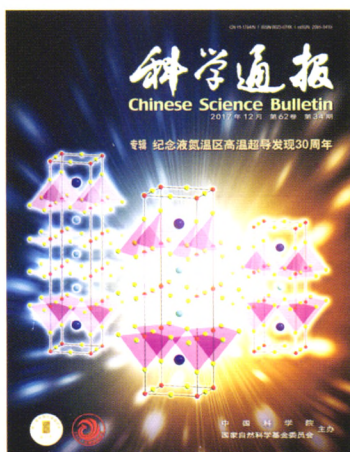
2017年12月 第62卷 第34期

### 专辑 纪念液氮温区高温超导发现30周年



万方数据

中国科学院 主办  
国家自然科学基金委员会



## 目次 2017年12月, 第62卷, 第34期

### 封面说明

“铜系”超导体体系 $\text{Cu}_{12(n-1)n}$ 化学组成为 $\text{CuBa}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_{2n+2+\delta}$ , 由于电荷库最外层的特征元素为铜, 沿用铜基超导材料命名法称为“铜系”超导体体系。“铜系”是通过高压高温合成技术发现的超导新体系, 虽然在高压条件合成, 但能在常压条件回收保留, 进行各种性能研究和可能的应用。“铜系”超导体只含铜和碱土氧化物(已知可构成铜基超导材料的最基本的成分), 不含其他主要铜基超导材料体系所需要的稀土、Bi、Hg等复杂或有毒元素, 组分经济、环境友好。“铜系”的超导转变温度可达120 K以上, 高于Bi系超导材料, 接近常压条件已知转变温度最高的 $\text{Hg}_{12(n-1)n}$ 铜基超导材料。“铜系”超导材料在常压承载临界电流特性优于Bi系和Hg系铜基超导体, 可媲美液氮温区性能最好的YBCO123超导体。详见靳常青文(p3947)。

### 专辑: 纪念液氮温区高温超导发现30周年

#### 主编的话

- 3921 科研的自信 传播的样板  
——纪念赵忠贤团队超导论文在《科学通报》发表30周年  
高福

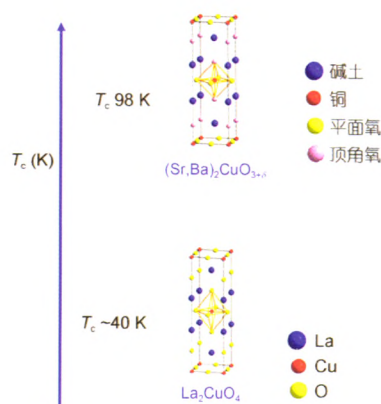
#### 编者按

- 3922 超导研究: 始终充满活力的科学前沿  
周兴江

- 3923 Ba-Y-Cu氧化物液氮温区的超导电性——原文再版  
赵忠贤, 陈立泉, 杨乾声, 黄玉珍, 陈赓华, 唐汝明, 刘贵荣, 崔长庚, 陈烈, 王连忠, 郭树权, 李山林, 毕建清

#### 进展

- 3925 FeSe单晶的高压研究进展  
孙建平, 王铂森, 程金光  
简要回顾了FeSe单晶高压调控研究的最新进展. 通过绘制完整的温度-压力相图澄清了高温超导与电子向列序和压致反铁磁序的竞争关系; 通过测量高压霍尔系数阐明了反铁磁涨落对实现高温超导的重要作用.



▲ 靳常青 p3947

3935 超导量子计算:长退相干量子比特发展之路

金贻荣, 郑东宁

克服固态器件复杂的电磁环境带来的退相干问题一直是超导量子比特研究的核心内容. 本文论述了几种新型长退相干时间超导量子比特的设计思想并予以总结, 为未来超导量子计算技术发展提供参考和依据.

3947 运用高压技术设计和研制超导材料新体系

靳常青

文章介绍作者参与设计并运用高压技术研制发现的超导新材料: (1) 顶角氧调控型、“铜系”和“卤系”等3类铜基超导材料体系; (2) 铁基超导材料主要体系之一的“111”体系; (3) 国际上首个压力诱导的拓扑化合物超导材料.

评述

3955 铁基超导体BaFe<sub>2-x</sub>Ni<sub>x</sub>As<sub>2</sub>中磁性相互作用的中子散射

罗会仟

以BaFe<sub>2-x</sub>Ni<sub>x</sub>As<sub>2</sub>为代表, 介绍了中子散射实验针对铁基超导材料中的磁相互作用的相关研究, 总结了系统演变规律, 其结论有助于理解铁基高温超导机理.

3967 多元FeSe基超导材料的结构与物性

郭建刚, 陈小龙

对新型多元FeSe基高温超导体的成相规律、晶体结构和奇异的电子结构等进行了详细的介绍, 阐明了FeSe基高温超导体是有别于FeAs基高温超导体的重要研究体系, 对探究整个Fe基高温超导体的微观机理提供了重要的实践证据.

3981 铁基122体系超导体的微结构与物性研究

孙开, 徐程超, 张瑞心, 田焕芳, 李子安, 杨槐馨, 李建奇

由于铁基超导体系中存在多重有序态之间的关联与竞争, 所以具有丰富的结构和物理性质. 借助原位电子显微镜和相关物性分析手段, 可观测到122体系铁基超导体的结构相变和相分离现象, 以及化学掺杂对超导电性的影响.

3995 高温超导体的超快光谱学

吴穹, 田义超, 吴艳玲, 赵继民

超快光谱在研究超导体中的准粒子激发态、玻色型集体元激发相干态、激光诱导和调控的量子态等方面有独到的优势, 能探测界面超导、电声耦合等. 该领域方兴未艾, 也极富挑战.

4010 高温超导滤波器及其应用研究进展

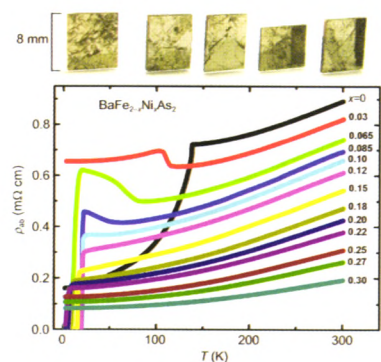
李春光, 王旭, 王佳, 孙亮, 何豫生

弱电应用, 尤其在微波滤波器上的应用, 是高温超导材料最先取得规模应用的领域. 本文对高温超导滤波器的研究现状及其在通信、雷达和卫星等领域的应用进展进行综述, 并对其最新的研究方向和发展趋势进行总结.

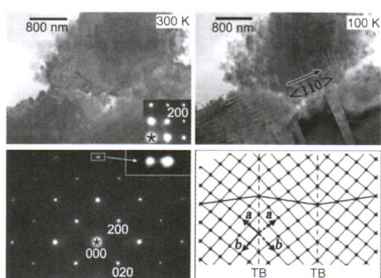
4025 近场微波显微镜在超导材料高通量表征中的应用与前景

秦明阳, 石玉君, 魏忠旭, 朱北沂, 袁洁, 金魁

近场微波显微镜能突破半波长分辨率极限, 快速、无损地扫描表征样品的微区高频电性, 是“材料基因组计划”中重要的高通量实验仪器. 本文将介绍其工作原理, 并结合案例探讨其用于超导材料研究和电子学器件应用的前景.



▲ 罗会仟 p3955



▲ 孙开等 p3981

4037 CrAs超导体的研究和展望

吴伟, 雒建林

介绍CrAs的基本物理性质以及通过加压实现双螺旋磁性被压制后超导电性的衍化过程. 此外也综述了CrAs的结构、磁性和超导电性等方面的后续研究工作以及其他相关新型超导体.

论文

4054 准一维超导体Ta<sub>4</sub>Pd<sub>3</sub>Te<sub>16</sub>的核磁共振研究

马倩, 李政

一维超导体受维度限制而呈现丰富的物性, 因此受到人们的关注. Ta<sub>4</sub>Pd<sub>3</sub>Te<sub>16</sub>是具有准一维结构的超导体, 并且在超导温度之上存一种有序态. 利用核磁共振和核四极矩共振实验发现这种有序态是电荷密度波, 并证明Ta<sub>4</sub>Pd<sub>3</sub>Te<sub>16</sub>是s波超导体.

4061 LaTe<sub>2-δ</sub>中电荷密度波及空位序调制结构扫描透射电子显微镜直接观察

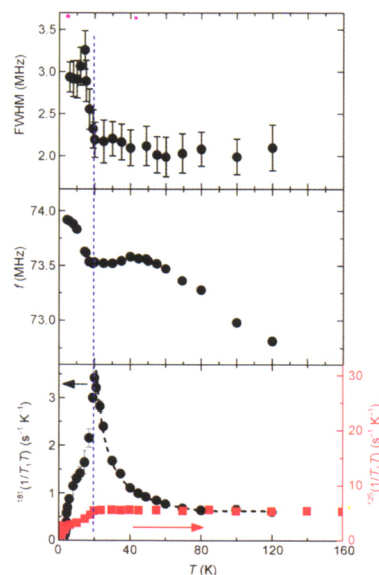
杨槐馨, 蔡瑶, 何俊宝, 田焕芳, 李建奇

稀土碲化物LaTe<sub>2-δ</sub>体系透射电子显微镜分析表明, LaTe<sub>2-δ</sub>中存在受缺陷掺杂调节的非公度电荷密度波调制和Te空位有序形成的超结构; 空位序的形成完全抑制了该体系的电荷密度波转变, 两种调制结构以相分离的形式存在.

4068 重费米子材料CeCoIn<sub>5</sub>超导态的唯象理论

李宇, 杨义峰

提出了重费米子超导的一个唯象理论, 以CeCoIn<sub>5</sub>为例, 结合实际材料的电子结构和唯象磁化率, 通过求解Eliashberg方程, 较好解释了实验观测到的超导性质. 该理论可以推广到其他材料, 为理解重费米子超导提供了新思路.



▲ 马倩等 p4054

Volume 62 Number 34 December 2017

## Main Contents

- 3925** Recent progress on the high-pressure studies of FeSe single crystal  
SUN JianPing, WANG BoSen & CHENG JinGuang
- 3935** The road to long coherence time superconducting quantum bits  
JIN YiRong & ZHENG DongNing
- 3947** New superconducting materials discovered via high pressures technology  
JIN ChangQing
- 3955** Neutron scattering studies on the magnetic interaction in iron-based superconductor  
 $\text{BaFe}_{2-x}\text{Ni}_x\text{As}_2$   
LUO HuiQian
- 3967** The crystal structure and physical properties of multiple components FeSe-based superconductors  
GUO JianGang & CHEN XiaoLong
- 3981** Structural phase transitions, phase separation and physical properties for the 122-system iron-based superconductors  
SUN Kai, XU ChengChao, ZHANG RuiXin, TIAN HuanFang, LI ZiAn, YANG HuaiXin & LI JianQi
- 3995** Ultrafast optical spectroscopy of high-temperature superconductors  
WU Qiong, TIAN YiChao, WU YanLing & ZHAO JiMin
- 4010** The high temperature superconducting filters and its application progress  
LI ChunGuang, WANG Xu, WANG Jia, SUN Liang & HE YuSheng
- 4025** Applications and perspective of near-field microwave microscope in high-throughput characterizations of superconducting materials  
QIN MingYang, SHI YuJun, WEI ZhongXu, ZHU BeiYi, YUAN Jie & JIN Kui
- 4037** Research and prospect of CrAs superconductor  
WU Wei & LUO JianLin
- 4054** NMR study of quasi-one-dimensional  $\text{Ta}_4\text{Pd}_3\text{Te}_{16}$   
MA Qian & LI Zheng
- 4061** Cs-corrected HAADF-STEM observations on the structural modulations caused by charge density wave and Te-vacancy ordering in  $\text{LaTe}_{2-\delta}$   
YANG HuaiXin, CAI Yao, HE JunBao, TIAN HuanFang & LI JianQi
- 4068** A phenomenological theory of heavy fermion superconductivity in  $\text{CeCoIn}_5$   
LI Yu & YANG YiFeng



科学家交流的平台 | 国际科学研究的展台 | 向世界展示的窗口

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN

第 62 卷 第 34 期 2017 年 12 月 10 日出版

(版权所有, 未经许可, 不得转载)

主 管	中 国 科 学 院	出 版	《中国科学》杂志社
编 辑	中 国 科 学 院 《科学通报》编辑委员会 北京 (100717) 东黄城根北街 16 号	印 刷 装 订	艺堂印刷(天津)有限公司
主 编	高 福	总 发 行 处	北京报刊发行局
		订 购 处	全国各邮电局 《中国科学》杂志社发行部

刊号: ISSN 0023-074X CN11-1784/N eISSN 2095-9419 代号: 国 外 TM41 国内邮发 80-213



《科学通报》官方  
微信订阅号

万方数据

广告发布登记: 京东工商广登字 20170194 号  
 每期定价: 120.00 元 全年定价: 4320.00 元

ISSN 0023-074X

