



晶体生长五十年

蒋民华

山东大学

晶体材料国家重点实验室

2008.10





提纲

- 难忘的2008
- 从天然晶体到人工晶体
- 晶体生长的科学和技艺
- 我国晶体生长五十年回眸
- 我的晶体人生
- 晶体文化





人工晶体的兴起

- ✓ 晶体是美丽的，也是有用的
- ✓ 天然单晶矿物是不可再生的宝贵资源，随着科技的发展，它无论在品种、数量和质量上都不能满足日益增长的需要，因而促进了**人工晶体**的迅速发展，成为一类和高科技密切相关的重要功能材料。
- ✓ 应用是人工晶体发展的驱动力





晶体生长的科学与技艺

晶体生长的科学与技艺

晶体生长是人工晶体的基石

晶体生长既是一门**科学**

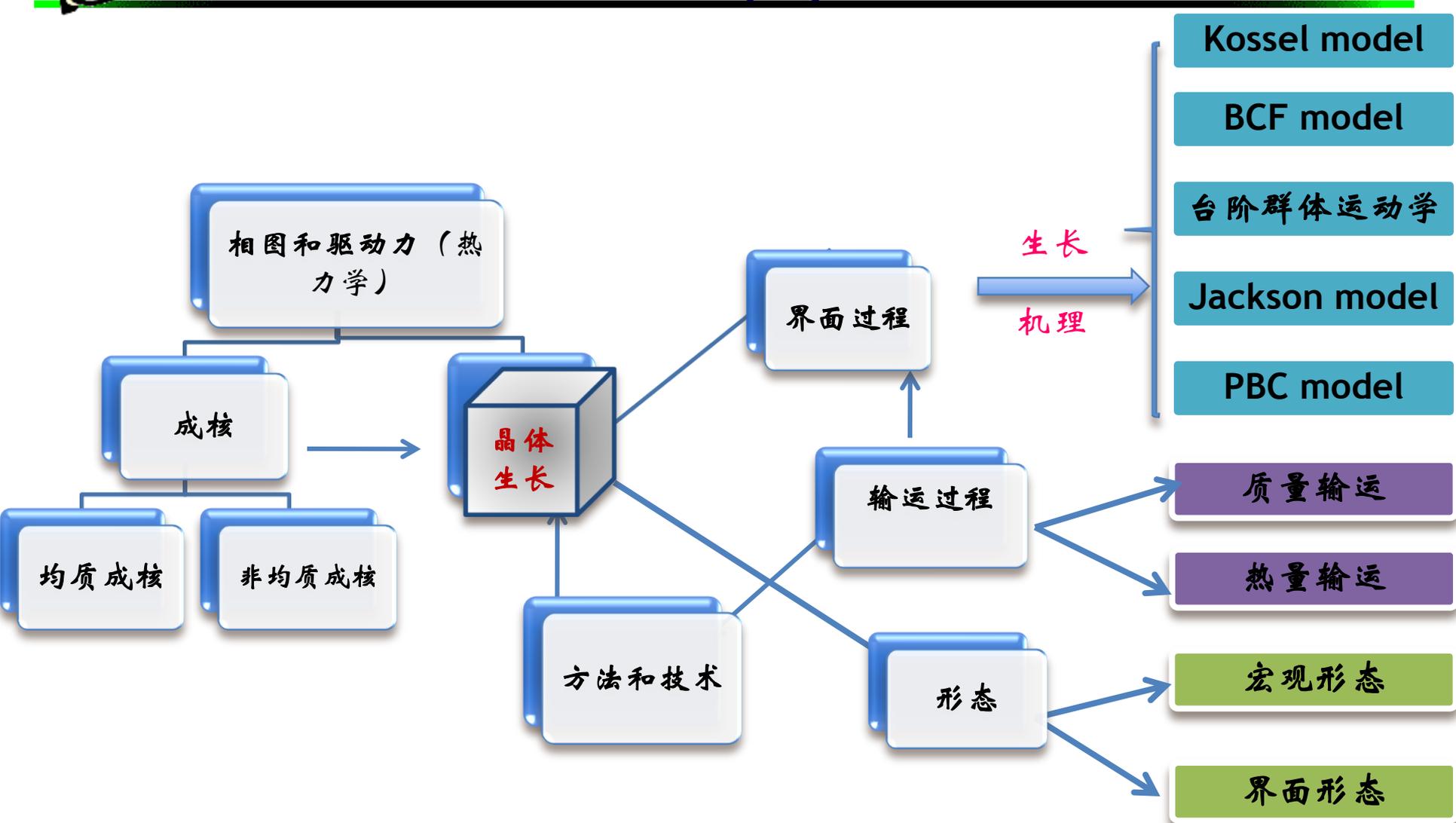
晶体生长也是一门**技艺**

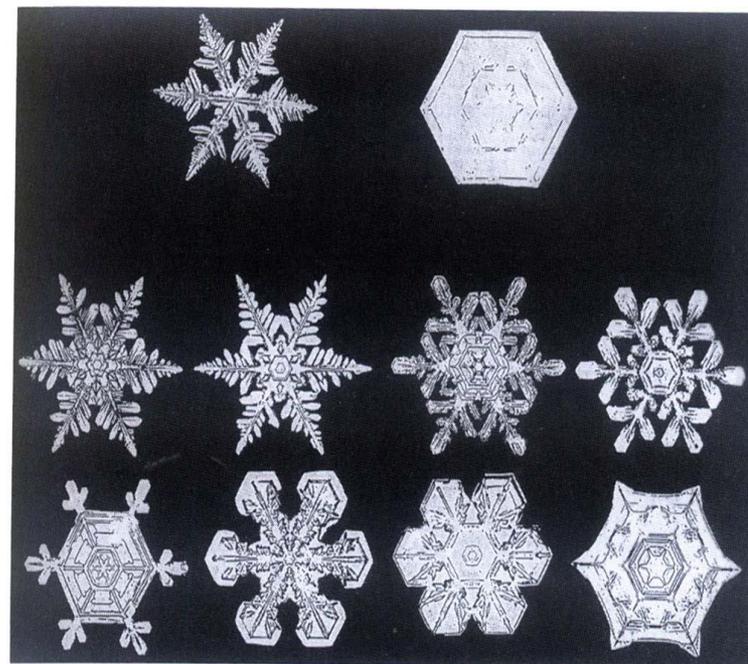
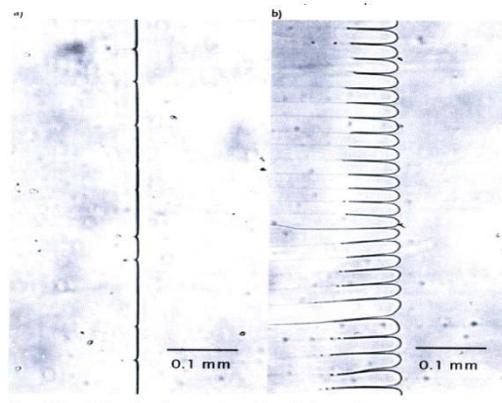
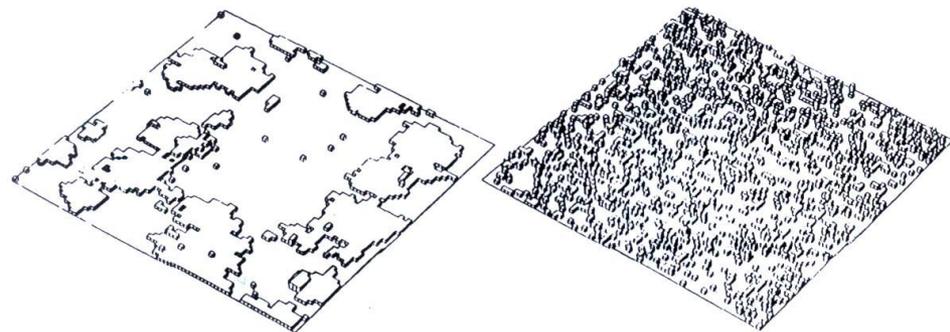
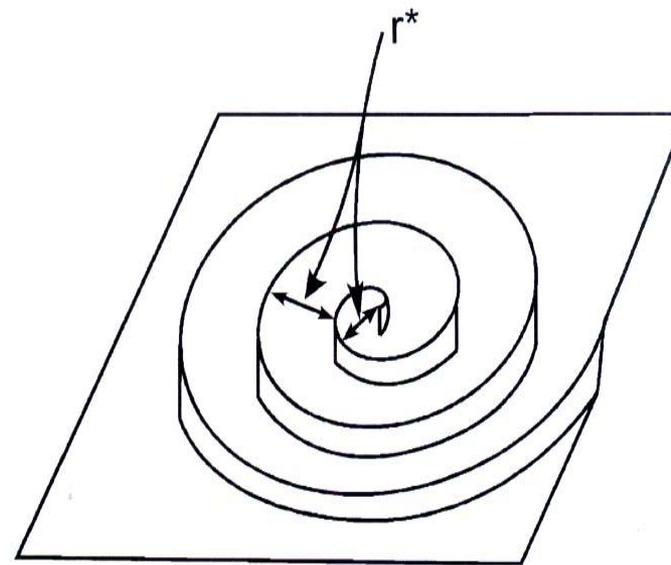
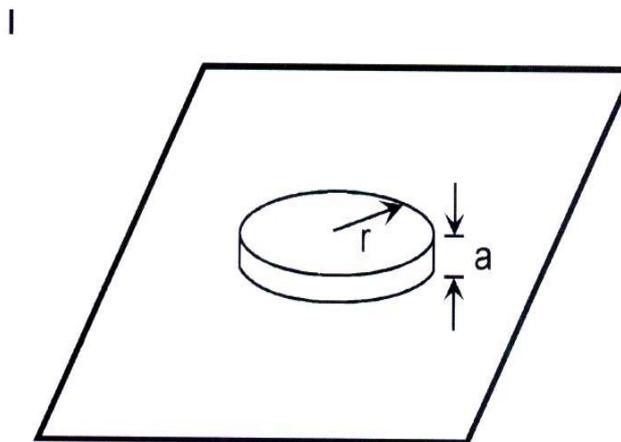
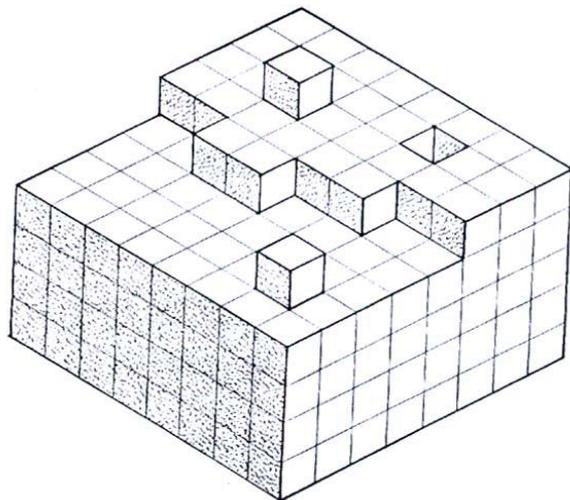
人工晶体是**科学和技艺**结合的产物

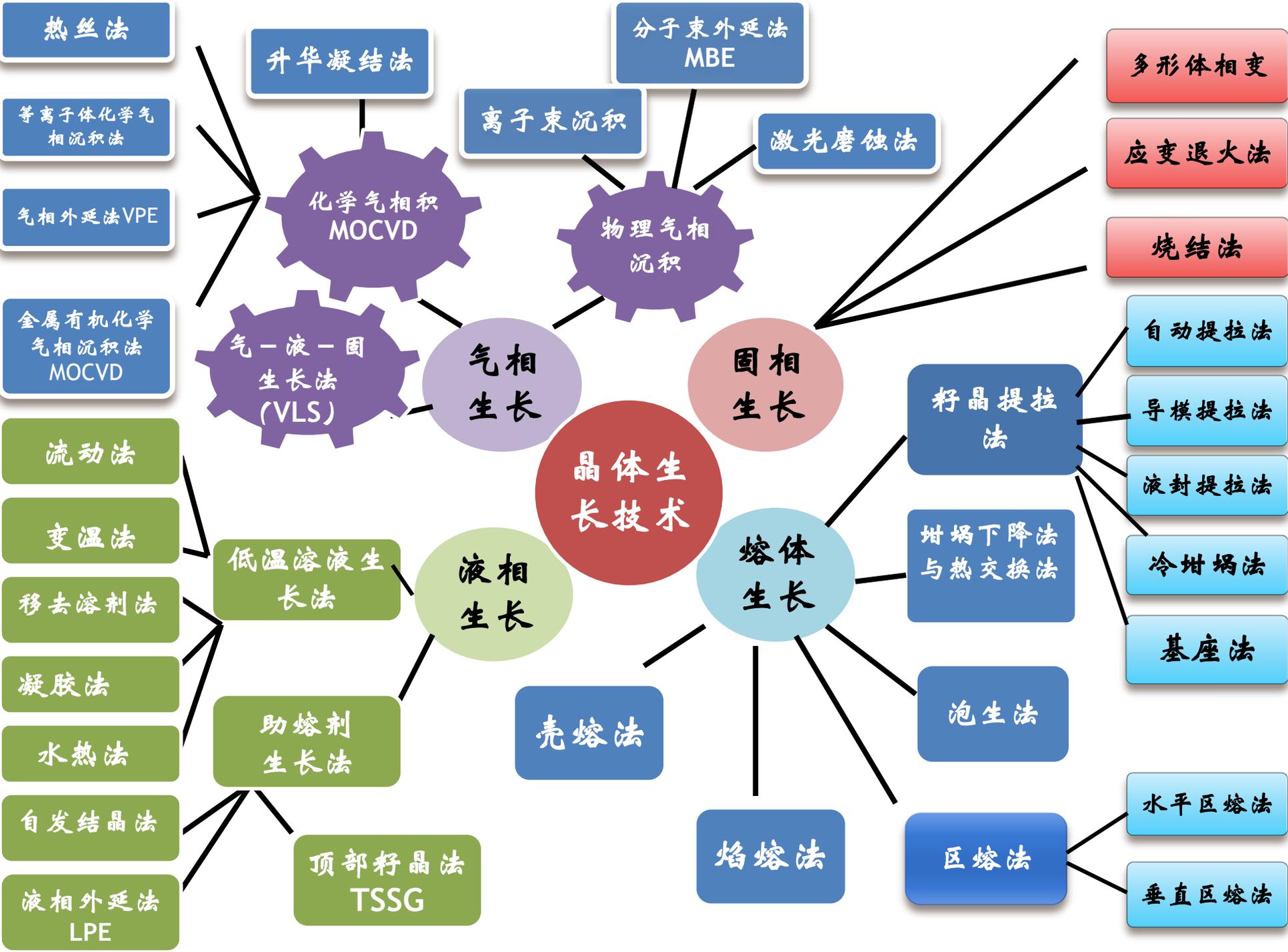




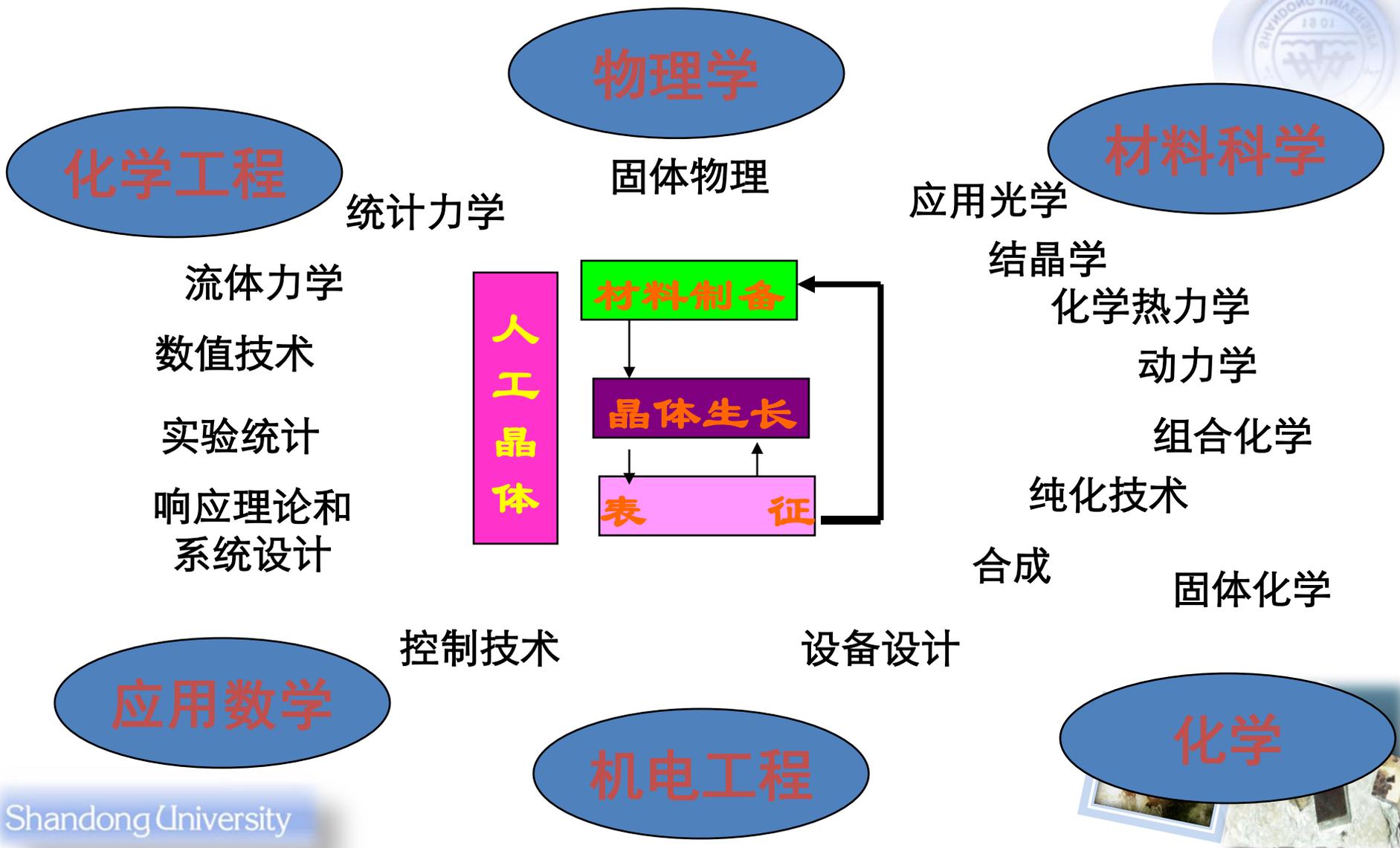
晶体生长的科学内涵







人工晶体和其他学科的关系





中国晶体生长五十年回眸

五十年回眸

中国晶体生长有悠久的历史

中国现代晶体生长始于1958年，
改革开放30年来发展很快

中国人工晶体在科学和技艺两方面，
自主创新重点跨越，在世界上占有一席之地

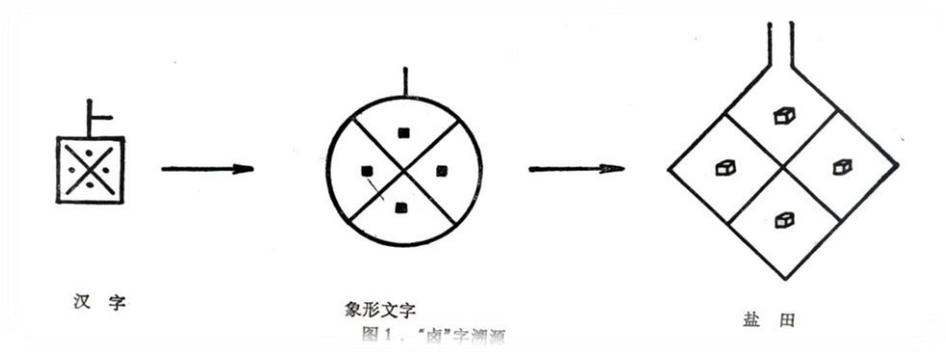
进入新世纪以来，广大晶体材料工作者，
立足国际前沿，再创佳绩，继续为国家作出贡献



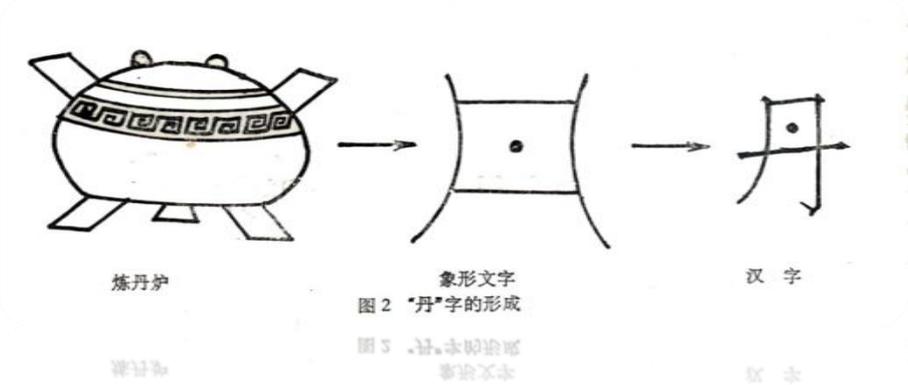


中国晶体生长有悠久的历史

- 溶液晶体生长：制盐、炼糖和殖珠



- 气相晶体生长：炼丹术（升炼）



- 助熔剂生长：结晶釉





若干有国际影响的著名人工晶体

- 中国首次发现的人工晶体

BBO , LBO , LAP, 新型深紫外非线性光学晶体 (KBBF, SBBO, KABO等)

- 中国率先开发 (国际领先) 的人工晶体

BGO, KTP

- 中国做出重要贡献的人工晶体

MgO:LiNbO₃ (中国之星)

介电超晶格, 人工准晶





人工晶体多次荣获国家奖

• 据不完全统计，前后共有 **20** 多项人工晶体获得国家奖，其中一等奖就有 **5** 项

• 国家自然科学一等奖 **1** 项

• 国家发明一等奖 **3** 项

• 国家科技进步一等奖 **1** 项





国际交流活跃

- 近20多年来，定期轮流举办中日双边晶体生长和晶体材料学术会议，从未间断
- 成功在北京举办了第三届亚洲晶体生长和晶体技术会议 (CGCT-3, 2005, 10)
- 在两届国际晶体生长会议 (ICCG-14, 2004和ICCG-15, 2005) 上，通过激烈竞争，首次争取到国际晶体生长会议 (ICCG-16, 2010) 的主办权



艰苦创业 不断发展



晶体生长
研究组
(1958)



晶体生长
研究室
(1964)



晶体材料
研究所
(1978)



晶体材料
国家重点
实验室
(1987)

历经四次
(1990、
1997、
2003、
2008)

国家现场
评估：成
绩均为
优秀



1958

青岛山大化学楼



1959-1965

济南山大老校



1966-2005

山大新校



2006 —

自主创新 再铸辉煌



山东大学晶体生长已走过了半个世纪目前正站在更高的历史起点上，迈上新的进程

- **目标**：建设国际上有重要影响的
科学研究创新基地
高层次人才培养基地
高技术成果辐射基地
- **措施**：聚集高素质人才，调动一切积极因素；运
作（集成）各种资源，广泛开展合作
使山大晶体品牌，长盛不衰



我是怎样和晶体结下不解之缘的？

—兴趣、机遇、挑战

- 金刚石和石墨元素相同而性能迥异的事实引发我对晶体的兴趣
- 进修机遇和名师的指导使我步入晶体科学的殿堂
- 1958年“破除迷信，解放思想”给了我进行晶体生长实践和创业的机会
- 培养晶体和培养人结合，发展学科，特别是有远见领导的支持使得晶体生长得以在山大扎根和发展
- 改革开放使晶体材料跃上新台阶，需求牵引使人工晶体不断获得新动力
- 进入半导体和低维领域，以及产学研结合使人工晶体路子越走越宽

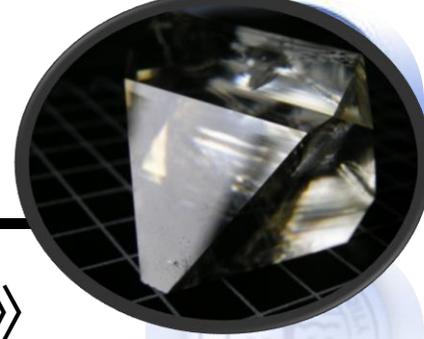


晶体人生记事

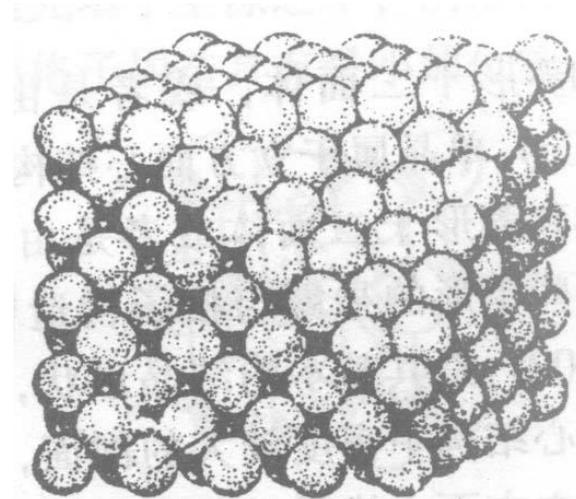
- “在国内也要干出个样子来”（留苏的故事）
 - 人生是曲折的过程，挫折就是财富
- “我的心像碎了一样”（培养第一块大晶体的故事）
 - 细节决定成败，碎裂是晶体的软肋
- “到森林中去采蘑菇”（探索新材料的故事）
 - 只要找到了感觉，创新不再是高不可攀
- “背水一战”和“教授言商”（KTP晶体的故事）
 - 要敢于冒风险
- “发展高科技，实现产业化”（LED产业的故事）
 - 做好产学研比搞研究还要难
- “国家队要敢于碰硬”（SiC的故事）
 - 要后来居上，就得跨越发展



晶体文化



- 晶 “精光也，从三日” 许慎《说文解字》
“物之精者必有光”（王筠《句读》）
 - 精英是闪光（精明强干、才华卓识）的人物
- 晶体是原子或分子的有序、团结、和谐、稳定的集合体
 - 好的团队是有序、团结、和谐、稳定的群体
- 晶体是表里如一、纯洁无暇的美丽多面体
 - 晶体像清纯少女一样美丽纯洁
 - 师心似水晶，春风化雨育英才
- 经过努力得到的珍贵产物称为结晶
 - 知识是智慧的结晶
 - 人工晶体是人们智慧和劳动的结晶





晶体文化

- 结晶过程也是纯化过程（凝练，升华）
- 晶体生长过程中，扭折（坎坷）是晶体的生长点，是坎坷造就了闪光的晶面

— 成功是无数坎坷造成的

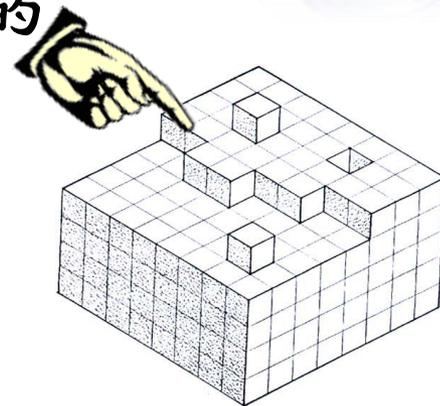
— 人生也是个曲折的过程

- 培养晶体和培养人

人才成长和晶体生长十分相似，要像培养晶体那样来培养人，出成果出人才相辅相成

— 生长晶体，凝练自己。

技艺老到，材料可靠。



晶体文化

- 晶体纯洁透明，棱角分明，美丽多彩，用途广泛。晶体的科学是丰富的，长晶体的技艺是精湛的。做人要襟怀坦白，光明磊落，表里如一，德才兼备，全面发展
- 真实晶体都是有缺陷的。人都是有缺点的
- 晶体的美是多元的、全方位的。大自然造就天然晶体的美，古罗马哲学家普林尼说：“在宝石微小的空间，它包含了整个大自然，仅一颗宝石，就足以表现天地万物之优美”。科学和技艺打造人工晶体的美，晶体生长就是求真寻美，在培养晶体中可以找到人生的乐趣



晶体赋

晶体美丽有用，构造和谐有序。美丽出自和谐，有用源于有序。

人类认识晶体，始于天然矿物。雪花六出对称，古人观察最早。《韩诗外传》有载。石英六稜锐首，莹白明澈有光。《本草衍义》记述。许慎解“晶”字曰：精光也从三日。

探索内在规律，西方学者先行。去伪存真，发现面角守恒。对称分类，晶体科学萌芽。一箭双雕，晶体结构测定，由表及里，晶体学科诞生。晶体物理化学研究成分结构性能关系。晶体成核生长探讨晶体形成基本过程。

晶体美丽天成，宝石磨砺出彩。珠宝饰物，人见人爱。晶体性能，更现奇材。金刚石削铁如泥，水晶石滤波稳频。科技发展，天然晶体资源有限。需求牵引，人工晶体应运而生。晶体生长，科学技艺齐头并进。材料设计，新型晶体不断涌现。三代半导体晶体，电子光电子关键材料。激光非线性单晶，信息定向能不可缺少。

自力更生，晶体生长艰苦创业。改革开放，人工晶体跨越发展。勇创新，中国晶体品牌驰名海外。破禁运，攻大晶体生长加工难关。紧合作，克深紫外晶体技术壁垒。跨学科，开超晶格激光技术先河。强强联手，中日晶体长期交流成制度。主办会议，奔向人工晶体强国大目标。

晶体科学，交叉集成。晶体技术，精湛先进。晶体文化，内涵丰富。成晶与做人何其相似。育晶和育人相辅相成。纯洁透明，晶体人格化。光明磊落，人格晶体化。

美哉，人工晶体，智慧与心血的结晶。伟哉，育晶之人，奉献晶体凝练自己。壮哉，晶体人生，人晶融合始终如一。

