

中科院计算技术研究所研究员包云岗：

三条“公理”四十不惑

■本报记者 赵广立

“中科院计算所有哪些优秀的导师？”对知乎上的这个问题，黄博文给出了自己的答案：“把一个清北顶尖的学生培养去顶级名企/名校，某种程度上来说其实意义有限；但是愿意付出多年心血，把一个三本渣、刚来所里时连 Makefile(注：Linux 系统中的脚本文件)都写不好的人，在几年时间里培养到顶级名校博士，是真名师风范。”

黄博文的答案源于自己逆袭的经历。十年前还是国内“三本学渣”的他，如今已是美国耶鲁大学的全奖博士生，和来自普林斯顿大学、麻省理工学院等名校的顶尖学者一同推进下一代脑机接口研究计划。

而黄博文口中的“真名师风范”，赞的是中科院计算技术研究所(以下简称计算所)研究员、中国科学院大学(以下简称国科大)特聘教授包云岗。

“我包”

包云岗与黄博文的“邂逅”多少有一些偶然。2012年，包云岗正在美国普林斯顿大学计算机系师从美国工程院院士李凯做博士后；黄博文还在浙大城市学院读大三，日常烦闷于无人与他交流他那些“脱离主流教学轨道”的学习成果和问题。

二人的交集源于黄博文在微博上发表的关于计算机体系结构的评论，包云岗看到后便与他聊了起来。交谈中，包云岗“很难想象这些评论是出自一个三本学校的大三学生”，就主动联系邀请黄博文来计算所参观、实习，并提出可以指导他做毕业设计。

大三一结束，黄博文马上赴京。从初到计算所感受到全方位“被碾压”到在国际顶级学术会议上以第一作者身份发论文，从几乎所有人都看不起他出国深造到申请耶鲁大学时手握多份“大牛”推荐信，在包云岗课题组的6年，黄博文进步神速。

包云岗也没有给黄博文多么特殊的照顾。他所做的，就是像对待所有学生一样，真心以待。

他课题组的学生们私下称呼包云岗“我包”。在《和我包在一起的日子》一文中他们写道：“与很多导师偏向于‘Push’学生的风格不同，包老师一直坚持鼓励我们渐进式地成长，时常强调‘不要追求一次完美，完美是一次一次迭代出来的’要做有影响力的工

简报

“基于自然的解决方案”全球标准中文版发布

本报讯6月23日，自然资源部和世界自然保护联盟(IUCN)在京联合发布《IUCN基于自然的解决方案全球标准》(以下简称标准)、《IUCN基于自然的解决方案全球标准使用指南》(以下简称指南)中文版，以及《基于自然的解决方案中国实践典型案例》。

“基于自然的解决方案”是指保护、可持续管理和恢复自然的与经改变的生态系统的行动，有效和适应性地应对社会挑战，同时提供人类福祉和生物多样性效益。2020年，IUCN正式发布了标准和指南，提出了基于自然的解决方案8大准则及28项指标。此次，自然资源部与IUCN合作，组织编译与出版了中文版。

《基于自然的解决方案中国实践典型案例》在全国范围内选取了10个代表性案例，它们对我国乃至全球基于自然的解决方案本地化应用具有示范和借鉴作用。(韩扬眉)

物质“第五态”，室温搞定！

■本报记者 甘霖

玻色-爱因斯坦凝聚态是继气、液、固以及等离子态之后物质的第五态，最早在处于极低温下的冷原子中发现。光子与光子耦合生成的光子玻色子是一种新的玻色子，可以呈现出玻色-爱因斯坦凝聚态的宏观量子现象。

近日，中科院化学研究所研究员赵永生课题组在有机微纳结构中，首次实现了室温下的光子玻色子凝聚态。这一成果发表在《自然-通讯》上。

“光子玻色子”新发现

固态、液态、气态、加之气体被电离后形成的“等离子态”，人们普遍认为，物质具有这四种状态。那么，物质是否存在“第五态”？

对此，爱因斯坦推测，如果将玻色子原子冷却到极低的温度后它们会“凝聚”到能量最低的量子态中，这是一种全新的相态，被称为“玻色-爱因斯坦凝聚态(BEC)”。

据赵永生介绍，近年来，随着半导体技术的发展，半导体材料中的激发态偶极“激

子”与光子耦合生成的半光半物质的光子玻色子凝聚态在室温下就可以发生凝聚。并且，光子玻色子凝聚态的BEC表现出新颖的性质，例如超流体、相干光产生等，在拓朴光学、量子调控等方面具有重要应用。

近年来，赵永生课题组与姚建院院士课题组一直致力于有机半导体光子学材料，特别是有有机激光材料方面的研究。他们在前期工作中发现，有机材料的一种光子“弗伦克尔激子(Frenkel)”具有较高的束缚能和稳定性，可以在室温甚至更高温度下通过Frenkel激子与光子的耦合形成BEC，为调控光子提供了可能。

为此，他们设计出一个新颖的结构，来摆脱“微腔”刚需

光子玻色子凝聚态的产生需要特殊的微腔结构，而目前所采用的微腔结构器件尺寸大、难以控制光子玻色子凝聚态的传播。这给进一步集成应用带来了困难。



包云岗 中科院计算所供图

光子玻色子凝聚态的产生需要特殊的微腔结构，而目前所采用的微腔结构器件尺寸大、难以控制光子玻色子凝聚态的传播。这给进一步集成应用带来了困难。

为此，他们设计出一个新颖的结构，来摆脱“微腔”刚需

光子玻色子凝聚态的产生需要特殊的微腔结构，而目前所采用的微腔结构器件尺寸大、难以控制光子玻色子凝聚态的传播。这给进一步集成应用带来了困难。

发现·进展

中科院金属研究所

揭示三叉晶界线如何影响材料性能

本报讯(记者沈春蕾)近日，中科院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心研究员金海军团队在电化学环境下进行原位压缩实验，比较纳米晶和粗晶纳米多孔金属的力学行为，成功分离出纳米金属强度的表面—晶界交线(STJ)效应，并确定其开始发挥作用的临界尺寸。相关成果日前发表于《物理评论快报》。

作为两种面缺陷的几何交线，STJ是多晶体材料表面的常见线缺陷。在块体材料中，位于STJ的原子体积分量极低，其对材料整体强度的贡献几乎可以忽略。随着材料尺寸降低至亚微米甚至纳米尺度，STJ原子体积分量急剧增加，但这一特殊线缺陷是否以及如何影响材料力学性能尚无定论。如何将STJ对材料强度的贡献从表面及晶界效应中分离也是一个巨大挑战。

该团队的研究采用两种特征样品，一种是含有大量表面、晶界和STJ的纳米晶纳米多孔金样品；另一种是含有大量表面，但晶界与STJ极少的粗晶纳米多孔金样品。由于晶界对电化学修饰不敏感，通过电化学控制表面状态并观察其对强度的影响，可在纳米晶纳米多孔金中测得“STJ效应+表面效应”，即STJ与表面对强度的共同作用；作为参照实验，在粗晶纳米多孔金中可测得“表面效应”。

比较“STJ效应+表面效应”与“表面效应”，研究团队发现两者在百纳米以上基本重合，而在百纳米以下显著分离。这说明在约100纳米以下，STJ开始对材料强度发挥作用。透射电镜等实验表明，STJ有可能作为位错的优先形核位置影响纳米材料变形行为与力学性能。

本研究表明，STJ以及更广义上的三叉晶界线并非简单的面缺陷几何交线，而是影响材料性能的重要结构参量。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.235501>

广东省科学院广州地理研究所等

发现森林“保耗水”和“增降温”关联机制

本报讯(记者朱汉斌 通讯员尹殊慧)广东省科学院广州地理研究所研究员苏泳娴团队联合中山大学、华南农业大学和南京信息工程大学科研人员，揭示了森林“保耗水”和“增降温”效应的关联机制。相关系列研究成果发表于《水文学》《农林气象》《国际环境》等杂志。

不同地区植树造林会带来不同的水资源效应(森林“保耗水”)，不同地区的森林会带来不同的局地温度效应(森林“增降温”)。苏泳娴表示，厘清森林“保耗水”和“增降温”的地理空间分布特征，揭示这些现象背后的影响机制，将为实现森林服务功能的最优化提供有力的理论支撑。

研究人员假设，森林“保耗水”和“增降温”的本质是同一个生态学机制，是生物物理过程在水效应和热效应上的不同体现。因此，他们改变现有有水热效应研究分割的现状，通过生物物理过程将森林水热效应耦合，揭示两者之间的关系。

研究人员对森林辐射传输方程进行改进，引入林内空气层，构建了三层能量辐射传输方程。该辐射传输方程能将林内气温和林下土壤温度拆分，为分别研究生物物理过程对气温和土壤温度的作用提供了技术支持。接着，研究人员进一步耦合水量平衡方程，从理论上将造林引起的径流系数变化与森林生物物理过程相关联。研究人员在全球搜集了12个配对站点的径流系数，并进行了精度验证。

研究表明，非潜热通量(显热、长波辐射等)和潜热通量等森林生物物理过程的权衡关系是决定“保水”还是“耗水”、“增温”还是“降温”的主要原因，气候因子则起到调节该效应显著程度的作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126529>
<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107765>
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105080>

青岛农业大学

创建鹅鸭油制备甘油二酯工艺技术体系

本报讯(记者廖洋 通讯员曲天泽)近日，山东省农业重大应用技术创新项目“鹅鸭油源甘油二酯制备关键技术与产品开发”结题验收与成果评价会在青岛农业大学召开。

专家组表示，该成果首次创建了利用鹅、鸭油高效制备甘油二酯的工艺技术体系，开发出具有降脂、消炎、补钙等功能的鹅鸭油源甘油二酯产品，成果总体水平国际领先。

目前，我国每年约出栏肉鸭45亿只，鸭8亿只，产生约6万吨油脂。青岛农业大学食品科学与工程学院教授王宝维介绍，该项目针对我国鹅鸭屠宰加工过程中废弃油脂利用技术缺乏、产品附加值低等问题，以鹅鸭油为脂肪酸供体，首次创建了鹅鸭油源甘油二酯高效固定化酶解制备技术，一次生成率达到82%，二次提纯率达到92.57%，能源消耗降低25%，有效降低了产品生产成本；发明了鹅鸭油源甘油二酯胶囊理想包被壁材和超声波辅助法制备技术，有效提高了产品的稳定性和保质期；建立了产品检测标准，开展了产品安全性评价，为产品质量管理提供了技术支持。

该团队利用动物模型，评价了鹅鸭油源甘油二酯本身及其与维生素K、抗脂肪、壳聚糖、天蚕素A、维生素D₃及牛至油组合协同的天然保健功能，并利用甘油二酯保健功能特性，开发了系列天然食品产品。

该项目共申报国家发明专利14件，授权国家发明专利12件，有4件专利以300万元成功转让；制定行业标准2项、地方标准1项、企业产品标准10项，发表论文17篇，经济、社会及生态效益显著。