

奋斗出新彩 实干创未来

广东省矿物物理与材料研究开发重点实验室主任朱建喜： 做科研，需要隔绝嘈杂环境的能力

“从化妆品眼影中的珠光云母，到让啤酒变澄清的硅藻土滤料，再到火箭喷口的高温密封腻子，从日常生活到尖端领域，矿物无处不在。”中国科学院广州地球化学研究所研究员、广东省矿物物理与材料研究开发重点实验室主任、矿物学家朱建喜如是说。

朱建喜专注于矿物应用从理论到实践的全链条，深耕矿物学界20余年，乐此不疲。除了必要的调研交流和野外考察外，他基本每天往返于住所和实验室。他曾获侯德封矿物岩石地球化学青年科学家奖、广东省科学技术一等奖等奖项。

■采写:新快报记者 陈慕媛 ■摄影:新快报记者 龚吉林

一个“老伙计”相伴多年

“这台即将退役的Bruker D8 Advance X射线衍射仪，主要用于矿物的物相分析和结构分析，我们肉眼分辨不出哪种物相的粉末，用仪器测出谱图，就能准确地分析出是什么矿物。”谈起实验室里的设备，朱建喜如数家珍。“2008年，研究所为购买这台设备批了200万元左右的资金，这在当时可以买一套不错的房子。”他说，当时为了用好这笔钱，他和团队在飞利浦、帕纳科、日本理学等不同厂商生产的设备里优中选优，咨询相关领域专家，确定购入之后，还要到北京进行中国科学院组织的招标论证。由于将经费主要花费到设备上，放置设备的实验室非常简陋，基本谈不上装修。

新快报记者留意到，科研团队对仪器十分珍视——实验室外，一份2008年12月挂上的操作规程显示，该仪器必须由专人保管、专人操作，使用人员

必须经过专门培训，并仔细阅读说明书，确保对仪器具有充分的认识。同时，实验室温度常年控制在18℃至30℃，湿度小于70%，且仪器室须保持无尘，无腐蚀性气体，无强烈振动。每一名进入实验室的人都要穿上鞋套和防尘服。不仅如此，操作流程还对开机、样品测量和关机做出详细指引。十余年来，朱建喜时不时过来探望这位“老朋友”，近些年担任管理职务之后，仪器交由团队其他成员管理，但朱建喜仍经常过来查看。“它是在我刚入职不久时由单位采购的，大概到了今年9月，它就要功成身退了。”他说。

随着科研技术的不断精进，设备从原来的落地2米高大机柜，变成如今高度半米左右的台式机。朱建喜说，“新的”小型台式设备能满足简单的操作需求，但是大的、复杂的功能还是由于老伙伴承担。

“做科研，要静得下心”

一天24小时中，除去七八个小时睡觉和简单的吃饭、锻炼时间，其他时间朱建喜一心扑在工作上。每天早上8:30，他开启“两点一线”的生活，为了工作便利，他租住在研究所内，从住所到办公室，通勤时间只要两三分钟，这为他的科研工作节约了大量时间。“为祖国健康工作五十年”是朱建喜的长期目标。为此，每周两三次，他会在晚上10时许在研究所园区内跑步，洗完澡后又回到实验室做研究，或是和学生交流学术问题。有时，忙起来忘记时间，他到了次日凌晨一两点才回家洗漱歇下。

朱建喜说，思想的交流碰撞十分重要。“我鼓励大家多提问。有时候，学生们读了个把月都没搞明白的事，在聊天中用一个晚上的时间就解决了。所以，会问问题同样是科研的关键一环”。

“做科研，你得静下心来。”朱建喜

说，“安静下来，特别是一个人独处的时候，很多事情的思路会更加清晰。我脑子里基本上是研究的事情，甚至有时候跑步会想‘这个难点究竟该如何突破’。”他谈道，自己在与一些学生聊天时，时常告诉他们要沉下心做研究，而不是来了三四年之后还一天天地想着往外跑。他知道游戏、新电影或者新歌这些新颖事物会吸引人，但还是坚持认为，做科研需要一定的定力和隔绝嘈杂环境的能力，留足时间给自己独处和思考。

“坐得住”的背后是朱建喜对矿物的热爱。他向新快报记者展示了地图软件中记录下来的个人足迹。据不完全统计，这些年他走过的城市达88个。看到有意思的石头，他会背回来或者托运回来，摆在自己的办公室里。他的办公桌上，琳琅满目都是算不上珍贵但各有来头的矿物和岩石标本。沙漠玫瑰、石英、硫酸钡、黄铁矿、方解石、花岗岩、玄武岩……他一一介绍它们的来历、物质组成和作用。



■广东省矿物物理与材料研究开发重点实验室主任朱建喜。

首次利用电驱技术开矿

离子吸附型稀土矿是我国的特色资源，是全球中重稀土的主要来源。现有的离子吸附型稀土矿开采工艺（铈盐原地浸取技术）存在生态环境破坏严重、浸出周期长、资源利用效率低等问题，制约了我国离子吸附型稀土资源的开采利用，亟须研发新一代高效、绿色的开采技术。

中国科学院院士、中国科学院广州地球化学研究所所长何宏平团队研发了一种离子吸附型稀土电动开采新技术。受何宏平指示，朱建喜去年先后六次前往梅州市平远县，运用该技术进行实际操作。最终，团队在1/3亩的实验矿区内试采出了近2吨的稀土矿。

朱建喜分享说，这是世界上首次利

用电驱技术进行离子吸附型稀土矿的原地开采，新技术不仅让稀土提取率提高30%、开采时间缩短80%，还大大减少了环境污染。试采试验的成功充分验证了技术的可行性，如今，该技术在稀土矿山上的实际运用正在紧锣密鼓地推进。

长期从事我国离子吸附型稀土矿成矿机制研究及绿色电驱开采技术研发工作的朱建喜，致力于促进我国离子型稀土资源的绿色高效提取，服务国家稀土战略。“我有幸接触了两个学科，将黏土矿物表面性质和土体电动化学行为两者相结合，在团队紧密合作下，提出并实现了电驱开矿这一方法，这也是我学术生涯中最自豪的成果之一。”他说。

矿物表面提供地球初始氧

去年，何宏平团队在地球初始氧的矿物起源研究上获得进展。作为研究的第二作者，朱建喜介绍，早期地球大气中几乎没有氧气，直至第一次大氧化事件后，大气中才开始有氧气的积累，此后出现了真核生物等复杂生命。因此，地球初始氧的起源是解译地球宜居性演化与生命进化的关键。

团队围绕“地球初始氧的起源”这一关键问题，在模拟早期地球大气环境下采用同位素示踪技术解剖了石英-水界面反应过程，发现过氧化氢和氧气中的氧主要源自矿物表面基团（过氧自由基），只有少量的羟基自由基源自水的解离，氧原子在矿物-水-大气三相界面上发生快速交换。在机械外力作用下，硅酸盐矿物-水界面可以不断释放活性氧，且这种作用广泛存在于风化剥蚀、河流冲刷、构造运动等地质过程中，

构成了早期地球非生物氧化剂的重要来源。

这一重要发现颠覆了“地球初始氧来源于水分解”的传统认识，揭示了矿物表面提供早期地球的初始氧。成果以及团队的相关研究系统阐述了矿物-水界面反应的产氧机制及其在地球宜居性演化过程中的重要作用，揭示了这种非生物氧化剂是岩石圈、水圈、大气圈和生物圈协同演化的一种内在动力。

系列工作促进了科学家对早期地球表面环境的认识从“均一的还原状态”向“局部存在氧化环境”的转变，并为生命起源理论和地外生命探测提供了重要启示。矿物机械化学氧化剂导致的无机“氧绿洲”有可能也存在于火星等其他类地行星上，产生适宜生命起源和演化的化学梯度条件，对于探索火星生命也具有重要的指导意义。



■朱建喜（右）正在进行科研。