

以被其他研究机构和专家（主要是材料科学家）用来分析他们的模拟结果，特别是那些与固体辐射损伤有关的模拟结果。

Koning说，原子能机构将再

接再励，计划在这一挑战成功的基础上开发一个分布式计算应用程序，用户可以自愿下载该应用程序，用于聚变材料的损伤模拟。这有可能大大加快探索核聚变反应堆

新候选材料的速度，并将进一步提高科学家对这些材料在这种极端条件下的性能的理解。

文/Christian Hill 和Aleksandra Peeva

国际原子能机构中子活化电子学习课程帮助了40个国家的科学家



从帮助解决历史犯罪案件到确定牙买加海滩消失的原因或健身房的空气质量：中子活化是一种确定材料成分和来源的方法。原子能机构开发的一种电子学习工具正在帮助40个国家的研究人员应用这种方法。

中子活化是一种常见类型的分析，在全世界238座在运研究堆中有大约一半都在进行这种分析，还有一些加速器中子源也在做此类分析。这种高灵敏度的技术可以在不干扰或破坏被分析材料的情况下显示百万原子中一个原子的浓度。它的精度比其他分析方法都精确，对于批量分析和研究独特且需要保持完整的材料特别有用。

这项工作的工作原理是用中子照射稳定原子，然后测量样品中元素的衰变或辐射。科学家利用这种技术区分塑料、金属、玻璃、土壤和空气颗粒等的化学特征。

“目前，这种方法的主要应用领域是环境科学、考古学、文化遗产以及法医学。”原子能机构研究堆专家Nuno Pessoa Barradas说。“然而，这些领域的研究人员不一定有核物理学的背景，因此他们可能无法充分发挥这种技术的潜力。”

传播知识

为了弥合这一知识鸿沟并满足日益增长的需求，原子能机构通过其核科学技术领域核教育、培训和宣传计划的技术合作项目网络，设置了一个关于中子活化分析的电子学习课程。该工具于2017年底推出，既能满足新学员，又能满足高级专业人士的需求。

2018年10月，在线培训课程达到了一个里程碑式的目标，在有运行中研究堆的52个国家里，其中40个国家在不到一年时间内报名参加学习。有几家研究院所使用这个工具给员工及包括大学

生在内的学生上课。

“我们面临着频繁的员工流动，新员工的培训非常耗时，尤其是在这样一个专业领域。”匈牙利能源研究中心的Katalin Gmélíng说。“电子学习材料提供了大量信息，可以培训新员工并更新高级员工的知识。”

中子活化于1935年由匈牙利出生的化学家George de Hevesy和德国-丹麦物理学家Hilde Levi发现，最初被用来作为测量稀土元素质量的有用工具。

在过去几十年里，这种方法还有其他几种用途，包括为历史刑事案件提供额外的证据。2013年，中子活化技术应用在胡须上，用来反驳丹麦贵族Tycho Brahe是由于汞中毒致死的说法。他的珍贵笔记被他的助手、主要嫌疑犯、数学家和天文学家Johannes Kepler继承，此人发现了行星运动规律。

最近，在牙买加珊瑚泉海滩大约有500卡车的沙子被盗之后，地方当局与国际环境和核科学中心合作，应用中子活化技术检测来自疑似被盗海滩的沙子的来源，为这个案件提供了额外的证据。

今天，中子活化还被用来研究和测试室内空气质量（例如在学校和健身中心），帮助确定空气中污染物的数量和来源。

2018年9月在原子能机构维也纳总部举办的一个讲习班上对中子活化分析电子学习工具进行了评审。

Barradas说：“该工具旨在成为一本活生生的书，随着该领域的发展，它可以不断更新和扩充，包括不同的实验室协议和

研究领域。”第一版修订计划于2019年初启动。

文/ Luciana Viegas

埃及和塞内加尔接收伽马探测仪以帮助防治水土流失



埃及和塞内加尔的专家将能更好地防治水土流失，这要感谢通过原子能机构的技术合作计划于2018年11月交付的两台伽马能谱探测仪。这些探测仪将用于在经历严重土地退化的地区进行水土流失评估，土地退化是一种危害世界许多地区（包括非洲的干旱和半干旱地区）农业的现象。

埃及和塞内加尔都遭受了严重的土地退化，例如，根据最近的研究，埃及东北尼罗河三角洲大部分地区的土壤生产力在过去35年中下降了45%以上。土地退化是几种因素导致的结果，包括土地过度开发、不可持续的农业耕作方式和极端天气事件，这在过去几十年中发生得更频繁。水土流失是人类和环境因素共同造成的一种主要土地退化，它会导致肥沃的表土完全流失，使受影响的土地不再适合农业生产。

农业是大多数非洲国家重要的经济产业，约占埃及国内生产总值的12%，占塞内加尔国内生产

总值的17%。家庭经营的自给农场的低投入耕作是这一产业的重要组成部分。它占了很大比例的工作，并为自给自足的农民及其家庭提供生计。由于这种类型的农耕通常在贫瘠的干旱和半干旱的土地上进行，如旱地和山区，因此特别容易造成水土流失。

原子能机构与联合国粮食及农业组织合作，通过支持使用同位素技术评估水土流失，协助各国防治土地退化已有20多年之久。

放射性核素沉降物示踪剂，如铯-137已广泛用于水土流失和沉积的评估。这种放射性核素存在于大气中，从大气中以降水的形式落到地面，并聚集在最上层的土壤层中。在水土流失过程中，表层土被冲走，其可以通过铯-137水平的降低而测得。同时，在流失土壤沉积的地方会发现铯-137的水平增加。

粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处的土壤科学家Emil

Fulajtar说，与传统方法相比，使用铯-137进行流失评估具有许多优势。该方法提供了长期的平均流失率，而传统方法提供的数据大多是短期数据。因此，使用这种核技术，就不需要长期的、需要资源的监测计划：土壤再分布可在一次采样活动中进行评估。这也有助于确定水土流失的空间分布，这是旨在实现可持续土地管理和粮食安全的水土保持计划的基本投入。

提供用于进行铯-137测量的伽马能谱仪是粮农组织/原子能机构联合处正在开展的一项倡议的一部分，旨在帮助非洲国家提高其控制水土流失的能力；这还包括培训科学家掌握铯-137的使用方法和在全球建设伽马能谱仪的能力。另外三个台式伽马探测仪和三台便携式伽马探测仪已经交付，前者用于马达加斯加、阿尔及利亚和津巴布韦，后者用于摩洛哥、突尼斯和马达加斯加。

“我们将使用伽马探测仪对尼罗河沉积物进行‘指纹识别’，以追踪来自不同来源的污染源，如河岸上工业和农业实体的排水。”埃及原子能管理局核研究中心的讲师Mohamed Kassab说。“我们还计划帮助非洲其他国家建立伽玛测量和分析服务的能力。”

文/Matt Fisher