



“化学很神奇 有时简单是最好的”

美国科学家贝尔托齐、沙普利斯和丹麦科学家梅尔达尔分享2022诺贝尔化学奖

N 新华 央视
中新 澎湃 科技日报

当地时间10月5日,瑞典皇家科学院宣布,将2022年诺贝尔化学奖授予美国科学家卡罗琳·贝尔托齐、卡尔·巴里·沙普利斯和丹麦科学家莫滕·梅尔达尔,以表彰他们在发展点击化学和生物正交化学方面的贡献。

“化学的作用很神奇,有时候简单的答案是最好的。”诺奖委员会在颁奖词中称,沙普利斯和梅尔达尔被授予2022年诺贝尔化学奖,他们将化学带入功能主义时代,奠定了点击化学的基础,其被广泛应用于药物研发、DNA定位、新材料合成等领域。贝尔托齐与他们分享该奖项,她将点击化学提升到新的高度,开始用它来绘制细胞表面的生物分子,她的生物正交反应现在被应用于诸多领域,包括辅助实现更有针对性的癌症治疗。

三位获奖者将分享1000万瑞典克朗(约合652万元人民币)的奖金。

沙普利斯于1941年出生于美国费城,1968年在美国斯坦福大学获得博士学位,目前是美国斯克里普斯研究所讲席教授。2019年11月,他当选为中国科学院外籍院士。

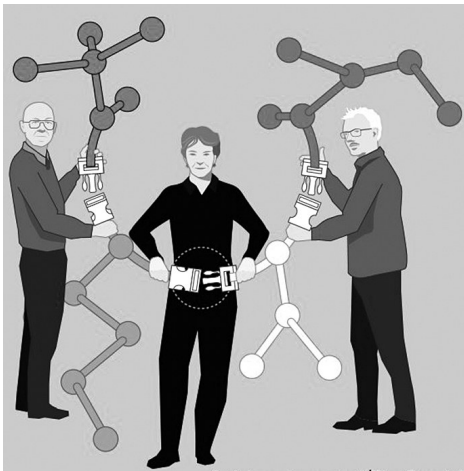
梅尔达尔于1954年出生于丹麦,是丹麦哥本哈根大学教授。

贝尔托齐于1966年出生于美国,是美国斯坦福大学教授。她曾于今年2月获得有“诺奖风向标”之称的沃尔夫奖。她是诺奖化学奖设立以来第八位获奖的女性科学家。



□ 名词解释

点击化学和生物正交化学



三位科学家的相关成果让困难的化学反应过程变得容易

据中国科学院学部官网信息,点击化学是由沙普利斯在1998年初步提出并在其后逐步完善的一个合成概念。它的核心理念是:合成化学要以分子功能为导向,通过小单元的简便拼接,快速可靠地完成各种各样分子的化学合成。

北京分子科学国家研究中心、北京大学化学与工程学院副教授樊新元等人2021年发表在《化学学报》上的论文介绍,生物正交化学反应是指能够在生物体系中进行且不会与天然生物化学过程相互干扰的一类化学反应。这类化学反应的出现,为科学家对生命进程的原位研究带来了革命性的技术,已经成为化学生物学这一新兴交叉领域的核心方向之一。

□ 延伸阅读

化学奖是“嫡传”却偏爱“跨界明星”

N 中新网

创造新物质、发展新技术、研究新理论……诺贝尔化学奖的颁奖史可谓一部现代化学的发展史,其重要性不言而喻。

诺贝尔奖官网上对该奖介绍道:“对于阿尔弗雷德·诺贝尔自己的工作来说,化学是最重要的科学。他的发明的发展以及他采用的工业流程都是基于化学知识。化学是诺贝尔在其遗嘱中提到的第二个获奖领域。”

尽管诺贝尔本人就是化学家,但作为诺奖“嫡传”的化学奖却偏爱跨界。从以往诺贝尔化学奖得主的名字可以看出,不少获奖成就并非出自传统的化学研究,而是涉及生物学、物理学等多重学科,因此,诺贝尔化学奖也被调侃为“诺贝尔综奖”。

1908年,英国物理学家卢瑟福因“对元素蜕变以及放射化学的研究”,荣获诺贝尔化学奖。他风趣地调侃道:“这是我一生中

绝妙的一次玩笑!”

但熟悉诺奖历史的人知道,像卢瑟福这样,从物理学进入化学研究领域获奖的人不胜枚举。连诺奖官网都称,化学在20世纪初的蓬勃发展与物理学的基本发展密切相关。

2020年的诺贝尔化学奖就颁给了“对生命科学产生革命性影响”的两位女科学家沙尔庞捷和道德纳,以表彰她们在基因组编辑方法研究领域作出的贡献。她们是第一对同时获得该奖的女性,也是诺贝尔化学奖史上第六位和第七位女性得主。

诺贝尔奖委员会表示,两位获奖者发现了基因技术中最犀利的工具之一,即“CRISPR/Cas9基因编辑技术”。使用这一技术,研究人员可以非常精准地改变动物、植物和微生物的DNA。这一技术对生命科学研究产生了突破性影响,有助于研发新的癌症疗法,并可能使治愈遗传性疾病成为现实。

热门夺奖名单中 这些华人科学家被看好

N 央视网

在今年诺贝尔奖的热门夺奖名单中,多名华人科学家被提及,包括刚刚获得今年拉斯克医学奖的香港中文大学医学院分子生物学临床专家卢煜明;2022年度引文桂冠奖获得者、神经科学家李文渝;制造了柔性“电子皮肤”半导体聚合物的化学工程师鲍哲南。

拉斯克医学奖被誉为诺贝尔生理学或医学奖的“风向标”。卢煜明找到了一种使用孕妇血浆检测胎儿DNA的无创检测的方法,可以检测与唐氏综合征相关的特征异常,这项发现彻底改变了筛查胎儿遗传异常的临床实践,现在每年有数百万人使用这种检测方法。他还基于这一原理创立了公司,用于早期多癌的发现,其中一家被开创性的液体活检巨头Gail公司收购。

另一位被看好的华人科学家是宾夕法尼亚大学

神经退行性疾病研究中心主任李文渝。今年9月,李文渝获得了科睿唯安2022年度引文桂冠奖的生理学或医学奖,她在2006年的《科学》杂志上发表了一篇开创性的论文,首次发现了一种被称为TDP43蛋白聚集在额颞叶痴呆(FTLD)和渐冻症(ALS)中的作用,这篇文章被引用超过4000次。李文渝还因此获得了2020年度科学突破奖。

斯坦福大学的女科学家鲍哲南开创了有机和聚合物电子材料的新型仿生应用,包括柔性“电子皮肤”。这种技术有望在未来与人的神经系统联系在一起,制造出一种和人类皮肤功能类似的人造皮肤。

华裔科学家如果能够

解读 像玩乐高一样“玩转”化学

沙普利斯和梅尔达尔为化学的功能形式——点击化学奠定了基础。利用点击化学方法,构建分子的模块可以像搭扣一样“click”(咔嚓)一声,快速有效地耦合在一起。贝尔托齐则将点击化学带入了一个新的维度,并开始将其应用于生物体。

长期以来,化学家们一直渴望构建出越来越复杂的分子。在药学研究领域,这通常涉及对具有药用性质的天然分子进行人工再造。科

学家们殚精竭虑的研究催生出很多令人惊叹的分子结构,但构建过程耗时长,而且生产成本很高。

诺贝尔化学奖委员会主席约翰·克维斯特说:“今年的化学奖授予了简化困难的过程——即使采取简单的方法也可以构建出功能分子。”

沙普利斯开创了这一局面。大约在2000年,他提出了点击化学的概念,这是一种简单可靠的化学形式,反应迅速,而且避免了

不必要的副产品。

不久之后,梅尔达尔和沙普利斯分别介绍了现在点击化学领域的“王冠宝石”:铜催化末端炔烃与叠氮化物的环加成反应。这是一种优雅而高效的化学反应,目前已被广泛应用于多个领域:药物开发、绘制DNA图谱以及创建用途更广的新材料。

贝尔托齐则将点击化学提升到新的水平。为了在细胞表面绘制重要但难以捉摸的生物分子——聚

糖,她开发了在生物体内起作用的点击反应,她的生物正交反应不会破坏细胞的正常化学反应。

这些反应现在被全球各地的科学家们用于探索细胞和跟踪生物过程。比如,利用生物正交反应,研究人员改进了癌症药物的靶向性,目前正在临床试验中开展相关测试。

点击化学和生物正交反应将化学带入了功能主义时代,这给人类带来了巨大的利益和福祉。

焦点 沙普利斯成第五位两获诺奖的人

值得一提的是,这也是现年81岁的沙普利斯教授第二次摘得诺贝尔化学奖的桂冠。

21年前,由于其在不对称催化氧化领域的开创

性贡献,卡尔·巴里·沙普利斯与美国科学家威廉·诺尔斯、日本科学家野依良治,分享了2001年诺贝尔化学奖;卡尔·巴里·沙普利斯获得当年一半的奖金,另外两

位科学家分享另一半奖金。

卡尔·巴里·沙普利斯也成为第五位两获诺贝尔奖的人。此前,两次获得诺贝尔奖的人包括:发明晶体管的美国物理学家约翰·巴

丁、发现放射性元素钋和镭的科学家玛丽·居里、开展化学键研究的美国化学家莱纳斯·鲍林、进行蛋白质测序的英国生物化学家弗雷德里克·桑格。