

机器学习开始预测人类生活多个方面

《自然·计算科学》近日发表的一项研究描述了一个机器学习方法,该方法能从不同方面准确预测人类生活,包括早死可能性和个性的细微差异。该模型或能提供对人类行为的量化认知。

社会科学家对人类生活是否能被预测的问题看法不一。虽然人们对起到重要作用的社会人口学因素已有充分了解,但却一直无法对生命结局进行准确预测。

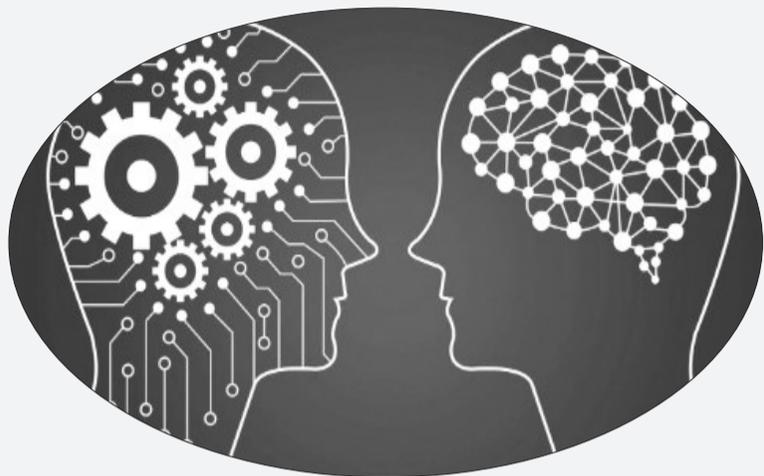
利用丹麦国家登记处约600万人的教育、健康、收入、职业和其他生活事件数据,丹麦技术大学研究团队设计了一个机器学习方法,以构建个体的人类生活轨迹。团队通过调整语言处理技术,用类似模型中语言的方式表达人类生活。这种方法能以类似语言模型捕捉词语间复杂关系的方式生成一个生

活事件的术语表。他们提出的模型名为“life2vec”,能确定健康相关诊断、居住地、收入水平等概念之间的复杂关系,并用一个压缩向量编码个人生活,以此作为预测生活结局的基础。

研究团队证明,该模型可预测早死率,即年龄组在35岁至65岁的个体自2016年1月1日起存活4年的概率。另外,其捕捉细微个性差异的能力超过了当下先进的模型和基线标准,表现至少提升11%。

研究结果表明,通过表征社会结局和健康结局之间的复杂关联,准确预测生活结局也许是可以做到的。但团队也强调,他们的研究只是对可能性的探索,而且只应在确保个人权利受到保护的监管下才可用于现实世界。

来源:《科技日报》



材料家族再添两位新成员

通过对两种分子实施“麻醉”和“手术”,同济大学材料科学与工程学院许维教授团队首次成功合成了分别由10个或14个碳原子组成的环型纯碳分子材料,碳材料家族再添两位新成员。近日,国际学术期刊《自然》在线发表了这一科研成果。这项研究首次成功精准合成了两种全新的碳分子材料(碳同素异形体),即芳香性环型碳C10和C14,并精细表征了它们的化学结构。这两种合成的新颖碳结构有望应用于未来的分子电子器件中。

碳是一种常见的非金属元素,碳材料在自然界中有多种存在形式,其具体外在表现形式取决于每个碳原子周围与之成键的原子数目。当每个碳原子只和周围两个原子成键时,会形成环型纯碳分子(即环型碳,C_n)。环型碳在自然界中并不是天然存在的,而人工合成又极具挑战性。此外,在环型碳中每个碳原子和周围两个原子的成键方式一直存在争议。许多团队尝试合成环型碳但并未获得成功,一些气相的实验虽然显示存在环型碳的迹象,但是难以分离提纯环型碳并进一步表征它们的结构。

直到2019年,IBM实验室与牛津大学研究团队制备出单个的环型碳C18,首次从实验上验证了C18为单键和三键交替的聚炔型结构。然而,环型碳是一个大家族,想合成尺寸更小的环型碳也更具挑战。此外,它们的结构和稳定性仍然让人难以捉摸。有理论预测,C10是环型(C_n,n≥10)碳结构和线型(C_n,n<10)碳结构的分界点,同时也是最大的芳香性累积烯烃型环型碳。C14则被预测是从累积烯烃型C10到聚炔型C18的佩尔斯相变过渡态。因此,研究C10和C14的结构和稳定性具有极其重要的意义。只有将这两种全新的碳材料家族成员精准合成出来,方能精细表征它们的结构。

在这项研究中,团队采用了不同于C18的将环状碳氧化物作为前驱体的合成路线,创新性地设计了全卤化萘(C10Cl8)和蒽(C14Cl10)两种前驱体分子。团队将这两种分子放在“手术台”氯化钠薄膜上并将其“麻醉”——用液氮冻住。之后利用STM针尖作为“手术刀”对其进行“手术”(原子操纵),进而诱导两种分子完全脱卤并伴随发生反伯格曼开环反应,最终成功地在氯化钠薄膜表面上合成了两种芳香性环型碳C10和C14。研究发现,不同于此前C18的聚炔型结构,C10和C14均具有累积烯烃型的结构。

团队进一步通过理论计算发现,这两位碳材料家族的新成员并非拥有完全一致的特性。C10完全没有键长交替,而C14作为从累积烯烃型C10到聚炔型C18的过渡态,存在一个非常小的键长交替,但在实验上无法分辨出来。

许维表示,这项工作推动了环型碳领域的研究,提出的表面合成策略有望成为一种合成一系列环型碳的普适性方法。同时,合成的环型碳有望发展成为新型半导体材料,并在分子电子器件中有着广阔的应用前景。

来源:新华网

美“新谢泼德”飞行器完成不载人亚轨道飞行

新华社洛杉矶12月19日电(记者 谭晶晶)在停飞15个月后,美国蓝色起源公司的“新谢泼德”飞行器19日完成不载人太空飞行,携带33件载荷进入亚轨道。

“新谢泼德”飞行器是可重复使用的运载火箭和太空舱组合体,其设计目标是将宇航员和科研载荷送入太空,飞行高度可达约107千米,超过距地表100千米的“卡门线”,这是国际航天界定义的地球大气层与太空的边界。

据蓝色起源公司官网介绍,这是“新谢泼德”第24次飞行任务和第13次载荷任务。飞行器于美国中部时间19日10时42分许(北京时间20日零时42分许)从美国得克萨斯州西

部一处发射场发射升空。发射两分多钟后,太空舱与火箭分离并继续爬升。太空舱在到达超过“卡门线”的最高点后开始降落,在降落伞缓冲下顺利返回地面。整个飞行过程持续10分13秒。

“新谢泼德”飞行器搭载了来自美国航天局、科研机构和商业公司的33件载荷以及来自世界各地学生的3.8万张明信片。

据介绍,迄今“新谢泼德”已完成6次载人太空飞行任务,将31名宇航员送至超过“卡门线”的轨道高度。该飞行器上次执行任务是在2022年9月进行不载人太空飞行,但发射后出现故障并坠毁,没有造成人员伤亡。

新型分子筛材料能分离得到99.97%纯度丙烯

日前记者获悉,浙江大学化学工程与生物工程学院、杭州国际科创中心邢华斌教授和杨立峰研究员团队,研发出一种超快吸附动力学分子筛材料ZU-609。通过调控该材料的孔口大小和孔腔尺寸,可实现丙烯和丙烷精准筛分以及提升丙烯扩散速率。相关研究成果发表在国际期刊《科学》上。

丙烯与丙烷均通过石油提炼而成,两者容易共存且分子尺寸差异极小。作为重要的基础化工原料,丙烯全球年产能超1亿吨,但将其与丙烷分离所产生的能耗非常高。如何开发低碳高效的丙烯分离方案?

近年来,围绕分子筛材料展开的丙烯纯化研究成果渐增。由于狭窄的孔道会限制分子在内部的扩散,因此用于筛分丙烯和丙烷的分子筛材料需要克服扩散传质差、吸附容量低、脱附难度大等问题。

此项研究中,研究人员通过精准调控研发出新型分子筛材料ZU-609。其内部采用“两头小中间大”的筛分孔道,在孔道的进口和出口分别有“隔离墩”来阻挡丙烷分子。丙烯进入之后,能在“中间宽”的孔道中快速通过。ZU-609分子筛材料可从等摩尔丙烯丙烷混合气中分离得到99.97%纯度的丙烯。

“这款材料内部结构设计巧妙,还表现出优异的脱附再生能力,常温下通过氮气吹扫或

者抽真空减压,就可以实现完全再生利用。”邢华斌介绍,变压吸附计算结果表明,相较于此前问世的分子筛材料,ZU-609分离丙烯的能耗也显著降低。

邢华斌表示,目前,ZU-609离真正实现应用还有一段路要走。下一步,团队将从分离工艺及成本控制等方面,对ZU-609开展深层次研究。

来源:《科技日报》

