||"小柯"秀

一个会写科学新闻的机器人

《德国应用化学》 利用合金纳米片优化氢键结合 实现高效碱性析氮

德国慕尼黑大学 Emiliano Cortes 团队报道了 利用 RuCo 合金纳米片优化 Ru 位点的氢键结合, 实现高效的碱性析氢。相关研究成果 11 月 25 日发 表于《德国应用化学》。

钌基催化剂以其优异的性能和理想的成本,成 为碱性析氢反应(HER)中取代铂(Pt)的热门催化 剂。Ru位点的氢键(Ru-H)是限制 HER 活性的重

密度泛函理论(DFT)模拟表明 Ru-H 结合能 的本质是 Ru的 4dz 2 轨道和 H的 1s 轨道之间的 强相互作用。Ru位和衬底(Co和Ni)之间的电荷 转移导致 Ru 的 4dz 2- 带中心适当向下移动,导 致 RuCo 系统中 H* 的吉布斯自由能为 0.022eV, 与纯 Ru 系统中的 0.133eV 相比大幅降低。该理论 预测已通过 RuCo 合金纳米片(RuCo ANSs)得到 实验证实。RuCo合金纳米片通过快速共沉淀法和 温和的电化学还原法制备。

结构表征表明,Ru原子以平面对称和 Z 方向 不对称配位结构作为孤立的活性中心嵌入到 Co 衬底中,获得了最佳的 4dz2 调制电子结构。氢传感 器和程序升温脱附(TPD)测试表明,RuCo-ANSs 中的 Ru-H 相互作用比纯 Ru 纳米颗粒增强。因 此,RuCo ANSs 在 10 mA/cm² 时达到 10 mV 的超 低过电位, 在 1 M KOH 中达到 20.6 mV/dec 的塔 菲尔斜率,优于商用 Pt/C。

该研究为通过优化活性位点的金属 -H 结合 能促进碱性 HER 提供了新的思路。

相关论文信息: https://doi.org/10.1002/anie.202113664

无序蛋白相互作用模块 协调转录延伸

捷克科学院有机化学和生物化学研究所 Vaclav Veverka 和美国贝勒医学院 H. Courtney Hodges 课题组合作取得新进展。他们提出一个普 遍存在的无序蛋白质相互作用模块协调转录伸长。 这一研究成果 11 月 26 日发表于《科学》。

他们确定了一个常见的二元交互模块,由 TFIIS N端结构域 (TND)和原生非结构化 TND 交互基 序 (TIM)组成。 该模块在延伸机制和连接复合物 之间是保守的,包括转录因子 TFIIS、Mediator、超延 伸复合物、elongin、IWS1、SPT6、PP1-PNUTS磷酸 酶、H3K36me3阅读器和其他因子。

使用核磁共振、活细胞显微技术和质谱,他们 揭示了这些相互作用的结构基础, 并发现 TND-TIM 序列对于在拥挤的核环境中诱导强烈 和特定的共定位是必要和足够的。 IWS1 中单个 TIM 的破坏导致基因表达和 RNA 聚合酶 II (RNAP2)延伸动力学的强烈变化,这强调了 TND-TIM 表面对转录延伸的功能重要性。

据了解,在真核转录延伸过程中,RNAP2受一 系列因素的调控。

相 关 论 文 信 息 :https://www.science.

org/doi/10.1126/science.abe2913 科学家揭示

蝴蝶飞行适应性进化轨迹

法国 Camille Le Roy 团队研究揭示了 Morpho

蝴蝶飞行适应性的进化轨迹。该项研究成果发表在 11月26日出版的《科学》上。

研究人员通过将现场高速摄像与形态测量分析 和空气动力学建模相结合,研究了生活在不同森林 地层 Morpho 蝴蝶在翅膀形状、飞行行为和空气动 力学效率方面的适应性协发散。通过比较树冠和林 下物种,研究表明开放的树冠环境会提高滑翔效率。

此外,滑翔效率的提高是通过不同冠层物种飞 行行为、翅膀形状和空气动力学机制的差异组合实 现,突出了适应性进化的多种途径。

据介绍,飞行动物多样性研究表明,飞行形态 和行为的组合随着特定的生活方式而进化,并且其 利用了不同的空气动力学机制。形态、飞行行为和 空气动力学特性如何与生态多样化协调的机制仍 有待阐明。

相 关 论 文 信 息 :https://www.science. org/doi/10.1126/science.abh2620

《美国化学会志》 催化金属有机框架中 接近活性中心的分子路径

美国阿贡国家实验室 Karena W. Chapman 团 队报道了催化金属有机框架中接近活性中心的分 子路径。相关研究成果 11 月 26 日发表在《美国化 学会志》。

分子如何接近、结合和从催化位点释放是多相 催化的关键,包括新兴的金属一有机框架(MOF) 基催化剂。

研究人员使用原位同步辐射 X 射线散射来评 估 NU-1000 中具有不同表面功能化的催化 Ni-oxo 团簇附近试剂和产物分子的主要结合位点, 其条件接近催化中使用的条件。反应剂和产物分子 在孔隙中的位置可以与乙烯加氢活性联系起来。对 于最活跃的催化剂,乙烯试剂分子结合在催化簇附 近,但仅在接近实验观察到的催化起始温度时。

乙烷产物分子倾向于不同的结合位置,表明该 产物很容易从活性部位释放。记录了框架负热膨胀 对客体的不寻常依赖性。研究人员假设试剂和产物 结合位点反映了通过 MOF 到活性位点的途径,并 可用于确定影响催化活性的关键因素。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1021/jacs.1c11213

更多内容详见科学网小柯机器人频道: http://paper.sciencenet.cn/Alnews/

天文学家新发现 366 颗系外行星

本报讯 美国加州大学洛杉矶分校的天文 学家最近发现了366颗新的系外行星,这在很 大程度上要归功于一种新开发的算法。其中, 最值得注意的是一个由一颗恒星和至少两颗 气态巨行星组成的行星系统,其中每一颗行星 的大小均与土星大致相当,而且彼此距离非常 近。相关研究近日发表于《天文学杂志》。

'系外行星"被用来描述太阳系以外的行 星。天文学家已经确认的系外行星总数不到 5000颗,所以确认数百颗新的系外行星是一个 重大的进步。研究如此多的新天体有助科学家 更好地理解行星如何形成及其轨道如何演化, 并可以提供关于太阳系有多么不同寻常的新

"发现数百颗新的系外行星本身就是一项 重大成就,这项工作的与众不同之处在于,它 将阐明系外行星的整体特征。"加州大学洛杉 矶分校天文学教授、该研究共同作者 Erik Petigura 说。

该论文第一作者 Jon Zink 是该校的一名 博士后。他和 Petigura 以及一个名为攀登 K2 项 目的国际天文学家团队, 利用美国宇航局 (NASA) 开普勒太空望远镜的 K2 任务数据确

定了这些系外行星。

这一发现之所以成为可能,是因为 Zink 开 发了一种新的行星探测算法。

识别新行星的一个挑战是,恒星亮度的降 低可能是因为仪器或模拟行星特征的另一种 天体物理源。区分这些现象需要额外的分析, 这通常非常耗时,只能通过视觉检查来完成。 Zink 的算法能够区分出哪些信号表明有行星, 哪些只是噪声。

"Jon 设计的目录和行星检测算法是了解 行星数量的一个重大突破。"Petigura 说,"毫无 疑问,这将加深人们对行星形成和进化的物理 过程的理解。

开普勒最初的任务在2013年出人意料地 结束了——当时由于机械故障,该望远镜无法 准确指向它曾观测了多年的天空。

天文学家将其重新用于一项名为 K2 的新 任务,其目标是识别遥远恒星附近的系外行 星。K2的数据帮助科学家了解恒星在星系中的 位置如何影响其周围形成的行星。不幸的是, 最初用来识别潜在行星的开普勒任务所使用 的软件无法应对 K2 任务的复杂性,包括确定 行星的大小及其相对于恒星的位置。

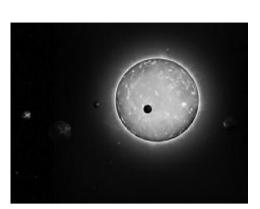
Zink 与合作者在之前的工作中为 K2 引入 了第一个完全自动化的通道,通过软件在处理 过的数据中识别可能的行星。

在新的研究中, 研究人员使用新的软件 分析了来自 K2 的全部数据集——约 500 万 亿字节的数据,包括8亿多张恒星图像。他们 创建了一个"目录",并纳入了 NASA 的系外 行星档案。

除了研究人员此次发现的 366 颗新行星 外,该目录还列出了381颗之前已经发现的行 星。Zink说,这些发现是帮助天文学家了解哪 类恒星最有可能有行星围绕的重要一步,暗示 了成功形成行星所需的基本要素。

"我们需要观察大范围的恒星——而不仅 仅是像太阳那样的恒星,才能理解这一点。 Zink 说。

此次发现的有两颗气态巨行星的行星系 统也很重要,因为在太阳系中,很难找到像土 星这样离恒星如此近的气态巨行星。研究人员 还不能解释为什么它会在那里,但 Zink 说,这 使得该发现特别有用,因为它有助科学家对行 星和行星系统如何发展的参数形成更准确的



研究人员利用开普勒太空望远镜的数据, 发现了366颗新的系外行星,它们与图中展示 的开普勒—444 类似。

图片来源: NASA/Peter Devine

"每个新世界的发现都提供了一个独特的 机会,让我们得以一窥在行星形成过程中扮演 重要角色的物理现象。"Zink 说。 相关论文信息:

https://doi.org/10.3847/1538-3881/ac2309

■ 科学此刻 ■

为伴侣 放弃大犬牙

近日,一项发表于美国《国家科学院院刊》 的研究发现,在人类进化早期——至少 450 万 年前,男性古人类可能就已经失去了大多数雄 性灵长类动物所拥有的超大犬齿。研究人员认 为,这表明人类的男性祖先在同一时间变得不 再好斗,而这可能是因为那时的女性更喜欢不 那么好斗的配偶。

现代人男性的犬齿在所有雄性大型类人 猿中是最小的。同时在大多数其他灵长类动 物,如大猩猩和黑猩猩中,雄性的犬齿明显大 于雌性。雄性之所以会长出更大的犬齿,与争

在人类进化史上,雄性犬齿是何时开始萎 缩的尚不明确,因为来自几百万年前的化石缺 少可以测序并确定性别的 DNA。人类和黑猩 猩的祖先大约在700万年前分道扬镳,因此犬 齿大小的变化被认为是从那时发生的。

太阳可能是地球的水源



研究人员在埃塞俄比亚阿瓦什发现的地猿始祖种头骨。

日本东京大学的 Gen Suwa 和同事测量 了人类进化 600 万年间的 300 颗牙齿化石尺 寸。其中有24颗牙齿来自地猿始祖种,这是 已知最早的人类祖先之一, 它们生活在约 450 万年前。

在这项研究中, 科学家开发了一种新技 术,分析了地猿始祖种犬齿的细微差异,以区 分雄性和雌性的牙齿。为了检验该技术的准确 性,研究小组在已知性别的现代灵长类牙齿样 本上讲行了测试。

利用这项技术,研究小组发现雄性地猿始 祖种的上犬齿比雌性大 1.06 倍,而雄性下犬齿 比雌性大 1.13 倍,这与现代人类的情况类似。 相比之下,现代雄性黑猩猩的上犬齿和下犬齿 约是雌性黑猩猩的 1.3 倍。

图片来源:PvE/Alamy

研究人员指出,这表明雄性人类祖先至少 在 450 万年的时间里拥有相对较小的犬齿,而 且与其他类人猿相比,它们对其他雄性同类的 攻击性更小。

"如果雌性更喜欢与攻击性较小的雄性交 配,那么雄性可能倾向于进化出更小的犬齿。 Suwa 说。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1073/pnas.2116630118

世卫大会特别会议 聚焦大流行病新协议

据新华社电 世界卫生大会特别会议 11 月29日在瑞士日内瓦开幕。为期3天的会议 将审议制定一项世卫组织防范和应对大流行 病新协议的可行性,旨在更好地预防、评估、 发现和应对未来可能出现的大流行病。

世卫大会通常于每年5月举行。由于新 冠疫情,今年5月的世卫大会决定成立一个 会员国工作组,在随后数月内审议了各独立 小组、委员会等机构对疫情以来全球抗疫行 动的调查和评估后,于本次特别会议上提交 了制定大流行病新协议的可行性报告。就此 进行审议,以便能尽早启动相关起草和谈判 程序是本次特别会议唯一一项议程。

世卫组织总干事谭德塞在开幕致辞中 说:"新冠疫情暴露并加剧了全球大流行病 防范和应对架构的根本弱点——复杂而分散 的治理、资金不足、缺乏系统和工具等。而(应 对疫情的)自愿机制并没能解决这些挑战。我 们能够解决这些问题的最佳方式是在各国之间 达成一项具有法律约束力的协议。

此次特别会议恰逢近期新冠变异病毒奥 密克戎毒株受到关注,世卫组织26日将其列 为"需要关注"的变异毒株。

世卫组织称,目前还不清楚奥密克戎毒 株与包括德尔塔毒株在内的其他"需要关注" 变异毒株相比,是否更具传播性或会导致更

俄官员呼吁在 2030 年前

据新华社电 俄罗斯国家航天公司总裁德 米特里·罗戈津 11 月 29 日表示,俄罗斯必须在 2030年前向金星发射探测器,否则就会掉出航 天强国之列。

据塔斯社报道,罗戈津当天在参加尤里: 加加林俄罗斯政府奖颁奖仪式时谈到金星探 测计划。他表示,到 2030年,"金星-D"探测项 目无论如何都必须实施,否则俄将有可能失去 航天强国地位。

罗戈津表示,俄国家航天公司正在与美国 国家航空航天局讨论联合实施这一项目,但为 了启动该项目,美国国内还需要达成政治妥 协。如果美国无法参与合作,俄罗斯仍将独立 实施该项目,或寻找其他合作伙伴。

"今日俄罗斯"通讯社 29 日报道说,俄罗斯 计划于 2029年11月发射"金星-D"。据介绍, "金星-D"将由轨道和着陆装置组成,用于全 面研究金星的大气层、表面和内部结构等。

金星探测计划还包括:2031年6月继续 开展金星大气层研究;2034年6月将大气、气

溶胶和可能的土壤样本从金星带回地球。

(黄河)

本报讯 一个国际合作团队解开了地球

图片来源:科廷大学

水起源之谜。他们发现,太阳是一个令人惊 讶的潜在来源。相关研究近日发表于《自 然一天文学》。

太阳、太阳风和"丝川"小行星

由英国格拉斯哥大学与澳大利亚科廷大 学空间科学技术中心的研究人员组成的研究

团队发现,太阳风(由来自太阳的带电粒子组 成,主要是氢离子)在太阳系早期撞击地球的 小行星携带的尘埃颗粒表面产生了水。

科廷大学教授 Phil Bland 说,与太阳系中 其他岩石行星相比,地球的水非常丰富。70%以 上的地表覆盖着海洋,科学家长期以来一直对 其确切来源感到困惑。

"现有的一种理论是,在 C 型小行星形成的 最后阶段,水被带到地球上。但此前关于这些小 行星同位素'指纹'的测试却发现,它们普遍与地 球上的水不匹配,这意味着至少有另一个来历不 明的源头。"Bland说,"我们的研究表明,太阳风 在微小尘埃颗粒的表面创造了水,这种同位素较 轻的水可能提供了地球上剩余的水。

这种新的太阳风理论是基于对一颗名为 "丝川"的 S 型近地小行星的微小碎片进行 的逐个原子分析得出的。日本太空探测器 "隼鸟"号收集了这些碎片的样本,并于 2010

"科廷大学的世界级原子探针断层扫描系 统允许我们极其详细地看到'丝川'小行星表 面 50 纳米左右的尘埃颗粒。我们发现其中包 含丰富的水,如果将这一比例放大,将达到每 立方米岩石约 20 升水。"科廷大学毕业生、现 在格拉斯哥大学工作的 Luke Daly 说,这项研 究不仅让科学家对地球上过去的水源有了深 刻的了解,而且有助于未来的太空任务。

"宇航员如何在不携带补给的情况下获 得足够的水,是未来太空探索的障碍之一 Daly 说,"我们的研究表明,在'丝川'上产生 水的空间风化过程可能也发生在其他没有空 气的行星上,这意味着宇航员可以直接从天 体(比如月球)表面的灰尘中获得淡水供应。

(晋楠)

https://doi.org/10.1038/s41550-021-01487-w

相关论文信息:

科魂匠心:科学精神与工匠精神的内在联系

(上接第1版)

在大科学工程中,科学精神与工匠精神更 需要互为补充。如果缺乏科学精神,就可能出 现战略上的失误;而如果缺乏工匠精神,任何 一个环节的事故就可能带来灾难性的后果。

新时代的"科魂匠心"要求科技工作者理 性选择科技创新的途径与方法,进行前瞻性风 险规避。不仅要求从微观角度思考眼前的问 题,更要从宏观角度思考全局,将微观与宏观 分析相结合,更好地促进社会发展。

在新时代培育"科魂匠心",还需要充分利 用优秀传统文化的相关思想资源,体现弘扬科 学精神和工匠精神的中国文化特色。

在弘扬科学精神方面,"知行合一"理念可 以带来有益启示,真正在实践活动中体现科学 精神的本质特征,将"知""行"相衔接,以科学 精神影响实际行动。

在弘扬工匠精神方面,"匠心"背后的支撑

是我国特有的思想范畴"道",技术活动中的"道" 追求的是操作者、工具、对象以及相关要素之间 的充分和谐,是技术活动的最理想状态。

"匠心"注重技术活动内部和外部的各种有 机联系,更适合当代科学技术一体化和经济全球 化的时代背景,有益于进一步协调科学技术与社 会的关系,促进人类社会的可持续发展。

"科魂匠心"的养成与社会氛围

要使"科魂匠心"真正成为广大科技工作 者和工人群体的普遍共识, 成为一种时代精 神,需要深入的理论阐释和持久的宣传教育。

以科学研究为主的人们应该具有的"匠心" 和以技术应用为主的人们应该具有的"科魂",在 思想内涵、形态、功能和作用方式上都有其特征, 需要更深入地分析研究,提出更具体的要求。

具备科学精神和工匠精神需要经历逐渐

养成的过程,需要一个持续发挥培育作用的平 台,这就是科技伦理教育。

科技伦理教育的功能在于培养科技人才 将科技实践与人类生存和发展相联系,全面系 统地自觉履行科技活动中的伦理原则和道德 规范,从而正确进行道德决策和道德判断。在 这一过程中,"科魂匠心"的思想内涵将全面呈 现出来, 渗透到科技伦理教育的每个环节中,

影响受教育者对科技与社会关系的整体理解。 有关科学精神和工匠精神的培育可以融 合在科技伦理教学活动中,科技伦理教育中案例 教学、情境教学、开放式课堂等教学方法,都可以

成为培育科学精神和工匠精神的有效措施。 培育"科魂匠心",还需要营造崇尚科技创 新、关注科技伦理的社会氛围,这需要在舆论 导向和社会治理方面创造必要的条件。

现在主流媒体在宣传科技创新的战略意 义和科技伦理的社会价值方面取得很大成效,

但现实生活中仍然存在某些违背科学精神和 工匠精神的现象,某些反科学、伪科学的观点 在互联网广泛流传,需要不断辨识和清理。

在舆论导向方面,应该大力宣传和鼓励彰显 科学精神和工匠精神的先进人物和典型事迹,使 "科魂匠心"成为新时代精神文明建设的重要组 成部分。同时,及时清理和批判现实生活和网络 世界中违背科学精神和工匠精神的社会现象。

广大科技工作者应该将辨析和批判违背 科学精神和工匠精神的不良社会现象作为自 身的社会责任、参与科学普及工作的重要方 面。从社会治理的角度,主管部门则需要积极 鼓励和扶持弘扬科学精神和工匠精神的行为, 及时处理违背科学精神和工匠精神的案例,惩 处造成严重社会后果的事件

治理的层层落实,"科魂匠心"这一时代精神将 逐渐成为社会发展中的"文化基因",在促进科 技进步和社会生活和谐方面产生深远的影响。

通过舆论引导潜移默化的影响,通过社会

(作者系大连理工大学人文与社会科学学 部教授。全文发表于《科技导报》2021年第21 期,本文有删减)