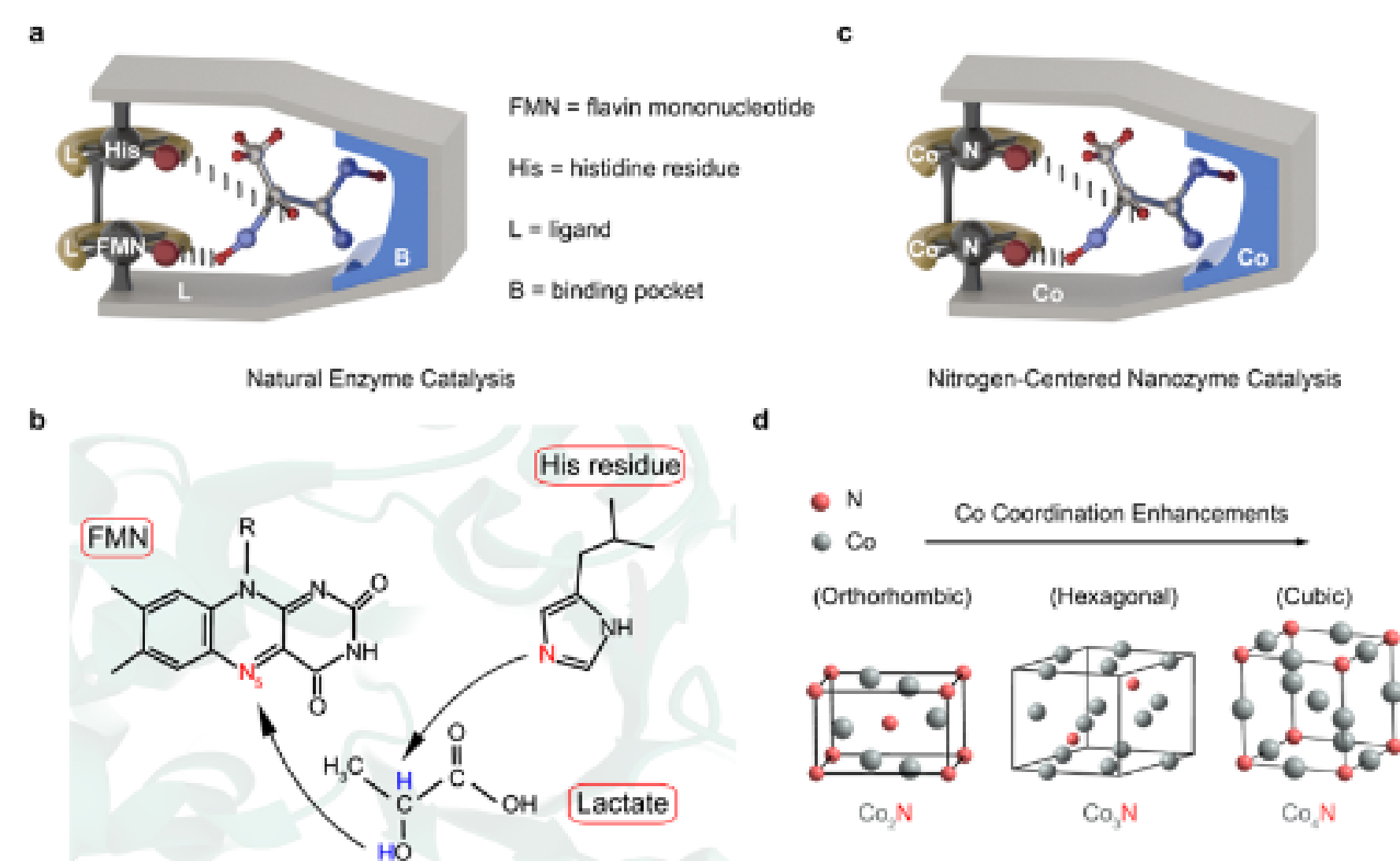


中南大学刘又年、邓留教授团队在纳米酶研究领域取得新成果

来源: 化学化工学院 点击次数: 296次 发布时间: 2023年05月05日 作者: 赵森峰

本网讯 近日, 化学化工学院刘又年教授、邓留教授与北京大学郭少军教授合作在国际顶级学术刊物《美国化学会志》(Journal of the American Chemical Society) 上发表了题为“N中心的乳酸氧化酶纳米酶用于肿瘤乳酸调控和微环境重构 (Nitrogen-Centered Lactate Oxidase Nanozyme for Tumor Lactate Modulation and Microenvironment Remodel)”的研究成果。中南大学为该项研究成果的第一完成单位, 化学化工学院博士生赵森峰为论文第一作者, 化学化工学院刘又年教授、邓留教授和北京大学郭少军教授为共同通讯作者。



乳酸氧化酶纳米酶的仿生设计

设计能与天然酶匹配的纳米酶一直是一个有吸引力和挑战性的目标, 经典的碳负载金属 M_x-N_y (M_x, N_y) 催化剂表现出理想的类酶催化性能, 其中非金属N原子通常作为配体来调控金属中心的电荷密度以模拟类似于天然金属酶的活性位点, 例如M-N₂、M-N₃和M-N₄。这种设计策略不适用于乳酸氧化酶等黄素酶, 其非金属N的强电负性对于乳酸的 $\alpha-C-sp^3-H$ 键氧化为丙酮酸至关重要。然而, 乳酸的高C-H键能使得传统化学催化剂催化乳酸不可避免地在高温 (通常超过200°C) 或高压 (例如超过1 MPa) 下才能氧化脱氢生成丙酮酸。因此, 乳酸作为恶性肿瘤中的重要信号代谢物, 其通过模拟酶的方式进行催化转化, 目前尚未实现。针对这一问题, 研究团队通过控制金属的数量来调节N的配位层, 以操纵N中心周围的配位场和电子结构 (M₂-N、M₃-N、M₄-N, M=Co原子), 开发了一种基于Co₄N/C的乳酸氧化酶纳米酶, 实现了常温常压下催化乳酸氧化为丙酮酸。与Co₂N和Co₃N相比, Co₄N在富电子的N原子周围形成了最协调的电子构型, 促进了对乳酸底物的识别和中间体的电荷中和, 从而实现了乳酸 $\alpha-C-H$ 和 $\alpha-C-OH$ 质子的高效提取, 并将其应用于重构肿瘤的高乳酸微环境以激活抗肿瘤免疫及抑制淋巴结肿瘤转移。

本研究不仅开发了一种新的乳酸氧化酶纳米酶, 还成功地以类酶的方式调节了皮下和淋巴结肿瘤微环境中乳酸介导的免疫反应, 而且提供了一种新的以氮为中心, 通过金属配位的方式设计纳米酶的策略, 为今后构建类似黄素酶的纳米酶提供了借鉴。值得一提的是, 丙酮酸作为多种精细化学品的中间体, 利用乳酸的催化脱氢生产丙酮酸在化工催化领域已经具有了广泛的研究, 但催化条件苛刻。基于Co₄N满足常温常压下催化乳酸生成丙酮酸的特性, 未来在工业催化乳酸生产丙酮酸的领域可能发挥重要作用。

该研究获得了国家自然科学基金重点项目、国家重点研发计划、国家杰出青年科学基金、腾讯基金XPLOER PRIZE, 湖南省科技计划项目以及中南大学中央高校基本科研业务费专项资金的大力支持。

(一审: 张旭 二审: 邓皓迪 三审: 李殷)

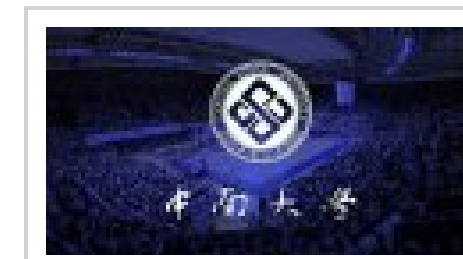


友情链接

新华网 | 人民网 | 光明网 | 中新网 | 中青在线 | 中央电视台 | 教育部网站 | 湖南在线 | 中国大学生在线 | 红网 | 校媒网 | 凤凰网
中国记协网 | 清华大学新闻网 | 北大新闻网 | 浙大新闻网 | 复旦新闻网 | 华中大新闻网 | 更多»



#cubal全国八强#即将开战! 关注@中南大学并转发+评论此条微博, 留下你对中南男篮将士的比赛祝福, 抽取2位球迷朋友现场观赛。5月27日, 中南大学新校区体育馆, 小南与你不见不散。下一站, 我们打回主场! [打卡]http://t.cn/A6p7QGt9 (抽奖活动最终解释权归中南大学官方微博所有)



4分钟前

转发(1) | 评论(1)

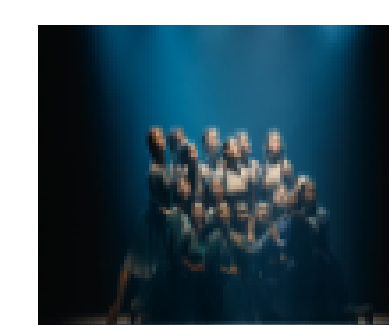
图说中南



【聚焦党代会...



【聚焦党代会...



中南大学原...



中南大学举...

新闻排行

- 诺贝尔奖得主马丁·埃文斯受聘中南大...
- 副省长秦国文调研芙蓉实验室
- 合并组建23周年: 青春在中南
- 教育部党组成员、副部长吴岩来校调研
- 中南大学牵头建设首个国家能源研发...

