

申报工程博士研究生指导教师简况表

姓 名	宋卫余
专业技术 职 务	教授
工程领域	名称：材料与化工领域
	代码：0856
是否校外 人员兼职	否

中国石油大学（北京）学位办公室制表
2022 年 7 月 18 日填

I 个人概况							
姓名	宋卫余	性 别	男	出生年月	1985-03-06	民族	汉族
所在单位 (具体到学院、系)		理学院				联系电话	1880101245 5
专业技术职务		教授			定职时间	2022-07	
行政职务					任职时间		
最后学历		博士研究生		最后学位	博士	毕业时间	2014-09-01
毕业学校		荷兰埃因霍芬理工大学			毕业专业	物理化学	
参加何学术团体 任何职务		担任 Petroleum Science 青年编委					
II 本人近十年科学研究情况汇总							
在本领域获得省部级二等及以上科学技术进步奖或技术发明奖共 2 项，其中：国家级 0 项，省部级一等及以上 1 项，省部级二等奖 1 项。							
作为第一发明人获得本领域成果转化效益显著的发明专利 1 项。							
主持承担有国家或省部级重大、重点工程类科技项目或重大横向委托课题共 7 项							
近五年科研经费共 354.00 万元，年均 70.80 万元							

III 本人近十年在本领域获得省部级二等及以上科学技术进步奖或技术发明奖

[illegible]

IV 本人近十年以第一发明人获得本领域成果转化效益显著的发明专利

[序号] 发明人, 专利权人, 专利名, 专利号, 公告日期, 授权日期, 专利转让金额, 专利转化类型

[01]宋卫余, 宋少佳, 刘坚, 李振兴. 中国石油大学(北京). Silicalite-1 分子筛微孔孔道限域的 ZnCo 基双金属催化剂的制备与应用. ZL202110147935. 2. 2022-05-10. 0. 0000.

V 本人近四年发表的具有代表性的学术论文（不超过 8 篇，本人为第一作者或第一通讯作者）

注：请按以下格式填写，并在第一通讯作者姓名右上角标注*，最后的括号里填收录情况

[序号] 全部作者. 题(篇)名. 刊名. 出版年月, 卷号(期号): 起止页. 收录情况、JCR 大类分区和影响因子 (年份)

[01] 宋少佳, 李俊, 吴志杰. In situ encapsulated subnanometric CoO clusters within silicalite-1 zeolite for efficient propane dehydrogenation. AICHE JOURNAL. 2021-10-01. <https://doi.org/10.1002/aic.17451>. SCI. 第二大区. 3.993(2021)

[02] 王林哲, 李志, 王志霞. Hetero-Metallic Active Sites in Omega (MAZ) Zeolite-Catalyzed Methane Partial Oxidation: A DFT Study. INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH. 2021-02-17. 卷: 60 期: 6 页: 2400-2409. SCI. 第三大区. 3.573000(2021)

[03] 肖理琦, 解则安, 宋少佳. Descriptor-Guided Design and Experimental Synthesis of Metal-Doped TiO₂ for Propane Dehydrogenation. INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH. 2021-01-27. 卷: 60 期: 3 页: 1200-1209. SCI. 第三大区. 3.573000(2021)

[04] 康意坤, 李志, 吕欣彤. Active oxygen promoted electrochemical conversion of methane on two-dimensional carbide (MXenes): From stability, reactivity and selectivity. Journal of Catalysis. 2021-01-01. v 393, p20-29. SCI. 第一大区. 7.888000(2021)

[05] 宋卫余*, 陈露露, 万磊. The influence of doping amount on the catalytic oxidation of formaldehyde by Mn-CeO₂ mixed oxide catalyst: A combination of DFT and microkinetic study. Journal of Hazardous Materials. 2022-03-05. v 425, . SCI. 第一大区. 10.588000(2021)

[06] 宋卫余*, 康意坤, 杨敏. Promoting propane dehydrogenation via strain engineering on iridium single-atom catalyst. Fuel. 2022-03-01. 311, 122580. SCI. 第一大区. 8.035(2021)

[07] 宋卫余*, 杨敏, 王林哲. 异金属铜-氧 MAZ 分子筛催化甲烷部分氧化反应 DFT 研究. 分子催化. 2021-10-15. 2021 年 05 期: 404-414, 11. 核心

[08] 宋卫余*, 于奎超, 纪向阳. Computational Screening and Experimental Synthesis of Doped TiO₂ for Propane Dehydrogenation. ENERGY & FUELS. 2021-11-11. 卷 35 期 23 页 19624-19633. SCI. 第三大区. 4.654(2021)

VI 本人近十年具有代表性的科研成果简介（包括代表性学术论文、获得省部级二等及以上科技成果奖励或通过省部级鉴定的科技成果介绍和社会评价、被行业或省部级及以上部门采用的战略政策咨询建议或高水平案例等）

名 称	代表性科研成果	完成时间	2022.1.1
-----	---------	------	----------

申请人主要针对油气资源洁净及其利用过程中大气污染控制这一环境领域国家重大研究需求，重点开展了丙烷脱氢制丙烯与含氮污染物高效净化的催化化学基础研究。被推荐人取得的主要创新成果及其科学价值如下：

成果一：高活性高选择性催化剂的理性设计是多相催化的重大挑战，对于丙烷脱氢反应来讲尤其关键。丙烷脱氢反应是强吸热反应，反应通常在 500-600 摄氏度。高温会导致 CH 键的深度裂解从而带来较多的副反应。单原子活性位点能够提高其本征活性，同时隔离的活性位点可以有效降低副反应程度。载体的形变有望进一步对单原子的活性及选择性进行调控。我们结合密度泛函理论与微观动力学计算，以 CN 材料负载的单原子 Ir 为模型，从理论上讨论了载体应变对于 Ir 活性与选择性的调控。我们发现各个基元反应的能垒与反应与载体的应变之间存在较好的线性关系。对于第一步脱氢，压缩可以降低其能垒，相反拉伸会提高其能垒。该结果源自压缩应变导致的 Ir 位点上电子密度的增大带来的 Ir 与 C 之间更强的成键能力。载体应变对于丙烯通过 π 键与 Ir 的作用影响较弱，因而对于产物选择性未发现极大的影响。本工作为通过应变调控载体与活性位点相互作用影响其丙烷脱氢活性具有一定的指导意义，本工作是在科技部重点专项、国家自然科学基金面上项目支持下完成的。

成果二： N_2O 作为工业废气与机动车尾气排放出的氮氧化合物 (NO_x) 之一，会造成极大的温室效应，并严重破坏平流层中的臭氧层。光催化分解是消除 N_2O 污染的一种重要手段，因此设计并开发出一种能够高效光催化分解 N_2O 的催化剂是十分重要的，而从原子尺度上对反应机理和催化作用本质进行研究可以为新型高效光催化剂的开发提供重要的科学与理论指导。分别在 CeO_2 (110)和(111)两个晶面上研究了 N_2O 的光催化分解。激发电子倾向于定域在表面而不是体相内部，但会受到氧空位附近 Ce^{3+} 的库仑斥力，激发电子在(110)表面上的迁移能垒也略低于(111)表面，表明(110)晶面上具有较高的电子的迁移能力。从对 N_2O 在 CeO_2 (110)和(111)表面的光催化分解机理研究中发现，在纯净的 CeO_2 表面，由于 N_2O 的反应能量过高其难以分解；当 CeO_2

表面存在光激发电子或额外电子时，反应能则会显著降低，这与 N_2O 分解后 O 的电子态有关：负电荷越多，解离 O 越稳定，相应的放热反应能越高。本工作将对光降解 N_2O 催化剂开发提供一定的指导意义。有关氮氧化物的研究工作获得 2020 年中国化工学会基础研究一等奖（排名 7/8）。

注：本页栏目内容填写不下，可另加附页。

--	--	--	--	--

VIII 本人在申报的领域指导毕业的专业学位硕士研究生情况

年级	工程领域	获得学位人数
2019	化学工程	1
2018	化学工程	1

本人师德师风、思想政治表现自我鉴定:

申请人政治素质好。注重学习中国特色社会主义理论和习近平总书记系列重要讲话精神，深入贯彻落实科学发展观，坚决执行党的路线方针政策和市委决定，在政治上与党中央保持高度一致，获得 2020-2022 年度校级先进个人。

申报人签字:

年 月 日

推荐理由：（来自企业的人员申报我校工程博士研究生导师，需由该领域对应的我校一级学科专业的博士研究生导师推荐）

推荐人签字：年 月 日

学院学位评定分委员会审核意见：

学位评定分委员会主席：年 月 日

学校学位评定委员会审批意见：

学位评定委员会主席：年 月 日