



庆祝张存浩院士 90 华诞专刊

前言: 庆祝张存浩院士 90 华诞专刊

张存浩, 山东无棣人, 1928 出生于天津. 我国著名物理化学家, 我国化学激光的奠基人和开拓者、分子反应动力学的创始人之一. 1980 年当选为中国科学院学部委员(院士), 1992 年当选为发展中国家科学院(TWAS)院士, 2007 年当选为英国皇家化学会会士. 1947 年获中央大学化学工程学士学位, 1950 年获美国密西根大学化学工程硕士学位, 1998 年获香港中文大学荣誉理学博士学位. 20 世纪 50 年代, 与合作者研究水煤气合成液体燃料; 60 年代, 作为火箭推进剂和发动机燃烧研究的领导者之一, 研究固液型火箭发动机, 并与合作者首次提出固体推进剂的多层火焰燃速理论; 70 年代, 从事化学激光的研究, 取得了多项成果; 80 年代以来, 在分子反应动力学和化学激光等领域做出了开拓性和突破性的工作. 曾任中国科学院大连化学物理研究所所长, 第二、三届国家自然科学基金委员会主任、党组书记, 中国科学院化学部主任、中国科协副主席、国务院学位委员会委员等职务. 2013 年获得国家最高科技奖. 第 19282 号小行星永久命名为“张存浩星”.

1928 年 2 月, 张存浩出生于天津的一个书香世家, 自幼聪明, 勤奋好学, 9 岁起随姑夫傅鹰——中国有名的老一辈化学家长大, 15 岁考上厦门大学, 19 岁毕业于南京中央大学化工系, 1948 年赴美国留学. 1950 年 8 月获得密西根大学化学工程硕士学位后, 他放弃了继续深造攻读博士的机会和优越的工作生活条件, 10 月返回中国. 他急迫地要为新中国建设事业贡献自己的才学, 到当时东北科研所大连分所(中国科学院大连化学物理研究所前身)的合成燃料室工作.

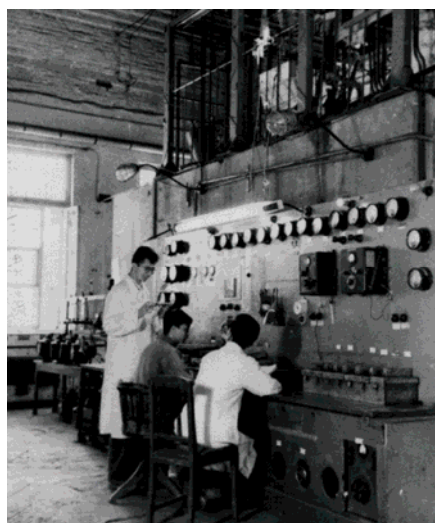
20 世纪 50 年代初, 中国只在玉门有一个很小的油田, 石油资源十分匮乏, 加上西方对新中国进行全面封锁, 石油紧缺的形势十分严峻. 为解决国家急需,



他接受了时任所长张大煜交给的任务, 投身于水煤气合成液体燃料的研究. 这也是当时全世界的热门课题, 美国、英国、德国、前苏联当时都大力从事这项研究. 煤经过水煤气合成液体燃料, 过去用的是稀少、昂贵且催化效率很低的钴催化剂. 美国、英国等国当时在研究的铁催化剂又具有积碳严重、催化剂寿命短等严重缺点. 张存浩及其同事在短时间内研制出了高效氮化熔铁催化剂, 建立了流化床水煤气合成油工艺体系, 并解决了流化床传热与返混等难题, 取得了“小试”和“中试”的成功. 1 m³ 水煤气的乙烯及



引用格式: Yang XM. Preface: In honor of the 90th birthday of Prof. Cunhao Zhang. *Sci Sin Chim*, 2018, 48: 93–97, doi: 10.1360/N032018-00026



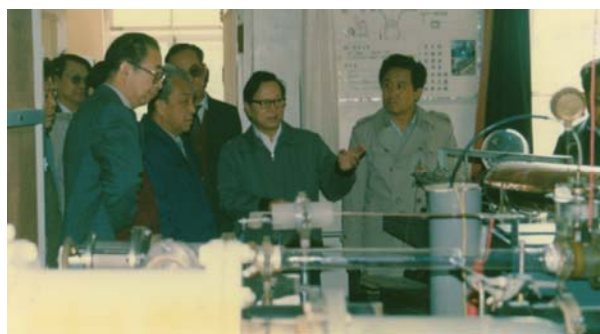
三碳以上产品的产率超过 200 g, 显著超过当时国际最高水平(160 g), 在产品分布、催化剂寿命等方面也处于国际领先水平。这项成果在 1956 年获得首届国家自然科学三等奖。张存浩先生于 1955 年当选为全国青年社会主义建设积极分子, 时年 27 岁。

20 世纪 50 年代末, 紧张的国际形势迫使中国必须独立自主地快速发展前沿技术, 张存浩转向火箭推进剂这一新领域。作为研究火箭推进剂和发动机燃烧的负责人之一, 他率领团队冒着生命危险在火箭试车台上进行固液型火箭发动机实验, 经数千次实验, 先后研制出液体氧化剂喷注器等关键部件。大型固体火箭的研制迫切需要一种能够反映实际燃烧过程的燃速理论。在研究固液火箭推进剂的基础上, 他与何国钟等开展推进剂燃烧的基础研究, 提出了固体推进剂的多层火焰燃烧模型和理论, 比较全面地阐明了固体推进剂的表面火焰结构以及对燃速和侵蚀燃烧规律的影响, 第一次揭示了侵蚀燃烧现象中临界流速存在的根源。该项目于 1964 年完成并获得国家自然科学三等奖。1968 年成功研制出样机, 并解决了燃烧过程中的关键科学问题。

火箭推进剂研究室在“文化大革命”中迁入三线, 而张存浩作为“五七大军”, 全家人一起被下放到农村一年半的时间。一个如此卓越、从事如此重要的研究工作的科学家被迫中断了研究, 对国家无疑是一个很大的损失。1971 年 9 月, 张存浩全家从农村回到了大连化学物理研究所继续从事科学研究工作。1973 年 1 月, 在艰苦的条件下, 大连化学物理研究所组建激光化学实验室, 并任命张存浩为室主任。当时, 面

对国外的挑战, 激光成为国家战略需要的前沿课题。张存浩回首当年: “搞激光比搞火箭推进剂还难, 主要是一无所有。资料、仪器、设备样样都缺, 光谱仪、示波器什么都没有。”这是新的前沿高技术, 以当时的中国科技水平和科研条件来从事这项研究, 难度非常大, 同时还需要集成多个学科的知识, 对张存浩来说, 意味着又一次“改行”。但以他的性格, 越是新的、难的前沿研究, 越是重要的任务, 就越不惧怕。他率领团队开展我国第一个重要的化学激光体系的研究, 解决了化学激光关键技术, 成功研制出我国第一台连续波超音速化学激光器, 达到了国际先进水平。“文化大革命”期间, 成功进行了验证试验, 激光器整体性能指标达到当时世界先进水平, 为我国化学激光的后续发展奠定了基础。此项成果获 1978 年国家部委的重大成果二等奖。

为了研究激光与物质相互作用的本质, 张存浩、沙国河等测得了脉冲氟化氢激光支持的气体爆震波的波速。在此基础上, 张存浩率领团队转而研制波长更短的氧碘化学激光, 这与国际上开展氧碘化学激光研究基本同步。张存浩、庄琦、张荣耀带领的团队于 1985 年首次研制出放电引发的脉冲氧碘化学激光器, 并处于世界领先地位。此项研究获得了国家自然科学三等奖。在早期的一次我国激光研究的规划会议上, 张存浩对化学激光功率易于放大和不依赖外部能源等独特优越性做了深入阐述和说明, 赢得了决策层的支持, 为化学激光在我国的初期发展争得了必要的空间。1992 年, 张存浩领导团队研制出我国第一台连续波氧碘化学激光器。此后, 氧碘化学激光的研究在张存浩等的带领下不断取得新的突破, 激光器整体性能保持在国际先进水平。40 年来, 在国家的支持下, 张存浩开创的氟化氢(氘)和氧碘两大类化学激光均取得了巨大进展。他为推动我国在这一领域的快速发展发挥了至关重要的作用。





张存浩在研制化学激光的同时, 十分注重化学激光的机理和基础理论研究. 20 世纪 80 年代, 张存浩领导的团队率先开展了新“泵浦”反应和分子碰撞传能动力学方面的研究. 以此为基础, 其作为奠基人之一开创了我国分子反应动力学研究领域, 取得了多项国际先进或领先的研究成果. 20 世纪 80 年代起, 张存浩在国际上率先提出了采用 $O_2(b^1\Sigma_g^+)(0,1)$ 带跃迁, 可获得 866 nm $O_2(b^1\Sigma_g^+)$ 近红外化学激光设想, 在理论上论证了其可行性, 并开展了探索性的实验研究. 近年来, 他又尝试探寻 $O_2(a^1\Delta)$ 和 N-F 新体系, 以及利用拉曼介质与强激光相互作用, 发展化学激光特定波长可变的技术. 他带领研究生应用激光双共振多光子电离光谱技术, 在国际上首创了研究极短寿命分子激发态的“离子凹陷光谱”法, 并用该方法首次测定了氨分子预解离态转动光谱及其时间约为 10^{-13} s 的寿命. 使得分辨分子超短寿命态的弥散光谱成为可能. 这一方法普遍适用于研究分子快速预解离态的转动结构和寿命. 他和沙国河在分子碰撞传能研究中, 还得到了比较精确的多种小分子量子态传能过程的绝对截面, 并归纳出若干倾向性定则, 其中大多数定则与经典图形的定性解释相符合. 这一发现引起国际同行的极大兴趣, 1997 年在英国召开的国际著名科学前沿讨论会“分子光谱和动力学戈登会议 (Gordon Conference)”将这一工作作为会议的中心主题, 并邀请张存浩作了“激发态分子碰撞传能中的量子干涉效应”的特邀报告. 此外, 张存浩受 *Science* 杂志邀请撰文综述了部分研究成果(于 1993 年发表), 并被 *Science* 主编评价为亚洲代表性科研成果之一. “分子碰撞传能过程中的量子干涉效应”被评为 2000 年中国十大科技进展新闻之一. 此项研究成果获得 1999 年国家自然科学二等奖.



张存浩是“任务带学科”的典范. 他在开创我国化学激光、分子反应动力学等研究领域取得多项杰出成果的同时, 还推动了我国化学激光和分子反应动力学等学科的建立和快速发展. 他在开辟我国氟化氢(氘)、氧碘激光体系应用研究的基础上, 与庄琦、杨柏龄、桑凤亭等于 1995 年筹划创建了我国短波长化学激光重点实验室. 他又以在我国率先开展化学激光新体系和分子反应动力学研究为基础, 与楼南泉、朱起鹤、何国钟、沙国河等于 1992 年创建了我国分子反应动力学国家重点实验室. 他积极创造有利条件, 为化学激光和分子反应动力学两个学科培养了一批新一代科研领军人才. 在张存浩的引领下, 这两个重点实验室均已成为我国乃至世界上化学激光和分子反应动力学的研究中心, 共有 8 项成果先后获得国家级科技奖励, 3 项成果入选为“中国十大科技进展新闻”.

张存浩对我国科学事业的贡献不仅是他的多项科研成果对国民经济和国家建设有着重要战略意义, 还包括他在科技领导岗位上的卓越贡献. 他在大连化学物理研究所担任室主任、副所长、所长时, 领导并参与解决一系列强国富民的重大科学问题, 且取得的许多重大成果至今仍然是国家急需. 同时, 他致力于学科建设和开展基础研究, 合理布局新学科, 积极开展广泛的行之有效的国际合作与交流, 引进并培养了一大批杰出的青年人才. 对于有才干的中青年科技人才, 他敢于大胆地提拔并委以重任, 竭力为他们脱颖而出创造有利条件, 为历史悠久的大连化物所的快速发 展注入了新的生机和活力.

国家自然科学基金今天的蓬勃发展和良好声誉不仅得益于国家经费投入的大幅度增加, 而且与历届委主任的科学决策和高屋建瓴的战略部署分不开.

张存浩曾担任第二、三届国家自然科学基金委员会主任。他坚持贯彻第一届基金委主任唐敖庆先生制定的“依靠专家、发扬民主、择优支持、公平合理”的十六字评审原则，在努力营造有利于创新的科研环境方面大胆开拓。为了更好地发挥科学基金的作用，他针对不同时期科学基金工作的特点，适时地提出了“控制规模、提高强度、拉开档次、鼓励创新”及“加强基础、突出创新、调整结构、提高绩效”等一系列的资助政策。在他担任基金委主任 8 年多的时间里，自然科学基金总经费增加了近 8 倍，这首先归功于党和政府的重视，也与他和同事们的共同努力是分不开的。在他的领导下，科学基金积极开展国际合作与交流，先后与 35 个国家和地区的科技界建立了合作关系；增设管理科学学部；新增了 13 个资助类别，科学基金日渐形成了比较完善的资助格局。为了通过基础研究培养更多的高层次科技人才，他主持制定了国家自然科学基金委员会的一系列鼓励和培养青年人才的政策和具体措施。例如，为引进和培养杰出的年轻科学家，在 1994 年设立了国家杰出青年科学基金。现有 2000 多位杰出的青年科学家获得资助，已有 100 多位获国家杰出青年基金资助的科学家当选为中国科学院、中国工程院院士。他们中的绝大部分已成长为我国科技研究领域中将帅型人才。这项措施的实施为我国今后建设创新型国家奠定了科技领军人才的基础。同时，以他一贯的“先天下之忧而忧，后天下之乐而乐”的强烈忧患意识，在我国科技管理部门中第一个设立了专门从事学风管理的机构——国家自然科学基金委员会监督委员会，保障了国家自然科学基金事业的健康发展，同时也赢得科技界乃至整个社会的赞誉。他对繁荣我国原始创新、繁荣我国基础研究、繁荣我国科技事业做出了重要贡献。

张存浩先生在他 60 多年的科研生涯中做出多项重大贡献，与他对科学的执着追求、勇于开拓创新的献身精神、严谨治学和求真务实的科学态度是密不可分的。他提出的许多科学理论和思想在取得成果和

各种奖励时，总是把最大的功劳归功于他的学生和合作者。张存浩一贯主张开展有利于科学繁荣的学术研讨，热情支持青年人的创新思想，经常虚心地听取不同的意见。他努力培养优秀青年人才，推荐学生到国外的著名大学学习，并且吸引优秀的留学生回国工作来推动我国的科技事业发展。张存浩对杰出青年人才的爱惜，不光只限于本学科、本单位，而是遍及许多学科和多个单位。20 世纪 90 年代，国内许多优秀的青年科学家因研究条件有限，科研工作经常受到影响。张存浩在担任国家自然科学基金委员会主任期间，在自己职责范围内尽最大的力量支持这些优秀青年人的发展。中国科学院副院长张杰院士曾感激地说：“张存浩先生对我们的坚决支持，时时激励着我、温暖着我，使我在回国一年多时间内，与同事们一起用国产元件建成了 TW 级的飞秒激光装置，并利用这台装置取得了一系列的成果，得到了国际学术界的认可”。

张存浩先生在科技领域奋斗了 60 余年，为我国科技事业的发展做出了重要贡献。60 多年来，他始终保持着对党、对祖国、对人民无限忠诚的高尚品德；勇挑重担、开拓创新、不断攀登的献身精神；求真务实、严谨治学、精益求精的科学精神；严于律己、淡泊名利、谦虚谨慎、团结民主的工作作风；提携后学、甘为人梯、为人师表的崇高风范。

为庆祝张存浩院士九秩寿辰，《中国科学：化学》组织了庆祝张存浩院士 90 华诞专刊，我们邀请了国内相关领域的著名专家为专刊撰写了文章，因版面有限，未能广泛邀请，敬请见谅！值此出版之际，衷心感谢所有作者、审稿人及《中国科学：化学》编辑部工作人员的努力和付出。



中国科学院大连化学物理研究所



杨学明, 研究员, 中国科学院院士, 美国物理学会会士, 英国皇家化学学会会士. 1991 年获得美国加州大学圣巴巴拉分校博士学位; 1991~1995 年曾在普林斯顿大学和加州大学从事博士后研究; 1995~2001 年担任台湾原子分子科学研究所副研究员、研究员. 2001 年起担任中国科学院大连化学物理研究所研究员. 长期从事气相与表面化学反应机理和动力学研究, 自行设计研制和发展了一系列具有国际领先水平的科学仪器, 并利用这些科学仪器在化学动力学、表面化学领域取得了系列性的研究成果, 对化学反应中的量子过渡态以及共振态的系列性研究获得了国际学术界的高度关注. 杨学明特别重视发展先进光源, 他领导的团队还成功研制了国际上独特的极紫外自由电子激光, 为我国和世界提供了一个先进的实验研究平台. 在国际学术刊物上发表论文 300 多篇, 其中 *Science* 11 篇, *Nature* 1 篇. 他的研究工作曾获得多项国内外重要的奖励.