

- 学术委员会
- 机构设置
- 科研成果
- 开放课题
- 访问学者

- 国家重点实验室简介
- 研究内容及方向
- 国家重点实验室第一届学术委员会
- 人员结构
- 研究生培养
- 实验室标识

## 学科建设

字体 [ 大 BIG 中 MID 小 small ]  PRINT

### (1) 化石资源转化的催化科学与工程

在以石油、天然气和煤等化石资源为原料,经过一系列物理、化学加工,有效地转化为更具价值产品的化工生产过程中,催化技术已成为重要的共性关键技术。60%以上的化学品、90%以上的化学合成工艺均依赖于催化技术,拥有先进的催化技术已成为一个国家石油和化学工业发展的强劲推动力。因此,许多发达国家均将催化技术列为国家关键技术。

传统的催化过程主要用于石油炼制、化学工业和污染治理三大领域。而今天的催化技术则已经渗透到经济、社会发展和人类生活的各个领域,在显著节约资源和能源、缩短与简化生产流程、转换原料路线以及环境保护等方面发挥着越来越重要的作用。近年来,“原子经济反应”、“零排放”、“环境友好催化”、“清洁生产工艺”、“绿色化学”和“可持续发展化学”等新概念陆续出现,这些对催化技术提出了更为严格的要求,在许多情况下,发展先进的催化材料、催化剂和相应的催化反应技术已成为促使资源高效洁净利用的技术关键。

在化石资源转化的催化科学与工程领域,研究与开发将主要集中在以下几个方向:

- ① 进一步提高催化反应的收率和催化剂的选择性,以进一步降低资源转化与化学品生产过程的“三废”排放量,降低物耗和能耗;
- ② 通过对催化剂制备-结构-性能关系的深入研究,大大提高催化反应的可控性与可预测性,从而发展出某些新型催化剂和使原来需要多步反应、效率低的工艺能用“一步法”来代替,或者能用相对丰富的原料来生产同一产品,大大缩短催化剂的开发周期,最终降低加工成本,缓解原料紧缺的状态;
- ③ 开发新的催化剂和加强对老催化剂的改进,进一步提高化学品的性能,增加产品品种和附加值;
- ④ 构思新型催化反应器和进一步改进催化反应器的设计,以实现化学反应器中传递过程与催化作用的完美结合,大大降低设备投资和操作费用;
- ⑤ 开发新的催化剂使用和回收工艺,最大限度地减少催化剂的补充量。

### (2) 煤炭高效、洁净利用技术基础

石油资源日益枯竭在世界范围内已成为不可逆转的趋势。因此,能源和化工原料资源多元化,已经作为各国政府支撑经济社会可持续发展的国策并成为科技界的共识。相对而言,我国是“富煤贫油”国家。目前,在我国能源结构中,煤约占70%,预计“以煤为主”的能源结构在未来几十年内不会发生根本转变。然而,我国生产的煤炭中劣质煤比例较大,无论作为一次能源还是作为化工原料,都面临加工成本高、环境影响严重的巨大挑战。因此,研究与发展煤炭高效、洁净的能源与化工利用技术,从满足国家在资源、能源与环境领域重大需求的角度看,都具有十分重要的意义。我们将着重在以下几个方面开展研究:

- ① 燃煤脱硫、脱硝、脱重金属技术基础;
- ② 煤液化反应工程;
- ③ 煤化工技术基础;
- ④ 煤层气利用技术基础。

### (3) 化工过程强化及相关基础研究

展望世界化工发展趋势,传统化学工业正在发生重大变化。许多大学和研究中心致力于化工新过程、新设备和新技术的研究,统称为化工过程强化。这些研究旨在最终改变化工厂的概念,使得化工厂拥有紧凑、安全、节能、降耗和对环境友好的工艺特征,因而是具有共性的化工资源有效利用技术。

1995年以来,已举行过多次化工过程强化的国际会议(每3年一次)。在UEF和AIChE联合召开的 Refocusing Chem. Eng. 的研讨会上(2001, 意大利),化工过程强化被列为当前化学工程优先发展的领域之一。

根据国际发展趋势和我们的研究基础,将在以下几个方面进行研究:

- ① 新分离技术基础;
- ② 反应-分离耦合技术基础;
- ③ 结构化催化剂及反应器;
- ④ 动态反应技术基础。