

化学反应工程

汇报人：

2024-01-03





contents

目录

- 化学反应工程基础
- 化学反应动力学
- 反应器设计
- 传递过程与反应器操作特性
- 化学反应工程应用

01

化学反应工程基础



化学反应工程定义



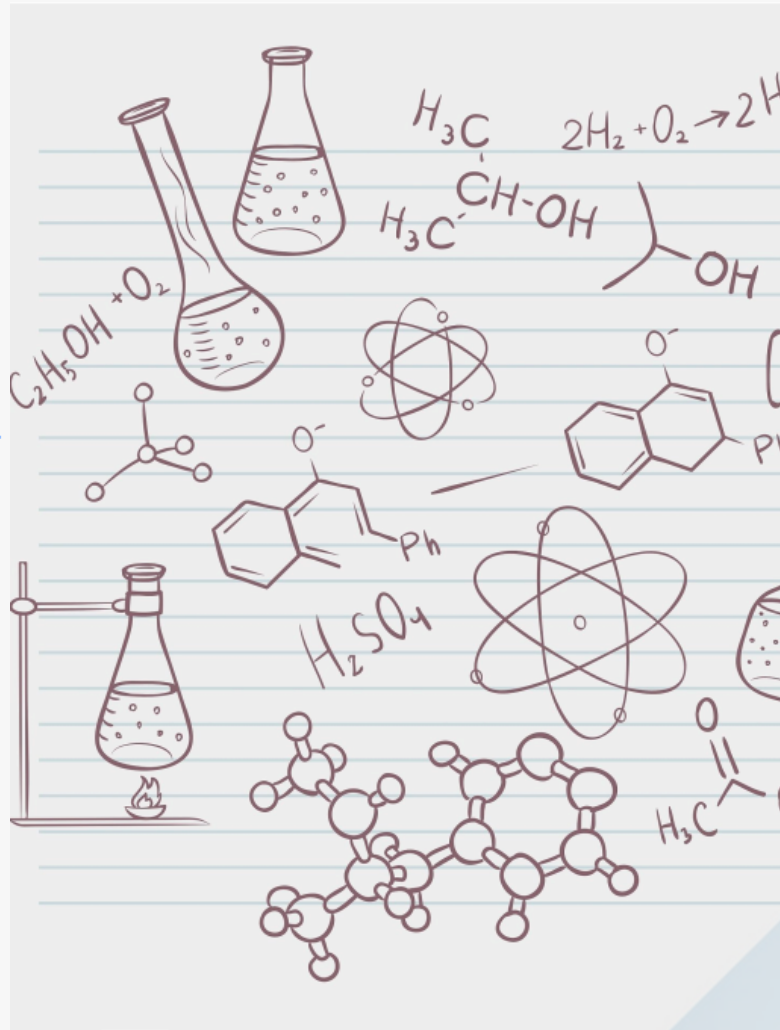
化学反应工程是一门研究化学反应过程和反应器设计的工程学科。它主要关注化学反应过程中的物质传递、热力学和动力学等基本原理，以及如何将这些原理应用于实际反应器的设计和优化。

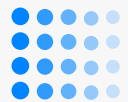
化学反应工程的核心概念包括反应动力学、传递过程、热力学平衡和反应器设计等。这些概念为解决实际工业生产中的问题提供了理论支持和实践指导。

化学反应工程的重要性

化学反应工程在工业生产中具有重要意义，它涉及到化工、石油、制药、食品等多个领域。通过对化学反应过程的深入研究和优化，可以提高产品质量、降低能耗和减少环境污染。

化学反应工程在实现可持续发展和绿色化工方面也发挥了重要作用。通过研究和开发高效、环保的反应技术和设备，可以推动化工行业的可持续发展，减少对环境的负面影响。





化学反应工程的历史与发展

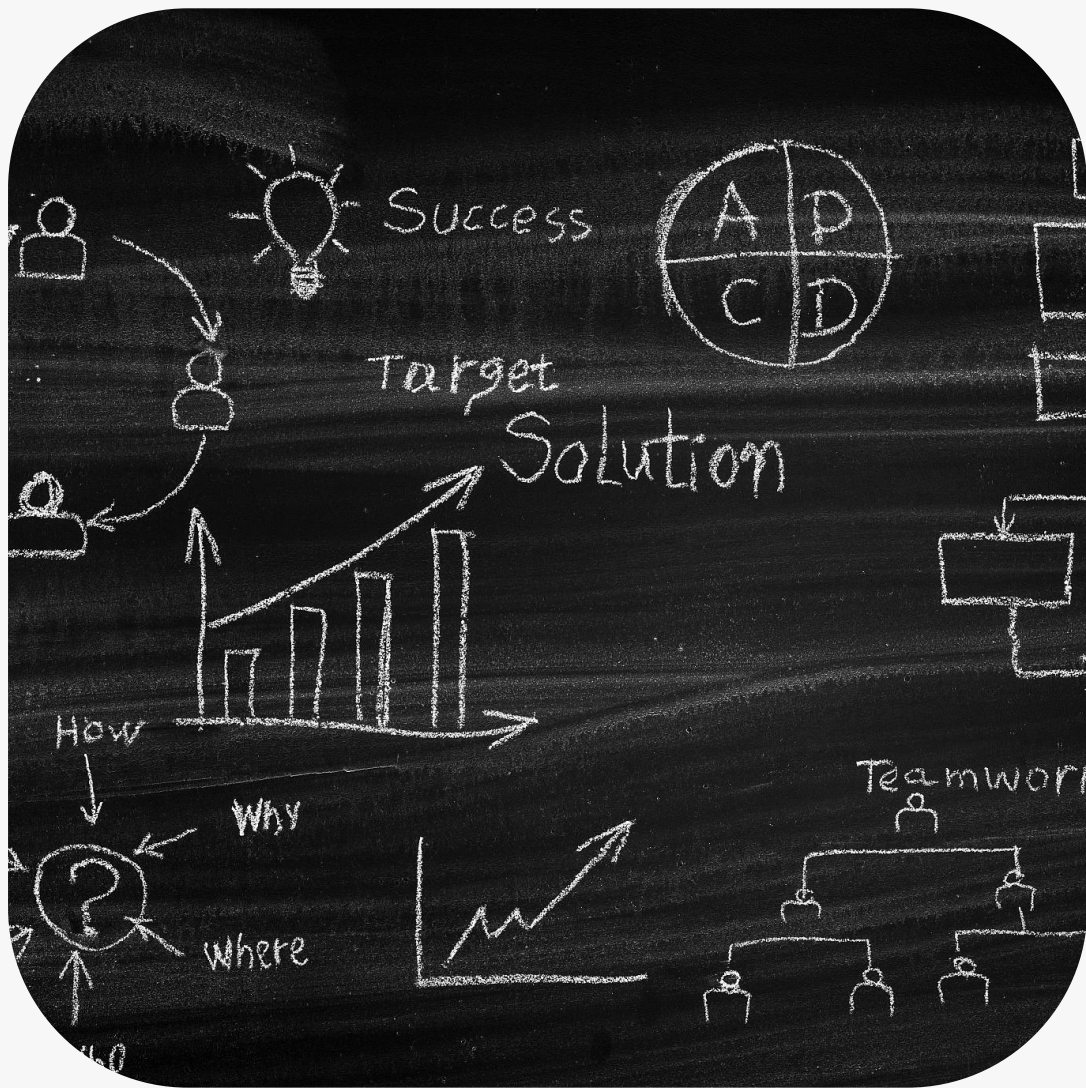
化学反应工程的发展可以追溯到20世纪初，当时工业生产中开始广泛应用各种化学反应过程。随着科技的不断进步和工业生产的快速发展，化学反应工程逐渐成为一门独立的学科，并不断发展和完善。

近年来，随着计算机技术和数值模拟方法的快速发展，化学反应工程领域的研究和应用也取得了重要进展。通过计算机模拟和实验研究相结合的方法，可以更深入地了解化学反应过程和优化反应器设计，提高生产效率和降低能耗。同时，随着环保意识的不断提高，化学反应工程在绿色化工和可持续发展方面也面临着新的挑战 and 机遇。

02

化学反应动力学

化学反应速率



反应速率定义

反应速率描述了化学反应的快慢程度，通常用单位时间内反应物浓度的减少或生成物浓度的增加来表示。

反应速率方程

反应速率方程是用来描述反应速率与反应物浓度的关系，通过反应速率方程可以确定反应速率常数、活化能等参数。

反应速率的影响因素

反应速率受温度、压力、反应物浓度、催化剂等多种因素影响，通过研究这些因素对反应速率的影响，可以优化反应条件和提高反应效率。

反应机理

反应机理定义

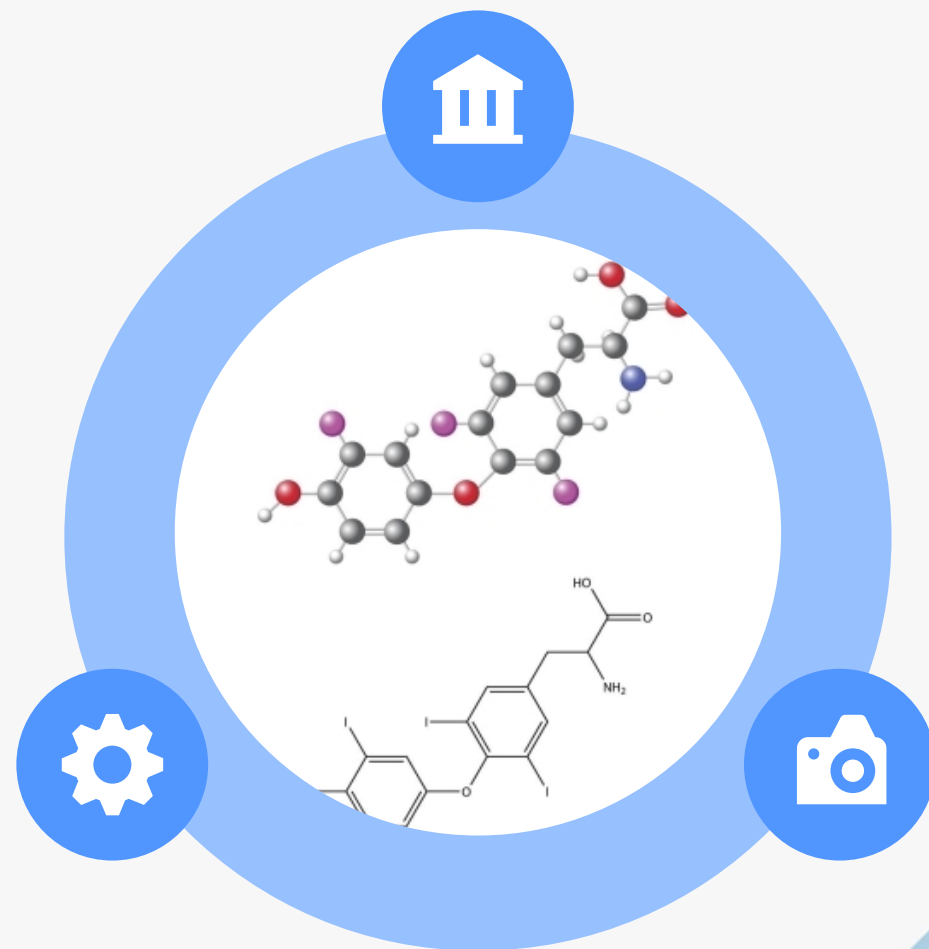
反应机理是描述化学反应过程中各个基元步骤的详细化学行为，包括反应物的分解、中间产物的形成以及最终产物的聚合等。

反应机理研究

研究反应机理有助于深入理解化学反应的本质，为新材料的合成、催化剂设计等提供理论支持。

反应机理模型

基于实验数据和理论计算，可以建立反应机理模型，用于模拟和预测化学反应过程，优化工业生产中的工艺参数。





反应动力学模型

动力学模型定义

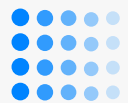
动力学模型是用来描述化学反应速率与反应物浓度的关系，通过动力学模型可以预测在不同条件下的反应进程。

动力学模型分类

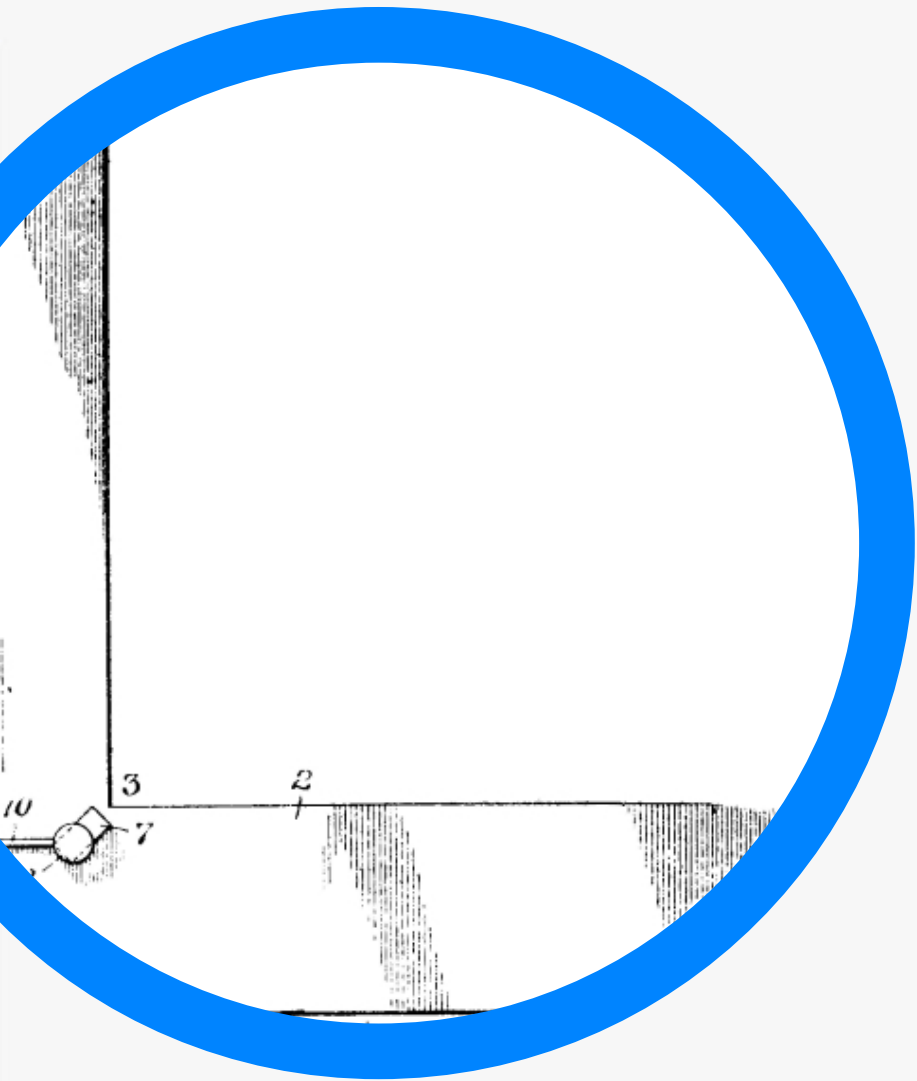
根据不同的分类标准，可以将动力学模型分为均相动力学模型和多相动力学模型等类型。

动力学模型应用

动力学模型在化学工程、生物工程、环境工程等领域有着广泛的应用，用于指导实验设计、优化工艺参数和提高生产效率。



反应动力学实验



01

实验目的

通过实验测定化学反应的动力学参数，如反应速率常数、活化能等，验证动力学模型的正确性。

02

实验设计

根据研究目的和实验条件，设计合理的实验方案，包括实验装置、实验操作流程和数据处理方法等。

03

实验结果分析

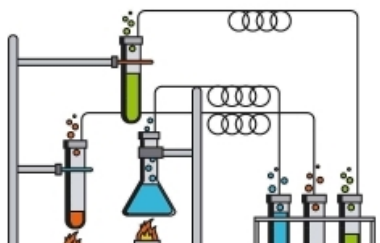
对实验数据进行处理和分析，得出实验结果，并对其可靠性进行评估。

03

化学反应器设计

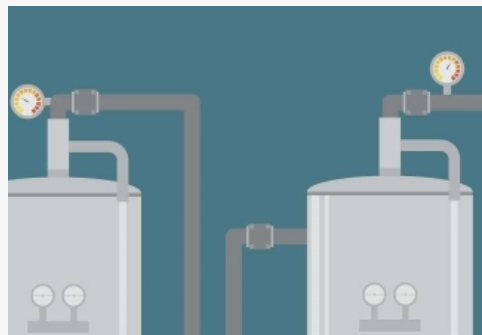


反应器类型



釜式反应器

适用于间歇式和半间歇式操作，主要用于液相反应。



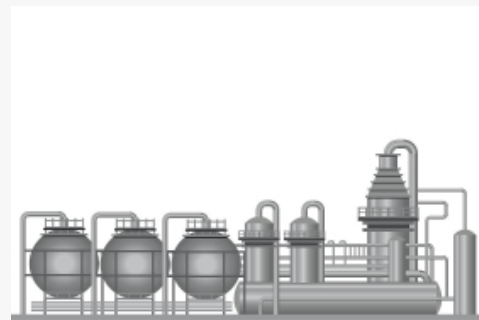
管式反应器

适用于连续流动体系，主要用于气相或液相反应。



塔式反应器

适用于分离和反应操作，如蒸馏塔和吸收塔。



固定床反应器

适用于固体催化剂催化反应，如合成氨和费托合成。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/438124010117006073>