

《高分子材料》教学大纲

课程名称：高分子材料

课程代码：X100035

学分：2.0

学时：32（讲课学时：32 实验学时：0 课内实践学时：0）

课程性质：专业必修课

英文名称：Polymer Materials

选用教材：黄丽. 高分子材料（第二版）. 北京：化学工业出版社, 2005

参考书：1、张留成. 高分子材料基础. 北京：化学工业出版社, 2002

2、张克惠. 塑料材料学. 西安：西北工业大学出版社, 2000

3、顾继友. 胶粘剂与涂料（第二版）. 北京：中国林业出版社, 2012

4、韩冬冰. 高分子材料概论. 北京：中国石化出版社, 2003

开课学期：春季学期

适用专业：高分子材料与工程专业

先修课程：高分子化学、高分子物理

开课单位：材料科学与工程学院

一、课程目标

通过本课程的理论教学，使学生具备下列能力：

通过本课程的学习，使高分子材料与工程专业学生对材料、尤其是高分子材料有一个整体的了解和认识，进一步认识高分子材料。具体要掌握高分子材料的各种分类方法，理解结构与性能的关系，了解各类高分子材料的结构、性能和应用范围，认知通用塑料、工程塑料、橡胶、弹性体、天然纤维、人造纤维、化学纤维、胶粘剂、涂料、医用高分子、功能高分子、有机氟、有机硅等各种主要高分子材料的结构、性能与应用，理解部分高分子结构-性能-应用的规律关系，为学生在将来工作和研究中可以能动的探索和发展新型高分子材料、提高现有材料性能等奠定理论基础。

1、掌握高分子结构与性能以及用途之间的关系，能够运用到高分子材料与工程领域复杂问题的分析和描述之中，试图提出相应的解决方案，并结合数学、自然科学、工程基础和高分子科学专业知识，对解决方案进行分析评价，并试图

改进。

2、通过不同种高分子材料的实例介绍，使学生认识到高分子材料结构、性能与主要用途间的相关复杂问题，并具有多种解决方案，引导学生运用应用数学、自然科学和高分子科学的基本原理，从高分子材料组成、结构、性能和工艺等角度分析高分子应用过程涉及的复杂问题，归纳、整理并准确表述高分子材料领域复杂工程问题。

3、能够针对工程实际需求以及高分子材料性能要求，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，选择适当的高分子材料类型或改性方法，设计解决复杂工程问题的系统方案，以满足特定需求并提出较具体解决方案或实施流程。

4、简单了解高分子制品生产过程所涉及的社会、经济、环境、安全、健康、伦理与管理要素，具备分析评价高分子材料在生产与应用中对环境、社会可持续发展影响的能力。

二、课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
2	2.2 能运用高分子材料及其相关领域的专业知识与技能，解决生产运行、技术开发、技术管理、工程设计、科学研究等高分子材料工程实践中的复杂工程问题。	课程目标 1
3	3.2 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，基于科学原理和专业知识，针对复杂工程问题特定需求的系统、单元或工艺流程设计解决方案，体现创新意识；	课程目标 1、2
5	5.2 学习与环境和社会可持续发展相关的国家方针政策及法律法规，能够用于评价高分子材料的工程实践对环境和社会可持续发展的影响，认知发展生物质材料的重要性。	课程目标 2、3
7	7.2 能够了解高分子材料专业领域的发展趋势及新技术，以适应个人职业发展的需求。	课程目标 4

三、课程教学内容及学时分配

1、绪论及高分子材料概述（2学时）（支撑课程目标 1、4）

内容：高分子材料与人类的密切关系，以及高分子的发展简史；高分子材料几种分类方法和相关分类材料的基本概念；高分子材料科学的发展趋势，高分子材料生产技术的发展趋势以及高分子材料的设计；高分子材料的性能特点、结构特点、测试特点，认知高分子主要的性能类别。

要求学生：了解高分子材料与人类的密切关系，高分子的发展简史，掌握高分子材料的分类，了解高分子材料的发展趋势以及相关的主要性能。

2、塑料（8学时）（支撑课程目标 1、2、3、4）

内容：塑料的定义与分类；重要的通用塑料如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、ABS、酚醛塑料、氨基塑料等通用塑料的结构、特性、应用、品种等知识；各聚乙烯种类、结构与性能之间的关系。工程塑料的定义、分类和主要特征；重要的通用工程塑料如聚酰胺、聚碳酸酯、聚甲醛、聚苯醚、聚酯等，以及特种工程塑料如聚酰亚胺、聚砜、聚醚酮、聚苯醚、聚芳酰胺等的化学结构、性能及相关应用。

要求学生：要求学生对塑料有一个比较全面的了解，了解塑料的组成、分类、性能和用途，掌握通用塑料和工程塑料的定义与特征；掌握重要的通用塑料如聚乙烯、聚丙烯等的化学结构、性能、应用及他们的相关规律；要求掌握聚酰胺、聚碳酸酯等重要工程塑料的种类、结构、性能及其应用的关系。

3、橡胶（6学时）（支撑课程目标 1、2、3、4）

内容：橡胶发展简史，橡胶的组成和一般应用，橡胶的分类和主要特征；天然橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶、异戊橡胶、氯丁橡胶、乙丙橡胶、丁基橡胶、丁腈橡胶等重要通用橡胶的结构、性能和应用；聚硫橡胶、氯醚橡胶等重要特种橡胶的结构、性能和应用；热塑性弹性体的定义和结构特征，常见热塑性弹性体的种类。

要求学生：要求学生对橡胶有一个比较全面的了解，具体掌握橡胶的分类和主要特征，热塑性弹性体的结构特征，了解橡胶的发展简史，组成，一般应用；了解通用橡胶、特种橡胶、热塑性弹性体的具体种类，以及化学结构、性能与应用。

4、纤维（4学时）（支撑课程目标 1、2、3、4）

内容：纤维的定义和基本概念，纤维的主要分类和合成纤维的分类；纤维的

结构与性能关系以及纤维的应用；棉、毛、丝、麻等天然纤维的结构、性能及应用；聚酯、聚丙烯腈、聚酰胺、聚烯烃等合成纤维的结构、性能及应用；粘胶纤维、醋酸纤维、蛋白质纤维、聚乳酸纤维、壳聚糖纤维、淀粉纤维等人造纤维的结构、性能及应用；聚芳香酰胺、聚苯硫醚、碳纤维、聚酰亚胺、聚砜、PBO等特种纤维的结构、性能及应用。

要求学生：要求学生对纤维有一个比较全面的了解，具体了解纤维的分类，掌握纤维的结构和性能及其相关关系；了解棉、毛、丝、麻等天然纤维的结构、性能及应用，了解聚酯、聚丙烯腈、聚酰胺、聚烯烃等合成纤维的结构、性能及应用，了解粘胶纤维、醋酸纤维、蛋白质纤维、淀粉纤维等人造纤维的结构、性能及应用，了解聚芳香酰胺、聚苯硫醚、碳纤维、等特种纤维的结构、性能及应用。

5、功能高分子材料（8学时）（支撑课程目标 1、2、3、4）

内容：功能高分子材料的主要功能和分类；功能高分子的结构与性能关系；功能高分子材料的主要制备方法；离子交换树脂、导电高分子、光敏性高分子、高分子功能膜、声功能高分子、吸附剂和吸附树脂、含能高分子、高分子试剂和催化剂等功能高分子的基本结构、功能和应用。医用高分子的定义、分类、应用和发展概况，重点讲解医用高分子的基本要求，血液相容性高分子材料的要求和特征，简介人工器官高分子材料的种类、应用，高分子药物及药物释放媒介的材料种类、制备，医疗器械和包装材料等内容

要求学生：要求学生对功能高分子材料有一个一般的了解。具体了解功能高分子材料的主要功能和分类，掌握功能高分子的结构与性能关系，以及功能高分子材料的获得；掌握医用高分子的基本要求以及血液相容性高分子材料的要求和特征；了解离子交换树脂、导电高分子、光敏性高分子、高分子功能膜等功能高分子及医用生物高分子的基本结构、功能和应用。

6、有机硅和有机氟高分子（4学时）（支撑课程目标 1、2、3、4）

内容：有机硅材料概述，包括有机硅的定义、硅树脂、硅橡胶、硅油等基本概念以及解有机硅的分类、基本合成过程；主要有机硅聚合物，如硅油、硅树脂、硅橡胶的结构、性能和应用；有机氟的定义与分类；有机氟基础原料和基本单体的种类与制备方法；聚四氟乙烯的合成、加工与性能；常见有机氟树脂聚偏氟乙

烯、聚三氟氯乙烯、聚氟乙烯等的结构、特性与应用氟橡胶 23、氟橡胶 26、氟橡胶 246、四丙氟橡胶、氟硅橡胶的结构、特性与应用。

要求学生：掌握有机硅的定义、硅树脂、硅橡胶、硅油等基本概念，了解有机硅的分类、基本合成过程，主要的有机硅合成单体，主要有机硅聚合物的结构、性能和应用。具体掌握有机氟的定义，了解有机氟的分类、基础原料和基本单体的种类与制备方法，了解主要氟树脂和氟橡胶的种类、结构、特性与应用，掌握聚四氟乙烯的合成、加工与性能。

四、教学方法

- 1、以课堂讲授为主，结合课堂测验、考勤、作业等共同实施。（阶段考试）
- 2、采用多媒体课件、传统教学和在线课程平台辅助教学相结合。
- 3、通过不同高分子结构与性能分析实例，强调高分子制品结构、工艺、改性与高分子产品性能与需求关系的建立与应用，分析评价高分子材料在生产与应用中对环境、社会可持续发展影响的能力。

五、考核方式及成绩评定方式

成绩分配	评价环节	评估毕业要求
平时成绩	考勤	
	课堂测验（10分）	5-2（10分）
阶段成绩（40分）	笔试（40分）	5-2（10分）
期末考试（40分）	笔试（40分）	5-2（15分）

大纲撰写人：李志国

课程组负责人：李志国

大纲审核人：邸明伟、高振华

撰写日期：2017.8.18