

**西北大学文化遗产学院**

**本科教学大纲**

**专业：**文物保护技术

**课程名称：**文物保护材料学

**周学时：**2

**总学时：**36

**授课班级：**本科二年级

**任课教师：**孙丽娟

# 文物保护材料学

**一、课程名称：**文物保护材料学

**二、课程类型：**学科方向课

**三、适用对象：**文物保护技术专业，二、三年级

**四、计划学时：**36课时

**五、学分：**2

**六、任课教师：**孙丽娟

**七、课程简介：**

文物清洗材料中介绍文物中污染物特点，根据污染物特点如何筛选清洗材料，目前常用文物清洗材料特点等；高分子材料结构特点，性能特征，在文物保护应用各个环节中发挥作用机理，老化及防老化；表面涂层材料的要求与应用中介绍材料要求，选择方法及应用实例；加固材料及应用中介绍加固对象及加固剂的要求，加固剂作用机理和使用方法，加固剂的评价与选择等方面内容；表面涂层材料的要求与应用主要介绍胶粘条件及对粘接剂要求，胶粘剂组成与种类，胶粘过程及提高粘接强度的方法等内容；修补类材料主要介绍修补材料种类特点及应用，装饰材料种类及应用等。按照材料属性分别探究材料的应用性能，该部分内容以学生查阅资料汇总介绍形式进行；课程以教师讲授为主，结合授课内容组织同学总结讨论与学生互动；重点培养学生分析问题与解决问题的能力，为今后能够在文物保护实践工作中发挥积极作用，打下良好的基础。

**八、课程主要内容：**

## 第一章 绪论

第一节 文物保护科学

一、文物保护科学技术

二、文物保护含盖的两个方面内容

三、文物保护的四个突出特点

四、研究内容自然风化因素

五、保护材料研究工作内容

第二节 文物保护材料运用原则及要求

第三节 文物保护定义与文物保护材料要求

**教学重点及难点：**

重点：文物保护材料运用原则及要求

难点：文物保护材料运用原则。

**思考题：**

1.文物保护材料研究工作主要内容是什么？

2.文物保护材料有哪些特点？

## 第二章 文物保护常用溶剂

第一节 溶剂及性质

一、定义与分类

二、溶剂性质

第二节 常用溶剂

一、无机溶剂

二、有机溶剂

三、混合的使用

第三节 文保中常见的酸碱盐（讨论）

**教学重点及难点：**

重点：文物保护中溶剂筛选原则与要求

难点：文物保护中合理选择溶剂

**思考题：**

1.使用溶剂注意事项有哪些？

2.文物保护常用有机溶剂有哪些？

## 第三章 清洗材料及使用

第一节 文物中常见污染物及其分类

一、分类

二、污垢与载体之间的连结形式

三、各种文物上的污垢

第二节 清洗辅助材料

一、表面活性剂

二、抗再沉淀剂

三、漂白剂

四、螯合剂

五、酶

六、杀生剂

七、缓蚀剂和纯化剂

第三节 水介质清洗原理及方法

一、去污原理

二、优良清洗剂的要求

三、固体污垢的去除

四、液体污垢的清洗

四、清洗剂的配方原则

第四节 文物的化学清洗

一、原料

二、清洗方法

三、文物清洗的例子

第五节 有机溶剂清洗方法

一、纺织品的溶剂干洗

二、高分子材料的溶剂去除

第六节 膏状物的清洗法

一、方法原理

二、用途

三、膏状物材料与组成

四、举例

第七节 干洗（dry clean）

方法

二、材料及使用

第八节清洗方法

一、化学清洗

二、物理清洗

三、微生物清洗

重点：文物中常见污染物及其分类；

清洗用的辅助材料对象和内容。

难点：清洗辅助试剂配方筛选。

**思考题：**

1.污染物对文物造成的危害有哪些？

2.表面活性剂的作用有哪些？

3.文物为什么清洗？

4.文物是否能够承受清洗过程？

5.清洗有什么影响？

6.你如何清洗文物（举例说明）？

## 第四章 高分子材料基础

第一节 文物保护与高分子材料

一、材料研制

二、高分子合成

三、特殊功能材料的开发

第二节 高分子材料的发展

第三节 文物保护与高分子材料

一、文物创造过程中的高分子化合物

二、现代保护材料与高分子化合物

第四节 高分子化合物的结构和形态特点

一、高分子化合物的基本概念

二、高分子化合物的分类

第五节 高分子成膜材料的使用状态——液态

一、液态种类

二、表面现象及润湿

三、液态的稳定性

四、液态的流动性

第六节 高分子成膜——固态

一、物理变化成膜

二、化学反应成膜

**教学重点及难点：**

重点：高分子化合物与文物作用方式；

高分子化合物的结构特点与性质；

高分子化合物物理变化成膜形式与特点；

难点：高分子化合物的结构特点与性质；

**思考题：**

1.简述高分子化合物基本性质？

2.高分子化合物液态种类与特点？

3.高分子化合物的数据分子量与重均分子量？

4.溶剂挥发成膜产生的缺陷与原因？

## 第五章 高分子材料膜性能

第一节 膜的光学性质

一 光泽

二 不透光性——掩蔽性

第二节 膜的机械性能

一 透气性——孔隙度

二 韧性（度）

三 柔性

第三节 高分子化合物化学反应的特征及分类

第四节 聚合物的降解反应

一、热降解

二、氧化降解

三、机械降解

第五节 聚合物的老化和防老化

一、光氧老化及稳定

二、热氧老化及稳定

**教学重点及难点：**

重点：膜的光学性质、机械性能与文物保护需求之间关系；

高分子化合物化学反应的特征及分类；

聚合物的降解反应；

聚合物的老化和防老化等相关内容。

难点：聚合物讲解反应。

**思考题：**

1.高分子化合物化学反应的特征及分类

2.高分子化合物氧化降解机理？

3.聚合物结构与耐氧化性的关系？

4.光氧老化及稳定方法？

## 第六章 表面涂层材料的要求与应用

第一节 保护涂层的要求

一、一般要求

二、特殊要求

第二节 保护材料的选择

一、光学方面

二．保护性能

三．与文物的相容性

第三节 保护材料的应用

一．应用方法

二．应用中容易出现的问题

**教学重点及难点：**

重点：表面涂层材料要求及选择。

难点：表面涂层材料选择。

**思考题：**

1.文物保护表面涂层材料选择要求有哪些？

2.表面封护保护对文物造成哪些影响？

## 第七章 加固材料及应用

第一节 加固对象及加固剂的要求

一、加固与加固对象

二、加固剂的要求

第二节 加固剂作用机理和使用方法

一、加固剂的使用方法

二．加固剂的加固过程

三．影响加固效果的因素

四．促进渗透的方法

五．常用加固剂体系及应用

第三节  加固剂的评价与选择

一、加固液的评价

二、加固膜的评价

第四节 加固效果的评价方法

一、样品制备

二、室内效果检验

三、现场实验检验

**教学重点及难点：**

重点：加固剂的要求；

加固剂作用机理和使用方法；

加固剂的评价与选择。

难点：加固剂作用机理和使用方法。

**思考题：**

1.文物保护用加固剂的使用要求？

2.影响加固效果的因素有哪些？

3.简述加固剂加固脆弱文物作用机理？

## 第八章 粘接材料的应用方法文物粘接

第一节 粘接基础

一、断裂与修复

二、粘接力的产生

三．粘接理论

第二节 胶粘条件及对粘接剂要求

一、胶粘剂的条件

二、胶粘剂的要求

第三节 胶粘剂组成与种类

一．胶粘剂的组成

二．粘接剂的种类

第四节 胶粘过程及提高粘接强度的方法

一、粘接过程

二、提高胶接强度的方法

三、胶接接头应力的减小

四．胶接时机的选择

**教学重点及难点：**

重点：胶粘条件及对粘接剂要求；

胶粘过程及提高粘接强度的方法。

难点：胶粘剂组成与种类。

**思考题：**

1.文物保护胶黏剂要求？

2.陶器一般粘接步骤？

## 第九章 修补类材料

第一节 补全材料的要求

第二节 模型材料

一、粘土

二、蜡

三、石膏

四、热熔取形材料

五、天然胶乳

六、合成橡胶

七、硅橡胶

第三节 支撑材料

第四节 填补材料

一、石膏

二、内部用Interior polyfilla：

三、树脂基填料

第五节 修饰材料

一、磨料和抛光剂

二、涂饰材料

第六节 装饰材料

一、遮盖力及相关

二、颜料和染料

三、分散介质

四、颜料的分散和修饰材料的制备

五、应用工艺

第七节 补全和修饰的几种方法

第八节 文物的包装

一、文物的内包装保护

二、文物的外包装保护

**教学重点及难点：**

重点：补全材料要求；

补全和修饰的几种方法。

难点：常用补全材料使用。

**思考题：**

1.补全材料要求？

2.文物补全几种形式及优缺点？

## 第十章 文物保护材料

第一节 无机材料

一、钙钡体系

二、水玻璃体系

三、硅溶胶体系

四、不再使用的体系

第二节 天然水溶性聚合物

一、多糖（Polysaccharides）

二．蛋白质（Proteins）

第三节 天然溶剂型聚合物

一、Dammar（达玛树脂）

二、Mastic（乳香胶）

三、虫胶（shellac）

四、蜡

五、油

第四节 水溶性合成树脂

一、聚乙烯醇

二、聚乙二烯

三、聚乙烯基吡珞烷酮

第五节 溶剂型合成树脂

一、聚乙烯醇缩醛

二、聚醋酸乙烯酯（polyvinyl acetate， PVAC）

三、丙烯酸树脂（acrylic resin）

四、聚有机硅氧烷

第六节 反应型树脂

一、硅氧烷和低聚物

二、聚氨酯（Polyurethane polymers ，PU）

三、环氧树脂

四、甲基丙烯酸酯类单体材料

**教学重点及难点：**

重点：文物保护中常用天然材料特点；

文物保护常用合成高分子材料。

难点：文物保护常用材料特点及应用。

**九、教学计划进度表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **时间** | **课时** | **教 学 内 容****(简要注明教学章节及教学环节名称)** | **教学形式** |
| 第1周 | 2 | 第一章 绪论 | 讲授 |
| 第2周 | 2 | 第二章 文物保护常用溶剂 | 讲授 |
| 第3周 | 2 | 第三章 清洗材料及使用第一节 文物中常见污染物及其分类第二节 清洗辅助材料 | 讲授 |
| 第4周 | 2 | 1. 水介质清洗原理及方法

第四节 文物的化学清洗第五节 有机溶剂清洗方法 | 讲授 |
| 第5周 | 2 | 第六节 膏状物的清洗法第七节 干洗（dry clean）第八节清洗方法 | 讲授 |
| 第6周 | 2 | 第四章高分子材料基础第一节 文物保护与高分子材料第二节 高分子材料的发展第三节 文物保护与高分子材料 | 讲授 |
| 第7周 | 2 | 第四章 高分子材料基础第四节 高分子化合物的结构和形态特点 | 讲授 |
| 第8周 | 2 | 第四章高分子材料基础第五节 高分子成膜材料的使用状态——液态 | 讲授 |
| 第9周 | 2 | 第四章高分子材料基础第六节 高分子成膜——固态 | 讲授 |
| 第10周 | 2 | 第五章 高分子材料膜性能第一节 膜的光学性质第二节 膜的机械性能第三节 高分子化合物化学反应的特征及分类 | 讲授 |
| 第11周 | 2 | 第五章 高分子材料膜性能第四节 聚合物的降解反应第五节 聚合物的老化和防老化 | 讲授 |
| 第12周 | 2 | 第六章 表面涂层材料的要求与应用 | 讲授 |
| 第13周 | 2 | 1. 加固材料及应用

第一节 加固对象及加固剂的要求第二节 加固剂作用机理和使用方法 | 讲授 |
| 第14周 | 2 | 第七章 加固材料及应用第三节  加固剂的评价与选择第四节 加固效果的评价方法 | 讲授 |
| 第15周 | 2 | 第八章 粘接材料的应用方法文物粘接 | 讲授 |
| 第16周 | 2 | 第九章 修补类材料 | 讲授 |
| 第17周 | 2 | 第十章 文物保护材料第一节 无机材料第二节 天然水溶性聚合物第三节 天然溶剂型聚合物第四节 水溶性合成树脂 | 讲授 |
| 第18周 | 2 | 第十章 文物保护材料第五节 溶剂型合成树脂第六节 反应型树脂 | 讲授 |

**十、选用教材及主要参考资料：**

**选用教材：**

1.和玲 艺术品保护中的高分子化合物[M] 化学工业出版社 2003年

**参考资料：**

1.周双林 文物保护用有机高分子材料及要求［J］四川文物 2003，（3）

2.和玲 梁国正 聚合物在文物保护中的应用进展[J]

3.袁传勋 土遗址保护材料综述[J] 敦煌研究 2002,(6)

4.张晋平 有机质地文物的化学微量分析测定方法[J] 文物保护与考古科学 1999,11(1)

5.西安文物保护修复中心 文物保护科学论文集[M] 文物出版社 2004

6.夏炎 高分子科学简明教程［M］科学出版社 2000年

7.西安文物保护修复中心 文物保护科学论文集[M] 文物出版社 2004