

---

# 碱性过氧化氢耦合预处理麦秆纤维素研究

## 摘要

随着能源需求不断攀升，化石能源的供需不平衡日益加剧，人们急需寻找化石能源的替代品。生物质中木质纤维素被认为是用于生产燃料乙醇的重要替代品。

木质纤维素各大分子之间通过酯键和醚键等共价键、氢键和范德华力等分子间作用力形成了十分复杂的网状结构，具有坚固的机械强度和抵抗外界微生物侵蚀以及化学试剂渗透的顽抗性。由于其结构的顽抗性，必须经过适当的预处理打破木质纤维素各组分之间的键合，削弱木质纤维的顽抗性，各个组分才能被有效分级分离并进一步利用。本文采用碱性过氧化氢预处理小麦秸秆，旨在脱除其中的木质素和半纤维素，打破纤维素、纤维素和木质素的紧密结合，得到纤维素含量高的材料，为后续酶解糖化以及乙醇发酵提供有利条件。研究结果如下：

采用碱性过氧化氢预处理小麦秸秆，探究了不同过氧化氢浓度、反应温度及反应时间对小麦秸秆中半纤维素和木质素的脱除率和酶解效率的影响。结果显示，过氧化氢浓度、反应温度和反应时间均对半纤维素和木质素的脱除率有显著影响，最佳预处理工艺条件为 2.0 %NaOH 提供碱性环境，2.0 %质量分数的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>，30 °C 恒温处理 24 h。预处理后，小麦秸秆纤维素含量为 47.51 %，半纤维素和木质素的脱除率分别为 41.81 %、48.66 %。样品酶解率达到 94.18 %。

对处理后的纤维素进行 SEM 和 FTIR 表征，分析原料表面结构以及官能团的变化。结果表明，预处理可有效破坏原料表面排列紧密光滑的形貌。预处理后官能团的变化表明大量木质素和半纤维素脱除，得到了富含纤维素的材料。

**关键词：**木质纤维素；预处理；碱性过氧化氢；酶解

---

---

# 目录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. 绪论 .....                      | 5  |
| 1.1 研究背景 .....                   | 5  |
| 1.1 木质纤维素生物质组成与结构 .....          | 7  |
| 1.1.1 纤维素 .....                  | 9  |
| 1.1.2 半纤维素 .....                 | 10 |
| 1.1.3 木质素 .....                  | 11 |
| 1.2 木质纤维素预处理的研究现状 .....          | 12 |
| 1.2.1 预处理过程的目的及重要性 .....         | 12 |
| 1.2.2 物理法 .....                  | 15 |
| 1.2.3 化学法 .....                  | 17 |
| 1.2.4 生物法 .....                  | 19 |
| 1.3 本课题的研究意义及其主要内容 .....         | 20 |
| 1.3.1 课题研究意义 .....               | 20 |
| 1.3.2 课题研究主要内容 .....             | 22 |
| 2. 对碱性过氧化氢处理小麦秸秆最佳工艺条件研究 .....   | 23 |
| 2.1 引言 .....                     | 23 |
| 2.2 实验内容 .....                   | 24 |
| 2.2.1 材料、试剂和仪器 .....             | 24 |
| 2.2.2 预处理方法 .....                | 25 |
| 2.2.3 纤维素、半纤维素及木质素测定方法的建立 .....  | 26 |
| 2.2.4 预处理条件的优化 .....             | 28 |
| 2.3 结果与讨论 .....                  | 29 |
| 2.3.1 小麦秸秆原料的三要素组成 .....         | 29 |
| 2.3.2 过氧化氢浓度对小麦秸秆原料化学组成的影响 ..... | 29 |
| 2.3.3 预处理温度对小麦秸秆原料化学组成的影响 .....  | 31 |
| 2.3.4 预处理时间对小麦秸秆原料化学组成的影响 .....  | 32 |

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/528076010040006127>