**库仑滴定法测定煤样中全硫分含量**

**教案**

**1.教学基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 煤质分析及煤化工产品检测 | 授课内容 | 库仑滴定法测定煤中全硫分含量 |
| 授课对象 | 20中德班 | 教学课时 | 4 |
| 授课地点 | 生化楼四楼东侧实训室 | 授课类型 | 实训 |
| 内容分析 | 教材分析：本课程是工业分析与检验、煤化工等专业的重要主干课程，是在学习了分析化学和仪器分析以后开设的具有应用型特点的专业课程，是分析化学和仪器分析理论在工业生产中对产品、原材料及中间产品的质量进行分析检测的具体应用。  所选章节分析：煤中全硫含量的测定属于煤的元素分析范畴，元素分析结果表明了煤的固有成分，是对煤进行科学分类的主要依据之一。  本节课程依据中华人民共和国国家标准GB/T214-2007煤中全硫的测定方法，引导学生利用实训室设备采用库仑滴定法测定煤中全硫分含量。 | | |
| 学情分析 | 1.学生在前期已经学习了实训室安全操作规程和化学分析基本操作等基本技能，能够独立操作氧气瓶、电热设备、电子天平小型设备，能够以组完成煤样采集与制备、煤的工业分析项目；  2.学生已经进行测量数据的处理；  3.在上节课理论学习中学生已经学习了煤中硫分的危害以及四种测硫方法的测定原理； | | |
| 教学目标 | 通过本内容的学习，使学生在素质、知识与能力方面达到如下目标：  1、素养目标  ①培养学生严谨的科学探究精神；  ②具有质量意识、安全意识和环保意识。  2、知识目标  ①了解煤中硫的存在形态。  ②熟悉库仑定硫仪和微机自动测力仪的结构、气路和测定原理；  3、能力目标  ①能够根据分析任务收集、查阅、整理和解读分析资料，独立或小组讨论制定分析方案。  ②能够使用智能定硫仪测定煤中全硫分；  ③能够使用微机自动测硫仪测定煤中全硫分。 | | |
| 教学重点 | 库仑定硫仪测定煤中全硫分的测定方法。 | | |
| 解决策略 | 学生预习并以小组为单位共同拟定全硫分工作计划，教师审核后学生执行工作计划，便于理解并掌握煤中全硫分的测定步骤 | | |
| 教学难点 | 探究电解液酸度增大对测定结果的影响； | | |
| 解决策略 | 引导学生在保证其他实验条件不变的情况下，对比电解液酸度对测定结果的影响，得出电解液酸度要保证在1~2之间的结论。 | | |
| 信息化手段  及教学资源 | 学习通平台发布设备安装视频、预习资料和作业；  [GB214—2007煤中全硫的测定方法](http://www.caiheht.com/bz/L.htm" \t "http://www.caiheht.com/bz/_blank)、设备操作手册、工作页； | | |
| 教学方法 | 讲授法、演示法、小组学习法 | | |

**2.教学实施过程**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学环节 | 教学内容 | 教师活动 | 学生活动 | 信息化手段 |
| 课前 | | | | |
| 预习 | 库仑滴定法的测定原理 | 发放预习资料（设备使用说明书、国家标准GB214—83）； | 预习库伦滴定法的测定原理 | 学习通发放预习资料 |
| 课中 | | | | |
| 课程导入 | 国家对于燃煤电厂中的硫排放规定燃煤电厂SO2的排放限值是100mg/m3，A电厂为保证硫排放达标，要求检测部门测定本周采购燃煤的全硫分含量；（5分钟） | 讲解工作任务，  引入本次教学主题：用库仑定硫仪测定煤中全硫分的测定方法； | 讨论硫排放对环境的影响，上传图片，并作简要说明； | 学习通上传环境污染图片 |
| 课程实施 | 环节一：讲解库伦定硫仪结构、气路和测定原理（40分钟）； | 依据仪器组装视频讲解设备结构和气路；  演示气路气密性检查； | 观看视频； | 在学习通观看设备安装视频 |
| 环节二：学生依据预习内容小组讨论制定库伦定硫仪测定煤样中全硫分的工作计划（学生版）（15分钟）； | 引导学生对他组提交的工作计划进行点评； | 制定本组的工作计划；点评其他组的工作计划；完善本组的工作计划； | 学习通平台上传各组工作计划，以供讨论 |
| 环节三：引导一组同学学生按本组依据制定的工作计划开展测定工作，记录测定数据（40分钟）； | 指导学生完成工作计划，强调要点 | 观摩该组同学测定工作过程； | 学习通平台上传各组工作计划（修订稿） |
| 环节四：依据前组的测定过程修订本组的工作计划（学生版），并完成教师发放的工作页。（40分钟）； | 依据学生的测定操作过程，对学生的操作过程个别指导。测定要点； | 依据测定过程中出现的失误，找到原因，修订本组的工作计划；完成测定过程，记录整理数据，完成工作页。 |  |
| 环节五：整理实验台面。（10分钟） | 引导学生重温实训室安全规程，以及实训室废弃物排放要求 | 关闭设备、整理实验台，关水电，按要求排放废液、废渣。 |  |
| 环节六：采用微机自动测硫仪测定煤中全硫分，并整理实验台（30分钟）。 | 引导学生完成自动测硫仪的操作过程 | 完成测定过程，完成工作页，整理实验台； |  |
| 环节七：评价（10分钟） | 点评学生实验中的失误的现象，引导学生分析，总结测定要点及注意事项。 | 自评及互评测定过程。 | 学生在学习通平台评选最优工作计划（修订稿） |
| 课后 | | | | |
| 课后拓展 | 巩固课上知识点 | 批改工作页 | 学生上传完成的工作页至学习通平台等待批改 | 学习通平台批改工作页。 |

**3.教学评价**

|  |  |
| --- | --- |
| 教学评价 | 通过本内容的学习，学生能力上基本能使用智能定硫仪测定煤中全硫分，素质上学生自主学习的能力得到进一步提高，精益求精科学研究精神得到进一步提高，通过废液废渣的排放，增强学生化工生产中环保意识。 |

**4.反思与改进**

|  |  |
| --- | --- |
| 反思整改 | 1.教学反思  （1）在制定工作计划环节小组成员有依赖某一成员的现象。  （2）实际测定过程中学生在称量药品、配置电解液环节有操作不正确的现象。  2.教学改进  （1）在任务设置中多设计小组全员参与的项目，尽可能的让更多的学生参与教学活动。  （2）注重实操中基本技能的练习 |