# 第十四章 微观粒子的波粒二象性

## 学期活动 研究“啤酒泡”的“半衰期”

### 活动内容与要求

大量“啤酒泡”的不断爆裂、减少可以模拟放射性元素的衰变，为模拟衰变规律提供安全的环境。通过对“啤酒泡”数量随时间变化的统计规律的研究，可以获得对半衰期的直观感受。

这是一个探究性活动，本活动要求：

（1）设计方案，收集并记录静置于杯中的啤酒液面上方“啤酒泡”数量随时间变化的有关数据；

（2）撰写研究报告。

### 活动指导

（1）以小组为单位（不超过 4 人）开展研究活动，成员有明确的分工。

（2）明确需要测量的物理量，制订实验方案。

（3）选择合适的测量工具，获取实验数据。（提示：可将啤酒装于量筒等容器中测量啤酒泡的体积；啤酒泡体积随时间的变化可通过拍摄较长时间内容器中啤酒泡“衰减”的视频获取。）

（4）用图像处理获得的数据，得出实验结论。（提示：若啤酒泡体积 *V* 随时间 *t* 的变化关系与放射性元素的衰变规律相同，则应满足 *V* = *C*e−*kt*，其中 *C* 和 *k* 为常数。）

（5）撰写研究报告，其中应包括：① 小组成员及分工介绍；② 实验原理、器材、步骤等；③ 完整的原始实验数据；④ 必要的数据分析过程；⑤ 实验结果与放射性元素衰变规律的比较，如啤酒泡的爆裂过程是否存在固走的“半衰期”等。

### 参考资料

网上搜索“啤酒泡衰减”相关的资料，了解啤酒泡体积与时间的关系。

### 评价量表

**表 14 – 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价指标 | 表现标准 | 表现水平（参阅操作说明） |
| 自评 | 他评 |
| 物理观念 | 能用衰变规律和半衰期概念描述啤酒泡的数量随时间的变化 |  |  |
| 科学思维 | 能根据实验结果评价用啤酒泡模拟放射性元素衰变的科学性 |  |  |
| 科学探究 | 能确定需要测量的物理量，制订可行的实验方案 |  |  |
| 能选择合适的工具获取数据 |  |  |
| 能选择合适的坐标系描点作图，获得啤酒泡的数量随时间变化的函数关系，计算啤酒泡爆裂的“半衰期” |  |  |
| 能用准确的物理语言撰写完整的报告 |  |  |
| 科学态度与责任 | 在合作中尊重他人、帮助他人 |  |  |
| 能保留完整的原始数据 |  |  |
| 操作说明 | 对照表现标准，根据符合程度进行表现水平评价，“5”表示完全符合，“4”表示大部分符合，“3”表示基本符合，“2”表示少量符合，“1”表示基本不符合 |