

南昌大学物理实验报告

课程名称: 普通物理实验 (3)

实验名称: 阿贝折射仪

学院: 理学院 专业班级: 物理学 151 班

学生姓名: 黄泽豪 学号: 5502115014

实验地点: B606 座位号: 13

实验时间: 第十一周星期四上午九点四十五开始

【实验目的】

1. 学习用掠入法测定液体折射率的原理和方法。
2. 学会阿贝折射仪的调整和使用方法。
3. 测量水和葡萄酒的折射率。

【实验仪器】

阿贝折射仪、葡萄酒、酒精、水、清洁棉、滴管

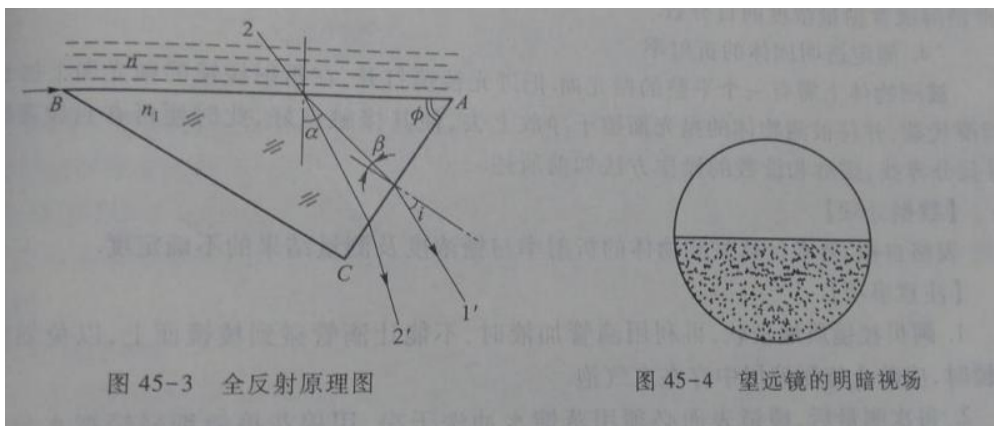
【实验原理】

图 45-3 全反射原理图

图 45-4 望远镜的明暗视场

设待测物体的折射率为 n ，折射棱镜的折射率为 n_1 如图 45-3 所示。若 $n_1 > n$ ，根据折射定律，沿 BA 掠射的光线经 AB 面折射后以全反射临界角 α 。进入折射棱镜，然后以折射角 i 从 AC 面出射至空气中。以这条光线为界，所有入射角小于 90° 的入射光线经 AB 面折射后的折射角都小于临界角，且均在这条光线的下方，所有入射角大于 90° 的入射光线被棱镜的金属外套挡住，不能进入折射棱镜。因此，用阿贝折射仪的望远镜对准出射光线观察时。就会看到如图 45-4 所示的明暗分明的视场。明暗分界线对应于以 i 角出射的光线方向，不同折射率的物体有不同的临界角。因而出射角也不同。就是说一定的 i 角对应于一定的折射率值。

【实验注意事项】

1. 阿贝折射仪质地较软，用滴管加液时，不能让滴管碰到棱镜面上，以免划伤。
2. 每次测量后，需用蒸馏水和酒精冲洗干净，并用棉花将水分吸干。

【实验内容及步骤】**1. 测定红酒折射率和含糖量**

将被测液体用干净滴管加在折射棱镜表面。并将进光棱镜盖，用手轮锁紧，要求液层均匀，充满视场，无气泡。打开遮光板，合上反射镜。调节目镜视度，使十字线成像清晰，此时旋转手轮并在目镜视场中找到明暗分界线位置，再旋转手轮使分界线不带任何彩色。适当转动聚光镜，此时目镜视场下方显示的示值即为被测液体的折射率，上方为含糖量。

2. 测定水的折射率

把进光棱镜打开，在折射棱镜的抛光面上滴入被测液体使其接触良好，瞄准和读数的操作方法如前所述。在目镜视场中寻找分界线，读出折射率。

【数据处理】

A. 红酒

	1	2	3	4	5	6	平均值
折射率 n	1.3448	1.3449	1.3446	1.3449	1.3449	1.3448	1.3448
含糖量/%	8.10	8.10	8.00	8.10	8.10	8.00	8.07

折射率： $\Delta_A = 0.0001$

$$\Delta_B = 0.0005$$

$$u = \sqrt{\Delta_A^2 + \Delta_B^2} = 0.0005$$

$$n = 1.3448 \pm 0.0005$$

含糖量： $\Delta_A = 0.05\%$

$$\Delta_B = 0.25\%$$

$$u = \sqrt{\Delta_A^2 + \Delta_B^2} = 0.25\%$$

该红酒的含糖量为 $(8.07 \pm 0.25)\%$

B. 水

	1	2	3	4	5	6	平均值
折射率 n	1.3342	1.3340	1.3340	1.3342	1.3341	1.3341	1.3341

$$\Delta_A = 0.0001$$

$$\Delta_B = 0.0005$$

$$u = \sqrt{\Delta_A^2 + \Delta_B^2} = 0.0005$$

$$n = 1.3341 \pm 0.0005$$

【误差分析】

- 1. 对折射率和含糖量数值的读取存在误差。
- 2. 水可能不纯，红酒可能变质，可能导致数据偏差较大。
- 3. 色散度的调节存在误差

【原始数据】



南昌大学实验报告

学生姓名: 黄泽豪 学号: 5105115014 专业班级: _____

实验类型: ☐验证 ☐综合 ☐设计 ☐创新 实验日期: _____ 实验成绩: _____

A. 红酒:

	1	2	3	4	5	6	
折射率	1.3448	1.3449	1.3446	1.3449	1.3449	1.3448	42.0
含糖量/%	8.10	8.10	8.00	8.10	8.10	8.0	

B. 葡萄糖

	1	2	3	4	5	6
--	---	---	---	---	---	---

D. 水

	1	2	3	4	5	6
40.4	1.3342	1.3340	1.3340	1.3342	1.3341	1.3341

品质不确定度

0.0005 (折射率)

0.25% (含糖量)

7011

和基芳