

# ATAGO 1T,2T,3T,4T 阿贝折光仪 简要操作说明书

ATAGO（爱宕）中国 技术部

## ATAGO 1T,2T,3T,4T 折光仪操作简要说明书

ATAGO, 多年来, 始终致力于折光仪系列产品的研究和生产, 主要产品糖度计、折光仪、旋光仪, 从手持产品到高精度的台式机, 规格齐全, 操作简便直观, 准确可靠, 以其专业素质广泛应用于食品、饮料、临床检验、石油化工、轻工制造业等各行业, 用户遍及 100 多个国家和地区。

2011 年 3 月份成立 ATAGO(爱宕)中国分公司, 全面负责 ATAGO 在中国市场的推广、产品销售及售后服务在内的一切业务。

标准阿贝折射仪 1T,2T,3T,4T 的技术参数概要:

<p><b>阿贝折射计 1T 标准型</b> 能迅速、准确地测量固体、液体的折射率。 测量范围: 折射率 (nD) 1.3000~1.7000; Brix (%) 0.0~95.0% 最小标度: 折射率 (nD) 0.001; Brix (%) 0.5% 测量精度: 折射率 (nD) ±0.0002; Brix (%) ±0.1% 平均分散值: nF~nC (根据换算表换算) 温度测量: 范围 0.0~50.0℃, 精度±0.2℃, 最小标度 0.1℃</p>	<p><b>阿贝折射计 2T (高温型)</b> 测量范围: 折射率 (nD) 1.3000~1.7000; Brix (%) 0.0~95.0% 最小标度: 折射率 (nD) 0.001; Brix (%) 0.5% 测量精度: 折射率 (nD) ±0.0002; Brix (%) ±0.1% 平均分散值: nF~nC (根据换算表换算) 温度测量: 范围 0.0~120.0℃; 精度±0.2℃ (0.0~100.0℃), 最小标度 0.1℃</p>
<p><b>阿贝折射计 3T (精密型)</b> 精密型, 高测量精度, 更易于操作。改进的光学系统, 采用高强度灯、双控制钮, 使测量更快、更精细 测量范围: 折射率 (nD) 1.30000~1.71000; Brix (%) 0.00~95.00% 最小标度: 折射率 (nD) 0.0002; Brix (%) 0.1% 测量精度: 折射率 (nD) ±0.0001; Brix (%) ±0.05% 平均分散值: nF~nC (根据换算表换算) 温度测量: 范围 0.0~50.0℃, 精度±0.2℃, 最小标度 0.1℃</p>	<p><b>阿贝折射计 (高折射率型) 4T</b> 测量范围: 折射率 (nD) 1.4700~1.8700; 最小标度: 折射率 (nD) 0.001; 测量精度: 折射率 (nD) ±0.0002; 温度测量: 范围 0.0~50.0℃, 精度±0.2℃, 最小标度 0.1℃</p>

### 一、校正:

折光仪校正有 2 种方法:

#### 1. 用测试片进行校正步骤 (适用于固体样品)

校正前先准备好测试片和溴代萘。

- (1) 翻下棱镜打开/关闭手柄到前面提起第二棱镜 (上), 然后把手柄向左完全打开第二棱镜; 然后反时针旋转反射镜的旋钮松开反射镜, 并把旋钮向前拉使反射镜升起, 再顺时针旋紧反射镜 (见 20 页图)。
- (2) 擦拭主棱镜 (下) 和测试片表面, 在测试片的正抛光面上 (该表面没刻有折光率) 加入少量的溴

代萘。如果加入的溴代萘太多，在校正是会引起误差而引起结果不准确。合适的量为直径为 1mm 的一滴溴代萘。

- (3) 把测试片的正抛光面平放在主棱镜的中央，同时使次抛光面正对反射镜。测试片正抛光面与主棱镜间的溴代萘将分散为一薄薄的液膜。如果溴代萘分散到测试片外边，则说明量太多；若不能完全浸润整个测试片，则说明量太少。不要用手指按压测试片等。在二者之间若有灰尘或异物存在。则不仅会影响校正结果而且还会损坏棱镜表面。
- (4) 光源的光通过反射镜反射可由测试片侧面的次抛光面吸收。
- (5) 在目镜上观察，轻轻地调节测量旋钮使上端刻度屏上的读数在测试片标明的折光率附近。
- (6) 观察下端的折光屏，可看到交叉线附近的颜色分界线。调节颜色补偿旋钮消色，当分界线变为既无红色也无兰色时停止调节。由于红色边缘恰好在分界线的上边，而兰色边缘则在下边。在中点均无红色和兰色时，表明颜色已完全补偿。
- (7) 调节测量旋钮使分界线恰好位于交叉点，然后取下校正部分的帽子反时针调节校正螺丝（用 Allen 扳手），使测试片上的折光率数值与刻度上的数值一致。
- (8) 取下测试片，并用乙醇把测试片和棱镜表面擦干净。在把测试片国防在棱镜上进行测量，检查其读数是否与测试片上的数值相同。

**注意：**溴代萘具有较强的腐蚀性，必须用浸有乙醇的纱或镜头纸立即擦干净。否则会腐蚀棱镜留下斑点，从而使分界线变得不清晰，甚至不能测量。

## 2. 用蒸馏水进行校正（适用于液体样品）

- (1) 翻下棱镜打开/关闭手柄到前面提起第二棱镜（上），然后把手柄向左完全打开第二棱镜，擦净主棱镜和第二棱镜表面，在主棱镜上滴一小滴蒸馏水，轻轻的关上第二棱镜。
- (2) 连接恒温循环水浴，并设置温度为 20°C。在目镜上观察并调节测量旋钮使上端读数屏读数在 1.3330 附近。
- (3) 再观察下端的折光屏，可看到交叉线附近的颜色分界线。调节颜色补偿旋钮消色，当分界线变为既无红色也无兰色时停止调节。由于红色边缘恰好在分界线的上边，而兰色边缘则在下边。在中点均无红色和兰色时，表明颜色已完全补偿。
- (4) 调节测量旋钮使分界线恰好位于交叉点，然后取下校正部分的帽子反时针调节校正螺丝（用 Allen 扳手），在 20°C 测量温度下使刻度上的读数恰好为 1.3330。

注意：测量时如果不是 20°C 时，应按蒸馏水实际温度调节折光率（参见表中水在不同温度下的折光率）

纯水的温度与折光率（nD）之间的关系

温度 (°C)	折光率 (nD)	温度 (°C)	折光率 (nD)
10	1.33369	26	1.33240
11	1.33364	17	1.33229
12	1.33358	28	1.33217
13	1.33352	29	1.33206
14	1.33346	30	1.33194
15	1.33339	31	1.33182
16	1.33331	32	1.33170
17	1.33324	33	1.33157
18	1.33316	34	1.33144
19	1.33307	35	1.33131
20	1.33299	36	1.33117
21	1.33290	37	1.33104
22	1.33280	38	1.33090
23	1.33271	39	1.33075
24	1.33261	40	1.33061
25	1.33250		

## 二、样品测量

### 警告：

- 当测量对人体有害的物质时，应戴上手套和面罩小心操作，并具有该物质的相关知识。
- 当折光仪有异味、冒烟或过分加热，立即关闭电源、拔除电源插头。如果折光仪在这种条件下连续工作，可能会引起火灾或损坏仪器。

### 注意：

- 除了棱镜表面接触水或液体样品外，不要弄湿折光仪。否则有可能引起仪器故障或仪器损坏。
- 不要用金属勺、镊子等接触或摩擦棱镜表面，因为该棱镜是用光学玻璃制造的。如果其表面有刻痕或刮伤可能会导致测量失败。
- 油、脂肪等高分子化合物样品测量后，用乙醇或中性洗涤剂润湿的软薄纸或棉纱擦净棱镜表面，再用干软薄纸或棉纱擦干。
- 每天测试完毕后关闭电源盖上仪器罩。
- 进行搬迁时应放在包装纸箱中。

### 1. 液体样品测量步骤

- (1) 打开第二棱镜，滴 2 或 3 滴样品液于主棱镜表面中央，然后轻轻地关上第二棱镜，样品在 2 个棱

镜之间形成薄薄的液膜。

- (2) 通过目镜观察并轻轻地调节测量旋钮使折光屏上分界线出现，此时可能分界线由于没有消色而有颜色且不清晰，可调节测量旋钮使折光屏上分界线变明暗清晰 2 个区域。
- (3) 调节消色旋钮消除分界线的颜色，再调节测量旋钮使分界线恰好在交叉点。
- (4) 然后读取上端读数屏上的读数。读数屏分为上、下 2 部分：上部分读数为折光率，下部分为 Brix 糖度 (%) 读数。折光率的最小刻度单位为 0.0002，而人眼可读数到 0.00005 单位；糖度的刻度为 0.1%，而人眼可读数 0.01%。

**注意：**液体样品的折光率随测量温度变化，因此建议使用恒温循环水浴以保持温度不变。如果测量时没有恒温水浴，则必须测量此时的实际温度，应注明该温度下的测量结果。

### 三、测量注意事项

#### 1. 主棱镜背面上的露水（雾）

- (1) 在炎热季节且循环水浴温度在 20°C 时，测量时偶然折射观察区变得不清晰。这是由于大气温度、湿度太高，20°C 循环水浴会导致着关仪内部和棱镜背面起雾。
- (2) 如果发生这种情况，反时针旋转空气管口的帽子，取下，连接空气净化器，通风净化折光仪中的水气（雾），除湿。
- (3) 如果积累的水气太多将花费较长时间除湿，因此要注意干燥剂的颜色变化（蓝变红），如果变红则需要更换。

#### 2. 粘稠样品的测量方法

- (1) 样品越硬，测量越困难。因为在主棱镜和次棱镜之间的距离是随着样品的硬度增大而增大，并且光边弱。当测量粘稠样品时用刮刀或类似工具尽可能把样品铺展为薄层，使 2 个棱镜间的距离变小。
- (2) 若是含有多种物质掺合在一起的粘稠样品，则测量更加困难。如：花生油、豆酱、不澄清的含油样品及不溶性粘稠样品。要测量这类粘稠样品，建议仅坑能混匀各成分，并稍微加热至大约 40°C 使其软化，这样更方便进行测量。

#### 3. 测量含有不溶性固体的液体样品（不溶性固体、糖和水）

- (1) 等测量含有不溶性固体的溶液的折光率时，除了不溶性固体外仅能测量溶液的折光率。例如，假定测量甜的胶状豆瓣酱，折光仪的 Brix 读数为 70%。如果该样品含有豆酱 20%，则整个样品的 Brix 则确定为 56%。详细解释：如果甜的胶状豆瓣酱为 100g，不溶性组分为 20g，糖和水的重量分别为 56g、24g。排除不溶性组分后的溶液重量为 80g，其中包括 56g 糖和 24g 水，因此折光仪的读出溶液的糖含量为 Brix70%。

- (2) 按上述示例含有较多不溶性固体的样品要求更小心注意测量值。
- (3) 同时分析不溶性固体、糖和水（豆瓣酱中）
- a. 直接测量豆瓣酱的 Brix%，并把测量值记为“A”。
  - b. 粉碎并搅匀豆瓣酱，把它溶解于相同中立的水中，测量该溶液的 Brix%，并记下读数为“B”。
  - c. 按照下列公式，用已知的“A”和“B”分别计算不溶性的固体、糖和水百分含量：
    - 不溶性固体的百分含量： $100 [1 - B / (A - B)] \%$
    - 糖的百分含量： $AB / (A - B) \%$
    - 水的百分含量： $B (100 - A) / (A - B) \%$

#### 4. 离散值

折光率随着光的颜色（波长）而改变，因此阿贝折光仪使用 D 线（波长 589.3nm 的橙色光）作为标准光源进行测量。

离散值指折光率随其它不同波长的光源改变的程度，它以平均离散值表示（ $n_F - n_C$ ），这里  $n_F - n_C$  为 F 线（486.1nm）和 C 线（656.3）折光率的差值。如果知道某一物质  $n_F - n_C$  的特定值，便可帮助我们了解物质的特性，因为物质的  $n_F - n_C$  可根据它的分子结构确定。

作为简单样品，假定有 2 种液体相互的质量完全不同，而折光率（ $n_D$ ）相同，则这 2 种物质不能用折光率区分，但却可以根据相互间的平均离散值进行区分。因此离散值对于鉴定未知物非常有用。

3T 阿贝折光仪可以测量平均离散值（ $n_F - n_C$ ），详细参见英文说明书 37 页。（3T 不能用诸如  $n_F$  和  $n_C$  其它不同的光源测量折光率）。

**本文仅供参考，请以原版英文说明书为准**