

各种油类的氧化稳定性

—— 评估新型抗氧化剂的功效

参考国际标准 AOCS Cd 12c-16

使用 VELP OXITEST 油脂氧化稳定性分析仪进行测试



介绍

烹饪和厨房使用的食用油种类繁多，包括**植物油**（如葵花籽油、大豆油、花生油、棕榈油、椰子油、橄榄油、混合油）和**动物脂肪**（如鲑鱼油）。

抗氧化剂通常用于延长保质期和保持食用油脂的质量。它们通过各种机制参与或干扰油脂自动氧化反应级联，从而抑制氧化反应。油脂中使用的抗氧化剂必须具有成本效益、安全、易于处理和使用、易于获得、稳定、低浓度下有效，并且没有任何不良的味道、气味或颜色属性。

食品的氧化稳定性

食品最重要的质量变化因素之一是由于游离或酯化的不饱和脂肪酸吸氧所致。**脂肪的自动氧化**是一种化学反应，由光、高温、微量金属和酶促进。

OXITEST 可以测定各种类型样品的氧化稳定性，无需进行初步的脂肪分离。

OXITEST 原理

OXITEST可通过**温度**和**氧压**这两个加速因素加快氧化过程。仪器测量两个腔室内的绝对压力变化，监测样品中活性成分对氧气的吸收，并自动生成IP值。

IP值定义：IP值代表诱导期，是达到氧化起点所需的时间，与可检测到的酸败程度或氧化速率的突然变化相对应。

诱导期越长，氧化稳定性越高。

样品

ID 067 不含抗氧化剂的葵花籽油
ID 068 不含抗氧化剂的大豆油
ID 069 不含抗氧化剂的鲑鱼油
ID 070 不含抗氧化剂的混合油
ID 075 含抗氧化剂 B 的混合油

ID 071 含抗氧化剂 C 的葵花籽油
ID 072 含抗氧化剂 C 的大豆油
ID 073 含抗氧化剂 C 的鲑鱼油
ID 074 含抗氧化剂 A 的混合油
ID 076 含抗氧化剂 C 的混合油

使用仪器及化学品

- 分析天平（3 位小数）
- 硅脂
- 氧气，纯度 5.0 级

样品制备

样品储存期间保持室温。

用刮刀将 10 克均质样品直接放在钛金属样品盘上。在每个反应室（A 和 B）中各放置 1 个样品盘（内含样品）和 2 个隔板。

实验过程

用硅脂润滑O型圈并将其放置在适当位置。使用钛金属盖封闭样品室，并打开出料阀。在 OXISoft™ 软件上设置以下条件：

温度：90 °C

氧气压力：6 bars

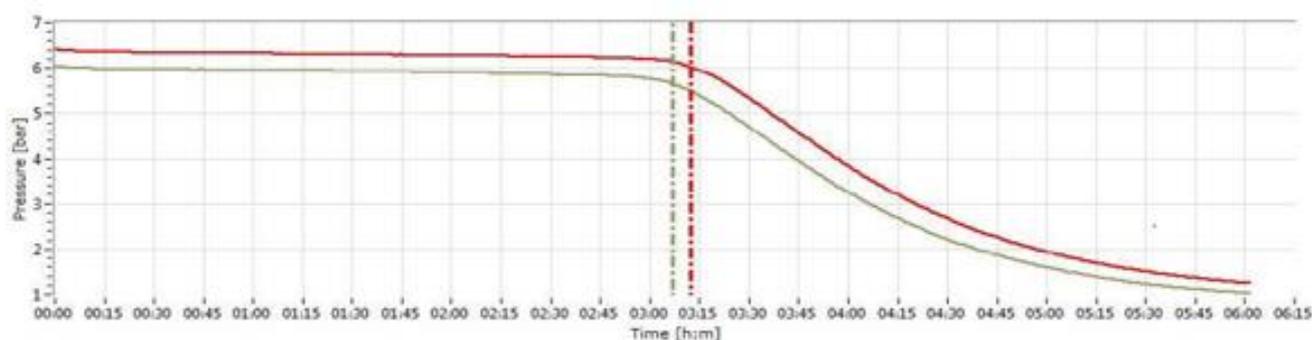
当箱内达到设定温度时，关闭排气阀并开始加载氧气。软件将自动启动数据采集。

油类样品的实验结果

每个样品都进行了重复分析。所有样品都在 100°C 下进行分析，以便比较获得的诱导期 (IP)。在氧化测试结束时，OXISoft™ 软件会计算出每次运行的 IP 值。

下表列出了在 100°C 温度下分析不含抗氧化剂的混合油样品所获得的 IP 值。

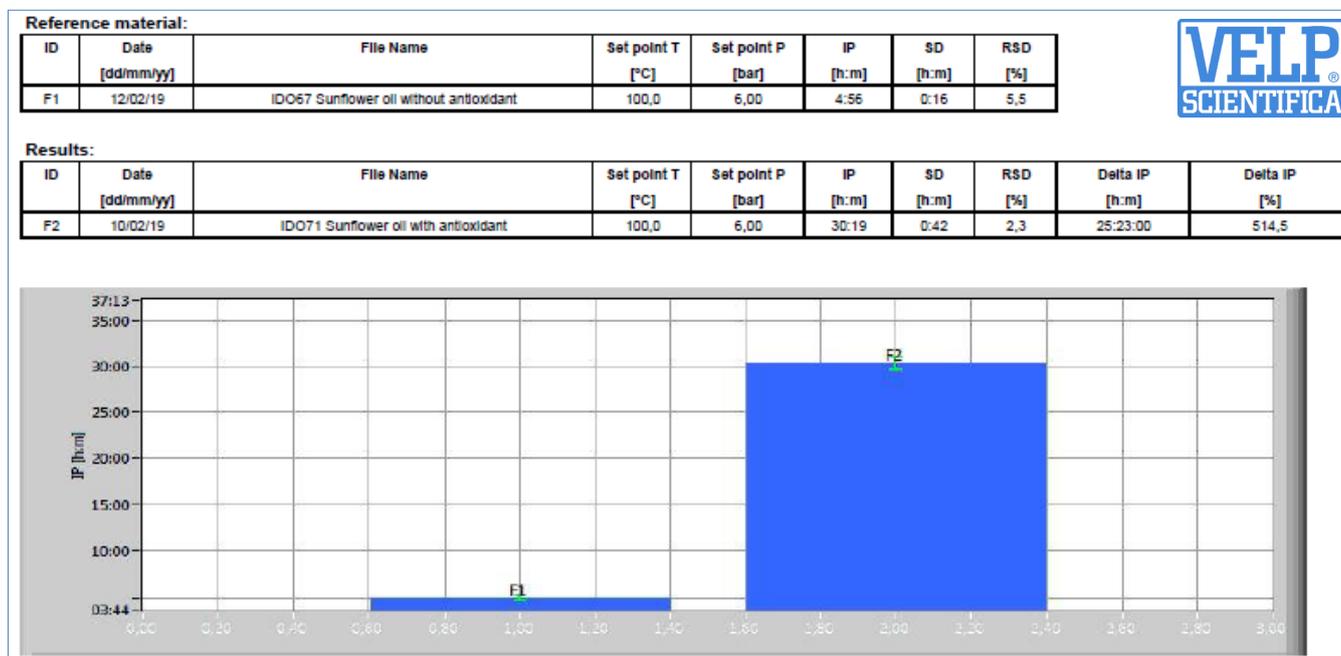
样品	重量 (g)	设定值 (bars)	设定值 (°C)	IP (hh:mm)	曲线颜色
不含 抗氧化剂的 混合油样品	10	6.0	100.0	03:12	红色
不含 抗氧化剂的 混合油样品	10	6.0	100.0	03:06	绿色



配方

通过 OxiSoft™ 软件的 "配方比较" 选项，可以利用获得的 IP 值对样品进行比较分析。

下图是含抗氧化剂和不含抗氧化剂的葵花籽油样品的配方比较报告：



下图是含抗氧化剂和不含抗氧化剂的大豆油样品的配方比较报告：



下图是含抗氧化剂和不含抗氧化剂的鲑鱼油样品的配方比较报告：



下图是含抗氧化剂和不含抗氧化剂的混合油样品的配方比较报告：



小结

OXITEST 油脂氧化稳定性测定仪是研究各类油品氧化稳定性的创新且可靠的解决方案。诱导期越长，油的抗氧化稳定性就越高。从葵花籽油、大豆油和鲑鱼油的 "配方比较" 选项所获得的图表中可以看出，OXITEST 能够非常清晰地有效区分原油和添加了抗氧化剂的同类油，以及不同产地的油。

在所有含有抗氧化剂的油品中，添加了抗氧化剂的葵花籽油（ID O71）的抗氧化能力最强，其 IP 值为 30:19（hh:mm）。

OXITEST 具有如下优势：

- 直接对整个样品进行检测
- 无需从样本中初步分离脂肪
- 耐腐蚀的钛腔体
- 与传统方法相比，分析时间更短
- 专为研发、产品开发和质量控制实验室设计
- OXISoft™ 软件可对许多参数进行研究：
 - 1) **重复性测试**：对同一样品或标准进行一系列测试，以验证其 IP 期，并计算数据的准确性和重复性
 - 2) **新鲜度测试**：验证不同批次（如相同原材料）的质量，并进行比较
 - 3) **配方比较**：在相同条件下，确定成品中最稳定的配方
 - 4) **包装比较**：测试哪种包装能使产品保持最新鲜的状态
 - 5) **IP间隔测试**：监控产品氧化和保质期内IP减少，研究包装对氧化稳定性的影响，有助于采购和库存管理
 - 6) **预计保质期**：预测产品在保质期内的氧化稳定性