

RapidOxy 100: 食用油の酸化安定度

関連物質: 食品業界

酸化安定度から、自動酸化が起きる材料(例えば食用油)の保存可能期間に関する情報を得ることができます。従来の方法では、そのようなサンプルの酸化安定度は EN 14112 に従って試験されてきました。さらに迅速な代替手段を手に入れるため、アントンパール社は RapidOxy 100 を開発しました。



1 はじめに

このレポートでは、食用油の酸化安定度の測定について紹介します。また、RapidOxy 100 を使用して異なる試験温度で得られた結果と、EN 14112 規格による結果を比較します。その目的は、従来の方法と、時間を節約できる RapidOxy 100 による方法の相関を確認することです。

誘導期間法に基づく酸化安定度試験器 RapidOxy 100 は、従来の安定度試験に代わる迅速、安全、そしてユーザーフレンドリーな試験器です。この装置は、酸化及び貯蔵安定性の指標として使用することができる誘導期間を測定します。他の酸化及び貯蔵安定性の試験法と比較して、RapidOxy 100 の方法では、短時間に、ごく少量のサンプルで正確な試験結果が得られます。

RapidOxy 100 は高温と高い酸素圧によってサンプルの酸化を人工的に速めます。この試験方法はサンプルの前処理を必要とせず、酸化安定度を迅速に測定することができます。

植物油及び動物性油脂の酸化安定度の測定は RapidOxy 100 の代表的用途です。さらに、植物油や動物性油脂は他の食品サンプルの主要成分であることも多く、サンプルが酸化したり、劣化したりする傾向があります。

油脂の酸化はサンプルを腐敗させ、独特の不快感の臭いと味が顕著に現れます。酸化過程は、酸化防止剤を加えることで抑制されます。

RapidOxy 100 の大きなメリットの 1 つは、固化した油脂を含む食品サンプルの酸化安定度を前処理せずに測定できることです。測定前に抽出操作が必要な EN 14112 の方法とは異なります。

1.1 定義

以下で、酸化安定度試験の基本用語を説明します。

誘導期間: サンプル容器を加熱する手順を開始してから脆化点に達するまでの経過時間。分単位で測定されます。

圧力降下点: 現在実行している試験の最大圧力より 10 %低い試験装置内の圧力。

2 装置

様々な香料サンプルの酸化安定度を試験するために、RapidOxy 100 を使用しました。



図 1: RapidOxy 100

3 アクセサリー

食用油サンプルを試験するために、以下のアクセサリを使用しました:

- Viton®製 O リングセット、100 個パック
- 清掃用ティッシュ、150 枚
- 測定ピペット、5 mL、100 本パック
- 圧力ライン、> 8 bar、G 1/4、150 cm

4 サンプルの前処理と装置の準備

食用油を RapidOxy 100 で試験するための前処理方法及び装置の準備方法を以下で説明します。

4.1 サンプルの前処理と充填

測定ピペットを使用して、液体サンプルを RapidOxy 100 に直接充填します。

4.2 装置の準備

装置は振動がない水平面に設置してください。

酸素ラインが RapidOxy 100 の吸気口に接続されていることを確認します。

圧力ラインが RapidOxy 100 の酸素吸気口に接続されていることを確認します。

試験を新たに行うたびに、新しい Viton®製 O リングを挿入します。

サンプル 5 mL を試験チャンバーに充填します。

4.3 校正

圧力と温度の校正が可能です。

詳細については、操作マニュアルを参照してください。装置を校正する場合は、まず検証用溶液で装置をチェックする必要があります。

4.4 設定

次の装置設定を使用して試験を行いました:

パラメータ	設定項目
プログラム	ユーザー定義プログラム
試験温度	140 ° C 及び 120 ° C
充填圧力	700 kPa
p _{max} からの圧力降下	10 %
サンプル量	5 mL

表 1: RapidOxy 100 の設定

ヒント: 経験式として、試験温度が 10 ° C 下がると誘導期間が 2 倍になることに留意してください。

5 測定

- ユーザー定義プログラムを作成します。
- ユーザー定義プログラムのプログラム名を入力します。操作マニュアルの説明に従って、パラメータ設定を表 1 に示した値に変更します。
- 試験チャンバーとスクリーキャップが清潔であることを確認します。
- 「Quick Settings」を開き、サンプル名を入力してユーザー定義プログラムを選択します。
- <START>を押します。
- 装置の指示に従って、起動プロセスを実行します。
- O リングを挿入します。
- 測定ピペットを使用して、ちょうど 5 mL のサンプルを充填します。
- 試験チャンバー及び安全フードを閉じます。
- 試験が自動的に開始されます。
- 結果が画面に表示されます。
- 試験が終了したら、装置の指示に従って、洗浄プロセスを実行します。

6 洗淨

試験後は毎回、清掃用溶剤(例えばエタノール)と柔らかいティッシュで試験チャンバーとスクリーキャップを拭きます。

7 結果

RapidOxy 100 により 120 ° C 及び 140 ° C で 17 種類の食用油サンプルを試験しました。得られた試験結果を、100 ° C 及び 120 ° C で EN 14112 の方法に従って得られた試験結果と比較しました。

	サンプル名	RapidOxy 100		EN 14112	
		140 ° C、700 kPa t[min]	120 ° C、700 kPa t[min]	100 ° C、20 l/h t[h]	120 ° C、20 l/h t[h]
A1	未精製ヒマワリ油	24.58	73.83	10.17	2.56
A2	中性ヒマワリ油	22.48	64.70	8.96	2.37
A3	脱ろうヒマワリ油	21.61	65.46	8.84	2.29
A4	ろ過した脱ろうヒマワリ油	22.71	66.26	10.11	2.90
A5	脱臭ヒマワリ油	25.38	74.68	12.94	3.72
B1	未精製ヒマワリ油	25.10	73.00	9.43	2.60
B2	中性ヒマワリ油	22.91	68.92	8.91	2.49
B4	ろ過した脱ろうヒマワリ油	22.50	65.93	9.49	2.59
C1	未精製ヒマワリ油	24.91	73.48	9.71	2.76
C4	脱ろうヒマワリ油	22.60	66.06	9.47	2.70
C5	脱臭ヒマワリ油	25.06	75.23	11.69	3.43
1	食用ヒマワリ油	24.53	70.86	11.60	3.58
2	食用ヒマワリ油	24.45	69.20	10.44	3.18
3	食用ヒマワリ油	25.93	74.81	12.16	3.70
4	食用菜種油	34.30	106.60	18.71	5.24
6	食用ヒマワリ油 (Co)	22.73	65.68	9.69	2.88
7	食用ヒマワリ油 (Co)	21.36	61.28	9.16	2.76

表 2: 試験結果

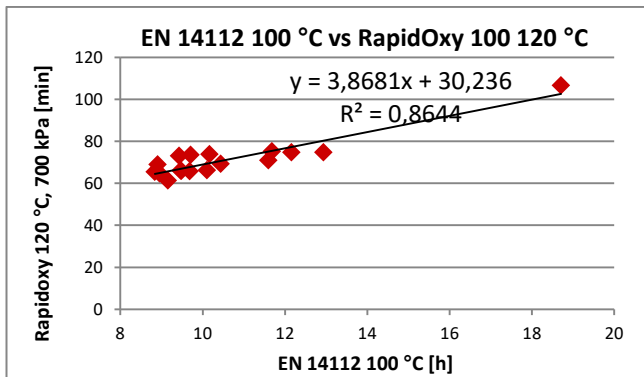


図 2: 120 ° C での試験結果の相関関係

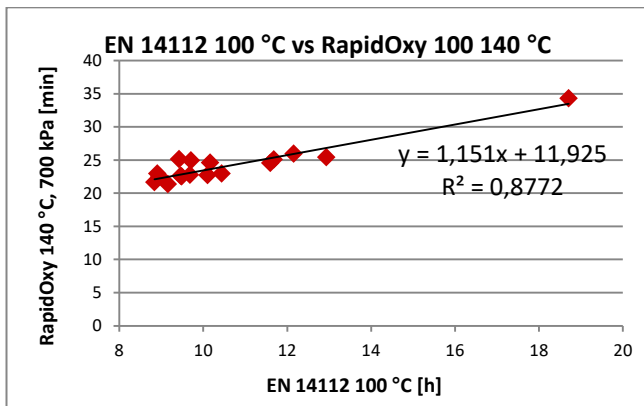


図 3: 140 ° C での試験結果の相関関係

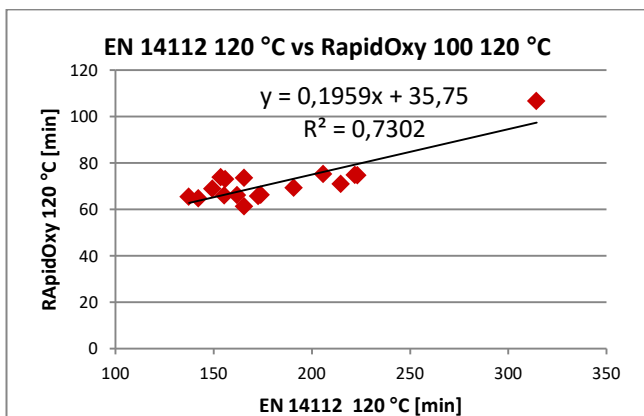


図 4: 120 ° C での試験結果の相関関係

8 考察

全ての試験温度において、EN 14112 と RapidOxy 100 の間に良好な相関が見られました。

RapidOxy 100 を使用して得られる誘導期間は 140 ° C では非常に短いので、より明確にサンプルを区別するために試験温度を 120 ° C にすることを推奨します。

(株)アントンパール・ジャパンへお問い合わせください。

Tel: +49 (0) 33708 56-300

Support: provetec@anton-paar.com

www.anton-paar.com