



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТБЕЛЬНЫХ ЗЕМЕЛЬ НА КАЧЕСТВО, АНТИОКСИДАНТНУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ И СРОКИ ХРАНЕНИЯ МАСЕЛ И ЖИРОВ

Мажидова Ш.Б., Мажидов К.Х.
Бухарский государственный технический университет
г. Бухара, Узбекистан

Аннотация. Исследован процесс окисления масла методом искусственного старения. Сущность метода заключается в продувании масла кислородом воздуха (подача воздуха 20 литров в час через отверстие 2,5 мм) при повышенной температуре (110°C). Сравнивали два образца полностью рафинированного хлопкового масла с разными окислительными параметрами. В качестве адсорбента использовалась отбельная земля марки Кермина, выбранная как наиболее эффективная по своим физико-химическим характеристикам. Выявлено, что перекисное число (ПЧ) увеличивается после нейтрализации и значительно снижается после отбелики. Установлено что большее количество отбельной земли лучше разрушает пероксиды. Проведенное исследование на примере двух образцов хлопкового масла показало, что для полного удаления пероксидов и следов металлов, существенную роль играет процесс отбеливания как средство достижения низкого уровня окисленности и хорошей устойчивости к окислению полностью рафинированного масла.

Ключевые слова: процесс окисления масла, хлопковое масло, отбельная земля, перекисное число, индукционный период, процесс отбеливания, рафинированное масло.

Исследован процесс окисления масла методом искусственного старения на приборе Ransimat 743 («Metrohm», Switzerland) [1,2].

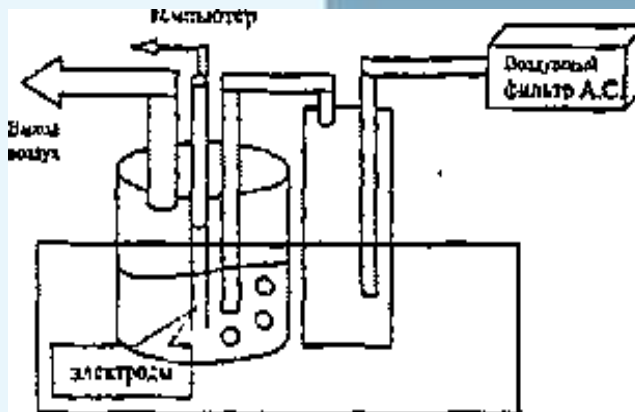


Рис. 1. Схематичное изображение прибора Ransimat 743.

Сущность метода заключается в продувании масла (образец масла 3, г) кислородом воздуха (подача воздуха 20 литров в час через отверстие 2,5 мм) при повышенной температуре (110°C). Образующиеся-летучие продукты окисления, улавливаются водой (дистиллированная вода 60 мл.). Далее проверяется способность масла противостоять окислению методом измерения электропроводности раствора [3,4]. При накоплении продуктов окисления увеличивается электропроводность, которая регистрируется прибором. Промежуток времени между моментом, когда проба достигает заданной температуры, и моментом, когда начинает быстро возрастать скорость образования продуктов окисления, принято обозначать индукционным периодом (ИП), который обычно выражается в часах. Задача состояла в увеличении стабильности масла путем достижения ИП не менее 8-15 часов. В экспериментальных исследованиях по изучению параметров устойчивости масел в ходе рафинации, сравнивали два образца полностью рафинированного хлопкового масла с разными окислительными параметрами. В качестве адсорбента использовалась отбельная земля марки Кермина, выбранная как наиболее эффективная по своим физико-химическим характеристикам.

В табл. 1. приведены параметры первого образца. Анализ данной таблицы свидетельствует о том, что образец масла №1 достаточно окислен, содержание ПЧ=7,3 мг.экв. O₂/кг, АЧ (анизидиновое число) = 2,7; количество содержания Fe и Cu увеличены, установлено, что они являются основными прооксидантами и ответственны за изменение стабильности масел, если эти металлы не удалены, практически нет шансов остановить окисление.

Таблица 1

Характеристики образца №1

Наименование показателей	Ед. изм	Сырое масло	Нейтрализ. масло	Отбеленное масло	Раф./, дез. масло
ПЧ	мг.экв.	7,3	11,5	5,9	3,5
АЧ	O ₂ /кг	2,7	2,5	15,6	8,3
Тотокс	-	17,3	25,5	27,4	15,3
Железо	ppm Fe	2,4	0,4	0,2	0,2
Медь	ppm Cu	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
α-токоферолы	ppm	590	550	510	430
β+γ токоферолы	ppm	55	58	52	53
δ-токоферолы	ppm	<1	1	4	6
всего	ppm	645	609	566	489
ИП (100°C, 20л/ч)	час	-	-	-	5,9

Выявлено, что ПЧ увеличивается после нейтрализации и значительно снижается после отбелки. Важным каталитическим свойством отбельной земли является разложение пероксидов при повышенной температуре на альдегиды, кетоны, димеры и другие низкомолекулярные продукты распада, которые впоследствии удаляются при дезодорации. ПЧ снизилось бы еще больше, если увеличить процент ввода отбельной земли.

В ходе исследования было установлено, что большее количество отбельной земли лучше разрушает пероксиды. Основная их часть разрушается, уже при температуре 90°C. При значительном повышении температуры отбеливания по сравнению с обычными значениями (90-120°C), отбельная земля может катализировать олиго-полимеризацию жирных кислот и вызывать реверсию цвета. При температуре отбеливания ниже 90°C, есть риск того, что пероксиды останутся это проблема холодной рафинации, когда температура не превышает 20-40°C.

Во втором образце масло было с более улучшенными характеристиками (Табл. 2.). В этом случае отбельная земля практически полностью удаляет пероксиды и следы металлов.

Таблица 2

Характеристики образца № 2

Наименование показателей	Ед. изм	Сырое масло	Нейтрализ. масло	Отбеленное масло	Раф./дез. масло
ПЧ	мг.экв.	4,8	6,1	0,9	0
АЧ	O ₂ /кг	4,4	3,0	6,7	2,9
Тотокс	-	14,0	15;2	8,5	2,9
Железо	ppm Fe	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
Медь	ppm Cu	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
α-токоферолы	ppm	660	660	610	530
β+γ токоферолы	ppm	23	22	211	16
δ-токоферолы	ppm	<1	<1	<1	<1
всего	ppm	683	682	631	546
ИП (100°C, 20л/ч)	час	-	-	-	10,8

Таким образом, проведенное исследование на примере двух образцов хлопкового масла показало, что для полного удаления пероксидов и следов металлов, существенную роль играет процесс отбеливания как средство достижения низкого уровня окисленности и хорошей устойчивости к окислению полностью рафинированного масла.

Результаты исследований наглядно демонстрируют важность и необходимость грамотного подхода к применению отбельных земель в процессе рафинации масел, а также к соблюдению правильных режимов дезодорации, для достижения поставленных целей получения - высококачественной продукции с длительным сроком хранения - безопасной для здоровья человека.

Использованная литература:

1. Рафальсон А.Б., Алымова Т.Б., Смирнов Г.Я., Криштофович С.Н. Влияние адсорбционной обработки масел на содержание в них продуктов окисления. ВНИИЖ. 2005 - 4 с.
2. Лисицын А.Н., Алымова Т.Б., Прохорова Л.Т. и др. Некоторые факторы, определяющие стабильность растительных масел к окислению // Масложировая промышленность, №5, 2005. с. 14-15.
3. Бельчинская Л. И., Бондаренко А. В., Губкина М. П., Петухова. Ф.А., Селеменев В. Ф. Влияние термического модифицирования на

- адсорбционные свойства природных силикатов Сорбц. и хроматогр. процессы. 2006. 6, N 1, с. 80-88. Рус.
4. Мажидова Ш.Б., Мажидов К.Х. Изучение процессов отбеливания хлопковых масел на эффективных адсорбентах // Universum: технические науки Научный журнал. Выпуск: 9(138), Сентябрь 2025, Часть 4, С. 49-51.
 5. Kholboboeva PhD Student A. The notion of advertising discourse in modern uzbek linguistics //Philology Matters. – 2020. – Т. 2020. – №. 2. – С. 102-113.
 6. Kholboboeva A. S. The theoretical point to advertising discourse in linguistics //Academic Discourse. – 2020. – Т. 9. – №. 1. – С. 99-104.
 7. Lutfullaeva D. E., Yuldashev A. G. The Peculiarities of Defining Culturally Specific Uzbek Names in Associative Dictionaries //Вестник Санкт-Петербургского университета. Востоковедение и африканистика. – 2023. – Т. 15. – №. 3. – С. 485-496.