

الباب العاشر

الاستخدامات غير الغذائية

لزيت النخيل ومشتقاته

**Non-food application of palm
oil and their products**

obeikandi.com

الاستخدامات غير الغذائية لزيت النخيل ومشتقاته

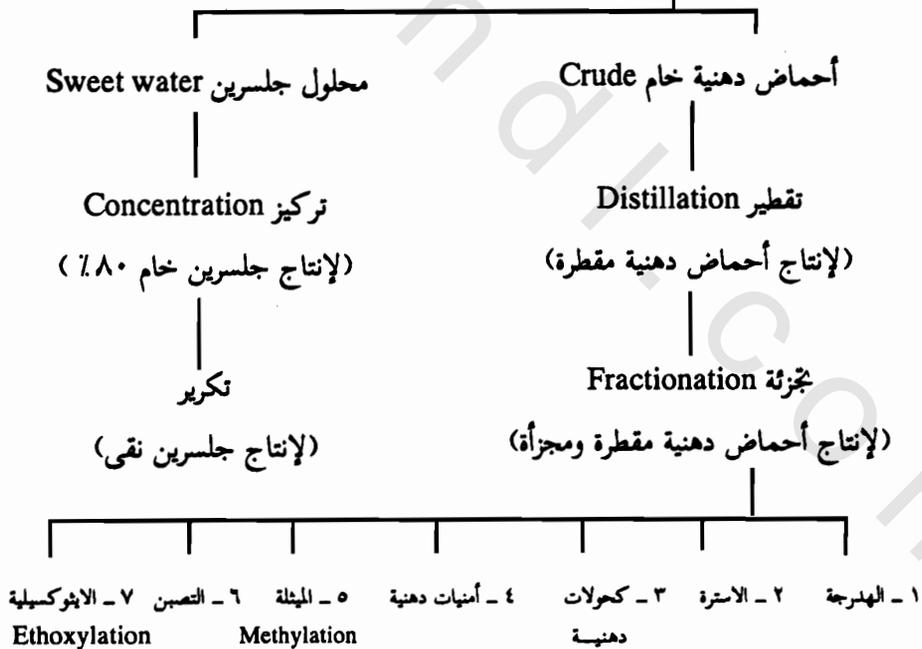
Non-food application of palm oil and their products

يستخدم حوالي ٩٠٪ من زيت النخيل المالميزى أساساً فى الأغراض الغذائية. بينما يستخدم ١٠٪ منه فى الأغراض غير الغذائية وأكثرها فى صناعة الصابون وكيماويات الزيوت (Oleochemicals) (كيماويات الزيوت Oleochemicals هى كيماويات تشتق من الزيوت / دهون وهى تشابه كيماويات البترول Petrochemicals وهى كيماويات تشتق من البترول) .

الاستخدامات غير الغذائية لزيت النخيل ومشتقاته



وهي المواد التي تشتق بالتحلل Hydrolysis أو بالتشقق Splitting وهي أساس كيماويات الزيوت والدهون .



المواد الدهنية الخام الأساسية التي تعتمد عليها صناعة كيمياويات الزيوت هي :
أ - الشحم الحيوانى وزيت النخيل وهما مصدراً الأحماض ك١٦ ، ك١٨ .
ب - زيت جوز الهند وزيت نوى النخيل وهما مصدراً الأحماض الدهنية ك١٢ ،
ك١٤ .

- ١ - الهدرجه :
 - لإنتاج حمض الاستياريك .
 - ٢ - الأسترة : لإنتاج
 - أ - جلسريدات أحادية (مستحلبات غذائية) .
 - ب - جلسريدات ثنائية (مستحلبات غذائية) .
 - ج - أسترات أحماض دهنية (مستحضرات تجميل) .
 - ٣ - كحولات دهنية :
 - لإنتاج المنظفات .
 - ٤ - أمينات دهنية .
 - ٥ - الميثلة Methylation
لإنتاج أسترات ميثيل الأحماض الدهنية .
 - ٦ - التصبن :
 - لإنتاج صابون تواليت (صابون صوديوم)
لإنتاج صابون سائل (صابون بوتاسيوم)
لإنتاج صابون كالسيوم (لتغذية الحيوانات كمصدر للدهن والكالسيوم)
لإنتاج ليشيوم (لمواد التشحيم شديدة المفعول)
لإنتاج صابون المعادن الأخرى .
 - ٧ - الايثوكسيلية :
 - لإنتاج إيثوكسيلات الأحماض الدهنية .
- وتستخدم فى إنتاج المنظفات الصناعية والمستحلبات المستخدمة فى الطعام
ومستحضرات التجميل .
- مشتقات كيمياويات الزيوت oleochemical derivatives
وهى المنتجات المشتقة من كيمياويات الزيوت الرئيسية بإجراء تفاعلات عالية ، ومن
هذه التفاعلات :

Ethoxylation

Sulfation
Sulfonation
Amidation
Chlorination
Dimerization
Epoxidation
Guerbetization
Hydrogenation
Quarternization
Transesterification
Esterification
Saponification

ويوجد الآلاف من المنتجات الواضحة الخواص ، والتي تستخدم بصورة مباشرة أو غير مباشرة كمواد أساسية أو كإضافات أو كمواد مساعدة في الصناعات التالية :

detergents	المنظفات
toiletries	التواليت
cosmetics	مستحضرات التجميل
textiles	النسيج
plastics	البلاستيك
chemicals	الكيمائيات
foods	الأغذية
rubber compounds	مركبات المطاط
paints	الطلاء
pharmaceuticals	الصيدلية

المواد الخام الرئيسية المستخدمة لإنتاج كيماويات الزيوت

- ١ - الشحم الحيواني .
- ٢ - زيت جوز الهند .
- ٣ - زيت النخيل خام أو مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة .
- ٤ - زيت نوى النخيل خام أو مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة .

- ٥ - استيرين زيت نخيل خام أو مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة .
- ٦ - أولين زيت نوى نخيل خام أو مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة .
- ٧ - أحماض دهنية مقطرة لزيت النخيل .
- ٨ - زيت فول الصويا .
- ٩ - زيت السمك .
- ١٠ - زيت الثلج .
- ١١ - زيت عباد الشمس .
- ١٢ - زيت حمض النخيل .

الصابون Soap

الصابون أقدم مشتقات كيمياء الزيوت oleochemicals التي صنعها الإنسان .
وينتج من تفاعل قلوى مثل : الصودا الكاوية مع مادة دهنية مثل : الزيوت والدهون
المستخرجة من النبات أو الحيوان (والتي تسمى بالجلسريدات الثلاثية) وأثناء التفاعل يتحرر
الجلسريد وتنطلق الحرارة .
ويمثله التفاعل التالي :



الصابون



المواد القلوية المستخدمة :

أولاً : المواد القلوية التي تستخدم لإنتاج صابون قابل للذوبان في الماء هي :

١ - صودا كاوية .

٢ - بوتاساكاوية .

ثانياً : المواد القلوية التى تستخدم لإنتاج صابون غير قابل للذوبان فى الماءهى :

١ - أملاح الكالسيوم والمغنسيوم .

٢ - أملاح القلويات الأرضية وباقى جميع أملاح السلسلة الكهروكيميائية.

المواد الدهنية الخام المستخدمة :

وتنقسم إلى :

١ - زيوت الأنوية : وهى المصدر الرئيسى لأحماض اللوريك (ك ١٢) مثل :

زيت جوز الهند .

زيت نوى النخيل .

زيت الباباسو .

٢ - الدهون الصلبة : وهى المصدر الرئيسى لأحماض البالميتيك (ك ١٦) والاستياريك

(ك ١٨) مثل :

الشحم الحيوانى .

شحم الضأن .

زيت النخيل .

استيارين النخيل .

الزيوت المهدرجة .

٣ - الزيوت الطرية وهى المصدر الرئيسى لأحماض الأوليك مثل :

زيت الزيتون .

زيت بذرة القطن .

زيت فول السودانى .

زيت الخروع

الزيوت البحرية .

القلقونية

٤ - الأحماض الدهنية واسترات كمحولات الميثيل .
ونظراً للتشابه فى الخواص الطبيعية والكيميائية لكل من :

أ - الشحم الحيوانى وزيت النخيل .

ب - زيت جوز الهند وزيت نوى النخيل .

فيمكن استبدال أحدهما بالآخر .

والأحماض الدهنية الهامة فى صناعة الصابون هى :

ك ١٢ ، ك ١٤

ك ١٦ ، ك ١٨ .

وصابون هذه الأحماض لها كفاءة فى التنظيف والذوبان الجيد والقابلية لتكون الرغوة .

وتعتمد خواص تنظيف الصابون على كل من :

أ - المجموعة المحبة للماء ، وهى النهاية الكربوكسيلية ذات الكاتيون المعدنى .

ب - المجموعة الكارهة للماء hydrophobic أو المحبة للزيت Lipophilic لسلسلة الهيدروكربون .

وعند اختيار الخليط الدهنى اللازم لصناعة الصابون يجب الأخذ فى الاعتبار أن كل من :

١ - احتواء الخليط الدهنى على النسب الصحيحة من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة الطويلة والقصيرة السلسلة ، التى تعطى للمنتج النهائى النوعية المطلوبة من حيث الصلابة والقدرة على التنظيف والرغوة والذوبان والثبات . ومن هذه الأحماض ما يلى :

أ - أحماض اللوريك : تنتج صابون جيد الذوبان فى الماء وجيد التنظيف سريع الرغوة ، ووجود هذه الأحماض بالصابون هام للغاية .

ب - الأحماض المشبعة : تنتج صابون صلب جيد التنظيف عند درجات الحرارة العالية إلا أن صابونها ضعيف الرغوة .

ج - الأحماض الدهنية غير المشبعة : تنتج صابوناً ليناً قابل للذوبان فى الماء .

٢ - المحافظة على نقطه تصلب الخليط الدهنى .

٣ - المحافظة على معامل INS كما يلى :

أ- في صابون التواليت : تتراوح ما بين ١٥٠ - ١٧٩ .

ب- في صابون الغسيل : تتراوح ما بين ١٣٠ - ١٦٥ .

الجدول التالي يوضح بعض الثوابت الطبيعية لبعض المواد الدهنية

الدهن	نقطة التصلب	رقم التصبن	الرقم البودى	INS
زيت جوز الهند	٢٠ - ٢٤	٢٥٢ - ٢٤٨	٨ - ١١	٢٤٣-٢٤٠
زيت نوى نخيل	٢١ - ٢٧	٢٥٠ - ٢٤٢	١٣ - ١٧	٢٣٣-٢٢٩
زيت نخيل	٤٠ - ٤٥	٢٠٥ - ٢٠٢	٥١ - ٥٥	١٥١-١٥٠
شحم حيوانى	٣٨ - ٤٠	١٩٨ - ١٩٣	٣٥ - ٤٨	١٥٨-١٥٢
استيارين نخيل	٤٤ - ٤٨	٢٠٥ - ٢٠٢	٣٦ - ٤٥	١٦٦-١٦٠

٤ - المحافظة على نسبة الذوبان S - R وهى النسبة التى تنظم كميات المواد الدهنية المستخدمة والتي يجب أن تتراوح ما بين ١,٥ - ٢,٥ لصابون التنظيف و ٢ - ٣ لصابون التواليت .

والجدول التالي يبين تركيب الأحماض الدهنية لبعض المواد الدهنية :

أحماض دهنية	ذرات الكربون	زيت نخيل	شحم حيوانى	استيارين نخيل	زيت نوى نخيل	زيت جوز هند
كابرليك	٨	—	—	—	٣,٧	٧,٦
كابرئك	١٠	—	—	—	٣,٣	٧,٣
لورئك	١٢	—	—	—	٤٨,٧	٤٨,٢
ميرستئك	١٤	٠,٦-٠,٥	٣-٢	٢-١	١٥,٦	١٦,٦
بالميتك	١٦	٤٥-٣٢	٣٧-٢٤	٧٤-٥١	٧,٧	٨, -
استيارئك	١٨	٧-٢	٢٩-١٤	٦-٤	١,٧	٣,٨
أولئك	١٨-١٨	٥٢-٣٨	٥٠-٤٠	٣٤-١٦	١٥,٦	٥, -
لينولئك	٢-١٨	١١-٥	—	٩-٣	٢,٧	٢,٥

المعايير الهامة للمواد الخام للصابون

١ - رقم التصبن / رقم الحمض Saponification / Acid Value

ويدل على :

أ - طول سلسلة الحمض الدهنى .

ب - كمية القلوى اللازمة لإتمام تصبن أو تعادل زيت أو دهن معين أو حمض على الترتيب .

٢ - الرقم اليودى Iodine Value :

وهذا الرقم يقيس درجة عدم التشبع أساساً لأحماض الأوليك واللينولينيك . لزيت أو دهن معين .

وتؤثر درجة عدم التشبع فى الذوبانية والصلابة والمقاومة ضد تلف الأكسدة.

٣ - التتر Titre :

وهى تقيس صلابة الأحماض الدهنية ، وفى العادة تقل درجة تتر صابون التواليت عن درجة تتر صابون الفسيل .

والصابون المصنوع من الشحم الحيوانى له درجة تتر أقل من ٤٠ م بالمقارنة مع الصابون المصنوع من دهون النخيل الذى له درجة تتر تتراوح ما بين ٤٠ - ٤٥ م .

وعلى كل حال فإنه يمكن خفض درجة تتر الصابون المصنوع من دهون النخيل إلى الدرجة المطلوبة عن طريق خلط زيوت أخرى إلى تركيبة الصابون .

ودرجة التتر تعطى فكرة عن صلابة الصابون ، ونوعية الرغوة (فالصابون الصلب يكون أقل رغوة) .

٤ - المواد غير القابلة للتصبن :

وهى تدل على كمية المواد التى ليست بأحماض دهنية الموجودة فى الزيت أو الدهن ، وهذه المواد لا يمكن تعادلها ووجودها فى الصابون يؤثر على جودته .

تركيبة صابون مرتفع الجودة :

٢٥ ٪ زيت نوى نخيل أو زيت جوز الهند .

٧٥ ٪ شحم بقر ويمكن استبدال جزء أو كل شحم البقر بزيت النخيل أو إستيارين النخيل أو أحماضه المقطرة حسب نوع وجودة الصابون المطلوب .

بعض الصعوبات الناتجة من استخدام منتجات زيت النخيل :

في ماليزيا يستخدم زيت نوى النخيل وزيت النخيل في إنتاج الصابون ، والآن يستخدم استهاريين النخيل بدلاً من زيت النخيل لرخص ثمنه ، وبسبب طبيعته فإنه لا يمكن استخدامه وحده في صناعة صابون التواليت الجيد ومن هذه المعوقات هي :

١ - استهاريين النخيل له درجة تتر عالية كثيراً ، وصلابة مرتفعة عن شحم البقر ، وبالتالي يكون الصابون الناتج ضعيف الذوبان ؛ لذلك فإنه عند استخدامه في صابون التواليت يجب إعادة الاتزان إليه بإضافة كمية من الزيوت منخفضة التتر للحصول على منتج نهائي له درجة التتر المرغوبة .

٢ - تميل إلى تكوين صابون أقل بياضاً عن الصابون المصنوع من شحم البقر .
ومع زيادة نمو صناعة زيت نوى النخيل وإجراء عملية التجزئة عليه أمكن إنتاج كل من :

أ - استهاريين نوى النخيل .

ب - أولين نوى النخيل .

ويمكن إضافة كمية مناسبة من أولين نوى النخيل إلى استهاريين النخيل لإنتاج صابون تواليت جيد .

خواص الصابون المصنوع من دهون النخيل

الصابون المصنوع من دهون النخيل الشائع وجوده في أسواق ماليزيا يصنع من خليط من :

١ - زيت نخيل .

٢ - زيت نوى نخيل أو أحماض دهنية لزيت نوى النخيل .

ونسبة الخلط هي :

خلطة ٢	خلطة ١	الدهن
٨٥	٨٠	زيت نخيل
—	٢٠	زيت نوى نخيل
١٥	—	أحماض دهنية لزيت نوى النخيل

والجدول التالي يوضح خواص الصابون :

جدول يبين خواص بعض أنواع الصابون المصنوع من دهون النخيل

٤٣,٨ - ٣٩	الرقم اليودي
٤٣,٢ - ٣٩,٢	التر م
أقل من ١,٠	الصودا الحرة
٩ - ٦	الرطوبة %
٣٢ - ١٩	الصلابة
أقل من ١	ملح طعام %
٨٦ - ٨٣	إجمالي المواد الدهنية %
* ٢٩٥ / ٤٦٠	قابلية الترغية
٨٦,٤ - ٨١,٤	درجة البياض لها نتر
	الأحماض الدهنية المكونة (بالوزن %)
أقل من ١	ك٨
أقل من ١	ك١٠
١٤ - ٧	ك١٢
٦ - ٣,٥	ك١٤
٤٤,٧ - ٣٧	ك١٦
٠,٢ - ٠,٥	ك١٦ - ١
٤,٢ - ٣,٧	ك١٨
٣٣,٦ - ٣٠	ك١٨ - ١
٧,٥ - ٦,٥	ك١٨ - ٢
حوالي ١,٠	ك١٨ - ٣
أقل من ٠,٥	ك٢٠
حوالي ٠,٢	أحماض أخرى

بجانب زيت النخيل يمكن إضافة إستياريين النخيل ، والجدول التالي يبين خواص الصابون المضاف إليه إستياريين نخيل .

* يقاس حجم الرغوة (مليمتر) بعد خمس دقائق .

الجدول التالي يبين خواص الصابون المصنوع من استيارين نخيل

اسعارين نخيل 220	اسعارين نخيل 220	اسعارين نخيل 240	اسعارين نخيل 280	اخصائص
زيت نخيل 260	شحم 260	شحم 240	نوى نخيل 220	
نوى نخيل 220	نوى نخيل 220	نوى نخيل 220		
215,3	218,9	220	223,1	رقم الحمض
44	39,4	41,4	48,8	التتر م
34,2	31,1	27,2	28,6	الرقم اليودي
0,08	0,2	0,2	0,3	الصودا الحرة
7,6	8,5	7,9	9,3	الرطوبة %
12, -	22,5	22,3	23	الصلابة
290/355	255/265	240/245	250/255	القابلية لتكوين الرغوة (مليمتر) (يقاس حجم الرغوة بعد خمس دقائق)
				الأحماض الدهنية المكونة (بالوزن %)
0,1	0,5	0,5	0,3	ك8
0,1	0,7	0,6	0,6	ك10
13,2	9,7	9, -	9,8	ك12
4,6	5,7	4,8	4,5	ك14
42,5	29,5	32,6	53, -	ك16
0,1	1,4	1,1	0,1	ك16-1
4,1	13,5	9,2	3,7	ك18
31,5	28,9	24,2	22,4	ك18-1
3,3	2,8	3, -	4,7	ك18-2
0,4	5,5	3, -	0,8	أحماض أخرى

والجدول التالي يبين خواص الصابون المصنوع من خليط من استيارين النخيل وأولين نوى النخيل (صابون على نطاق معمل)

استيارين نخل 250 أولين نوى نخل 250	استيارين نخل 260 أولين نوى نخل 240	استيارين نخل 270 أولين نوى نخل 230	استيارين نخل 280 أولين نوى نخل 220	استيارين نخل 290 أولين نوى نخل 210	الخواص
190,9	190,7	188,04	185	179,3	رقم التصبن
25,4	27,8	27,5	29,6	27,9	الرقم اليودي
40,4	41,2	42,-	43,8	47,3	التر م
0,1	0,9	0,2	0,05	0,12	صودا حرة %
27,6	17,2	25,2	22,7	13,3	رطوبة %
7,3	13,-	11,3	11,9	9,8	صلابة
222/360	215/340	180/310	125/270	198/340	قابلية الترغية (مليتر)
93,4	90	92,2	93,2	93,9	درجة البياض لهانتر
					الأحماض الدهنية
					المكونة (بالوزن %)
1,7	1,4	1,1	0,6	0,26	ك8
1,5	1,3	1,0	0,7	0,4	ك10
20,6	13,3	13,2	8,5	4,8	ك12
7,6	6,-	5,1	3,7	2,7	ك14
39,1	44,-	48,8	53,5	60,3	ك16
0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	ك16-1
3,8	3,9	4,-	4,5	3,9	ك18
			22,5	22,2	ك18-1
3,4	3,9	4,1	4,1	4,4	ك18-2
-	0,1	0,1	0,2	-	ك18-3
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ك20
0,2	0,2	0,1	1,3	0,4	أحماض أخرى

جدول (4)

خواص الصابون المصنوع من زيت ودهون مختلفة

م	الدهون والزيت	لون الصابون الناتج	قوام الصابون	نوعية الرغوة	خواص التنظيف	تأثيره على الجلد	الاستعمال
1-	زيت نواة فخر النخيل	أبيض إلى أصفر ضاحب	صلب جداً	سريعة لكن لا تدوم على الجلد	عزاز	لا يزعج	صابون تنظيف منزلي
2-	زيت جوز الهند	أبيض إلى أصفر ضاحب	صلب جداً	سريعة لكن لا تدوم على الجلد	عزاز	لا يزعج	1- صابون تنظيف منزلي 2- صابون منزلي 3- صابون حلاقة
3-	ستارين النخيل	أصفر ضاحب	صلب معتدل	بطيئة لكنها تدوم	حسن	لا تأثير	1- صابون تنظيف منزلي 2- صابون منزلي
4-	ستارين زيت الفخيل الكور المبيض الزوال الرائحة	أبيض	صلب معتدل	بطيئة لكنها تدوم	حسن	لا تأثير	صابون زيت نوعية جيدة من صابون التنظيف
5-	مسحوم جواربه	أصفر يرتقالي إلى أبيض	صلب معتدل	بطيئة لكنها تدوم	حسن	لا تأثير	صابون زيت نوعية جيدة من صابون التنظيف
6-	زيت القطن أو زيت القبول السوداني	أصفر يرتقالي إلى أبيض	لين متوسط	سريعة متوسطة الدوام على الجلد	جيد	لا تأثير	صابون منزلي وتنظيف
7-	رائح	بنى	لين ورشح	قليل وضعى	وسيط	لا تأثير	صابون منزلي وزيتية

طرق تصنيع الصابون

الطريقة الساخنة :

وتتم بين القلوى (الصودا الكاوية) والدهن ، وتجرى بنظام الوجبات داخل الفيزانات أو بالطريقة المستمرة ، وفي العادة تتم على عدة خطوات وتتطلب مهارة فائقة .

طريقة التعادل :

وتتم بتعادل الأحماض الدهنية باستخدام كربونات الصوديوم أو أيديروكسيد الصوديوم ، وهو تفاعل مباشر وسريع ويمكن إجراؤه بنظام الوجبات أو بالطريقة المستمرة .

ولإنتاج الأحماض الدهنية تقوم معظم المصانع بخلط زيوت اللوريك مع زيوت حمضى ك١٦ ، و١٨ ، أو الدهون قبل تشققها Splitting ، ثم تجرى عليها عملية التشقق ، ثم التقطير ، ثم التصبن بطريقة التعادل على الكمية المخلوطة .

وفي العادة نجد أن الأحماض الدهنية المقطرة والناجمة من الخليط تتوزع بحيث تحتوى الطبقة العليا منها على أحماض ك٨ ، وك١٠ ، أما الطبقة السفلى فتحتوى على الأحماض الأكبر وزناً ك١٦ ، ك١٨ ، وفي القاع تتجمع الشوائب والنواتج الأخرى التى تؤثر على جودة الصابون ، لذلك يجب إزالتها .

ولضمان مكونات خليط الأحماض الدهنية يجب تحليل الرقم اليودى وتركيب الأحماض الدهنية المكونة للخليط .

ومن الناحية العملية يجب إضافة مضادات أكسدة لحفظ مكونات الخليط من الأكسدة .

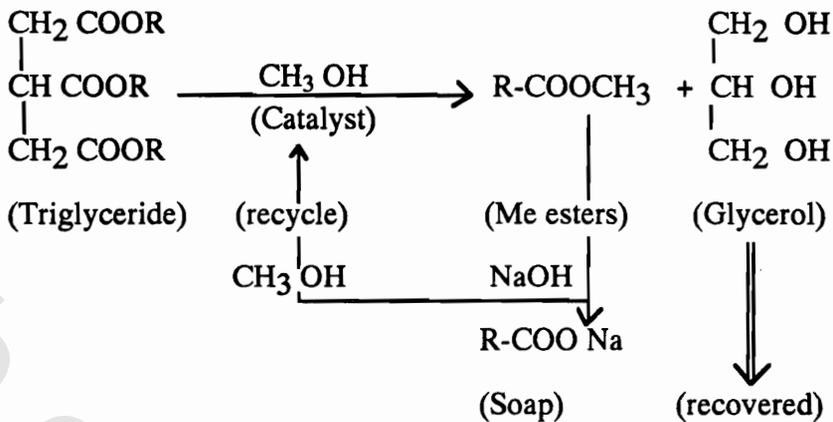
تصبن إسترات الميثيل الدهنية (Me esters R-COOCH₃) وتتم على

مرحلتين هما :

المرحلة الأولى : وفيها ينتج أسترات الميثيل الدهنية بتفاعل الزيت أو الدهن مع الكحول الميثيلى فى وجود عامل مساعد وينتج إستر الميثيل الدهنى R-COOCH₃ وينطلق الجلسرين وتركيزه فى المحلول يصل إلى ٦٠٪ .

المرحلة الثانية : وفيها يتم تصبن أسترات الميثيل الدهنية بالصودا الكاوية ويسترجع الكحول الميثيلى ليستخدم مرة أخرى .

والتفاعل التالى يمثل هاتين المرحلتين :



والصابون الناتج بهذه الطريقة يتصف بما يلي :

- أ - عالية الجودة لفصل معظم المواد غير القابلة للتصبن في عملية الترقيد بعد إجراء تفاعل الأسترة .
- ب - الصابون أكثر ثباتاً نحو أكسدة التزنخ ؛ لأن العملية كلها تتم عند درجات حرارة منخفضة .

تأثير العطر على الصابون

العطر perfume :

في العادة يتكون العطر من خليط من مواد عضوية أو زيوت عطرية تحتوى على مجموعات فعالة كثيرة مثل :

- . الألهيدات .
- . الكيتونات .
- . الكحولات .
- . الهيدروكربونات .
- . الاسترات .

. لاكتونات Lactones .

وفي العادة لهذه المركبات شذا قوى ومبهج عندما تخلط بنسب صحيحة ، وتقسم المواد المعطرة للعطر إلى :

١ - الملاحظة الأولى Top note :

وهي في العادة مركبات عالية التطاير تعطى التأثير الأول عند درجة حرارة الجو .

٢ - الملاحظة الوسطى Middle note :

ويحدث من مركبات تعطى خواص العطر .

٣ - الملاحظة الأساسية Basic note :

ويتكون من مركبات لها درجة غليان أعلى كثيراً .

والملاحظتان الأولى والأساسية تبقيان على الجلد لبعض الوقت ، وتسمى قوة البقاء أو

الاستمرار «بالثبات Substantivity» .

وعند اختيار عطر الصابون يجب مراعاة ما يلي :

أ - تأثيره ثابت وقوى .

ب - رائحته مقبولة .

ج - إذا أمكن ، الحفاظ على جودة الصابون .

د - ألا يكون مرتفع الثمن .

هـ - ألا يسبب مشاكل أثناء تشغيل الصابون .

و - سهل الإنتاج .

ى - أن تحتمله البشرة .

ز - أن يظل على البشرة .

عند تكوين العطر ، يجب مراعاة أربعة عوامل هي :

١ - التأثير النفسى والجمالى : وهذا العامل يسيطر على عملية تخليق العطر لكي

يسعد المستهلك .

٢ - اقتصادياته : وهو عامل يؤكد الحصول على أقصى قيمة من المواد الخام

للحصول على أفضل درجة للعطر بأقل سعر .

٣ - التقنية : تمر عملية تشغيل الصابون المخلوط بالعطر بعدة مراحل مختلفة يجب

أخذها فى الاعتبار وهى :

أ - الخلط (خلط الصابون بالعطر والمواد الملونة) .

ب - الطحن .

ج - الكبس Plodding .

د - البثق extrusion .

هـ - التقطيع .

و - التختيم .

وخلال هذه المراحل المختلفة يجب احتفاظ الصابون بالمواد المعطرة ؛ لذلك عند تركيب عطر الصابون يجب اختيار مواد الخام بعناية للحصول على متطلبات استمرار بقاء العطر وقوته .

٤ - الحالة الكيميائية : يجب ألا يحتوى العطر على مجموعات قادرة على التفاعل لتجنب حدوث تفاعلات غير مرغوب فيها مثل : تكون أجسام ملونة .

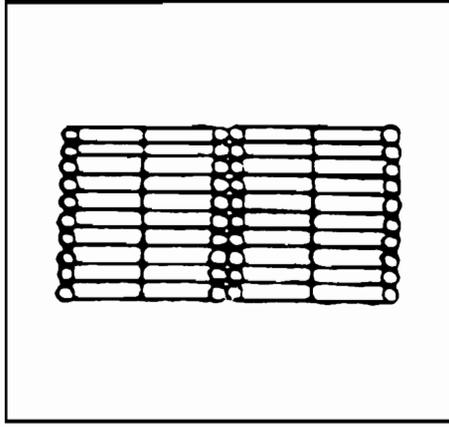
وظيفة العطر والمشاكل

Odour performance and problems

الوظيفة الأساسية للعطر هي حجب رائحة صابون الأساس Soap base ؛ لأنه حتى أفضل مواد الصابون تحتوى على رائحة دهنية متأصلة (ضمنية) فيه ، والتي تتطور مع الزمن. وفي صابون الأساس التقليدى المصنوع من الشحم الحيوانى نجد أن رائحة الصابون المميزة تكون مثل رائحة الشحم beefy يجب أخذها فى الاعتبار عند تكوين عطر الصابون. وعند توافر زيت النخيل فإنه يحل محل الشحم الحيوانى جزئياً أو كلياً وبصفة عامة نجد أن صابون الأساس المصنوع من دهون النخيل له رائحة أضعف عند مقارنة رائحته برائحة صابون الأساس المصنوع من الشحم الحيوانى .

فى عام ١٩٥٦ افتراض العالم بكتال J , Pickthall أن الصابون يتكون من جزئيات غروية micelles مرتبة بحيث تكون .

أ - الرؤس القطبية polar heads لجزئيات الصابون تشكل السطح الخارجى للشريحة.
ب - كل زوجين من سلاسل الصابون ترتب بحيث تكون الزيول الهيدروكربونية متلاصقة مكونة شكل وريقة (شكل : ٦٧) .



شكل (٦٧) جزيئات صابون مرتبة على شكل وريقة

وعلى وهذا يجب أن يكون تركيب المواد العطرية منسجماً (متوافقاً) مع الفراغات داخل الجزيئات الغروية .

وتوجد أربعة أساليب محتملة يمكن أن تتواجد بها مكونات العطر داخل قطع الصابون

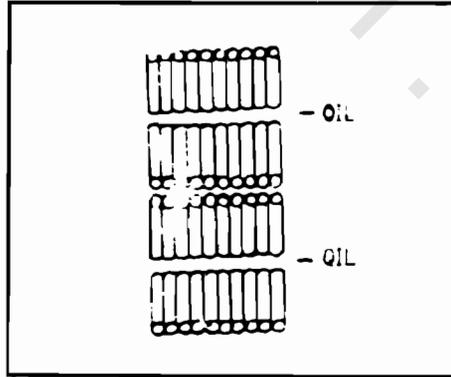
هي :

أ - يذوب بكفاءة تحافظ على الصنف السائل مثل الكحول .

ب - يدمص على السطح الخارجي للجزيء الغروي .

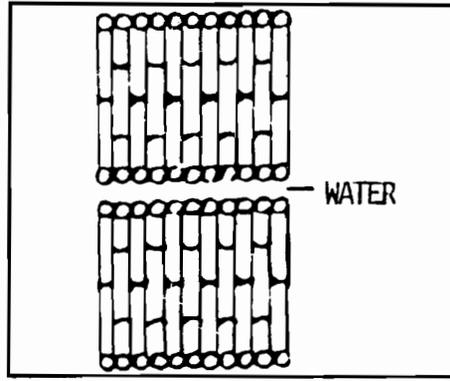
ج - يمتص بين مجموعات أطراف الميثيل methyl tail لجزيئات الصابون

(شكل ٦٨) .



شكل (٦٨) إدمصاص الزيوت العطرية / العطور داخل نسيج الصابون

د - قد ينتظم داخل الجزيء الغروي مكوناً معقد أقل أو أكثر ثباتاً (شكل ٦٩) .



شكل (٦٩) المواد العطرية داخل نسيج الصابون .

من نتائج هذه التجارب وضع بكتال ١٩٧٤ (1974) pickthall الافتراضات التالية :

أ - وجود ربط هيدروجيني بين المواد الكيميائية مع مجموعات الهيدروكسيل وجزئيات الصابون . هذا النوع من الارتباط يساعد على زيادة اللزوجة ، وبهذا تقل شدة الرائحة odour intensity . وتعتمد قوة الارتباط على وضع مجموعة الهيدروكسيل وتركيب الجزء غير القطبي للمادة الكيميائية . وعند تقليل ربط الأيدروجين أثناء تركيب الأثير أو الإسترات تقل اللزوجة وتقوى شدة الرائحة .

ب - المركبات القطبية على سبيل المثال الإسترات والإثيرات والكيونات ترتبط مع الرؤس القطبية للصابون بطريقة الجذب ثنائي القطب الذى يكون أضعف من روابط الأيدروجين . وهذه المجموعات من المركبات لاتمسك بشدة، ولها لزوجة أعلى، وبهذا تعطى عطوراً أجود فى الصابون .

ج - تقع الالدهيدات بين مجموعة المركبات الكيميائية الموجودة فى أ، ب ولاتعطى (أو تعطى قليلاً) رائحة للصابون . ويعزى ذلك إلى احتمال وجود ربط أيدروجيني بين كربونات الكربونيل Carbonyl Carbons التى تعمل كمستقبل للأيدروجين ورؤس الصابون القطبية التى تعمل كمعطية للأيدروجين .

وبهذا تعتمد شدة رائحة العطر فى الصابون على نوع ارتباط العطر الذى يملكه مع جزئيات الصابون . وبالنسبة لتقليل مسك المواد الكيميائية للعطر ، يجب أن يكون معدل الفقد خلال الانتشار diffusion أكبر من شدة مسك مكونات العطر . وتعتمد الرائحة الناتجة للعطر فى الصابون على معدل تبخر العطر من سطح الصابون ومعدل انتشار العطر من داخل الصابون إلى سطحها .

مشاكل اللون

Colour Problem

إضافة العطر إلى الصابون يمكن أن تزيد من تكوين أجسام ملونة معينة غير مرغوب فيها . ويرجع ذلك فى الحقيقة إلى أن مثل هذه المواد المعطرة عبارة عن مخاليط لمركبات عضوية مختلفة وزيوت عطرية . هذه المخاليط تتكون من مركبات متعددة الوظائف يمكن أن تخضع إلى تفاعلات متنوعة مع الصابون ذات الطبيعة القلوية . بعض هذه التفاعلات الكيميائية يكون من نتائجها تكون اللون.

بالإضافة إلى أن بعض العطور فى صورها المركزة تكون عالية اللون وبهذا تؤثر على درجة بياض الصابون .

أما ظهور بقع Spotting فى قطع الصابون فهى شكاوى عامة من صانعى الصابون . وفى معظم الأحيان يقع اللوم أساساً على عطر الصابون التى تكون فى معظم الاحتمالات غير مضبوطة .

وتوجد عوامل أخرى تشارك فى ذلك مثل :

- الأكسدة .

- المعادن الثقيلة .

- التلوث بالأملاح .

كما أن معادن مثل : النحاس أو الحديد أثناء تأثيرها المساعد Catalytic action قد تحدث بعض من هذه التغيرات ويكون من نتائجها أما نزع لون discoloration غير منتظم أو ظهور بقع .

وفى هذا المجال لاحظ بكتال ١٩٧٤ Pickthall أن الحديد ليس عاملاً خطيراً فى تبقع الصابون ، ولكن النحاس فى صورة أملاح النحاس تسبب بالتحديد نزع اللون وتستطيع اختراق سطح الصابون وبخاصة عندما يحتوى الصابون على مواد معطرة فينولية phenolic perfume materials

مثل :

- إيجينول Eugenol

- سالييلات الأميل Amyl Salicylate

الصابون المصنوع من دهون النخيل

Palm - Based Soap

بصفة عامة ، الصابون جيد النوعية المصنوع من زيوت ودهون النخيل المتعادلة تكون له رائحة حادة ونظيفة sharp / clean ، أما الصابون المصنوع من أحماض دهنية تكون له رائحة حادة / دهنية sharp / fatty (دافيس ١٩٩٠ Davies A . C) وقد تتطور الرائحة المادة مع الزمن ؛ لذلك من الضروري أن تخجب هذه الرائحة عن طريق التعطير . وأيضا يلقي تعطير الصابون رغبة المستهلك في صابون لطيف ونظيف صحي الرائحة .

وتوجد مكونات عطرية معينة تؤثر على درجة بياض الصابون المصنوع من دهون

النخيل منها :

- إيجينول eugenol

- أنديسيل الدهيد undecyle aldehdyde

- هكسا ديسيل الدهيد hexadecylaldehdyde

- أيونون ionone ... إلخ

هذه المركبات يمكن أن تخل محلها في التراكيب العطرية مركبات أخرى مشابهة الرائحة ، والتي لا تؤثر على درجة بياض الصابون .

وهذه الأيام كون صناع العطور بالفعل عطور واسعة التنوع متناغمة ومنسجمة مع الصابون المصنوع من دهون النخيل .

ولأن صابون دهون النخيل لطيف الرائحة فإن كمية العطر المطلوبة تكون أقل ، وبذلك تقل التكلفة الإقتصادية .

وفي العادة يختبر العطر في الصابون عن طريق تخزينه والحكم عليه Control (صابون غير معطر) عند درجة حرارة ٢ م ، و ٢٠ م ، ٣٧ م ، أو عند رطوبة نسبية relative hu- midity ٧٠٪ (Davies, A. C . 1990) وقد وجد أن معدل التفاعل المتبادل interac- tion داخل الصابون يتضاعف كلما ارتفعت درجة الحرارة عشر درجات .

- فالصابون المخزن عند ٢ م لمدة ١٢ أسبوعاً يكافئ نظرياً الصابون المخزن ٣ أسابيع عند درجة حرارة ٢٠ م .

- الصابون المخزن عند ٣٧ م لمدة ١٢ أسبوعاً يكافئ ٤٨ أسبوعاً والبوريم تقدر الرائحة في صابون دهون النخيل عن طريق تخزين الصابون المعطر والحكم عليه عند درجة حرارة

صفر م و ٢٥ م (درجة حرارة الوسط في ماليزيا) و ٤٠ م ، ٦٠ م .

وأيضاً يفترض أن فترة تعتيق age الصابون النظرية تتساوى مع بيان ديفز Davies 1990 (المجدول التالي) لأن الفرق في درجتى حرارة التخزين يكون أقل من ١٠ م وهذا الافتراض مؤكد لأن الصابون المصنوع في الغرب يماثل في تركيب أحماض الدهنية للصابون المصنوع من زيت النخيل وزيت نوى النخيل، حيث إنه مصنوع من شحم حيوانى وزيت جوز الهند .

جدول يبين درجات حرارة التخزين وفترة تخزين العينات (نظرياً) :

فترة التعتيق النظرية لعينات بعد ١٢ أسبوعاً من التخزين	درجة حرارة التخزين م (ديفز ١٩٩٠)	درجة حرارة التخزين م (البروم)
٣	٢	صفر
١٢	٢٠	٢٥
٤٨	٣٧	٤٠

يحكم عل شدة العطر فى الصابونه على أساس عدد النقاط SCORE من ١ - ٩ بمساعدة كشف تسجيل النقاط .

وتقاس الشدة على أساس أن العطر :

أ - غير موجود absence

ب - خفيف Slight

ج - متوسط moderate

د - قوى strong

ويستخدم الصابون المعطر المخزن عند درجة حرارة صفر م ككمقياس standard وإنعكاس للعينة الحديثة . ويقيم أداء العطر باستخدام اختبار تقدير القوة - magnitude estimation test ، ويطلب من عضو جماعة المختبرين panel member أخذ نفس قصير من كل قطعة صابون ، وتحدد الأرقام المناسبة مع الشذى الساتغ لكل قطعة . وأثناء الشم تعطى فترة زمنية فاصلة بين كل مجموعة لمنع تشبع الأنف بالشذى ، ويكتب عضو جماعة المختبرين إلى كتابة كلمة «مشابه» أو «غير مشابه» عن كل قطعة صابون ، وبعد ذلك يعطيهما تقديراً للقوة حسب نسبة الشذى التى يكتشفها باستخدام مقياسها الخاص .

ويراقب تأثير العطر على لون صابون دهون النخيل أثناء التعتيق aging بواسطة طريقة قياس اللون. والاختلاف اللوني Colour & Colour difference meter ، لأن العين العادية لا تستطيع اكتشاف التغيرات الطفيفة في اللون . وتحسب درجة بياض عينات الصابون باستخدام معادلة البياض لهانتر Hunter Whiteness equation .

$$W = 100 - [(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)]$$

حيث :

L = معامل الانعكاس للعينات عند نانوميتر ٤٥٧ n m .

ويؤخذ معامل الانعكاس لعينة صابون بياض قياسية عند نانوميتر ٤٥٧ ويعتبر ١٠٠٪ .

a & b = درجات اللون .

وتؤخذ قطعة صابون غير معطرة كمقياس لاكتشاف أى تغيرات فى اللون أثناء التخزين .

وباستخدام الطرق المذكورة سابقاً يمكن إجراء مقارنة معملية لتأثير العطر على الصابون المصنوع من :

أ - زيت نخيل وزيت نوى نخيل .

ب - شحم حيوانى وزيت جوزهند .

ج - أحماض دهنية :

والصابون المصنوع من هذه المواد يعطر ويقطع إلى قطع تخزن عند درجات حرارة صفر م ، ٢٥ م ، ٤٠ م لمدة ١٢ أسبوعاً .

وكل ١٠ أيام ولمدة ثلاثة أشهر تقدر شدة العطر والأداء وتأثير اللون . وقد وجد أنه عند جميع نسب خلط الرائحة مع الصابون (٨ ، ٠ ، ١ ، ٢ ، ١٪) تكون شدة العطر أعلى فى صابون دهون النخيل عن صابون الشحم الحيوانى .

وهذا يدل على أن صابون دهون النخيل تبقى على العطر بدرجة جيدة وأيضاً أداء شدى العطر فى الصابون تكون مبهجة .

أخيراً وجد أن العطر المضاف إلى صابون دهون النخيل وإلى صابون الشحم الحيوانى يمكن مقارنه تأثيره على درجة البياض أثناء التخزين عند درجات الحرارة الثلاثة المختارة .

العطور فى صابون التواليت المصنوع من زيوت النخيل

Perfumes in palm - Based Soaps

المقدمة : مع الزيادة المستمرة فى استبدال الشحم الحيوانى بزيوت النخيل فى صناعة الصابون ، أصبح من المرغوب فيه عمل دراسة للمقارنة بين الصابون المصنوع من زيت النخيل والمصنوع من الشحم الحيوانى .

مع الإشارة إلى مسلك كل منهما تجاه العطور المستخدمة ، وقام بهذه الدراسة السيدان

Ainie Hj - Kumton and Hamirin Kifli :

وتم اختبار كل من :

١ - تأثير العطور على لون الصابون الأبيض .

٢ - احتفاظ الصابون بعبير العطر Perfume Fragrance

نلخصهما كما يلى :

أولاً : درجة البياض Degree of Whiteness

أجريت ثلاث دراسات لقياس درجة بياض عينات الصابون باستخدام مقياس اللون واختلاف اللون colour and colour difference meter ، واعتمدت الحسابات على استخدام معادلة البياض لهانتر Hunter Whiteness equation وهى :

$$\text{درجة البياض} = 100 - \frac{1}{3} [(L - 100) + A + B]$$

حيث إن :

L = معامل انعكاس العينات البيضاء القياسية عند ٤٥٧ نانومتر هو ١٠٠٪.

A ، B = تدرج اللون colour hues

الدراسة الأولى :

قام بها عيني Ainie عام ١٩٨٧ م على عشرة مواد عطرية أضافها إلى الصابون الأبيض (جدول ١)

وبقراءة تقديرات values البياض لهانتر على الصابون الناتج وجد أن :

١ - قليل من المواد العطرية غيرت لون الصابون .

٢ - إضافة عطر eugenol غير اللون بدرجة كبيرة فى صابون زيت النخيل وصابون

الشحم الحيوانى حيث :

- أ - كانت درجة لون صابون زيت النخيل الخالي من العطر ٨٨ ، ثم أصبحت درجة لون الصابون المحتوي على عطر eugenol ٧٩ .
- ب - كانت درجة لون صابون الشحم الحيواني الخالي من العطر ٨٥ ، ثم أصبحت درجة لون الصابون المحتوي على عطر eugenol ٧٦ .
- ٣ - كان التأثير بعض المواد العطرية على بياض صابون زيت النخيل وصابون الشحم الحيواني متساوٍ .

جدول (١) درجة بياض الصابون المحتوي على مواد عطرية

درجة البياض لهانتر		عينات الصابون بالعطر	م
صابون شحم حيواني	صابون زيت نخيل		
٨٥	٨٨	Blank العينة الخالية	- ١
٨٥	٨٨	Galaxolide	- ٢
٨٥	٨٨	Koavone	- ٣
٨٥	٨٨	Styrally Acetate	- ٤
٨٣	٨٨	Undecylic Aldehyde in 50% DPG	- ٥
٨١	٨٨	Lyrall	- ٦
٨٥	٨٧	Geraniol	- ٧
٨٥	٨٧	Hexyl Cinnamic Aldehyde	- ٨
٨١	٨٤	L' Air du Temps	- ٩
٨١	٨٣	Ylang Ylang	- ١٠
٧٦	٧٩	Eugenol	- ١١

الدراسة الثانية :

قام بها عيني Ainie عام ١٩٩٠ م ، بإضافة أربعة أنواع من العطور على رقائق صابون تجارى مصنعة من أحماض دهنية مقطرة ، وخزنت عينات الصابون عند درجة حرارة صفر ، ٢٥ ، ٤٠ م لمدة ثلاثة أشهر ، وأجرى تقييم درجة البياض كل عشرة أيام وقد وجد أن :

١ - التغير فى درجات البياض % كان بسيطاً فى النهاية عن البداية لصابون الأساسى

(جدول ٢) .

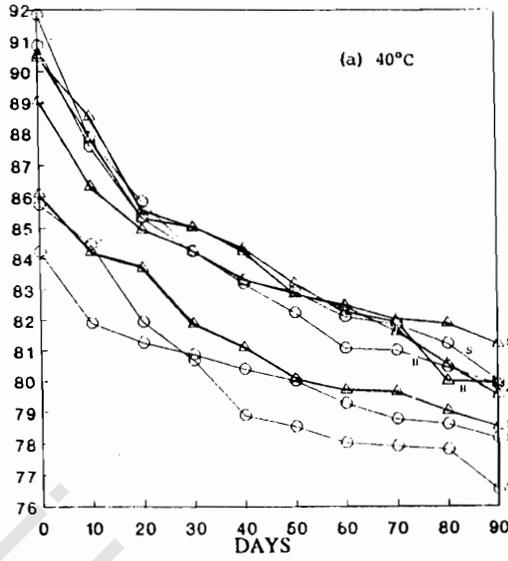
٢ - منحني انخفاض درجة البياض كان متمثلاً تقريباً لكل الصابون المعطر عند جميع درجات حرارة التخزين .

جدول (٢) درجات البياض في البداية والنهاية لصابون معطر
ومخزن عند درجات حرارة صفر م مع عينة التحكيم

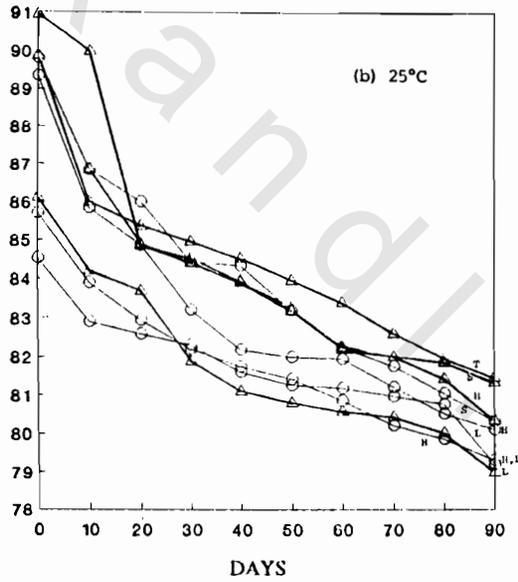
صابون شحم حيواني		صابون نخيل		نسبة تركيز العطر %	عينة الصابون المعطر
النهاية %	البداية %	النهاية %	البداية %		
٨١,٥	٨٤,٦	٨١,٦	٨٦,٦	٠,٨	Lunar
٨٠,٢	٨٤,١	٨١,٤	٨٤,٣	١, -	
١٧٩,٥	٨٥,٧	٨٠, -	٨٩,١	١,٢	
١٧٩, -	٨٧,٣	٨٣, -	٨٩,٣	٠,٨	Tuberose
١٧٩,٥	٨٧,٥	٨١,٧	٨٩,٢	١, -	
١٧٩,٤	٨٥,٧	٨٠,٩	٨٦,٩	١,٢	
٨٥,٥	٨٧,٨	٨١,٩	٩٢,٨	٠,٨	Herbal
٨١,٢	٨٩, -	٨١,٥	٩٠, -	١, -	
٨٠,٢	٩٠,١	٨١,٥	٩٠,٣	١,٢	
٨٢,١	٩١, -	٨٢, -	٩١,٨	٠,٨	Sandal Wood
٨١,٩	٩٠,٨	٨١,٥	٨٩,٨	١, -	
٨٢, -	٩١,٣	٨١,٢	٨٩,٩	١,٢	
٨٢, -	٩١,٥	٨٢,١	٩٠,٥		عينة التحكيم

أ = درجة البياض ٨٠٪ هي الحد الأدنى للصابون الأبيض النقي الجيد .

٣ - في بعض الحالات . كان الصابون المصنوع من زيوت النخيل أفضل قليلاً في أدائه عن صابون الشحم الحيواني (شكل ١)



DEGREE OF WHITENESS (%)

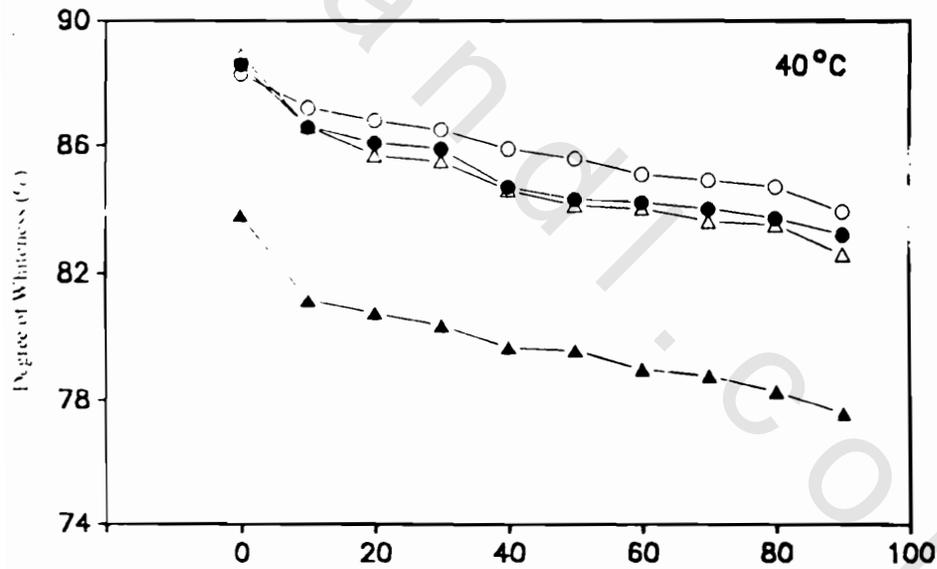
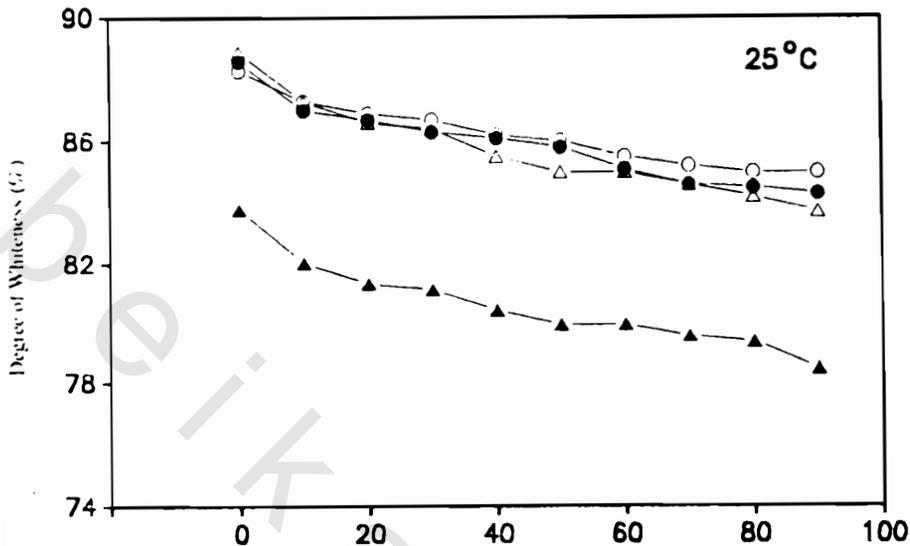


H = Herbal; S = Sandalwood; T = Tuberose; L = Lunar;
 ▲ = Palm-based Soap; ○ = Tallow-based Soap

الدراسة الثالثة :

قام بها عيني Ainie على أربعة أنواع من الصابون المصنوع من زيت نخيل، وشكلت على صورة قطع أضيف إليها أربعة أنواع من العطور ، وحفظت عند درجات حرارة ٢٥ ،

٤٠ م لمدة ثلاثة أشهر ، وأجريت تحاليل البياض على عينات الصابون كل عشرة أيام (شكل ٧٢ ، ٧٣) .



ومن الشكل يتبين أن :

- ١ - يقل البياض مع طول فترة التخزين .
- ٢ - يزداد انخفاض درجة بياض عينات الصابون المخزن عند درجة حرارة ٤٠ م .

٣ - الصابون المضاف إليه العطر رقم ٢ أظهر انخفاضاً ملحوظاً في درجة البياض عند كل من درجتى حرارة التخزين .

وفي الحقيقة الرقم المنخفض إلى ٦, ٧٧٪ يدل على التأثير السلبى للعطر على صابون النخيل (٨٠٪ هي أدنى حد للصابون الأبيض النقى الجيد) .

ثانياً : التقدير الحسى للمواد العطرية فى الصابون الأبيض

Sensory Evaluation of perfume Materials in white soaps

يتم تقدير العطر والمواد العطرية فى الصابون عن طريق التحاليل الحسية باستخدام الأنف . حيث تخزن العينات عند درجات الحرارة صفر ، ٢٥ ، ٤٠م لمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر ، ويجرى التقدير كل عشرة أيام أو ثلاثة أسابيع على فترات .

تقدير شدة العطر

Instensity score of perfume

الدراسة الأولى :

فى عام ١٩٨٧ أجرى عيني Ainie أول دراسة للتقدير الحسى على عشر مواد عطرية مضافة إلى عينات صابون مصنوع من زيوت النخيل ، وصابون مصنوع من شحم حيوانى . فى البداية أجرى تقدير الشدة كل ثلاثة أسابيع ، ثم بعد ذلك كل ليلة ، وقد بين الاتفاق العام فى معدل الشدة (جدول ٣) ، عدم وجود اختلاف هام فى رائحة العطر الموجود فى صابون زيت النخيل وصابون الشحم الحيوانى .

شدة العطر المندمج فى صابون تواليت مصنع من
زيت نخيل ومن شحم حيوانى

التقدير (التقييم)					نوع العطر	
٥	٤	٣	٢	١		
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	L'Air Du Temps.	١-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Cil-undecylic in 5% DPG	٢-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Eugenol	٣-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	فى الشحم أكبر	Galaxolide 50	٤-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Geraniol	٥-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Hexyl Cinnamic Aldehyde	٦-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Kaovone	٧-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Lyril	٨-
لا يوجد	فى الشحم أكبر	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Styrallyl	٩-
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	Y/ang	١٠-

لا يوجد = عدم وجود اختلاف ذو أهمية فى شدة العطر لكل من الصابون المصنوع من زيت النخيل أو الشحم الحيوانى .

يوجد = يوجد اختلاف هام فى شدة العطر بين كل من نوعى الصابون .

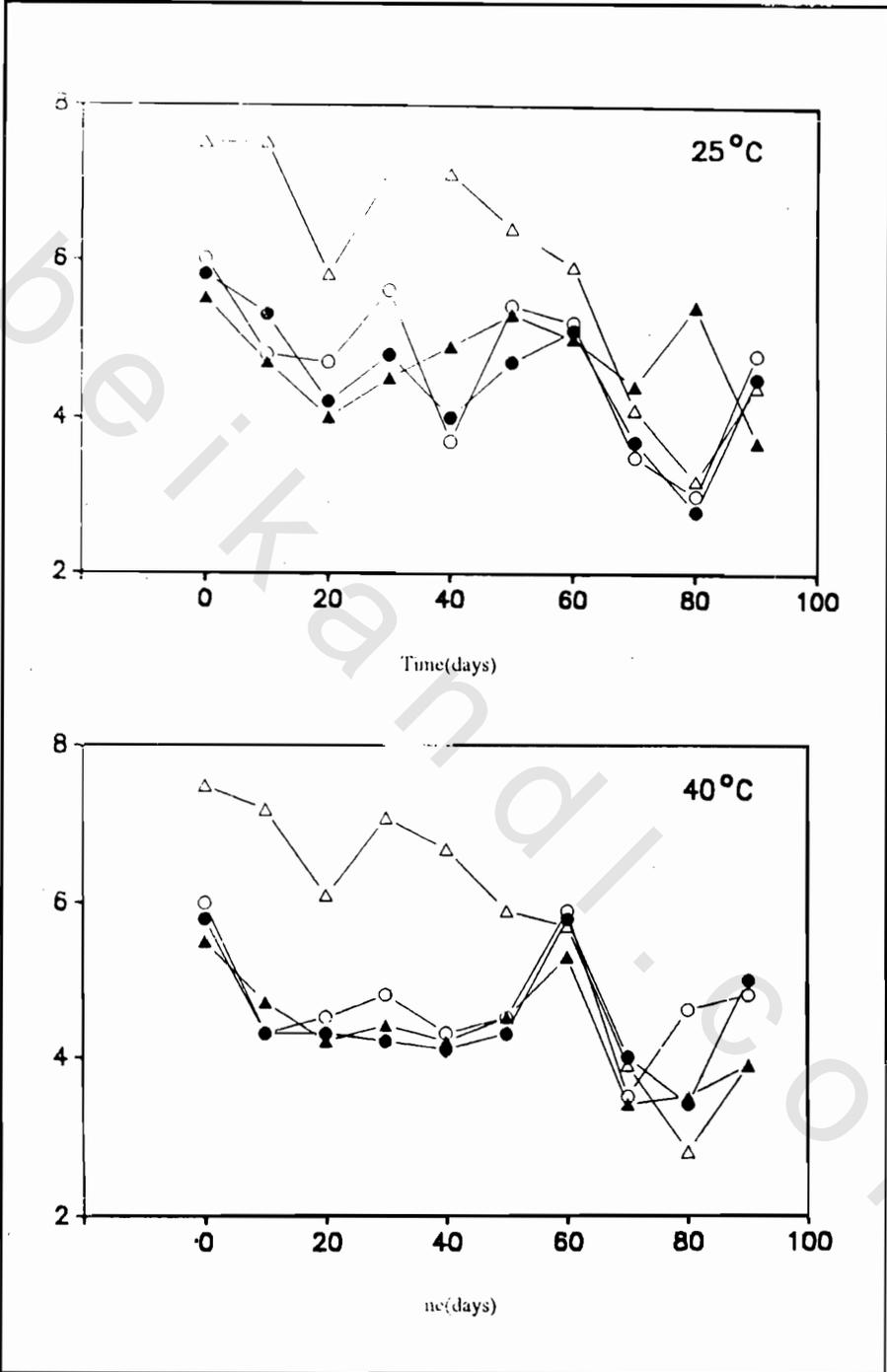
فى الشحم أكبر = العطر أكبر شدة فى صابون الشحم عن صابون زيت النخيل .

فى النخيل أكبر = العطر أكبر شدة فى صابون زيت النخيل عن صابون الشحم .

الدراسة الثانية :

فى عام ١٩٩٢ أجرى عيني Ainie الدراسة الثانية على أربعة أنواع من الصابون الأبيض المصنوع من زيت النخيل المضاف إليها أربعة أنواع من العطور، انظر (الشكل ٧٢) .

(شکل ۷۴ و ۷۵)



وأجرى تقدير شدة رائحة العطر كل عشرة أيام ، وقد تبين أن رائحة العطر رقم ٤ له تقدير مرتفع ، وأن الملاحظة الأولى Top Note لهذا العطر تعنى أن له تأثير قوى ، ثم وجد انخفاض أعقبه ارتفاع فى تقدير الشدة مع فترة التخزين . وهذا يدل على الاضمحلال الأول ، ثم ظهور نقاط متنوعة مثل : الملاحظة الأولى ، والمتوسطة ، فالمنخفضة .
وهذه الظاهرة الموضحة بالعطر رقم ٤ كشف فيها عن التغير الرقيق للرائحة الليمونية من الليمونين Limonene ، إلى السترونيلال Citronellal .
وقد أيد هذا التغير الحسى بواسطة المساحة العالية لتحاليل الكروماتوجراف الغازى Head space gas chromatographic analysis لعينات الصابون أثناء التخزين .

التقييم الهام

Magnitude Estimation

فى الدراسة التى قام بها عيني Ainie عام ١٩٨٧ ، أدمج نفس المواد العطرية العشرة المستخدمة فى الدراسة الأولى فى صابون أبيض مصنوع من زيوت النخيل ، وصابون أبيض مصنوع من شحم حيوانى . وكان تقييمه الهام للمواد العطرية الرقيقة أو غير الرقيقة أثناء تخزين الصابون بعد ٣ أسابيع من البداية ، ثم بعد ذلك بإسبوعين ، ودلت نتائج الفحص التمهيدي على أن صابون زيت النخيل له قدرة احتفاظ أفضل لعطر خشب الصندل San-dal wood عن صابون الشحم الحيوانى حتى عند التركيزات المنخفضة مثل ٠,٨٪ .

اختبار المثلث

Triangle test

فى عام ١٩٩٠ أجرى عيني Ainie اختبار المثلث على عينات صابون تحتوى على ٠,٨ ، ١,٠٠ ، ١,٢ ، ٢٪ عطر كل ٣٠ يوماً ، مع الاستعانة بجدول الخبرة Expert panel ، وقد ساعدت أغلبية أرقام الجدول على تمييز صابون الأساس Soap bases أثناء الشم . وفى جميع الحالات فضلت أرقام الجدول رائحة العطر فى صابون زيوت النخيل بدلاً من صابون الشحم الحيوانى .

وعموماً فقد دلت نتائج اختبار التقييم الهام على أنه لا يوجد اختلاف هام فى أداء روائح العطور العشرة سواء فى صابون النخيل أو صابون الشحم الحيوانى .

الاستنتاج

Conclusion

فى جميع الدراسات الثلاثة وجد أن درجة البياض تقل مع طول فترة التخزين ، وأن الانخفاض كان كبيراً خاصة أثناء التخزين عند درجة حرارة ٤٠م ، وهذا يعنى أن عينات الصابون المعطر يمكن أن تظل لمدة ثلاثة أشهر أو أكثر على أرفف متاجر البيع عند درجة حرارة الجو (٢٥ م) بدون أى تأثير على بياضها باستثناء عطور قليلة .

كما بينت الاختبارات أيضاً إلى مدى محدود أن أداء رائحة صابون زيت النخيل المعطر كان جيداً ، إن لم يكن أفضل من صابون الشحم الحيوانى .

وعلى أساس الدراسات الحسية وجد أن صابون النخيل أفضل قليلاً من صابون الشحم الحيوانى أيضاً .

الصابون المعدنى

Metallic Soaps

الصابون المعدنى هو الملح المعدنى للأحماض الدهنية بدلاً من ملح الصوديوم أو البوتاسيوم ؛ لذلك لا يذوب فى الماء ؛ وأهم الأحماض الدهنية التى تدخل فى إنتاجه هى أحماض الاستياريك والبالميتيك ، والأحماض الدهنية المهدرجة لزيت النخيل أو الشحم الحيوانى .

وأهم الأملاح المعدنية المستخدمة هى أملاح الكالسيوم والزنك والماغنسيوم ، ويستخدم هذا الصابون فى عدة مجالات مثل :

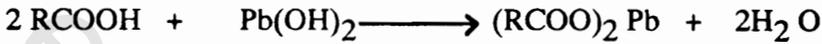
- صناعة شحوم التشحيم .
- مجففات زيوت البويات .
- الورنيشات .
- إنتاج النابالم .
- المواد الواقية للماء .
- معدّلات اللزوجة .
- عوامل التسطیح Flattening agents .
- عوامل الربط .

- علف الحيوان كمصدر للطاقة والأملاح مثل : صابون الكالسيوم .

طرق صناعة الصابون المعدني

الطريقة الأولى :

وتسمى بالطريقة الجافة أو الصهر أو الاتحاد اللامائي Non aqueous fusion وتتم بتفاعل الحمض الدهني أو الدهن مع هيدروكسيد معدني عند درجة حرارة مرتفعة ويمثلها التفاعل التالي :

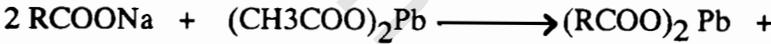


ماء صابون رصاص أيدروكسيد رصاص حامض دهني

وإذا استخدم الدهن بدلاً من الحمض الدهني ، فإن الجلسرين سوف ينفصل ، وإما أن يترك بالصابون أو يزال منه لما له من تأثير على خواص الصابون.

الطريقة الثانية :

وتسمى بالطريقة الرطبة أو التبادل المزدوج أو الترسيب Precipitation ، وتتم بتفاعل صابون صوديومي مع ملح معدني وتمثله المعادلة التالية :



صابون رصاص خللات رصاصي صابون صوديومي



خللات صوديوم

وبالرغم من أن الطريقتين مناسبتان إلا أنهما يعطيان منتجات مختلفة في المظهر والكثافة واللون .

خواص الصابون المعدني :

تعتمد خواص الصابون المعدني على الأداء الوظيفي كما يلي :

١ - يحتوى جزئى الصابون المعدني على كلا الشقين المحب للماء والكاره للماء ؛ لذلك يظهر بعض خواص النشاط السطحي (المنظفات الصناعية) ولكنه لا يذوب فى الماء .

الأحماض الدهنية

Fatty Acids

تشتق الأحماض الدهنية من الزيوت والدهون الطبيعية بإحدى الطرق التالية:

١- الطريقة القديمة : «طريقة توتشل Twitchell» وتعتمد هذه الطريقة على التحلل بالتخمير .

٢ - الطريقة الحديثة : وتسمى بطريقة تشتق الأحماض الدهنية ، أو طريقة كول جيت "Colgate-Emery" المستمرة وتجري تحت الظروف التالية :

أ - ضغط مرتفع ٥٠ - ٦٠ كجم / سم^٢ .

ب - حرارة عالية ٢٥٠ م .

والأحماض الناتجة تكون نقية .

٣ - الطريقة المستقبلية: طريقة التحلل الإنزيمي ويستخدم فيها إنزيم الليبيز .

والأحماض الناتجة هي :

جدول (أ) للأحماض الدهنية

ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	الأحماض الدهنية
٣-١٨	٢-١٨	١-١٨	١٨	١٦	١٤	١٢	١٠	٨	
-	٢	١٦	٢	٩	١٥	٥٠	٣	٣	زيت نوى نخيل مقطر
-	٣	١٦	٢	١٠	١٧	٥٢	-	-	زيت نوى نخيل منزوع
٠,٥	٩,٥	٣٧,٥	٥	٤٥,٥	١,٥	٠,٥	-	-	زيت نخيل مقطر
٠,٥	٦	٢٥	٥	٦١,٦	١,٥	٠,٥	-	-	زيت نخيل مقطر
-	-	١٠	٣٨	٥٠	١,٥	٠,٥	-	-	حمض استياريك أحادي الضغط
-	-	٣	٤٢	٥٣	١,٥	٠,٥	-	-	حمض استياريك ثنائي الضغط
-	-	-	٤٧	٥١	١,٥	٠,٥	-	-	حمض استياريك ثلاثي الضغط
-	-	-	-	٢	٢٢٠	٧٠٠	٠,٢	-	حمض لوريك 27٠
-	-	-	-	-	٢٠	٩٢٠	٢,٥	-	حمض لوريك 292
-	-	-	-	-	-	٩٨٠	٠,١	-	حمض لوريك 298

جدول (ب) للأحماض الدهنية

اللون	التر م	المواد غير المتصبية	الرقم اليودي	رقم التصين	رقم الحمض	الحمض	
							أصفر
٢	٠,٥	٣٥-٣٣	٠,٥	١,٠-٠,١	٢٧٥-٢٧٠	٢٧٥-٢٧٠	حمض اللوريك ٢٧٠
٢	٠,٢	٤٢-٤١	٠,٥	٠,٥-٠,١	٢٨١-٢٧٧	٢٨١-٢٧٧	حمض اللوريك ٢٩٢
١	٠,٢	٤٣,٦-٤٣	٠,٢	٠,٢-٠,١	٢٨٢-٢٧٨	٢٨٢-٢٧٨	حمض اللوريك ٢٩٨
٥٠	٥,٠	٥٢ <	-	١٠ >	١٩٦ <	١٩٥ <	رتبة المطاط ١٨
٤	٠,٤	٥٥,٥-٥٣,٥	٠,٥	١,٠	٢١٥-٢٠٩	٢١٤-٢٠٨	رتبة الشمع ١٨
٣	٠,٣	٥٦-٥٥,٠	٠,٥	٠,٥	٢١٢-٢٠٧	٢١١-٢٠٦	رتبة مستحضرات التجميل ١٨

والأحماض الدهنية أكثر المواد المستخدمة في إنتاج كيماويات الزيوت، وتدخل كمكونات بسيطة في إنتاج كل من :

- ١ - الكحولات الدهنية .
- ٢ - الأمينات الدهنية .
- ٣ - أسترات الميثيل .
- ٤ - المنظفات الصناعية .
- ٥ - الصابون .
- ٦ - شموع الإضاءة .
- ٧ - مواد الطلاء .
- ٨ - مستحضرات التجميل .
- ٩ - المطاط .
- ١٠ - البلاستيك ... إلخ .

فعلى سبيل المثال :

١ - في مجال مستحضرات التجميل :

الأحماض الدهنية المستفاد منها بكميات كبيرة في صناعة مستحضرات التجميل هو ما يسمى بـ حمض الاستياريك ثلاثي الضغط ، ويتكون الخليط الأيوتيكتي (أو ما يسمى بالجرج المتصلب الذي له أقل نقطة انصهار) من :

٥٥٪ حمض البالميتيك .

٤٥ . حمض الاستياريك .

وتستخدم هذه الأحماض الدهنية فى مستحضرات التجميل كمواد استحلاب وترطيب .

أ - فى كريمات الحلاقة : تستخدم أحماض الميرستك والبالميك والاستياريك والأوليك كمكونات للتركيبة .

ويعمل حمض الاستياريك مع كمية صغيرة من حمض الأوليك على حفظ رطوبة رغوة الكريم .

ب - فى مكيفات الشعر : يستخدم حمض الاستياريك ليساهم فى البريق العالى High luster ، واللمعان Sheen عن طريق تبلور حمض الاستياريك الحر .

ج - فى كريمات الأساس : يستخدم حمض البالميك والاستياريك وأحياناً حمض الأوليك بنسب صغيرة كمستحلبات للحصول على النسيج الناعم وخواص اختراق البشرة .

٢ - فى صناعة المطاط :

تستخدم الأحماض الدهنية للأغراض التالية :

أ - كمواد مساعدة فى التشغيل لما لها من تأثير ملين للمركبات .

ب - كمواد تشحيم خارجية (بسبب نسيجها الشمعى) ؛ لذلك فهى تسمح بسهولة التداول أثناء الخلط والصقل والبثق والصب .

ج - كمواد تسرع من التصلب .

وأثناء تصلب Vulcanization الأحماض الدهنية تتطلب إعطاء أقصى استفادة من عنصر الكبريت ، وأفضل الأحماض المستخدمة فى هذه الصناعة هو حمض الاستياريك . وعلى كل حال يجب عدم وجود أحماض دهنية غير مشبعة (فى العادة أقل من ٠,٥٪) لما لها من تأثير عكسى على عملية التصلب .

فى صناعة مطاط البيوتيل : يستخدم حمض الاستياريك كمساعد للتشغيل .

فى صناعة مطاط النيتريل : يستخدم حمض الاستياريك كمساعد للتشغيل - كمادة للتشحيم - منشط للتصلب .

فى صناعة مطاط النيوبرين : يستخدم حمض الاستياريك كمادة للتشحيم - عامل

تحرر .

فى صناعة المطاط الإسفنجى : يستخدم حمض الاستياريك كمثبت للبناء الخلوى الداخلى .

٣ - فى تصلب الخرسانات :

للأحماض الدهنية ومشتقاتها خواص طاردة للماء ، لذلك تستخدم فى تصلب الخرسانات لمنعها من امتصاص الماء ، وبهذا تعمل على تقليل تشقق المادة عندما تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من درجة التجمد .

شموع الإضاءة

Candle

طرق تصنيع الشموع :

١ - طريقة الغمر .

٢ - طريقة الدفع .

٣ - طريقة الصب فى قوالب .

وفى المصانع تفضل الطريقتان الأخيرتان .

المواد الخام المستخدمة :

المواد الخام التقليدية المستخدمة قديماً كانت :

أ - شمع عسل النحل .

ب - الدهون الحيوانية .

وعند احتراق الدهون الحيوانية ينتج غاز الأكرولين نتيجة الانحلال الحرارى للجلسرين ، وهذا المركب له رائحة نفاذة مهيبة للعين .

وبتقدم صناعة تكرير البترول وإنتاج شمع البرافين كنتاج ثانوى ، وكذلك تقدم صناعة الأحماض الدهنية ، أصبحت المواد الخام المستخدمة فى إنتاج الشموع هى :

أ - شمع البرافين .

ب - الأحماض الدهنية أحادية أو ثنائية الضغط الناتجة من الدهون الحيوانية .

عيوب استخدام شمع البرافين :

١ - شمع البرافين لين وله مدى طويل من الليونة ؛ لذلك فإن الشموع التى تصنع

منه تميل إلى الثنى أو التسييل .

٢ - درجة انكماشه ضعيفة ، فيصعب دفعه من قوالب الصب .

٣ - لا يسمع بذويان أصباغ التلوين فيه بسهولة ؛ لذلك فإن لون الشموع تكون غير جذابة .

استبدال شمع البرافين بالأحماض الدهنية الناتجة من زيت النخيل :

في ماليزيا أجريت تجارب عديدة لاستبدال شمع البرافين بالأحماض الدهنية الناتجة من زيت النخيل في صناعة شموع الإضاءة ، وقد أظهرت نتائج التجارب التي قامت بها البوريم إلى ما يلي :

١ - ضرورة أن تكون أصباغ التلوين المستخدمة مناسبة للظروف الحامضية.

٢ - الحصول على أقصى تقلص لضمان سهولة إزالة الشموع من القالب عندما يستخدم حامض الاستياريك المضغوط مرتين أو ثلاث والتي لها تتر أعلى من ٥٣ م ، وتكون نسبة حامض البالميتيك ك١٦ إلى حامض الاستياريك ك١٨ هي ٧ : ٢ ؛ ولذلك فإن حامض الاستياريك الناتج من زيت النخيل يكون أفضل من الناتج من الشحم الحيواني ، ومن مميزات حامض الاستياريك أن الشموع المصنوعة منه تتصف بما يلي :

أ - عند حرقها لا يتكون مركب الأكرولين .

ب - صلبة .

ج - لها درجة انكماش عالية .

د - تمتزج بها الألوان بسهولة .

هـ - لها سطح عاجي جذاب .

و - تعكس الضوء جيداً .

والجدول التالي يبين الخواص الطبيعية للشموع ولاستيارين النخيل ثنائي أو ثلاثي الضغط ولشمع البرافين .

أغواص الطبيعية لكل من شمع الإضاءة وللإستيارين ولشمع البرافين

البرافين	الإستيارين ثنائي أو ثلاثي الضغط	الشمعة	المواصفات
	٪٩٩,٦٠	٪٩٩,٣٩	١- إجمالي المادة الدهنية TFM
	٪٩٦,٤٤	٪٦٧,٥٩	٢- الأحماض الدهنية الحرة FFA
	٢١٣,٥	١٣٦,٩٧	٣- رقم التصبن S. V
	صفر	صفر	٤- الرقم الهيدروجيني I. V
٥٦	٥٥	٥٠	٥- درجة الانصهار M.B
		٪ ٣٣	٦- المواد غير المتصينة. Un sab
	٥٦	٤٨,٥	٧- الترم

تتراوح نسبة الإستيارين من ٪٦٧,٥٩ إلى ٪٦٩,٥٣ .

الأسترات الدهنية

Fatty Esters

التفاعل العام لتحضير الأسترات هو :



وهو تفاعل عكسي . ولكي يتجة نحو تكوين الأستر يضاف إلى خليط التفاعل مادة شرهة لامتصاص الماء مثل حامض الكبريتيك المركز .

طرق تحضير الأسترات الدهنية :

١ - أسترة الحمض الدهني مع الكحول .

٢ - الأسترة الداخلية أو التحلل الكحولي alcoholysis للجلسريد الثلاثي في وجود عامل مساعد قلوي مثل أيديروكسيد الصوديوم وأكسيد الكيل .
والطريقة الأولى والثانية هما أكثر الطرق المستخدمة شيوعاً .

٣ - التحلل الحمضي Acidolysis للجلسريد الثلاثي في وجود حمض مساعد مثل : حمض الكبريتيك .

٤ - التبادل الداخلي لأسترين مختلفين في وجود عامل مساعد قاعدي مثل : أكسيد الكيل الصوديوم .

وتستخدم هذه الطريقة في الغالب عند تصنيع الزيوت والدهون المخلقة .

٥ - تفاعل أنهيدريد الحمض مع كحول فى وجود حمض كعامل مساعد أو تفاعل كلوريد الحمض مع الكحول .

وهذه الطريقة نادرة الاستخدام لأنها أقل كفاءة .

الكحولات المستخدمة :

أغلب الكحولات المستخدمة هى :

الميثانول والبيوتانول والأيسوبروبانول والإيثيلين جليكول والبروبيلين جليكول والجلسرول والبنثا إيريثريتول والسوريتول وإينسيتول .

الأسترات الناتجة :

قد تكون : أحادية أو ثنائية أو عديدة الهيدروكسيل .

أهم مشتقات الأسترات الدهنية :

- الأسترات المكبرنة .

- الأسترات الدهنية لعديد الإيثانول .

استخدامات أسترات الحمض الدهنى :

تستخدم أسترات الحمض الدهنى فى صناعات متعددة مثل :

أ - صناعة النسيج :

- إنتاج مواد عديدة ذات النشاط السطحى .

- أوليات عديد الجلسرول كجزء من نظام المستحلبات الحرج . لإزالة مواد التشحيم من على أسطح الألياف .

ب - صناعة مستحضرات التجميل :

الأسترات الناتجة من كحولات أحادية الهيدروكسيل تعمل كمواد ملينة ومشحمة ،

وتستخدم مواد مثل :

- أيزوبروبيل ميرستيت .

- أيزوبروبيل بالميتات .

- أيزوبروبيل أيزواستيرات .

- بيوتيل استيرات .

- سيتيل بالميتات .

فى إنتاج لىسونات وكريمات البشرة فى حمام الزيت ، وفى لىسونات الشمس وكريمات الحلاقة وتراكيب أصابع أحمر الشفاة ومواد طلاء الأظافر .

وتستخدم مادة أيزوبروبيل ميرستيت والأسترات المتعلقة به فى إنتاج الأيروسولات كمواد تشحيم أثناء الاستخدام لمنع التشقق ، وتقليل معدلات ترسيب المواد القابضة .

كما تستخدم استرات الجلسرين وبروبيلين جليكول والسوربيتول وعديد الجلسرول واللوريك والاستياريك والبالتيك والأوليك وأيزواستياريك فى الكثير من مستحضرات التجميل .

وتستخدم الأسترات الجزئية للكحولات لما لها من خواص مختلفة ، وتستخدم أساساً كمواد مضافة لاستحلاب أنظمة (ماء - فى - زيت) ، أو أنظمة (زيت - فى - ماء) .

كمواد تستخدم فى :

- تعديل اللزوجة .

- انتشار الأصباغ .

- تغليظ القوام .

- حجب الضوء .

وتستخدم فى مركبات مثل :

- الكريمات الباردة .

- كريمات التنظيف .

- كريمات الأساس .

- كريمات الشعر .

- مركبات فرد الشعر .

- الشامبو .

- كريمات الشمس .

- الماسكرا .

- أصابع الشفاة .

ج - الصناعة الطبية :

تستخدم أسترات الأحماض الدهنية ومشتقاتها فى المستحضرات الطبية مثل :

- المواد المضادة للرغوة .

- مواد الاستحلاب والتشحيم .

- مواد مغلظة للقوام .

وقد ثبت أنها أفضل من البارافينات أو المواد البترولية فى المراهم المحتوية على الكبريت والبنسلين . وتستخدم أسترات بولى إيثيلين جليكول للأحماض الدهنية كـ ١٢ - كـ ١٦ فى كبسولات ذات التأثير المؤخر .

د- المواد الملمية :

تستخدم أسترات الكيل الأحماض الدهنية المشبعة كمادة ملمية أولية أو ثانوية ، والمواد الملمية الثانوية الأكثر شيوعاً هى :

استيارات البيوتيل وبيتوكسيل أسترات الإثيل وأيزوبروبيل ميرستيت والبايمتات .

وتستخدم الأسترات الدهنية فى الغالب لإنتاج راتنجات الكيل ، وكمواد تشحيم مخلقة وأفضل خواصها هو :

- تشحيمها الجيد .

- أقل تغيراً فى اللزوجة مع تغير الحرارة .

- سائلة عند درجات الحرارة المنخفضة .

- عالية الثبات نحو الأكسدة عند درجات الحرارة العالية .

- أقل تطايراً .

- استجابتها ممتازة للإضافات .

- درجة اشتعالها عالية .

- درجتها للرش عالية .

هـ - صناعة مواد تغطية الأسطح .

الأسترات أحادية الهيدروكسيل وأكثرها أهمية الكحولات عديدة الهيدروكسيل مثل :

- الجلسرول .

- إيثيلين جليكول .

- بروبيلين بنتا إيريثريتول .

- سور بيتول .

- إينوسيتول .
- الكحول عديد الهيدروكسيل إلخ .
- تستخدم فى صناعة الالكيلات المستخدمة فى صناعة مواد تغطية الأسطح ، وبصفة خاصة عندما تكون الأحماض الدهنية غير مشبعة .
- وهى تتفاعل لتعطى منتجات الزيت أو الورنيشات التى تستخدم فى التشطيبات الراقية وملونات الإيناميل .

الميثلة

Methylation

وأهمها أسترات ميثيل الأحماض الدهنية Fatty acid methylester وتحتل أسترات كحول الميثيل المرتبة الثانية فى الأهمية بعد منتجات الأحماض الدهنية فى كيمياء الزيوت. ويدخل الجزء الأكبر منها فى إنتاج الكحولات الدهنية ومشتقاتها ، بينما يدخل ٢٠٪ منها فى إنتاج مواد أخرى مثل :

- ١ - أميدات الكانول (الكانول أميد) .
- ٢ - مواد التشحيم .
- ٣ - الأسترات .
- ٤ - الجلود .
- ٥ - الوقود (كبديل لزيت الديزل) .
- ٦ - الصابون .
- ٧ - إنتاج استرات الميثيل المكبرته لإنتاج المنظفات .
- ٨ - مبيطات الرغوة .
- ٩ - المواد الملينة Plasticizers .
- ١٠ - مستحضرات التجميل .
- ١١ - منتجات الصيدليات .
- ١٢ - المضادات الحيوية .

طريقة التصنيع : تخضر أسترات ميثيل الأحماض الدهنية بطريقة التحلل الكحولى Alcoholysis ، وتسمى كذلك بالأسترة العابرة Transesterification وتتم بإحدى

طريقتين هما :

أ - تفاعل كحول الميثيل مع الدهون فى وجود عامل مساعد قلوئى وينفصل الجلسرين كنتاج ثانوى .

ب - تفاعل كحول الميثيل مع الحمض الدهنى وينطلق الماء .
والأستر الناتج فى كلا الطريقتين يمكن تقطيره تقطيراً بسيطاً أو جزئياً للحصول على نقاء أعلى .

وتفضل الأسترات الناتجة عن الأحماض الدهنية لعدة أسباب هى :

- ١ - إنها تحتاج إلى طاقة أقل .
- ٢ - ثباتها أثناء التخزين أفضل .
- ٣ - تأكلها للمعادن أقل .

ميثيل أسترات الأحماض الدهنية الجزأة

ميثيل استر حمض ك ١٨ - ٪٩٢	ميثيل استر حمض ك ١٨ - ٪٧٠	ميثيل استر حمض ك ١٦ حد أدنى ٪٩٢	ميثيل استر حمض ك ١٤ حد أدنى ٪٩٢	ميثيل استر حمض ك ١٢ حد أدنى ٪٩٨	ميثيل استر حمض ك ١٢ حد أدنى ٪٩٢	ميثيل استر حمض ك ١٢ - ٪٧٠	ميثيل استر حمض ك ٨ حد أدنى ٪٩٨	ميثيل استر حمض ك ٨ - -	الوصف
١,٠٠	١,٠٠	١,٠٠	١,٠٠	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٣	١,٠٠	رقم الحمض حد أقصى
١٩١-١٨٧	٢٠٢-١٩٥	٢٠٤-٢٠٢	٢٣٤-٢٢٧	٢٦٢-٢٦٠	٢٦٥-٢٥٧	٢٦٠-٢٥٠	٢٥٨-٢٥٢	٢٥٥-٢٢٥	رقم التصين
١,٠٠	١,٠٠	١,٠٠	٠,٥	٠,٣	٠,٣	٠,٥	٠,٥	١,٠٠	الرقم البودي حد أقصى
١,٠٠	١,٠٠	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	١,٠٠	المواد غير المتصينة حد أقصى
٣٦	٣٠	٢٥	١٨-١٥	٥	٤-١	٤	٥٥	٢٨	التبرم
									اللون دلفيوند
									خلية ٥,٢٥ بوصة
٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	حد أقصى أحمر
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٥	أصفر
									تركيب سلسلة الكربون
									تقريباً ٪
-	-	-	-	-	-	-	٠,٢	٦-٢	٦ ك
-	-	-	-	-	-	-	١٠٠-٩٨	٧٨-٥٠	٨ ك
-	-	-	-	٢-٠	٥-٢	٢-٠	٢-٠	٣٥-١٨	١٠ ك
-	-	-	٥-٢	١٠٠-٩٨	٩٤-٩٢	٧٥-٧٠	-	١٥-٠	١٢ ك
-	١-٠	٥-٢	٩٤-٩٢	٢-٠	٧-٢	٣٠-٢٢	-	-	١٤ ك
٨-٦	٣٢-٢٥	٩٤-٩٢	٥-٢	-	-	٢-٠	-	-	١٦ ك
٩٤-٩٢	٧٥-٦٧	٥-٢	-	-	-	-	-	-	١٨ ك
٢-٠	٢-٠	-	-	-	-	-	-	-	٢٠ ك

ميثيل أسترات الزيوت والدهون

ميثيل استر استيراتين نخيل للكبريتة	ميثيل استر نوى نخيل للكبريتة	ميثيل استر أولين نخيل	ميثيل استر استيراتين نخيل	ميثيل استر زيت نخيل	ميثيل استر زيت نخيل	ميثيل استر زيت جوزهند مجرد	ميثيل استر زيت جوزهند -	ميثيل استر نوى نخيل مجرد	ميثيل استر نوى نخيل -	الوصف
٠,٥	٠,٥	١,٠٠	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	١,٠٠	٠,٥	١,٠٠	رقم الحمض حد أقصى
٢٠-١٤٥	٢٤-٣٠	١٩-١٨٦	٢٠-١٩٩	٢٠-١٩٣	٢٤-٣٣٥	٢٦-٢٤٥	٢٤-٢٣٠	٢٤-٣٣٨	رقم العvisن	
٥-٥	٥-٥	٩٥-٨٥	٤٥-٢٢	٥٤-٤٥	١٣-٨	١٢-٨	٢٠-١٤	١٩-١٤	الرقم البودى حد أقصى	
١	٠,٥	١	١	١	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	المواد الغير متصينة حد أقصى	
٣٠-٢٥	١٥	٥	٢١	١٤	٣	٨	٧	٩	التعتيم م	
									اللون دولفيوند	
									خطية ٥,٢٥ بوصة	
٠,٣	٠,٣	١	٠,٥	١	٠,٥	٠,٥	٠,٣	٠,٣	حد أقصى أحمر	
٣	٣	١٠	٥	١	٥	٥	٣	٣	أصفر	
									تركيب سلسلة الكربون 7	
-	-	-	-	-	-	١-٠,٥	-	١-٠	ك ٦	
-	٥-٠	-	-	-	-	٩	٥-٠	٥-١	ك ٨	
-	٣-٠	-	-	-	٣-٠	٨	٣-٠	٥-١	ك ١٠	
١-٠	٥٣-٤٧	-	١-٠	١-٠	٥٧-٥٢	٥٢-٤٦	٥٣-٤٧	٥٠-٤٥	ك ١٢	
٣-٠	١٩-١٥	-	٣-٠	٣-٠	٢٣-١٩	٢٠-١٤	١٩-١٥	١٨-١٤	ك ١٤	
٧٠-٥٥	١٢-٨	٢-٠	٧٠-٥٥	٥٠-٤٠	١١-٨	١٠-٨	١١-٨	١٠-٧	ك ١٦	
-	-	٢-٠	٢-٠	٢-٠	-	-	-	-	ك ١٦-١	
٤٨-٢٧	٢٨-١٦	١٠-٨	٧-٣	٧-٤	٤-٢	٤-٢	٣-١	٣-١	ك ١٨	
-	-	٧٧-٧٠	٣٠-٢٠	٤٤-٣٥	١٠-٦	٩-٦	٢٠-١٢	١٩-١٢	ك ١٨-١	
-	-	١٨-١٤	١٠-٥	١٢-٦	٢-١	٢-١	٤-٢	٤-٢	ك ١٨-٢	
-	-	١-٠	١-٠	٥-٠	-	-	٥-٠	٥-٠	ك ١٨-٣	
١-٠	٥-٠	١-٠	١-٠	٥-٠	-	-	٥-٠	٥-٠	ك ٢٠	

الكحولات الدهنية

Fatty alcohols

طرق التحضير :

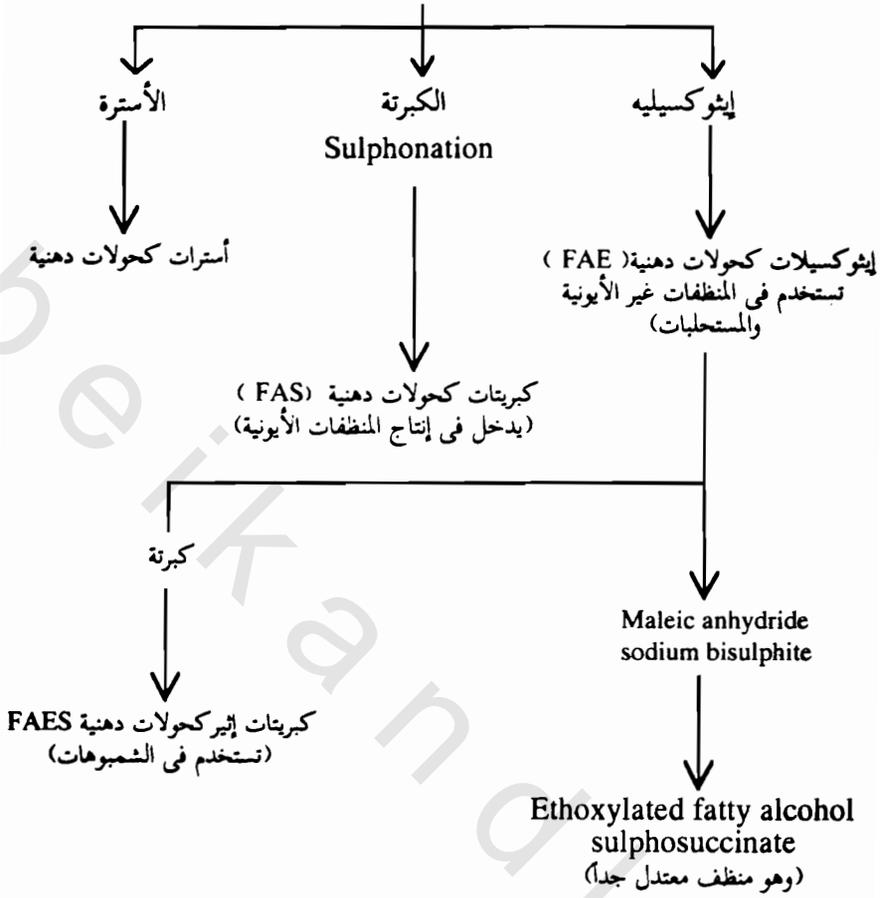
- ١ - هدرجة الجلسريدات .
 - ٢ - هدرجة أسترات الميثيل .
 - ٣ - هدرجة الأحماض الدهنية تحت ضغط مرتفع ، وعند درجة حرارة مرتفعة في وجود عامل مساعد معدني مناسب .
 - ٤ - اختزال الأسترات أو الأحماض الدهنية بالصوديوم إلى كحولات منخفضة الوزن الجزيء .
- والطريقة شائعة الاستخدام هي اختزال أسترات الميثيل لتحضير الكحولات الدهنية المشبعة .

أما الكحولات الدهنية غير المشبعة فتحضر بواسطة الهدرجة الاختيارية مع استخدام عامل مساعد خاص مثل : أكسيد النحاس أو أكسيد الكاديوم أو أكسيد الكروم - نحاس - أو كرومات الزنك أو أملاح الكاديوم - نحاس .

وتنقسم الكحولات الدهنية إلى ثلاثة أقسام هي :

- ك٦ - ك١٠ = كحولات «تستخدم في المواد اللينة» .
- ك١٢ - ك١٤ = كحولات «تستخدم في المواد المنظفة» .
- ك١٦ - ك١٨ = كحولات «تستخدم في مستحضرات التجميل» .

الكحولات الدهنية



المشتقات الناتجة من الكحولات الدهنية :

يستخدم حوالي ٧٠٪ من الكحولات الدهنية في إنتاج المواد ذات النشاط السطحي ،
أما الجزء الآخر فيدخل في إنتاج ما يلي :

١ - الأمينات .

٢ - أسترات حمض البروبانويك والأسترات الأخرى .

٣ - الألدهيدات .

٤ - الفوسفاتات .

وأهم مشتقاتها هي :

١ - إيثوكسيالات الكحولات الدهنية : (FAE)

والنوع المشتق من زيوت اللوريك وزيت النخيل يستخدم في إنتاج كريمات التجميل
واللسيونات والمستحلبات والشمبوهات ومواد التشحيم والمنظفات ومواد تلمين الألياف .

٢ - كبريتات الكحولات الدهنية (FAS) .

٣ - كبريتات إيثر كحولات دهنية (FAES) .

وهذه المواد ذات نشاط سطحي ، وتدخل في صناعة المنظفات (المسحوق والسائل)
ومواد التواليت ومستحضرات التجميل .

وأهم استخدام مواد النشاط السطحي الكحولية هو استخدامها في صناعة المنظفات
المنزلية .

كذلك تدخل الكحولات الدهنية في إنتاج مشببات امتصاص التبغ ، وكموامل
تهذيب الكيماويات ، وكموانع لتبخير المياه في البرك والخزانات وثمار الفاكهة وأسطح
التربة والنباتات .

وتستخدم الكحولات غير المشبعة كمواد استحلاب وكمواد مساعدة للنسيج .

استخدامات أهم مشتقات الكحولات الدهنية

أولا : استخدامات كبريتات الكحولات الدهنية

طول السلسلة	اغراض	الاستخدامات
ك ٨ - ك ١٠	مائي الانتحاء (يتجه نحو الماء)	من مكونات المنظفات السائلة
ك ١٢ - ك ١٤	أقصى ترغية	تغطي رغوة لشامبو السجايد وفضائح الحمام عند درة الحرارة المنخفضة .
	محدودة الذوبانية	في أنابيب منظفات المعجون والبودرة والشامبو المرهمى أو اللؤلؤى أو معجون الأسنان .
ك ١٦ - ك ١٨	تنظيف جيد	في المنظفات غليفة المفعول ومنظفات جميع الأغراض .
	منخفضة الرغوة	
	غير المشبعة أفضل في التنظيف وفي إنتاج الرغوة	المنظفات شديدة المفعول ورغوتها تحت السيطرة .

ثانياً : استخدامات إيثوكسيولات الكحولات الدهنية

الاستخدامات	الخواص	طول السلسلة
منظف للمسيل عند درجات الحرارة المنخفضة/ السائلة المركزة .	٣ - ٦ جزىء جرامى أكسيد إيثلين جيد الترطيب والدوبان فى الماء	ك ٨ - ك ١٠
منظف سائل خفيف المفعول .	٧-١٠ جزىء جرامى أكسيد إيثلين جيد الترطيب والتنظيف عند درجات الحرارة المنخفضة	ك ١٢ - ك ١٨
منظفات منزلية .	٨ - ٩ جزىء جرامى أكسيد إيثلين .	ك ١٢ - ك ١٨
منظفات صناعية مستحضرات التجميل الأدوات الطبية .	٥ - ١٤ جزىء جرامى أكسيد إيثلين جيد التنظيف وخاصة ك ١ - ١٨ .	

ثالثاً : استخدامات إيثير الكحولات الدهنية

الاستخدامات	اغراض	جزء جرامى لأكسيد الايثلين	طول السلسلة
الشامبوهات .	قوة ترغية عالية .	٣ - ٢	ك١٣ - ك١٤
حمامات التجميل .	أملاح القلوى لها ذوبانية غير محدودة .	٤ - ١	ك١٢ - ك١٦
غسيل الأطباق السائل اليدوى والمنظفات اليدوية خفيفة المفعول .	تستخدم كبريتات ايثير الكحولات الدهنية ومخلوط الكانول أميد كمواد معاونة للتظيف والترغية .	١٢ - ١٠	ك١٣ - ك١٦
	محلول مخفف . يمكن أن يغلظ القوام .	١٢ - ١٠	ك١٢ - ك١٦ ك١٤ بوفرة
تناغم ممتاز للبشرة .	قوة استحلاب جيدة .	أقل من ٤	ك١٣ - ك١٨

الأمينات الدهنية

Fatty Amines

تخضّر الأمينات الأولية بواسطة هدرجة النيتريل nitrile في وجود عامل مساعد مثل الكوبالت أو النيكل .

وبسبب خواصها التالية :

- ذوبانها في الزيت .

- قوامها الزيتي .

- معادلتها للحموضة .

فإنها تستخدم في الأغراض التالية :

- كإضافات لمواد التشحيم .

- مشبّطات للتآكل .

- كإضافات للوقود والجازولين إلخ .

- في كيمياء الزراعة (بسبب خواصها البيولوجية النشطة) .

وتستخدم الأمينات الثانوية والثلاثية ومشتقاتهما أيضاً في كيمياء الزراعة (بسبب خواصهما البيولوجية النشطة) .

وتستخدم مشتقات أمينات الكيل داى ميشيل في احتراق الوقود الداخلى لتقليل رواسب جدران الاسطوانة ولزيادة لزوجة زيت التشحيم .

وتستخدم الأمينات الدهنية أساساً في صناعة المنظفات كمواد تطرية softening agents ، وفي صناعة المناجم كمواد مضادة للتشقّق anti - cracking agents ، وفي تشييد الطرق ، وفي استخدامات أخرى وتنتج حالياً في ماليزيا .

وتشمل الأمينات الدهنية مشتقات هامة مثل :

- كوارتيرنارى (رباعية) quarternary

- أملاح الأمونيوم ammonium salts .

وهي كاتيونات ذات نشاط سطحي cationic surfactants .

وتستخدم للأغراض التالية :

- كمواد مليئة للألياف .

- مكيفات للشعر hair conditioners

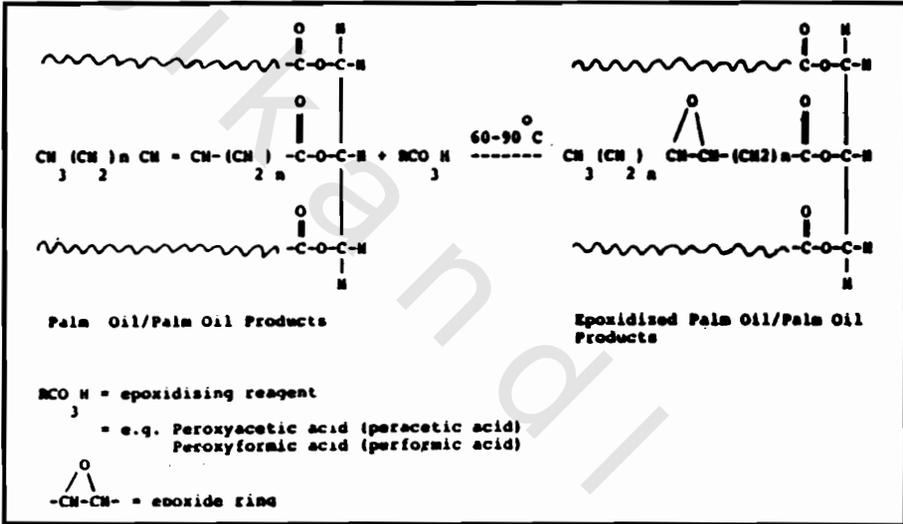
- كموامل مضادة لتكتل anti - caking agents الأسمدة .

- كموامل مضادة للسكون anti - static agents للبوتامين المستخدم في رصف الطرق .

إيبوكسى زيت النخيل (EPO) Epoxidised Palm Oil

ومشتقات زيت النخيل (EPOP) Palm Oil Products

تعنى كلمة إيبوكسى بفرق الأكسيد . ويستخدم زيت النخيل مباشرة في إنتاج إيبوكسى زيت النخيل . وأثناء عملية تحويل الزيت إلى إيبوكسى ، تتحول الرابطة الثنائية في الجزيء إلى حلقة إيبوكسيد epoxide ring كما هو مبين في الشكل التالي .



ويستخدم أثناء التحويل كاشف إيبوكسى مثل : حمض بير أستيك ، أو حمض بيروفورميك عند درجة حرارة ٦٠ - ٩٠ م ، وفي الغالب يستخدم مذيب خامل لزيادة درجة عملية فوق الأكسدة ولحماية حلقة فوق الأكسيد أو لمساعدة عملية التنقية .

ونظراً لأن حلقة الإيبوكسى مشتقة من الروابط الثنائية للزيت ، فإن الزيت الذى له درجة عالية من عدم التشبع تصبح تلقائياً هى الاختيار الأفضل للزيت ، لذلك فإن الزيت المفضل اقتصادياً هو زيت فول الصويا ويعتبر الأساس للزيوت الإيبوكسية الثابتة .

ويحتوى زيت النخيل ومشتقاته على درجة من عدم التشبع تصل إلى النصف أو أقل

من الموجودة فى زيت فول الصويا ؛ لذلك فإن كمية حلقات الإيبوكسى الناتجة من عملية فوق الأكسدة epoxidation تكون نصف أو أقل من النصف عن الكمية الموجودة فى زيت فول الصويا ، إلا أن الأبحاث التى قامت بها البوريم أثبتت أن مشتقات زيت النخيل الإيبوكسية بالرغم من أنها محدودة ، إلا أنه يمكن استخدامها فيما يلى :

- مادة مثبتة وملينة stabilizer and plastizer لمادة البلاستيك البولى فينيل كلوريد (PVC) عالية الليونة .

- إنتاج أحذية الأمان السوداء ، وأحذية الأدغال من مادة PVC المثبت والملين بإيبوكسى أولين النخيل المكرر المبيض المنزوع الرائحة وهى نفس نوعية الأحذية المثبتة والملينة بإيبوكسى زيت فول الصويا .

- تستخدم كعامل فى تثبيت وتلين المطاط وخاصة فى تزويده بالتشحيم الظاهرى .
- تستخدم لتغطية الأسطح .
- فى صناعة المنتجات المرنة مثل : مواد التنجيد .
- مواد الطلاء .
- أدوات الحياكة .
- قفازات الغمر .
- صناعة الأوتار الموسيقية .
- أدوات الرحلات .

إيبوكسى زيت النخيل يخلق مجالات مثيرة للتصنيع المعتمد على زيت النخيل

Epoxidised palm oil creates exciting avenues for
palm - based industrialisation

دلت الأبحاث التى أجرتها البوريم على زيت النخيل إمكانية تحويله إلى إيبوكسى زيت النخيل ، وهذه المادة تستخدم فى مجالات عديدة منها :

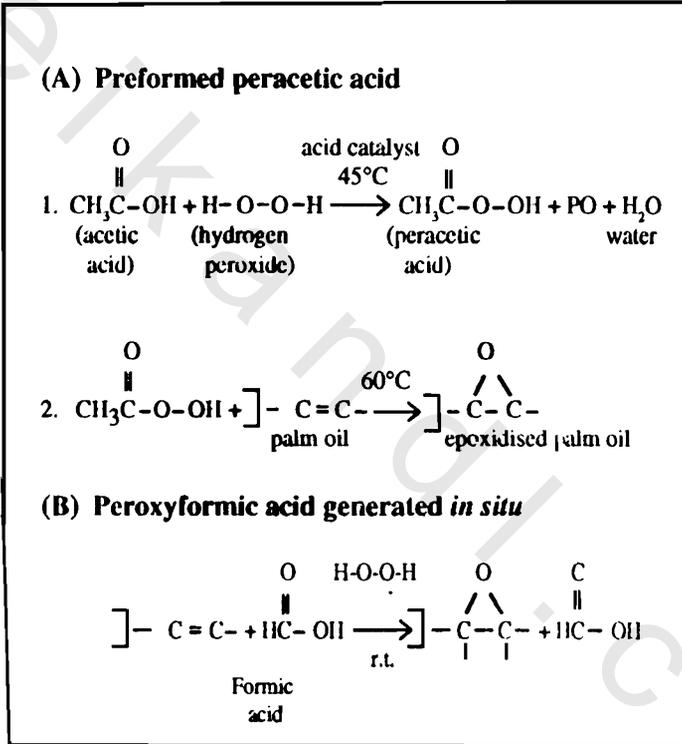
- ١ - استخدامها كإضافات additives فى صناعة البلاستيك .
- ٢ - استخدامها كمادة أولية لتصنيع كحول البوليول polyol وهى مادة أساسية فى صناعة البولى يوريثان polyurethane .

٣ - استخدامها كعامل مساعد في إنتاج مادة بولي اكريلات polyacrylate التي تعمل كمادة لتغطية الأسطح .

طريقة تصنيع إيبوكسي زيت النخيل

التفاعلات :

دلت الدراسات العملية التي أجرتها البوريم على أن زيت النخيل (الخام أو المكرر) أو مشتقاته يمكن تحويلها إلى إيبوكسي زيت نخيل اقتصادي بإحدى الطريقتين الموضحتين فيما يلي :

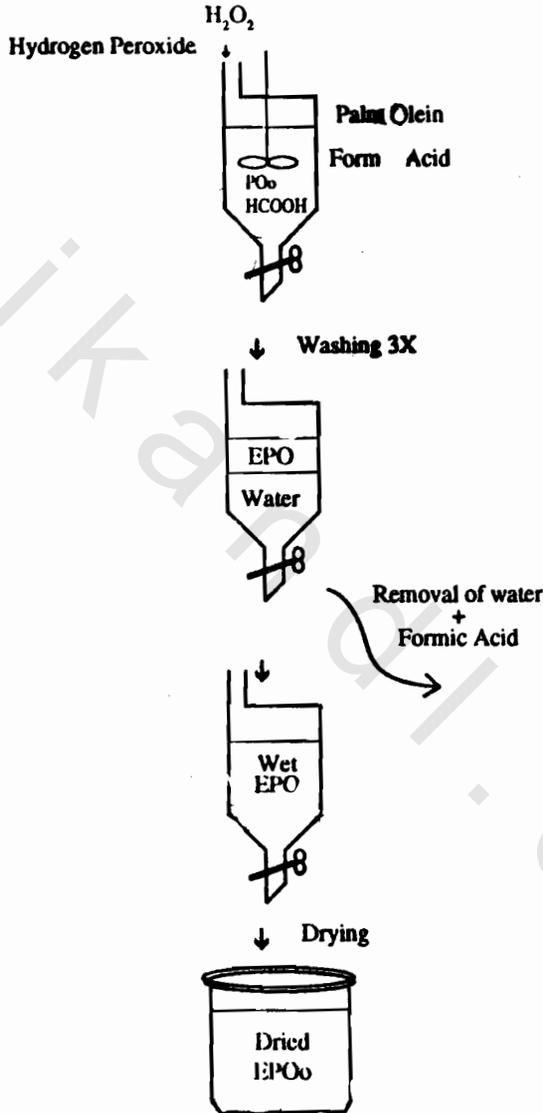


والطريقة الثانية هي المستخدمة اقتصادياً .

طريقة إنتاج إيبوكسي أولين النخيل

PROCESS

EPOXIDATION PROCESS OF PALM OLEIN



استخدامات إيبوكسي زيت النخيل

application of EPO

١ - يستخدم كمواد مليئة / مثبتة Plasticizers / Stabilizers

عند إضافة المواد المليئة للبلاستيك فإنها تضعف القوى بين الجزيئات داخل سلاسل البوليمر ، وبذلك تزيد الليونة والمرونة وتطيل البلاستيك .

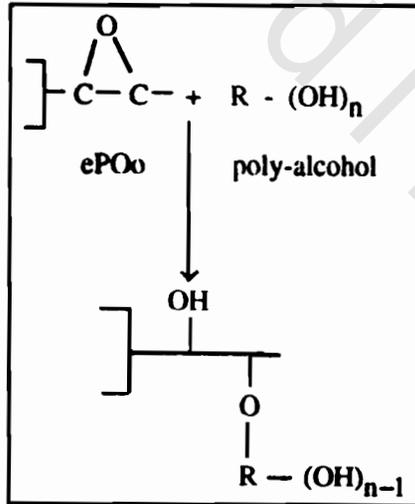
وبالمقابل عند إضافة المواد المثبتة إلى البلاستيك ، فإنها تساعد على تقليل معدل عملية الانحلال التي تحدث عندما يتعرض البلاستيك للحرارة وللضوء وللجو وللكتات الدقيقة . وعلى كل حال فإن بعض الكيماويات يمكن أن تعمل كمواد مليئة ومثبتة معاً .

٢ - البوليولات Polyols

البوليولات اصطلاح عام يطلق على الكحولات متعددة الوظائف وهي أحد المواد الخام الرئيسية المستخدمة في تصنيع مادة البولي يوريثان (PU) وتشتق أساساً من البتروكيماويات .

والبولي يوريثان مادة مرنة متعددة الاستخدامات ، ومنتجاتها جعلت من عالمنا أكثر راحة بسبب استخداماتها في كل مظاهر الحياة البشرية تقريباً ، فعلى سبيل المثال تستخدم في ملبوسات القدم والنقل والأثاث والتكوينات المنزلية .

وقد قامت البوريم بإنتاج البوليول عن طريق تفاعل إيبوكسي زيت النخيل مع الكحولات البسيطة قصيرة السلسلة . والطريقة تخلص فيما يلي :



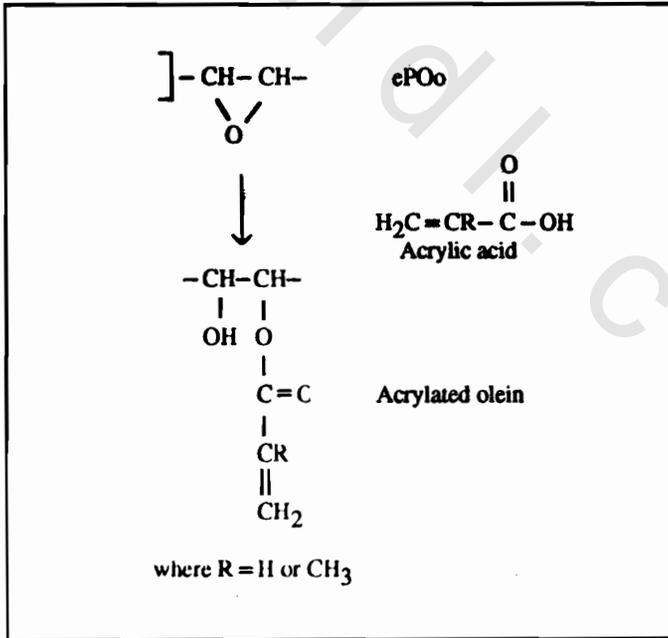
البوليولات مختلفة الزوجة ، لونها من الأصفر الفاتح إلى البني . وفيما يلي بعض خواصها .

نسب الزيت إلى الكحول			اخواص
١ : ٤	١ : ٢	١ : ١	
٢٠٠ - ١٥٠ ٤,٧٠٠ - ٣,٥٠٠ ,٠٧ - ,٠٦	٣٠٠ - ٢٠٠ ٢,١٠٠ - ١,٧٠٠ ,٠٦ - ,٠٢	٤٥٠ - ٣٥٠ ١,٣٠٠ - ٩٨٠ ,٢ - ,٠٤	رقم الهيدروكسيل اللزوجة عند ٦٠ م نسبة أكسجين الأوكسي ران %

ومن الجدول نجد أن بوليول زيت النخيل مناسب لتصنيع بولي يوريثانات صلبة ونصف صلبة .

٣ - استخدام بولي اكريلات كمواد تغطية للأسطح :

معظم الراتنجات resins القابلة للمعالجة بالأشعة المتوفرة تجارياً مشتقة من مواد خام مخلقة ، والقليل فقط الذي يعرف بأنه اكريلات الزيوت ، يحصل عليه من مواد طبيعية مثل : زيت فول الصويا وزيت الكتان ، وتخلق اكريلات أولين النخيل باستخدام حمص الاكربليك في شق حلقة الأوكسي ران oxirane لإيوكسي أولين النخيل . وفيما يلي ملخصاً للتفاعل .



ويمكن أن تتبلر مادة اكرهلات أولين النخيل خلال رابقتها الشائفة فى وجود مادة تبدأ البلمرة .

وقد تم وضع طبقة سائلة من اكرهلات أولين النخيل السائل ، محتوية على ٥% بنزوفينون على شريحة من الصلب ، ثم عرضت للأشعة فوق البنفسجية فتكونت طبقة رقيقة صلبة .

وبعض هذه المواد تستخدم لتغطية الأرضيات مثل : الباركيه .

السوق المحتمل لإيوكسى زيت النخيل

Market potential of EPO

على ما هو جارى يمكن تخيل السوق المحتمل لإيوكسى زيت النخيل كما يلى :

١ - إيوكسى زيت النخيل يمكن أن يحل جزئياً محل إيوكسى زيت فول الصويا فى بعض الاستخدامات التجارية .

٢ - بولى اكرهلات زيت النخيل يحتمل أن يحل محل مواد تغطية بولى اكرهلات المعتمدة على المذيب ، حيث تقوم أشعة حزم الالكترونات بتقليل استخدام المذيبات بالإضافة إلى إمكانية زيادة معدل عملية المعالجة .

٣ - قدر معدل نمو استهلاك مادة بولى يورثان عام ١٩٩٠ م بحوالى ٣,٥% فى العام وتؤدى إلى استهلاك ٧ مليون طن متري عام ٢٠٠٠ م ، وهذا السوق الضخم يضمن شريحة لمادة بوليول زيت النخيل والتي سوف تحل محل بوليول البترول المؤثرة على البيئة .

الأحبار المعتمدة على زيت النخيل

Palm oil - based ink

أثبتت التجارب إمكانية استخدام زيت النخيل بنجاح فى صناعة حبر الطباعة .

حبر الطباعة printing ink

من الناحية التقليدية يصنع حبر الطباعة من منتجات بترولية و المواد الأساسية المكونة له هي :

- مذيب هيدروكربون .

- راتنج هيدروكربون مع أو راتنج الكيل .

- مواد ملونة .

- إضافات أخرى .

وتعتمد نسب المكونات وأنواعها على نوع الحبر المطلوب إنتاجه ، وفي الوقت الحالى تبدأ أحبار الطباعة من الحبر الأسود التقليدى ، إلى جميع درجات لون قوس قزح ، وتستخدم أحبار الطباعة الملونة فى المجالات التالية على سبيل المثال :

- تزيين المعدات .

- وسيلة لجذب الانتباه .

- أغراض الطباعة .

ويمكن وضعها على أسطح مختلفة النسيج والحجم والشكل .. إلخ مثل : الورق والبيلاستيك والمعادن والزجاج والقماش . ويعتمد ذلك على مهارة صانع الحبر لضمان صلاحيته للاستخدام على الأسطح والحصول على أفضل طباعة .

استخدام الزيوت النباتية فى أحبار الطباعة

تستخدم الزيوت النباتية كبديل مناسب للمواد البترولية ومن هذه الزيوت :

- زيت فول الصويا .

- زيت بذر اللفت .

وفى ماليزيا أجريت الكثير من التجارب والأبحاث لاستخدام زيت النخيل نصف الصلب فى أحبار الطباعة . وقد أمكن الحصول على حبر طباعة له مواصفات جيدة من حيث السيولة والجفاف والثبات والذوبان فى الماء يناسب الأنواع المختلفة من الطباعة .

تجارب الأداء

أثبتت تجارب الأداء التى أجريت على الأحبار المعتمدة على زيت النخيل مع مقارنتها بالأحبار المعتمدة على منتجات البترول ، أفضليتها من حيث :

tack - التناول

print stability - ثبات الطباعة

انظر الجدول التالى :

المواصفات	حجر المواد البترولية	حجر زيت النخيل
tack التناول	قياسي	قياسي
اللزوجة	قياسي	قياسي
الظل	قياسي	قياسي
البريق	قياسي	قياسي
ثبات التناول	قياسي	أفضل من القياسي
مقاومة الدلك	قياسي	قياسي
ثبات الطبع	قياسي	أفضل من القياسي
ثبات التخزين	قياسي	قياسي
مقاومة التحجر	قياسي	قياسي

التأثير على البيئة :

من المعروف أن المنتجات المشتقة من زيوت ودهون طبيعية تكون أكثر سهولة من حيث التحلل البيولوجي عن المنتجات المماثلة المصنوعة من مشتقات بترولية، ومن ثم يكون تأثيرها على البيئة أقل .

لذلك فمن المتوقع أن تكون أحبار الطباعة المصنوعة من زيت النخيل موافقة للبيئة ، كما أنه أقل تطايراً للمواد العضوية عن أحبار المواد البترولية ؛ لذلك فإن استخدامه في طباعة الصحف يحافظ على الصحة .

شحوم التزيت

تنقسم شحوم التزيت حسب استخدامها إلى :

- ١ - شحوم تزيت للأغراض غير الغذائية أو الصناعية أو العادية .
- ٢ - شحوم تزيت للأغراض الغذائية .

شحوم التزيت الصناعية

(غير الغذائية)

وتصنع بواسطة تشتيت الأنواع المختلفة من الصابون المعدني في زيت بترولي (معدني)؛

لذلك فإن جميع أنواع هذه الشحوم تكون سامة ومسببة للسرطان ، ويجب عدم استخدامها على ماكينات الأغذية ومنها :

الشحم الصوديومي: (درجة انصهاره أعلى من ١٥٠م ومقاومته للماء أقل) يصنع كما يلي :

١ - يصبن زيت النخيل باستخدام محلول الصودا الكاوية في وجود نسبة من زيت معدني .

٢ - يسخن للتخلص من الماء الزائد وحتى نحصل على صابون جاف تقريباً.

٣ - أضف مع التقليب الكمية المتبقية من الزيت المعدني .

الشحم الكالسيومي: (درجة انصهاره أقل من ٩٥م ومقاومته للماء أكبر) . يصنع بطريقة مشابهة للشحم الصوديومي ، ولكن يستخدم محلول أيروكسيد الكالسيوم بدلاً من أيروكسيد الصوديوم .

شحوم التزيت الغذائية

ويستخدم هذا النوع من شحوم التزيت لتزيت ماكينات الأغذية ، ولذلك يدخل في إنتاجها زيت النخيل وأولين النخيل واستيارين النخيل وجميعهم مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة ، ومن مواصفات شحوم التزيت ما يلي :

- ١ - جيدة الالتصاق بالأسطح المعدنية .
- ٢ - لها مدى واسع من درجات التماسك .
- ٣ - لها درجة انصهار مرتفعة دون تقصف .
- ٤ - لها درجة عالية من الثبات ضد الأكسدة .
- ٥ - ألا يكون له قابلية للبلمره والتصمغ .

الاستخدامات المتنوعة

أ- شرائح الصلب :

تستخدم كميات كبيرة من زيت النخيل الخام في صناعة الصلب في العالم أثناء عملية لف شرائح الصلب على البارد بهدف :

- التشحيم .

- وقاية السطح من التآكل .

ويعتبر زيت النخيل واستيارين النخيل أفضل أنواع الزيوت المستخدمة لهذا الغرض
للأسباب الآتية :

١ - له تجاذب عالى مع سطح المعدن ضد قوى الجذب الداخلى له .

٢ - له درجة انصهار ٣٣ - ٣٩ °م تمكنه من سهولة الانصهار والاستخدام (درجة انصهار استيارين النخيل أعلى من ذلك) .

٣ - بعد استخدامه على السطح يتصلب على صورة طبقة رقيقة متصلة مرنة لا تتشقق ولا تنسكب تماماً .

٤ - له مقاومة عالية نحو الأكسدة .

٥ - رائحته جيدة .

ب - وقاية صهاريج التخزين وأنايب التوصيل :

فى الغالب ما تكون صهاريج التخزين وأنايب التوصيل فى العراء سواء أثناء الإنشاء أو بعد التركيب . وتترك بعض الوقت وقبل الاستخدام معرضة للعوامل الجوية والتآكل . لذلك يوصى باستخدام زيت النخيل أو استيارين النخيل تبعاً لدرجة حرارة المكان فى حماية السطح من تأثير العوامل الجوية .

ج - زيوت القصدرة :

تستخدم كميات كبيرة من زيت النخيل فى صناعة ألواح القصدير ، ويتم بوضع طبقة رقيقة من الزيت على السطح الخارجى للمعدن المنصهر فى وعاء الصهر حيث يعمل الزيت على :

١ - خفض الفاقد من حرارة السطح .

٢ - يحمى سطح القصدير من الأكسدة .

٣ - يمتص الأكاسيد المعدنية والنخبث .

والزيت المثالى للاستخدام فى هذا المجال هو زيت النخيل الخام للأسباب التالية:

١ - جيد الالتصاق بأسطح المعادن .

٢ - عالى الثبات .

٣ - مقاوم للأكسدة .

٤ - جيد الرائحة .

د - زيوت النسيج :

تستخدم الزيوت في صناعة النسيج كمواد مساعدة بهدف تشحيم الخيوط لإعدادها لعمليات التجميع والغزل والنسيج ، غير أن الأنسجة تختلف احتياجاتها باختلاف أنواعها . فعلى سبيل المثال : يحتاج النسيج الناعم إلى زيوت ناتجة من البذور مثل :

١ - أولين نخيل خام :

أحماض دهنية حرة ٢ - ٥ %

درجة تغيش ٨ - ١٠ م

رطوبة أقل من ١,٠ %

٢ - أولين نخيل تام التكرير :

أحماض دهنية حرة ٥,٠٥ %

درجة تغيش ٨ - ١٠ م

رطوبة أقل من ١,٠ %

٣ - زيت زيتون .

استخدام زيت النخيل وقوداً للسيارات

من الممكن حالياً استخدام الزيت النباتي وقوداً لتسيير السيارات المزودة بمحركات ديزل جديدة أو معدلة . وفي هذا المجال أصبح للبوريم خبرة عن السيارات المزودة بمحرك إلسبت Elsbett engine الذى يستخدم زيت النخيل الخام كوقود ، وقد تم تسيير سيارة تجارب لمسافة أكبر من ٣٥٠٠٠ كيلو متر دون حدوث أى مشاكل فنية .

التكلفة الفعلية لاستخدام زيت النخيل الخام

كوقود لسيارات مرسيدس مزودة بمحرك إلسبت

Cost effectiveness of the CPO

fuel in the Mercedes Elsbett engine car

يسهل تزويد طرازات مختلفة من السيارات بمحرك إلسبت Elsbett engine ليتيح

للسيارة السير بوقود زيت نباتى أو بديزل بتروى عادى .

والتجارب التى أجرتها البوريم كانت كما يلى :

= السيارة المستخدمة : «مرسيدس طراز ١٩٠ دى Mercedes 190 D

= محرك السيارة : «إلسبت (Elsbett»

= السعة : ١,٤٥ لتر

٣ سلندر

= القدرة : ٦٠ كيلووات (٨٠ حصاناً)

وكان معدل الاستهلاك هو :

٦ لتر لكل ١٠٠ كيلومتر

٧ لتر لكل ١٠٠ كيلو متر داخل المدينة (فى المتوسط) .

وقد أعطيت السيارة قدرة أكبر بمقدار ٣٠٪ عن السيارة التى تعمل بمحرك ديزل له

نفس القدرة ، وبالتالي فإنها تستهلك كمية أقل من الوقود .

تحليل التكلفة المقارنة

Analysis of comparative costs

سعر زيت النخيل يميل إلى التغيير أكثر من سعر الديزل ، وبالتالي فإنه عند مقارنة التكلفة بين الوقودين سوف تتأثر النتائج بتغير سعر زيت النخيل ، لذلك كان من الضرورى أخذ متوسط الأسعار الممكنة لزيت النخيل معتمدين على الخبرة مما سبق ، ثم تحدد بعد ذلك تكلفة التشغيل عند استخدام الوقودين على رسم يبانى لإجراء أفضل مقارنة .

وتقدر التكلفة المقارنة باستخدام الوقود على أساس ثلاثة عناصر هى :

١ - تكلفة التسيير المقارن Comparative running cost :

٢ - تكلفة رأس المال المقارن Comparative capital cost :

٣ - التكلفة المتعلقة بالبيعة وغيرها المحسوبة :

Environmental and other computed costs .

أولاً : تكلفة التشغيل المقارن

Comparative running cost

من المعروف أن :

- ١ - كثافة زيت النخيل = ٠,٨٩٢٥ عند درجة حرارة الجو .
- ٢ - حجم الطن = ١١٢٠,٤٥٠ لتر .
- ٣ - سعر الطن حالياً = ٩٠٠,٠٠٠ دولار ماليزي .
- ٤ - استهلاك الوقود = ٦ لتر لكل ١٠٠ كيلو متر .
- ٥ - تكلفة الوقود لكل كيلو متر = ٤,٨ سنت .

والجدول التالي يبين تكلفة كل كيلومتر مع الأسعار الأخرى لزيت النخيل :

تكلفة وقود محرك ديزل ٢٥٠ دى عادى بالسنت لكل كيلومتر - ٩ لتر لكل ١٠٠ كيلو متر	تكلفة وقود محرك إسبنت من زيت النخيل اخام بالسنت لكل كيلومتر		تكلفة وقود زيت النخيل اخام بالسنت لكل لتر	سعر طن زيت النخيل اخام بالدولار الماليزي
	٧ لتر لكل ١٠٠ كيلومتر	٦ لتر لكل ١٠٠ كيلومتر		
٥,٨٧	٦,٨٦	٥,٨٨	٩٨	١١٠٠
٥,٨٧	٦,٢٣	٥,٣٤	٨٩	١٠٠٠
٥,٨٧	٥,٦٠	٤,٨٠	٨٠	٩٠٠
٥,٨٧	٥,٣٢	٤,٥٦	٧٦	٨٥٠
٥,٨٧	٤,٩٧	٤,٢٦	٧١	٨٠٠
٥,٨٧	٤,٦٩	٤,٠٢	٦٧	٧٥٠
٥,٨٧	٤,٣٤	٣,٧٢	٦٢	٧٠٠
٥,٨٧	٤,٠٦	٣,٤٨	٥٨	٦٥٠
٥,٨٧	٣,٧٨	٣,٢٤	٥٤	٦٠٠

ومن الجدول نجد ما يلى :

- ١ - السيارة طراز : مرسيدس ٢٥٠ دى
- ٢ - المحرك : ديزل عادى .
- ٣ - القدرة = ٦٠ - ٧٥ كيلو وات (٨٠ - ١٠٠ حصان) .
- ٤ - الاستهلاك = ٩ لتر لكل ١٠٠ كيلو متر .

٥ - التكلفة = ٦٥,٣ سنت لكل لتر .

٦ - تكلفة التسيير = $٦٥,٣ \times ٩$ سنت لكل ١٠٠ كيلو متر

= ٥,٨٧ سنت لكل كيلو متر .

وعلى أساس تكافؤ قوة المحركين نجد أن :

١ - تكلفة تسيير محرك إلسبت بزيت النخيل الخام = ٤,٨ سنت لكل كيلو متر .

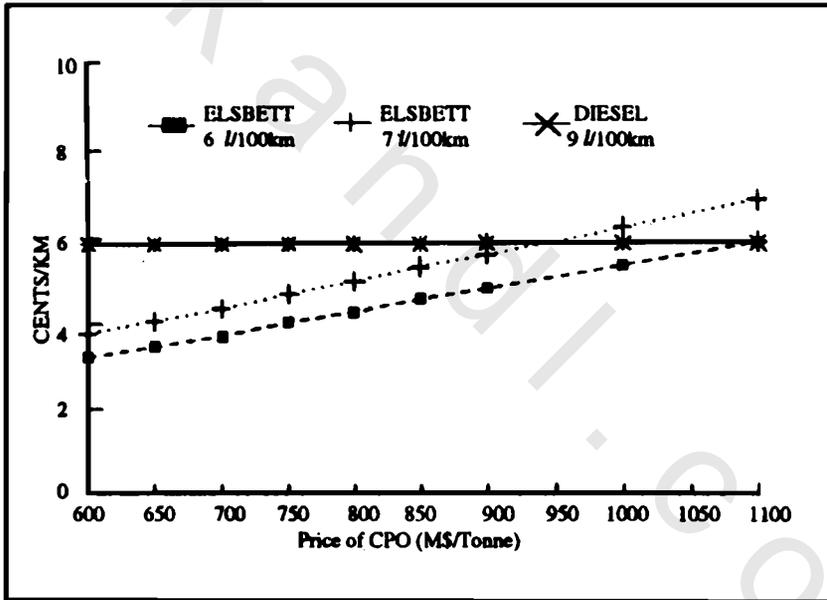
٢ - تكلفة تسيير محرك ديزل عادي = ٥,٨٧ سنت لكل كيلو متر .

٣ - تكلفة تسيير محرك إلسبت بزيت النخيل الخام منخفضة حتى لو كان سعر زيت

النخيل الخام مرتفعاً نسبياً ، أي ٩٠٠ دولار مالميزي للطن أي ٨٠ سنتاً للتر .

والشكل التالي يوضح أن محرك إلسبت أقل تكلفة للوقود حتى إذا كان سعر الطن

من زيت النخيل الخام مرتفعاً نسبياً .



ثانياً : تكلفة رأس المال

Capital cost

يصل سعر محرك زيت النخيل الخام إلى سعة ١,٤٥ لتر بتوصيلاته إلى خمسين ألف دولار ماليزي ، وهذا السعر المرتفع يرجع إلى الإنتاج المحدود لهذا المحرك ، وعندما تنتج هذه المحركات على نطاق تجاري من الممكن خفض سعره، بالرغم من أن سعر محرك الديزل النموذجي المماثل في القدرة مثل : محرك ٢٥٠ دى يصل إلى ٦٠ ألف دولار ماليزي .

كما أن محرك إلسبت في حد ذاته أصغر حجماً ، وأقل وزناً ، ولأنه مكون من ثلاثة سلندر ، فإن ملحقاته أقل كما يلي :

- ليس له نظام تبريد تقليدي .

- لا يحتاج إلى الدعائم الثقيلة .

- ليس له نظام الحقن التي تعمل عند ضغط منخفض .

- يستخدم زيت تشحيم المحركات كنظام للتبريد .

وبمقارنة تكلفة رأسمال المحركات على أساس تكلفة الاستهلاك لمسافة ٣٠٠٠٠٠ كيلومتر نجد أن :

١ - تكلفة الاستهلاك لمحرك إلسبت لهذه المسافة

$$= \frac{50000}{300000} = ١٦٧ \text{ دولار ماليزي لكل كيلومتر .}$$

أو = ١٦,٧ سنت لكل كيلومتر .

٢ - تكلفة الاستهلاك لمحرك ديزل مماثل عادي (مرسيدس ٢٥٠ دى) لهذه المسافة

$$= \frac{65000}{300000} = ٢١٧ \text{ دولار ماليزي لكل كيلومتر .}$$

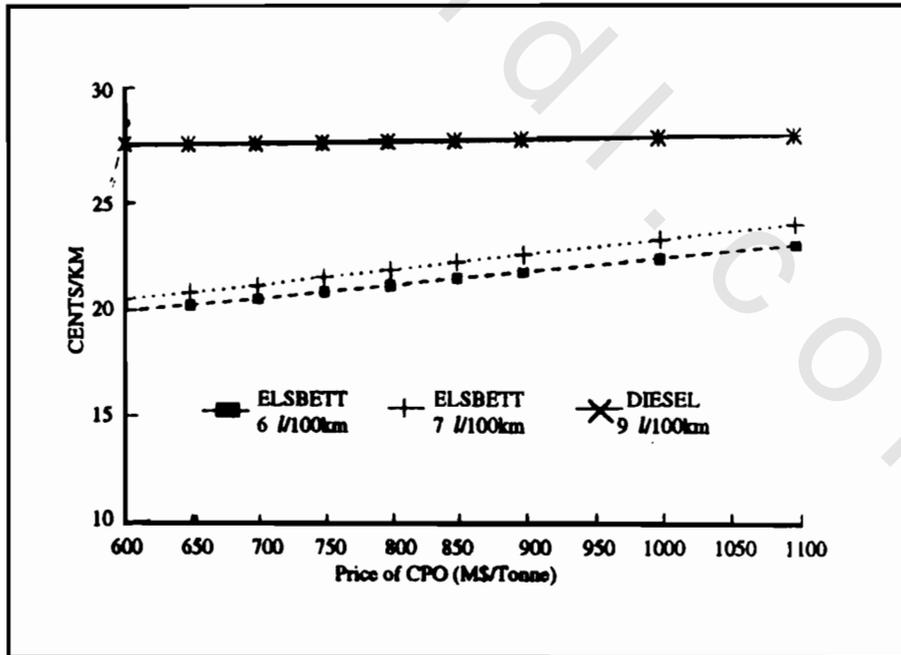
أو = ٢١,٧ سنت لكل كيلومتر .

والجدول التالي يبين إجمالي تكلفة الاستهلاك للتسيير المحسوبة ومنه يتضح أن محرك إلسبت أقل تكلفة في التشغيل .

مقارنة تكلفة التسيير والاستهلاك بين المحركين

تكلفة محرك دهزل عادي (تسيير واستهلاك) منت / كيلومتر ٩ لتر / ١٠٠ كيلومتر	تكلفة زيت النخيل اتمام محرك السب (تسيير واستهلاك) منت / كيلومتر		سعر زيت النخيل اتمام بالسنت للتر	سعر زيت النخيل اتمام بالدولار الماليزي للطن
	٧ لتر / ١٠٠ كيلومتر	٦ لتر / ١٠٠ كيلومتر		
٢٧,٦	٢٣,٥٦	٢٢,٥٨	٩٨	١١٠٠
٢٧,٦	٢٢,٩٣	٢٢,٠٤	٨٩	١٠٠٠
٢٧,٦	٢٢,٣٠	٢١,٥٠	٨٠	٩٠٠
٢٧,٦	٢٢,٠٢	٢١,٢٦	٧٦	٨٥٠
٢٧,٦	٢١,٦٧	٢٠,٩٦	٧١	٨٠٠
٢٧,٦	٢١,٣٩	٢٠,٧٢	٦٧	٧٥٠
٢٧,٦	٢١,٠٤	٢٠,٤٢	٦٢	٧٠٠
٢٧,٦	٢٠,٧٦	٢٠,١٨	٥٨	٦٥٠
٢٧,٦	٢٠,٤٨	١٩,٩٤	٥٤	٦٠٠

والشكل التالي يوضح تكلفة تشغيل محرك زيت النخيل اتمام المقارن .



ثالثاً : التكاليف المتعلقة بالبيئة والتكاليف الأخرى المتضمنة

Environmental and other implied costs

نظراً لحدائثة استخدام زيت النخيل الخام كوقود للسيارات ، فقد لا يقتنع المستهلك بتوفره في جميع محطات الوقود ، وتقدر تكلفة النقل والتوزيع لدى محطات ضخ الوقود بحوالى ٥ سنت لكل لتر أو ٠,٣ - ٠,٣٥ سنت لكل كيلومتر ، ولضآلة هذه التكلفة فإنها لا تغير تكلفة التسيير أو التشغيل لمحرك إلسبت السابقة .

ويمكن للمستهلك حمل وقود احتياطي لاستخدامه عند نفاذ الوقود ، كما يمكن الاحتفاظ بالوقود داخل براميل فى المنزل ؛ أو فى مكان وقوف السيارات .

ولأن خزان وقود سيارة مرسيدس يسع ٧٠ لتراً تكفى لرحلة طولها ١٠٠٠ - ١٤٠٠ كيلومتر ، فليس هناك حاجة لإعادة التزود بالوقود خلال الرحلات متوسطة المسافة العادية .

أما دخان عادم محرك زيت النخيل ، فإنه أكثر نقاء عن الوقود البترولى لخلوه من الكبريت والأكاسيد المعدنية وتوليدته لغاز ثانى أكسيد الكربون التى تقوم الأشجار بامتصاصه أثناء عملية التخليق الضوئى محدثاً توازناً بيئياً .

ولأن نقطة الاشتعال لزيت النخيل حوالى ٢٤٠ م ، وهى درجة أعلى من نقطة اشتعال وقود الديزل التى تصل إلى ٥٢ م ؛ لذلك يعتبر تداول وتخزين ونقل زيت النخيل أكثر أماناً .

الجلسرين

Glycerine

يمكن الحصول على الجلسرين الطبيعى بواسطة ثلاث طرق هى :

- ١ - طريقة التصبن فى صناعة الصابون .
- ٢ - طريقة تشقق الزيوت والدهون .
- ٣ - طريقة الأسترة العابرة Transesterification .

مواصفات المنتج		أغراض
المواصفة الطبية الأوروبية 299,8 نوع بولي يوريثان Polyurethane	المواصفة الطبية الأوروبية 299,5	
1,2631	1,2623	١- الكثافة النسبية عند ٢٠ / ٢٠ م حد أدنى
1,4737	1,4731	٢- معامل الانكسار عند ٢٠ م حد أدنى
99,8	99,5	٣- نسبة الجلوسين حد أدنى Z
5	5	٤- اللون APHA حد أقصى
0,1	0,1	٥- نسبة الحمض * حد أقصى
1,00	1,00	٦- مكافئ التصبن * حد أقصى
0,1	0,1	٧- التراب المكبر (حد أقصى Z)
2	2	٨- الكلوريد (كل جزء في المليون) حد أقصى
5	5	٩- كلوريدات عضوية جزء في المليون (حد أقصى)
1	1	١٠- معادن ثقيلة جزء في المليون (حد أقصى)
سالب	سالب	١١- مواد مختزلة - اختبار نترات الفضة

* استهلاك (مللى لتر ١, ٠, ع ص أيد) اللازمة لـ ٢٥ جراماً .

١٠٠٪ جلوسين بالوزن .

استخدامات الجلوسين : لما يتصف به الجلوسين من خواص طبيعية وكيميائية وانعدام لونه ورائحته ، فإن له ولمشقاته استخدامات واسعة غير عادية نسردها منها ما يلي :

١ - يتفاعل مع الأحماض لتكوين الأسترات ، وأفضلها أحادي وثنائي وثلاثي الجلوسيدات الأحماض الدهنية .

٢ - يدخل في صناعة المفرقات (نيتروجلسرين) .

٣ - يدخل في صناعة أنواع معينة من الراتنجات .

٤ - مذيب جيد للعديد من المواد العضوية وغير العضوية .

٥ - يستخدم حوالي ٢٥٪ من إجمالي الجلوسين في صناعة الأدوية ومستحضرات التجميل .

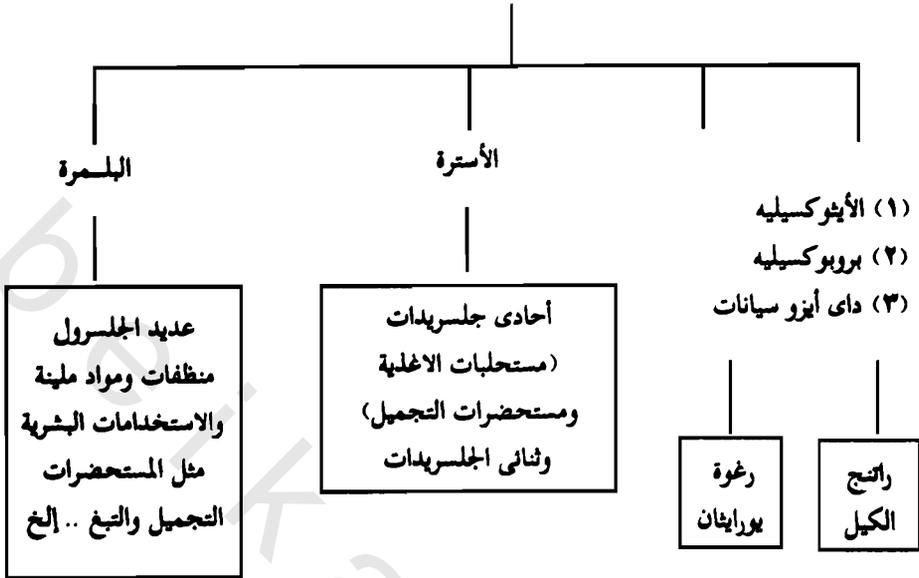
٦ - يدخل في إنتاج مراهم الجلوسين المحضرة من الجيلاتين ومواد الانتفاخ Swelling الأخرى بنسبة تصل إلى ٧٠ - ٨٠٪ جلوسين بسبب عنايته للبشرة .

٧ - يستخدم كحامل للمواد في أدوية معينة السهلة الذوبان في الجلوسين .

٨ - من استخداماته الشائعة ما يلي :

- عامل حافظ للرطوبة .
- مادة ملينة
- مذيب للمواد العضوية وغير العضوية
- عامل تشحيم وتدهين .
- حامل للمواد .
- حامل للبرودة Cold carrier .
- مضاد للتجمد .
- عامل ناقل للحرارة .
- سائل هيدروليكي .
- منعم Softener .
- مركب للأسترة .
- ٩ - ومن استخداماته الأخرى ما يلي :
- مستحلبات الأغذية (٢٢٪) .
- منتجات زراعية .
- التبغ (٣٪) .
- مذيب لألوان ومنكهات الأغذية .
- المواد الملينة .
- الإضاءة .
- الوقود .
- الصناعات البترولية .
- البلاستيك .
- المطاط .
- السليولوز (٦٪) .
- الطلاء .
- التشحيم بدلاً من الزيت المعدني في الصناعات الغذائية .
- التشحيم غير القابل للجفاف .

استخدامات الجلوسرين



نوعية الزيوت الناتجة

باستخدام الهندسة الوراثية

في المستقبل القريب سوف تصبح التكنولوجيا الحيوية Biotechnology فى مثل أهمية الكمبيوتر ، وخلال عشرين عاما من التطور أمكن ترسيخ أساليب فنية تستخدم العضويات Organisms أو أجزاء منها فى تعزيز وجود عمليات صناعية أو ابتكار أحدها ؛ لذلك فإن التكنولوجيا الحيوية ليست صناعة ولكنها تخدم الصناعة .

وقد ركزت التكنولوجيا الحيوية فى قطاع النباتات الزراعية على تطبيق أساليب فنية لزراعة الخلية والهندسة الوراثية لتحسين المحاصيل ، ويتوقع الخبراء أن التكنولوجيا الحيوية الزراعية سوف تتحرك بسرعة نحو الاستفادة من الهندسة الوراثية للطماطم وللمقاومة الحيوية .

ولأن الزيوت والدهون سلع زراعية هامة فى السوق العالمى ، فمن المتوقع أن تساعد التكنولوجيا الحيوية فى تلبية الطلب المتزايد بالإضافة إلى قيمة السلعة .

وترجع أهمية تطبيق التكنولوجيا الحيوية على المحاصيل الزيتية إلى عدة عوامل هى :

١ - تقدم التكنولوجيا الفرصة لخلق زيوت لم يسبق لها مثيل Novel Oils غير ممكنة بالوسائل التقليدية عن طريق نقل الجينات عبر الأصناف والأجناس والمملكة .

٢ - الابتكارات الحديثة المقتبسة من دراسات جينات النبات باستخدام مجسات جزيئية Molecular Probes أثبتت فائدة تعجيل تعذبة النبات وهذه الأساليب الحديثة لها متضمنات هامة في اختيار الكمية مثل كمية ونوعية الزيت في محاصيل الزيوت الغذائية .

٣ - يوجد أهمية كبيرة لتطوير المحاصيل الزيتية لاستخدامها في الصناعة وترجع هذه الأهمية إلى مسألتين هما :

أ - زيادة التوعية على حماية البيئة من التلوث .

ب - ظاهرة الأرض المثالية في أوروبا .

والزيوت النباتية مصادر ملائمة للبيئة عند تصنيعها إلى كيمياويات الزيوت الطبيعية ، وهي أقل تأثيرا على البيئة عن تشغيل الزيوت الحجرية Fossil Oil إلى البتروكيمياويات .

الأهداف من معالجة نوعية الزيت

Targets for Manipulating Oil Quality

المنتج الاقتصادي الرئيسي لمحاصيل الزيت هو الزيت ، وليس من المستغرب أن تكون الأهداف الأكثر فائدة في تطبيق الهندسة الوراثية على هذه المحاصيل هو:

١ - تحسين كمية الزيت .

٢ - تحسين نوعية الزيت .

وعلى كل حال فإن معالجة ناتج الزيت ليست بالمهمة السهلة ؛ لأنها تضبط بعدة جينات ، وعلى كل حال فإن الجدول التالي يوضح بعض هذه الأهداف وتقع التعديلات المطلوبة في قطاعين هامين هما :

١ - تغيير طول سلسلة الحمض الدهني .

٢ - تغيير نسب تشبع الزيوت .

الأهداف من المعالجة الوراثية لتنوع الزيت

المحصول	الحمض الدهني المطلوب	الاستخدام الممكن
اللفت	زيادة ك ١٢ زيادة ك ١٦ زيادة ك ١٨ زيادة ك ١٨ - ١ مرتفع ك ٢٢ - ١ (تراى إيروكويل جلسرول)	المنظفات . المرجرين . مكافى زبدة الكاكاو . زيت القلى . مادة خام لكيماويات الزيوت .
فول الصويا	خفض ك ١٦ زيادة ك ١٨ خفض ك ١٨ - ٣	تحسين الخواص الغذائية . المرجرين . ثبات الزيت .
عباد الشمس	زيادة ك ١٨ - ١	بدل زيت الزيتون/ مادة خام لكيماويات الزيوت
الكتان	خفض ك ١٨ - ٣	ثبات الزيت .
الكاكاو	خفض عدم التشبع	الشكولاتة الأكثر صلابة .
نخيل الزيت	زيادة ك ١٨ زيادة ك ١٨ - ١	مكافى زبدة الكاكاو بدل زيت الزيتون / مادة خام لكيماويات الزيوت

طول السلسلة

Chain length

يستخدم حوالي ٤٤٪ من الزيوت المحتوية على أحماض دهنية متوسطة السلسلة (ك١٢ - ك١٤) فى صناعة كيميااء الزيوت .

وتنتج هذه الزيوت فى المناطق الحارة ، وقد قامت الدول معتدلة المناخ بتوجيه الهندسية الوراثية لإنتاجها لضمان التزود بها محليا ، كما فى شمال أمريكا وأوربا التى استخدمت الهندسة الوراثية لإنتاج هذه الزيوت من بذور اللفت ، وفى كاليفورنيا نجح استخدام إنزيم ثيو استيراز Thioesterase enzyme لتحويل الحمض الدهنى إلى اللورات ك Lau- ١٣ rate .

وقد تم فصل جين Gene هذا الإنزيم وأدخل فى بذر اللفت وأنتج تجمع البلورات بنسب ١٠ - ٢٤٪ فى زيت البذر للنبات عابرة الوراثة Transgenic plants .

نسبة التشبع Saturate Level

الهدف من معالجة نوعية الزيت تشمل كل من :

أ - خفض نسبة التشبع (أى زيادة عدم التشبع) فى بعض الزيوت .

ب - زيادة نسبة التشبع (أى خفض عدم التشبع) فى زيوت أخرى .

ففى بعض الزيوت يكون من المرغوب فيه خفض نسبة التشبع

(زيادة عدم التشبع) للأسباب التالية :

١ - حسب رغبة المستهلك للزيوت والدهون الغذائية المحتوية على أحادى وعديد عدم التشبع .

٢ - النسب الأقل من حمض اللينولينك عديد عدم التشبع يعزز ثبات الزيوت .

أما الرغبة فى زيادة نسبة التشبع (خفض عدم التشبع) فى الزيوت الأخرى فيرجع إلى :

١ - لإنتاج المرجرين وعدم الحاجة إلى الهدرجة .

٢ - فى المناطق المعتدلة يوجد اهتمام نحو زيادة نسبة الاستيارات فى محاصيل الزيوت لاستخدامها كمكافىء زبدة الكاكاو . وقد قامت إحدى الشركات بالولايات المتحدة بإعاقه جين Gene الإنزيم الذى يحول الاستيارات إلى أوليات فى زيت بذر اللفت داخل الأنابيب .

الزيوت الصناعية الناتجة باستخدام الهندسة الوراثية

يستخدم حوالي ٩٠٪ من الإنتاج العالمي للزيوت النباتية في القطاع الغذائي؛ لذلك فإن الحجم المستخدم في الصناعات غير الغذائية صغير جداً .

وتعتمد زيادة هذه الاستخدامات على آلاف التفاعلات الكيميائية التي تقدم هذه الزيوت كمواد خام للصناعة . كما أن تسويق هذه الزيوت الصناعية المنتجة داخل النبات بتطبيق الهندسة الوراثية سوف يرضى عنه المستهلك .

والجدول التالي يبين بعض هذه الاستخدامات .

الأحماض الدهنية النباتية المفيدة للصناعة كمواد خام

النبات	الحمض الدهني	التفاعل الكيميائي	المنتجات	الاستخدام
الغزور	حمض ريسينوليك	←	٢ - أوكتانول +	المطور - الصابون
			حمض سياسك	البوليمرات - الملدات
الزيتون	حمض الأوليك	←	هبتانول +	مواد منكهة
			حمض أنديسليتك	نيلون ٢ .
اللفت	حمض إيروسك	←	حمض بيلارجونك +	التشحيم
			حمض أنيلاك	الملدات
الكزبرة	حمض بتروسيليك	←	بيلارجونالهد +	نيلون ٩
			استر أنيلا الدهيد	التشحيم
		←	حمض بيلارجونك	نيلون ١١١١ -
			حمض براسيليك	نيلون ١٣١٣
		←	حمض لوريك	المنظفات
		←	حمض أدبيك	نيلون ٩٩

وتحتاج صناعة كيمياء الزيوت إلى الزيوت التي تحتوي على نسب عالية من :

- أحماض اللوريك ك ١٢ .
- أحماض الأوليك ك ١٨ - ١ .
- أحماض الأيروسيك ك ٢٢ - ١ .

وفي الوقت الحالي تستخدم الشموع طويلة السلسلة في العناية بالبشرة وفي التراكيب الصيدلانية . أما إذا أنتجت بكميات كبيرة فسيكون لها استخدامات هامة كبيرة مثل : مواد التشحيم الخاصة ، وفي الأغذية منخفضة السعرات .

وقد عرفت أنواع متعددة من النباتات المنتجة للزيوت بفائدتها الكبيرة لصناعة كيمياء الزيوت .

ومن الممكن استخدام هذه النباتات لإنتاج الزيت عن طريق توليف -Domesti-cation الأصناف غير المزروعة .

ومن الناحية النظرية فإن الجدول الزمني لهذه العملية يقدر بحوالى ٢٤ عاماً. وعلى كل حال فإنه بالخبرة مع نبات *Cuphea* ، وهو المصدر الممكن للأحماض الدهنية القصيرة والمتوسطة ، تبين أنه يمكن أن يستغرق زمناً أطول علاوة على ذلك فإن المشاكل الزراعية يمكن أن تزيد من تأخر الإنتاج على نطاق واسع .

ومن ناحية أخرى فإن إنتاج زيت ليس له مثيل *Novel oil* خلال المعالجة الوراثية للمحصول الموجود له فائدته إذ يمكن الإنتاج باستخدام الزراعة جيدة التشييد والتشغيل العملى .

ويمكن تطبيق الأساليب الفنية الوراثية داخل الأنايب -*In vitro genetic tech-niques* ببعض الوسائل البارعة للتغلب على الحاجة إلى الأنواع البرية المألوفة ، والمثال الجيد للجهود المبذولة فى محاولة نقل الجينات النازعة للتشيع *Desaturase* من نبات الكزبرة إلى محاصيل بذور الزيت لإنتاج حمض *Petroselinic acid* . ويمكن استخدام هذا الحمض كمادة يخلق منها حمض اللوريك وحمض الأديك بواسطة التشقق الكيميائى للجزء عند رابطة الثنائية لذرة الكربون رقم ٦ . وقد وجدت هذه الأحماض الدهنية غير العادية بوفرة فى بذور عائلة *Umbellifera* (مثل الجزر ونحوه) التى ينتمى إليها نبات الكزبرة وهى من محاصيل التوابل .

وفى الوقت الحالى تنقل جينات الكزبرة النازعة للتشيع ، التى تضيف رابطة مزدوجة إلى حمض الاستياريك فى موضع دلتا - ٦ إلى نبات التبغ ، وتعمل على تجمع هذا الحمض الدهنى غير العادى إلى الأنسجة العابرة للوراثة *Transgenic* .

وحمض الريسينوليك *Ricinoleic acid* هو الحمض الدهنى غير العادى الآخر الذى له أهمية صناعية والمستهدف فى المعالجة ، ويشقق هذا الحمض الدهنى من حمض الأوليك بواسطة تأثير إنزيم الهيدروكسيلاز *Hydroxylase enzyme* ، الذى يدخل مجموعة الهيدروكسيل فى الموضع دلتا - ١٢ . وفى الوقت الحالى فإن بذور الخروع هى المصدر الرئيسى لهذا الحمض الدهنى ، ويرجع وجود النقص فيه إلى ضعف المحصول وسمية *Toxicity* كسبه .

والممكن تصوره لتقليل هذا الوضع هو نقل جين الهيدروكسيلاز من الخروع إلى

محصول زيتى أكثر إنتاجية له قدرة زائدة على إنتاج حمض الأوليك .

والهدف الآخر من الهندسة الوراثية لنباتات الزيوت الصناعية هو إنتاج كحولات دهنية وشموع طويلة السلسلة . وتقوم بذور نبات الجوجوبا Jojoba بإنتاج شمع سائل يحتوى على خليط من الأسترات المكونة من كحولات طويلة ومستقيمة السلسلة (أساساً من ك ٢٠ ، وك ٢٢) ، ومن أحماض دهنية غير مشبعة ، وبالرغم من أن زراعة هذا النبات تحققت بنجاح فى بعض المناطق بالولايات المتحدة ، إلا أن تكلفة الإنتاج مازالت مرتفعة . لهذا السبب فإن الشركة المتخصصة فى الهندسة الوراثية بكاليفورنيا تهتم بإنتاج الشموع من بذور اللفت .

ومما سبق يتضح أن زراعة محاصيل الزيت المغذية للصناعة لتحل محل البتروكيماويات بديل جذاب ، إلا أن الحجم المطلوب ضخماً جداً لكى تقوم به الزراعة وحدها . ويمكن أن يتحسن هذا الوضع إذا تم زراعة محصول عالى الإنتاجية مثل : زراعة نخيل الزيت صنف *Guineensis palm* الذى له محصول زيتى يصل إلى أكثر من عشر مرات عن محاصيل الزيت السنوية . ولأنه محصول مستديم طول العام وعمره الاقتصادى أكثر من ٢٠ عاماً فإنه أكثر فائدة .

ولأن ثبات الوراثة للجينات المنتقلة من جيل إلى جيل ليست مشكلة كبيرة كما فى النباتات السنوية ، فإن الدراسات الموجهة نحو استخدام تكنولوجيا الجينات داخل الأنابيب لنخيل الزيت سوف تتعلق بإنتاج مواد مغذية للصناعات الكيماوية فى الحقول بدلاً من المصانع .

*** **

obeikandi.com

مصطلحات فنية

مضاد أكسدة Antioxidant :

عامل يبطئ الأكسدة وبذلك يمنع تزنج الزيوت والدهون أو تدهور مواد أخرى أثناء عمليات الأكسدة ومن أمثلة مضادات الأكسدة الطبيعية فيتامين A و E .

أبوليبوبروتين Apolipoproteins A1, B :

Apo = منفصل عن

Lipoprotein = بروتين دهني

أبوليبوبروتين هو بروتين مكون من معقدات البروتين الدهني ، والرمز A يقتصر على الليبوبروتينات عالية الكثافة ، أما الرمز B فلها دور بنائي لليبوبروتينات VLDL و LDL .

تصلب الشرايين Atherosclerosis :

إحدى الصور الشائعة لتصلب الشرايين المؤثرة على الشرايين الكبيرة والمتوسطة وخاصة القلب والمخ والأورطي ، وتتميز بترسيب صفائح مصفرة أو غير منفذة تحتوي على كوليستيرول مؤكسد .

تصلب الشرايين Atherosclerosis :

مجموعة من الأمراض تتميز بزيادة سمك ونقص مرونة جدران الشرايين .

السرطان Cancer :

نمو مرضي في الجسم في الغالب يسبب الوفاة وأورام خبيثة .

مسببات السرطان Carcinogenic :

هي التي تحدث السرطان .

أمراض أوعية القلب Cardiovascular diseases :

أمراض القلب والأوعية الدموية .

العشى الليلى Cataract :

هي الأمراض التي تصبح فيها عدسات العين معتمة بسبب عمى جزئي أو كلي .

الكوليستيرول Cholestrol :

كحول غير عطري يوجد فى الزيوت والدهون الحيوانية والصفراء والدم والأنسجة العصبية . إلخ ، وهى مادة خام أساسية لتصنيع هرمونات استيرويد، وهرمونات الذكور والإناث الجنسية وهرمونات الغدة الكظرية . ويوجد الكوليستيرول فى الدم على صورة كوليستيرول حر ، وعلى صورة أسترات الكوليستيرول ، والأخير مكون أساسى لجميع أغشية الخلايا . وصورته المؤكسدة توجد على شكل صفائح مترسبة .

مسببات الكوليستيرول Cholesterolemic :

وهى التى تتسبب فى وجود كميات زائدة من الكوليستيرول فى الدم .

الشق الحر Free radical :

هو ذرة أو جزيء به الكترون واحد منفرد على الأقل .

كوليستيرول ليوبروتين على الكثافة

: High-density Lipoprotein cholestrol

الليوبروتين النافع والذى يعتقد أنه يزيل الكوليستيرول من جدران الشرايين .

مسببات زيادة الكوليستيرول Hypercholesterolemic :

وهو الذى يتسبب فى وجود كمية كبيرة غير عادية من الكوليستيرول فى الخلايا وفى بلازما الدم .

مسببات نقص الكوليستيرول Hypocholesterolemic :

هى المواد التى تتسبب فى وجود كميات صغيرة غير عادية من الكوليستيرول فى الدم .

الليوبروتين Lipoprotein :

مركبات أو معقدات تحتوى على الليبيد والبروتين .

كوليستيرول ليوبروتين منخفض الكثافة

: Low-density Lipoprotein cholesterol

هو ليوبروتين غنى بالكوليستيرول بصفة خاصة ، ويعتقد أنه عامل خطر لأمراض أوعية القلب .

فيتامين النخيل Palm vitee : E

فيتامين E مشتق من زيت النخيل مع كمية عالية غير متوقعة من التوكوترائى إينولات .

بروستاسيكلين Prostacyclin :

مادة تلعب دوراً رئيسياً فى توسيع أوعية الدم ، وتمنع التصاق أو تغلظ صفائح الدم وتخليقها .

بروستاجلاندينات Prostaglandins :

هى المواد التى تنظم النشاط الحيوى فى الأنسجة ، حيث تتكون والبروستاسيكلين هو بروستاجلاندين .

ثرومبوتك Thrombotic :

هى التى تسبب التخثر داخل أوعية الدم .

ثرومبوكسان Thromboxane :

هى المركبات التى تتسبب فى تجمع الصفائح فى نظام أوعية القلب .

التوكوفيرولات Tocopherols :

مواد تنتج طبيعياً فى الزيوت المحتوية على فيتامين E .

التوكوترائى إينولات Tocotrienols :

مواد تنتج طبيعياً ، وتوجد فى نخالة الشعير والأرز وفى زيت النخيل المحتوى على فيتامين E .

الكوليستيرول الكلى Total Cholesterol :

إجمالى تركيز الأنواع المختلفة للكوليستيرول فى الدم .

*** **

معلومات نافعة

Useful information

زيت الحمض Acid oil :

أثناء التكرير بالقلوى تتعادل الأحماض الدهنية بالقلوى مكونة سوب استوك ، ثم يفصل هذا السوب استوك محتويًا على بعض الزيت المتعادل المستحلب ، وبتمحيضه بحمض الكبريتيك المركز ينتج زيت الحمض Acid oil ، وهو أساساً حمض دهني Fatty acid ، ويحتاج زيت الحمض إلى المزيد من التكرير / التنقية قبل أن يكون مناسباً للاستخدام فى صابون الغسيل ومساحيق الغسيل .

رقم الحمض Acid Value :

ويعرف بأنه : « عدد مليجرامات أيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة فى جرام واحد من الزيت » .

ويمكن التعبير عن رقم الحمض على صورة أحماض دهنية حرة لحمض الأوليك أو البالميتيك أو اللوريك بقسمة رقم الحمض على ١,٩٩ أو ٢,١٩ أو ٢,٨١ بالترتيب .

طريقة الأكسجين الفعال (AOM) Active Oxygen Method :

وهى طريقة لقياس ثبات الزيوت والدهون نحو الأكسدة . وتتكون الطريقة من نفخ Bubbling الهواء خلال المادة عند درجة حرارة ٩٧,٨ م ± ٠,٢ . ويقاس رقم البيروكسيد على فترات أو آلياً (أوتوماتيكياً) . ويقاس الزمن اللازم للعينة للوصول إلى رقم بيروكسيد سبق تحديده (وليكن مثلاً ١٠٠ ملليمكافى / كجم) .

التكرير بالقلوى Alkali Refining :

يعنى مصطلح التكرير بالقلوى بأن مستوى الأحماض الدهنية الحرة انخفض كيميائياً بتفاعل الأحماض الدهنية الحرة مع محلول قلوى ، مكوناً صابون فلز قلوى Alkali metal soap (سوب استوك) الذى يزال بالطررد المركزى .

رقم الأنيسيدين Anicidin Value :

رقم الأنيسيدين هو تقييم الجودة ، ويقاس مدى تلف الأكسدة الناتج بتكوين مركبات الأكسدة الثانوية مثل : الألهيدات . وتقدر الألهيدات وخاصة الألهيدات

غير المشبعة بواسطة قياس شدة الضوء النسبية Spectrophotometric عند ٣٥٠ نانوميتر nm بعد التفاعل مع كاشف بي - أنيسيدين P-anisidine .
مضادات الأكسدة Antioxidants :

هي المواد التي تثبط أكسدة الدهون والزيوت . وتضاف إلى الدهون والزيوت أو المنتجات المحتوية على دهن لتكسيبها ثباتاً أكبر ، وفترة تخزين أطول عن طريق تأخير بدء تزنخ الأكسدة .

بي - إتش - أ Butylated Hydroxy Anisde (B.H.A) :

وهو مضاد أكسدة مخلوق . وفي بعض البلاد يسمح بإضافته بتركيز لا يزيد عن ٢٠٠ جزء في المليون .

بي - إتش - تي Butylated Hydroxy Toluene (B.H.T) :

وهو مضاد أكسدة مخلوق . وفي بعض البلاد يسمح بإضافته بتركيز لا يزيد عن ٢٠٠ جزء في المليون .

كاروتين Carotene :

وهو مركب طبيعي يكسب زيت النخيل الخام اللون الأحمر البرتقالي البراق ، والذي يدمر تماماً بالتكرير Refining . وأيضاً يدمر جزئياً بواسطة الأكسدة تحت الظروف غير الملائمة لإنتاج وتخزين ونقل زيت النخيل الخام . ويؤدي ذلك إلى فساد زيت النخيل الخام والذي يصعب تبيضه أثناء التكرير ، ويمكن تقدير الكاروتين والمركبات المرتبطة بالكاروتين باستخدام مقياس شدة الضوء النسبية Spectro photometer لقياس الضوء المتص للموجات ذات طول ٤٤٦ نانوميتر nm .

الكوليسترول Cholesterol :

يقع الكوليستيرول في قسم المركبات المعروفة بالاستيرولات sterols . وهو مركب هام داخل الأنسجة الحيوانية وأغشية الخلية . ولكن يوجد بكميات قليلة traces فقط في أنسجة النبات ، ومع أن عدد من الزيوت النباتية تعرف بأنها تحتوي على كميات قليلة من الكوليستيرول إلا أن الكمية أقل كثيراً عما في الدهون الحيوانية .

حمض الستريك Citric acid

تضاف هذه المادة إلى الزيوت والدهون لتحسين خواصها نحو الأكسدة . ويعتقد أن هذا المركب يعمل كعامل كلاي chelating agent ، وبهذا يعطل النشاط الحافز للكميات القليلة من المعادن مثل : النحاس والحديد .

نقطة الصفاء Clear Point

نقطة الصفاء « هي درجة الحرارة التي عندها تصبح عينة الدهن الموجودة داخل أنبوبة شعيرية مغلقة ، أو أنبوية على شكل حرف U راتقة تماماً بالتدفئة .

نقطة التغيش Cloud Point

هذا الاختبار يحدد درجة الحرارة التي عندها يبدأ الزيت في التغيش الناتج من التبلور تحت ظروف التبريد .

ترتبط نقطة التغيش بتشبع الزيت . وعموماً فإن الزيت الأعلى في عدم التشبع تكون درجة تغيشه أقل .

مكافئ زبدة الكاكاو Cocoa Butter Equivalent

هي الدهون التي تسلك مسلك زبدة الكاكاو في كل المجالات ، ويمكن خلطها مع زبدة الكاكاو بأى نسبة دون أن تتغير درجة انصهارها ، ومرونتها Rheological ، وخواص تشغيل زبدة الكاكاو في جميع أنواع التراكيب . وهذه الدهون لها نفس الخواص الطبيعية والكيميائية لزبدة الكاكاو . ولا يوجد مكافئ ١٠٠٪ متاح في السوق .

المادة الموسعة لزبدة الكاكاو Cocoa Butter Extender (CBE)

هي الدهون التي يمكن خلطها مع زبدة الكاكاو إلى مدى محدود بدون تغيير كبير في الانصهار والمرونة وخواص التشغيل ، وليس من الضروري أن يكون لها خواص طبيعية وكيميائية تشبه زبدة الكاكاو .

بديل زبدة الكاكاو Cocoa Butter Substitute (CBS)

هي الدهون التي يكون توافقها محدود جداً مع زبدة الكاكاو ، وعند خلطها مع زبدة الكاكاو تؤثر عكسياً على المرونة ودرجة الانصهار وخواص تشغيل المنتج . هذه الدهون في حد ذاتها ، وأيضاً مع كمية محدودة من زبدة الكاكاو لها صفات مرونة وانصهار يشبه زبدة الكاكاو . وفي بعض الأحيان يمكن تسمية (CBS) باسم بديل

زبدة الكاكاو Cocoa Butter Alternative (CBE)

مخطوطات التغذية Codex Alimentarius

اللجنة المفوضة للتشغيل تحت رعاية FAO / WHO ، التي لها مهمة تحضير نموذج المواصفات القياسية وقوانين ممارسة تصنيع المنتجات الغذائية وصناعة الأطعمة

الدول التي لها معاهدة رسمية بالتفويض تتولى تبنى المخطوطات القياسية من الهيئة التشريعية الوطنية لها .

اللون Colour

اللون الأحمر البرتقالي البراق لزيت النخيل الخام دليل على نوعيته . وعلى كل حال فإن معظم منتجات زيت النخيل المكرر يفضل أن تكون عديمة اللون على قدر الإمكان . وفى صناعة الزيوت والدهون فى العادة يقاس لون الزيت باستخدام مقياس ألوان لوفيبوند Lovibond tintometer ويوجد منها ثلاثة طرازات مستخدمة هى :

١ - طراز EAF 900 .

٢ - طراز EAF 905 .

٣ - طراز AF 710 .

نزع الصمغ Degumming

تحتوى الزيوت والدهون على مركبات فوسفور عضوية معقدة ، يشار إليها بالفوسفاتيدات أو فى العادة بالصمغ ، وتزال أثناء التشغيل بواسطة معالجات مختلفة يشار إليها جميعاً بنزع الصمغ ، وفى العادة تشمل المعالجات التميؤ بالماء أو بحمض الاورثو فوسفوريك ، أو بالأحماض العضوية عديدة القاعدة ، إما وحدها أو مختلطة يعقبها فصل المادة بالطرد المركزى أو بامتصاصها بتراب التبييض أو بالترشيح .

نزع الرائحة Deodorisation

نزع الرائحة هى إزالة المكونات القليلة traces الموجودة فى جميع الزيوت الغذائية التى تعطى الرائحة والنكهة ، وتتم باستخدام الحرارة والبخار والتفريغ ، ويجب أن تكون عملية نزع الرائحة هى المرحلة الأخيرة للمعالجة قبل التعبئة أو الشحن .

المنظف Detergent

المنظف عامل منشط للسطح يستخدم كمساعد لتحسين فصل الاستيارين الخام عن الأولين الخام فى عملية التجزئة بالمنظف . والمنظف المتبقى فى الزيت الخام يخفض بالفسيل بالماء ، ثم يزال تماماً فى مرحلة التبييض أثناء التكرير ، والمنظف الشائع استخدامه هو صوديوم لوريل سلفيت Sodium Laury Sulphate .

دليل تدهور القابلية للتبييض

Deterioration of Bleachability Index (DOBI)

هو النسبة بين درجة الامتصاص غير المعدل Uncorrected عند ٤٦٦ نانومتر إلى

تلك التى عند ٢٦٩ نانومتر ، وهى تدل على قابلية زيت النخيل الخام للتبييض المبينة على كمية الكاروتين التى مازالت موجودة فى الزيت الخام وكمية نواتج الأكسدة الثانوية .

- زيت النخيل الخام السهل التبييض يكون لها DOBI = ٤

بينما يكون متوسط نوعية الخام لها DOBI = ٢,٥ - ٣

تركيب الأحماض الدهنية Fatty Acid Composition

تتكون الجلسريدات الثلاثية (الزيوت والدهون) من ثلاثة جزئيات من الأحماض الدهنية وجزء جلسرول واحد .

الزيوت والدهون هى مخاليط من الجلسريدات الثلاثية . وتركيب الأحماض الدهنية هو النسبة المئوية لتركيب الأحماض الدهنية المختلفة الموجودة فى الخليط ، وتقاس بجهاز الكروماتوجراف الغازى gas - chromatography .

اتحاد دهون وبذور الزيت الفيدرالى .

Federation of Oil Seeds and Fats Association (FOSFA)

هو اتحاد تجارى يقوم بتحضير العقود المثالية ، ويقدم مساعدات التحكيم لتنظيم تجارة الزيوت والدهون ، ومقره لندن ، وله عضوية على مستوى العالم ، ويقدم المراجع للمساعدات المعملية لتقدير نسب زيوت البذور الخاضعة للتجارة والإرشادات التحليلية الأخرى .

نوعية المواد الملائمة للسوق الواقعى

Good Merchantable Quality (GMQ)

تستخدم هذه العبارة فى بعض العقود التجارية ، وهى ليست دقيقة التحديد . ومعناها النوعية الفعالة mean quality التى تجعل السلعة مناسبة للأغراض العادية المطلوبة .

Heat Bleaching التبييض بالحرارة

هى الطريقة التى بواسطتها يدمر الكاروتين الطبيعى الذى يلون زيت النخيل الخام فى المرحلة الأخيرة من التكرير أثناء نزع الرائحة عند درجة حرارة ٢٤٠م تقريباً ، وتسمى أحياناً بالتبييض الحرارى thermal bleaching .

المعادن الثقيلة Heavy Metals

تشير إلى معادن مثل : النحاس والحديد والرصاص . ووجود النحاس والحديد في الدهون والزيوت غير مرغوب فيه بسبب تأثير المعجل للأكسدة Pro - oxidant .

الهدرجة Hydrogenation

كل رابطة ثنائية في سلسلة الحمض الدهني غير المشبع يمكن أن تتفاعل مع ذرتين أيديروجين لتصبح مشبعة . ويسمى التفاعل الكيميائي بالهدرجة، ويتم بتفاعل الزيت مع غاز الأيديروجين عند درجات حرارة مرتفعة وضغط في وجود عامل مساعد . وغالباً ما تسمى هدرجة الدهون والزيوت بالتصلب hardening .

الرقم اليودي Iodine Value (I. V)

الرقم اليودي يقيس العدد الكلي للروابط الثنائية غير المشبعة الموجودة في الزيت ، ويتم تحديد الرقم اليودي بإضافة هالوجين مع يوديد البوتاسيوم ، ويعاير بمحلول صوديوم ثيوسلفيت عياري باستخدام محلول النشا كدليل .

التمائل Isomerism

هو مصطلح لوصف مركبين أو أكثر لهما تركيب كيميائي متماثل ، ولكن مع تنظيم فراغي مختلف للجزء . وفي العادة يكون من نتائجها اختلافات واضحة في السلوك الطبيعي والكيميائي .

والمتمائلان «س و ترانس» هما الشائعان للمركبات الدهنية غير المشبعة .

كارل فيشر Karl Fisher

إن أنسب طريقة لتقدير الكميات الصغيرة للماء في الزيوت والدهون هي طريقة كارل فيشر ، والتي يتفاعل فيها الماء مع كاشف خاص ، وهي مخالفة لطرق التجفيف بالفرن ؛ لأن طريقة كارل فيشر خاصة بالماء وتكون مناسبة بصفة خاصة عندما تكون نسبة الماء في الزيت أقل من ٠,٢ ٪ .

اختبار كريس Kreis Test

اختبار نوعي للزناخة مستخدم منذ فترة طويلة برغم الشك في قيمته ، ويتكون الاختبار من تفاعل الزيت مع حمض الهيدروكلوريك والفلوروجلوستيرون ، ووجود الألدهيدات الناتجة من تحلل أكسدة الدهون يعطى لوناً قرنفلي إلى أحمر . وعلى كل حال فإن أنواع نواتج الأكسدة مختلفة التعامل بشكل كبير حسب نوع الدهن وظروف التخزين ، لذلك فإن محاولات استخدام هذا الاختبار كميلاً لم تنجح . ومع

ذلك فإنه أحياناً يطلب في مواصفات المشتريين .
الرطوبة والشوائب والمواد غير القابلة للتصين

Moisture insoluble Impurities Unsaponifiable matter (MIU)

خاص بخليط المواد غير الدهنية الموجودة في الدهن ، وهي الرطوبة والشوائب غير الذائبة والمواد غير القابلة للتصين .

Natural Antioxidant مضادات الأكسدة الطبيعية

مضادات الأكسدة التي توجد طبيعياً في الدهن مثل : التوكوفيرولات والتوكوترائى إينولات تكسبه خواص حفظ جيدة . ويحتوى زيت النخيل على نسبة عالية من التوكوفيرولات والتوكوترائى إينولات .

Nitrogen Blanketing التغطية بالنتروجين

في جميع الزيوت النباتية والدهون قد يذوب الهواء أو يمتص أثناء الضخ والنقل وفي فترات التخزين ، وبالتالي يميل الزيت إلى الأكسدة والتلف وتقل فترة تخزينه . ولتجنب تلف الجودة بسبب الأكسدة ولزيادة فترة تخزين الزيت فإنه يخزن ويشحن في غياب الهواء . ويستبدل الهواء بغاز ، خامل ، وفي العادة يكون النتروجين ويسمى ذلك بالتغطية بالنتروجين .

الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع

Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA)

هى الأحماض الدهنية التى لها رابطتان مزدوجتان أو أكثر فى سلسلتها الكربونية . والحمض الدهنى عديد عدم التشبع الأكثر شيوعاً ، هو حمض اللينوليك . والزيوت الغنية فى عديد عدم التشبع هى زيت الذرة وزيت عباد الشمس وزيت فول الصويا .

دليل الجودة Quality Index

يستخدم دليل الجودة لتحديد جودة زيت النخيل الخام . وتستخدم التحاليل العملية المتميزة رقم البيروكسيد ودليل تدهور القابلية للتبيض والكاروتين ومعامل الأخماد extinction co - efficient عند ٢٦٩ نانومتر كما وصفه Tan . el . at (1982) ، وعندما طبقه على زيت النخيل الخام استطاع أن يرتب الزيت الخام حسب دليل جودته .

Grade الرتبة	رواسب sludge زيت النخيل أو ما يكافئه	دليل الجودة quality index
		> صفر
Poor	ردئ	١ - ١٠
Fair	متوسط	١١ - ٢٠
good	جيد	٢١ - ٢٥
excellent	ممتاز	< ٢٥

رانسيمات Rancimat

هذه ترجمة آلية (أوتوماتيكية) لطريقة الأكسجين الفعال Active Oxygen method ، ويقاس الرانسيمات التوصيل الكهربى لجهد Conductivity of voltage نواتج الأوكسدة الناتجة فى عينة من الزيت التى تخضع للتسخين والهواء . وفترة التحضين هى فترة (بالساعات) الزيادة الفعلية للتوصيل الكهربى .

فترة التحضين	المنتج
(١٢٠م - ٢٠ لتر / ساعة تيار هواء)	
١٢ - ١٤ ساعة	زيت نخيل (مكرر مبيض منزوع الرائحة)
١٠ - ١٢ ساعة	أولين نخيل (مكرر مبيض منزوع الرائحة)
١٥ - ١٧ ساعة	استيارين نخيل (مكرر مبيض منزوع الرائحة)

معامل الانكسار (RI) Refractive Index

معامل انكسار مادة هى النسبة بين سرعة الضوء فى الفراغ إلى سرعة الضوء فى المادة . وبالنسبة للقياسات المعملية يستخدم الهواء بدلا من الفراغ ، وبالنسبة للزيوت والدهون السائلة تستخدم الطريقة 26 - CC7 بالمواصفات الأمريكية AOCS لقياس معامل الانكسار .

نقطة الانزلاق Slip Point

تتكون الدهون من خليط معقد من الجلسريدات ، ولذلك ليس لها درجات انصهار محددة بخلاف المواد الكيميائية النقية . ونقطة انزلاق الدهن هى درجة الحرارة التى عندها يتحرك عامود من الدهن الموجود داخل أنبوبة شعيرية مفتوحة إلى أعلى الأنبوبة عندما يتعرض إلى تسخين متحكم فيه على حمام مائى .

نقطة التدخين Smoke Point

هي درجات الحرارة التي عندها ينبعث بوضوح visibly evolved الدخان من الزيت عندما يسخن . وتعتمد نقطة التدخين بدرجة كبيرة على الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في الزيت . ونقطة التدخين العالية هي المرغوبة وخاصة عندما يستخدم الزيت في القلي .

محتوى الدهن الصلب (SFC) Solid Fat Content

يقيس محتوى الدهن الصلب كمية الصلب الموجودة في العينة - ويقاس محتوى الدهن الصلب على صورة نسبة كمية البروتون السائل « Liquid protons » الموجودة عند درجة حرارة معينة إلى الكمية الكلية لبروتون (كل من السائل والصلب) العينة تحت ظروف القياس - ولقياس محتوى الدهن الصلب يستخدم كل من مقياس الطيف NMR Spectrometer سواء النبضي Pulsed ، أو الخط العريض wide line .

دليل الدهن الصلب (SFI) Solid Fat Index

دليل الدهن الصلب هو قياس عملي empirical measure للدهن الصلب الموجود، ويحسب من التمدد dilatation - أي الحجم النوعية - Specific Vol- umes عند درجات حرارة مختلفة باستخدام مقياس التمدد الحجمي dilatometer . والطريقة 57 - 10 CD بالمواصفات الأمريكية AOCS هي الشائعة الاستخدام . وبالتدرج استبدال قياس دليل الدهن الصلب بقياس محتوى الدهن الصلب المباشر باستخدام منظار الطيف .

ثلاثي بيوتلي هيدروكينون

Tertiary Butly Hydroquinone (TBHQ)

وهو مضاد أكسدة مخلق شائع الاستخدام في الزيوت والدهون ، ويسمح به في بعض الدول ، وقد ظهر أن له تأثيراً خاصاً في المحافظة على جودة الزيوت أثناء الشحن الصب Bulk shipment

اختبار التتر Titer Test

اختبار التتر هو أعلى درجة حرارة نصل إليها أثناء تبريد وتبلور الأحماض الدهنية المنصهرة تحت ظروف مثالية . وهي خاصية هامة للدهون غير الغذائية المستخدمة في صناعة الصابون أو كمادة خام لصناعة الحمض . وهي أيضاً دليل على صلابة

firmness الدهون الطبيعية .

التوكوفيرولات والتوكوترای إينولات

Tocopherols and Tocotrienols

وهي مركبات فيتامين E . وفي الطبيعة يوجد أربعة أنواع متشابهة التركيب لكل من التوكوفيرولات والتوكوترای إينولات . والتركيب البنائي للتوكوفيرولات والتوكوترای إينولات متشابهة أصلاً فيما عدا أن التوكوترای إينولات لها ثلاثة روابط مزدوجة في السلاسل الجانبية .

ومركبات فيتامين E توجد طبيعياً في أغلب الزيوت النباتية والدهون بكميات صغيرة وتعمل كمضادات أكسدة طبيعية ، وأيضاً كمصدر غذائي للفييتامين . وبخلاف الزيوت النباتية والدهون الأخرى التي تحتوي على توكوفيرولات كمكون كبير لفييتامين E فإن زيت النخيل يحتوى بالدرجة الأولى على التوكوترای إينولات . ويحتوى زيت النخيل الخام على حوالي ٨٠٠ - ١٠٠٠ جزء من المليون من إجمالي مركبات فيتامين E ، وحوالي ٦٠٪ منها يتبقى في الزيت بعد عملية التكرير، وقد ظهر حديثاً أن توكوترای إينولات النخيل لها صفات مخفضة لكوليستيرول الدم ومضادة للسرطان .

الفراغ (ULLAGE)

هذا المصطلح شائع التطبيق أثناء الشحن الصب وتخزين الزيوت والسوائل الأخرى، ويمكن أن يعرف كما يلي :

الفراغ (ULLAGE) = إجمالي عمق الصهرج - عمق الصهرج الممتلئ بالزيت أو بأى سائل .

المواد غير القابلة للتصبن Unsaponifiable Matter

يشير هذا التعبير إلى المواد الموجودة في الزيوت والدهون التي بعد تصبن الزيت أو الدهن بالقلوي يمكن استخلاصها بالمذيب ولاتطير عند التجفيف .

المواد المتطايرة Volatile Matter

هي المواد الموجودة بالزيوت أو الدهون والتي تتطاير عند تجفيف الزيت أو الدهن عند ١٠٥ م ، وتشمل الرطوبة والمذيب وأي مركبات منخفضة الوزن الجزيئي موجودة .

ب - التطبيقات غير الغذائية لزيت النخيل ومنتجاته

Non - Food Applications of Palm Oil and Their Products

يستخدم زيت النخيل المالميزى أساساً للتطبيقات الغذائية . وفي الوقت الحالي يستخدم منه ١٠٪ في المنتجات غير الغذائية ، وأساساً لصناعة الصابون وكيماويات الزيت oleochemicals

١ - الصابون Soaps

الاستخدام غير الغذائي الأكبر لزيت النخيل هو تصنيع الصابون . والصابون المصنوع من زيت النخيل يلقي قبولاً عند المستهلك المحلي وفي أعالي البحار . ومع أن التصبن عملية واسعة المزاولة ، إلا أن الاتجاه يتحرك نحو عملية معادلة الأحماض الدهنية . وينتج زيت النخيل صابون عالي الجودة مع ميزة احتفاظ أفضل لاستبقاء العطر perfume retention ؛ ولأن دهون الزيوت النباتية مقبولة عند كل الأديان . فإن الصابون المصنوع من زيت النخيل يصدر على صورة قطع صابون أو رقائق صابون أو حبيبات .

٢ - كيماويات الزيت Oleochemicals

يستخدم زيت النخيل ومنتجات زيت النخيل كمواد خام لصناعة كيماويات الزيوت والتي تسمى بالأحماض الدهنية والأسترات الدهنية والجلسرين والأمينات الدهنية والكحولات الدهنية .

أ - الأحماض الدهنية Fatty Acids

الأحماض الدهنية هي أكثر كيماويات الزيوت أهمية ؛ لأن الأحماض الدهنية المقطرة تنتج أفضل نوعيات الصابون وشموع الإضاءة . وبإضافة الأحماض الدهنية الناتجة من زيت النخيل في تركيب شموع الإضاءة تتحسن خاصية انكماش shrinkage المنتج . وحمض الاستياريك مكون رئيسي في تقسية (معالجة المطاط بالكبريت) المطاط الطبيعي . ويساهم في ليونة المنتج النهائية ، كما تستخدم الأحماض الدهنية أيضاً بشكل واسع في إنتاج مستحلبات الأغذية .

ب - أسترات الميثيل Methyl Esters

تستخدم أسترات الميثيل أساساً في إنتاج الكحولات الدهنية ومشتقاتها وفي أسترات الميثيل المكبرة ، وهذه المنتجات تستخدم في تطبيقات مختلفة مثل : المنظفات والمواد المليئة Plasticizers و مواد التشحيم ومستحضرات التجميل

ومنتجات الصيدلة ، ويمكن استخدام استرات الميثيل أيضاً كبديل لزيت الديزل عندما تكون ملائمة اقتصادياً .

ج - الأمينات الدهنية Fatty Amines

وتشمل مشتقات هامة مثل :

- كوارترنارى quarternary

- أملاح الأمونيوم ammonium salts

وهي كاتيونات منشطة للسطح cationic surfactants تستخدم كمواد ملينة للألياف ومكيفات للشعر hair conditioners ، وعوامل مضادة لتكتل - anti static agents المضادة للسكون ، والعوامل المضادة للخبث caking agents المضادة للخبث ، والعوامل المضادة لتكتل - anti static agents المضادة لتكتل .

د - الكحولات الدهنية Fatty Alcohols

كميات قليلة من الكحولات الدهنية وإيثوكسيولات الكحولات الدهنية المشتقة من زيت النخيل وزيت اللوريك تستخدم في كريمات التجميل واللسيونات ، وتشمل الاستخدامات الأخرى المستحلبات والشمبوهات ومواد التشحيم والمنظفات ومواد تليين الألياف .

هـ - الجلسرين Glycerine

زيت النخيل وزيت اللوريك مصدران كبيران للجلسرين الطبيعي . وهو منتج ثانوي لتشقق الزيت . وتوجد له تطبيقات واسعة في منتجات الصيدلة ومواد التواليت وصناعة المفرقات وكراتنج قلوى alkyd resins فى صناعة الطلاء .

٢ - إيبوكسى زيت النخيل Epoxidised Palm Oil (EPO)

يمكن أيضاً استخدام زيت النخيل مباشرة فى إنتاج إيبوكسى زيت النخيل الذى يستخدم أساساً كمثبت وملين للمطاط وكلوريد عديد الفينيل . وتطبيق آخر لإيبوكسى زيت النخيل هو استخدامه كراتنج إيبوكسى لتغطية الأسطح .

*** **

obeikandi.com

قائمة المصطلحات حسب الحروف الأبجدية

NPL = أولين نخيل معادل	BPO = زيت نخيل مبيض
NPS = استيارين نخيل معادل	BPL = أولين نخيل مبيض
NBPO = زيت نخيل معادل ومبيض	BPS = استيارين نخيل مبيض
NBPL = أولين نخيل معادل ومبيض	CBE = مكافئ زبدة الكاكاو
NBPS = استيارين نخيل معادل ومبيض	CBS = بديل زبدة الكاكاو
NBDPO = زيت نخيل معادل ومبيض - ومنزوع الرائحة	CKG oil / DBL olein = زيت طهي - أو أولين ثنائي التجزئة
NBDPL = أولين نخيل معادل ومبيض - ومنزوع الرائحة	CNO = زيت جوز الهند
NBDPS = استيارين نخيل معادل ومبيض - ومنزوع الرائحة	CPO = زيت نخيل خام
NMR = الرنين المغناطيسي الذري	CPL = أولين نخيل خام
PAO = زيت حمض نخيل	CPS = استيارين نخيل خام
PK = نوى نخيل	CPKO = زيت نوى نخيل خام
PKO = زيت نوى نخيل	CSO = زيت بذرة القطن
PKC = أقراص Cake نوى نخيل	EFA = أحماض دهنية أساسية
PKOF = أولين نوى نخيل (fraction)	FFA = أحماض دهنية حرة
PFAD = أحماض دهنية نخيل مقطرة	GLC = كروماتوجراف غاز - سائل
P = عديد عدم التشبع	HMO = زيت سمك مهدرج
P / S = نسبة الأحماض الدهنية عديدة - عدم التشبع إلى الأحماض الدهنية المشبعة	HPO = زيت نخيل مهدرج
PO = زيت النخيل	HPOo = أولين نخيل مهدرج
PPO = زيت نخيل مصنع	HPFA = أحماض دهنية نخيل مهدرج
PPKO = زيت نوى نخيل مصنع	HPKO = زيت نوى نخيل مهدرج
PMF = المشتق الأوسط لزيت النخيل	HSBO = زيت فول صويا مهدرج
POF = أولين نخيل	IV = رقم يودى
	KOH = أيديروكسيد بوتاسيوم
	M & I = رطوبة وشوائب
	MP = درجة الانصهار
	NPO = زيت نخيل معادل

- تابع - قائمة المصطلحات

<p>RBDHPO = زيت نخيل مكرر ومبيض - ومنزوع الرائحة ومهدرج</p> <p>RSO (LE) = زيت بذر اللفت - (منخفض حمض الأيروسيك)</p> <p>S = مشبع</p> <p>SBO = زيت فول صويا</p> <p>SFO = زيت عباد الشمس</p> <p>SFC = المحتوى الدهنى الصلب</p> <p>SMP = درجة الانزلاق</p> <p>SOS = اليوإستيارين الثنائى</p> <p>SEM = متوسط الخطأ القياسى</p>	<p>POP = اليوبالميتو الثنائى</p> <p>POS = اليو بالميتو استيارين (استيارين نخيل)</p> <p>PVC = كلوريد الفينيل المبلمر</p> <p>RBD = مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة</p> <p>RBDPO = زيت نخيل مكرر ومبيض - ومنزوع الرائحة</p> <p>RBDPL = أولين نخيل مكرر ومبيض - ومنزوع الرائحة</p> <p>RBDPS = استيارين نخيل مكرر ومبيض - ومنزوع الرائحة</p>
---	---

نماذج الصور الملونة

obeikandi.com



Figure1: Appearance of crude palm olein kept at 23° C (clear and of very deep red colour) and 10° C (opaque and orange in colour).



Figure2: Appearance of (A) an aerated and (B) a non-aerated shortenings

PRINCIPAL PRODUCTS



المراجع

معهد بحوث زيت النخيل الماليزى - وزارة الصناعات الأولى الماليزية

Palm oil research institute of Malaysia (PORIM)

- 1- Selected readings on palm oil for participants of palm oil familiarization programme - Compiled & edited by. Organizing committees of 12 th Palm oil Familiarization Programme (22 sept. - 2 October 1992).
- 2 - Palm Oil Developments 5 & 8 & 9 & 15 & 17 & 19 and 20 issn 0127-3329.
- 3 - Recommended practices for storage and transport of edible oils and fats. by K. G. Berger.
- 4 - Porim technology "use of palm stearin in soaps" issn 0127-0257 by Iftikhar Ahmed .
- 5 - Porim occasional paper : significance of palm oil and palm stearin as fatty raw materials for soap. issn 0127-2209 by Iftikhar Ahmed.

٦ - حقائق عن زيت النخيل ، تأليف شونج يون هين .

Issn 967-961-018-7

٨ - كتاب الجيب فى استخدامات زيت النخيل ، تأليف ت. ب. مانترارى.

PORIM Information Series:

- 1- Blending of Palm Olein to Improve its cloud point. issn 0128-5726 by. Dr. Nor Aini Idris .
- 2 - Cost effectiveness of the CPO fuel in the Mercedes Elsbett engine

- car . Issn 0128-5726. by Dr. Yusof Basiron and Dr. Ahmed Hitam.
- 3 - Epoxidised palm oil creates exciting a venues for palm - based industrialisation. Issn 0128-5726. by Hazimah Abu Hassan, Dr. Salmiah Ahmed and Dr. Ahmed Ibrahim.
- 4 - The palm oil industry, Export trade and future trends. Issn 0128-5726. by Dr. Yusof Basiron.
- 5 - Palm-Based Cocoa Butter substitutes (CBS). Issn 0128-5726. by Sabariah Samsudin and T P Pantzaris.

Malaysian Palm Oil Promotion Council:

- 1- Palm Oil information series, Food uses of palm oil by. K. G. Berger.
- 2 - Health Nutrition & Palm Oil - A compilation of documented facts on the nutritional effects of palm oil - Nutrition Advisory committee:
- a) palm Oil : Dispelling the Myths.
- b) Health, Nutrition and Palm Oil.
- 3 - Perspectives المنظور ,
quarterly report on new developments in fats and oils nutrition and health.

نوفمبر ١٩٩١ - ديسمبر ١٩٩١ - يناير ١٩٩٢ - مايو ١٩٩٢ - أغسطس ١٩٩٢ .

٤ - مقالات عن زيت النخيل .

- 5 - Nutritional research findings on palm oil A guide - supplement to the American journal of Clinical nutrition official Journal of the American society for Clinical nutrition, Inc.
- 6 - Basic background information on Palm oil .

7 - Palm oil - the ingredient of choice .

8 - Answers to consumer questions on palm oil .

9 - Facts for the consumer on palm oil .

The palm oil refiners association of malaysia (PORIM):

1- PORAM Technical Brochure:

Palm oil registration and licensing authority

1- Palm oil update:

Henkel Oleochemicals Malaysia

1- Methyl ester.

2- Glycerine.

3- The Oleochemical industry in Malaysia.