**المواد الشمعية WAXES**

هي مواد دهنية صلبة لدنة مقاومة للماء تمتلك خواص التلميع و اللصق و الملء و اللدونة و هي طيعة التشكيل على البارد و تذوب بالمحلات العضوية و يختلف تركيبها الكيميائي باختلاف مصدرها . و يقسم الشمع حسب مصدره الى عدة انواع :

نباتي – حيواني – نفطي – كيماوي

التركيب الكيميائي للشموع بشكل عام :







**1 – الشموع النباتية :**

لكثير من النباتات طبقة شمع طبيعية تحميها من الحرارة و تمنع فقدان الرطوبة

و تسمى سيريدات و هي استرات الحموض الدسمة مع الاغوال و هي صلبة في درجة الحرارة العادية و لكنها لدنة مع الحرارة .

**شمع الكارنوبا Carnauba Wax**

يسمى كذلك شمع البرازيل او شمع النخيل و يؤخذ هذا الشمع من اوراق نخيل *Copernicia prunifera* الذي ينمو في شمال شرق البرازيل حيث يجمع و يجفف

يعرف هذا الشمع بملكة الشموع , و في حالته النقية يوجد عادة بشكل قطع صلبة لونها اصفر الى بني قليلا

التركيب الكيميائي :

* استرات حموض دسمة 80-85%
* كحولات دسمة 10-16%
* حموض 3-6%
* فحوم هيدروجينية 1-3%

يوجد حوالي 20% اغوال ثنائية الغول مؤسترة و 10% مشتقات حمض السيناميك الهيدروكسيلية و الميتوكسيلية

و 6% حموض دسمة هيدروكسيلية

الخواص الفيزيائية و الكيميائية و الفيزيولوجية :

* درجة انصهار عالية 82-86 درجة مئوية
* اقسى من كل الشموع الطبيعية
* تقريبا غير قابل للذوبان في الماء و الكحول
* الكثافة تقريبا .,79
* الشمع غير سام و لا يسبب حساسية
* و اجتماع الميزات السابقة ادى الى استخدامه في مواد التجميل و في الغذاء و التلميع في شتى المجالات

**شمع الفربيون Candelilla Wax**

يستخرج من اوراق *Euphorbia cerifera* و *Euphorbia antisyphilitica* تنمو في شمال المكسيك و جنوب غرب الولايات المتحدة الامريكية

التركيب الكيميائي :

* فحوم هيدروجينية ( 29-33 فحم ) 50%
* استرات حموض دسمة مع كحولات مرتفعة الوزن الجزيئي 20-29%
* حموض حرة 7-9%
* راتنجيات ( بشكل رئيسي استرات تريتربينوئيدية ) 12-14%

الخصائص :

* لونه ابني مصفر قاسي و عطري
* درجة الانصهار 5, 68 – 5, 72 درجة مئوية
* لا ينحل في الماء
* ينحل في المحلات العضوية ( اسيتون – كلوروفورم – بنزن – تربنتين )
* يستعمل في الصناعات الغذائية و مواد التجميل

**شمع نخالة الارز Rice Bran Wax**

شمع نباتي يستخرج من زيت نخالة الارز *Oryza sativa*

التركيب الكيميائي :

* المكونات الاساسية هي حموض دسمة اليفاتية ( بالميتيك اسيد – بهنيك اسيد C22 – ليغنوسيريك اسيد C24...)
* متاسترة مع اغوال عالية الوزن الجزيئي ( الكحول السيريلي C26 – الميليسيلي C30 )
* حموض دسمة حرة ( حمض البالميتيك )
* سكوالين
* فوسفوليبيدات

الخصائص :

* صلب ابيض الى بني برتقالي له رائحة الدسم
* درجة الانصهار 77-86 درجة مئوية
* لا ينحل في الماء و ينحل في المحلات العضوية
* يستعمل كبديل لشمع الكارنوبا

**2 – الشموع الحيوانية :**

**اللك المصفى Shellac**

هو راتنج تفرزه انثى حشرة Lac bug على الاشجار في غابات الهند و تايلاند و يحضر بشكل قطع جافة او بشكل سائل الشيلاك المحلول في الايتانول

التركيب الكيميائي :

من خلال الحلمهة الخفيفة للشمع تبين وجود مزيج من الحموض الاليفاتية و الحلقية الهيدروكسيلية و متماثراتها

و هذا يعتمد على نوع الشيلاك و طريقة جمعه . و لكن المكونات الاساسية للحموض الاليفاتية الهيدروكسيلية هو حمض aleuritic acid بينما الحمض الحلقي الهيدروكسيلي الاساسي هو shelloic acid





الخصائص :

* بوليميرطبيعي لاصق فعال و يشبه كيميائيا البوليميرات الصنعية و يمكن عده بلاستيك طبيعي
* قطع صلبة تتراوح الوانها من الاصفر الى البرتقالي الى البني
* ينحل في المحاليل القلوية 0 الامونيا – بورات الصوديوم – كربونات الصوديوم – هيدروكسيد الصوديوم )
* ينحل في المحلات العضوية
* يستعمل في مواد التجميل و خاصة طلاء الاظافر
* يستعمل في تغليف الفواكه بطبقة شمعية و خاصة الحمضيات

**شمع النحل Bees Wax**

الخواص :

* قطع صلبة لونها حسب النوع اما ابيض الى اصفر خفيف نوع Cera alba او اصفر الى بني في نوع

Cera flava ليس له طعم

* درجة الانصهار 61-66 درجة مئوية
* الكثافة النوعية تقريبا 960 , .
* لا ينحل في الماء و ينحل في الكحول الايتيلي الساخن بشدة
* ينحل في الدسم و في الزيوت العطرية
* ليس له تاثيرات فيزيولوجية في الجسم لذلك فهو يستخدم كمركب غير فعال في المستحضرات الصيدلانية و التجميلية

التركيب الكيميائي :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compounds** | **% / fraction** | **Number of components in the fraction** |
| **Major** | **Minor (below 1 %)** |
| **Hydrocarbons** | 14 | 10 | 66 |
| **Monoesters** | 35 | 10 | 10 |
| **Diesters** | 14 | 6 | 24 |
| **Triesters** | 3 | 5 | 20 |
| **Hydroxy monoesters** | 4 | 6 | 20 |
| **Hydroxy polyesters** | 8 | 5 | 20 |
| **Acid esters** | 1 | 7 | 20 |
| **Acid polyesters** | 2 | 5 | 20 |
| **Free acids** | 12 | 8 | 10 |
| **Free alcohols** | 1 | 5 | ? |
| **Unidentified** | 6 | 7 | ? |
| **Total** | **100** | **73** | **>210** |

**العكبر PROPOLIS**

هو مادة حمضية لزجة ( صمغ النحل ) قابلة للانحلال في الايتر و التربنتين تجمعه عاملات النحل من براعم و عصارة الاشجار او مصادر اخرى

مادة صمغية راتنجية شمعية ممزوجة بنسبة من حبوب اللقاح و لعاب النحل لونها يتراوح بين الاحمر و البني الغامق الى الاسود المخضر طعمها مر لاذع

يقوم النحل بصنعها من عدة مصادر خارجية و داخلية و من اهم المصادر الخارجية المواد الصمغية الراتنجية النباتية و خاصة المادة اللزجة التي تغطي البراعم و فروع الاشجارو قلف جذوع الاشجار الحراجية مثل السدر و الخروب و الحور و هي تحمي النبات من تقلبات الطقس و من الجراثيم و الفطريات و الفيروسات و هذه الميزات يستفيد منها النحل لتكوين العكبر و ذلك بمزجها بلعابه و يضيف اليها حبوب اللقاح 5-10% و الشمع 20-30% و قليل من العسل

يستعمله النحل في لصق الاطارات و تقوية الاقراص الشمعية و سد شقوق الخلية و تضييق المداخل في الشتاء

كما تقوم النحلات باستعماله في تغطية بعض اعدائها التي تقتلها داخل الخلية و يكون حجمها كبيرا و يصعب اخراجها من الخلية مثل الفراشات الكبيرة و السحالي و الفئران و بهذه الطريقة تمنع تحللها و تعفنها

النحل يحتاج الى العكبر و لكن اذا زادت الكمية التي يجمعها النحل منه فانها تعتبر من عيوب السلالة حيث يؤدي ذلك الى لصق الاقراص ببعضها و سد الممرات ( تعتبر سلالات النحل القوقازي اكثر السلالات جمعا للعكبر ) .

التركيب الكيميائي :

يختلف التركيب من منطقة الى منطقة و من فصل الى فصل فعادة نجد العكبر باللون البني الغامق و لكن يمكن ان نجده باللون الاخضر او الاحمر او الاسود او الابيض و ذلك اعتمادا على مصدر المواد التي يجمعها النحل

و التركيب الكيميائي يختلف بشكل كبير من منطقة الى اخرى فمثلا عكبر المناطق الشمالية يقوم النحل بجمع افرازات من اشجار الصنوبر و الحور و هذا العكبر يحوي تقريبا على 50 مكون كيميائي ( الافرازات الاولية و البلسم النباتي 50% الشمع 30% - زيوت اولية 10% - غبار الطلع 5% ) .

و هذه بعض المكونات الكيميائية لبعض انواع البروبوليس :

![[],g u;fvجدول عكبر.jpg]()





**لانولين Lanolin**

يعرف باسم شحم او شمع الصوف و هو مادة شمعية نقية لا مائية تستخلص من صوف الاغنام ( يوجد طبقة شحمية على الصوف غير المعالج )

المادة الخام من شحم الصوف هي مادة دهنية صفراء و عند اذابتها تصبح على شكل سائل اصفر صافي تقريبا

الصفات الفيزيائية و الكيميائية :

* مادة دهنية صفراء
* عمليا غير منحل في الماء و لكنه يمتص الماء ( 10 غ لانولين تمتص 20 مل ماء )
* ضعيف الانحلال بالكحول الغالي منزوع الماء
* يشكل محلول لماع مع المحلات النفطية
* درجة الانصهار 38-44 درجة مئوية
* يستعمل صيدلانيا كاساس للمراهم و عامل استحلابي و في مستحضرات التجميل

التركيب الكيميائي :

له تركيب معقد و بحوي على الكولسترول الحر و المؤستر مثل كولسترول بالميتات و ستيرولات اخرى



**3 – الشموع النفطية :**

**شمع البارافين Wax Paraffin**

هو اسم لفحوم هيدروجينية طويلة السلسلة ( 20-40 فحم) لها الصيغة العامة CnH2n+2 و يمكن ان يكون على احد الاشكال التالية :



الصفات الفيزيائية و الكيميائية :

* مشتق ابيض او عديم اللون صلب طري و عديم الطعم
* نقطة الانصهار 46-68 درجة مئوية
* لا ينحل في الماء و لكن ينحل في الايتر و البنزن
* له استعمالات في الصيدلة و في الاغذية و في الصناعة

**الستيرولات النباتية : Phytosterols**

هي ستيروئيدات نباتية ( ستيرولات Sterols و ستانولات Stanols ) تشبه الكولسترول الحيواني و تختلف عن بعضها بسلسلة الكربون الجانبية و بوجود او عدم وجود الرباط المضاعف

الستانولات هي ستيرولات مشبعة لا تحوي رابط مضاعف في هيكل الستيرول

لقد عرف اكثر من 200 ستيرول و مركب متعلق بها

الفيتوستيرولات الحرة تستخلص من الزيوت

البنية و التركيب الكيميائي :



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [**β-sitosterol**](https://en.wikipedia.org/wiki/%CE%92-sitosterol) | [**campesterol**](https://en.wikipedia.org/wiki/Campesterol) | [**cholesterol**](https://en.wikipedia.org/wiki/Cholesterol) |
| β-sitosterol | campesterol | cholesterol |
| [**stigmasterol**](https://en.wikipedia.org/wiki/Stigmasterol) | [**Stigmastanol**](https://en.wikipedia.org/wiki/Stigmastanol) |  |
| stigmasterol | Stigmastanol |  |
| [campestanol](https://en.wikipedia.org/wiki/Campestanol) | [brassicasterol](https://en.wikipedia.org/wiki/Brassicasterol) | [ergosterol](https://en.wikipedia.org/wiki/Ergosterol) |
| campestanol | brassicasterol | ergosterol |
| [lupeol](https://en.wikipedia.org/wiki/Lupeol) | [cycloartenol](https://en.wikipedia.org/wiki/Cycloartenol) |  |
| lupeol | cycloartenol |  |



مصدر الفيتوستيرولات هو الزيوت النباتية و يمكن ان توجد بشكل حر او بشكل استرات للحموض الدسمة او سيناميك اسيد او تكون موجودة بشكل غليكوزيدات .

و لكنها عند تناولها عن طريق الهضم فانها تتحلمه في الامعاء الدقيقة بانزيمات البنكرياس

المكسرات اهم مصدر للفيتوستيرول

منتجات الحبوب و الخضروات و الفواكه ليست غنية بالفيتوستيرول

خواص الستانولات :

استرات الستانولات تتمتع بالصفات التالية :

* تشبه المواد الدسمة من حيث تشكيل نسيج شمعيلونها ابيض كريمي عندما تكون صلبة
* السائل منها يكون لزج و شفاف بلون اصفر و رائحتها لطيفة و طعمها مقبول
* لا تنحل في الماء و تنحل في المحلات العضوية
* لزوجتها اعلى من التريغليسيريدات في الزيوت الحاوية على نفس الحموض الدسمة
* استرات الستانول ثابتة لانها اكثر مقاومة للاكسدة من الزيوت النباتية

الاصطناع الحيوي للفيتوستيرول :



