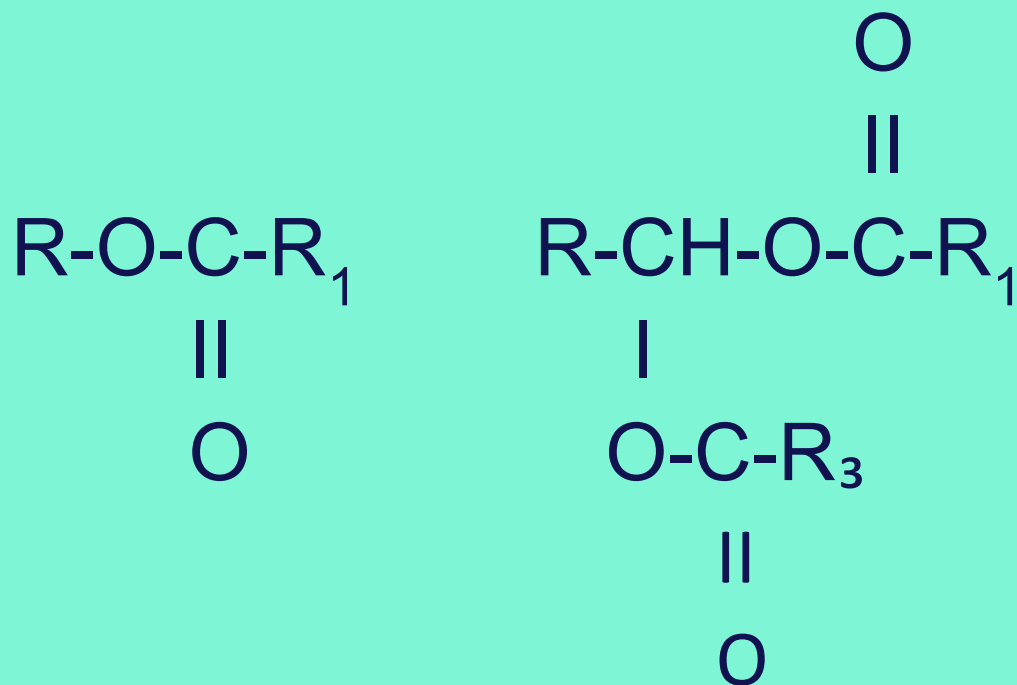


BOCKA



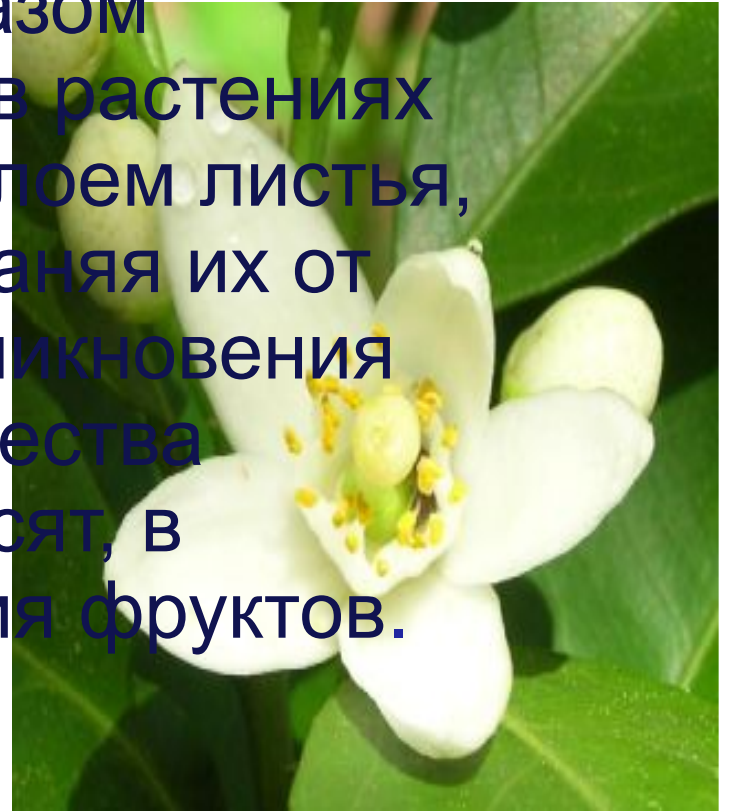
Воски – группа простых липидов, являющихся сложными эфирами высших спиртов и высших монокарбоновых кислот (16 – 22 угл.).
Натуральные воски кроме упомянутых сложных эфиров содержат некоторое количество свободных высших спиртов и высших кислот, а также немного углеводородов всегда с нечетным числом углеродных атомов (от 27 до 33) и красящих и душистых веществ. Общее количество этих примесей может достигать 50% .

Общее строение



Биологическое значение воска

Воски встречаются как в животном, так и в растительном царстве, где выполняют главным образом защитные функции. Так, в растениях они покрывают тонким слоем листья, стебли и плоды, предохраняя их от смачивания водой и проникновения микроорганизмов. От качества воскового покрытия зависят, в частности, сроки хранения фруктов.



Под покровом из пчелиного воска храниться мёд и развиваются личинки пчелы. Другие виды животного воска (ланолин) предохраняют волосы и кожу от действия воды.

Все воски представляют собой твердые вещества разнообразной окраски – чаще всего желтой или зеленой (в зависимости от происхождения);
Температура их плавления – от 30 до 90°C. В составе восков найдены как в свободном состоянии, так и в виде сложных эфиров несколько десятков высших жирных кислот и спиртов.

Кислоты

Пальмитиновая	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$
Лигноцериновая	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{22}-\text{COOH}$
Церотиновая	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{24}-\text{COOH}$
Монтановая	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{26}-\text{COOH}$
Мелиссиновая	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{28}-\text{COOH}$
Лацериновая	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{30}-\text{COOH}$

Источник

Пчелиный воск, спермацет

Воск пальмы

Пчелиный воск, воск
листьев и фруктов

Спирты

Цетиловый	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{CH}_2\text{OH}$
Цериловый	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{24}-\text{CH}_2\text{OH}$
Монтановый	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{26}-\text{CH}_2\text{OH}$
Мирициловый	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{28}-\text{CH}_2\text{OH}$

Спермацет

Пчелиный воск

Пчелиный воск, воск
листьев и фруктов

В пчелином воске и воске, покрывающем поверхность листьев растений и фруктов, найдены спирты и кислоты с 32 и 34 атомами углерода в молекуле. Один из видов японского воска содержит в своем составе дикарбоновые высшие кислоты. В составе рыбьего и китового жира обнаружены непредельные высшие спирты – олеиловый и др. Непредельные кислоты в восках встречаются сравнительно редко.

СВОЙСТВА ВОСКОВ

Воск	Т. пл., °С	Число омыления	Кислотное число	Иодное число	Ацетильное число	Плотность, г/см ³
Животные воски						
Пчелиный	62-70	86-96	17-21	8-11	15	0,955-0,975
Шерстяной	31-42	82-140	3-4	15-47	—	0,924-0,960
Ланолин	35-37	85-100	1-2	15-18	—	0,940-0,970
Спермацет	41-49	121-135	0,5	2,6-3,8	2,6	0,905-0,960
Шеллачный	74-78	100-126	12,5-16	1,2	—	0,970-0,980
Растительные воски						
Сахарного тростника . .	76-79	65-77	23-28	5-10	30-40	0,977
Карнаубский	83-91	73-86	1-8	8-13	55	0,990-0,999
Канделильский	65-69	46-65	15-16	14-37	—	0,969-0,993
Японский	50-56	207-237	20	4-15	27-31	0,975-0,990
Ископаемые воски						
Торфяной	72-85	120-150	30-60	15-30	—	0,980-0,990
Буроугольный	85-90	80-120	20-40	10-25	—	0,990-1,000
Озокерит	58-100	0	0	0	0	0,850-0,950
Церезин	64-77	0	0	0	0	0,880-0,920

Спермацет

Спермацет – воск животного происхождения, добываемый из спермацетового масла черепных полостей кашалота путем вымораживания и отжимания, состоит в основном (на 90%) на пальмитиноцетилового эфира:
 $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CH}_3$. Спермацет – твердое вещество, его $t_{\text{пл}} = 41 - 49^\circ\text{C}$.

Фракция, оставшаяся после выделения спермацета из спермацетового масла кашалота, представляет жидкий воск. Он состоит из смеси жидкого олеиново-олеилового эфира: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH}_3$

с другими жидкими эфирами, компонентами которых являются либо олеиновая кислота, либо олеиновый спирт.

Спермацетовый мешок

Спермацетовый мешок (называемый иначе спермацетовой, или жировой подушкой) — уникальное образование в мире китообразных, имеющееся только у кашалотовых (он есть также у карликовых кашалотов, но далеко не так развит, как у обыкновенного кашалота). Он размещается в голове кашалота на своего рода ложе, образованном костями верхней челюсти и черепа и на него приходится до 90 % веса головы кита.

Детальные исследования спермацетового мешка показывают, что этот орган кашалота имеет довольно сложную структуру. Он состоит из двух основных частей, заполненных спермацетом. Первая, верхняя часть, представляет собой подобие перевернутого корыта, ограниченного с боков и сверху очень толстым (у 14-метрового кашалота — более 11 см) и прочным слоем соединительной ткани, поверх которой — слой мышц, жир и шкура. Под этой, верхней, частью находится вторая, представляющая собой группу изолированных узких камер, расположенных одна за другой. Камеры при виде спереди имеют форму расширяющейся кверху трапеции, а сбоку — удлинённого вертикального прямоугольника. Они заполнены губчатой тканью, пропитанной спермацетом.

Спереди спермацетовый мешок конически заостряется, будучи ограничен воздушными камерами. Сама соединительная ткань, пропитанная спермацетом, имеет вид пористой массы с очень тонкими стенками пор; она содержит до 98 % спермацета по массе.



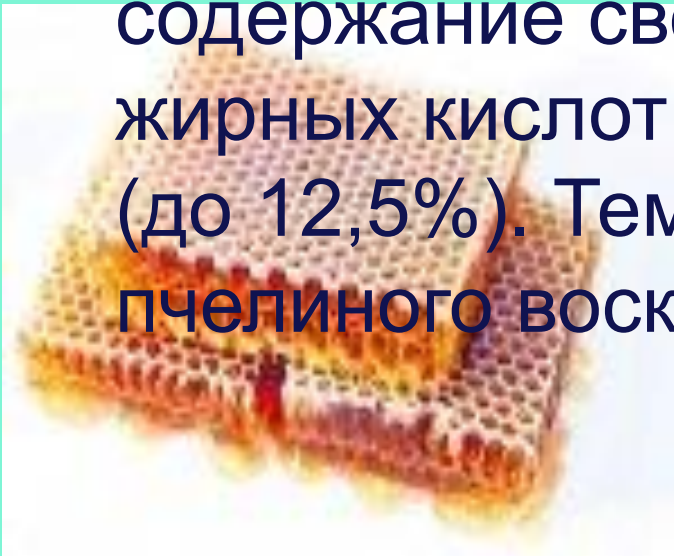
Одно из важнейших назначений спермацетовой подушки, согласно новым исследованиям, — видимо, придание направления звуковым волнам при эхолокации. Но у этого органа явно имеются и другие функции. Иногда считают, что спермацетовый орган может служить для охлаждения, то есть отвода части тепла из тела кашалота.

Ещё в 1970-е годы появились интересные исследования, согласно которым спермацетовый орган регулирует плавучесть кашалота при нырянии и подъёме из глубины. Эти предположения были подтверждены и современными наблюдениями. Кит, регулируя приток крови к голове через густую сеть капилляров, может изменять температуру в спермацетовом мешке. Если приток крови повышается, то спермацет, температура плавления которого невелика, при 37 °С полностью переходит в жидкое состояние. Его плотность при этом понижается, облегчая киту всплытие, — и наоборот, затвердевший спермацет помогает нырять. Однако как жидкий, так и твёрдый спермацет существенно легче воды — его плотность при 30 °С около 0,857 г/см³, 0,852 при 37 °С и 0,850 при 40 °С. Чтобы обеспечивать нулевую плавучесть тела на всех глубинах до 200 м кашалоту достаточно изменять температуру спермацетового мешка в пределах всего 3 градуса, что легко достигается изменениями притока крови.

Вещества, входящие в состав спермацета, содержат такие жирные кислоты, длина молекулярных цепей и степень ненасыщенности которых обеспечивают оптимальную для такой функции температуру плавления спермацета. Благодаря этому животное, не прибегая к дополнительным усилиям, может кормиться на больших глубинах, затрачивая при этом минимум энергии.

Пчелиный воск

В пчелином воске преобладает пальтиминово-мирициловый эфир: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_{28} - \text{CH}_3$ Для него характерно также высокое содержание свободных высших жирных кислот (до 13,5%) и углеводов (до 12,5%). Температура плавления пчелиного воска равна 62 - 70°C.



Карнаубский воск



Воск пальмы *Copernicia cerifera*, произрастающей в Бразилии, называемым карнаубским воском, является в основном церотиново-мирициловым эфиром: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{24} - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_{28} - \text{CH}_3$. Карнаубский воск — вещество желтовато-серого цвета, покрывающее листья пальмы. Он защищает растение от потери влаги.



Шерстяной (шерстный) воск



Шерстяной (шерстный) воск выделяется кожными железами овец в волосяную луковицу и обильно покрывает шерсть (в кол-ве 5-16% по массе). В его состав входят: сложные эфиры жирных к-т и высших спиртов, в т. ч. ланолинового $C_{11}H_{21}CH_2OH$; жирные к-ты (12-40%); спирты (44-45%); углеводороды (14-18%); стерины (холестерин, изохолестерин, эргостерин) в своб. виде и в виде сложных эфиров (10%). Получают из промывных вод шерстомоек или экстрагированием шерсти орг. р-рителями. обработки щелочами, отбели окислителям адсорбентами получают очищенный шерст воск-ланолин.



Китайский воск

Китайский воск вырабатывается червцом *Coccus ceriferus*, к-рый обитает гл. обр. на китайском ясене и образует на нем восковой покров. Содержит сложный эфир гексакозановой к-ты $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{24}\text{COOH}$ и гексадеканового спирта $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{OH}$ (95-97%), смолу (до 1%), углеводороды (до 1%) и спирты (до 1%).



Воск сахарного тростника

Воск сахарного тростника покрывает тонкой пленкой стебли растений. В него входят сложные эфиры (78-82%), насыщенные С14—С34 и ненасыщенные С15—С37 углеводороды (3-5%), насыщенные жирные к-ты С12—С36 (14%) и спирты С24—С34 (6-7%). При отжиме тростника ок. 60% воска переходит в сок. При очистке последнего воск выпадает в осадок, из которого его извлекают экстракцией орг. растворителями.



Воск бактерий

Воск бактерий покрывает поверхность кислотоупорных бактерий, напр. туберкулезных и лепры, обеспечивая их устойчивость к внеш. воздействиям. Содержит сложные эфиры миколевой к-ты $C_{88}H_{172}O_4$ иэйкозанола $CH_3(CH_2)_{17}CHOCH_3$, а также октадеканола $CH_3(CH_2)_{15}CHOCH_3$.

Монтанный воск

Экстракцией органическими растворителями бурого угля или торфа удается выделить монтанный воск, в состав которого входят монтановая кислота и ее эфиры

($t_{пл} = 72 - 74^{\circ}\text{C}$).



Воски более устойчивы к действию света, окислителей, нагреванию и другим физическим воздействиям, а также хуже гидролизуются, чем жиры. Известны случаи, когда пчелиный воск сохранялся тысячелетиями. Именно поэтому воски выполняют в организме защитные функции.