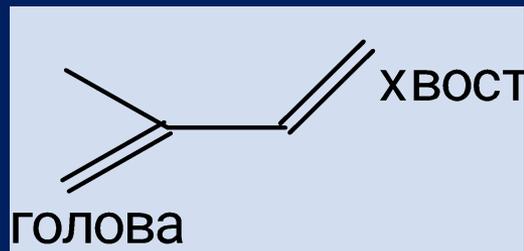
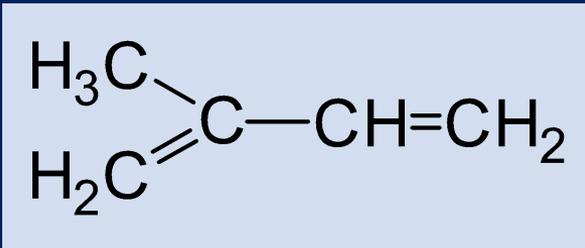




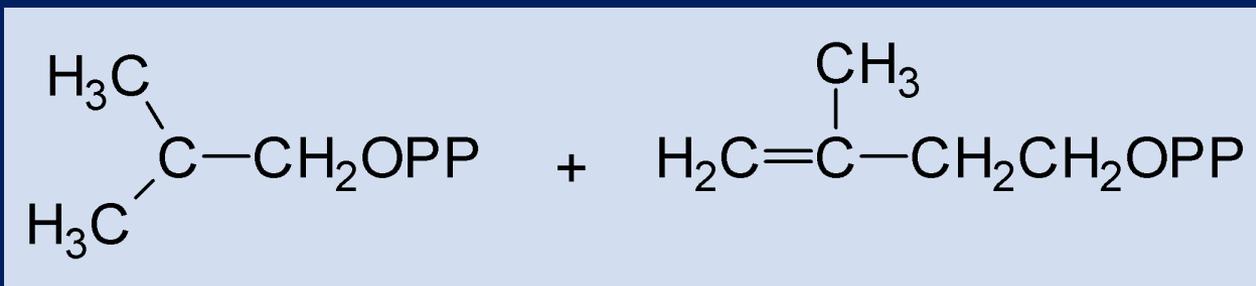
# ЭФИРНЫЕ МАСЛА. ТЕРПЕНЫ И ТЕРПЕНОИДЫ



**Терпеноиды (изопреноиды) - группа органических соединений, которые имеют единый путь биосинтеза и по строению углеродного скелета являются продуктами полимеризации изопрена.**



**Активированная мевалоновая кислота в виде 5-пирофосфорного эфира превращается в изопентилпирофосфат и непосредственно из него образующийся диметилаллилпирофосфат.**



диметилаллилпирофосфат

изопентилпирофосфат

# Классификация изопреноидных соединений

| Подкласс        | Эмпирическая формула | Распространение в природе        | Окисленные формы                                      |
|-----------------|----------------------|----------------------------------|---|
| Изопрен         | $C_5H_8$             | Широко распространен в природе   | Изопентинилпирогосфат                                 |
| Монотерпены     | $C_{10}H_{16}$       | В составе эфирных масел          | Терпеновые спирты, альдегиды, кетоны                  |
| Сесквитерпены   | $C_{15}H_{24}$       | В составе эфирных масел; смолы   | Спирты, кетоны, лактоны                               |
| Дитерпены       | $C_{20}H_{32}$       | В составе эфирных масел; смолы   | $C_{20}$ -терпенол фитол, витамин А, смоляные кислоты |
| Тритерпены      | $C_{30}H_{48}$       | Повсеместно в растениях, сквален | Стерины, сапонины, лупеол                             |
| Тетратерпеноиды | $C_{40}H_{64}$       | Каротины, фитоин                 | Ксантофиллы   |
| Политерпены     | $(C_5H_8)_n$         | Каучук, гутта                    | Отсутствуют   |

Лекарственное растительное сырьё,  
содержащее терпеноиды



**Эфирные масла (Oleaetherea)** представляют собой вырабатываемые растениями смеси душистых веществ, относящихся к различным классам органических соединений, преимущественно к терпеноидам, реже ароматическим или алифатическим соединениям.

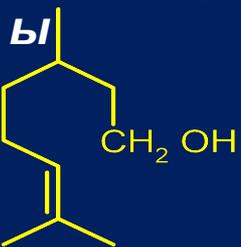
## **КЛАССИФИКАЦИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И ЭФИРНОМАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ**



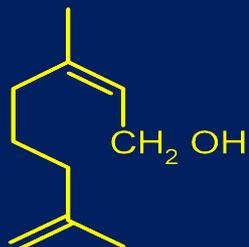
# Классификация эфирных масел (по основному ценному компоненту)

## Монопrenoиды

### Ациклические монотерпеноиды



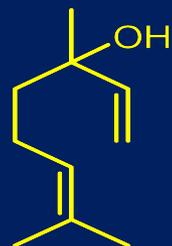
цитронеллол



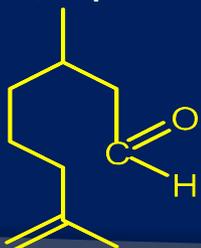
-гераниол



цитраль



линалоол

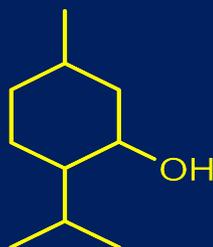


цитронеллал

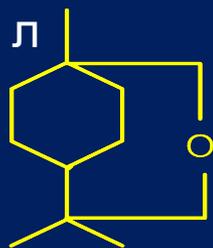


$\beta$ -гераниол

### Моноциклические монотерпеноиды



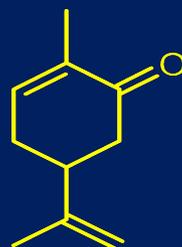
менто



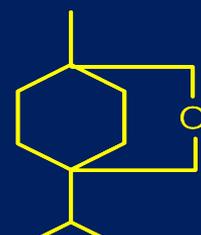
1,8-  
цинеол



лимонен



карвон



1,4-  
цинеол



$\alpha$ -феландрен

### Бициклические монотерпеноиды



тип туйана



$\alpha$ -туйен



$\beta$ -туйен



каран



<sup>3</sup>  
 $\Delta$ -карен



<sup>4</sup>  
 $\Delta$ -карен



пинан



$\alpha$ -пинен



$\beta$ -пинен



камфа



(-)-камфор



борнео

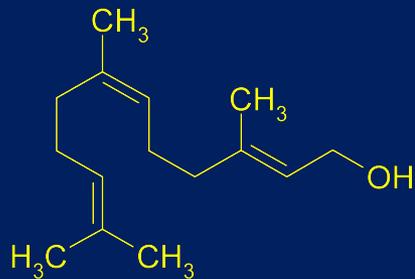
# Сесквитерпеноиды

ы

**Ациклические**



фарнезен



фарнезол  
(масло цветков  
липы)

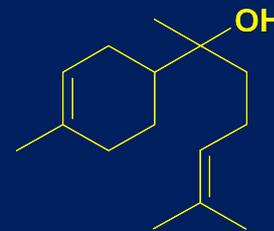
**Моноциклические**



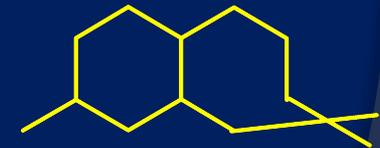
бисаболен



элемен



альфа-  
бисаболол  
(масло ромашки  
аптечной)



гуманен

# Сесквитерпеноид

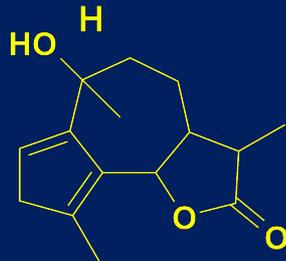
Выциклические

Тип азулена



гвайа

азуле



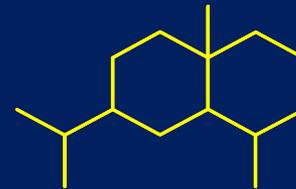
Хамазуле  
Н

Артабсин



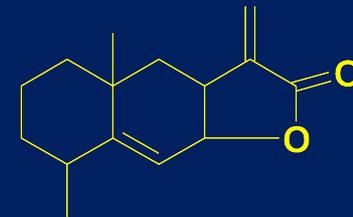
Ахиллин

Тип эвдесмана  
(селинана)



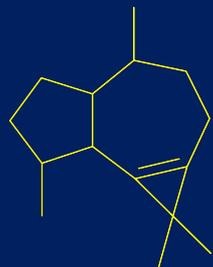
эвдесма  
Н

кадина  
Н



Алантолактон  
(масло девясила  
высокого)

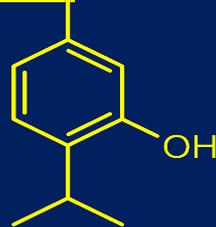
## Трициклические сесквитерпеноиды



ледо  
л

## Ароматические соединения

### Производные п- цимена



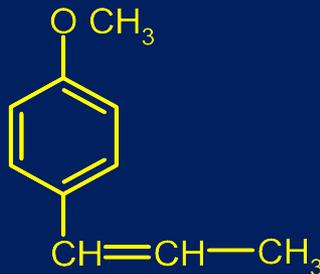
ТИМО  
л

### Производные бензола

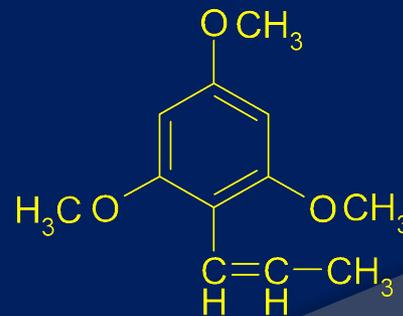


ванили  
н

### Производные-фенилпропана



Анетол (масло  
Фенхеля,  
аниса)



Азарон  
(масло аира болотного)

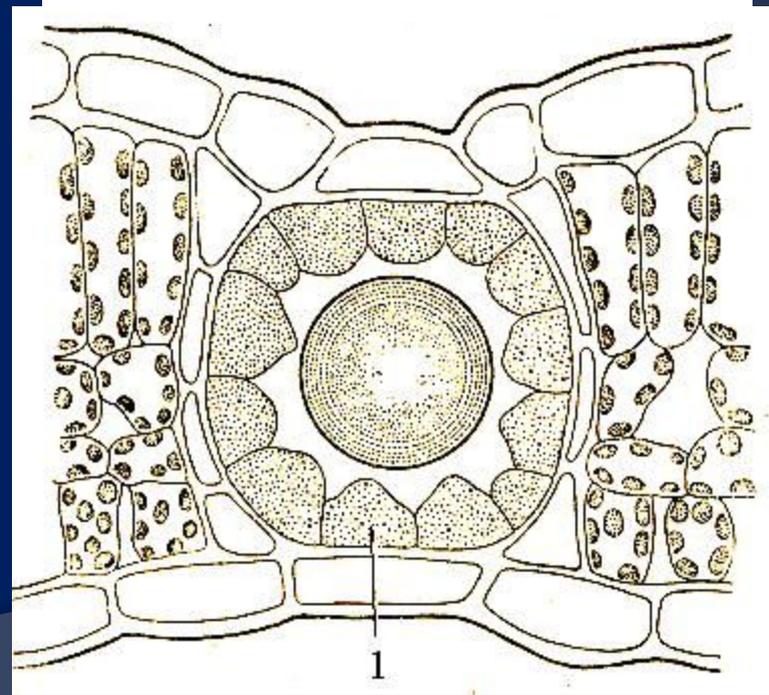
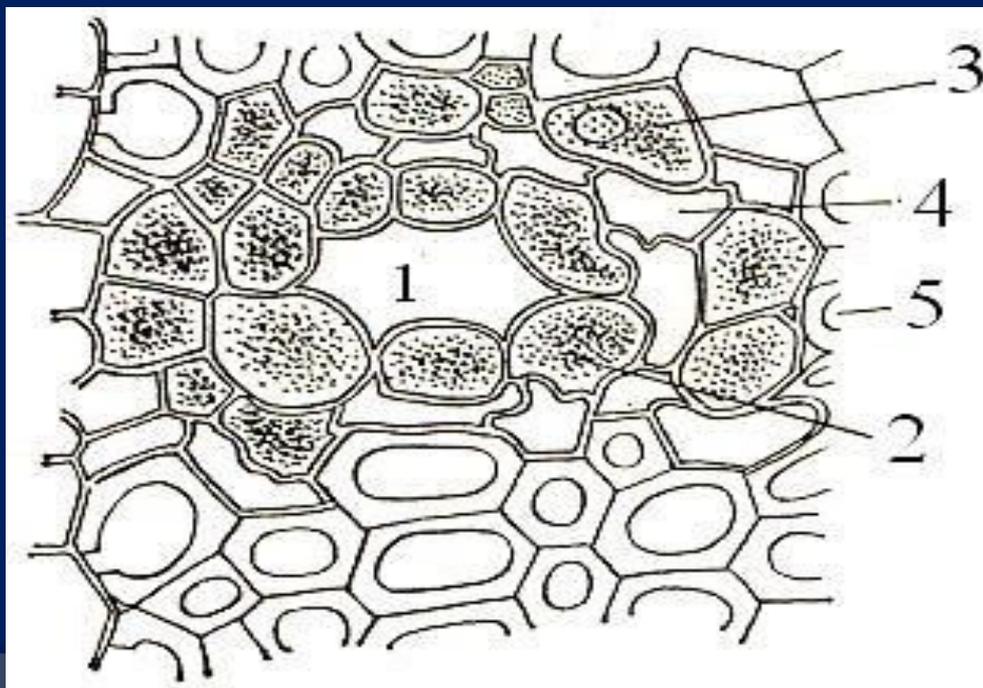
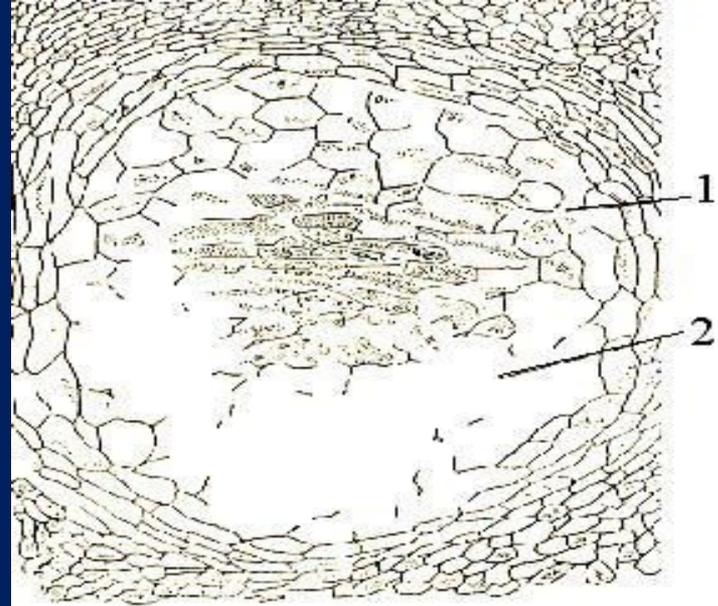
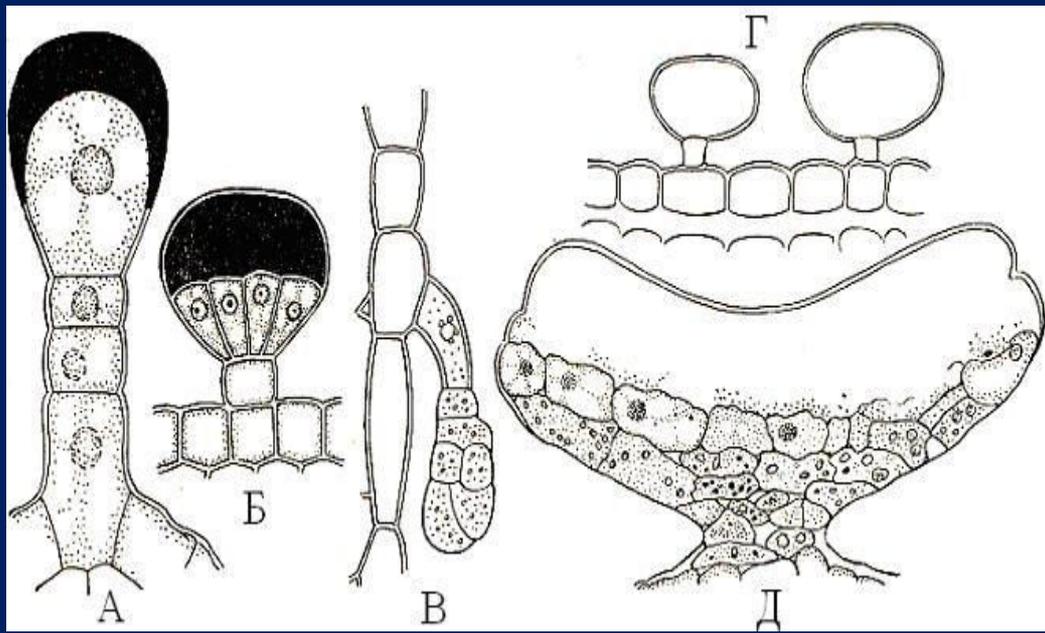
# Локализация эфирных масел

**Экзогенные эфиромасленичные образования (образуются из эпидермальных тканей)**

- Железистые пятна (роза, ландыш)
- Железистые волоски (мята, шалфей)
- Железки (сем. Губоцветных и сем. Сложноцветных)

**Эндогенные эфиромасленичные образования (образуются из паренхимных тканей)**

- Секреторные клетки (аир, валериана)
- Вместилища схизогенные и лизигенные (эвкалипт, девясил)
- Секреторные ходы и каналы (сем. Зонтичные и Сосновые)



# Факторы, влияющие на накопление эфирных масел

1. Температура воздуха
2. Климатическая зона
3. Уровень инсоляции
4. Высота над уровнем моря
5. Количество осадков
6. Время суток

# Методы получения эфирных масел



## перегонка

- a. с водой
- b. с водяным паром
- c. с перегретым паром
- d. под давлением (с повышенным и с пониженным)



## экстракция

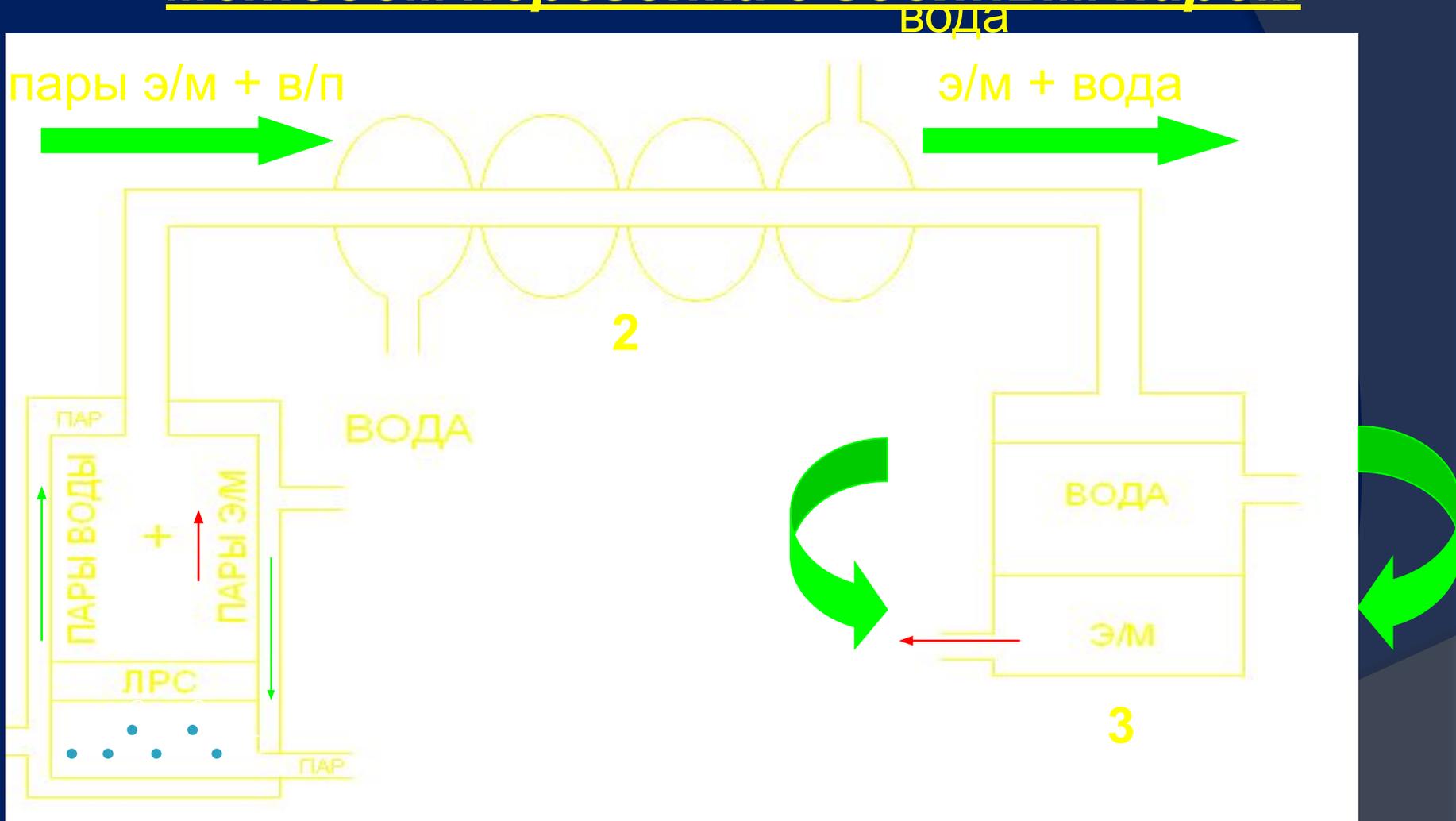
- a. Органическими растворителями (петролейный эфир, этилацетат, ацетон)
- b. инертными газами (аргон, ксенон)
- c. сжиженными газами (углекислый газ, бутан)
- d. жирным маслом (мацерация)
- e. анфлераж (твердыми жирами или углем)



## механические

- a. прессование
- b. натирание

# Аппарат для получения эфирных масел методом перегонки с водяным паром



**1** Примечание: э/м – эфирное масло

в/п – водяной пар

**1** – перегонный куб

**2** – конденсатор

**3** – флорентийские склянки

# Исследование эфирных масел



## подлинность

- \* Органолептический контроль
- \* Физические показатели
  - удельный вес
  - угол вращения
  - показатель преломления
  - растворимость в спирте
- \* Установление состава



## доброкачественность

- \* Примеси жирного масла
- \* Примесь спирта
- \* Химические константы
  - эфирное число Э. Ч.
  - кислотное число К. Ч.
  - эфирное число после ацетилирования (Э. Ч. п.а.)