

Терпеноиды. Эфирные масла

Выполнил: ст. гр. 6291-41
Курбагельдыева Г.А.

Слово **«терпен»** произошло от немецкого *Terpentin* – скипидар, который впервые был получен из смолы терпентинового дерева.

Скипидар почти целиком состоит из терпенов.

Обычно термин **терпены (изопрены)** используется для обозначения соединений, содержащих целое число **C5-единиц**, независимо от того, присутствуют ли в их молекулах другие элементы, например, кислород.

Терпеноиды (изопреноиды) – это соединения с различным числом углеродных атомов, которые, несомненно, произошли из C5-единиц.

Химически все **терпены и терпеноиды** можно рассматривать как производные основной разветвленной **C5-единицы**.

По химической структуре выделяют следующие **основные классы** вторичных метаболитов:

терпеноиды (изопреноиды) –

примерно 35 000 структур;

алкалоиды –

примерно 12 000 структур;

фенольные соединения –

примерно 8 000 структур;

минорные группы –

примерно 10 000 структур (небелковые аминокислоты, цианогенные гликозиды, гликозиды горчичных масел, беталаины, цианолипиды, ацетогенины, ацетофеноны, аллицины, тиофены и др.)

ФУНКЦИИ ИЗОПРЕНОИДОВ

ПЕРВИЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ (ПЕРЕНОС ЭЛЕКТРОНОВ):

ХЛОРОФИЛЛ СОДЕРЖИТ ФИТОЛ – C_{20} -ТЕРПЕНОИД

КАРОТИНОИДЫ (КАРОТИНЫ ЛИКОПИН, КАРОТИН, **КСАНТОФИЛЛ**
ЗЕАКСАНТИН)

ГОРМОНЫ И РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА:

ГИББЕРЕЛЛИНЫ, АБСЦИЗОВАЯ КИСЛОТА

ЦИТОКИНИНЫ (БОКОВАЯ ЦЕПЬ ТЕРПЕНОИДНОЙ СТРУКТУРЫ)

КОМПОНЕНТЫ МЕМБРАН:

СИТОСТЕРИН, КАМПОСТЕРИН, СТИГМАСТЕРИН

ВТОРИЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ:

Защитные вещества латексов, смол, восков, эфирных масел,

аллелопатические соединения,

аттрактанты (ароматические соединения, пигменты),

репелленты,

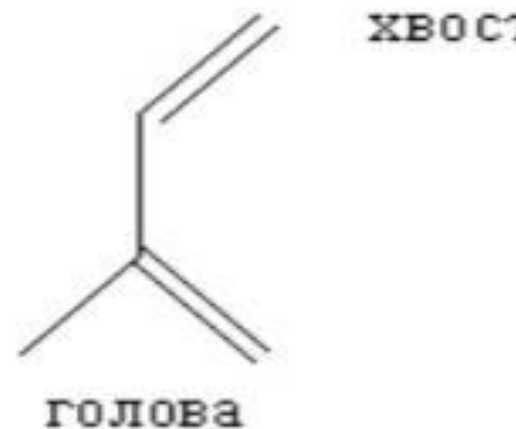
и др.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕРПЕНОВ (ТЕРПЕНОИДОВ) по количеству C_5 – единиц:

- I. Гемитерпены: изопрены (полутерпеноиды) – C_5
- II. Монотерпены (монотерпеноиды) – C_{10} : компоненты эфирных масел
- III. Секвитерпены («полутаратерпеноиды» или секвитерпеноиды) – C_{15} : компоненты эфирных масел; АБК
- IV. Дитерпены (дитерпеноиды) – C_{20} : компоненты смол; гиббереллины
- V. Сестертерпены (сестертерпеноиды) – C_{25} : у грибов
- VI. Тритерпены (тритерпеноиды) – C_{30} : компоненты смол; стероиды (брасинолид)
- VII. Тетратерпены (тетратерпеноиды) – C_{40} : каротиноиды
- VIII. Политерпены (политерпеноиды) – (от $\sim 7,5 \cdot 10^3$ до $\sim 3 \cdot 10^5$); каучук и гутта

ПРАВИЛО РУЖИЧКИ ИЛИ ИЗОПРЕНОВОЕ ПРАВИЛО

- 1953 г. - польский ученый Л.Ружичка в результате обширных исследований по определению структуры терпеноидов сформулировал "биогенетическое изопреновое правило":
- терпеновые соединения состоят из изопреновых остатков, где разветвленный фрагмент молекулы изопрена называется «головой», а неразветвленный – «хвостом»;
- звенья изопрена присоединяются в определенной последовательности по типу "голова к хвосту";
- терпеноиды (производные терпенов) синтезируются из некоего гипотетического предшественника (активного изопрена).



ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗОПРЕНОИДОВ

- Терпеноиды имеют разное агрегатное состояние. Они могут быть жидкими, кристаллическими, аморфными. Имеют различную растворимость в воде, обычно хорошо растворимы в органических растворителях. Монотерпеноиды хорошо перегоняются с водой и водяным паром, сескви- и дитерпеноиды несколько труднее, три-, тетра-, политерпеноиды не перегоняются.
- Оптически активные вещества.
- Терпеноиды обладают высокой реакционной способностью, особенно на свету. При нагревании легко изомеризуются, особенно легко в присутствии кислых реагентов. Вступают в реакции гидрогенизации, полимеризации.
- При нагревании до 700° и выше деполимеризуются до изопрена.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА

- СОСТАВ И СВОЙСТВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

ЭФИРНЫЕ МАСЛА – ЭТО ЛЕТУЧИЕ ЖИДКИЕ СМЕСИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫРАБАТЫВАЕМЫЕ РАСТЕНИЯМИ И ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ ИХ ЗАПАХ. ПРЕДСТАВЛЯЮТ СЛОЖНЫЙ КОМПЛЕКС ВЕЩЕСТВ, ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ, ЭТО ТЕРПЕНЫ, ТЕРПЕНОИДЫ И ПРОИЗВОДНЫЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ, КОТОРЫЕ КИПЯТ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВЫШЕ 100° С, НО ВЕСЬМА ЛЕТУЧИ

ЭФИРНЫМИ ИХ НАЗВАЛИ ЗА ЛЕТУЧЕСТЬ И СПОСОБНОСТЬ ПЕРЕГОНЯТЬСЯ С ВОДЯНЫМ ПАРОМ, А МАСЛАМИ – ЗА ТО, ЧТО ОНИ ЛЕГЧЕ ВОДЫ, НЕ СМЕШИВАЮТСЯ С НЕЙ И ОСТАВЛЯЮТ НА БУМАГЕ ЖИРНЫЕ МАСЛЯНЫЕ ПЯТНА

!!! ЭФИРНЫЕ МАСЛА НИЧЕГО ОБЩЕГО С ЖИРАМИ (ЖИРНЫМИ МАСЛАМИ) НЕ ИМЕЮТ

- **СОСТАВ И СВОЙСТВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ:**
- ПОД ВЛИЯНИЕМ СВЕТА, ВОЗДУХА, ТЕМПЕРАТУРЫ ЭФИРНЫЕ МАСЛА МОГУТ ПОРТИТЬСЯ, ЧТО ВЫРАЖАЕТСЯ В ПОТЕМНЕНИИ, ОСМОЛЕНИИ, ЗАГУСТЕВАНИИ, ИЗМЕНЕНИИ ЗАПАХА И ВКУСА. ПЛОТНОСТЬ В ОСНОВНОМ МЕНЬШЕ 1, НО НЕКОТОРЫЕ МАСЛА ТЯЖЕЛЕЕ ВОДЫ
- В ВОДЕ МАСЛА ПОЧТИ НЕ РАСТВОРИМЫ, ХОРОШО РАСТВОРИМЫ В СПИРТЕ, НЕПОЛЯРНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ, СМЕШИВАЮТСЯ С ЖИРАМИ И ЖИРНЫМИ МАСЛАМИ
- РЕАКЦИЯ МАСЕЛ НЕЙТРАЛЬНАЯ ИЛИ СЛАБОКИСЛАЯ
- В СОСТАВЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ВЫДЕЛЕНО И ИДЕНТИФИЦИРОВАНО БОЛЕЕ 1000 КОМПОНЕНТОВ, ПРИЧЕМ У ОДНОГО РАСТЕНИЯ ИХ ЧИСЛО МОЖЕТ ДОХОДИТЬ ДО 270
- СОДЕРЖАНИЕ МАСЛЯНОЙ ФРАКЦИИ В ЭФИРОНОСНЫХ ЧАСТЯХ РАСТЕНИЯ КОЛЕБЛЕТСЯ ОТ 0,01 ДО 20 %
- ЛИШЬ НЕКОТОРЫЕ ЭФИРНЫЕ МАСЛА ОБОГАЩЕНЫ ГЛАВНЫМ ДУШИСТЫМ КОМПОНЕНТОМ НА 50-90 %, В ЭТОМ СЛУЧАЕ ОН И ОПРЕДЕЛЯЕТ ЗАПАХ
- АНИСОВОЕ МАСЛО СОДЕРЖИТ 90 % АНЕТОЛА, МЯТНОЕ – 80-85 % МЕНТОЛА