

ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

МБОУ «МАЛЫШЕВСКАЯ СОШ» СЕЛИВАНОВСКОГО РАЙОНА

кружок «Юный исследователь»

**Всероссийский конкурс юных исследователей
окружающей среды**

Исследовательская работа

**«Влияние запахов на умственную активность
подростков в возрасте 14-17 лет»**

Автор работы:

Дроздова Мария –
обучающаяся 11 класса

Руководитель работы:

Савина Татьяна Васильевна –
учитель биологии
МБОУ «Малышевская СОШ»
Селивановского района

2023 год

Оглавление

Введение.....	3-4
I. Теоретические основы изучения человека в мире запахов	
1.1. Историческая справка.....	4
1.2. Классификация ароматов	5
1.3. Строение обонятельного анализатора.....	
1.4. Значение запахов и их влияние на состояние человека	6-7
1.5. Изменение умственной активности подростка в течение учебного времени	
II. Практическая часть	4
2.1. Химический состав и строение ароматов:	
А) роза	
Б) цитрус	
В) кофе.....	
Г) лаванда	5
2.2. Методика исследования	
2.3. Результаты исследования	
2.4. Выводы	
2.5. Заключение	
III. Список используемой литературы	
IV. Приложения	6

Введение.

Ароматы и запахи окружают человека повсюду, глубоко действуя на наше подсознание и психофизическое состояние. И. П. Павлов сказал, что «запахи управляют ассоциативным мышлением у людей с чувствительной сигнальной нервной системой». Каждый человек по-разному реагирует и воспринимает разные ароматы. В связи с этим, мозг может отвечать на каждый запах по-своему, следовательно, поведение, умственная деятельность человека и прочие его показатели (мышление, память, активность) могут сильно отличаться в зависимости от того или иного запаха.

Современная наука подтвердила выводы древних целителей: запахи оказывают немалое влияние на человека. Они могут тонизировать и угнетать нервную систему. Некоторые запахи являются аналогами гормонов и могут вызывать выделение адреналина и выявление определённых эмоций. Поэтому комбинации ароматов и запахов оказывают лечебное действие, они действительно диктуют настроение, возбуждают жизненную энергию, стимулируют деятельность головного мозга, прогоняют апатию, снимают переутомление, возбуждают любовь, исцеляют от мук ревности, помогают медитировать, гармонизируют биополе.

Одорология - наука, изучающая запахи и их влияние на человека, его мозг и сознание. Запахи невидимыми нитями связывают человека с одной стороны с природой, а с другой стороны — отделяют от природы, подчёркивая социальность индивида. Таким образом, запаховая среда является неотъемлемой частью культуры человека. В последнее время проблеме изучения функционирования запаха в обществе уделяется все больше внимания.

Большую часть времени подросток 15-17 лет проводит в образовательной организации, с целью получения образования. Очень важно, что бы процесс обучения проходил максимально эффективно и приносил минимум напряжения. В современной школе обучающиеся 9-11 классов имеют в расписании 8 уроков. Сохранить учебную деятельность в течении всего учебного дня на максимальном уровне достаточно сложно.

Актуальность исследования заключается в вопросе сохранения высокого уровня работоспособности обучающихся и влияния различных ароматов на настроение и умственную активность подростков во время учебного процесса.

Цель исследования: изучить степень влияния ароматов на эмоциональное состояние обучающихся и найти ту совокупность запахов, которая позволит максимально эффективно влиять на улучшение их самочувствия и активизацию мозговой активности.

Задачи исследования:

1. Изучить классификацию ароматов по литературным источникам.
2. Изучить строение обонятельного анализатора.
3. Изучить информацию в интернет - источниках и научной литературе о влиянии запахов на организм человека;

4. Определить основные ароматы, улучшающие самочувствие и мозговую деятельность.
5. Подобрать методики и провести практическую часть исследования.
6. Разработать вопросы для анкетирования обучающихся
7. Провести социологическое исследование (опрос) среди обучающихся 9-11 классов МБОУ «Малышевской СОШ»;
8. Изучить химический состав и строение, выбранных ароматов.
9. Обработать результаты исследования, сделать выводы.
10. Создать буклет с рекомендациями по применению ароматических веществ в учебном процессе.

Объектом исследования служили ароматические вещества природного происхождения.

Предмет исследования: влияние выбранных ароматов на эмоциональное состояние и умственную активность обучающихся.

Методы исследования:

- 1.Обобщение и анализ данных научной литературы по теме исследования;
- 2.Опрос и эксперимент совместно с обучающимися 9-11 классов МБОУ «Малышевской СОШ»
3. Систематизация результатов и выводы по проделанной работе.

Перед началом проведения исследования была сформулирована **гипотеза: «ароматические вещества воздействуют на организм человека, способны активизировать мыслительные процессы и повысить работоспособность».**

1. Теоретические основы изучения человека в мире запахов

1.1 Историческая справка

Всем известна представительница прекрасного пола, царица Древнего Египта - Клеопатра. Эта пленительная женщина регулярно применяла эфирные масла с определёнными ароматами для сохранения своей красоты и соблазнения мужчин. Она принимала ароматные ванны, служанка натирала её тело благоухающей смесью. Это был состав из эфирных масел миндаля, мёда, корицы, цветков апельсина, фиалки и розы.

Как утверждают, именно этот аромат покорила римского полководца Марка Антония. Корпус ладьи Клеопатры и её паруса были пропитаны этим составом, а под пологом были развешаны благоухающие гирлянды из роз.

Зал замка, в котором царица принимала полководца, был устлан нежными розовыми лепестками. Пьянящий аромат оставлял в памяти неизгладимые впечатления волшебства и магии.

Ароматы использовали красавицы Древней Греции и Рима. Для знатных особ были обязательными ежедневные процедуры массажа эфирными маслами. Их втирали в волосы. Шарики из благовоний носили в складках одежды и на теле.

В Средневековой Европе молодые девушки умывались цветочной водой. Ее готовили из смеси свежесобранных цветков фиалки, лаванды, лепестков розы, розмарина.

Добавляли в этот состав немного мирра, шафрана. Из этих трав изготавливали украшения и амулеты. По поверьям, это средство приносило удачу в любви и помогало удачно выйти замуж.

Азиатки до наших дней сохранили древние рецепты красоты. Например, девушки Таиланда носят на волосах венки из ароматных цветов.

Жительницы Таити втирают в кожу смесь кокосового и сандалового масел. На Филиппинах молодые красавицы смазывают тело нежным кокосовым маслом.[1]

1.2. Классификация ароматов

Все европейские классификации строятся по принципу преобладания тех или иных компонентов. Однако и они в ходе исследований изменяются, ежегодно пополняются новыми, образуются новые подгруппы. Все ароматы подразделяют на семь основных семейств: цветочные, шипровые, папоротниковые (фужерные), ориентальные (амбровые или восточные), гесперидные (цитрусовые), кожаные, древесные. Каждое семейство в свою очередь делится на подгруппы. Выделяют, например, цветочно-фруктовые, шипрово-фруктовые, древесно-ароматические и т.д.

Цветочные

Это самое большое семейство. В этом классе доминирующая тема – цветы. Причём главной нотой может быть запах какого-то одного цветка или букет цветов с дополнительными нотами – фруктовыми, лесными.

Шипровые¹

В первом «Шипре», созданном Франсуа Коти, был букет пачулей, ладанной камеди, дубового мха, и бергамота. Именно эти ноты характеризуют семейство шипровых. В них бодрящая свежесть и сладость. Среди них есть и фруктово-шипровые и цветочно-шипровые, которые более лёгкие и нежные. В них содержатся ароматы персика, мирабели, ландыша, розы, жасмина.

Амбровые (восточные ориентальные)

Восточные ароматы яркие, с пряным оттенком, с экзотическим звучанием. Запахи эти сладковатые, пронзительные, немного тяжеловатые, с бальзамическим оттенком. В этих ароматах присутствуют: роза, жасмин, флёрдоранж, ирис, сандал, ветивер, пачули, мускус, амбра.

Цитрусовые

Для этих ароматов используются экстракты из цедры бергамота, лимона, мандарина, цветы горького апельсина. Иногда выделяют подгруппы цитрусовые цветочно-шипровые, пряно-цитрусовые. В последних, кроме цитрусовых, присутствуют гвоздика или перец, мускатный орех или ваниль.

Кожаные

¹ Слово «шипр» в переводе с французского *Схурге* означает Кипр, ведь именно там растёт тот самый дубовый мох – базовый компонент, который придает духам прохладу, влажность и землистость

Это семейство ароматов появилось в 20-х годах XX – го столетия, когда эмансипированные женщины пристрастились к сигаретам. Ноты кожи, используемые в парфюмерии, искусственны. Натуральная кожа имеет не очень приятный запах. Поэтому в семействе кожаных ароматов основной нотой является смесь кожи и других компонентов. Среди них выделяются собственно кожаные, цветочно-кожаные, табачно-кожаные.

Древесные

Семейство, в основе которого сандал и пачули с добавлением кедра или ветивера. В начале композиции присутствуют цитрусовые или лавандовые нотки. В подгруппы выделяют чисто- древесные ароматы, древесно-пряные, древесно-ароматические, амброво-древесные, древесно-кожаные.[3]

1.3. Строение обонятельного анализатора.

Запах – это ощущение, которое возникает при попадании частиц пахучего вещества на обонятельные рецепторы.

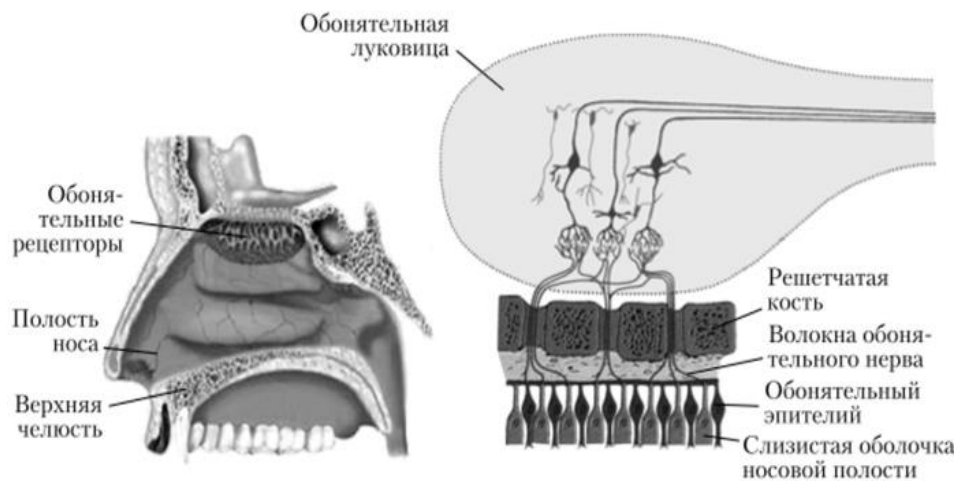
Обоняние – один из древнейших способов познания мира. Благодаря обонянию, в сознании человека создаются субъективные образы в виде определенных запахов, позволяющих оценить качество окружающей среды в целом.

Восприятие запахов осуществляется с помощью обонятельного анализатора, в котором различают три отдела, как и в любом другом анализаторе: **периферический, проводниковый и центральный**

1.1 Периферический отдел расположен на слизистой носовой полости. Это необходимо, так как все пахучие вещества должны быть растворены в жидкости, чтобы анализатор смог воспринять их, и в данном случае роль растворителя играет слизь, выделяемая в носовой полости. Периферический отдел состоит из опорных клеток и особых рецепторных, обладающих очень высокой чувствительностью (для возбуждения достаточно попадания от 1 до 8 молекул пахучего вещества). Они имеют специальных щетинки (реснички) для увеличения площади поверхности. Также существуют базальные клетки, аксоны которых проходят через решётчатую пластинку решётчатой кости, образуя нерв. Анализатор различает 7 первичных запахов:

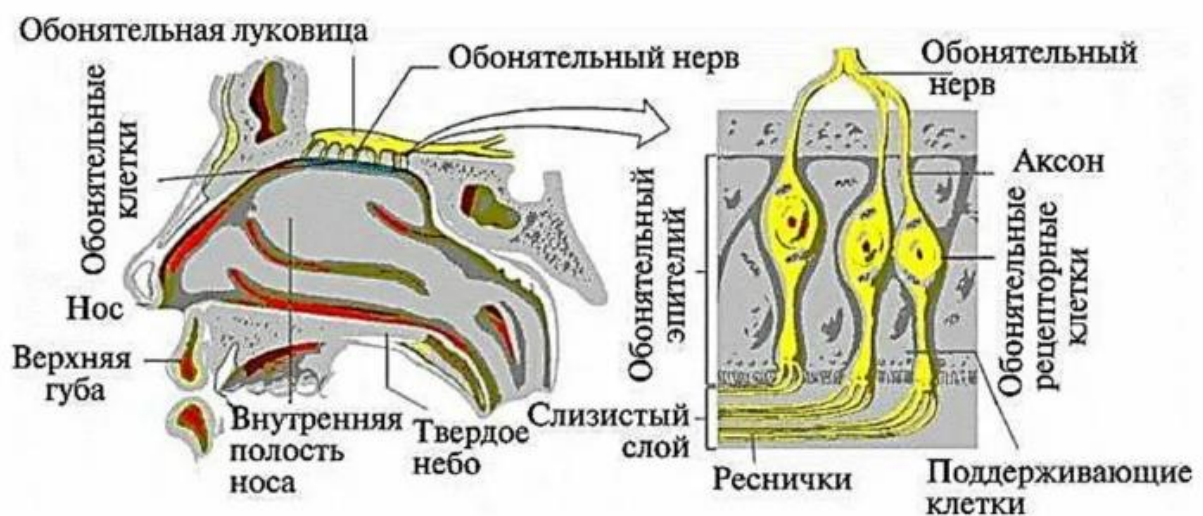
- камфароподобный
- цветочный
- мускусный
- мятный
- эфирный
- гнилостный
- острый

Остальные же являются различными комбинациями первичных.



1.2 Проводниковый отдел представлен обонятельной луковицей, внутри которой располагается ряд нервных клеток (нейронов), образующих рефлекторные дуги. То есть с помощью этого отдела нервные импульсы переносятся с периферии (рецепторных, воспринимающих клеток) на корковые и подкорковые обонятельные центры головного мозга, а далее – к высшим отделам нервной системы. Первыми нейронами отдела считаются нейросенсорные или нейрорецепторные клетки (гломерулы), аксоны которых соединяются с митральными клетками (вторые нейроны отдела). Эти клетки, в свою очередь, соединяются с особым треугольным расширением (обонятельным треугольником), образуя обонятельный тракт. По нему сигналы продвигаются к головному мозгу.

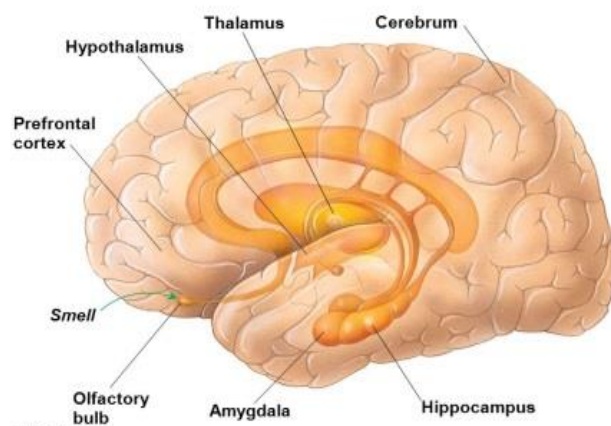
1.3 Центральный отдел находится в головном мозге, в больших полушариях и височных долях. Он отвечает за обработку информации, полученной от рецепторов и за образование контактов с другими центрами мозга.[2]



Поскольку запахи оказываются в гипоталамусе, это очень важно – этот небольшой орган в организме человека регулирует множество функций: жажду, температуру, голод, рост, уровень сахара в крови, пробуждение, сон. А также неотъемлемые эмоции в нашей жизни: радость, гнев.

В тот же момент сигнал запаха поступает в область, которая называется гиппокампус. Это та часть мозга, которая несёт ответственность за внимание и память. Именно из-за этого запахи так ярко вызывают у людей те или иные воспоминания. [2]

Figure 28.19



1.4. Значение запахов и их влияние на состояние человека

Запах — свойство различных веществ воздействовать на рецепторы обонятельного анализатора, вызывая специфическое ощущение.

И. П. Павлов считал, что проблема обоняния и запаха является одной из самых сложных в физиологии и общей биологии. Человек способен воспринимать и распознавать 4000 различных запахов, а очень чувствительный нос - до 10 000, причём, о каждом отдельный запах в мозг передаются специальные сигналы.

Примерно сто лет назад учёные стали исследовать – как на наш организм влияют ароматические вещества в том воздухе, который мы вдыхаем. Известный Авиценна писал о розовом масле, как о средстве, повышающем возможности разума и увеличивающем скорость мышления. Ещё в прошлом веке знаменитый английский поэт Дж. Байрон отмечал, что всегда чувствует прилив вдохновения, если окуривает себя запахом трюфелей. Физиолог Д. И. Шатенштейн в 1939 году научно обосновал и доказал в эксперименте, что некоторые обонятельные раздражители влияют на многие функции организма человека и особенно на работоспособность.

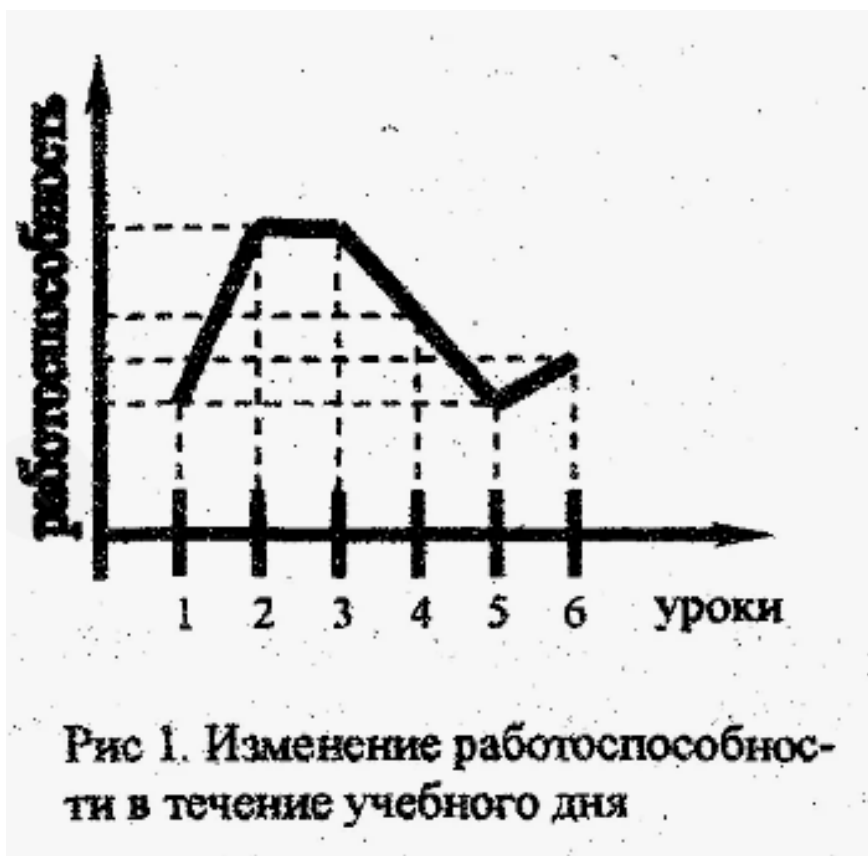
Японская фирма «Сумицу» с этой целью организовала специальные комнаты отдыха и энергетической подпитки. Когда люди вдыхали определённые ароматы, у них повышалась работоспособность и умственная активность. Директорам больших предприятий советовали распылять «ароматические активаторы» перед тем, как созывать сотрудников на важные совещания. Фирмой «Сумицу» разработано более 20 вариантов фитокомпозиций: ароматов цветов и растений для улучшения качества работы программистов и машинисток. Число ошибок у программистов снижалось при вдыхании запаха жасмина - на 3 %, лаванды - на 20 %, лимона - на 54 %). Интересное наблюдение было сделано на парфюмерных фабриках. Сотрудники фабрики

почти не болеют вирусными заболеваниями, простуда им также не страшна. Медики объясняют данный феномен тем, что в помещениях воздух насыщен частицами эфирных масел. Экспериментально установлено, что вдыхание запаха лимона, эвкалипта, мускуса снимает чувство усталости, возбуждает нервную систему, способствует умственному труду, повышает работоспособность. Розмарин способствует процессу познания, стимулирует память. Роза вызывает повышенную способность к сосредоточению и быстрому выполнению заданий.

Клинические и лабораторные исследования показали, что определённые запахи вызывают расслабление и уменьшают стресс.

Таким образом, по приведённым фактам можно судить о том, что умственная активность и работоспособность зависят от окружающих запахов. [4, 11]

1.5. Изменение умственной активности подростка в течение учебного времени



Данный график подтверждает, что работоспособность обучающихся к концу учебного дня снижается.

II. Практическая часть

Для проведения практической части исследования были выбраны 4 аромата: аромат розы, лимона, кофе и лаванды. Изучили химический состав и строение молекул ароматических веществ.

2.1. Химический состав и строение ароматов

Химический состав и строение ароматов розы.

При всей своей неповторимой красоте, розы обладают ещё одним неоспоримым достоинством — изысканным ароматом.

Запах розы - богатый, сладкий, тёплый, глубокий, цветочный с различной силы древесными и медовыми оттенками.

В состав ноты розы входят десятки эфирных масел в разных пропорциях, в зависимости от сорта.

Такое разнообразие даёт колоссальное количество ароматических оттенков, позволяющих создавать бесконечное количество разных духов с запахом розы.

Химия запаха цветов розы и её аромат главным образом определяются соединением называемым (-)-*цис-розовым оксидом*. Эта молекула представляет конкретный изомер розового оксида. Он и способствует типичному цветочному аромату розы и обнаруживается нашими органами обоняния в очень низких концентрациях в воздухе — 5 частей на миллиард.

Другое соединение, входящее в химический состав запахов, которое способствует аромату роз — *бета-дамасценон*. Это соединение относится к семейству химических соединений, известных как кетоны розы. Он также имеет ещё более низкий порог аромата, чем порог запаха розового оксида, с ароматом будучи обнаруживаемым лишь на 0.009 частей на миллиард. Ещё одно соединение со сравнительно низким порогом запаха, *бета-ионон*, также играет важную роль. Оба эти соединения являются незначительными элементами эфирного масла растения, но оказывают очень большое влияние на воспринимаемый аромат и химию запаха цветов розы.

Другие соединения из химического состава розы, которые вносят небольшой вклад в аромат — это *гераниол*, *нерол*, (-)-*цитронеллол*, *фарнезол*, и *линалол*.

Линалоол, взятый в отдельности, пахнет ландышем, цитраль — лимоном, эвгенол — гвоздикой.

Гераниол

Гераниол — это органическое соединение, которое является составляющей эссенции розы. Оно относится к классу монотерпенов, которые широко распространены в растительном мире. В натуральной форме гераниол представляет собой безцветную жидкость с фруктовым ароматом.

Недавние исследования показали, что запах розы вызывает положительные эмоции и улучшает настроение. Это связано с тем, что гераниол оказывает успокаивающее и антидепрессивное действие на наш организм. Наше подсознание ассоциирует запах розы с приятными моментами и

воспоминаниями, поэтому мы испытываем лирический восторг от этого аромата.

Когда мы нюхаем розу, гераниол взаимодействует с рецепторами нашего носа, стимулируя чувство обоняния.

Аромат розы повышает работоспособность, снимает переутомление, борется со стрессом и стимулирует воображение. Эфирное масло из цветков розы действует бодряще и успокаивающе одновременно – устраняет нервозность, но в то же время придаёт огромный заряд энергии.

Доказано, что запах розового масла может повысить корковую активность мозга — участки, которые отвечают и на эмоциональное равновесие, и за познавательные процессы. Так, многие исследователи обнаружили антистрессорный эффект (Шутова С. В. Ароматерапия: физиологические эффекты и возможные механизмы). [5]

Химический состав и строение цитрусового аромата

Цитрусы — большая подгруппа фруктовых нот, преимущественно включающая всевозможные плоды цитрусовых растений (лимон, апельсин, бергамот, мандарин, грейпфрут, лайм, помело, юзу и др.), а также иные материалы, имеющие чётко выраженный и доминирующий цитрусовый аромат (мелисса, лимонник, вербена, петитгрейн и др.).

Цитрусовые ароматы имеют прямое воздействие на эмоциональное состояние человека. Они могут помочь снять стресс, улучшить настроение, повысить энергию и сосредоточение. Ароматы цитрусовых масел стимулируют определённые рецепторы в носу, которые связаны с нашими эмоциональными реакциями и влияют на продукцию нейрхимических веществ, таких как серотонин и дофамин.

Основной компонент цитрусовых ароматов — это эфирные масла, которые находятся в кожуре фруктов. Они содержат большое количество природных соединений, таких как **лимонен**, **линалоол**, **лимонелло**, **цитраль** и многие другие. Эти соединения придают аромату свежесть, легкость и энергичность.

Основными компонентами ароматов цитрусовой семьи являются **лимонен**, **мирцен** и **линалоол**.

Лимонен является основной смесью лимонотерпенов и характерен для всех цитрусовых плодов. Он обладает свежим, ярким ароматом и имеет легкую, прозрачную консистенцию. Лимонен также обладает рядом полезных свойств, таких как антиоксидантное и противовоспалительное действие.

Мирцен является вторым по значимости компонентом в цитрусовых ароматах. Он отвечает за фруктовый и горьковатый аромат. Мирцен может также обнаруживаться в хмеле, мяте и бананах.

Линалоол — это компонент, отвечающий за сладкий и цветочный аромат в цитрусовых. Он также обнаруживается в лаванде, розмарине и базилике. Линалоол помогает успокоить и расслабить организм, поэтому часто используется в ароматерапии.

Лимонелло придаёт ароматам цитрусов свежесть и сладость, а также имеет антимикробное действие.

Цитраль отвечает за цитрусовый, лимонный аромат и также имеет антимикробные свойства.

Важным компонентом цитрусовых ароматов является также **нероли**. Он отвечает за цветочную ноту в аромате и придаёт ему изысканность и обаяние. Нероли обладает расслабляющим и снятие стресса действием. [6]

Химический состав и строение кофейного аромата.

Аромат кофе так же полезен, как и сам напиток. Учёные установили, что запах кофе стимулирует иммунную систему и активизирует работу мозга. Иногда достаточно вдыхать кофейный аромат для того, чтобы самочувствие стало лучше. Запах жареных зёрен расслабляет и успокаивает.

Энергия, бодрость, увеличение скорости мыслительных и физических реакций – такое действие кофе известно людям с давних пор. Этот эффект обусловлен влиянием кофеина на гипофиз, который начинает выделять гормон, усиливающий выработку адреналина.

Именно благодаря адреналину увеличивается частота сердечных сокращений, печень начинает вырабатывать больше глюкозы, что способствует накоплению энергии.

Ежегодно учёные открывают всё больше соединений в кофе, но уже сейчас известно, что их больше 1000.

Фураны — это преобладающая группа соединений среди ароматов кофе. Как правило, именно они придают кофе карамельный аромат, потому что появляются в результате плавления и карамелизации сахаров.

Пиразины — вторая по численности группа ароматических соединений. Они придают кофе ароматы грецкого ореха, хлопьев, крекера или хлеба. У пиразинов самый низкий порог запаха, поэтому они довольно сильно влияют на кофейный аромат.

Пирролы — третья группа соединений. Они отвечают за сладкие, карамельные и печёные ноты в аромате кофе.

Оставшиеся группы — это альдегиды, которые отвечают за фруктовые и зелёные ароматы: травянистые, цветочные и хвойные. А гваякол и родственные фенольные соединения придают аромату кофе избыточно кислые и дымчатые ноты.

Все соединения формируются во время выращивания и обработки кофе. Однако раскрываются они только после химических реакций, которые происходят во время обжарки и приготовления. Именно поэтому в зелёном зерне не получится найти вкусовые и ароматические дескрипторы, которые есть в чашке. [7]

Химические реакции, которые влияют на аромат кофе

Учёные ещё не до конца поняли, как 1000 летучих соединений взаимодействуют с обонятельными рецепторами. Однако им удалось определить основные химические реакции, которые раскрывают важные летучие соединения:

1. Реакция Майяра — одна из главных реакций, благодаря которой у кофе появляется тот самый «кофейный» аромат. Она проходит между азотсодержащими веществами, аминокислотами и белками с одной стороны, и с тригонеллином, серотонином, углеводами, гидроксикислотами и фенолами — с другой.[2]
2. Деградация Штреккера, в результате которой аминокислоты распадаются на альдегиды и кетоны. Благодаря этой реакции, в кофе появляются фруктовые и зелёные ароматы.
3. Деградация отдельных аминокислот, в частности, серосодержащих аминокислот, гидросиаминокислот и пролина.
4. Деградация тригонеллина, которая отвечает за характерный запах при обжарке кофе.
5. Сжигание сахаров, в результате которого у кофе появляется карамельный аромат.
6. Деградация фенольных кислот. Особенно фрагмента хинной кислоты. Это одна из причин потемнения зёрен во время обжарки.
7. Деградация липидов.
8. Взаимодействие между промежуточными продуктами реакций.

Химический состав и строение аромата лаванды.

Лаванда — одно из самых популярных лекарственных растений. Оно веками использовалось в домашнем хозяйстве, косметике и натуральной медицине. Фармацевты также ценят его из-за широкого оздоровительного действия. Его характерный запах невозможно спутать ни с каким другим.

Аромат лаванды можно описать как свежий, травянистый и слегка сладкий. Он наполняет воздух нежными нотами цветочных полей и летнего зноя. Он начинается с освежающих нот верхней ноты, которая напоминает мгновенный взгляд на фиалки и луга с лавандой. Затем, постепенно, раскрывается сердце аромата — мягкие и слегка пряные тона лаванды, которые придают аромату глубину и сложность. Завершается аромат лаванды нотами базы, состоящей из умиротворяющих и тёплых амбровых нюансов.

В зависимости от сорта растение может иметь очень сладкий или сильный и резкий запах.

Химический состав эфирного масла лаванды очень богат и разнообразен. Основными компонентами являются линалоол и линалоилацетат, которые обеспечивают маслу его характерный аромат и лечебные свойства. Кроме того, в состав входят такие вещества, как камфен, цинеол, гераниол, лимонен и пинен.

В составе настоящего лавандового масла содержится около 300 разных органических соединений. Главные из них это (-)-линалилацетат (35-45%), линалоол (30-35%), терпинен-4-ол (до 5%), лавандулилацетат. Но неповторимый запах лавандовому маслу придают не только основные, но и минорные компоненты, многие из которых имеют сильный запах и малые пороги обоняния. Хорошее лавандовое масло должно содержать минимальное количество камфоры. Высшие сорта масла содержат 46-48% линалилацетата.

Главным преимуществом лаванды являются её успокаивающие свойства. Ее аромат способен вызывать расслабление и устранять тревожность. Научные исследования подтверждают, что аромат лаванды влияет на уровень стресса и агрессии у людей, снижает пульс и давление, способствует релаксации и улучшению сна. [8]

2.2. Методика исследования

С целью выяснения влияния ароматов на умственную активность человека был проведён эксперимент – ароматизация воздуха в классном кабинете с последующим опросом учащихся. В эксперименте приняли участие обучающиеся 9-11 классов, в возрасте 14-17 лет, всего 30 человек. В начале и по окончании исследования всем участникам была предложена анкета «Влияние запахов на организм человека» (Приложение 1). Экспериментальная группа предварительно протестирована на склонность к аллергическим реакциям и предупреждены о возможных аллергических реакциях. Эксперимент проводился с 10:45-13:20 часов, в течение 6 недель. Перед экспериментом класс проветривался.

Методика «Выявление объёма кратковременной памяти», разработанная [12].

Опыт № 1. В течение 1 минуты обучающиеся внимательно слушали предложенный список из 25 слов, затем в течение 5 минут записывали все слова, которые им удалось запомнить, в любом порядке. (Приложение 4) Затем подсчитывали число написанных слов и оценивали каждое слово 1 балл. По сумме баллов определялось, к какой категории относится объём памяти. Эксперимент проводили с помощью ароматической лампы.

На первом этапе испытуемые вдыхали растительные ароматические вещества лаванды, на втором этапе растительные ароматические вещества розы, на третьем растительные ароматические веществ лимона, на четвёртом этапе - кофе.

В помещении, где проводился эксперимент зажигалось 2 ароматические лампы на противоположных концах аудитории и испытуемые в течении 30 минут занимались учебной деятельностью.

Таблица №1. "Объём памяти и его характеристика".

Количество баллов	Характеристика памяти
-------------------	-----------------------

6 и меньше	Объем памяти крайне низкий. В этом случае необходимо заниматься регулярными упражнениями по тренировке памяти.
7-12	Объем памяти чуть ниже среднего. Главной причиной слабого запоминания часто является неумение сосредоточиться.
13-17	Объем памяти хороший.
18-21	Объем кратковременной памяти отличный. Вы можете заставить себя сосредоточиться, следовательно, обладаете достаточно хорошей волей.
Свыше 22	Ваша память феноменальна.

Методика оценки устойчивости концентрации внимания

Опыт № 2. В основу предлагаемой методики положен известный метод корректурной пробы Анфимова. Бланковой частью методики является "Корректурная таблица" (Приложение 5). Корректурная таблица представляет собой стандартный бланк, на котором размещено по 40 строчек беспорядочного построчного набора из восьми букв русского алфавита: А, В, Е, И, К, Н, С, Х. В каждой строчке - 40 знаков.

Инструкция по проведению исследования: у каждого из испытуемых есть таблица с набором букв в строчках. Называется три буквы, которые необходимо хорошо запомнить. После этого даётся команда "Начали!". Сразу после команды испытуемые внимательно просматривают каждую строчку в таблице и вычёркивают заданные буквы диагональной чёрточкой. На всю работу отводится 10 мин. В течение этого времени нужно просмотреть как можно больше строчек, не допуская пропусков в вычёркивании заданных букв и не вычёркивая посторонние буквы. Каждую минуту даётся команда: "Черта!". По этой команде испытуемые ставят вертикальную черту в строчке в том месте, где их застала эта команда, и сразу же продолжают работу. По команде "Закончили!" ставят черту и прекращают работу.

Выполненные работы оцениваются. Выявленные ошибки фиксируются на поле корректурной таблицы рядом с той строкой, в которой они были допущены. Таким образом, подсчитывается количество ошибок, допущенных испытуемым за каждую минуту.

В результате такого подсчёта осуществляется комплексный подход к оценке выполнения задания: с одной стороны, устанавливается показатель производительности работы (по количеству просмотренных испытуемым

строк), а с другой - показатель правильности выполнения работы (по количеству допущенных ошибок).

С помощью формул рассчитывают следующие показатели:

1) коэффициент точности выполнения задания (А): $A = M/N$, где М - количество вычеркнутых букв; N - общее количество букв, которые необходимо вычеркнуть в просмотренном тексте;

2) коэффициент умственной продуктивности (Р): $P = A*S$, где S - общее количество просмотренных знаков.

Количественные показатели коэффициентов точности и умственной продуктивности оценивают (в условных единицах) концентрацию внимания.

Объем зрительной информации рассчитывают по формуле: $Q = 0,5936*N$, где Q - объем зрительной информации, бит; 0,5936 - средний объем информации, приходящийся на один знак, N - количество просмотренных знаков исследования.

2.3. Результаты исследований

Опыт 1. «Анализ оценки объёма памяти испытуемых».

Результаты исследования показали, что объем памяти достоверно увеличивается. (Приложение 6). Под влиянием растительных ароматических веществ лаванды, цитруса и розы достоверно увеличивается число запоминаемых слов с 13-14 до 16-17. Наилучшие результаты отмечены при использовании растительных ароматических веществ чайного дерева с 16-17 до 20-21 (Приложение 6). Количество ошибок у испытуемых не наблюдалось.

Опыт 2. «Метод оценки устойчивости концентрации внимания».

Результаты опыта показали: при курсовом применении растительных ароматических веществ отмечено увеличение концентрации внимания при работе с корректурными таблицами. Установлено положительное действие растительных ароматических веществ на психофизиологические функции обследуемых, снижение времени выполнения задания, но при некоторых запахах увеличение количества ошибок.

Анализ оценки внимания испытуемых.

После вдыхания растительных ароматических веществ лаванды количество выполненных операций значительно возросло. Количество ошибок увеличилось в среднем в 4 раза. Число операций в 1 минуту увеличилось на 13 против 3 в контрольной группе. Полученная разница свидетельствовала о

возможности увеличения скорости формирования динамического стереотипа под действием растительных ароматических веществ лаванды.

Коэффициент точности выполнения задания после воздействия ароматическим маслом лаванды у 12 испытуемых уменьшается с 1 до 0,9, только у одного до 0,8, у 12 человек данный показатель стабильный. Коэффициент умственной продуктивности у большинства испытуемых увеличивается, стабильный у 3 человек. Объем зрительной информации у всех испытуемых возрастает.

Разница между показателями скорости выполнения корректурной пробы до и после воздействия растительных ароматических веществ полыни лимонной более чем в 2 раза превышала аналогичный показатель в контроле. Рост количества ошибок после воздействия полыни увеличился в 3,5 раза. Увеличение числа операций в 1 минуту под действием растительных ароматических веществ полыни лимонной существенно превосходило контрольные показатели.

Вдыхание растительных ароматических веществ приводило к достоверному увеличению скорости выполнения операций. Более быстрыми темпами возрастало среднее число операций в 1 минуту. Вдвое быстрее, чем в контроле, снижалось время, затрачиваемое на одну реакцию.

При оценке корректурной пробы после воздействия ароматических масел лимона уменьшается количество ошибок в 2 раза, что свидетельствует об улучшении концентрации внимания испытуемых. Скорость выполнения задания заметно уменьшилась, в среднем в 2 раза.

2.4. Выводы

Проведённые исследования подтвердили высказанную ранее гипотезу: **«ароматические вещества воздействуют на организм человека, способны активизировать мыслительные процессы и повысить работоспособность».**

1. Изученные ароматы делятся на семь основных групп, в каждой группе выделяют еще несколько подгрупп. Классификация ароматов изменяется по мере изучения состава и свойств ароматов.
2. Обонятельный анализатор состоит из 3 отделов. Анализ воспринимаемых ароматов происходит в гиппоталамусе и гиппокампусе.
3. По химическому составу все ароматы являются эфирными маслами. Аромат кофе зависит от зрелости и способа приготовления, так как при этом происходят сложные химические реакции (Приложение 2, 3).

4. Растительные ароматические вещества улучшают объем кратковременной памяти. Наиболее эффективным действием обладают растительные ароматические вещества кофе, которые в большей мере увеличивают объем памяти и сокращают количество ошибок при работе.
5. Установлено положительное действие растительных ароматических веществ на психофизиологические функции обследуемых, снижение времени выполнения задания при воздействии лаванды и кофе, но при запахе лимона уменьшается количество ошибок.
6. Действие запахов на организм не зависит от возраста человека.
7. Запах может по-разному влиять на поведение человека (раздражать, улучшать настроение и работоспособность, вызывать аллергию, агрессию).
8. Разработан буклет для информирования обучающихся о влиянии ароматов на организм человека.

2.5. Заключение.

Сейчас немногие люди применяют запахи для достижения своих целей. Как же изменится область применения запахов в будущем? Очевиден переход к комплексному воздействию на человека, где наряду с запахами будут применяться цветовые, вкусовые, тактильные и другие воздействия. И чем больше будут находить ароматические вещества применение, тем больше будет разрабатываться искусственных. Сейчас ежедневно их появляется сотни. Может теперь техника, выпускающая столько ароматических веществ станет "тренером" носа человека? И обоняние станет развиваться? И не вытеснит ли такое обилие искусственных запахов естественные, к которым человек привыкал в ходе своей эволюции? И как это отразится на человеке, как на живом существе? Какие изменения произойдут с ним? Не осуществится ли проклятье, которое по преданию произнёс один индейский вождь? "... Исчезнут запахи в природе...". И верно - все становится стерильным, и цветы, и плоды Земли сейчас пахнут по-другому.

Применение пахучих веществ - новая отрасль, ещё неисследованная. И потому использование запаховых технологий, особенно для управления поведением человека – это технологии будущего (Приложение 7).

Помните приятные запахи поддерживают не только физическое, но и душевное здоровье: приводят наши чувства в равновесие, поддерживают и закрепляют его. Регулярно вдыхая приятные ароматы, вы заметите, как возрастёт ваша энергия и улучшится самочувствие. При таком положительном настрое вы будете намного меньше подвержены болезням и стрессам.

III. Список используемой литературы и интернет ресурсы.

1. https://studopedia.ru/26_64490_sotsialnoe-znachenie-zapahov.html
2. <https://zaochnik.com/spravochnik/biologija/obschaja-biologija/obonjatelnyj-analizator/>
3. <https://mylitta.ru/653-classification-perfume.html>
4. https://vk.com/@itht_sumirea-himiya-zapaha-cvetov
5. <https://cvetyportal.ru/zapakh-rozy-kakoye-veshchestvo/>
6. <https://aroma-alchemy.com/2018/11/22/citrus-fragrance-family/>
7. https://mosclinic.ru/news/1502_poleznym_mozhet_byt_dazhe_zapah_kofe
8. <https://agronom.guru/tsvetyi/sadovyye-tsvetyi/lavanda/aromat-i-ego-vliyanie?ysclid=lmi4ostn5i161093607>
9. <https://cvetyportal.ru/lavanda-aromat-opisaniye-aromata/?ysclid=lmi53wgr8c204227466>
10. Сердце чует запахи. - «Химия и жизнь», апрель 2003
11. Альтернативная медицина. Ваш домашний доктор. - М.:Эксмо. 20с
12. Методы исследования внимания. (Практикум по психологии); Учебное пособие. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 1999

IV. Приложения

Приложение 1.

Анкета

● *Пользуетесь ли вы аэрозолями (духами, освежителями воздуха, туалетной водой) ?*

1. *Да*
2. *Нет*
3. *Редко*

● *Как запахи влияют на ваше настроение и самочувствие?*

1. *Позитивно*
2. *Негативно*
3. *Нейтрально*

● *Есть ли у вас аллергия на различные запахи?*

1. *Да*
2. *Нет*
3. *Затрудняюсь ответить*

● *Влияют ли различные запахи на вашу умственную активность?*

1. *Да*
2. *Нет*
3. *Затрудняюсь ответить*

● Как вы полагаете, цитрусовый и кофейный ароматы повысят время умственной активности?

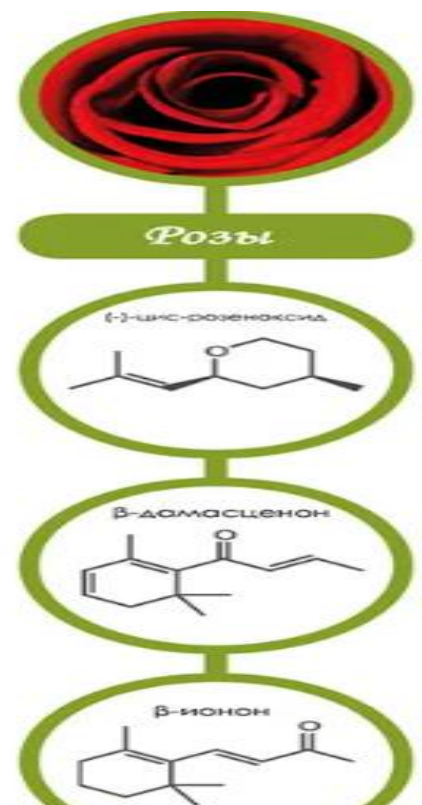
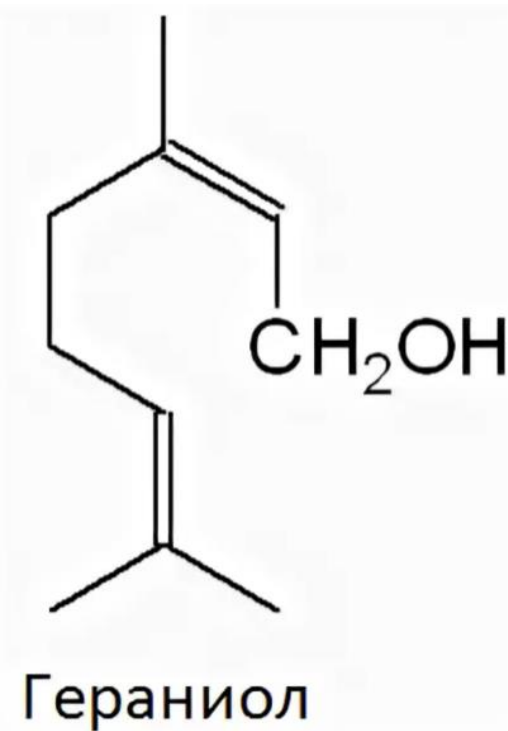
1. Да
2. Нет
3. Затрудняюсь ответить

● Как вы думаете, положительно ли повлияют лавандовый аромат и аромат розы на человека?

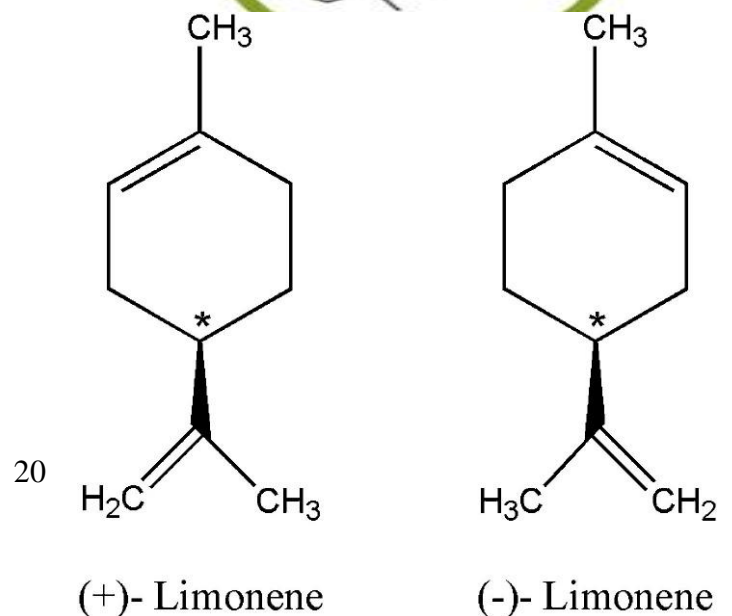
1. Да
2. Нет
3. Затрудняюсь ответить

Приложение 2.
«Строение молекул ароматов»

Ароматы розы



Ароматы цитруса



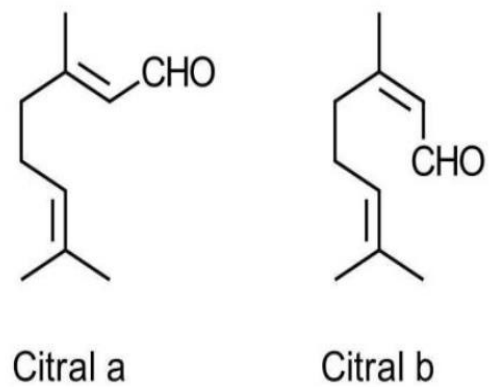
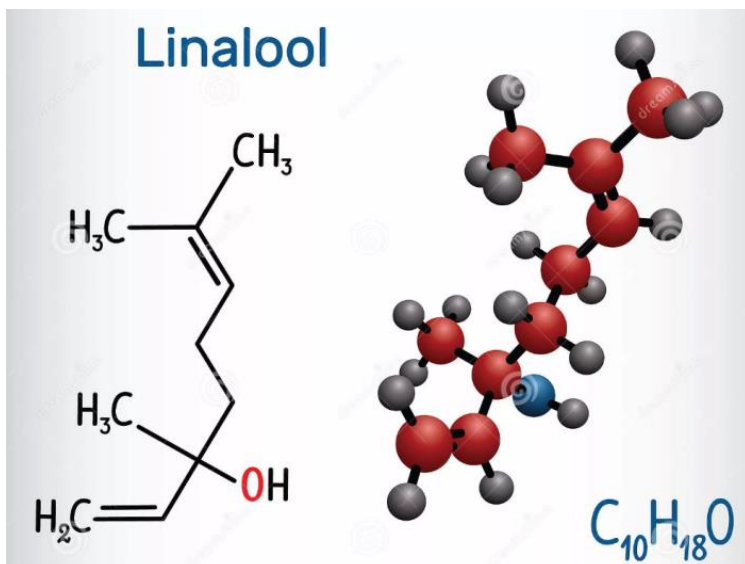
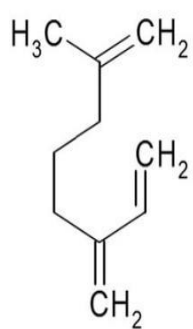
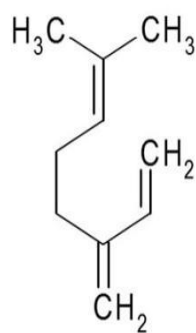


Fig. 1. Citral

Мирцен ($C_{10}H_{16}$)



α -мирцен
(2-метил-6-метилен-1,7-октадиен)




β -мирцен
(2-метил-6-метилен-2,7-октадиен)

Что чем пахнет?

КОФЕЙНЫЙ АРОМАТ

КОФЕЙНЫЕ БОБЫ И ЧАШКА КОФЕ

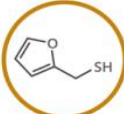
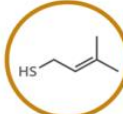
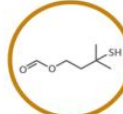
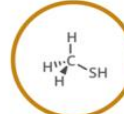
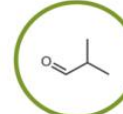

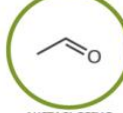
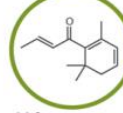
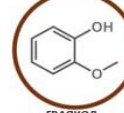
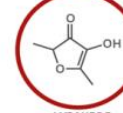
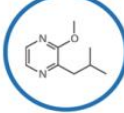
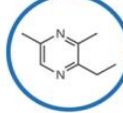
В ЖАРЕННЫХ ЗЕРНАХ КОФЕ ЕСТЬ БОЛЕЕ ТЫСЯЧИ СОЕДИНЕНИЙ



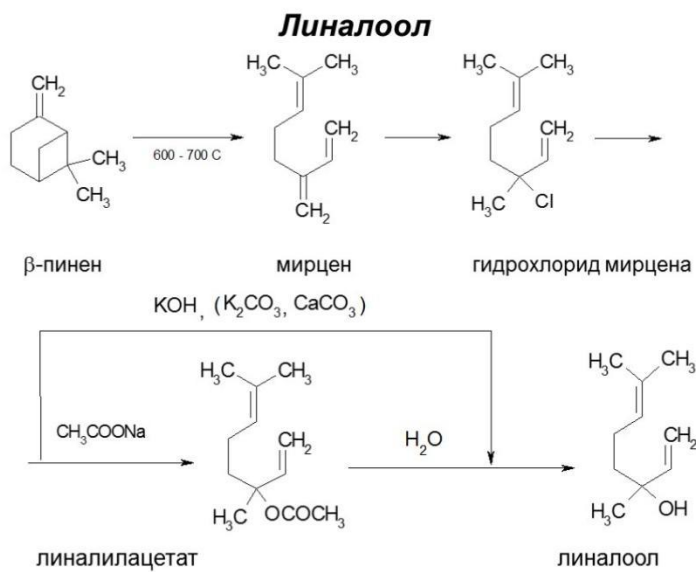
ПРИ ГОТОВКЕ КОФЕ ЭКСТРАГИРУЕТСЯ НЕПОЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ 10-25% ПОЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ 75-90%

Не все летучие органические вещества, образующие кофейный аромат, экстрагируются водой в ходе приготовления чашечки кофе. Так как вода представляет собой полярный растворитель, а «подобное растворяется в подобном», более эффективно происходит экстракция полярных соединений.

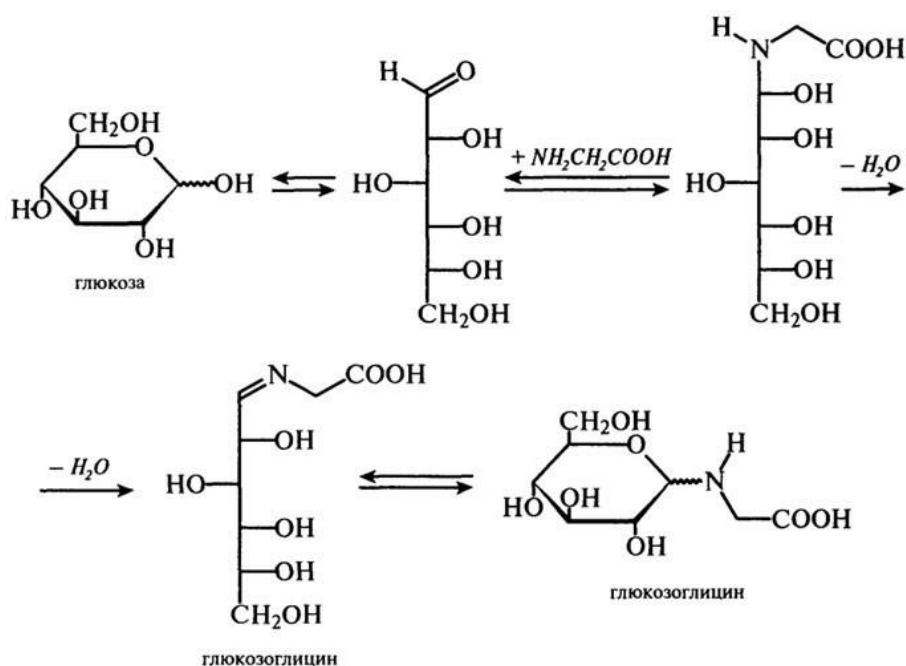
КЛАССЫ ВЕЩЕСТВ, ПРИДАЮЩИЕ АРОМАТ ЧАШЕЧКЕ СВЕЖЕГО КОФЕ

 2-ФУРФУРИЛИОЛ аромат жареных кофейных зёрен	 3-МЕТИЛ-2-БУТЕНТИОЛ-1 легкий сернистый запах	 3-МЕРКАПТО-2-МЕТИЛБУТИЛФОРМИАТ запах жареного	 МЕТИЛМЕРКАПТАН запах тухлой капусты	 МЕТИЛПРОПАНАЛЬ цветочный аромат
 3-МЕТИЛБУТАНАЛЬ фруктовый аромат	 АЦЕТАЛЬДЕГИД острый аромат	 (E)-β-ДАМАСЦЕНОН медовый привкус и аромат	 ГВАЯКОЛ острый аромат, аромат дыма	 ФУРАНОЛ сладкий, карамельный привкус
 2-ИЗОКСИБУТИЛ-3-МЕТОКСИПИРАЗИН земляной привкус	 2-ЭТИЛ-3,5-ДИМЕТИЛПИРАЗИН земляной привкус	<p>КЛЮЧ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="margin-right: 10px;">● серосодержащие <li style="margin-right: 10px;">● альдегиды и кетоны <li style="margin-right: 10px;">● фенолы <li style="margin-right: 10px;">● фураны <li style="margin-right: 10px;">● пирозины 		

В кофейных зёрнах содержится сотни и тысячи летучих органических соединений, но лишь небольшая доля этих соединений ответственна за формирования аромата и вкуса напитка – мы чувствуем только те вещества, содержание которых в аромате кофе или в чашке кофе лежит выше пределов обнаружения обонятельными или вкусовыми рецепторами. Аромат и вкус кофе может зависеть от сорта кофе и способа его приготовления.



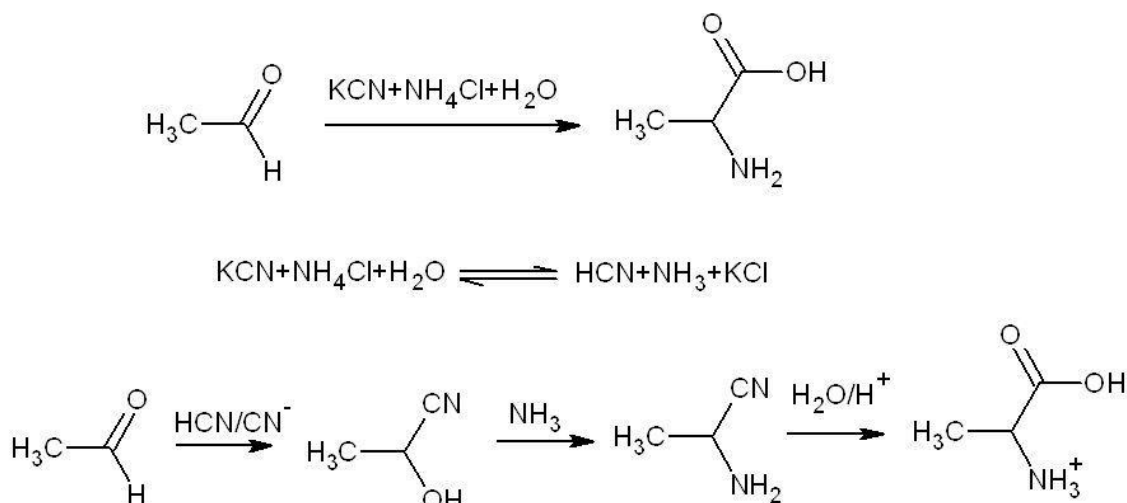
1. Реакция Майяра



2. Дегградация Штреккера

МЕТОДЫ СИНТЕЗА

3. Синтез Штреккера-Зелинского



Приложение 4

Слова, используемые для проверки слуховой памяти у испытуемых

Вариант 1. Сено, ключ, самолет, поезд, картина, месяц, трава, певец, радио, перевал, абстракция, сердце, букет, столетие, аромат, неподвижность, мужчина, женщина, календарь, горы, автомобиль, вертолёт, тротуар, океан, фильм.

Вариант 2. Ложка, кружка, доска, материк, мороз, кисть, холодильник, аквариум, течение, картина, букет, стена, платформа, море, клей, телефон, холм, трава, троллейбус, рельсы, стол, вены, атмосфера, ветер, вершина.

Вариант 3. Театр, вечность, власть, социум, образование, деревня, голова, колокол, календарь, звонок, гвоздь, век, перевал, течение, верхолаз, путешественник, выживание, корректор, конечность, трактор, пашня, аметист, неподвижность, калейдоскоп, полет.

Приложение 5

Корректурная таблица (по Амфинову)

ПРУОЕЛМДЯРФЦОЕЛКТУЪЧДПНЕРЦКОВЖ

БИЬПРАОВДЫЖФХЦЗУЛКЪИДСЖВХРЩПГВ

ЦРМОСЬЫДКНШЛДЗЖФЙКНИТВАНЧЛПДЬЮ

УКДЖЯРПТИЬБСДВЖЫХФЩЦВПРВЬЫРЕТК

ЮЕКЛУДЫЖВКЛИОРЧНВЛЫЩШЕЗХИБЯБЫА

ЙЖЙЖУЖКДПНМГЧСШЛПБАТИОСРНЬОФЭД

ЗЕРИОМЛВЫЖУШКНЕГИОАВНЫТФЯЬСДПШ

ВЖЫЭЦЗМКДРИЕГКШВЛКШУЩЦЗЫЖВЮМБЧ

ЫЖВДИЛОЕРИНКОФРУЛЦВЖСЭЯЫЦКДИОА

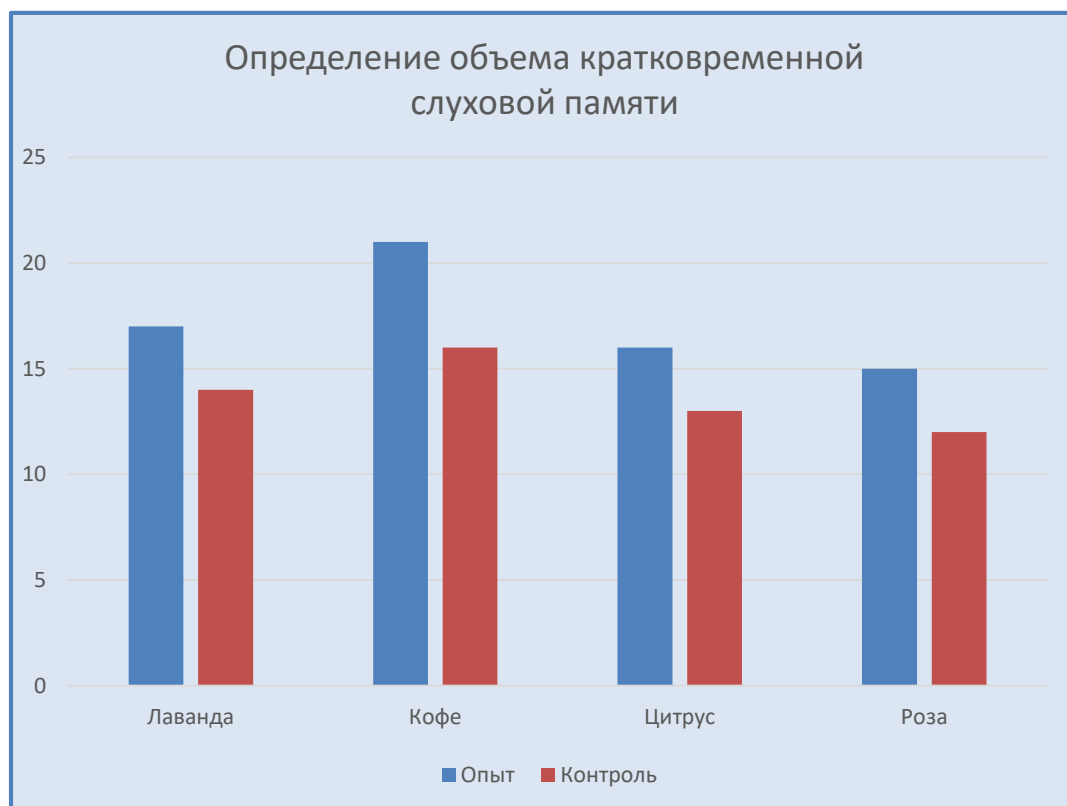
ДВЭЫЖУЗИЩЕЛКЛИДЧЭЫЖДИЗЦКЗУЖСБИ

ЖФЭСДИЛПОЕРЧЛЧЖЯХВКЖУЦДСЫИЖВЛП

СЮМЖАДВЛЫОЕРНИГКШУДВЖКРЕОАЛВДЫ
ХЕЖИЮСБМЪУЛПОЫГРОПЛИГЧДУЖКУМФД
БИПРАОВДЫЖФХЦЗУЛКЪИДСЖВХРЩПГВ
ИБПРВОАЛЕЗИЩАНЕРРОСТЫЛПРВЛЫКЛИ
ЭЕЖРДКЖРНИДВРИНСЫУЪЕТИРАНКЪЦТЩ
БЧРАВОЛЫЭФЗЕШИГСРОЛПБЧЬИЫЛКЧУЦ
ОИЛВДФЖУОЕРИОВДЛКЛУЖЫДИБЫВФЗЕГ
ИЬВДЫРЕОИЛЩГШНОЫРАТКУОМЛКДЫЖИБ
ХАЛРЕОИТЬЫЛПОУРЕКНСРВЫФОЛИДВЧЖ
ЕДИЩАРЫОВЛЮФЦУДИВТСЬЧВЛКЕЕОИДЧ
ЗЕДИЛАОВРУТЦЬФДКДВЛРОВДЫНКЛСРВ
ДВЭЫЖУЗИЩЕЛКЛИДЧЭЫЖДИЗЦКЗУЖСБИ
БЧМКВОЛЫЭФЗЕШИГСРОЛПБЧЬИЫЛВРУЦ
ПРМОСЬЫДКНШЛДЗЖФЙКНИТВАНЧЛПДЫЮ
НВРОЫЛИБРОЛИДЫТКЪИЛЯВРОЛКОВЛЫК
ЗДРЖВТКАМТЬЛРЕНКАВЕЫДРЖНЕРСМЪА
БЮЛКТОМЛСДРИТЬДРАВИРЫЕКВГРЛАЖС
ТВНЫРФЛИДКОИРСТОВДЫЖЕОИЛРВГДКБ
СЗУДРПОЛДККЯРТСЬДЖЫНОИДЫОЛУКЮМЖ
ЮФДКОЛВСТРЩГЛХКИСРЬОАЛКДИБДЯРЮ

ЙКЛАИДРДЫСЬИШЗХЙЫРПЛДЖСТВКИЛСД
ФЗВЕОКЬИССАЛРСТУЫЙЗКВОИПКЛСЫЬБ
МКЭДВРОСЛЮКЮВТЧФДОАРЛЫАДКЦСЧЗЮ
УИЛВДФЖУКЕРИОВДЛКЯУЖЫДИМЫВФЗЕГ
МВНАРФЛИДКЙЕРСТОВДЫЖЕОИБРВЛМКБ
РСДВЖЕОРЛМСТЧМБЫЩКОИЛВДЫЖЯЮЕЛЫ
ЦОИСААРВЛАДЬДЫЖЯЩЕНРАОВДКЖТЧИ
БОКЛМЬЩЫДЖЦМЧЖЭФКДЧЬМРУЩВЫЮМРС
АЭЖЯБРОВЮЬЙДЫФРПМДШЕРТКЛВДЧЫЖБ

Приложение 6.



Приложение 7.
Фото участников и объектов исследования





