

# Природные и синтетические красители и ароматизаторы



Jean-Michel Tardy

# Введение

- Современная промышленность во всех странах производит тысячи наименований ароматизаторов, красителей, консервантов для различных целей. Химическая промышленность создает новые и улучшает старые вещества, придавая им самые необыкновенные свойства от аромата и цвета до неограниченного срока хранения продукции.
- Но синтетические красители и ароматизаторы отрицательно влияют на человеческий организм. Искусственная пища вызывает серьёзные заболевания, а окрашенные ткани способствуют развитию аллергии.
- Современный и будущий мир сложно представить без многообразия химических веществ, и в работе я хотела бы разобраться в красителях и ароматизаторах, также затронуть вопрос искусственных пищевых добавок.

# Введение

- ***Цель работы:***

- познакомиться с природными и синтетическими красителями и ароматизаторами, оценить их значение и вред.

- ***Задачи:***

- 1. Познакомится с красителями и ароматизаторами как с химическими веществами.
- 2. Узнать интересные факты истории развития химического производства красителей и ароматизаторов.
- 3. Понять их значение в современной промышленности.

# Красители

- Красители - это цветные органические соединения, обладающие свойством при взаимодействии с различными материалами закрепляться на этих материалах, окрашивая их. Цветность красителей связана с их химическим строением: наличием достаточно протяжённой системы двойных связей, часто включающей гетероатомы. Впервые зависимость цвета и красящих свойств органических соединений от их строения была сформулирована в 1877 году немецким химиком О. Виттом. Согласно этой теории, цвет соединений обуславливается присутствием в них определённых ненасыщенных групп, названных Виттом *хромофорами*.



Jean-Michel Tardy

# Красители

Красители

Природные

Синтетические

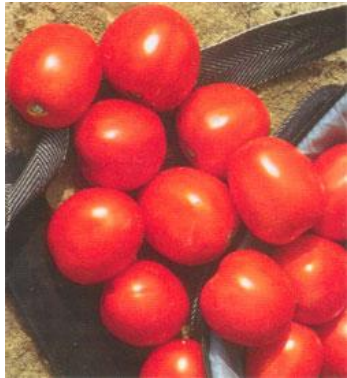


# Природные красители

- Природные красители – это органические соединения, которые вырабатываются живыми организмами и окрашивают животные и растительные клетки и ткани. Известные с древности природные красители получали главным образом из растений и некоторых животных.

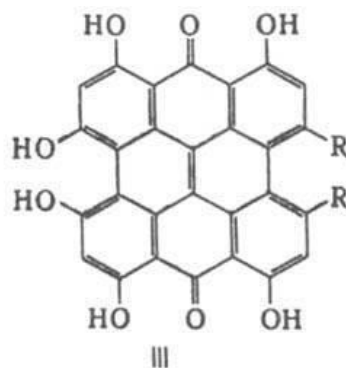
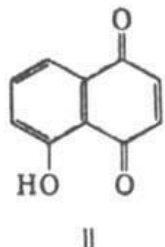
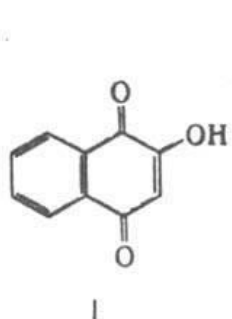


# Алифатические и алициклические красители



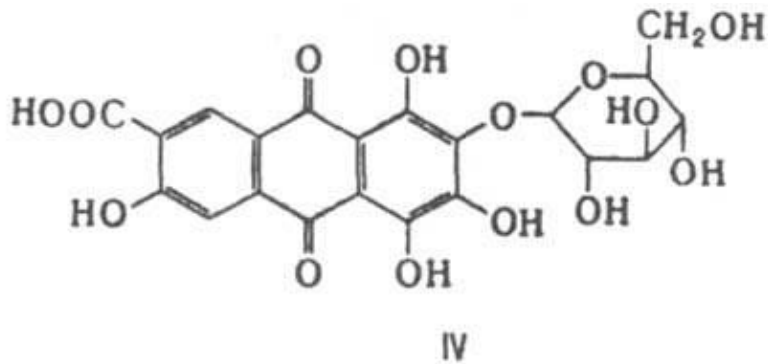
- Данные красители включают каротиноиды, обуславливающие желтую, оранжевую и красную окраски цветов и плодов.

# Ароматические красители



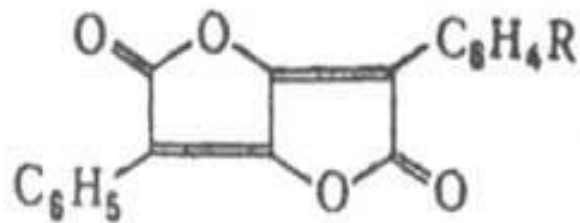


# Кармин

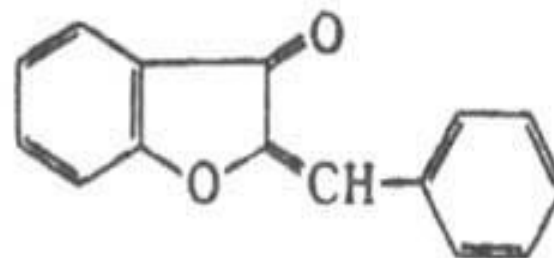


- Краситель кармин имеет тёмно-красный цвет. Действующее начало кармина - карминовая кислота, ее применяют в цитологии.

# Гетероциклические красители



V



VI



# Азотосодержащие гетероциклы

- К ним относятся наиболее древние природные красители - индиго и пурпур античный.



# Меланины

- К азотосодержащим гетероциклам относятся также меланины, обычно черные или темно-коричневые пигменты животных, растений и микроорганизмов. У высших животных и человека меланины - основная группа пигментов. У животных меланины придают окраску шерсти, у птиц - оперению, у человека ответственны за цвет глаз, волос, окраску кожи.



# Синтетические красители

- Синтетические красители – это органические соединения, используемые для крашения различных (преимущественно волокнистых) материалов и изделий, получаемые путём соединения или превращения молекул исходных компонентов. Синтетические красители должны образовывать окраски, устойчивые к различным физико-химическим воздействиям в процессах последовательной переработки окрашенных материалов и при их эксплуатации, например, к обработке горячей водой и насыщению паром, к действию активного хлора, высоких температур (в расплавах полимеров), света, морской воды, к погодным условиям, стирке, глажению, трению в сухом и мокром состояниях.



# Производство красителей

- В 1771г. действием  $\text{HNO}_3$  на индиго получен первый синтетический краситель - пикриновая кислота. Возникновение промышленности синтетических красителей стало возможным лишь после открытия Н.Н.Зининым (1842г.) универсального метода получения анилина и других ароматических аминов. Год 1856 считается датой возникновения промышленности синтетических красителей, названной анилинокрасочной.
- Термин “краситель” введен в 1908 г. А.Е.Порай-Кошицем. Производство синтетических красителей - отрасль промышленности тонкого органического синтеза.

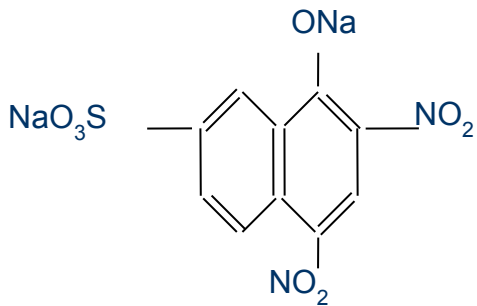
# Производство красителей

- Синтетические красители получают в результате проведения многостадийного химического синтеза из промежуточных продуктов, производимых, в свою очередь, из ароматических и гетероароматических соединений, вырабатываемых угле- и нефтехимической промышленностью. Синтетические красители производят в виде порошков, гранул и жидкостей, в виде растворов.

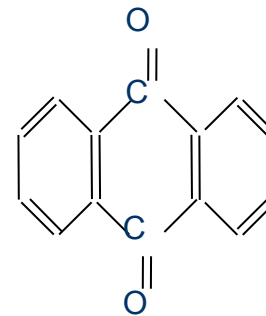


# Химическая классификация синтетических красителей

- Нитрокрасители.*



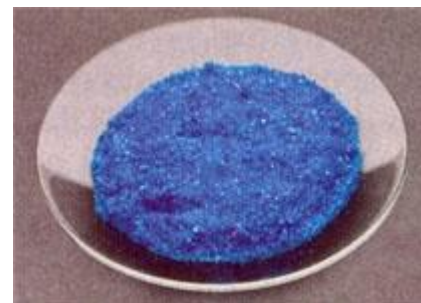
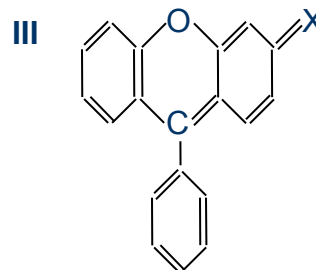
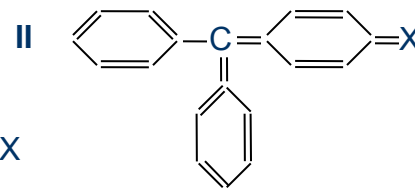
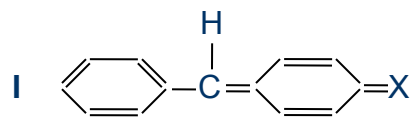
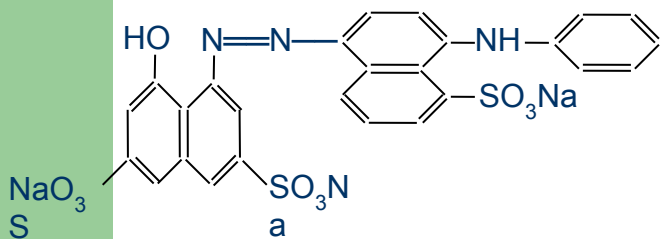
- Антрахиноновые.*



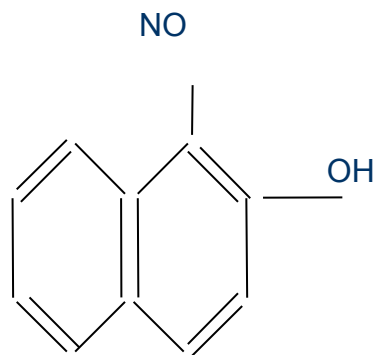


# • Азокрасители.

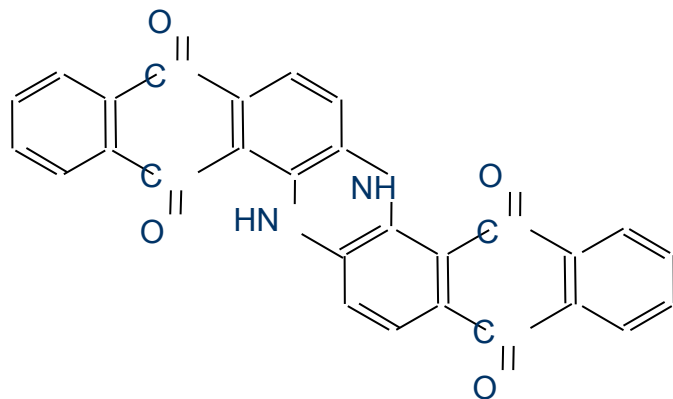
# Арилметановые красители.



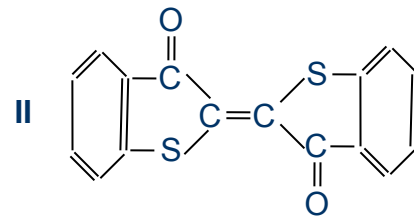
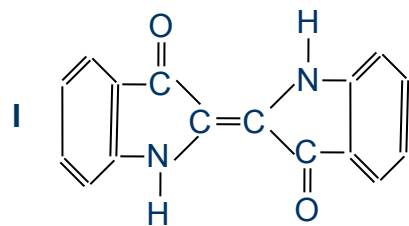
• **Нитрозокрасители. Сернистые**



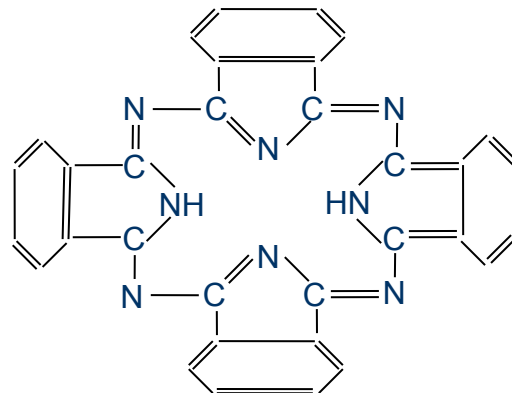
**Кубовые**



## *Индигоидные красители.*



## *Фталоциановые красители*



# Техническая классификация синтетических красителей

- Химическая классификация отражает строение и способы получения красителей, но не отражает их технических свойств и назначения. Между тем для тех отраслей промышленности, которые применяют красители, важно знать их технические свойства, то есть для крашения каких материалов предназначен краситель и в каких условиях его применяют. Поэтому существует вторая классификация красителей – техническая, в которой красители объединены в группы по их техническому назначению.



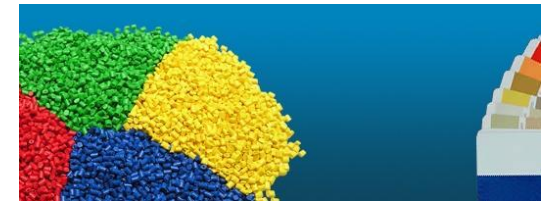
- По технической классификации красители подразделяют на следующие важнейшие группы.
- 1. ***Кислотные красители***
- 2. ***Основные красители***
- 3. ***Прямые красители***
- 4. ***Протравные красители***

- **5. Активные красители**
- 6. Кубовые красители**
- 7. Сернистые красители**
- 8. Красители, образующиеся на волокне**
- 9. Красители для меха**
- 10. Красители для кожи и шубной овчины**

- 11. *Дисперсные красители*
- 12. *Красители жиро- и спирторастворимые*
- 13. *Пигменты и лаки*



# Применение красителей





# Ароматизаторы

- Душистые вещества - органические вещества с характерным запахом, применяемые в производстве парфюмерных и косметических изделий, товаров бытовой химии, пищевых продуктов как ароматизаторы. Душистые вещества широко распространены в природе. Они входят в состав эфирных масел, душистых смол, сложных смесей органических веществ, выделяемых из продуктов как растительного, так и животного происхождения. Вплоть до XIX в. единственным источником душистых веществ были продукты природного происхождения. С развитием органической химии стало возможным разделить природные ароматические вещества на компоненты и установить их строение. Благодаря этому во второй половине XIX в. были впервые синтезированы ванилин, 2-фенилэтанол (компонент розового масла), индол  $C_8H_7NH$ .



# Пищевые добавки

- Пищевые добавки – это вещества, которые вводятся в пищевые продукты с целью улучшения технологического процесса производства, увеличения сроков хранения, придания определённого вкуса и запаха. Обширную группу пищевых добавок составляют ароматизаторы (душистые вещества), применяемые в виде индивидуальных веществ (ванилин, диацетил) или различных комбинаций (эссенций, коптильных жидкостей).



# Ароматизаторы

- Различают три группы:
  - 1) Природные ароматизаторы
  - 2) Ароматизаторы, структура которых идентична соединениям, найденным в природных продуктах, выделяемые из сельскохозяйственного сырья или получаемые синтетическим путем
  - 3) Ароматизаторы, не обнаруженные в природе



# Терпены



- Терпены – углеводороды, молекулы которых построены из изопреновых звеньев  $C_5H_8$ , то есть имеют состав  $(C_5H_8)_n$ , где  $n=2, 3, 4, \dots$ . Они относятся к обширному классу природных соединений — изопреноидов. По числу изопреновых звеньев в молекуле терпены подразделяются на монотерпены  $C_{10}H_{16}$ , сесквитерпены  $C_{15}H_{24}$ , дитерпены  $C_{20}H_{32}$ , тритерпены  $C_{30}H_{48}$ . Терпены обнаружены практически во всех тканях растений (содержатся в эфирных маслах, скипидаре, смолах, бальзамах), найдены в продуктах жизнедеятельности некоторых бактерий и грибов, в секреторных выделениях насекомых.

# Эфирные масла

- Эфирные масла - многокомпонентные смеси летучих органических соединений, вырабатываемые растениями и обуславливающие их запах.

Эфирные масла известны с давних времен. Синтез их происходит в особых клетках различных органов растений. Предполагается, что эфирные масла защищают растения от паразитов, привлекают насекомых для опыления, уменьшают теплоотдачу. По химическому строению компоненты эфирных масел относятся к монотерпенам и их производным. Называют эфирные масла, как правило, по видам растений, из которых их получают (розовое, гераниевое, лавандовое и т. д.), реже – по главному компоненту (камфорное, эвгенольное, терпентинное).



# Ванилин

- Ванилин – бесцветные кристаллы с запахом ванили. Ванилин содержится в эфирных маслах многих растений; особенно богаты им плоды ванили (до 3%).



# Промышленные способы получения ванилина

- 1) окисление лигнинсодержащего сырья;
- 2) из гваякола: а) конденсацией с формальдегидом и арильным производным гидроксиламина;  
б) конденсацией с глиоксиловой кислотой в щелочной среде.



# Заключение



- Различные красители и ароматизаторы в современной промышленности имеют очень большое значение. Их применяют во всех сферах жизни. Без них нельзя представить себе будущее. Ученые всех стран работают над созданием новых материалов с заданными свойствами. Искусственная пища – это реальная база для решения современной мировой продовольственной проблемы и для жизнеобеспечения будущего человечества. Красители и ароматизаторы помогают развитию медицины. Но вред и опасность синтетических продуктов не уменьшается. И это, безусловно, отразится на здоровье людей. Уже сейчас развиваются многие заболевания именно из-за химических ингредиентов, добавленных в пищевые продукты. Применение синтетических веществ в крашении тканей, в производстве сырья, в других отраслях промышленности губительно отражается и на экологии, так как происходят выбросы ядовитых веществ в атмосферу и воду. Прогресс необходимо сочетать с экологической безопасностью и сохранением здоровья человека, нужно избирать менее опасные пути развития химического производства.





# Использованная литература

- Бердоносков С.С., Менделеева Е.А.. Химия.Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006.
- Большая Советская энциклопедия.
- Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. Электронное издание, 2006.
- Венкатараман К., Химия синтетических красителей, Л., 1956-77.
- Коган И. М., Химия красителей, 3 изд., М., 1956;
- Кустова С. Д., Справочник по эфирным маслам, М., 1978
- Штенберг А.И., Шиллингер Ю. И., Шевченко М. Г., Добавки к пищевым продуктам, М., 1969.
- Энциклопедический словарь юного химика. Москва «Педагогика», 1982.