

Классификация красителей
по происхождению.
Животные и растительные
красители

Причина поглощения цветных лучей – присутствие определённых групп атомов, соединённых двойной связью

- C = C -
= O = N -
- N = N -
= C = S

ХРОМОФОРЫ

При сочетании их с органическими соединениями (особенно ароматического ряда), получают окрашенные вещества.

ХРОМОГЕНЫ

Они не способны окрашивать, но если в них ввести гидроксильную (ОН) или амидную (NH₂) группу, получится краситель.

АУКСОХРОМЫ

Колебания

Поглощённого луча

Молекулы вещества

Луч с определённой длиной волны поглощается окрашенным веществом, если в молекулах этого вещества есть свои колебания, сходные с колебаниями поглощённого луча, но эти колебания разные по направлению.

Красители – органические соединения, обладающие способностью поглощать и преобразовывать световую энергию в видимой и ближних Уф и ИК областях спектра. Поглощая часть световых лучей определённой длины волны, эти соединения становятся цветными.

Природные красители – это окрашенные соединения, которые могут быть произведены с помощью переработки природного сырья (растений или живых организмов), либо с помощью микробиологических процессов с использованием бактериальных и клеточных структур или грибов.

«Классификация красителей по источнику получения очень проста, но практического значения не имеет. Например, такие красители, как индиго или орсеин, могут быть получены как из природных источников, так и синтетически.»

1. **Химический синтез;**
2. **Вытяжки из растений;**
3. **Экстракты животного происхождения.**

Группа	Подгруппа	Применение и примеры
I. Минерального происхождения	а) Красители, наносимые на волокно в готовом виде	Охра, хромовая жёлтая (свинцовая) используются в написании икон и отделочно-фасадных работах
	б) Красители образуемые прямо на волокне обработкой его соответствующим реактивом	Железная бланжа, хромовая жёлтая
II. Растительного происхождения	Из различных частей растения: корни, стебли, плоды, листья, цветы	Марена или крап (почти заменён ализарином), вайда – естественное индиго (заменён искусственным), кампеш или синее дерево, крушина, акация и многие другие
III. Животного происхождения	Из различных видов и частей представителей животного мира	Кошениль (высушенные насекомые), морские брюхоногие моллюски, дубовый червец, чернила каракатиц и т.д.

Классификация от Vankar P. S.

1. Специальные растительные и животные источники	Многие растения и некоторые животные имеют красители
2. Побочные продукты	Лаковые красители как побочные продукты от, например, <i>Cassia tora</i> , из которого делают жвачку, даёт краситель коричневого цвета
3. Химический синтез	
4. Тканевая или клеточная культура и биотехнологии переноса ДНК	Генетические модификации для создания культуры грибов (<i>Trichoderma</i> , <i>Drechslera</i>), вторичный метаболит которых - антрахинон

Красильные растения есть и среди высших, среди споровых (плауны), и низших (лишайники).

Индиго

Кошениль

Орсеин

Гематоксилин

Лакмус

Классификация от Verma S., Gupta G.

1. Из растений
2. Из насекомых
3. Из животных
4. Из минералов

Многие природные красители обладают значительной физиологической и антибактериальной активностью.

Некоторые красители – регуляторы роста растений, некоторые – сигнальные вещества для привлечения опылителей и отпугивания вредителей.

Кошениль

- Кошениль + квасцы – продукт, более свободный от посторонних веществ – кармин
- Имеет малое сродство к тканям, если только в них не железа, алюминия и других металлов. Чаще она используется с одной из таких протрав, с квасцами в водном растворе.

Ядра	Фиолетово-красный
Клетки крови и мышц	Оранжевый
Цитоплазма	Окрашена мало

Предварительно железные квасцы наносятся на ткань, затем ткань окрашивается

Смешение квасцов с кошенилью и окрашивание



Кармин



1849, 1851, 1854 – первые применения красителей в гистологии

- Не токсичен, можно использовать для инъекции.
- Слабо растворим в воде при нейтральной реакции, и растворы должны быть кислыми или щелочными.
- Основа кошенили и кармина – карминовая кислота.
- Если кармин выдержать в аммиачном растворе, можно получить кармеин – чёрный краситель.

Ядра	Фиолетово-красный
Клетки крови и мышц	Оранжевый
Цитоплазма	Окрашена мало

Хлорид алюминия Окрашивание муцина (формула Майера)

Picro-carmin Двойное окрашивание срезов – красное ядро и жёлтая цитоплазма

Орсеин



- Лишайник *Rocella tinctoria* – бесцветен, но при обработке аммиаком и воздухом становится синими или фиолетовыми.
- Орсеин – слабая кислота фиолетового цвета, растворима в щелочах.



Орсеин

Плазменные
фибриллы в эпителии

Уксусная кислота

Синее ядро и красная
цитоплазма

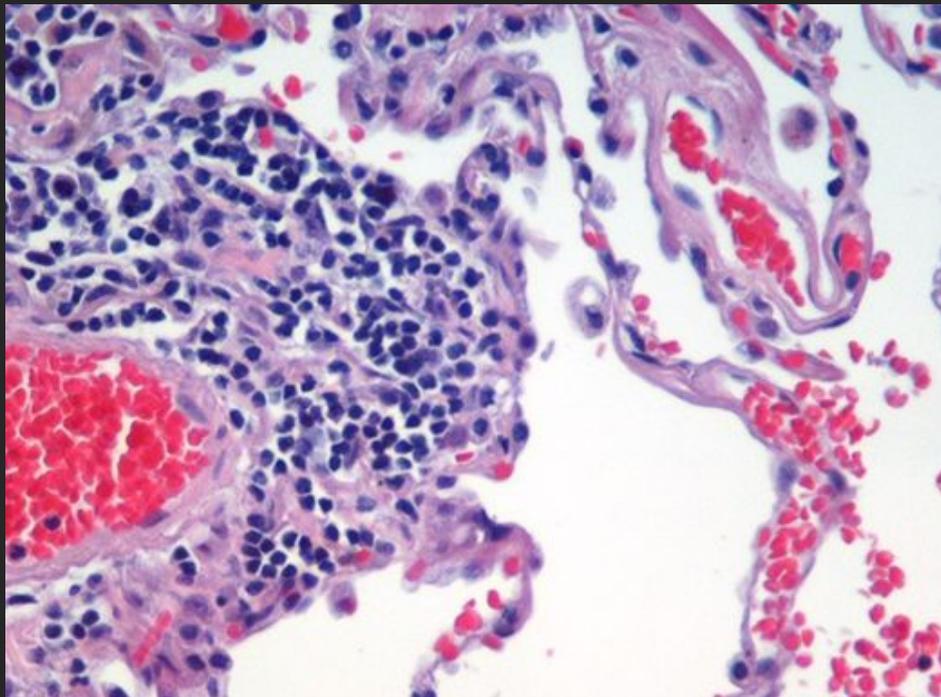
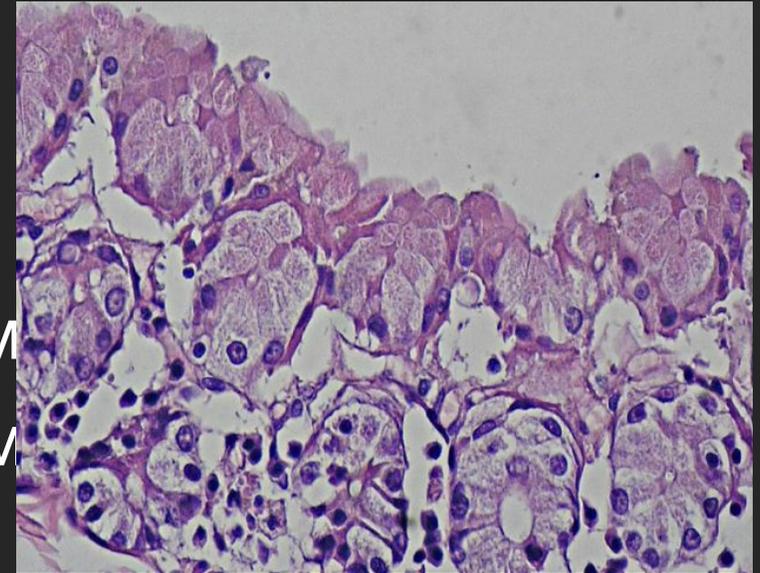
Бразилин и Гематоксилин

- Кора деревьев подсемейства *Cesalpiniaceae* в тропиках
- При разложении дают пирогалловую кислоту
- Гематоксилин – гомолог бразилина
- При воздействии воздуха оба окисляются, бесцветный бразилин – в краситель бразилеин, гематоксилин – в гематеин
- Используются для окрашивания ядер
- Гематеин обладает полихромными свойствами



Гематоксил ин

- Имеет малое сродство к животным тканям
- большее сродство – к растительным тканям
- В качестве протрава – соли металлов



Гематеин	Ядра и хроматин
Алюминий	Целлюлозные стенки сосудистых растений
Гемалум Майера	Хроматин
Хлорид алюминия	Муцин
Железо	Хромосомы и центросомы
Медь	Митохондрии

Список литературы

1. Селиванов Е. В. Красители в биологии и медицине: Справочник. – Барнаул: Азбука, 2003. – 40 с.
2. Химия красителей и крашения: учебное пособие / В. В. Михеев и др. – Казань: Изд-во КГТУ, 2009. – 81 с.
3. Vankar P. S. Chemistry of natural dyes // Resonance. – 2000. – V. 5. - № 10. – p. 73-80.
4. Verma S., Gupta G. Natural dyes and its applications: A brief review // International Journal of Research and Analytical Reviews. – 2017. V. 4. - № 4. – p. 57-60.
5. Вознесенский Н. Н. Крашение. – М.: ЦК Союза текстильщиков, 1924. – 114 с.
6. Добедина А. А. Крашение текстильных материалов пигментами природного происхождения. – М.: Изд-во РГУ им. А. Н. Косыгина, 2018. – с. 211-215.
7. Калинин Ю. А., Вашурина И. Ю. Природные красители и вспомогательные вещества в химических технологиях. – М.: Рос. Хим. Ж. (Ж. Рос. Хим. Об-ва им. Д. И. Менделеева), 2002. Т. 46, № 1. – 11 с.
8. Horobin, Richard & Kiernan, John. (2002). Conn's Biological Stains: A Handbook of Dyes, Stains and Fluorochromes for Use in Biology and Medicine.