**Природные красители,**органические соединения,которыевырабатываются живыми организмами и окрашивают животные и растительные клетки и ткани.В основном соединения желтых, коричневых , черных и красных цветов разных оттенков, очень мало синих и фиолетовых, зеленые, как правило, отсутствуют.

До 2-ой половины 19в. природные красители-единственные в-ва для крашения текстильных и парфюмерных изделий, кожи,бумаги,пищевых продуктов и др. С развитием промышленности органического синтеза, особенно анилокрасочной пром-ти,природные красители не выдержали конкуренции с красителями синтетическими и в основном утратили былое практическое значение. В небольших количествах природные красители используют в реставрационных работах. Их применяют также в пищевой и парфюмерной промышленностях, при исследованиях методами оптической и электронной микроскопии в цитологии и гистохимии, в аналитической химии. Многие природные красители обладают значительной физиологической и антибиотической активностью, вследствие чего их часто используют как лекарственные средства. Некоторые природные красители - регуляторы роста растений, а также сигнальные вещества, привлекающие насекомых-опылителей и отпугивающие вредителей.

Природные красители широко распространены в природе и крайне многообразны. Часто в различных природных источниках встречаются одни и те же или близкие по строению природные красители, поэтому наиболее целесообразно классифицировать их по типам химических соединений.

**Алифатические и алициклические красители**.Включают каратиноиды, обусловливающие желтую,оранжевую и красную окраски цветов и плодов. С удлинением цепи сопряженных двойных связей окраска углубляется. Среди природных красителей этого ряда - углеводороды , например, ликопин (красный),алюфа-,бетта-,гамма - каротины(фиолетовый);спирты, например, криптоксантин и ксантофил (желтый), зеаксантин (желтовато-красный); кетоны, например, родоксантин (синевато-черный) и астицин (фиолетовый); кето-спирты, например, кантаксантин и астаксантин (красный);альдегиды,альдегидоспирты и др..

Встречаются каротиноиды в растительном и животном мире. Многие из них, например, каротин, обладают высокой физиологической активностью, ретиналь (альдегид,образующийся из витамина А) входит в состав зрительного белка родопсина. К полиенам относится ряд антибиотиков (канацидин, пентамицин, трихомицин и др.), продуцируемых актиномицетами.

**Ароматические красители.** В основном это гидрокси- и алкокси- замещенные непредельные кетоны: 1)производные коричной и феруловой кислот - 4,4- дигидроксидициннамоилметан (желтый), 4- гидроксициннамоилферулоилметан (оранжевый) и диферулоилметан,или куркумин (оранжево-красный), встречающиеся в корнях куркумы и др. ; 2) производные халкона С6Н5СН=СНСОС6Н5 и хинонов, например, лавсон и юглон, выделенные соответственно из листьев хны и из кожуры незрелых грецких орехов, - желтые красители для шерсти и щелка; хризаробин - желтый краситель бразильских видов древесины, эмодинантрон - желтый краситель древесины жостера даурского; гиперицин и псевдогиперицин - темно-фиолетовый и темно-красный красители цветов зверобоя продырявленного, обладающие способностью убивать микроорганизмы и простейшие даже при слабом УФ облучении.

Многие природные красители обладают физиологической активностью, витамины группы К -противовоспалительным действием. К частично гидрированным ароматичным природным красителям относятся антибиотики группы тетрациклина и хромомицина, окрашенные в желтый цвет. Некоторые из красителей этого ряда все еще применяют для крашения; например, в реставрационных рабо тах используют ализарин - основное красящее вещество краппа, или марены красильной, содержащее также пурпурин - красный краситель, который применяют в гистохимии для выявления Са в замороженных средах, а также как реактив в аналитической химии: картамин - желтый краситель пыльцы цветов сафлора красильного; кармин, выделяемый из кошенили (самок насекомых кактусовая ложнощитовка); и применяемый в пищевой и парфюмерной промышленностях. Действующее начало кармина - карминовая кислота; ее применяют в цитологии.

**Гетероциклические красители.**

Наиболее широко представлены желтые природные красители- гидрокси-, метокси - и метилендигидроксипроизводные 4-хромона и хромена. К ним относятся флавоноиды - производные флавона, флавонола, флаванона и флаванонола, изофлавона, а также антоцианидины, окрашивающие цветы, ягоды, плоды и овощи в красный, фиолетовый, синий и черный цвета.

К этой группе природных красителей относятся также телефоровая кислота- черно-фиолетовый краситель множества видов грибов, бразилин и гематоксилин, выделенные из древесины различных видов красного дерева и кампешевого дерева. Эти бесцветные вещества при крашении хлопка по аллюминиевой протраве дают синевато-красные и фиолетовые окраски. Гематоксилин (на его основе созданы красящие растворы специфического действия) применяют также для цитологической диагностики рака.

**Азотсодержащие гетероциклы.**

Наиболее древние природные красители - индиго и пурпур античный. Производные поррола включают три важные группы красителей:

1. Красный пигмент эритроцитов крови гемоглобин - железосодержащий комплекс протопорфирина и белка глобина.

2. Пигменты зеленых частей растений, содержащиеся в хлоропластах наряду с каротиноидами (в соотношении 3:1), сине-зеленый хлорофилл а и желто-зеленый хлорофилл б, играющие важную роль в процессах фотосинтеза.

3. Желчные пигменты.

Производные птеридина - широко распространенные пигменты, содержащиеся в крыльях бабочек и птиц.

**Красители синтетические,**органические соединения,используемые для крашения различных (преимущественно волокнистых) материалов и изделий. Представляют собой главным образом окрашенные соединения., некоторые бесцветные соединения, например, отбеливатели оптические, а также соединения, из которых красители образуются после нанесения на окрашиваемый материал. Цвет красителя обусловлен наличием в его молекуле хромофорной ссистемы - достаточно развитой открытой или замкнутой системы сопряженных кратных связей и связанных с ней электронодонорных и (или) электроноакцепторных заместителей. Кроме того, в молекулах красителей могут содержаться заместители, придающие им различные свойства, например: способность растворяться в водных или неводных средах; образовывать внутрикомплексные соединения с металлами; химически связываться с окрашиваемым материалом.

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 насыщение паром, к действию активного хлора, высоких температур ( в расплавах полимеров), света, морской воды, к погодным условиям, стирке, глажению, трению в сухом и мокром состояниях. Эти свойства оцениваются по пятибалльной шкале, только прочность к свету - по восьмибалльной. Набор требований, предъявляемых к красителю, определяется назначением и способом производства окрашенного материала. Помимо устойчивости к различным воздействиям,синтетические красители характеризуют также по ровноте окрасок, чистоте их оттенка.

В течение многих веков для крашения тканей, изготовления косметических препаратов, а позднее и художественных красок применяли красители природные - ализарин, индиго, кармин и др. (всего около 30). В 1771г. действием НNO3 на индиго получен первый синтетический краситель - пикриновая кислота; в 1843г ее получили из более доступного сырья - фенола, что позволило в 1849г. начать производство кислоты для крашения шелка.Возникновение промышленности синтетических красителей стало возможным лишь после открытия Н.Н.Зининым (1842г.) универсального метода получения анилина и др. ароматических аминов.В 1855г. Я.Натансон получил из анилина красный синтетический краситель, вторично открытый в 1859г. Э.Вергеном и названный фуксином (цвет фуксии).В 1856г. У.Перкин-старший синтезировал розовато-лиловый мовеин (цвет мальвы).Год 1856 считается датой возникновения промышленности синтетических красителей, названной анилинокрасочной.

В 1858г. П.Грисс открыл реакцию диазотирования, а в 1864 - азосочетания, что привело к синтезу азокрасителей. В 1880г. А.Байер синтезировал индиго, промышленное производство которого началось в 1896г., после чего последовал синтез др. индигоидных синтетических красителей. В 1873г. открыты сернистые синтетические красители, а с 1893г. организовано их промышленное получение.В 19о1г. получен первый синтетический кубовый краситель индантрон, в 1903г. налажено производство полиметиновых синтетических красителей, в 1936г. - фталоцианиновых. К началу 20 в. синтетические красители вытеснили природные красители.Крупнейшие достижения после 2-й мировой войны выпуск активных и дисперсных синтетических соединений. Общее число известных синтетических красителей составляет свыше 6500, а производимых в мире около 1500.

До 1914г. монополистом в области производства синтетических красителей была Германия, на долю которой (вместе с филиалами ее фирм за рубежом) приходилось около 90% мирового производства, равного 150,3 тыс.т/год. К 1937г. крупные промышленные производства синтетических красителей организованы в 18 странах, и потребление красителей достигло 235 тыс.т/год. В 80-х гг.20в. производство синтетических красителей составило 770-860 тыс.т/год, причем 70% этого количества приходится на долю США, ФРГ, СССР, Японии, Англии,

Швейцарии и Франции.

Термин “краситель” введен в 1908г. А.Е.Порай-Кошицем.

Красители выпускают в продажу обычно под торговыми названиями. За рубежом - это фирменные названия, защищенные патентами. Поэтому часто одинаковые по химическому строению синтетические красители разные фирмы выпускают под различными названиями.

Производство синтетических красителей - отрасль промышленности тонкого органического синтеза. 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. Часто из одного промежуточного продукта получают несколько синтетических красителей. Промежуточные продукты, кроме того, широко используют для производства лекарственных веществ, пестицидов, ростовых веществ и многих других продуктов. Как правило, производство промежуточных продуктов организовано на заводах, которые вырабатывают синтетические красители.

Для промышленности синтетическим красителям характерны: многоассортиментность (большое число марок синтетических красителей), малотоннажность отдельных производств, многостадийность получения большинства красителей (иногда 10 и более стадий). Это затрудняет механизацию и автоматизацию производства и, следовательно, улучшение экономических показателей.

Основные пути прогресса в промышленности синтетических красителей: разработка для каждого вида крашения триад красителей (желтый-пурпурный-голубой), смешением которых по данным расчета цветности на ЭВМможно получить смесовые марки синтетических красителей любых цветов и оттенков;организациягибких производств, позволяющих с помощью небольшого числа аппаратов повышенной мощности производить широкий ассортимент продукции; изыскание возможностей использования одних и тех же промежуточных продуктов для синтеза возможно большего числа синтетических красителей и применения в качестве промеж. продуктов соединений, производимых для синтеза лекарственных веществ, пестицидов, фотоматериалов и др..

Полученные в результате химического синтеза синтетические красители обычно мало пригодны для непосредственного применения в крашении и особенно в печатании. Чтобы красители были удобны в применении и для повышения степени их использования (например, исключение мех. потерь, более полная выбираемость из красильных ванн) из них готовят выпускные формы. Это стандартизованные товарные формы, в которых синтетические красители поступают потребителям; кроме красителя, взятого в строго определенной концентрации, в их состав входят различные вспомогательные вещества. На основе одного и того же синтетического красителя может быть приготовлено несколько выпускных форм. Синтетические красители производят в виде непылящих порошков, гранул и жидкостей, в виде растворов.

Применяют синтетические красители для крашения волокон и различных текстильных материалов, кожи, мехов, бумаги, древесины и др.; растворимые в органических средах синтетические красители - для окрашивания бензинов,парафина, спиртов, восков, растительных жиров, синтетических волокон при получении их формированием в массе, пластмасс, резин. Синтетические красители используют также в цветной и черно-белой кинематографии и фотографии, в электрофотографии аналитической химии, в медицине (средства диагностики, при биохимических исследованиях), в жидкостных лазерах, в различных физических приборах в качестве полупроводников и элементов, обладающих фотопроводимостью и некоторыми другими свойствами, как катализаторы.