



# МЕЛАНИНЫ

Авторы: Т. А. Телегина

---

МЕЛАНИНЫ (от греч. μέλας, род. п. μέλανος – чёрный, тёмный), класс тёмноокрашенных (чёрных, жёлто- и красно-коричневых) биополимеров животных, растений и микроорганизмов. У позвоночных животных М. определяют окраску покровов: волос, шерсти, оперения, чешуи; у насекомых – окраску кутикулы, у растений – окраску оболочек семян. У человека от количества и распределения М. зависит [пигментация](#) кожи, волос и глаз; но М. присутствуют также в др. органах и тканях, в т. ч. в нервной системе. М. являются не только пигментами, но и мощными биопротекторами, позволяющими, напр., содержащим М. микроорганизмам выживать в экстремальных условиях Антарктики и в водных контурах АЭС.

М. разнообразны по химич. составу, полимерной структуре, физиологич. свойствам. Обычно не растворяются в воде, растворах минер. кислот, органич. растворителях; хорошо растворяются в щелочах, затем выпадают в осадок при подкислении растворов, что используется для их выделения. Химич. разрушение М. происходит при нагревании (выше 200 °С), сплавлении со щелочами, окислении концентриров. растворами

КМnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и др. сильными окислителями.

Процесс образования дермального М. в организме происходит в специализир. пигментных клетках – [меланоцитах](#). В организмах М. находятся в виде ассоциатов с белками. По предшественникам в биосинтезе и элементному составу М. разделяют на эумеланины (предшественник – тирозин; элементный состав – C, H, O, N), серосодержащие феомеланины (тирозин и цистеин; элементный состав – C, H, O, N, S) и не содержащие азота и серы алломеланины, в которых предшественниками служат разл. фенолы (элементный состав – C, H, O).

М. – продукт окислит. полимеризации разл. фенольных соединений. Механизм образования М. (меланиногенез) окончательно не выяснен. Известно, что на первых стадиях биосинтеза эумеланинов происходит окисление тирозина под действием фермента тирозиназы до дигидроксифенилаланина (ДОФА). В случае нейромеланина тирозин окисляется до ДОФА с помощью фермента тирозингидроксилазы, затем из ДОФА образуется дофамин под действием ДОФА-декарбоксилазы. В результате дальнейшего окисления дифенолов образуются хиноны (ДОФА-хинон и т. п.). Далее происходят процессы циклизации с образованием индольных структур, процессы декарбоксилирования, окисления и др. Окончательно в результате полимеризации образуются высокомолекулярные М. Синтетич. М. можно получить автоокислением ДОФА, 5,6-дигидроксииндола и др. дифенолов.

М. характеризуются развитой системой полисопряжения, наличием в структуре неспаренных электронов и обладают свойствами стабильных свободных радикалов. М. могут существовать в нескольких окислительно-восстановит. формах, по-видимому, за счёт переходов хинон – гидрохинон, и обладают электрон-транспортными свойствами. Эти особенности важны для выполнения М. защитных функций в организме. М. не только поглощают разл. виды излучения, но и нейтрализуют и обезвреживают опасные для клеток вещества и свободные радикалы, образующиеся при действии ионизирующего излучения и некоторых химич. веществ на живые организмы.

Уникальные особенности структуры позволяют использовать М., в т. ч. и предмеланины (промеланины) – водорастворимые предшественники высокомолекулярных М., в качестве фармакологически активных веществ с фотопротекторными, радиопротекторными, антиоксидантными, антитоксическими, противоопухолевыми и иммуностимулирующими свойствами.

Изменение гормонального статуса, а также ряд физич. факторов (солнечное, УФ- и рентгеновское излучение) и химич. реагентов (соединения меди, цинка и др.) стимулируют образование М. в организме человека (что приводит, в частности, к появлению загара и пигментных пятен). Повышенное содержание М. наблюдается в

[меланомах](#) – злокачеств. опухолях, развивающихся из меланоцитов. Прекращение биосинтеза М. вызывает поседение волос. Мутации генов, кодирующих синтез М., обуславливают [альбинизм](#) у животных и человека.

## Литература

Лит.: Бриттон Г. Биохимия природных пигментов. М., 1986.