

## БИОЛОГИЧЕСКИ ВАЖНЫЕ АЗОСОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

**Джумаева Махфуза Каюмовна**  
ассистент кафедры медицинской химии Бухарского  
государственного медицинского института  
[dmahfuza51@gmail.com](mailto:dmahfuza51@gmail.com)

**Аннотация:** В статье изучены биологические свойства азотосодержащие гетероциклических соединений и их применение в медицине в виде лекарств. Также были приведены структурные формулы и различия каждого гетероциклического соединения.

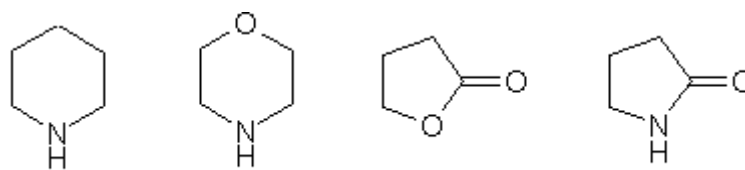
**Ключевые слова:** гетероциклы, пиперидин морфолин, ДНК, цианокобаламин, хлорофилл, ГЕМ.

Среди производных органических соединений, имеющих циклический скелет и атомы других элементов - гетероатомов, можно выделить так называемые гетероциклы.

Ввиду того что современные научные разработки позволяют ввести в состав молекулярного цикла атом практически любого элемента периодической системы, наиболее распространены гетероциклы, которые содержат элементы-неметаллы II и III периода, такие как азот, кислород или фосфор.[1]

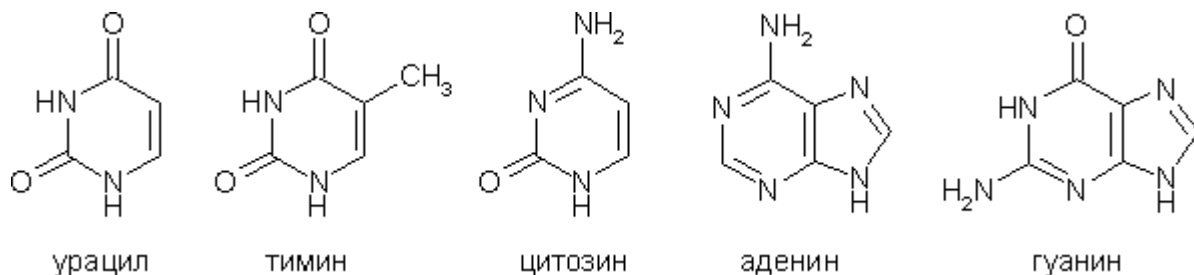
Гетероциклические соединения, как и карбоциклические, могут быть насыщенными и ненасыщенными.

Насыщенные гетероциклы по химическим свойствам почти не отличаются от аналогичных соединений с открытой цепью. Так, пиперидин и морфолин реагируют, в основном, как простые вторичные амины, хотя обладают повышенной основностью; бутиролактон и бутиролактам проявляют характерные свойства ангидрида и амида карбоновой кислоты, соответственно.[1,2]



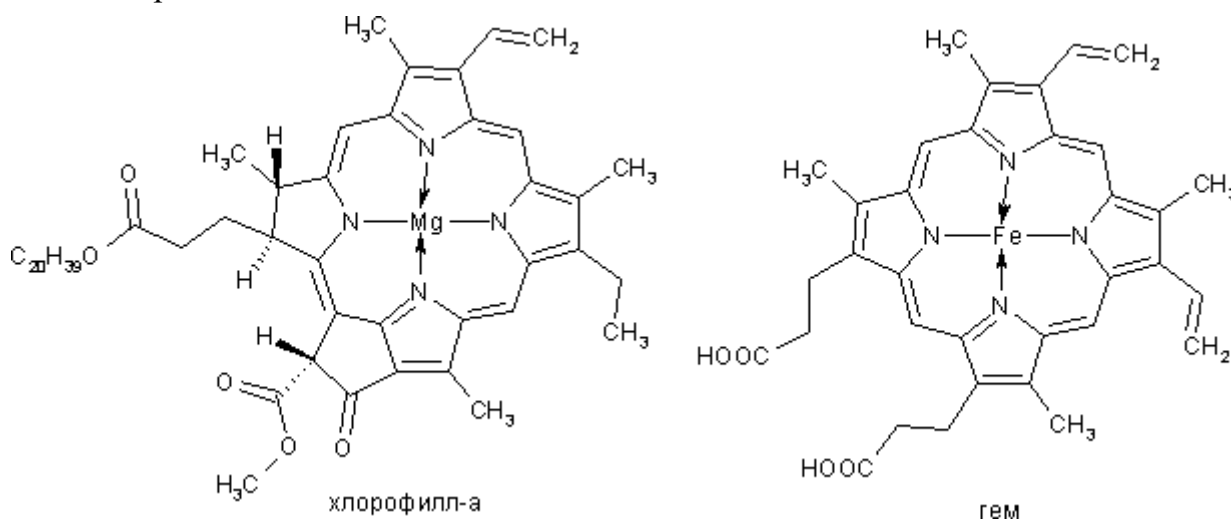
пиперидин морфолин гамма-лактон гамма-лактам

Ароматические азотсодержащие гетероциклические соединения широко распространены в природе, некоторые из которых являются основой важнейших молекул, необходимых для существования организма. Так, производные гетероциклической системы пиримидина (урацил, тимин, цитозин) и имидазопиримидина, сокращенно называемого пурином (аденин, цитозин), входят в состав ДНК – генетического аппарата всех живых существ.[]



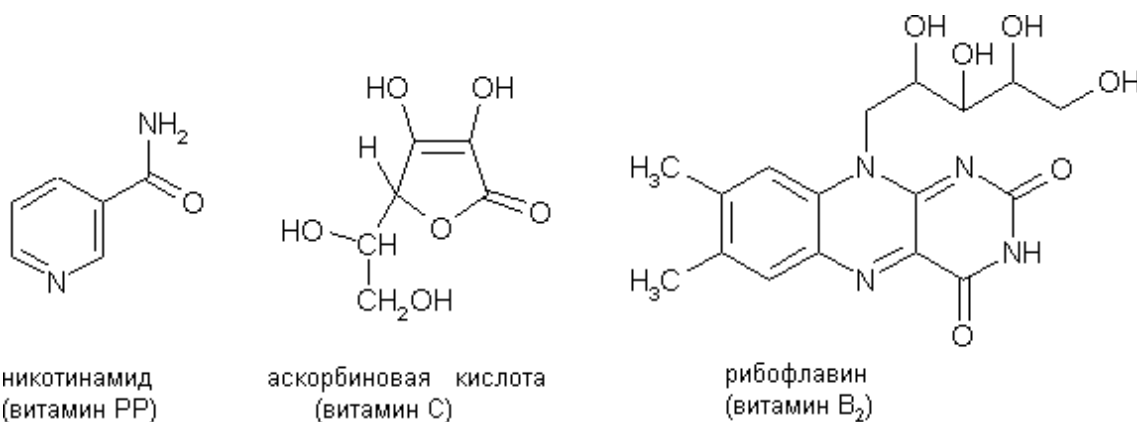
Соединения, необходимые для жизнедеятельности животных и растений (гемоглобин и хлорофилл), также относятся к классу гетероциклов. Производные гетероциклической порфириновой системы (гем) являются наиболее важной частью биомолекул гемоглобина, участвующих в переносе кислорода в организме как гомотермных, так и пойкилотермных животных. Соответствующий гетероциклический хлорид является основой хлорофилла.

Хлорин и порфирин различаются тем, что первый имеет одну гидрированную связь в пиррольном ядре.

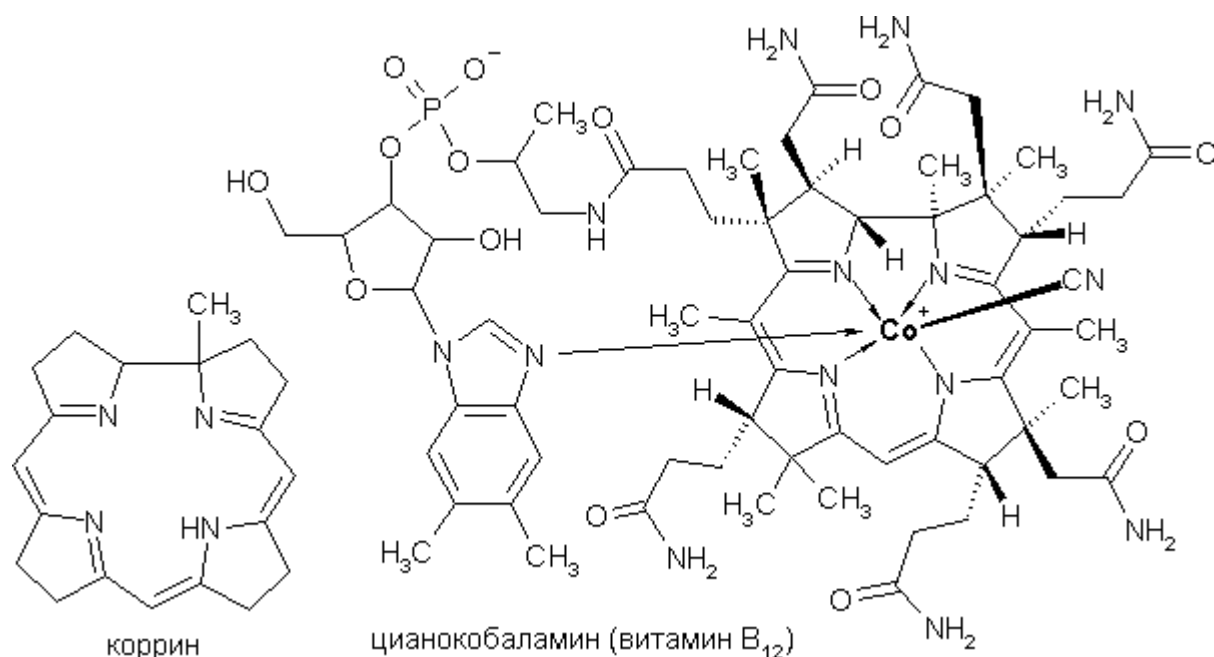


Способность хлорофилла и гемоглобина выступать в качестве «переносчиков газа» основана на возможности расширения координационного числа и изменении степени окисления атома металла в обеих молекулах.

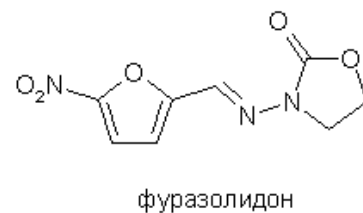
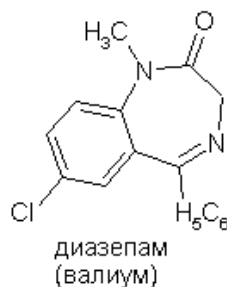
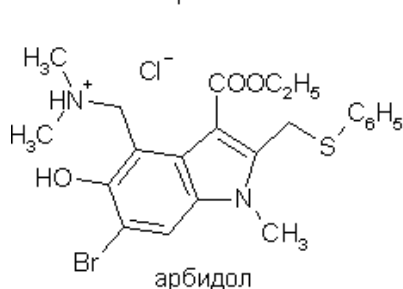
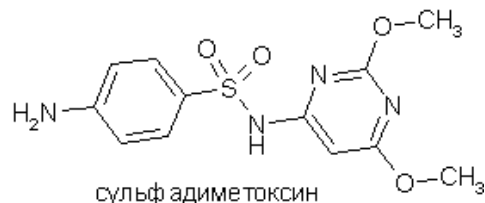
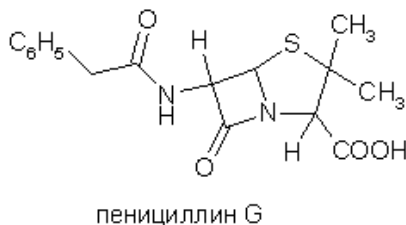
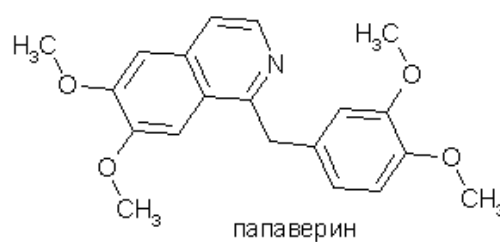
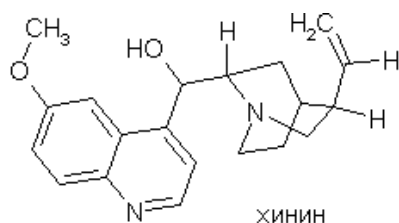
Самые разнообразные системы гетероциклического ряда являются основой молекул витаминов.



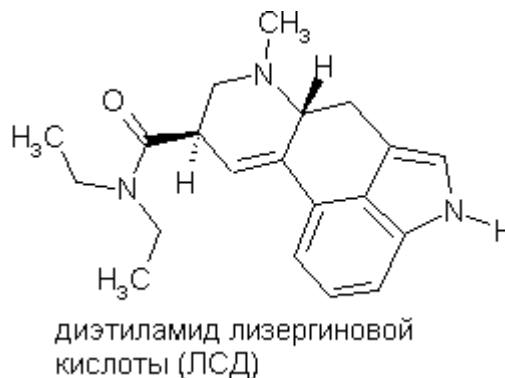
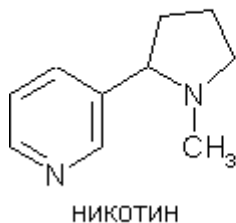
Другим примером биологически важного гетероциклического соединения является молекула витамина В12 (цианокобаламин), производное гетеросистемы холина.[3]



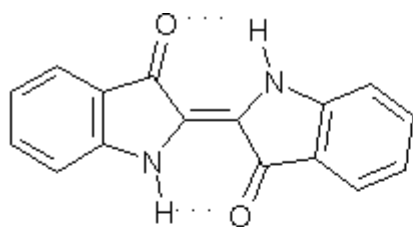
Ряд гетероциклических производных используется в качестве фармацевтических препаратов. [4]К ним относятся, например, многие пенициллины, многие сульфаниламиды, различные антибиотики, включая анальгетики, транквилизаторы, противовирусные препараты. Необходимо, разумеется, отметить простейшие производные 5-нитрофурфурола, которые в течение более чем ста лет широко применяются как антисептические средства.[5]



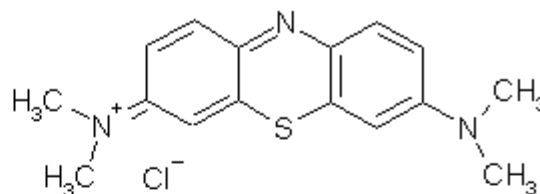
Многие гетероциклические соединения являются сильными ядами, например, никотин и ЛСД. В небольшом количестве (активная доза от 50 мкг) ЛСД проявляет свойства галлюциногенного препарата, однако превышение допустимой дозы вызывает необратимые изменения в мозге и, соответственно, летальный исход.[8,9]



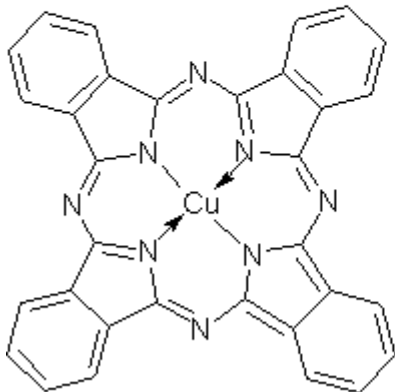
Известно огромное количество природных окрашенных гетероциклических соединений, которые обуславливают окраску цветов, плодов, насекомых и т.д. На основе гетероциклов синтезировано большое количество важных в промышленном отношении красителей. К синтетическим относятся синий индиго (применяется, в частности, для окраски джинсовой ткани) и метиленовый синий (водорастворимый краситель, антисептик), красный тиоиндиго, комплексные нерастворимые фиолетовые пигменты – фталоцианины.



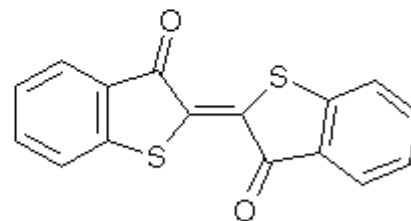
индиго



метиленовый синий

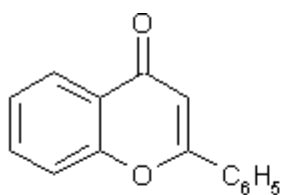


фталоцианин меди

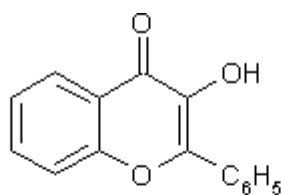


тиоиндиго

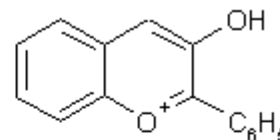
В растительном мире весьма распространены красители на основе производных бензопирана: флавоны, флавонолы и антоцианидины. Окраска этих соединений варьируется в широком интервале – от бледно-желтой до темно-фиолетовой.



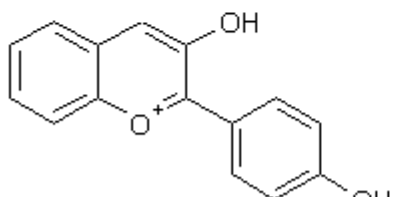
флаван  
(бледно-желтый)



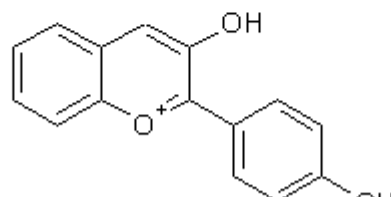
флавонол  
(ярко-желтый)



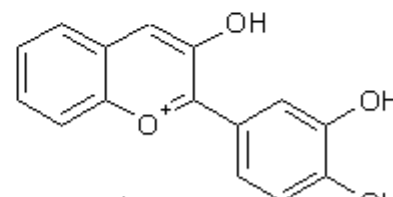
антоцианидин  
(красный)



пеларгонидин  
(красно-фиолетовый)



цианидин  
(фиолетовый)



дельфинидин  
(темно-синий)

Флавоны и флавонолы придают различные оттенки кремовой и желтой окраски цветов, плодовых деревьев, клевера; солевые формы антоцианидина обуславливают окраску ярких цветов (розы, лилии) и плодов (вишня, яблоки, клубника)

**Вывод:** Повышенный интерес к гетероциклическим соединениям, как правило, связан с их разнообразной биологической активностью, что является основной причиной не прекращающегося и, более того, постоянно возрастающего интереса ученых к этим соединениям. Оценить значение гетероциклов в современной биохимии

и фармакологии можно на основе того, что около 50% статей в научных журналах, которые посвящены этим областям знаний, имеют отношение к ним.

### ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Азимов Н.Ш. Общие понятия о гетероциклических соединений. — Экономика и социум № 12(115)-2-2023
2. Хомидов И.И. Биологически важные гетероциклические соединений. 2020.- <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskii-vazhnye-geterotsiklicheskie-soedineniya>
3. Столбоушкина, В. Н. Витамины: что важно знать / В. Н. Столбоушкина, Е. О. Литвинова. — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2022. — № 5 (57). — С. 121-125. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/57/3016/>
4. Djumayeva M.K. ВЛИЯНИЕ АЗОТА НА МАЛЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛ // BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2023. – Т. 3. – №. 9. – С. 25-28
5. Djumayeva M.K. QISHLOQ XO'JALIGIDA PESTITSIDLARDAN FOYDALANISHNING ATROF-MUHITGA TA'SIRI // Scientific Impulse. – 2023. – Т. 1. – №. 9. – С. 968-985.
6. Djumayeva M.K., ENDOGEN KOMPLEKSLANISH JARAYONI // TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2023. – Т. 3. – №. 2. – С. 171- 177.
7. .Kayumovna D. M. DIETANOLAMINNING TOKSIKOLOGIK XOSSALARI // SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2023. – Т. 2. – №. 18. – С. 32-33
8. Брель А. К., Будаева Ю. Н., Лисина С. В., Ниязов Л. Н. Синтез амидов производных гидроксibenзойных кислот с 6-амино-1,3-диметилпиримидин-2,4-дионом // Известия волгоградского государственного технического университета. – 2022. – №. 12(271). – С. 66-6
9. Ниязов Л. Н., Брель А. К., Бахромов Х. К., Гапуров У. У. 4-гидроксibenзой кислотанинг ҳосилалари потенциал дори воситалари сифатида // Бухара, Узбекистан. – 2020. – Т. 159.