


ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИАСЫ «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	<b>ТҮПНҰСҚА</b>
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Дәріс кешені		72 беттің 1 беті


**«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  
жанындағы медицина колледжі**

**ДӘРІС КЕШЕНІ**

Пәннің/модульдің атауы: «Органикалық химия»  
 Мамандығы: 09160100 «Фармация»  
 Біліктілігі: 4S09160101 «Фармацевт»

Курс: 1  
 Семестр: 1  
 Барлық сағаттардың/кредиттердің жалпы сағат саны KZ: 120/5

**Шымкент, 2024**

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы			77/11
Дәріс кешені			72 беттің 2 беті

«Органикалық химия» пәні бойынша дәріс кешенінің құрастырған оқытушы: Кошкинбаева Қ.М.

09160100 - «Фармация» мамандығы бойынша оқу жоспарының негізі мен ұсыныстары:

Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы отырысында қаралды және ұсынылды.

Хаттама № 1 «27» 08 2024 ж.

«Фармацевтикалық пәндер» кафедрасының меңгерушісі Болабаева Р.Е. Ботабаева Р.Е.

**4.1. Тема №1. Введение. Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений.**

**4.2. Цель:** изучить классификацию, номенклатуру, структурную изомерию органических соединений.

**4.3. Тезисы лекций**

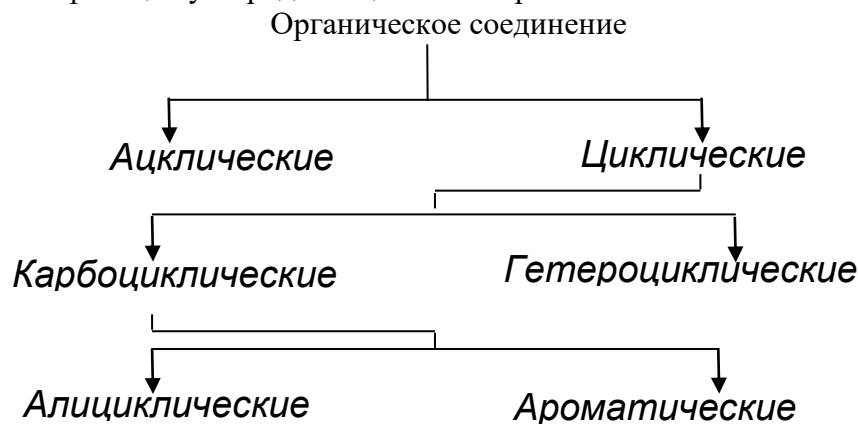
Введение в органическую химию

В настоящее время органическая химия определяется как химия углерода и его соединений. Данное определение дано А. М. Бутлеровым.

К. Шорлеммер предложил следующее определение. Органическая химия это химия углеводородов и их производных, в состав производных могут входить все элементы периодической системы

Классификация органических соединений

Классификация углеродных цепей по строению

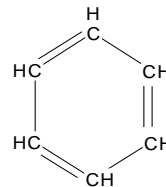
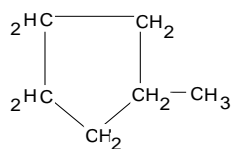


**Насыщенное алифатическое соединение**

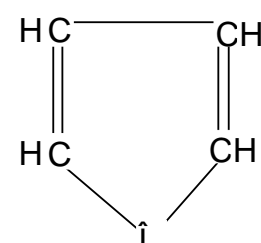
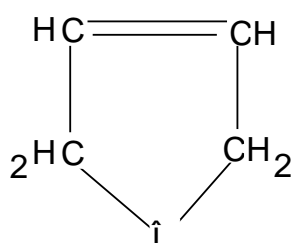
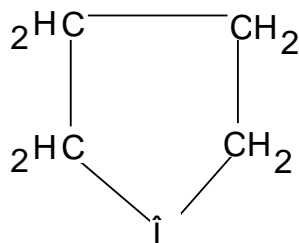


≡

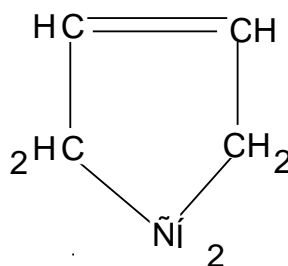
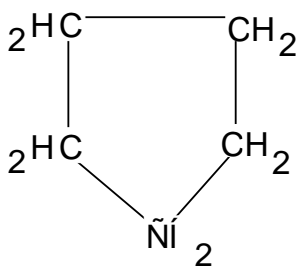
**Ненасыщенные алифатические соединения**



èàðáíòèèèèäè ññùèñòðð



Насыщенные гетероцикл      Ненасыщенные гетероцикл      Ароматические гетероцикл



Насыщенный алициклический  
Соединение

Ненасыщенный алициклический  
соединение

*Классификация по характеру функциональных групп*

Функциональная группа-структурная часть молекулы, определяющая ее химические свойства.

Например: свойства карбоновых кислот определяют содержание в них карбоксильной группы

–Определяется наличием COOH, в спиртах - наличием он-гидроксила.

класс	функциональная группа	формула класса
галогендер	Br, -(Hal) Галогендер	
фенолдар	гидроксил (окси)	
спиртер	гидроксил	
(тиоспирттер, меркаптандар)	тиол, меркапто-	
сульфидтер	сульфидиол	
сульфондар	сульфон	H
альдегидтер	альдегид	

Органические соединения по количеству и однородности функциональных групп:

Монофункциональные, полифункциональные, гетерофункциональные

Подразделяются на. Монофункциональное соединение имеет одну функциональную группу, полифункциональность имеет две и более одинаковых групп, а гетерофункциональность имеет несколько разных групп:

O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 5 стр из 68

Соединения определенного класса объединяются в гомологичный ряд.

Гомологичный ряд-это соединение, в котором каждый последующий представитель увеличивается на группу  $\text{CH}_2$ -так называемую гомологическую разность от своего предшественника. Например, насыщенный один атом, класс соединений, образующих спирты, может быть помещен как гомологичный ряд:

$\text{CH}_3\text{OH}$ -метанол

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ -этанол

$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ -пропанол

$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ -бутанол и др.

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также во время лекции используются таблицы.

#### 4.5. Литература;

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6. Контрольные вопросы:

1. Органические соединения
2. Номенклатура.
3. Изомерия

OŃTŪSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 6 стр из 68

#### 4.1. Тема лекции №2. Химическая связь и взаимодействие атомов в молекулах органических соединений.

**4.2. Цель:** формирование знаний о теории гибридизации и свойствах химических связей, типах и взаимовлиянии атомов в молекулах органических соединений, а также изучение кислотно-щелочности органических соединений, определяющих биологические и физико-химические свойства органических соединений.

#### 4.3. Тезисы лекций:

Химическая связь. Типы химических связей в органической молекуле.

Из-за образования химической связи между атомами они объединяются в молекулу. При возникновении химической связи энергия выделяется, и система переходит в состояние с наименьшей энергией.

Ионная связь

Связь, которая образуется между ионами за счет электростатического распределения, называется ионной.

$\text{Na}^+\text{Cl}^-$

$(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^-\text{Br} (\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^+ + \text{Br}^-$

Карбокатион

$(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^- + \text{H}^+ (\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^- + \text{H}^+$

Карбанион

Для органических соединений не характерны ионные связи, например, в солях органических кислот (карбоновых, сульфокислотных).

Ковалентная связь

Взаимодействие ковалентных связей атомы передают свой электрон друг другу, образуя одну и ту же электронную пару для обоих.

Энергия связи-это количество энергии (величина), необходимое при образовании этой связи или для разрыва этой связи и разделения двух связанных атомов.

Полюсность связи обусловлена неравномерностью, неравномерностью, неравномерностью распределения (полюсности) электронной плотности.

Причиной полюсности является различная электроотрицательность связанных атомов.

Электроотрицательность-способность атома в молекуле притягивать к себе валентные электроны, связывающие его с другими атомами.

Значения электроотрицательности, созданные Полингом, приводятся в справочных таблицах, некоторые примеры которых следующие:

H S C J Br Cl N O F

2,1 2,5 2,5 2,5 2,8 3,0 3,0 3,5 4,0

Кроме того, CSP CSP2 CSP3

Поляризуемость связи это мера сдвига (отклонения) контактных электронов под действием внешнего электрического поля, включая, кроме того, взаимодействующую частицу.

Поляризуемость определяется подвижностью электронов.

Донор - акцепторная связь

Когда образуется ковалентная связь, каждый атом дает один электрон для его образования. В результате возникают электроны, спины которых движутся в поле двух ядер, направленные в противоположном направлении. Но химическая связь может возникнуть и другим способом, скажем, при условии, что одна электронная пара атомов не разделена, а другая имеет свободную орбиталь. Такая связь называется донорско-акцепторной.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	77/11
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		7 стр из 68

A:+ B A+ - B-

Пустая (пустая) орбиталь

Водородная связь

Водородная связь является формой донорской акцепторной связи. Поскольку атому водорода, связанному с сильными электроотрицательными атомами (N, O, F), всегда не хватает электрона, он может взаимодействовать с неделимой парой других атомов.

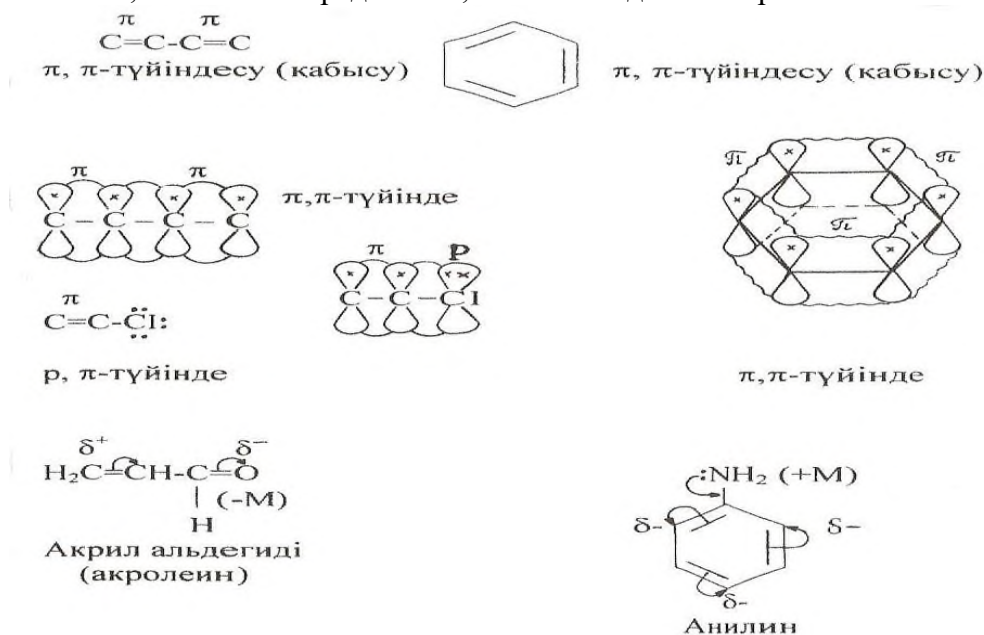
Взаимовлияние атомов в органических молекулах

Индуктивный эффект, который обозначается как «J», и он бывает как положительным, так и отрицательным, т. Е. +J, - J. Положительное значение + J содержится в алкильных группах. Отрицательное значение - J встречается у атомов, электроотрицательность которых больше (больше) атома углерода.

Индуктивный эффект передается по углеродному скелету, и он начинает ослабевать по мере удлинения цепи, наибольший эффект которого наблюдается в  $\alpha$  - состоянии, а в  $\beta$ -состоянии-в состоянии некоторого ослабления, ослабления и так далее.

Мезомерный эффект (эффект сопряжения), который обозначается как «M», имеет как положительное, так и отрицательное значение, т. Е. +M и -M.

В сопряженных (сопряженных) соединениях простые связи и ненасыщенные связи располагаются последовательно, без чередования, в виде открытых и замкнутых цепей



**атомов.**

Сопряжение (сопряжение)-энергетически эффективный процесс, так как от электронов  $\pi$ -связей выделяется энергия, делокализуемая. В сопряженных системах всегда меньше энергии.

Энергия слияния-полная  $\pi$  электронная энергия в соединении слияния и все накопленные  $\pi$ -равна разности энергий связей.

Мезомерный эффект-это передача электронного влияния заместителей по системе  $\pi$ -связей.

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также во время лекции используются таблицы.

**4.5. Литература;**

**Основная:**

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014

O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 8 стр из 68

2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

**Дополнительная:**

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

**4.6. Контрольные вопросы:**

1. Прокомментируйте наше "двойственность". Назовите тип двойственности в молекулах анилина, фенола, бутадиена-1,3.
2. Что такое энергия двойственности? Сравните энергию дуальности в открытых и замкнутых цепях.
3. Что такое ароматизация? Объясните соответствие нафталина, антрацена, фенантрена, пиррола, тиофена, фурана, пиридина ароматическим условиям. Запишите их конструкцию. Напишите электронное строение пиридина и пиррольного атома азота.
4. Что такое индуктивный эффект? Показать индуктивный эффект заместителей в молекуле хлороформа.



O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		77/11 9 стр из 68

#### 4.1. Тема лекции №3. Пространственное строение органических соединений.

4.2. Цель: формирование знаний о стереохимии органических соединений.

#### 4.3. Тезисы лекций

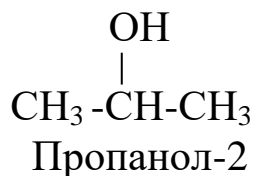
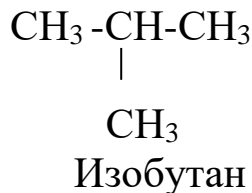
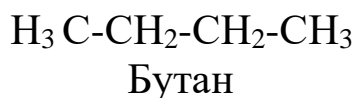
Пространственная структура органических соединений

Сtereохимия рассматривает и изучает пространственное расположение и структуру органических соединений с точки зрения взаимосвязи их химических и физических свойств. Пространственно расположенная структура органических молекул способствует биологической активности органических веществ.

Сtereохимическая концепция обогащает биохимию, фармакологию, фармацевтическую химию и создает, интерпретирует ее развитие на молекулярном уровне.

Изомеры. Разделяет на стереоизомеры и структурные изомеры.

Структурные изомеры имеют одинаковый химический состав, но последовательность соединения (связывания) атомов внутри молекулы различна.



В стереоизомерах соединение (связывание) состава и их атомов одно и то же, а расположение отдельных субъединиц в соответствующей молекуле различно (иное).

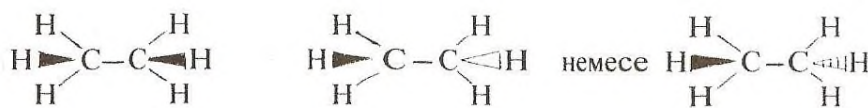
Пространственное строение органических соединений связано со стереохимическими особенностями атома углерода и не зависит от валентного состояния, типа гибридизации ягни.

Конфигурация-известная структура молекулы-соответствует каждой из конфигураций атомов, которая вращается вокруг одной или сразу разделенных (насыщенных) связей, отвечающих известному выражению расположения ее атомов в пространстве. Молекулы, которые изменяются только с одной конфигурацией, называются конфигурационными изомерами.

Способы отображения конфигураций. Использует различные способы отображения конфигураций для визуализации стереоизомеров.

Столярный пьедестал А.

Писать величие.

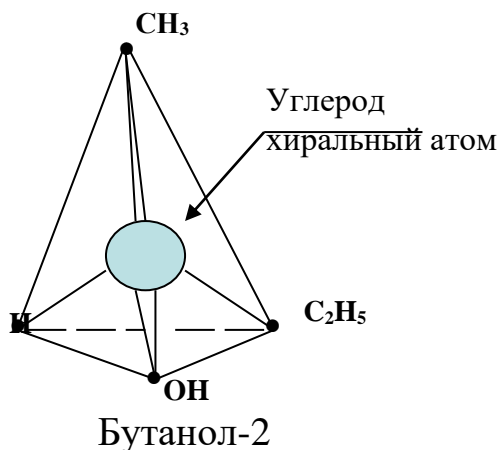


Этан

### Формулы теневой проекции Фишера

Асимметричным атомом углерода называют атом, связанный с четырьмя различными заместителями.

Его также называют асимметричной средой или хиральной атомной хиральной



средой.

**Энантиомерия.** Молекулы, которые являются одним центром хиральности

**Энантиомерия**-это стереоизомерия, конфигурация двух молекул, вещества и его отражение в зеркале, которое не соответствует ему.

Молекулы, которые являются одним центром хиральности, существуют только в виде пары энантиомеров. В общем случае количество стереоизомеров определяется по формуле  $2^n$ , где  $n$ -число асимметричных атомов. Для энантиомеров  $n=1$  и соответственно число энантиомеров равно двум.

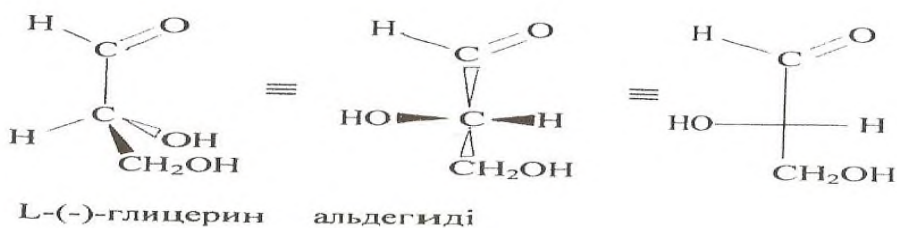
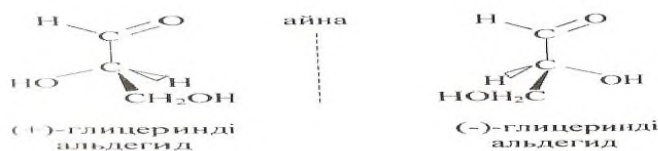
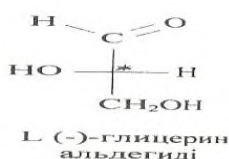
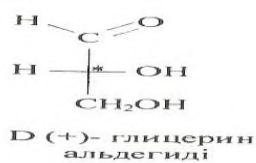
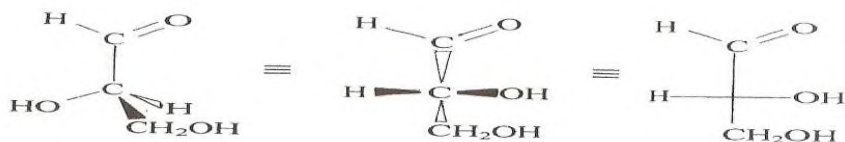


### Стереизомеры молочной кислоты

В нормальных условиях энантимеры обладают такими же химическими и физическими свойствами. Энантимеры можно различить по оптической активности. Энантимеры способны преобразовывать плоскость поляризации поляризованного света, то есть оптически активны, отсюда и название их оптических изомеров, образованных с историей. Угол вращения у энантимеров такой же, но в противоположном направлении вращения (энантимеры, которые вращаются влево (-) и вправо (+)), поэтому их также называют оптическими антиподами.

Глицериновый альдегид находится в форме пары энантимеров:

Согласно рекомендациям Фишера и Розанова конфигурации альдегидов глицерина (+) и (-) обозначаются буквами D и L соответственно. Их молекулы представлены формулой Фишера для проекции тени следующим образом:



Относительная конфигурация-конфигурация, в которой глицерин сравнивается с конфигурацией альдегида, принятой в качестве нормального (стандартного) образца.

Абсолютная конфигурация. Это понятие объясняет пространственное расположение атомов в молекуле, встречающихся в природе. Он выглядит максимально реалистично и образно с помощью молекулярных моделей – вариантов .

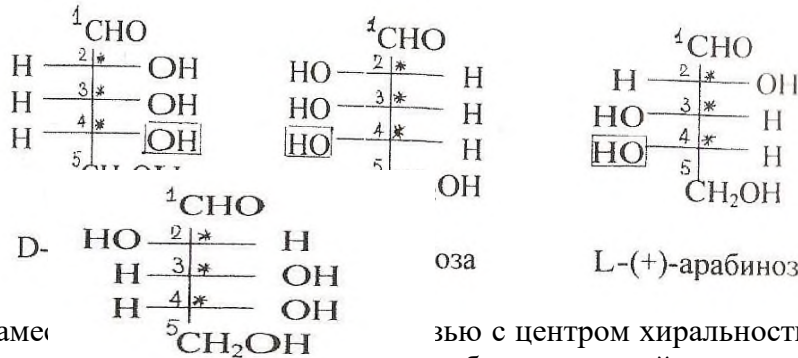
До середины прошлого двадцатого века определяли только конфигурации относительности.

Соединения, конфигурация которых (+) глицериновый альдегид (тот же), набрали (записали) D-конфигурацию (гидроксильная группа в Формуле Фишера расположена справа), а конфигурация (-) глицериновый альдегид (гидроксил в Формуле Фишера слева), записали L-конфигурацию в соединении.

Рацематы.

Продукт, состоящий из смеси энантиомеров равновеликих величин, находящихся в состоянии независимости от агрегатного состояния, т. е. в виде газа, жидкости, кристалла, называется рацематом.

**Диастереомерлер. S-и π-диастереомерия.**

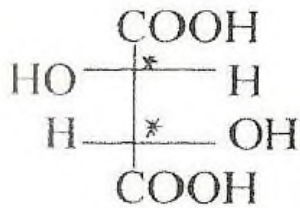


Диастереомером называют пары соединений, отличающиеся друг от друга не только конфигурацией, но и ориентацией заместителей на хиральных центрах. Попытка замены одних диастереомеров на другие приводит к образованию S-диастереомеров. Все замещения происходят благодаря промывке R-диастереомеров. У них примером этого были цис-диастереомеры. Для обозначения диастереомеров используют E, Z-систему, которая основана на большом порядке заместителей, определяемом

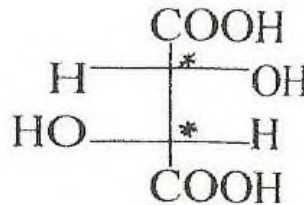
**D-(-)-арабиноза**

происходит вследствие разрыва р-связи. В настоящее время для обозначения R-диастереомеров используют E, Z-систему, которая основана на большом порядке заместителей, определяемом атомным

орбитальным номером. Молекулы с двумя и более хиральными центрами. Энантиомеры винной кислоты, II-диастереомеры. Мезосоединения (мезосварная кислота).



I  
**(+)-шарап қышқылы**



II  
**(-) -шарап қышқылы**

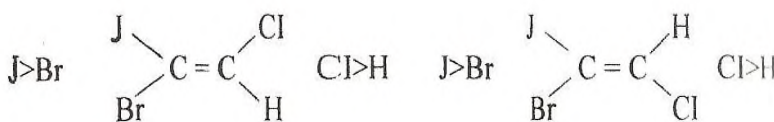
**номером.**

Молекулы с двумя и более хиральными центрами. Энантиомеры винной кислоты, II-диастереомеры.

Мезосоединения

(мезосварная

Мысалы:



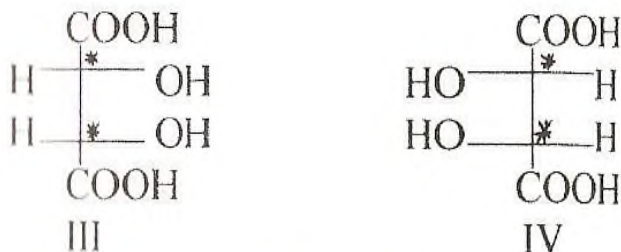
«Z»

«E»

1-бром-1-йод-2-хлорэтен

кислота).

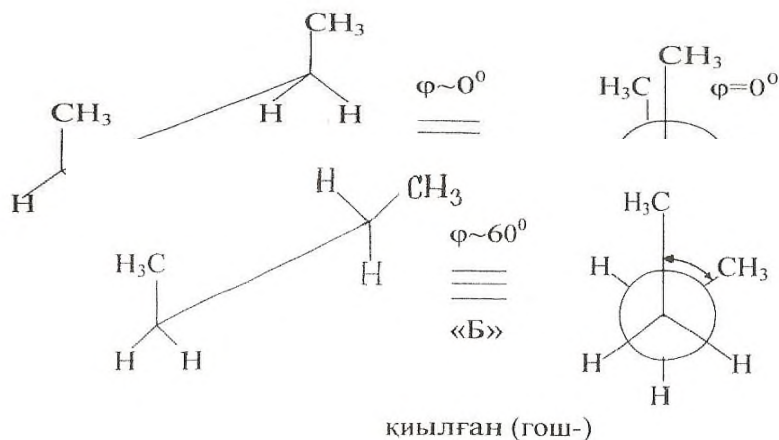
R-диастереомер с большими заместителями, расположенными на одной стороне плоскости связи, обозначается z (по - немецки zusammen-вместе), на каждой стороне e (по-немецки entgegen-против)



Мезошарап қышқылы

Конформациялар. Из-за внутреннего (внутримолекулярного) вращения атомов в молекуле, которые находятся в определенной конфигурации, в окружности с связей с насыщенным углеродом, форма, называемая конформациями, может существовать во многих случаях без учета пространства.

Конформация открытых цепных соединений



**4.4.Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5.Литература:

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет

O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 14 стр из 68

3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### **4.6.Контрольные вопросы:**

- 1.прокомментируйте конфигурацию и конформацию.
- 2.Напишите формулы, используемые для выражения конфигурации и конформации.
3. Факторы, влияющие на стабильность конформации.

O'ŇTÜSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 15 стр из 68	

#### 4.1. Тема лекции №4. Кислотно-основные свойства органических соединений.

**4.2. Цель:** формирование знаний о кислотно-основных свойствах органических соединений.

#### 4.3. Тезисы лекций

##### Кислотные и основные свойства органических соединений

##### (Определение по бренстеду и Льюису)

В неорганической химии, по определению Аррениуса, соединения, которые дают ионы водорода  $H^+$  в растворе, являются кислотными, а основания дают гидроксильные ионы  $OH^-$ . Это используется для реакций, происходящих в водном растворе.

В органической химии есть два общепринятых определения оснований с кислотами-определение Бренстеда и определение Льюиса.

По бренстеду кислоты-это соединения, способные передавать протоны, т. Е. Бренстедовая кислота-это протоны-доноры.

Основания-соединения, способные принимать протоны, то есть основа Бренстеда-это те, которые принимают протоны-акцепторы.

Кислоты АН и основания а -, равно как и  $NH^+$  и В имеют сопряженные (взаимно сопрягающиеся) кислотно-основные пары. Соединения, которые, по определению Льюиса, являются кислотными, способны присоединять (принимать) к себе электронную пару, тогда как основания – это соединения, передающие электронную пару. В результате такого взаимодействия образуется ковалентная связь.

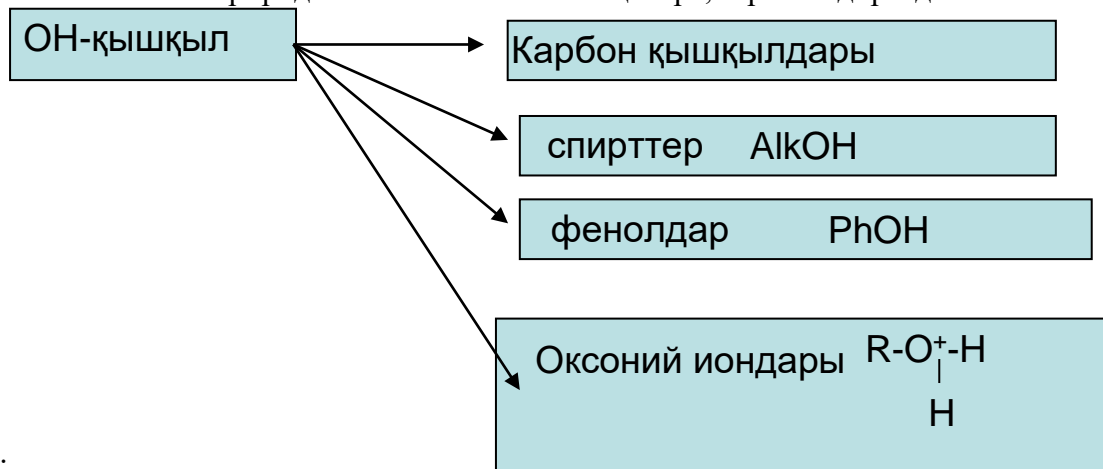
Как следует из приведенного выше этого определения, кислотность и основность – это понятие, отражающее относительное свойство, которое наблюдается только при наличии кислотно-основных компонентов (составляющих): соединения, известные по потенциалу и способные к кислотности, являются кислотными только при наличии более сильного основания и наоборот.

Согласно бренстеду, кислотность и обоснованность являются лишь частью, отдельным случаем широкого и глубокого понимания кислоты и основания, данного Льюисом. Открыл возможность рассмотрения подавляющего большинства органических реакций, сформулированных Льюисом в целом, где соотношение открыло возможность рассмотрения подавляющего большинства органических реакций, сформулированных Льюисом в целом, где кислоты Льюиса-это электрофильные реагенты, или основания Льюиса-это нуклеофильные реагенты, конечно, это условие, которое необходимо выполнить с точки зрения кислотно-основного взаимодействия.

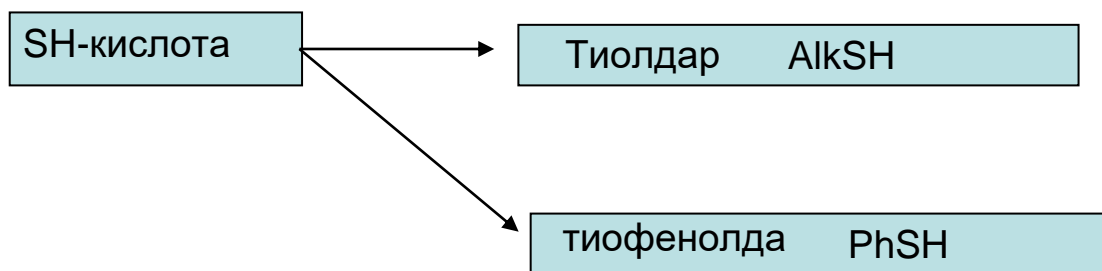
Виды органических кислот (СН-, ОН-, SH-, NH - кислоты)

В бренстедовой кислоте атом, связанный с Протоном, называется центром кислотности.

В зависимости от природы этого кислотного центра, Бренстед разделяет кислоты на четыре



типа:



Для качественной оценки кислотных свойств соединений сравнивают их с относительной устойчивостью соответствующих сопряженных оснований (анионов).

По мере того, как Анион становится стабильным, образуется сама кислота. В свою очередь, стабильность аниона определяется степенью делокализации отрицательного заряда.

Стабильность аниона в растворе зависит от двух причин:

1. к взаимному воздействию атомов (полярность и электростатичность атомов в кислотном центре, J-и M-эффекты).

2. К воздействию растворителя (эффекту сольватации).

Виды органических оснований (оксониевые, аммониевые, сульфониевые, Р-основания)

Основы бренстеда являются акцепторами (приемниками) протонов, поэтому для образования ковалентной связи с протонами в его молекуле должна присутствовать либо Р-электроны, либо свободная пара гетероатомов (O, N, S, P, Hal и др.), Не разделенных электронов.

Основы бренстеда делятся на две группы:

Р-основания, n-основания (ониальные).

Центр основности в Р-основаниях, к которым относятся алкены, алкадиены, алкины, арены, т. Е. Место соединения протонов-электроны Р-связи.

Для р-комплексов характерно отсутствие преобладающей связи между одним атомом углерода в ненасыщенных связях и Протоном. Они могут в некоторых случаях преобразоваться в s-комплекс.

Ониевые основания (n-основания) классифицируются в зависимости от природы гетероатома, который берет Протон в неразделенную электронную пару, т. Е. В зависимости от центра основности:



ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		77/11 17 стр из 68

А) аммонийные основания (центр обоснованности)

-N<, =N-, N

Как и стабильность анионов, стабильность катионов зависит от двух причин, приведенных выше.

1. взаимному воздействию катионов в молекуле, т. Е. Электронным эффектам заместителей (J, M), электростатичности и полярности атомов в центре оснований.

2. К степени Сольватации.

Понятие о твердых и мягких кислотах и основаниях (снп)

Кислоты и основания Льюиса, по Пирсону, делятся на жесткие и мягкие. Такая классификация связана с полярностью этих соединений. Твердые кислоты реагируют с твердыми основаниями, а мягкие кислоты реагируют с мягкими основаниями.

Первичные Амины  $RNH_2$

Вторичные Амины  $R_2NH$

Третичные Амины  $R_3N$

Азометины  $RCH = NR$  ..

Нитрилы  $RC \equiv N$

} Рядового  
кислородсодержащих  
алифатических и  
ароматических аминов

Обоснованность соединения сравнивают с относительной стабильностью катионов сопряженной кислоты.

Чем стабильнее Катион, тем сильнее основание.

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

**4.5. Литература:**

**Основная:**

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

**Дополнительная:**

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		77/11 18 стр из 68

5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6. Контрольные вопросы:

1. Что такое кислоты по теории Бренстеда ? Расположить следующие соединения по ряду пониженной кислотности: метанол, изопропиловый спирт, третичный бутиловый спирт.
2. Что такое основы теории Бренстеда ? Размещение следующих соединений по ряду повышенной обоснованности: метиламин, диметиламин, анилин, этанол, этилмеркаптан, этиламин.

#### 4.1. Тема лекции №5. Способность насыщенных углеводородов вступать в реакцию. Циклоалкандар.

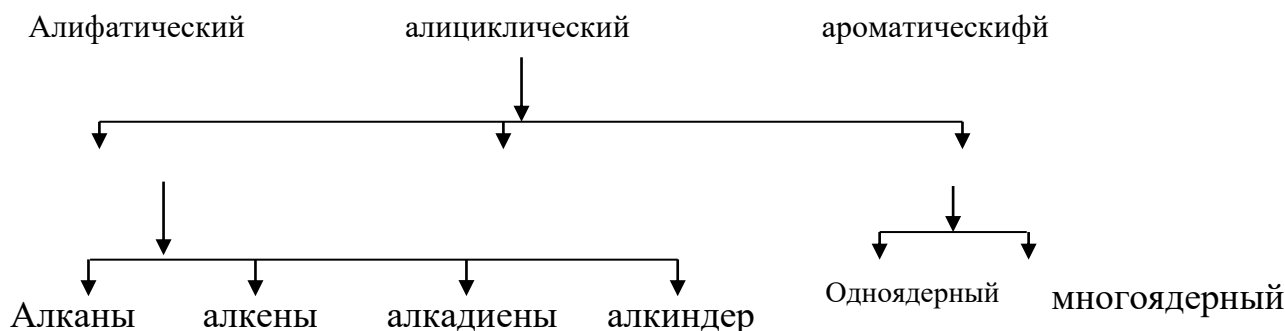
**4.2. Цель:** формирование знаний о способности основных локализованных и углерод-углеродных двойных связей, определяющих аналоговые реакции, протекающие в организме, к электрофильному присоединению в открытой системе и способности тетрагонального атома углерода к реакции гомолитического типа неполярных  $\delta$ -связей и реакции углеводородов.

#### 4.3. Тезисы лекций

### Углеводороды

Углеводородами называют органические соединения, молекулы которых состоят только из атомов углерода и водорода.

#### Углеводороды



#### Алканы

I. Насыщенные алифатические углеводороды с общей формулой- $C_nH_{2n+2}$  образуют гомологичный ряд алканов. Их также называют насыщенными углеводородами, потому что каждый атом углерода в них полностью насыщен атомом водорода. Их еще называют парафинами. Атом углерода, содержащийся в нем, также делится на разветвленные (нормальные) и неразветвленные алканы, начиная с четырех, т. Е.  $C_4H_{10}$  углеводородов. По мере увеличения числа атомов углерода число возможных структурных изомеров увеличивается.  $C_7H_{16}$  может начать встречаться асимметричный атом углерода в части структурных изомеров, начиная с углеводородов, а это, в свою очередь, приведет к дальнейшему увеличению количества изомерных алканов в результате образования конфигурационных изомеров.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		77/11 19 стр из 68

Первые четыре Алкана  $C_1H_4$ -метан,  $C_2H_6$ -этан,  $C_3H_8$  – пропан,  $C_4H_{10}$ -бутан, называются по исторически сложившемуся старому (тривиальному) названию. И начало  $C_5$  название гомологов начинается с греческих или латинских цифр и образовывается путем добавления продолжения “ан”.

$C_5H_{12}$  - Н-пентан  $C_{10}H_{22}$ -декан

$C_6H_{14}$ -н-гексан  $C_{12}H_{26}$  - (додекан) -355

$C_7H_{16}$  – н-гептан  $C_{20}H_{42}$  - (эйкозан) -366319

$C_8H_{18}$ -Н-октан  $C_9H_{20}$ -нонан

$C_{10}H_{22}$  - (гектан) -5,921 около 1040

$C_5H_{12}$ -изомер  $C_7H_{16}$ -9 с тремя изомерами (два стереоизомера,

7-структурный изомер) с

$C_8H_{18}$ - 18

$C_{10}H_{22}$ - 75

II. Источником алканов в природе являются природный газ и нефть. Алканы в нефтяной промышленности получают перегонкой из нефти. В настоящее время применяют зрелые методы получения алканов из нефти и природного газа.

III. Алканы не активны в нормальных условиях. Они также не реагируют с насыщенной серной кислотой, азотной кислотой, щелочами и расплавом щелочи, не окисляются в перманганате калия  $KMnO_4$ , хромовой смеси (бихромате калия) и насыщенной серной кислоте.

Химическая стабильность алканов объясняется как высокой прочностью  $\sigma$ -связей с - C и с-Н, так и неполярностью, т. Е. Симметричным распределением электронной плотности в пространстве между ядрами. Равномерное и равное распределение электронной плотности связано с незначительной разницей между электроотрицательностью в атоме водорода (2,1) и атоме углерода (2,5), находящемся в  $SP^3$ -гибридизированном состоянии.

Неполярные с-С и С-Н связи в алканах не подвержены ионному разрыву, но гомолитически расщепляются под действием активных свободных радикалов. Свободные радикалы могут быть получены тремя способами.

1. Термолиз, т. Е. Разрыв ковалентной связи за счет тепловой энергии.

2. Фотолиз, т. Е. Разрыв связи при воздействии ультрафиолета.

3. Образование радикалов в окислительно-восстановительных процессах.

Т. Е. Алканы, выраженные знаком  $SR$ , вступают в реакцию, протекающую по механизму радикального замещения.

Галогенирование алканов, содержащих смесь первичных, вторичных и третичных атомов углерода, приводит к получению изомерной смеси продуктов замещения.

Величина соотношения между ними зависит от условий реакции, природы реагента и реакционной среды.

Следующие причины, которые определяют направление радикальной реакции, это природа и температура радикального реагента. Например, радикал хлора настолько активен, что он продолжает разрывать связь с водородом в любом атоме углерода без выбора и анализа.

А бромистый радикал, не обладающий высокой реакционной способностью, проявляет хорошую избирательность при не очень высоких температурах. Поэтому в результате бромирования изобутана получается полностью (99% ) третбутилбромид,

Регiotрофическая или специфическая земная или региональная избирательность это преобладание данной реакции только по одному направлению нескольких возможных реакционных центров в молекуле.

Вазелиновое масло представляет собой смесь алканов, содержащих до пятнадцати атомов углерода  $C_{15}$ , бесцветная жидкость, не имеющая ни вкуса, ни запаха, используется в медицине и парфюмерии. Он является основой мазей, используемых против окисления и кислоты в технике.

Вазелин-смесь жидких и твердых алканов с содержанием до C25. Это основа мазей в медицине. Парафин-масса до c18-c25, при обработке которой такие вещества и материалы, как бумага, древесина, обладают гидрофобными свойствами, т. Е. Не пропускают воду. Используется в медицине для физиотерапевтических процедур.

### Циклоалканы

Замкнутыми алканами называют замкнутые цепные углеводороды, в которых все атомы углерода, образующие тупик, находятся в  $sp^3$  - гибрилизированном состоянии.

1.Классификация и название. Туюкалкан классифицируют по размерам, количеству тупиков и способам получения тупиков.

Тупиковые алканов по величине тупика подразделяются на малый тупик (трех -, четырехчленный), обычный простой тупик (пяти -, шести -, семичленный), средний тупик (восемь-одиннадцатичленный) и макро-либо большой тупик (двенадцать и более членов).

В зависимости от количества тупиков, входящих в состав молекулы, тупикалканы подразделяются на моно - один тупик и Поли - множественный тупик.



Спиранды жүйе



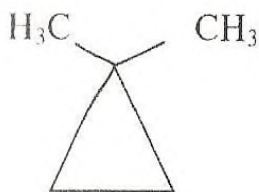
Конденсирленген жүйе



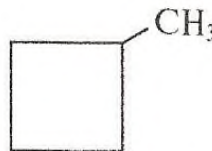
Баспалдақты не жөпіршелі жүйе

## Изомерия

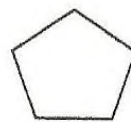
а) сақинадағы, яғни, түйықтағы түрлі өлшемге орай.



1,1-диметилтүйық-пропан

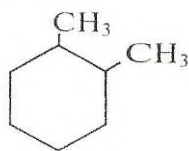


Метилтүйықбутан

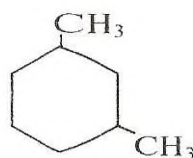


Түйықпентан

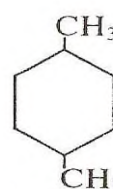
ә) сақинадағы (түйықтағы) орынбасарлардың түрлі орналасуына сәйкес



1,2-диметил-түйықгексан

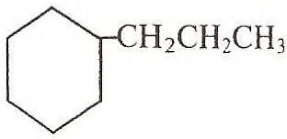


1,3-диметилтүйық-гексан

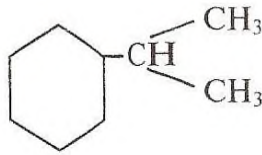


1,4-диметил-түйықгексан

В зависимости от различной структуры боковой цепи

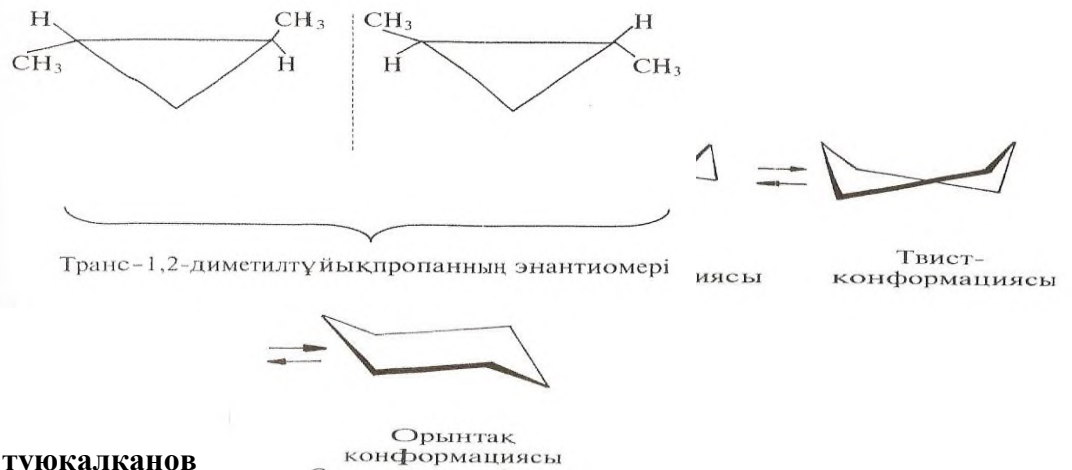


Пропилтүйықгексан

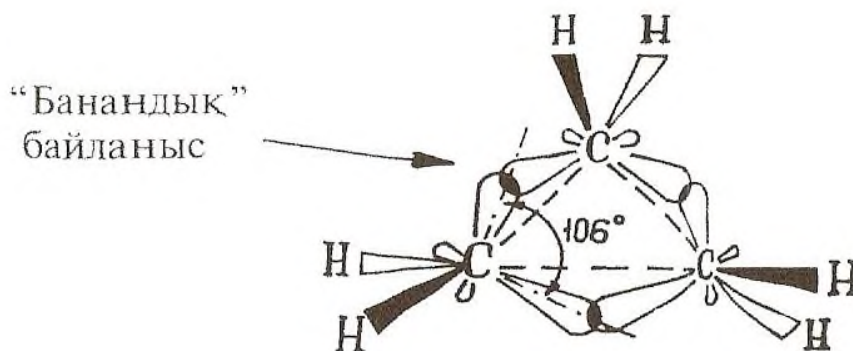


Изопропилтүйықгексан

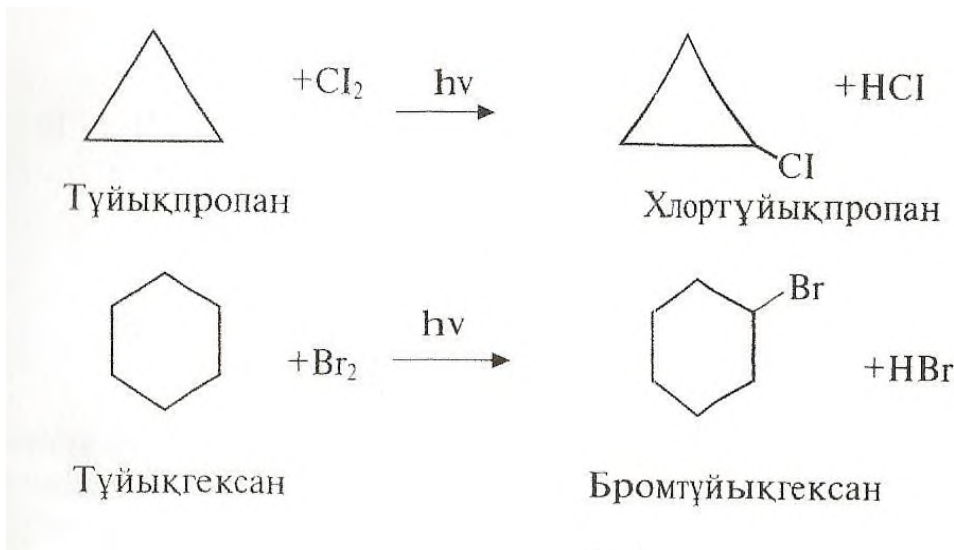
Геометрическая изомерия, которая возникает в связи с расположением в замкнутой (кольцевой) плоскости в замкнутом алкане оптической изомерии, которая характерна для замкнутых алканов, молекула которых не имеет симметрии плоскости. Следовательно, он связан с геометрической изомерией, то есть с непрерывной связью. Например, транс-1,2-диметилпропан существует в виде пары энантиомеров:



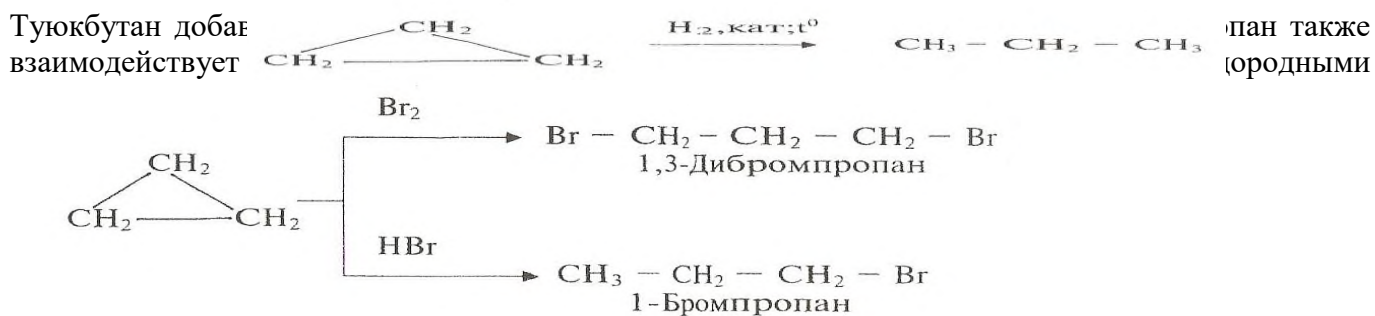
**Строительство туюкалканов**



**Химические свойства**



Трехчлен и четырехчлен попадают в реакцию соединения, которая сопровождается реакцией замещения, а также открытием кольца. Например,



га

Присоединение водородных галогенов к алкилообменному тупикопропану происходит по правилу Марковникова.

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также во время лекции используются таблицы.

#### 4.5. Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. 3. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 23 стр из 68	

4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.

5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6. Контрольные вопросы:

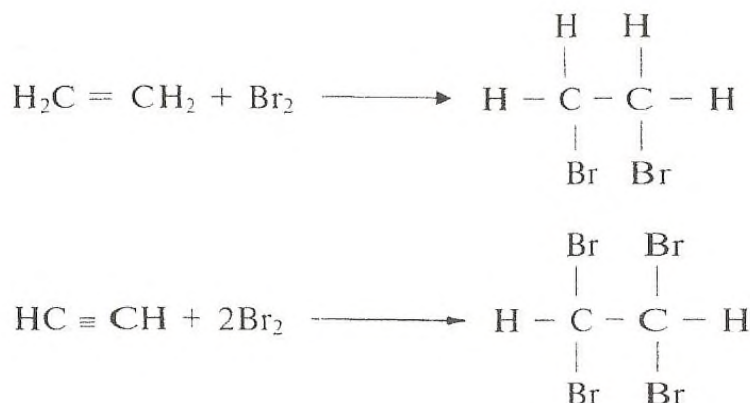
3. На примере Бромирования пропана показать элегантность реакции радикального замещения.

#### 4.1. Тема лекции №6. Способность ненасыщенных углеводородов вступать в реакцию.

**4.2. Цель:** формирование знаний о способности основных локализованных и углерод-углеродных двойных связей, определяющих аналоговые реакции, протекающие в организме, к электрофильному присоединению в открытой системе и способности тетрагонального атома углерода к реакции гомолитического типа неполярных δ-связей и реакции углеводородов.

#### 4.3. Тезисы лекций

Соединения, содержащие две или три связи, называются ненасыщенными, поскольку такие соединения могут быть добавлены в себя по тем же двум или, соответственно, трем

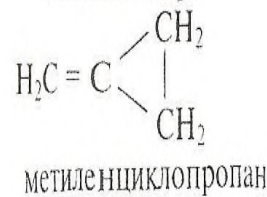
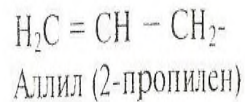
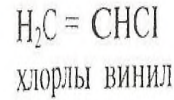
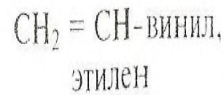


связям:

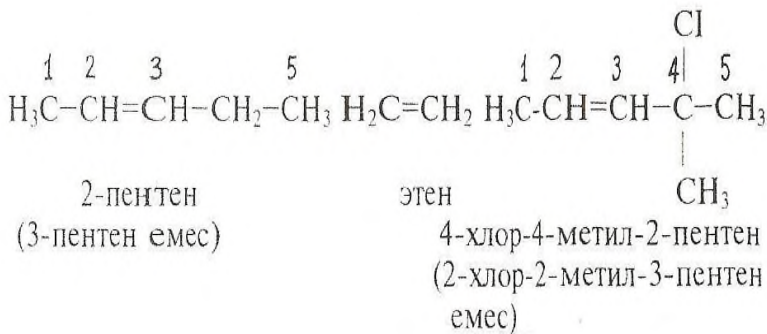
Ненасыщенные соединения, содержащие двойную связь C C, называются алкенами или олефинами. Поскольку углерод-углеродные P - связи в них (60 ккал/моль) слабее, чем в s - связях (80 ккал/моль), атака реагента направляется на ту же p-систему.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 24 стр из 68

В названиях алканов, названия которых совпадают, присоединение ан заменяется на



присоединение ен.

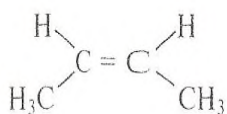


Изомерия. В ряду олефинов наряду с изомерией, зависящей от структуры углеродной цепи, наблюдается и структурная изомерия, связанная как с условиями расположения двойной связи в

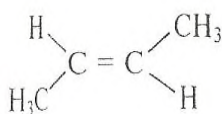


Кроме того, в ряду олефинов также обнаруживается изомерия в пространстве, называемом геометрическим. В настоящее время эта изомерия называется Р - диастереомерией, потому что ось s - связи между атомами углерода не позволяет Р - связи свободно вращаться в зависимости от того, в каком месте (напоре) находятся заместители в пространстве, расположенном в условиях относительности к двойной связи.

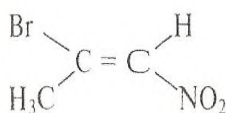




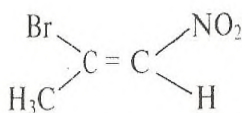
Z-2-бутен



E-2-бутен

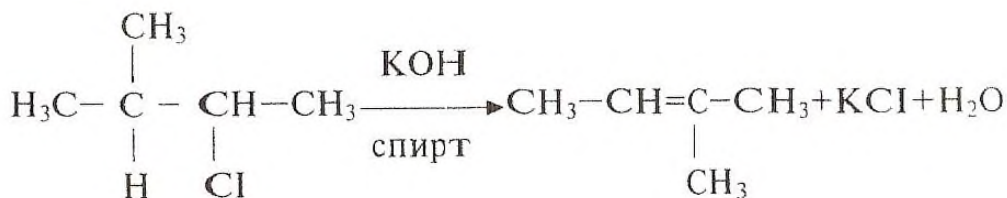


E-2-бром-1-нитропропен



Z-2-бром-1-нитропропен

Выделение галогенных водородов из мультигалогенных



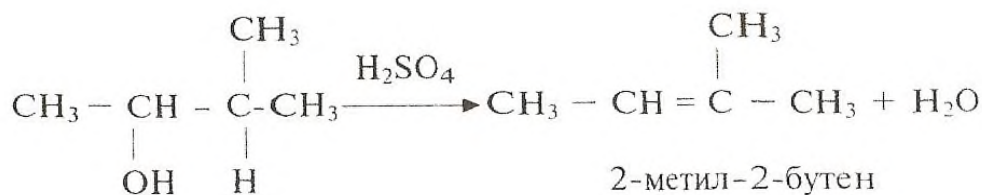
3-метил-2-хлорбутан

2-метил-2-бутен

производных

Положение Зайцева (1857). При выделении галогенного водорода или воды из галогенных производных углеводородов атом водорода отделяется от атома углерода с наименьшим атомом водорода (наименее гидрогенизированный углерод).

Правило Зайцева противоположно правилу Марковникова (в нем отражено взаимодействие

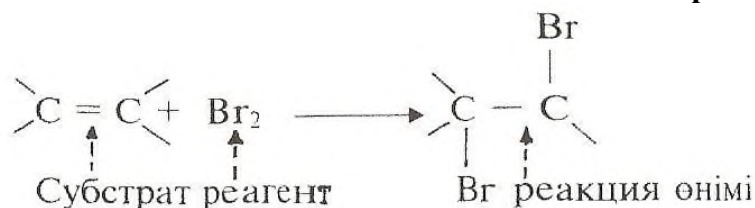


2-метил-2-бутен

атомов).

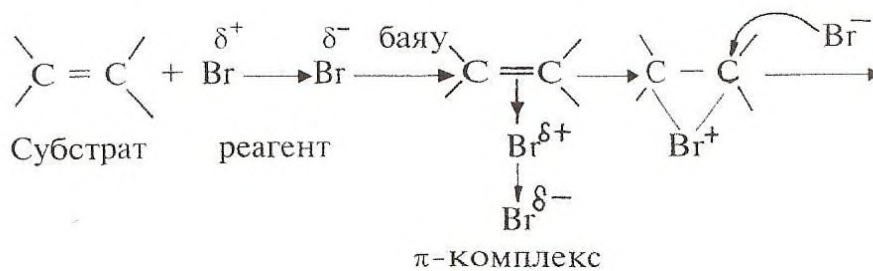
### Реакция электрофильного присоединения (АЕ)

Рассмотрим это на примере реакции



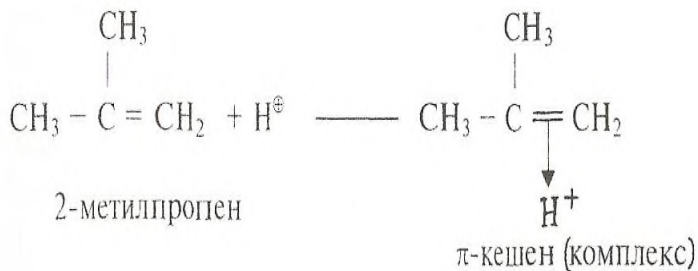
бромирования

Для реакций бромирования алкенов ему характерна пространственная направленность (транс-присоединение). При этом механизм реакции бромирования, представляющий собой реакцию АЕ, можно записать по следующему



варианту:

Для реакций бромирования алкенов ему характерна пространственная направленность (транс-присоединение). При этом механизм реакции бромирования, представляющий собой реакцию АЕ, можно записать по следующему варианту:



## II ступень-преобразование p - комплекса в s-комплекс-превращение.



## III стадия-нуклеофильная атака карбкатиона.

Выделение Протона из протонного спирта приводит к образованию конечного продуктивного трет-бутилового спирта.

Реакция присоединения воды к 2-метилпропену протекает последовательно, т. Е. Приводит к одному из двух возможных изомерных продуктов. Это происходит по правилу Марковникова, т.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 27 стр из 68	

Е. Водород присоединяется к атому углерода с большим количеством атомов водорода в двойной связи, а к атому углерода с гидроксильной группой или галогеном, с небольшим атомом водорода или вообще без него, естественно, реакция протекает через образование карбкатиона стабилизации.

### Алкадиены

Молекула диенового углеводорода имеет две двойные связи, т. Е. На четыре атома водорода меньше, чем соответствующий им насыщенный углеводород. Общая формула алкадиенов  $C_nH_{2n-2}$ . В зависимости от взаимности и расположения двойных связей в составе диеновые углеводороды можно разделить на три основных типа:

1. Кучевые (кумулятивные) диены, он же аллен и его гомологи  $C=C=C$   
 $H_2C=C=CH_2$  аллен.

Родственные (конъюгированные) диены-дивинил и их гомологи.

$C=C-C=C$   $H_2C=CH-CH=CH_2$

Дивинил

2. Диены с изолированными двойными (кратными) связями

$C=C-(CH_2)_n-C=C$ ;  $n \geq 1$

Алкадиены называются по системным названиям. Точно так же его называют и этиленовым именем, только вот ен - диен.

### Алкины

Алкинами называют углеводороды, в которых с - с - углерод-углеродная тройная связь. Простые алкины характеризуются общей формулой  $C_nH_{2n-2}$ . Ацетилен  $C_2H_2$  является наиболее простым представителем в этой группе, поэтому их также называют “ацетиленами” или заместительными ацетиленами.

По системному (ИЮПАК) названию ацетиленовых углеводородов, как и в насыщенных углеводородах, только присоединение ан заменяется присоединением

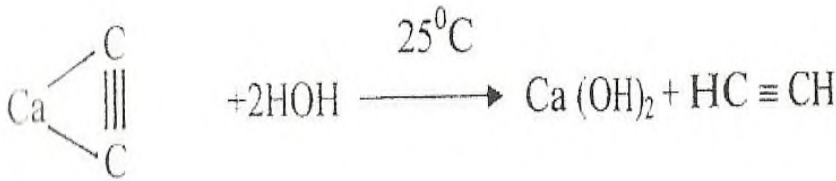
$CH \equiv CH$	этин, ацетилен
$HC \equiv C - CH_3$	пропин, метилацетилен
$HC \equiv C - CH_2 - CH_3$	1-бутин, этилацетилен
$H_3C - C \equiv C - CH_3$	2-бутин, диметилацетилен
$HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$	1-пентин, пропилацетилен
$H_3C - C \equiv C - CH_2 - CH_3$	2-пентин, метилэтилацетилен
$HC \equiv C - CH - CH_3$	3-метил-1-бутин,
	изопропилацетилен
$CH_3$	
$H_2C = \underset{\underset{H}{ }}{C} - C \equiv CH$	Бут-1-ен-3-ин, вилацетилен

Тағы да мына төмендегідей атауларды қолданады:

$H - C \equiv C -$	этинил
$H - C \equiv C - Cl$	этинилхлорид
$H - C \equiv C - CH_2 -$	пропаргил
$H - C \equiv C - CH_2C \equiv N$	цианды пропаргил

ин.

**Способы получения:** при взаимодействии карбида кальция с водой получают ацетилен.

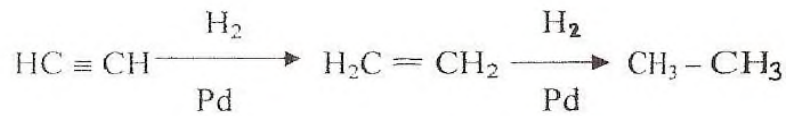


**Химические свойства.**

**Реакции**

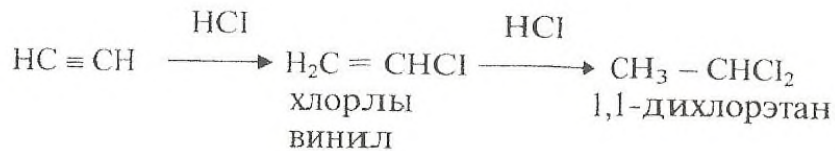
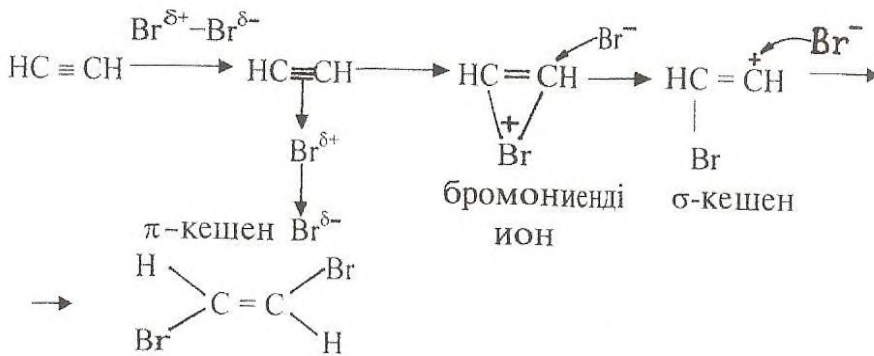
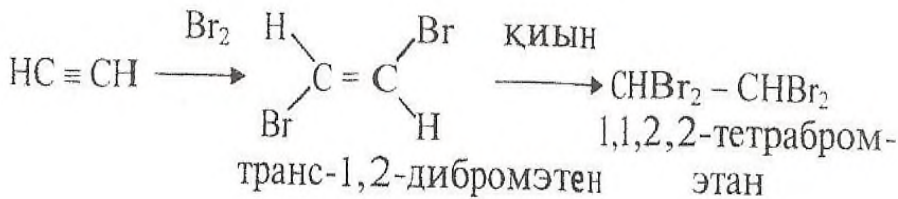
электрофильного

1. Гидрлеу-сутектендіру



**присоединения.**

2. Галогенирование Ацетиленов происходит медленнее, чем олефинов, и образуются транс-галогеналкены.



**Гидрогалогенирование**

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также во время лекции используются таблицы.

**4.5. Литература**

**Основная:**

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014

O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 29 стр из 68

2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

**Дополнительная:**

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

**4.6. Контрольные вопросы:**

1. На примере Бромирования пропана показать элегантность реакции радикального замещения.
2. Объясните склонность алкенов к реакции электрофильного присоединения, с электронной точки зрения.
3. напишите реакции Галогенирования и гидрогалогенирования этилена, пропилена, Бутена-1, 2-метилпропена в кислой среде.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 30 стр из 68	

#### 4.1. Тема лекции №7. Способность ароматических углеводородов вступать в реакцию.

**4.2. Цель:** формирование знаний о способности основных локализованных и углерод-углеродных двойных связей, определяющих аналоговые реакции, протекающие в организме, к электрофильному присоединению в открытой системе и способности тетрагонального атома углерода к реакции гомолитического типа неполярных  $\delta$ -связей и реакции углеводородов.

#### 4.3. Тезисы лекций

Ароматических углеводородов (арендер)

Ароматические углеводороды включают соединения, молекула которых содержит одно-моно-или несколько-много-Поли бензольные кольца. Точно так же для них также используется название арены.

Молекула делится на одноядерные (моноядерные) и многоядерные (полиядерные) арены в зависимости от количества входящих в нее бензольных колец. Многоядерные арены делятся на конденсированные с кольцом и изолированные с кольцом.

Ароматическими соединениями обычно называют молекулу, в которой ядро бензола состоит из кольцевого карбида, состоящего из группировки шести атомов углерода. Углеводороды, содержащие такую группировку - бензол.

Благодаря наличию в ароматических соединениях ядра бензола, ароматические свойства проявляются, а бензольное ядро называется ароматическим ядром.

Ароматическое свойство (ароматичность) – бензол и его производные, являясь ненасыщенными соединениями, склонны к реакции электрофильного замещения, а ароматическое ядро более устойчиво.

Явление ароматичности в общем виде немецкий физик

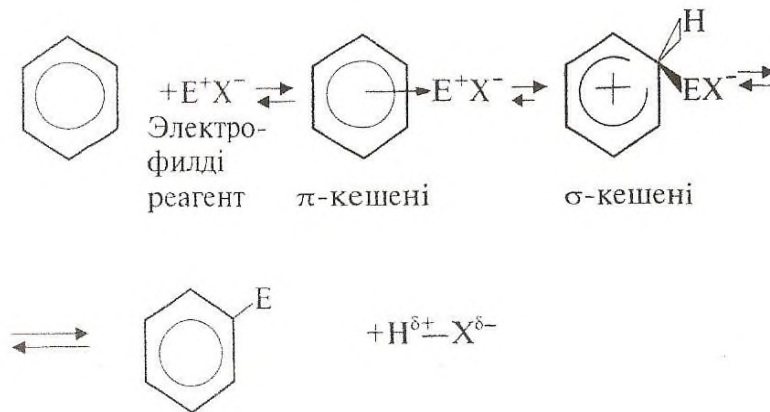
Сформированный э. Хюккелем, и он известен как правило Хюккеля. Согласно этому правилу, ароматические молекулы должны иметь плоский тупик  $\sigma$ -скелет и общий  $\pi$  - электрон, а число  $\pi$  - электронов в нем равно  $4N+2$ , а  $n = 0, 1, 2, 3$  и т. Д. Только в таком случае молекула может иметь ароматический характер. Обобщенное число  $\pi$ -электронов может составлять 6,10, 14 и т. Д.

Ароматические углеводороды обычно встречаются в жидком состоянии чаще, а в твердом-реже. Имеет сильный запах. Бензол кипит при 80<sup>o</sup>C, что выше, чем его собственный циклогексан (68,80<sup>o</sup>C).

Ароматические углеводороды абсолютно нерастворимы в воде. При длительном отдыхе с их парами он отравляется. Ароматические углеводороды имеют большую склонность к реакциям электрофильного замещения по сравнению с реакциями присоединения. Также для бензольного кольца характерна большая стабильность. Эти особенности определяют «ароматический характер» аренов.

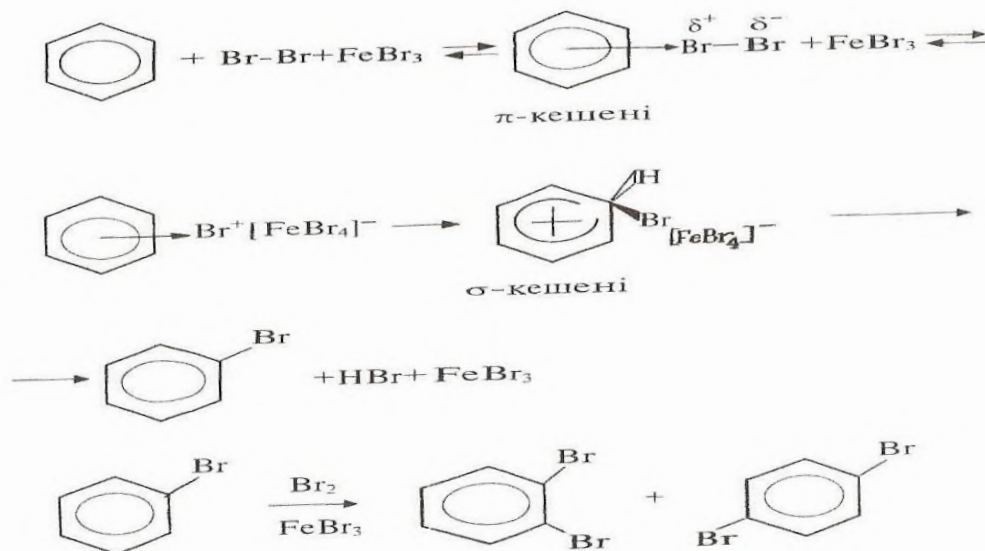
Реакция электрофильного замещения (SE)

Процесс электрофильного замещения можно представить по следующей схеме: Процесс электрофильного замещения можно представить по следующей

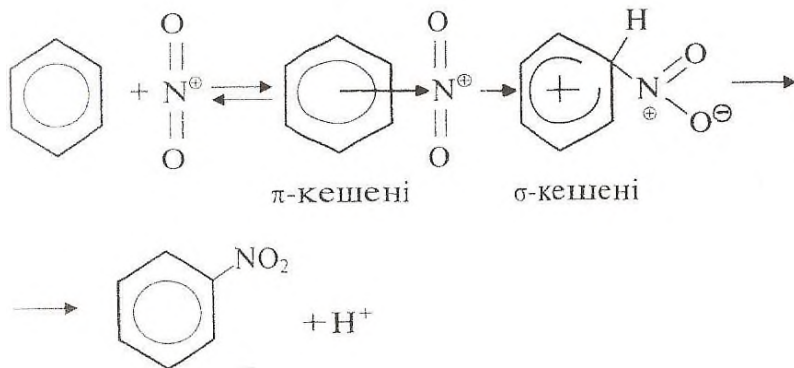


схеме:

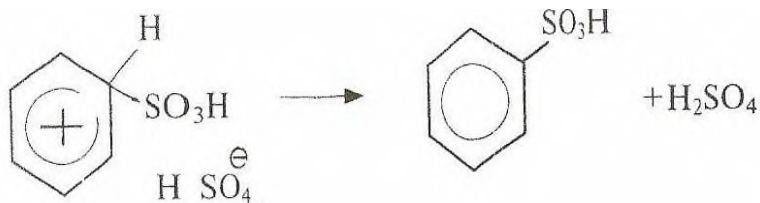
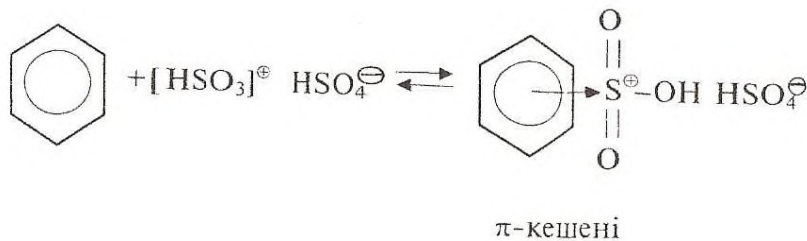
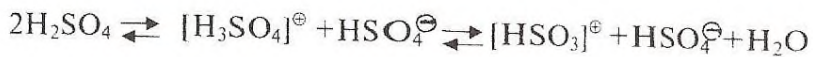
Галогенирование.



Нитрование.



**Сульфирование.**

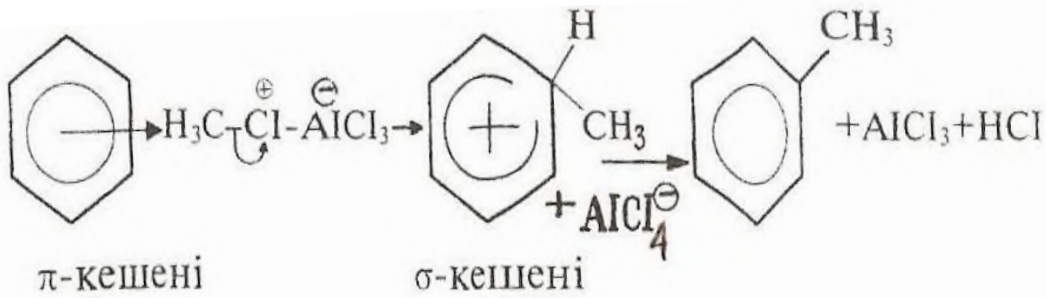


σ-кешені

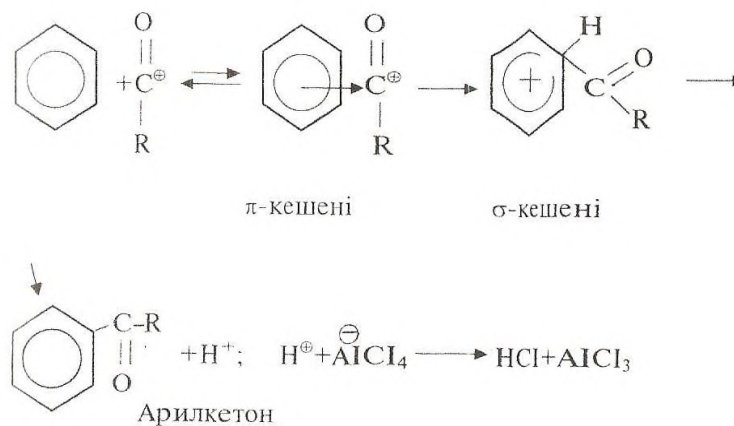
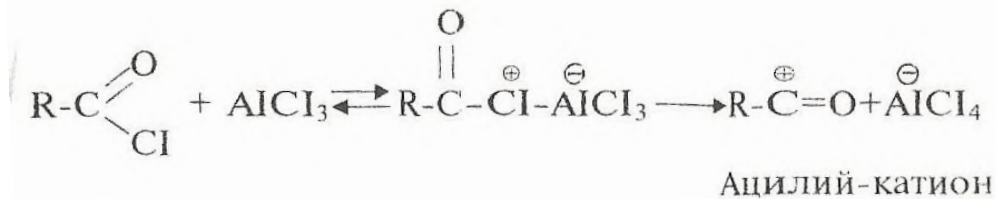
**Алкилирование.**







### Ацилирование



### Влияние заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Направляющие I и II Рода.

Электронодонорные заместители (направляющие I рода) повышают электронную плотность в бензольном кольце и тем самым облегчают образование π - комплекса и стабилизируют σ - комплекс, т. Е. Активизируют реакцию SE. Им-ОН,  
- Or, RCOO -, SH, NH<sub>2</sub>, NHR, NR<sub>2</sub>, NHCOR, - N=N -, CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>R, CR<sub>3</sub>, F, Br, J.

Полученные заместители I рода (кроме галогенов) облегчают реакции, протекающие с электрофильными реагентами, и направляют вновь возникающих заместителей на орто - и пара - условия.

Электронакцепторные заместители (направляющие II Рода) тем самым затрудняют образование  $\pi$  - комплекса, а  $\sigma$ -комплекс незначительно стабилизирует, т. Е. Не способствует протеканию реакций SE. К ним относятся  $SO_3H$ ,  $NO_2$ ,  $CHO$ ,  $COR$ ,  $COOH$ ,  $COOR$ ,  $CN$ ,  $CCl_3$ ,  $NR_3$  и др.

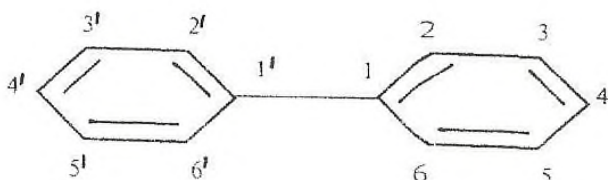
Полученные заместители II Рода затрудняют протекание электрофильных реакций и направляют вновь образующихся заместителей в метаусловия.

### Тупиковые арены

Бензольные кольца в многотрубных каналах могут быть соединены между собой непосредственно или соединены вместо атомов водорода в метане, этане и др.

### Бифенил.

Два кольца бензола в молекуле бифенила связаны между собой  $\sigma$ -

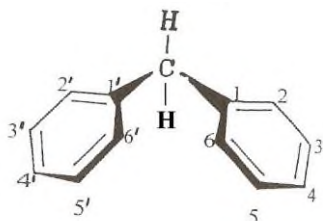


Бифенил

связью:

### Дифенилметан.

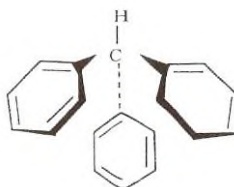
Два кольца бензола в молекуле дифенилметана соединены между собой метиленовой



группой:

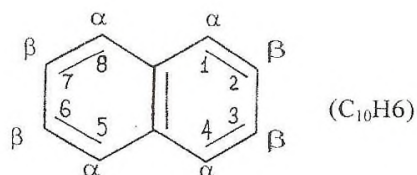
### Ушфенилметан.

Трифенилметил является трехкратным производным метана и соединяется с тремя



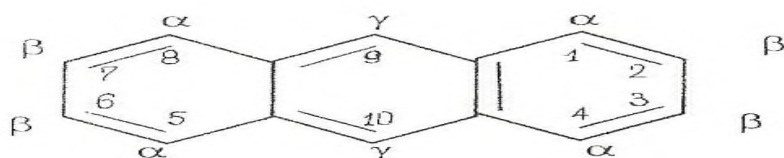
изолированными бензольными кольцами:

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		77/11 35 стр из 68

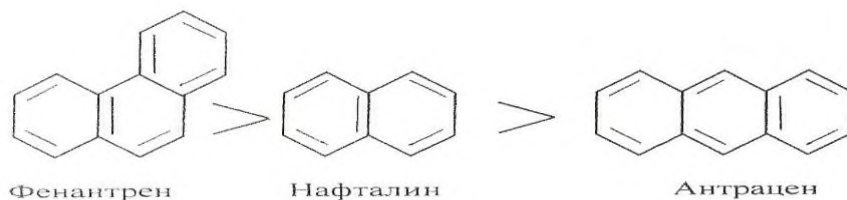


## Многорукие арены

### Антрацен



При сравнении по ароматичности получается, что бензольное кольцо, которое является источником аренов, имеет самый сильный ароматический характер, так как  $\pi$  - электронное облако равномерно распределено между шестью атомами углерода в бензоле. Ароматичность фенантрена, нафталина и антрацена, в этом случае уменьшается, что свидетельствует о снижении электронной плотности в молекуле конденсированных аренов.



**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также во время лекции используются таблицы.

### 4.5. Литература

#### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. 3. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

#### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 36 стр из 68	

5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

**4.6. Контрольные вопросы:**

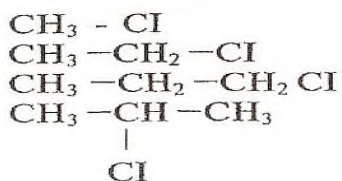
1. Чем можно объяснить способность ароматических соединений вступать в реакции электрофильного замещения ?
2. Приведите механизм реакции электрофильного замещения в ароматах на примере бензола.
3. Выдели заместителей в Бензольном кольце и объясни их поведение наведения (I, II Рода).

#### 4.1. Тема лекции №8. Галогениды углеводов.

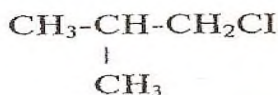
**4.2. Цель:** формирование знаний о способности углеводов вступать в реакцию галогенирования в реакциях элиминирования и нуклеофильного замещения в зависимости от типа реагента и строения субстрата.

#### 4.3. Тезисы лекций

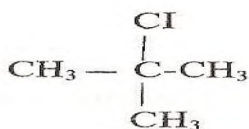
##### Атаулары



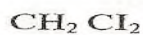
хлорметан, хлорлы метил  
хлорэтан, хлорлы этил  
1- хлорпропан, хлорлы пропил  
2- хлорпропан, хлорлы пропил немесе  
хлорлы екінші пропили



2- метил-1- хлорпропан, хлорлы изо-бутил



2-метил-2-хлорпропан, хлорлы үшінші бутил



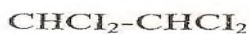
дихлорметан, хлорлы метилен



трихлорметан, үшхлорметан, хлороформ



тетрахлорметан, төртхлорметан, төртхлорлы көміртек



1,1,2,2,-тетрахлорэтан



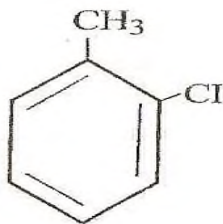
хлорэтен, хлорлы винил



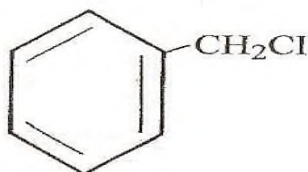
1,1-дихлорэтен, хлорлы винилиден



3-хлор-1-пропен, хлорлы аллил



o-Хлортолуол

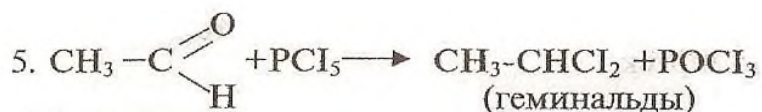


хлорлы бензил

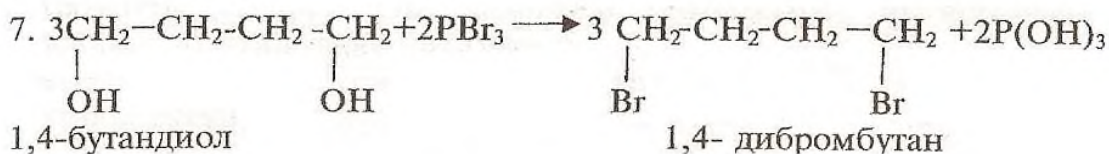
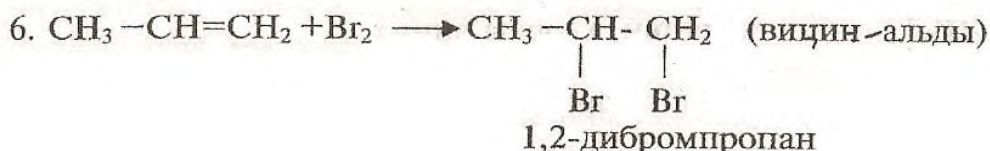
## 2. Алу жолдары

Көп галогенді туындыларды алу:

- а) қаныққан көмірсутектерден – орынбасу реакциясымен  
 ө) олефиндермен- галогенді сутектерді қосу арқылы  
 б) спирттен-галогенді сутектің және фосфор галогенидінің реакциясымен.



Альдегид

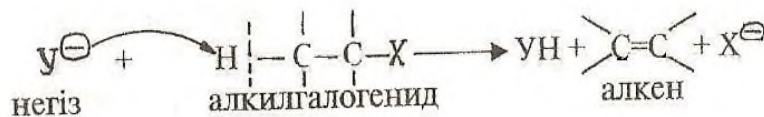


Первый и второй алкилгалогениды с не очень большим объемом заместителей реагируют по SN2, третий по SN1.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 39 стр из 68

Соседнего

атома



Элимирлеу реакциясының нәтижесінде алкен түзіледі. Бұл реакцияларды **дегидрогалогендеу** деп атайды, яғни онда көрші көміртегі атомынан протонның және галогенид-ионның бөлініп шығу процесі (реакциясы) жүреді.

углерода:

**4.4.Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5.Литература:

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6.Контрольные вопросы:

1. Укажите распределение плотности электронов в Алкилгалогенидах.
- 2.Объясните механизм нуклеофильной реакции на примере получения Этилхлорида из этилового спирта.
- 3.Напишите схему реакции взаимодействия Н-пропилбромиды с аммиаком, цианидом натрия, этоксидом натрия.
4. Что такое Нуклеофил?
5. Укажите реакцию иодида метила с гидроксидом калия в водной среде.

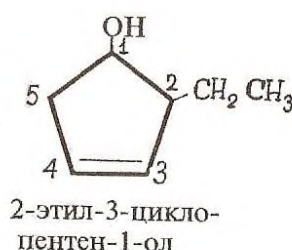
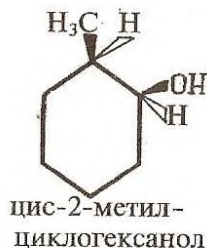
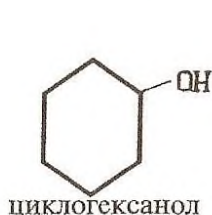
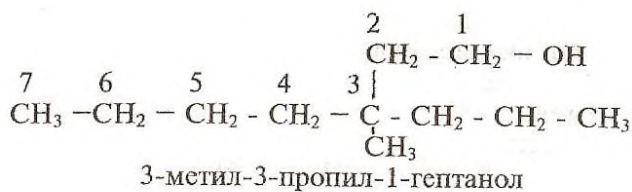
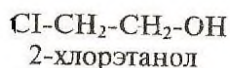
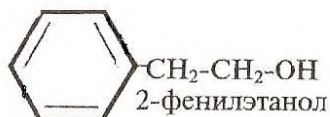
#### 4.1. Тема лекции №9. Гидроксиды углеводородов . Простые эфиры и сульфиды.

**4.2. Цель:** формирование знаний о способности углеводородов вступать в реакцию галогеноводородов и гидроксидов в реакциях элиминирования и нуклеофильного замещения в зависимости от типа реагента и строения субстрата.

#### 4.3. Тезисы лекций

##### Гидроксиды углеводородов. Классификация.

Гидроксильная группа представляет собой функциональную группу соединений из двух наиболее важных групп спиртов и фенолов. В феноле он связан SP<sup>2</sup>-гибридизацией с атомом углерода в бензольном кольце, и это придает ему особую химическую особенность. Группа деcяти в спирте связана с атомом углерода путем SP<sup>3</sup>-гибридизации. Гидроксильные группы такого типа стабильны.



Спирты одноатомные

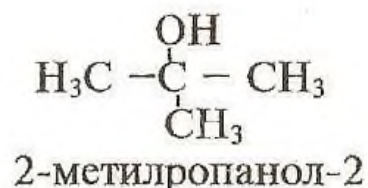
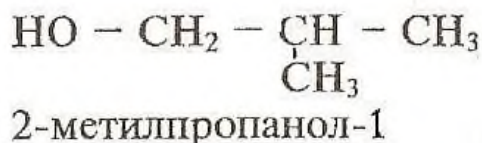
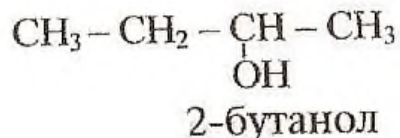
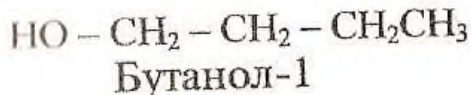
Одноатомные спирты имеют одну гидроксильную группу.



O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 41 стр из 68	

R-OH

(общая



формула).

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также во время лекции используются таблицы.

#### 4.5. Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6. Контрольные вопросы:

1. Укажите распределение плотности электронов в Алкилгалогенидах.
- 2.Объясните механизм нуклеофильной реакции на примере получения Этилхлорида из этилового спирта.
- 3.напишите схему реакции взаимодействия Н-пропилбромид с аммиаком, цианидом натрия, этоксидом натрия.
4. Укажите реакцию иодида метила с гидроксидом калия в водной среде.
5. Напишите схему реакции дегидратации этилового спирта.

OŃTŪSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 42 стр из 68

#### 4.1. Тема лекции №10. Амины. Алифатические амины. Ароматические амины.

**4.2. Цель:** формирование знаний о механизме, нуклеофильности и обоснованности реакций алкилирования, ацилирования и взаимодействия Аминов с азотистой кислотой.

#### 4.3. Тезисы лекций

Названия. При названии Аминов в имя радикала добавляется слово амин. Например:  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH CH<sub>3</sub>-NH-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N метиламин диметиламин метилэтиламин триметиламин

**Алифатические амины** — разновидность органических соединений, принадлежащих к классу аминов, которая отличается содержанием алифатических заместителей у атома азота. Впервые простейшие алифатические амины (метиламины и этиламины) синтезировал Шарль Вюрц в 1849 году. Для их получения он гидролизировал соответствующие алкилизотиоцианаты, триалкилцианураты и алкилмочевины. Фундаментальное же изучение свойств, структуры и методов синтеза алифатических аминов провёл Август Вильгельм Гофман. Он же предложил термины "первичный", "вторичный", "третичный" для обозначения их структуры.

Самый распространённый способ промышленного получения низших алифатических аминов основан на реакции соответствующего спирта с аммиаком в присутствии подходящего катализатора. При этом всегда получается смесь первичных, вторичных и третичных аминов, поскольку образующийся первичный амин может вступать в реакцию с ещё двумя молекулами спирта. Это связано с большей нуклеофильностью продукта, по сравнению с аммиаком, а также с тем, что реакции образования вторичного и третичного амина экзотермичны и более энергетически выгодны, а реакция образования первичного амина примерно термонейтральна. Регулировать соотношение продуктов можно за счёт контроля условий реакции. Также, продукты, не имеющие коммерческой ценности, можно перерабатывать заново. За счёт этих приёмов можно довести выход целевого амина до 90 % и выше.

Ранее синтез аминов из спиртов проводился под действием катализаторов дегидратации (оксид алюминия, силикагель, оксид титана, оксид тория, смешанные оксиды, глины и цеолиты) при температуре 500 °С. В настоящее время эти катализаторы применяются только для синтеза метиламинов. Для синтеза более старших гомологов сейчас применяются катализаторы гидрирования — дегидрирования, основанные на никеле, кобальте, меди и железе, а также — в меньшей степени — платине и палладии. В таком процессе спирт, аммиак и водород пропускаются над катализатором, нанесённым на инертную подложку, при давлении 0,5—25 мПа и температуре 100—250 °С. Для смещения равновесия в сторону первичного амина используется избыток аммиака (от 2 до 8 эквивалентов)

Установлено, что на первой стадии процесса спирт дегидрируется до карбонильного соединения, которое затем реагирует с аммиаком, образуя имин или енамин. Последние затем гидрируются до амина

Природные амины обычно представляют собой достаточно сложные вещества, однако среди природных аминов встречаются и алифатические амины, например, путресцин и кадаверин, являющиеся продуктами разложения белков[2].

В 2000 году суммарное мировое производство алифатических аминов составило около 100 000 т. Таким образом, они являются одними из важнейших промышленных химических полупродуктов с весьма широкой областью использования. Среди прочего, это производство агрохимикатов (особенно, гербицидов), красителей, лекарств, поверхностно-активных веществ, пластиков и т. Д

**Нитрование.** Анилин нельзя нитровать-реакция протекает более интенсивно. Поэтому анилин предварительно ацилируют.

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 43 стр из 68

#### 4.5. Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

##### 4.6. Контрольные вопросы:

1. Приведите схему реакции алкилирования N-пропиламина.
2. Напишите схему реакции реакциасылирования N-бутиламина.
3. охарактеризуйте способность ароматических аминов вступать в реакцию на примере п-толуидина.

OŃTŪSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 44 стр из 68	

#### 4.1. Тема лекции №11. Диазо-и азосоединения.

**4.2. Цель:** формирование знаний о диазо- и азосоединениях.

#### 4.3. Тезисы лекций

**Нитрование.** Анилин нельзя нитровать-реакция протекает более интенсивно. Поэтому анилин предварительно ацелируют.

Названия азосоединений образуются в соответствии с заместительной номенклатурой, для обозначения азогруппы —N=N— в названиях используется частица -азо-. Симметричные азосоединения R—N=N—R именуются добавлением префикса азо- к названию соединения-предшественника радикала R. Например, если R — метил (то есть предшественником радикала является метан), то азосоединение называется «азометан»; если R — 1-нафтил, то соответствующее азосоединение — 1,1-азонафталин. Если заместители у азогруппы различны, то название образуется из имени «старшего»[прояснить] заместителя, частицы -азо- и имени «младшего» заместителя, например, нафталин-1-азобензол. Атомы азота в азогруппе sp<sup>2</sup>-гибридизованы, π-связь образуется при участии pz-орбиталей, таким образом, при отсутствии стерических затруднений все связи азогруппы —N=N— расположены в одной плоскости. Как и в случае алкенов, для азосоединений характерна геометрическая изомерия, более стабильными являются транс-изомеры, которые могут изомеризоваться в цис-форму при облучении видимым светом или ультрафиолетом с длиной волны, соответствующей области поглощения перехода n → π\*.

Возможность перехода n → π\*, обусловленного наличием неподелённых электронных пар, ведет к появлению слабой (вследствие запрещённости по симметрии перехода) полосы поглощения: в алифатических азосоединениях — в области 160—300 нм, у цис- и транс-азобензолов — при 432 и 450 нм.

**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5. Литература

##### Основные:

- Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
- Патсаев А.К, Алиханова Х.Б., Ахметова А.А, Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий по органической химии. Учебно-методическое пособие. Шымкент, 2015,- 164с.
- Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 352 с.

##### Дополнительные:

- Зурабян, С. Э. Органическая химия [Текст] : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.
- Дауренбеков К.Н. Органическая химия, Том 1, Шымкент, 2016 –Р.15-29

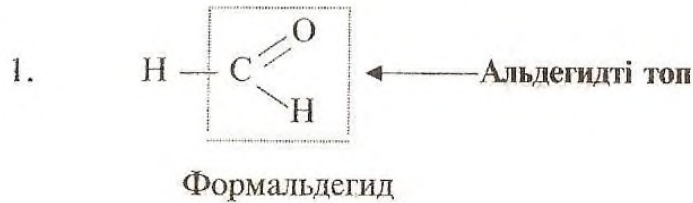
#### 4.6. Контрольные вопросы:

1. Напишите схему реакции азотирования с п,N-диметиланилином и diaзотной сульфаниловой кислотой.

**4.1.Тема лекции №12. Способность альдегидов и кетонов вступать в реакцию. Реакция нуклеофильного соединения (AN).**

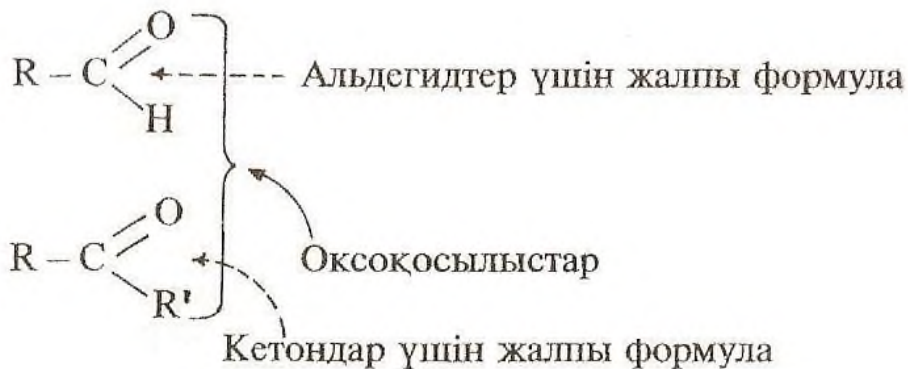
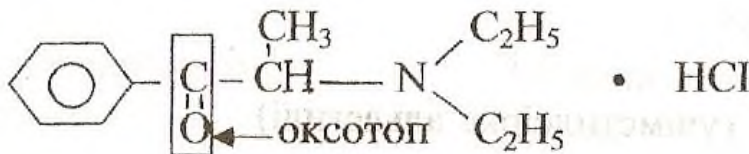
**4.2.Цель:** сформировать представление о химических свойствах соединений, содержащих карбонильную группу.

**4.3.Тезисы лекций**

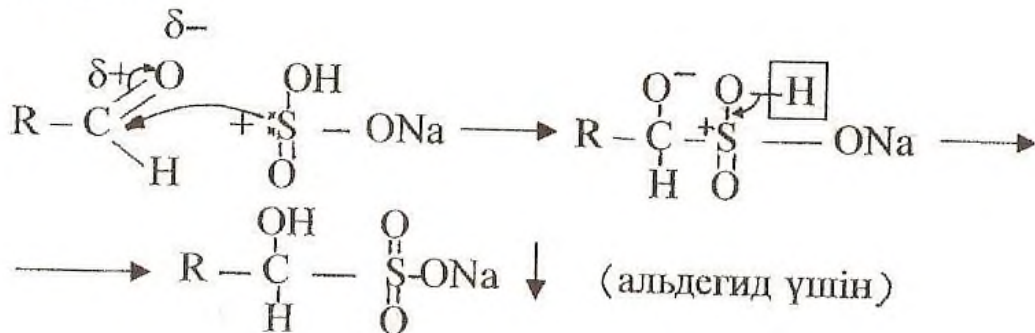


Оксосоединения

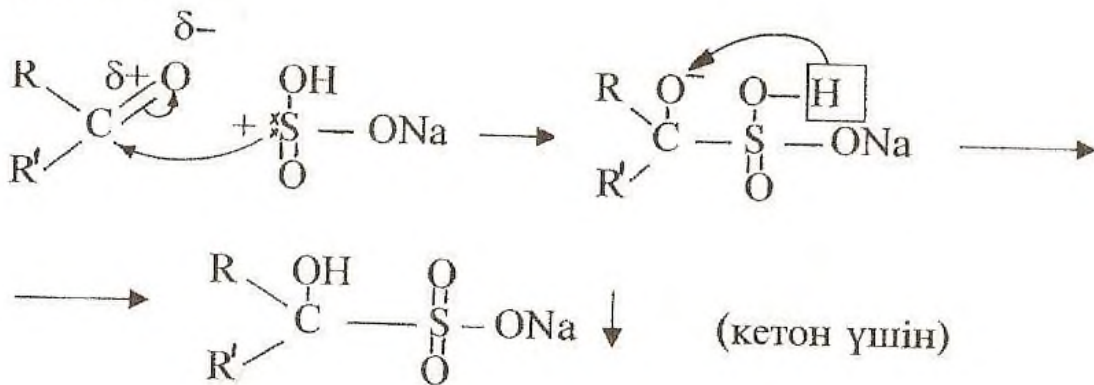
Цитраль көз емінде қолданылады.



Механизм:



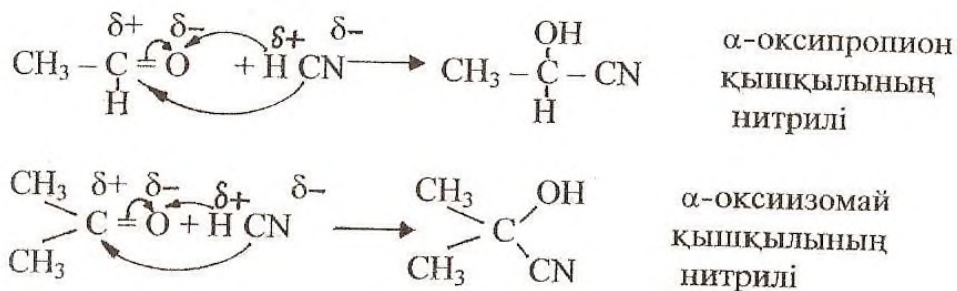
Механизм:



### Образование гидроксинитрилов

(добавление синюшной или цианснтовой кислоты)

В присутствии щелочей и цианида калия (KCN) или синюсовой кислоты (HCN)  $\alpha$  - гидроксинитрилы образуются из альдегидов или кетонов. Этот процесс АН (нуклеофильное

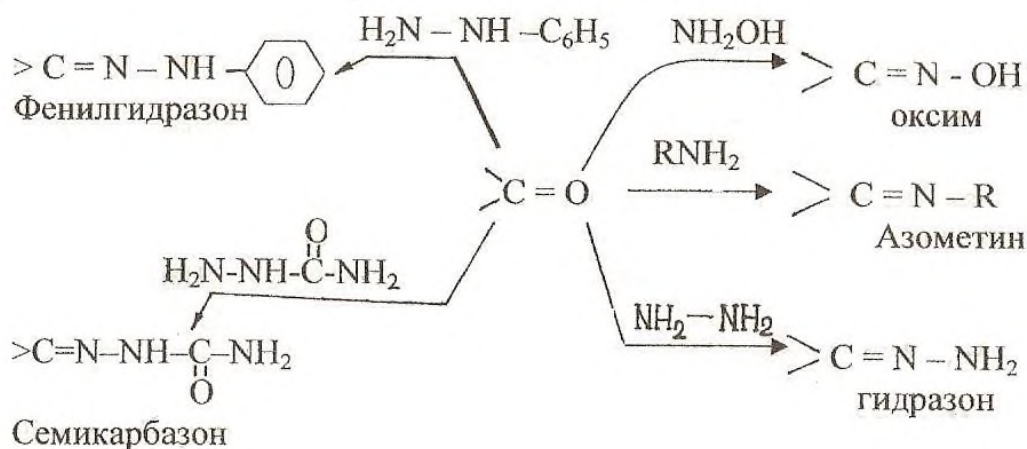


соединение).

**Реакции присоединения-разделения.** При взаимодействии карбонильных соединений с аммиаком образуются нестабильные имины, которые не имеют заместителей, и в них содержится группа  $>C=NH$ , а при взаимодействии с соединениями типа  $H_2N-X$  - замещенные имины, или группа  $>C=N-X$ , образующая основание Шиффы. Реакция карбонильных соединений с гидроксиламином приводит к образованию оксимов, содержащих группу  $>C=N-OH$ .

Получение азотсодержащих производных используют для выделения из реакционной смеси альдегидов и кетонов, так как практически все они являются критическими веществами с

постоянной и характерной только температурой



плавления.

**4.4.Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5.Литература

**Основные:**

**Основная:**

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

**Дополнительная:**

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6.Контрольные вопросы:

- 1.Сравните электронную конструкцию Оксотопы с  $\text{C}\equiv\text{C}$  - связью.
- 2.Напишите реакцию получения ацеталей 1,1-диэтоксипропана, 1,1-диметокси-2-метилбутана.
3. Напишите схему гидролиза 1,1-диэтоксипропана.
- 4.Напишите схему реакции взаимодействия уксусного альдегида и ацетона с гидросиламином, гидразином.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		77/11 48 стр из 68

#### 4.1. Тема лекции №13. Способность карбоновых кислот вступать в реакцию. Функциональные производные карбоновой кислот.

4.2. Цель: сформировать представление о химических свойствах карбоновой кислоты и ее производных.

#### 4.3. Тезисы лекций

Карбоновые кислоты-производные углеводов, в которых один или несколько атомов водорода замещены карбоксильной (-COOH) группой.

#### Классификация.

А) по числу Карбоксильных групп, содержащих одну карбоксильную группу,

Разделяет один (моно) карбон на две (ди) карбоновые кислоты, которые имеют две карбоксильные группы.

Б) в силу природы углеводородного радикала карбоновые кислоты были разделены на алифатические (например, насыщенные и ненасыщенные, уксусная, янтарная кислоты), содержащие алкильные радикалы; алицидные — циклогексанкарбоновые кислоты; ароматические — карбоксильные группы, связанные непосредственно с ароматическим ядром (бензойная, фталевая кислоты).

Следовательно, классификацию карбоновых кислот проводят по двум этим признакам. Например, жирную кислоту  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  относят к монокарбоновой насыщенной алифатической кислоте.

### Дикарбоновые кислоты

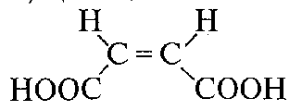
#### А) насыщенные

$\text{HOOC-COOH}$  этандиондиовая (щавелевая) кислота

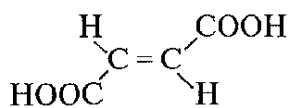
$\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$  пропандиондиовая (малоновая) кислота

$\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  бутандиондиовая (янтарь) кислота

#### Б) қанықпаған

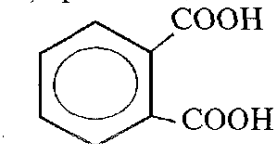


цис-бутендионды (малеинді) қышқыл

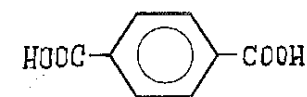


транс-бутендионды (фумар) қышқыл

#### В) ароматтық



фталді қышқыл



терефталді қышқыл

Названия.



OÑTÜSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 49 стр из 68

В ряду карбоновых кислот часто используются тривиальные названия-муравьиная, уксусная и др., которые связаны с изначально выделенным происхождением.

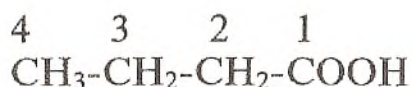
В настоящее время общепринятыми являются системные (в частности, заместительные) наименования и радикально-функциональные наименования.

В основе заместителей лежит выбор окончательной фамилии структуры. Название существует как сложное слово, состоящее из корня (окончательной структуры), состоящее из суффикса, сложения и дополнения.

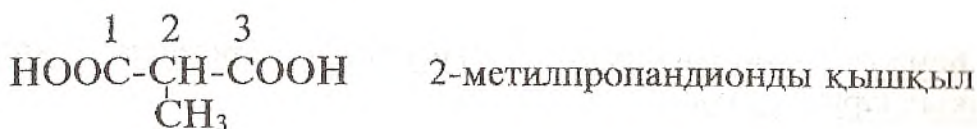
Образование названий карбоновых кислот начинается с нумерации конечной структуры, которая начинается с COOH-группы, и она становится большой характеристической группой.

Если у радикала есть другие заместители, они получают наименьшее число. Название Большой характеристической COOH-группы дается в виде сложения: ды, ды, ды, ды. Для выражения насыщенности конечной структуры используют сердцевину: "-ан" - указывает на насыщенность углеводородного скелета, "ен" - наличие двойной связи, "ин" - наличие тройной (тройной) связи. Малые описательные группы, неуглеродные описательные группы и углеводородные радикалы обозначаются приложением к слову в алфавитном порядке. Если имеется несколько одинаковых заместителей или ненасыщенных связей, то перед соответствующими обозначениями ставятся множительные Ди-, три-, тетра- и др.

Мысалы:



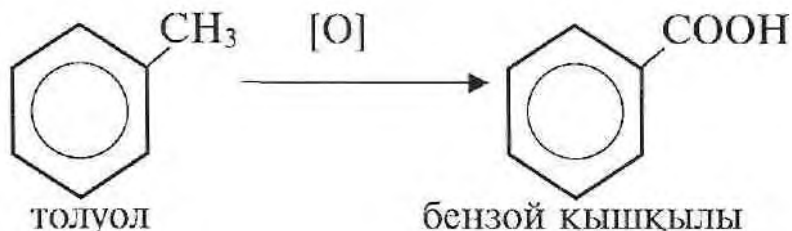
Май (майлы) қышқылы немесе орынбасарлық атаулар бойынша-бутанды қышқыл.



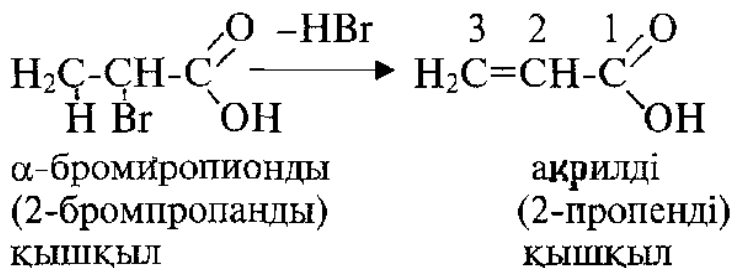
Приложения.

#### 4. Гриньяр реактиві арқылы алу:

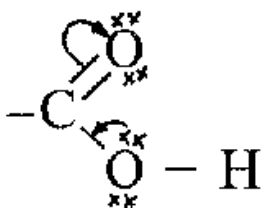
Бензол гомологтарын тотықтырып ароматты карбон қышқылдарын алады:



Получение ненасыщенных карбоновых кислот алифатического ряда из α-галогеновых карбоновых кислот:

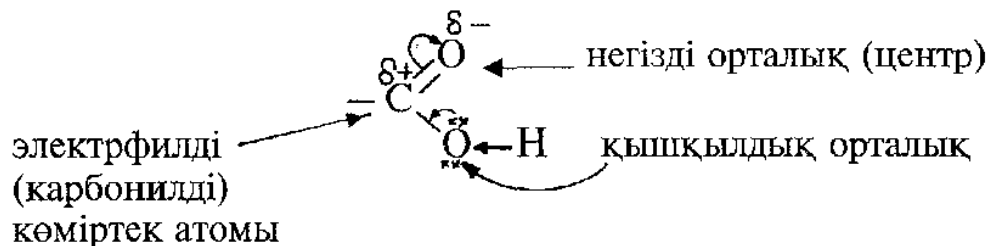


Карбоксильная группа (-COOH) представлена в комбинированной, комбинированной форме двух функциональных групп: карбонильной (C=O) и гидроксильной (-OH). Вследствие различия в электроотрицательности атомов углерода и кислорода, как и при максимальной подвижности, электронная плотность  $\pi$ -связи, электроотрицательность смещались в сторону преобладающего атома кислорода.



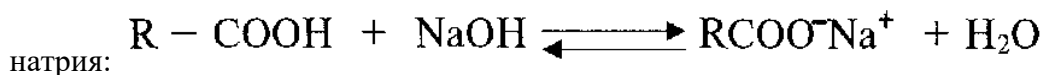
В свою очередь, недифференцированная электронная пара атома кислорода гидроксильной группы смещает электрон к отсутствующему карбонильному атому углерода (P,  $\pi$ ), что делает связь O-H значительно более полярной, чем спирты.

Следовательно, карбоксильная группа имеет три одинаковых центра

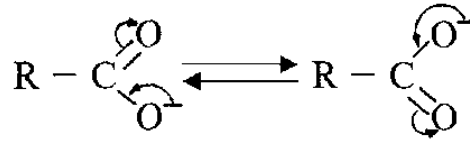


реакции:

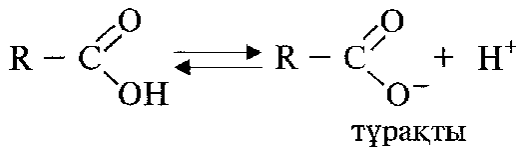
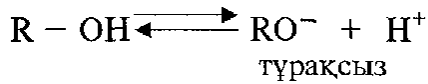
Кислотные свойства карбоновых кислот (расщепление Протона  $\text{H}^+$ ) в реакциях, протекающих с основаниями, начинают проявляться, например, с гидроксидом



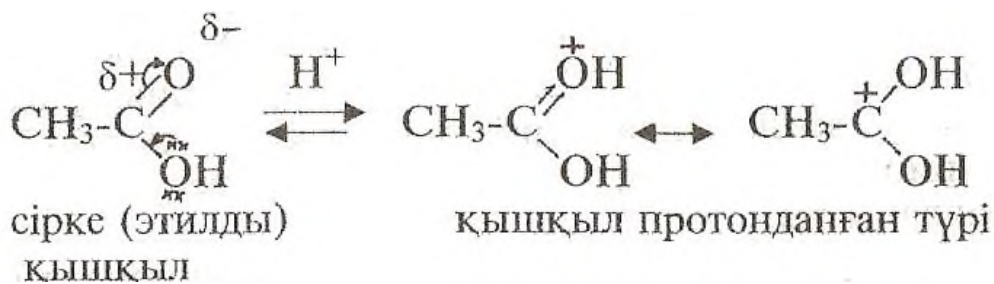
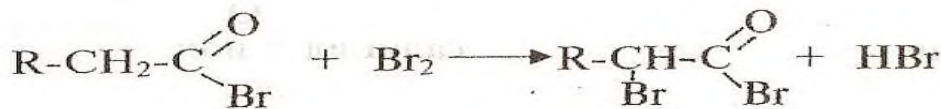
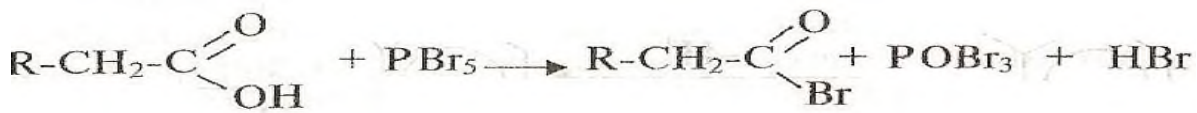
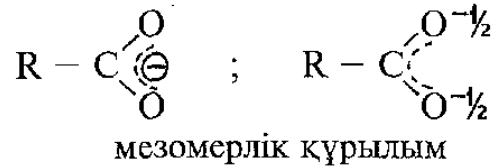
Карбоновые кислоты являются сильнокислыми и при диссоциации не образуют столь стабильного

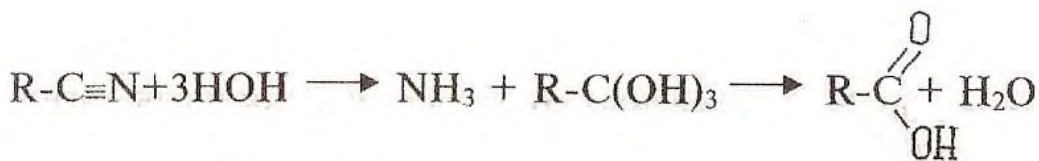
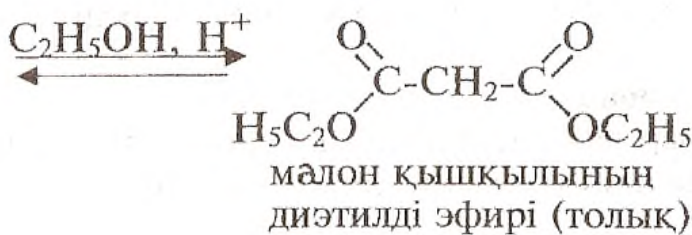
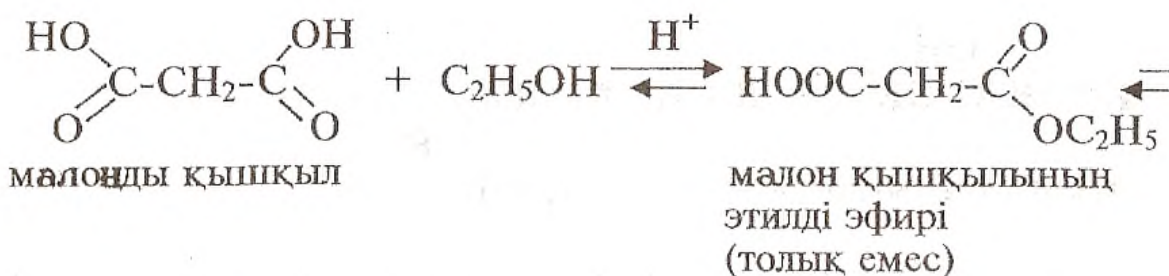


резонансты құрылым  
немесе:



аниона





**4.4.Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5.Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6.Контрольные вопросы:

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 53 стр из 68	

1. Напишите схему реакции образования этилацетата, Объясните механизм.
2. Роль серной кислоты в реакции этерификации.
3. Электронное строение карбоксильной группы. Напишите электронную конструкцию карбоксилатной группы.
4. Запишите и Объясните механизм реакции нуклеофильного замещения, свойственной карбоновым кислотам.

O'NTÜSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 54 стр из 68	

#### 4.1. Тема лекции №14. Гетерофункциональные органические соединения

**4.2. Цель:** формирование знаний о строении, химических свойствах Гетерофункциональных органических соединений.

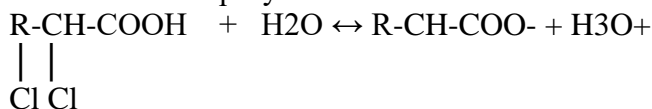
#### 4.3. Тезисы лекций

Гетерофункциональные соединения-это органические соединения, которые содержат как минимум две разные функциональные группы.

В связи с тем, что в молекуле моно -, поли-и гетерофункциональных соединений имеется несколько функциональных групп, свойства различаются.

А -, β -, γ-галогенокислоты

Галогенкарбоновые кислоты по сравнению с заместительными являются более сильными кислотами и образуют солевое облегчение:



А-, β-, γ-гидроксикислоты (оксикислоты)

Оксикислотами называют производные, полученные в результате замещения одного или нескольких атомов водорода одной или несколькими гидроксильными (спиртовыми) группами в радикале кислоты.

CH<sub>3</sub>-CH-COOH молочная кислота (α-оксипропионовая кислота)



Яблочная кислота HOOC-CH-CH<sub>2</sub>-COOH

| (α-оксиянтарная кислота)



COOH

|  
Ноос-CH<sub>2</sub>-C-CH<sub>2</sub>-COOH лимонная кислота (3-гидрокси-3-карбокспентандиевой кислоты) или

ОН (2-гидроксипропан-1,2,3-ушкарбоновая кислота)

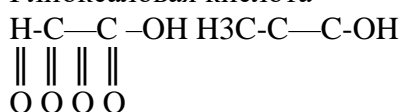
Оксикислоты, содержащие карбоксильно-СООНОВУЮ и гидроксильно –онную группы, наряду с реакциями, характерными для тех же карбоксильных и гидроксильных групп, имеют характер только оксикислот.

В-Оксокислоты. Кето-еноловая таутомерия

Оксокислоты представляют собой соединения, содержащие альдегид или кетонную группу вместе с карбоксильной группой. Представителем альдегидных кислот является глиоксаль, а представителем кетокислот-глиоксаль.

Альдегидокислоты и кетонкислоты

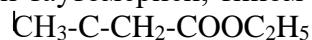
Глиоксальная кислота



Ацетосернистый эфир H<sub>3</sub>C-CO-CH<sub>2</sub>-COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (этиловый эфир ацетосернистой кислоты) представляет собой смесь молекул двух видов и может самопроизвольно переходить друг в друга.

Лаар (1885) - изомеры, которые могут обратимо переходить друг в друга, называются таутомерными типами или таутомериями.

Одна из кетонных и енольных групп называется кето-енольной таутомерией, типом таутомерии, которая может взаимно обратимо переходить друг в друга.

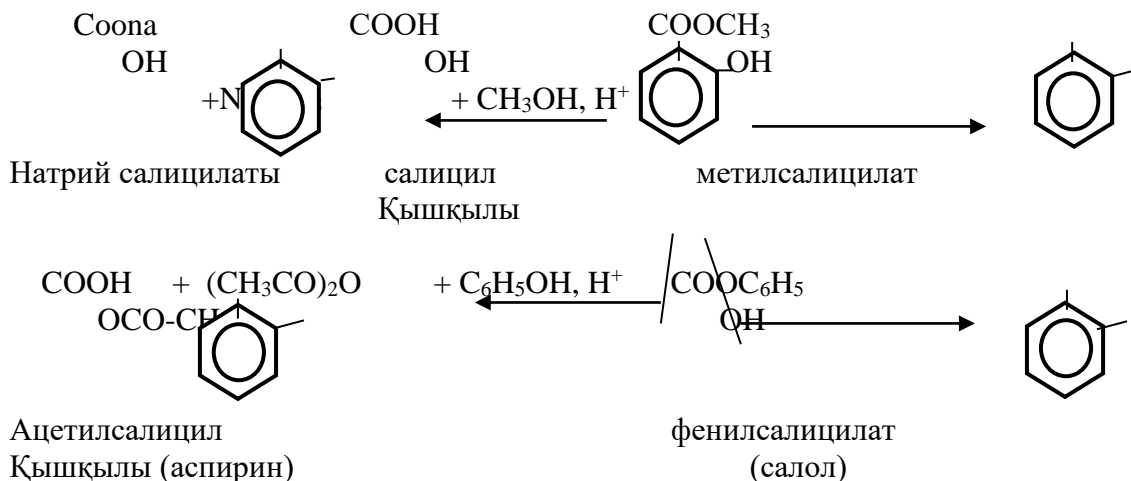


O

OH

Кетонды түрі (93%)

енолды түрі (7%)



**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5. Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін]: учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.]; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6. Контрольные вопросы:

1. Реакции, характерные для  $\alpha$  - гетерофункциональных органических соединений
2. Реакции, характерные для  $\beta$  - гетерофункциональных органических соединений
3. Реакции, характерные для  $\gamma$  - гетерофункциональных органических соединений

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 56 стр из 68	

#### 4.1. Тема лекции №15. Аминокислоты, пептиды, белки.

**4.2. Цель:** формирование знаний о строении, химических свойствах  $\alpha$ -аминокислот.

#### 4.3. Тезисы лекций:

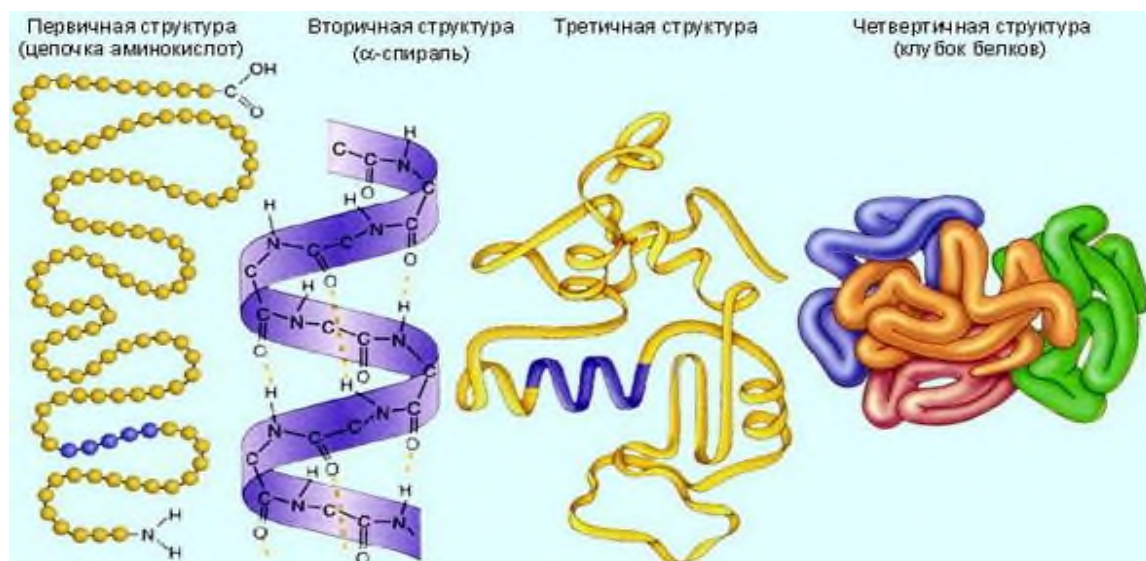
##### Аминокислоты, пептиды, белки

При соединении двух молекул аминокислот образуется дипептид, трёх — трипептид и т. Д. Пептиды, в состав молекул которых входит аминокислотных остатков, называются олигопептидами; при большем количестве аминокислотных остатков пептиды называются полипептидами. В состав молекул полипептидов могут также входить неаминокислотные остатки, например углеводные. К пептидной цепи может присоединяться неограниченное количество аминокислотных остатков, что приводит к образованию веществ с очень большой молекулярной массой — белкам.

При составлении формул пептидов свободную аминогруппу аминокислотного остатка обычно записывают слева, а свободную -карбоксильную группу — справа.

Пептиды различаются по составу аминокислот, их количеству, а также по расположению и соединению аминокислотных остатков в полипептидную цепочку.

Пептидная связь имеет свойства частично двойной связи, что проявляется в уменьшении длины этой связи (нм) по сравнению с длиной простой связи (нм), например, в молекулах аминов. Такой характер пептидной связи делает невозможным свободное вращение заместителей вокруг нее, поэтому пептидная группировка является плоской и обычно имеет транс-конфигурацию. Основным свойством пептидов является их способность к гидролизу — полному или частичному. В результате гидролиза происходит расщепление пептидной цепи. Полный гидролиз приводит к образованию смеси -аминокислот, частичный — к образованию смеси пептидов с меньшей молекулярной массой. Гидролиз пептидов может осуществляться как в кислой, так и в щелочной среде, а также ферментативно. В кислой и щелочной средах образуются соответствующие соли аминокислот. Ферментативный гидролиз может происходить селективно, то есть с расщеплением пептидной цепи только в определённых участках полипептидной цепи.



**4.4. Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5. Литература

**Основная:**



O'NTUSTIK QAZAQSTAN <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 57 стр из 68

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

**Дополнительная:**

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

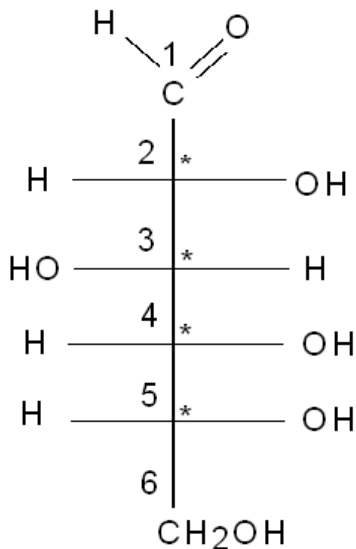
**4.6.Контрольные вопросы:**

1. Реакции, характерные для  $\alpha$ , - гетерофункциональных органических соединений
2. Реакции, характерные для  $\beta$  - гетерофункциональных органических соединений
3. Реакции, характерные для  $\square$ - гетерофункциональных органических соединений

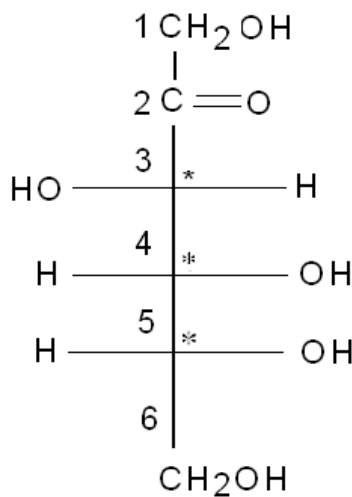
#### 4.1. Тема лекции №16. Углеводы

1.2. Цель: формирование знаний о строении, химических свойствах α-аминокислот.

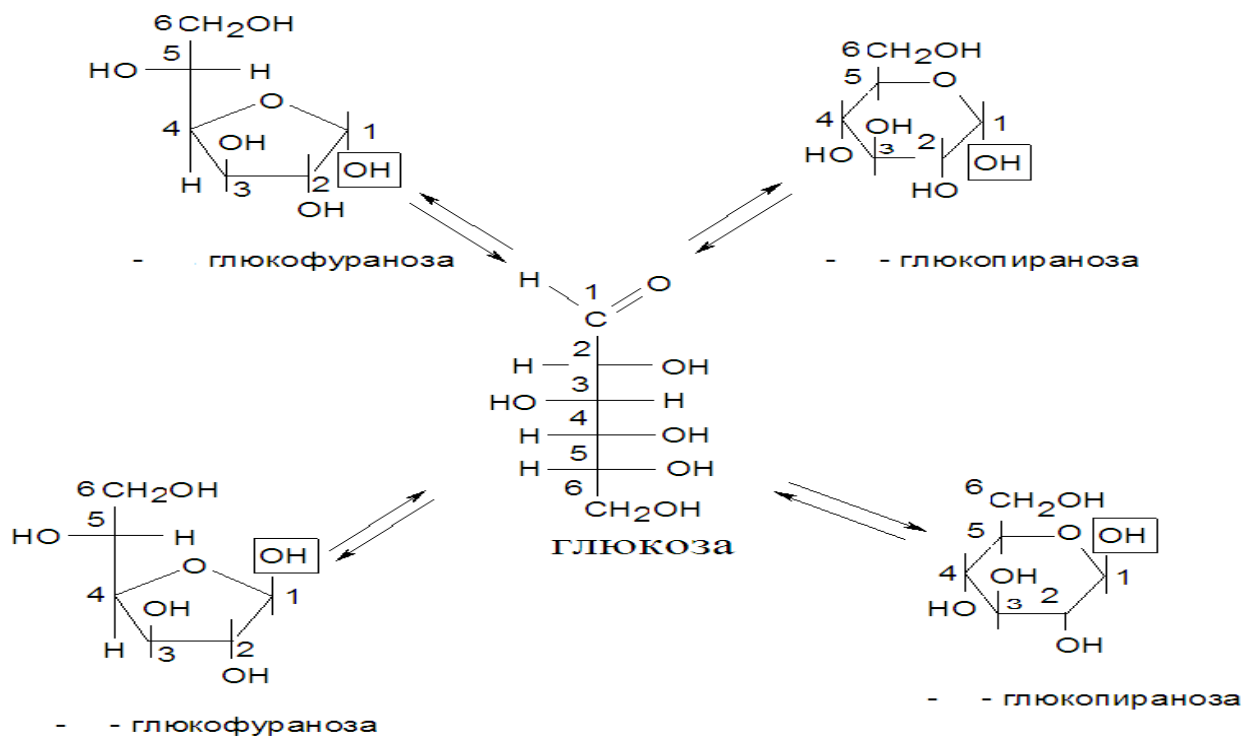
4.3. Тезисы лекций:



Глюкоза  
(альдоза)



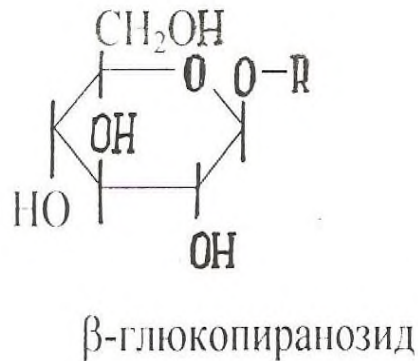
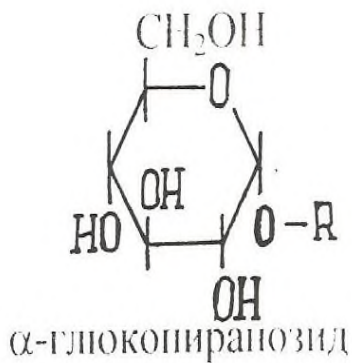
Фруктоза  
(кетоза)

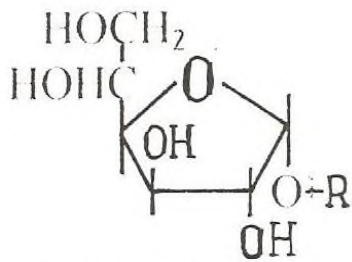


## Гликозидтердің түзілуі

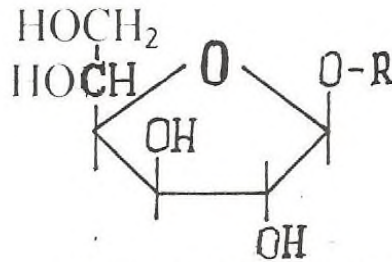


Гликозидтер, 6 және 5 мүшелі сақиналы түрдегі қанттар-пираноза мен фуранозалардың туындысы түрінде бола алады және олар  $\alpha$ - және  $\beta$ -түрінде де кездеседі, мысалы:





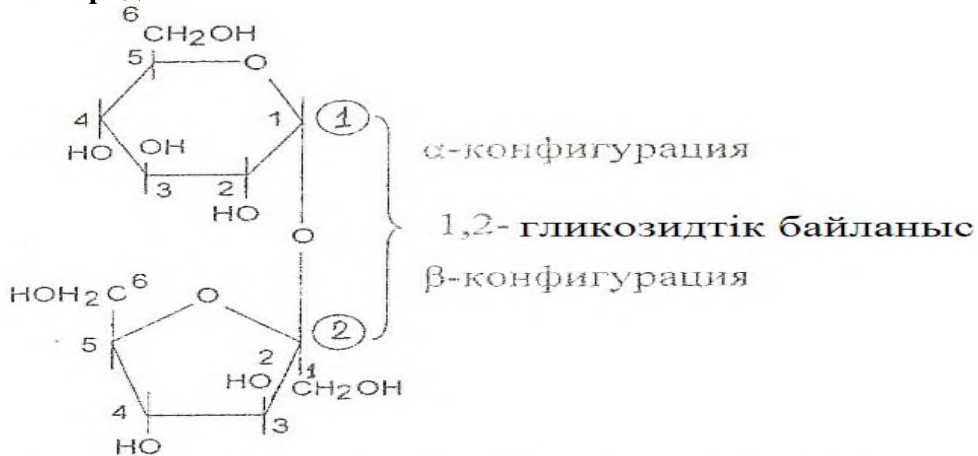
$\alpha$ -Глюкофуранозид



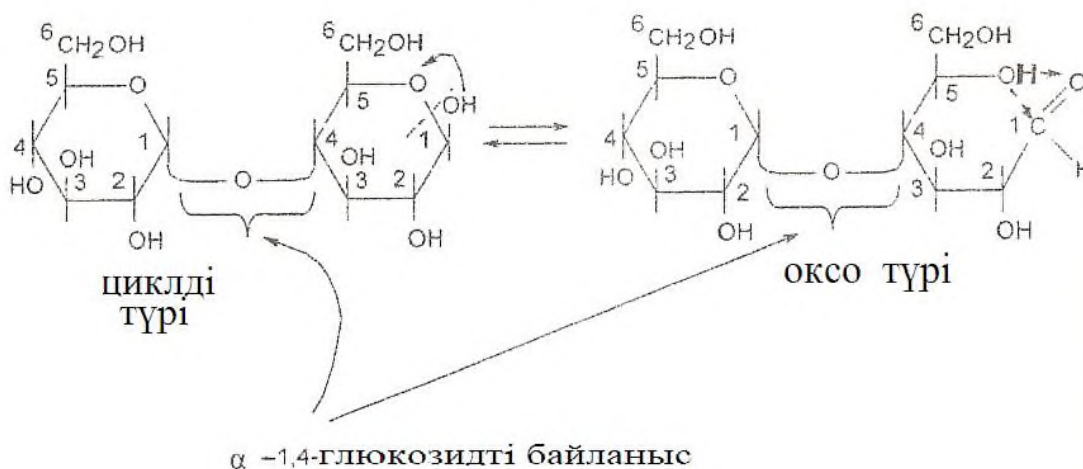
$\beta$ -Глюкофуранозид

Гликозидтердің әртүрлі топтары өзара қасиеттері бойынша ерекшелінеді. Гликозидтердің қомірсулы емес бөлігі агликон деп аталады.

### Олигосахариды



$\alpha$ -Д-Глюкопиранозил-1,2- $\beta$ -Д-фруктофуранозид  
(сахароза)



α -D-глюкопиранозил-1,4- β -D-глюкопираноза

(β -Мальтоза)

**4.4.Иллюстративные данные:** представлены в виде презентации с помощью мультимедиа, а также используются таблицы во время лекции.

#### 4.5.Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6.Контрольные вопросы:

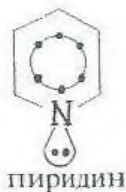
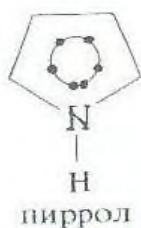
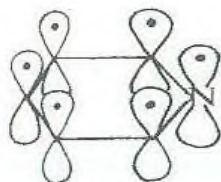
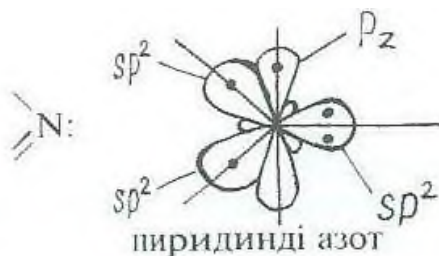
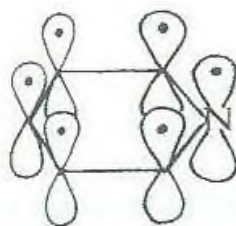
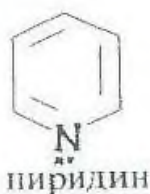
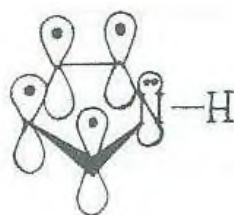
1. Определите конформационные формулы, аномеры и эпимеры α и β, d-глюкопираноз, α-и β, d-галактопираноз.
2. Напишите реакцию взаимодействия D-глюкопиранозы, D-галактопиранозы с диметилсульфатом метилиодидом.
3. Через какую функциональную группу поступает Глюкоза в реакцию «серебряного зеркала».

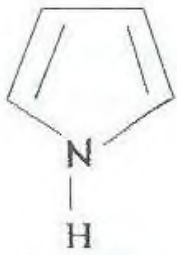
#### 4.1. Тема лекции №17. Гетероциклические соединения.

**4.2. Цель:** формирование знаний о способности пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений к реакциям электрофильного и нуклеофильного замещения.

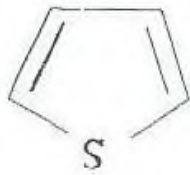
#### 4.3. Тезисы лекций:

Одно гетероатомные пятичленные гетероциклические соединения





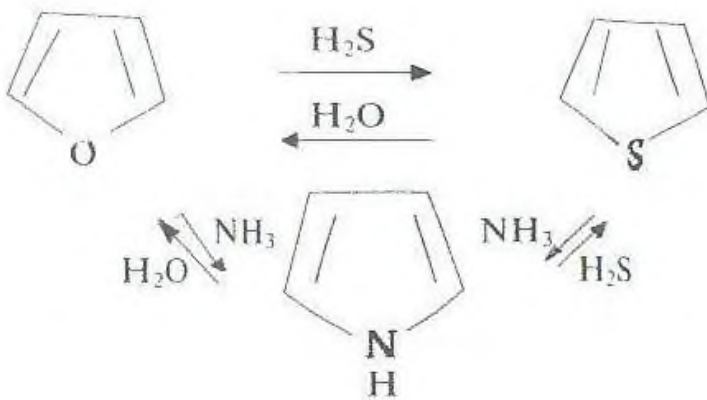
пиррол



тиофен



фуран

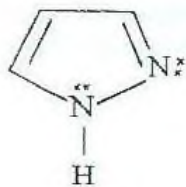


Двух

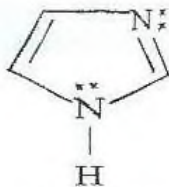
гетероатомные

пятичленные

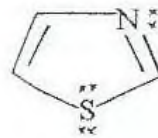
гетероциклические



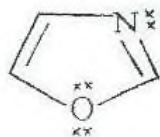
пиразол  
(1,2-диазол)



имидазол  
(1,3-диазол)



тиазол  
(1,3-тиазол)

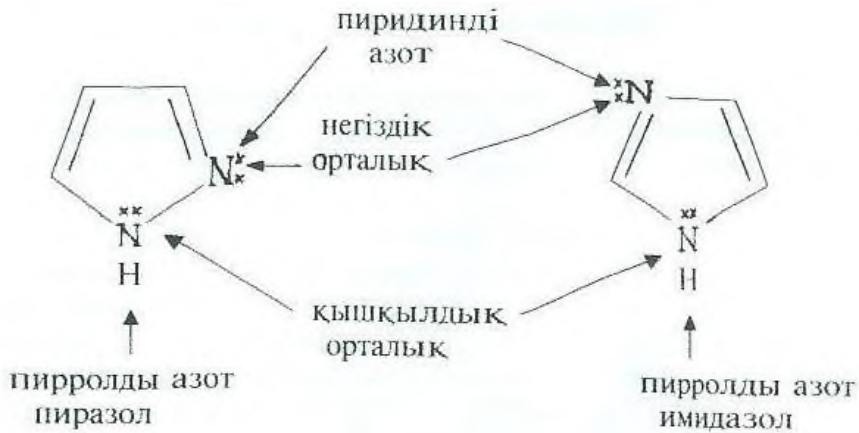


оксазол  
(1,3-оксазол)

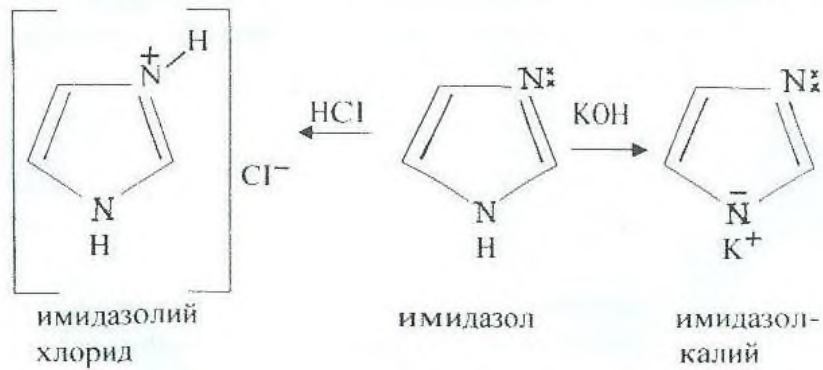
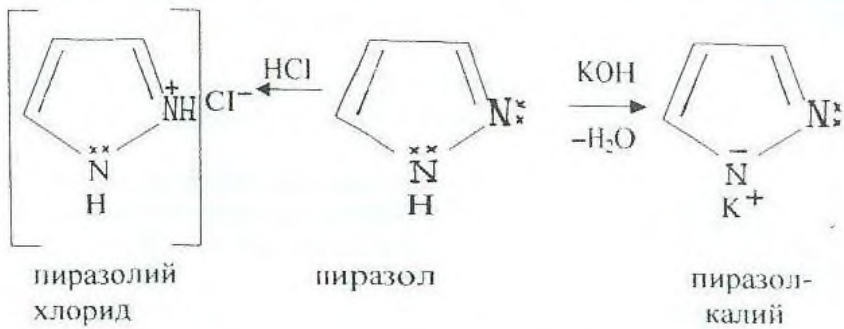


изоксазол  
(1,2-оксазол)

соединения

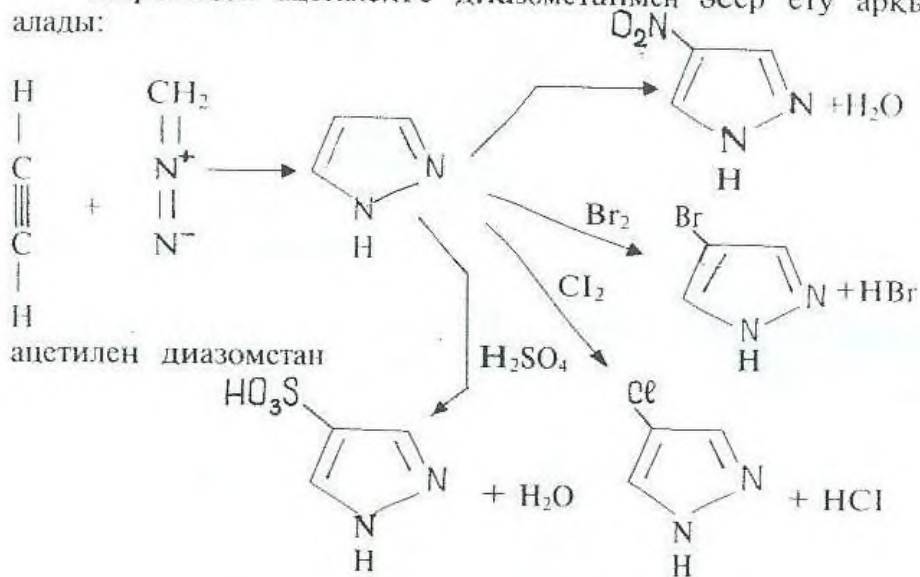


Бұл қосылыстар амфотерлі, яғни қышқылдармен де, негіздермен де әрекеттесіп тұздар түзеді.

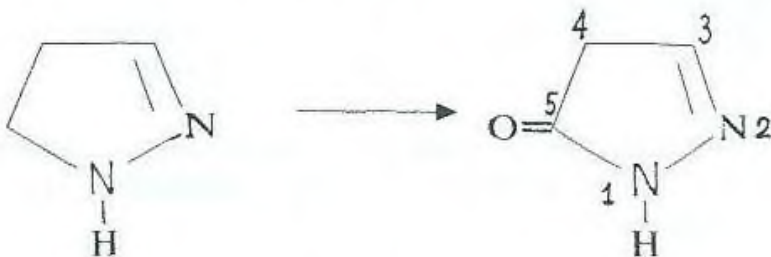




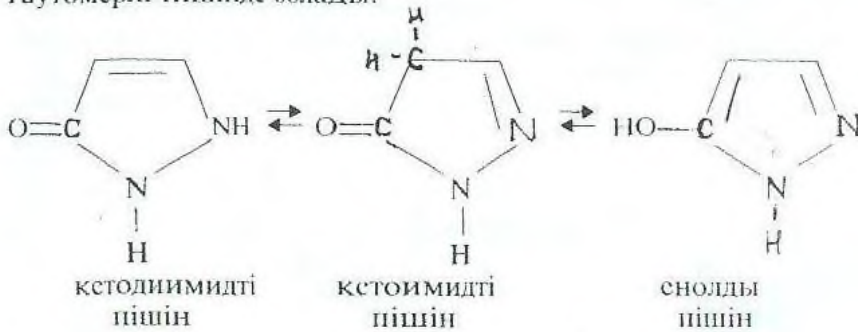
Пиразолды ацетиленге диазометанмен әсер ету арқылы алады:



Пиразолон – 5 – пиразолиннің кетонды туындысы:

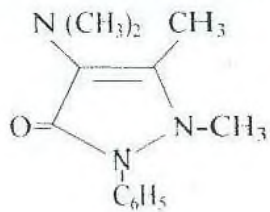


Таутомерлі пішінде болады:



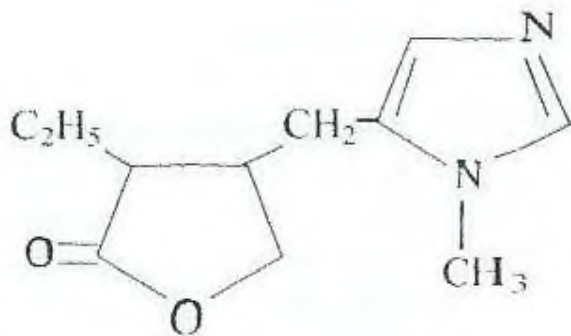
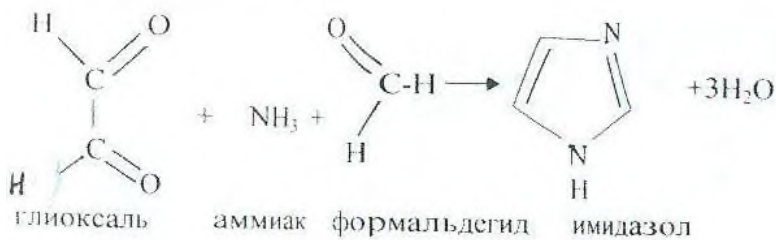
Антипирин – пиразолон туындысы (1 – фенил – 2,3 – диметил-пиразолон – 5). Антипириндегі пиразолон сақинасы кетоимидті пішінде болады:

Амидопирин (пирамидон) – 1 – фенил - 2,3 – диметил – 4 - диметиламинопиразолон-5 (антипириннің туындысы)



### III. Имидазол

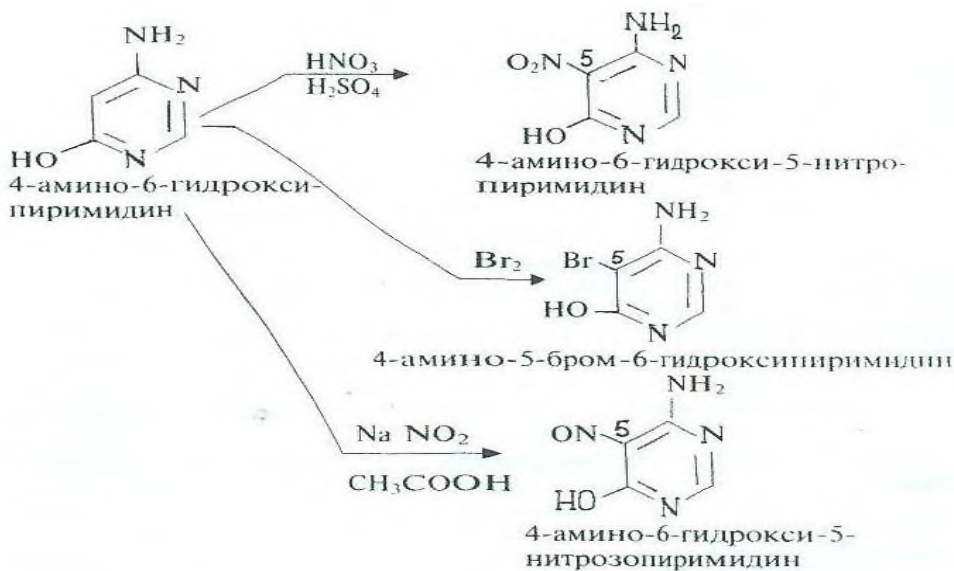
Имидазолды формальдегид, аммиак және глиоксальдан синтетикалық жолмен алады.



ПИЛОКАРПИН

### Пиримидин үшін $S_E$ және $S_N$ реакциялары.

Пиримидин үшін электрофилді орынбасу реакциясы құрамында +M-эффект әсері бар  $-NH_2$  немесе  $-OH$  электрондонор топтары болған жағдайда мүмкін болады. Орынбаспаған пиримидин  $S_E$  реакциясына ұшырамайды. Мысалы:



**4.4. Иллюстративные данные:** мультимедийная помощь представлена в виде презентации, при этом используются таблицы.

#### 4.5. Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6. Контрольные вопросы:

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс	77/11 68 стр из 68	

1. Прокомментируйте ароматические смеси пятичленных гетероциклов Пиррола, фурана, тиофена.
2. Не является ли қасиетдофобным свойством?
3. Написать схему реакции нитрования, сульфирования фурана, индола.
4. Запишите таутомерные типы пиразолона-5.
5. укажите различия в структуре пиридина Мэн бензола и его представительствах в Казахстане.
6. Объяснить, какое влияние оказывает на химическую смесь атома пиридного азота в молекуле имидазола и пиразола с Пирролом.
7. Гетероатомные гексагональные гетероциклические соединения бора.
8. Гетероциклические гексагональные образования.
9. Электронные структуры гексагональных гетероциклических соединений.

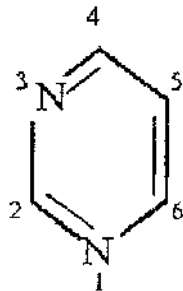
#### 4.1. Тема лекции №18. Нуклеиновые кислоты

4.2. Цель: формирование знаний о строении и химических добавках нуклеиновых кислот.

#### 4.3. Тезисы лекций:

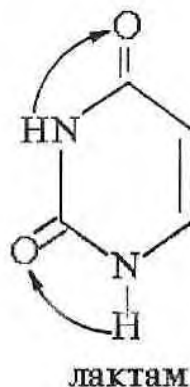
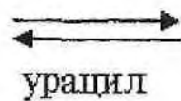
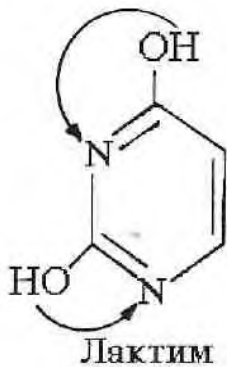
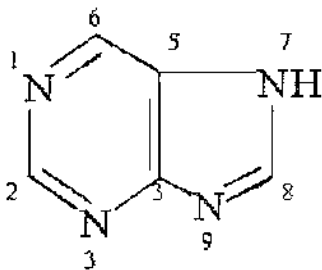
Нуклеиновые кислоты - высокомолекулярные гетерополимеры с эквимольным содержанием гетероциклических аминов, пентозана и фосфорной кислоты при гидролизе. Гетероциклические амины здесь также называют основными.

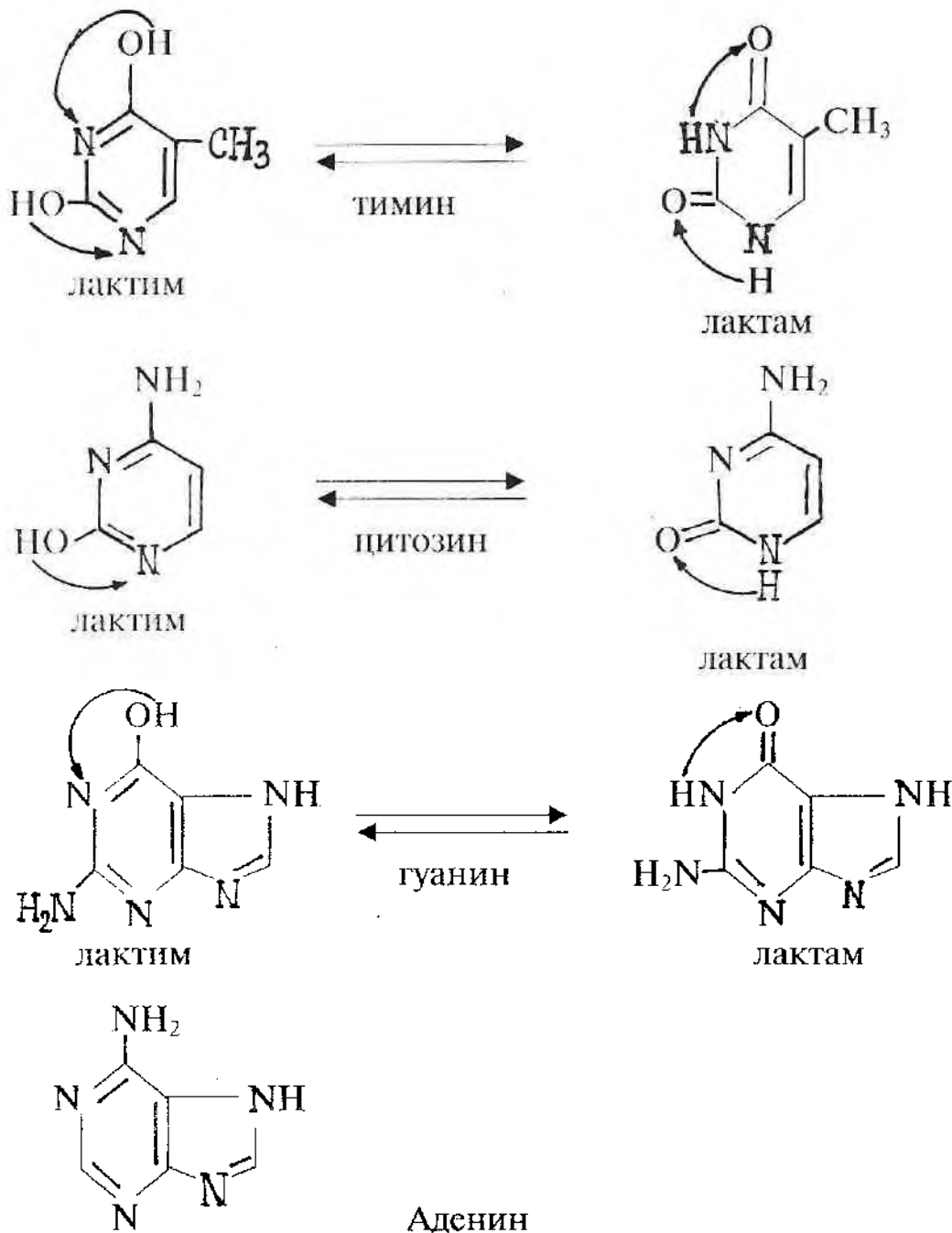
Нуклеиновые основания подразделяются на эки-типы. Пиримидин-урацил, тимин, цитозин-



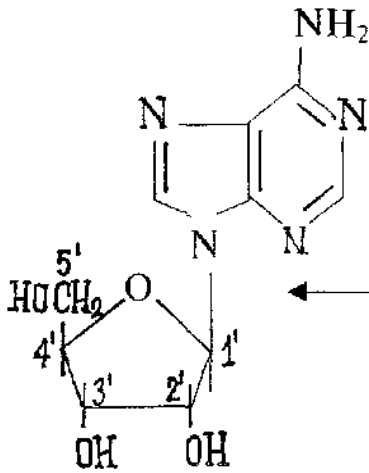
пиримидиновые основания.

Пуринді-аденин, гуанин-пурин туындылары.

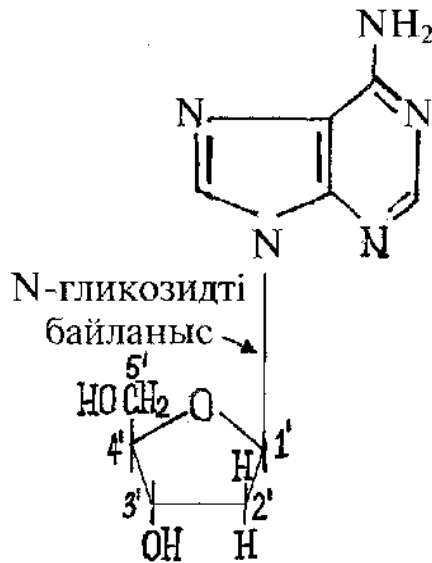




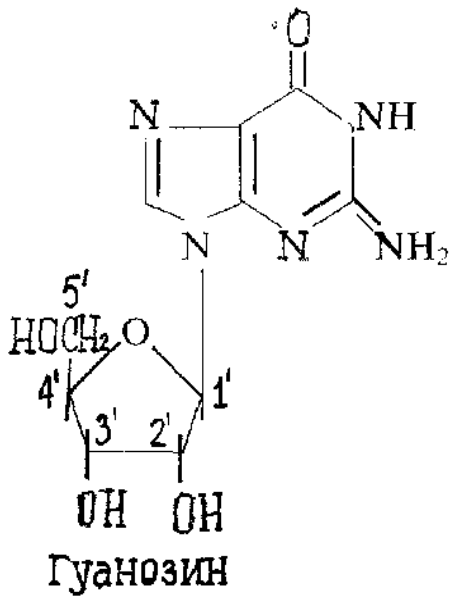
Каждое гетероциклическое основание в нуклеиновом ступке связано атомом азота с атомом углерода в первом случае соответствующей молекулы моносахарида. Этот узел пентозы-основания (связующая система) называется нуклеозидом. Или нуклеозидом называется N-гликозид, агликон которого является производным пиримидина или Пурина. В зависимости от типа углеводов, входящих в их состав —рибозы или 2-деоксирибозы-нуклеозиды классифицируют на рибозиды и дезоксирибозиды. Древнее название нуклеозидов определяется их агликонами: название производных пиримидина заканчивается соединениями" идин", а производных Пурина - "озин".



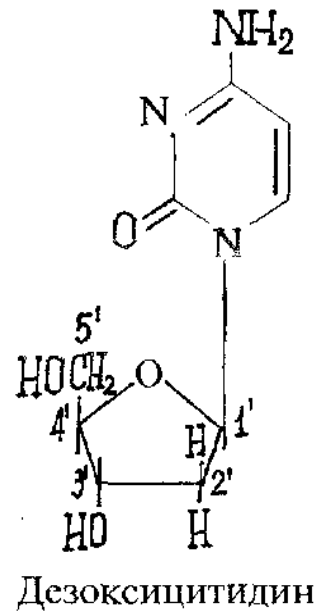
Аденозин



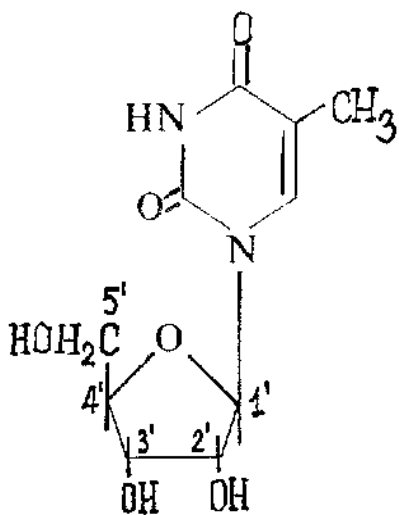
Дезоксиаденозин



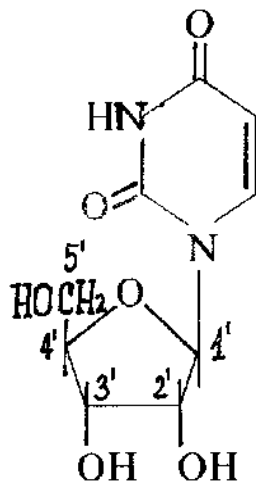
Гуанозин



Дезоксицитидин



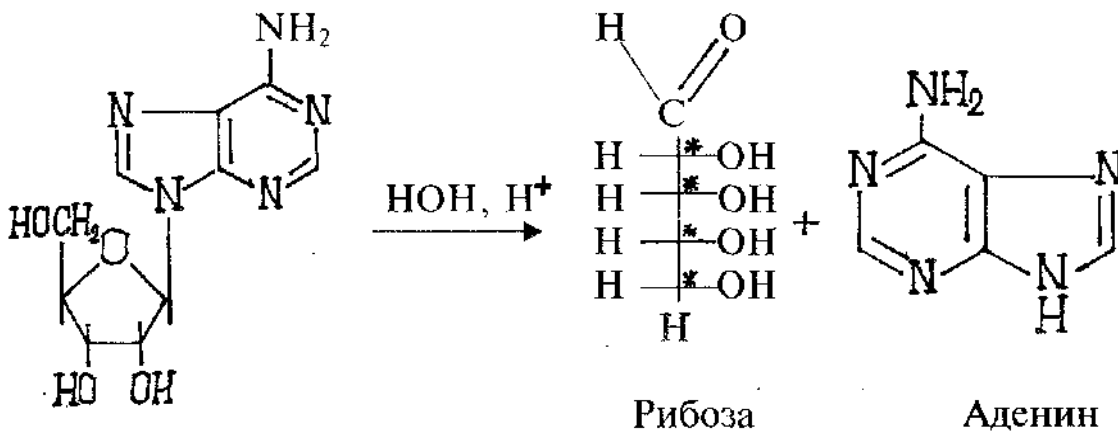
Тимидин



Уридин

Гидролиз нуклеозидов.

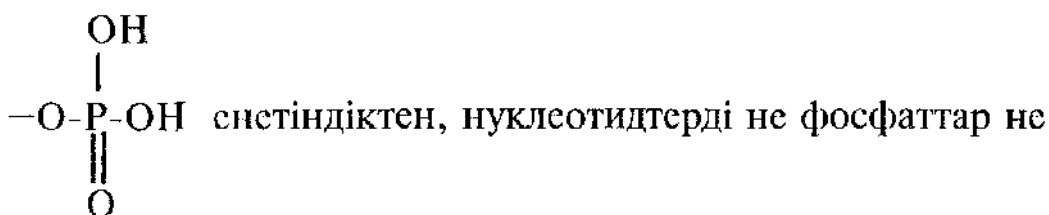
Как N-гликозиды, нуклеозиды устойчивы к гидролизу в слабой щелочной среде, но распадаются в кислой среде. Пуриновые нуклеозиды легче гидролизуются, чем пиримидиновые нуклеозиды труднее.



Рибоза

Аденин

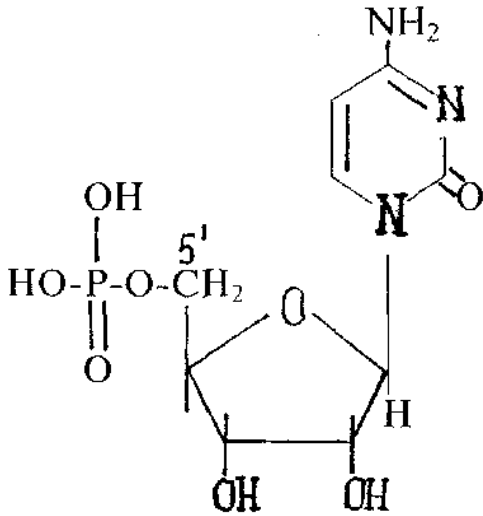
2. Если нуклеозид связывается с молекулой фосфорной кислоты в случаях 31 и 51, он является нуклеотидом (в названии нуклеозидов и нуклеотидов атомы пентозы нумеруются штриховой цифрой, а атомы пурина и пиримидина нумеруются штриховой цифрой). Остаток фосфорной кислоты на нуклеотидный состав



Можно рассматривать как кислоты.

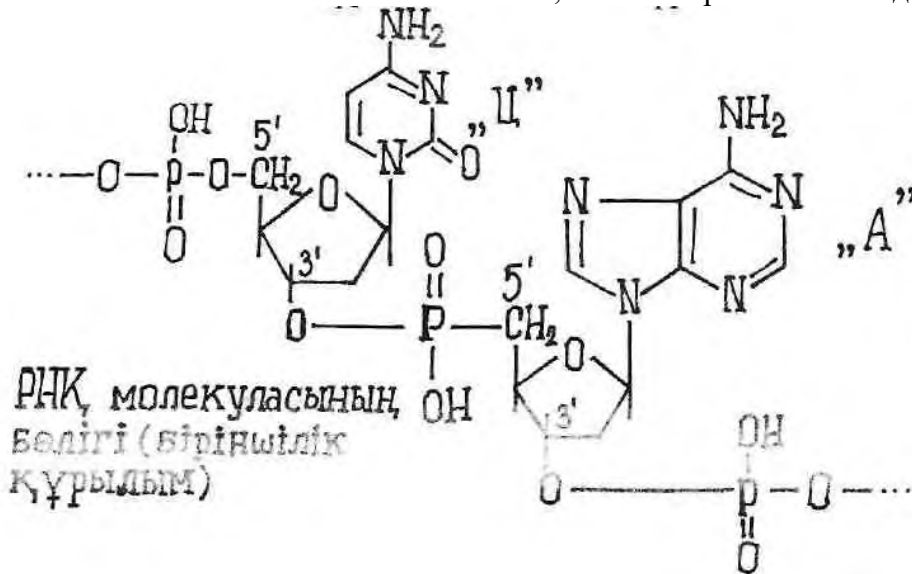
Например, нуклеотид, образованный цитозином, рибозой и фосфорной кислотой, называется цитидиловой кислотой.





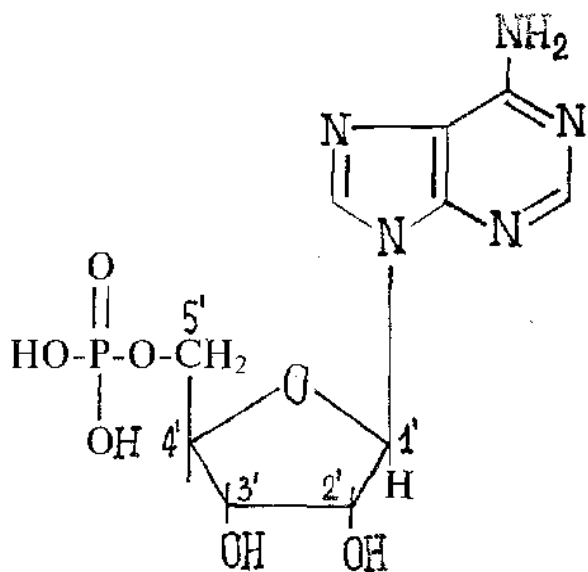
Цитидил қышқылы,  
Цитидин-5 – монофосфат

Нуклеотиды-это повторяющаяся часть нуклеиновой кислоты, так же, как и повторяющаяся аминокислота в белке. Соседние нуклеотиды образуют связь с фосфатной группой одного нуклеотида и 31 случаем другого. Таким образом, нуклеиновые кислоты состоят из сахарофосфатного скелета и основы, которая находится за его



пределами.

Нуклеотиды были определены как промежуточные продукты в обмене веществ. Наиболее важным среди них является аденозин-51-фосфат в свободном состоянии (АМФ, 51-адениловая кислота)



Аденозин – 5<sup>1</sup>–фосфат (АМФ)

**4.4. Иллюстративный материал:** представлен в виде презентации в мультимедиа.

#### 4.5. Литература

##### Основная:

1. Зурабян С.Э. Органическая химия. Учебник. М: ГЕОТАР-Медиа, 2014
2. Бабков, А. В. Химия [Мәтін] : учебник для мед. училищ и колледжей / А. В. Бабков, Т. И. З. Барабанова, В. А. Попков. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ "Первый Мос. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.

##### Дополнительная:

1. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 500 бет
2. Дәуренбеков, Қ. Н. Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ. Н. Дәуренбеков. - Шымкент : Әлем, 2016. - 432 бет
3. Медициналық колледж оқушыларына "органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2015. - 152 бет.
4. Медициналық колледж студенттеріне "Органикалық химия" пәнінен зертханалық - тәжірибелік сабақтарына арналған практикумы : оқу-әдістемелік құрал / Ә. Қ. Патсаев [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - ; ОҚМФА ТжББФ Әдіст. кеңес жәжілісінде бекіт. баспаға ұсынған. - Шымкент : "RISO", 2014. - 132 бет.
5. Зурабян С. Э. Органическая химия [ : учеб. для мед. училищ и колледжей / С. Э. Зурабян, А. П. Луизин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 384 с.

#### 4.6. Контрольные вопросы:

1. Нуклеиновые кислоты.
2. Виды нуклеиновых кислот

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA**

**AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL**

**ACADEMY**

АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11

Лекционный комплекс

75 стр из 68

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA**

**AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL**

**ACADEMY**

АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11

Лекционный комплекс

76 стр из 68