

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

С.В.Латовская, Т.Н.Соколова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ НАВЫКАМ ИДЕНТИФИКАЦИИ
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ:**

- 1. Качественный функциональный анализ;**
- 2. Спектроскопия (УФ, ИК, ПМР)**

для студентов 2 курса
фармацевтического факультета

Витебск
Издательство ВГМУ
2001

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель занятия	4
2	План занятия	4
3	Учебные вопросы	4
4	Литература	5
5	Тестовый контроль знаний	5
6	Ситуационные задачи	6
7	Экспериментальные комплексные задачи	7
8	Приложение 1. Классификация органических соединений по функциональным группам	8
9	Приложение 2. Примеры соединений для их классификации по функциональным группам	11
10	Приложение 3. Вопросы тестового контроля “Качественный функциональный анализ”	15
11	Приложение 4. Примеры веществ, предлагаемых для идентификации	26
12	Приложение 5. Перечень классов соединений, предлагаемых для идентификации	26
13	Приложение 6. Методики выполнения общих качественных реакций на функциональные группы	27

Библиотека ВГМУ



Гомельский государственный
медицинский университет
БИБЛИОТЕКА

Тр 2010

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ:

1. основ электронной (УФ) и инфракрасной (ИК)–спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР);
2. классификации органических соединений по функциональным группам;
3. качественных реакций на функциональные группы и структурные фрагменты соединений.

КОНТРОЛЬ НАВЫКОВ:

1. прогнозирования по структурной формуле соединения главных особенностей его электронного, ИК–, ПМР–спектра;
2. анализа спектральных данных для определения главных структурных фрагментов исследуемого соединения;
3. прогнозирования по структурной формуле соединения возможных качественных реакций на его главные структурные фрагменты;
4. экспериментального выполнения соответствующих качественных реакций и анализа результатов их выполнения.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Тестовый контроль знаний (классификация, основы спектральных методов идентификации, качественный функциональный анализ органических соединений).
2. Решение ситуационных задач (применение спектральных данных для идентификации соединений).
3. Решение экспериментальной комплексной задачи (УИРС, качественный функциональный анализ).

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Электронная спектроскопия (УФ и видимая область):
 - типы электронных переходов и их энергия;
 - основные параметры полосы поглощения;
 - хромофоры, зависимость их λ_{max} и коэффициента экстинкции от строения хромофора и природы заместителя;
 - смещение полос (бато- и гипсохромные сдвиги), их причины.
2. Инфракрасная спектроскопия:
 - типы колебаний атомов в молекуле;
 - характеристические группы и частоты.
3. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса:
 - протонный магнитный резонанс;
 - эффект экранирования протонов и химический сдвиг;
 - спин–спиновое расщепление (мультиплетность сигнала).
4. Функциональная группа. Основные классы органических соединений.
5. Качественные реакции и спектральные характеристики органических соединений разных классов.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Органическая химия: Учебник для вузов. Грандберг И.И. – М: “Высшая школа”, 1987. – С.83-110, 114-120, 131-132, 145, 154, 177, 218-219, 242, 247, 263, 283, 295.
2. Органическая химия: Учебник. /Зубарян С.Э., Колесник Ю.А., Кост А.А. и др. /Под ред. Тюкавкиной Н.А. – М: Медицина, 1989. – С.414-419.
3. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: Учебное пособие /Артемьева Н.Н., Белобородов В.Л., Зубарян С.Э. и др. /Под ред. Тюкавкиной Н.А. – М.: ПАИМС, 1993. – С.72-119, 178-250, 273-277.
4. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. М.: Медицина, 1991. – С.501-511.
5. Лекционный материал (реакционная способность соединений перечисленных классов, спектроскопия).
6. Тетрадь по идентификации.
7. Лабораторный журнал.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

8. Степаненко Б.Н. Курс органической химии. М.: Высшая школа, 1981, Т. 1, 2.
9. Браун Д., Флloyd А., Сейнзбери М. Спектроскопия органических веществ: /Пер. с англ. – М. Мир. 1992.
10. Казицина Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК-, ЯМР- и масс-спектрометрии в органической химии: – М.: МГУ.
11. Практикум по органической химии: Синтез и идентификация органических соединений: Учебное пособие. / Под ред. Гинзбурга О.Ф., Петрова А.А. /–М: Высшая школа, 1989.

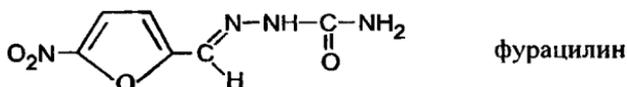
ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ.

1 КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ:

1. Запишите в общем виде или на примере соединения структурную формулу:
 1. альдегида;
 2. тиола (меркаптана);
 3. сульфона;
 4. сульфамида;
 5. нитрила;
 6. азосоединения;
 7. семикарбазона;
 8. амида;
 9. сложного эфира;
 10. имида;
 11. галогенпроизводного углеводорода;
 12. галогенангидрида карбоновой кислоты.

2. Классифицируйте лекарственное средство по функциональным группам:



**Классы органических соединений, которые нужно знать,
– СМ. В ПРИЛОЖЕНИИ 1.**

Примеры соединений для их классификации по функциональным группам – СМ. В ПРИЛОЖЕНИИ 2.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

“Зачтено” – выполнение задания без ошибок.

“Не зачтено” – допущены одна или более ошибки.

II КАЧЕСТВЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.

Примеры тестовых заданий – СМ. В ПРИЛОЖЕНИИ 3.

III ОСНОВЫ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

Примеры тестовых заданий см. в книге: Тестовый контроль знаний по органической химии (для студентов 2 курса фармацевтического факультета), Витебск, 2000, часть I, темы 5, 6, 7.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ (II, III):

“Отлично” – 91–100%

“Хорошо” – 86–90%

“Удовлетворительно” – 80–85%

“Неудовлетворительно” – < 80%

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Содержание задач соответствует основам спектроскопических методов идентификации органических соединений.

Примеры задач см. в Руководстве к лабораторным занятиям по органической химии. Ред. Н.А.Тюкавкиной. – ПАИМС, М.1993:

5.3; 5.5 - 5.10; 5.14; 5.15, 5.18 - 5.23, 5.26 - 5.31.

11.20; 11.35; 11.57. 12.1; 12.4.

13.8; 13.21; 13.35; 13.45; 13.48.

16.15. 17.6; 17.10; 17.12; 18.1.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

“Отлично”

- правильно записано решение всех заданных задач;
- при собеседовании даны правильные ответы на вопросы, связанные с решением задач.

“Хорошо”

- правильно записано решение всех заданных задач;

- при собеседовании допущены неточности и/или ошибки принципиального характера.

“Удовлетворительно”

- записано решение всех заданных задач, однако в решении допущены ошибки, которые нарушают содержание задачи не более чем на 20–30%;
- при собеседовании студент исправляет допущенные в решении ошибки.

“Неудовлетворительно”

- записано решение не всех заданных задач;
- при собеседовании студент не в состоянии исправить допущенные ошибки.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЗАДАЧА

Примеры заданий:

1. Докажите присутствие веществ в задачах:
вещества: анестезин и бензамид;
задачи: №№ 01; 02;
2. Определите класс исследуемого вещества по функциональной группе (или структурному фрагменту) в задаче № 3.

Примеры веществ, предлагаемых для идентификации в задании 1, *СМ. В ПРИЛОЖЕНИИ 4.*

Перечень классов соединений, предлагаемых к идентификации в задаче 2, *СМ. В ПРИЛОЖЕНИИ 5.*

Методики выполнения качественных реакций *СМ. В ПРИЛОЖЕНИИ 6.*

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

“Отлично” – выполнены правильно или с незначительными неточностями:

1. запись всех схем качественных реакций на все функциональные группы заданных соединений;
2. составление плана (последовательности) выполнения качественных реакций, необходимых и достаточных для решения;
3. необходимые качественные реакции с достижением внешних признаков протекания;
4. вывод, соответствующий решению задачи.

“Хорошо” – отсутствие ошибок по пунктам 1,3,4;

- план работы скорректирован преподавателем.

“Удовлетворительно”

- задание по пунктам 1 и 2 выполнено с ошибками, которые студент исправляет при собеседовании;
- работа по пунктам 3 и 4 выполнена правильно.

“Неудовлетворительно”

- студент не может исправить ошибки в записях по пунктам 1,2;
- в работе по пунктам 3 и 4 допущены грубые ошибки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ГРУППАМ

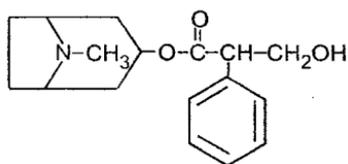
№	Функциональная группа	Название функциональной группы	Название класса, общая формула
1.	2.	3.	4.
1.	-F, -Cl, -Br, -I (Hal)	Фтор, хлор, бром, иод (галогены)	Галогенопроизводные R-Hal
2.	-OH	Гидроксильная (спиртовая, фенольная, енольная)	Спирты, фенолы R-OH, Ar-OH, R-CH=CH-OH
3.	-OR	Алкоксильная	Простые эфиры R-O-R
4.	-SH	Тиольная	Тиолы (меркаптаны) R-SH
5.	-SR	Алкилтиольная	Сульфиды (тиозфиры) R-S-R
6.	-S-S-	Продукты окисления тиолов и сульфидов	Дисульфид R-S-S-R
7.	$\begin{array}{c} \text{--S--} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$		Сульфоксид $\begin{array}{c} \text{R--S--R} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
8.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{--S--} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$		Сульфон $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R--S--R} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
9.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{--S--OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Сульфоновая	Сульфокислоты $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R--S--OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
10.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{--S--Hal} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Производные сульфокислот	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R--S--Hal} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ Сульфогалогенид
11.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{--S--NH}_2 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R--S--NH}_2 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ Сульфамид
12.	-NH₂	Аминогруппа	Первичные R-NH₂
13.	-NH-		Амины Вторичные R-NH-R
14.	$\begin{array}{c} \text{--N--} \\ \end{array}$		Третичные $\begin{array}{c} \text{R--N--R} \\ \\ \text{R} \end{array}$
15.	$\begin{array}{c} \\ \text{--N}^{\oplus}\text{--} \\ \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{[R--N}^{\oplus}\text{--R]} \text{X}^{\ominus} \\ \\ \text{R} \end{array}$ Четвертичные соли аммония (основания)

1.	2.	3.	4.
16.		Нитрогруппа	 Нитросоединения
17.	$-\text{N}=\text{O}$	Нитрозогруппа	Нитрозосоединения $\text{R}-\text{N}=\text{O}$
18.	$-\text{C}\equiv\text{N}$	Цианогруппа	Нитрилы $\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$
19.	$-\text{N}\equiv\text{C}$ with a positive charge on N and a negative charge on C	Изоцианогруппа	$\text{R}-\text{N}\equiv\text{C}$ with a positive charge on N and a negative charge on C Изонитрилы
20.	$-\text{N}\equiv\text{N}$ with a positive charge on the left nitrogen	Диазогруппа	$[\text{Ar}-\text{N}\equiv\text{N}]^{\oplus}\text{Cl}^{\ominus}$ Диазосоединения
21.	$-\text{N}=\text{N}-$	Азогруппа	Азосоединения $\text{Ar}-\text{N}=\text{N}-\text{Ar}$
22.		Карбонильная (оксогруппа)	Альдегиды
23.			Кетоны
24.		Производные альдегидов и кетонов	Полуацетали
25.			Ацетали
26.			Имины
27.			Оксимы
28.			Гидразоны
29.			Семикарбазоны

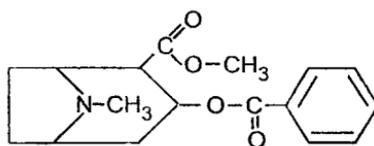
1.	2.	3.	4.
30.	$\begin{array}{c} \text{N}-\text{NH}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} \quad \text{S} \end{array}$	Производные альдегидов и кетонов	$\begin{array}{c} \text{N}-\text{NH}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{R}-\text{C} \quad \text{S} \\ \text{H(R)} \end{array}$ Тиосемикарбазоны
31.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$	Карбоксильная	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$ Карбоновые кислоты
32.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{O}^- \text{Na}^+ \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O}^- \text{Na}^+ \end{array}$ Соли карбоновых кислот
33.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OR}' \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{OR}' \end{array}$ Сложные эфиры
34.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}_2 \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}_2 \end{array}$ Амиды
35.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ Уреиды
36.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{Hal} \end{array}$	Производные карбоновых кислот	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{Hal} \end{array}$ Ацилгалогениды (галогенангидриды)
37.	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{O}-\text{C}- \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{R} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$ Ангидриды
38.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}-\text{NH}_2 \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}-\text{NH}_2 \end{array}$ Гидразиды
39.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}-\text{OH} \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{NH}-\text{OH} \end{array}$ Гидраksamовые кислоты
40.	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{NH}-\text{C}- \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}-\text{C}-\text{R} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$ Имиды

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

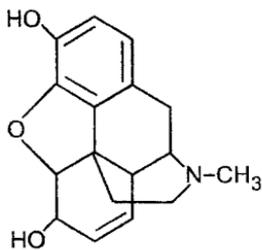
ПРИМЕРЫ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ
ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ГРУППАМ



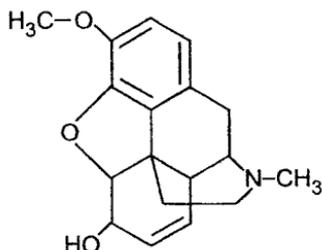
Атропин



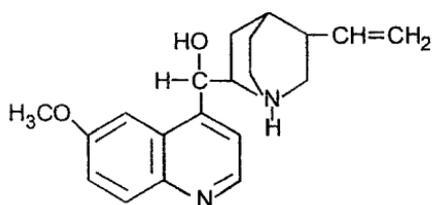
Кокаин



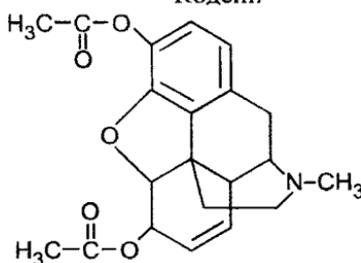
Морфин



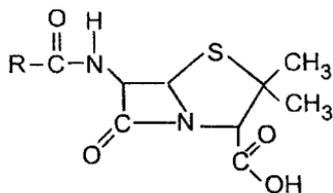
Кодеин



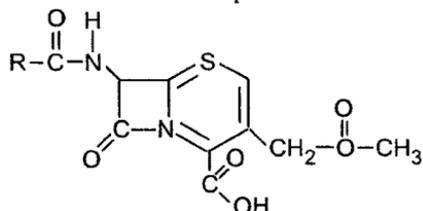
Хинин



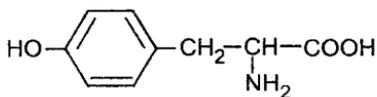
Героин



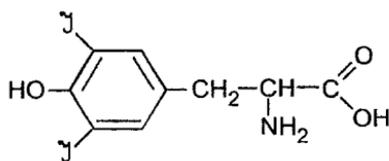
Пенициллин



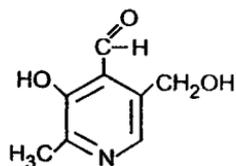
Цефалоспорин



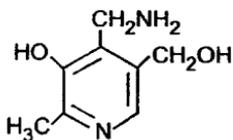
Тирозин



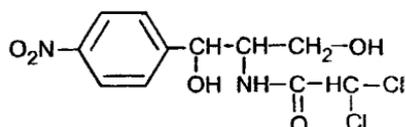
3,5-Диодтирозин



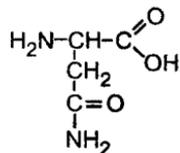
Пиридоксаль



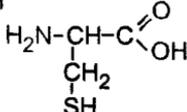
Пиридоксамин



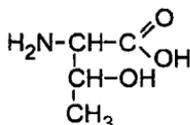
Левомецитин



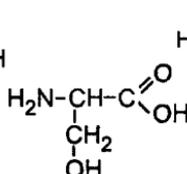
Аспарагин



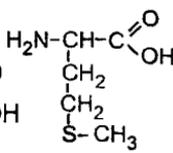
Цистеин



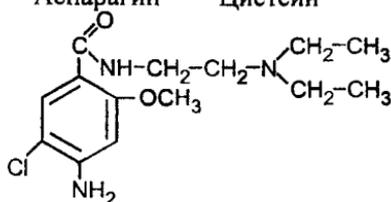
Треонин



Серин

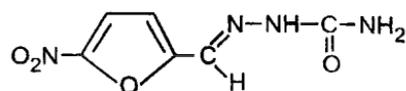


Метионин

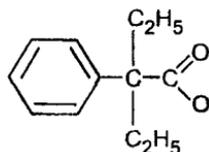


Церукал

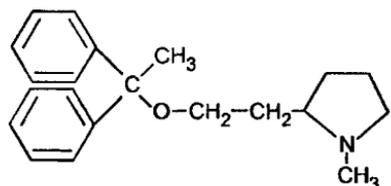
+HCl



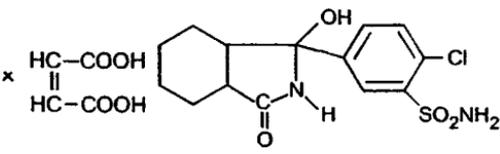
Фурацилин



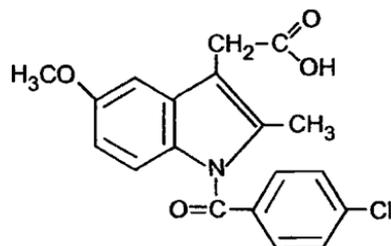
Тусупрекс



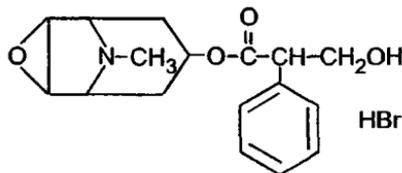
Тавегил



Оксодолин

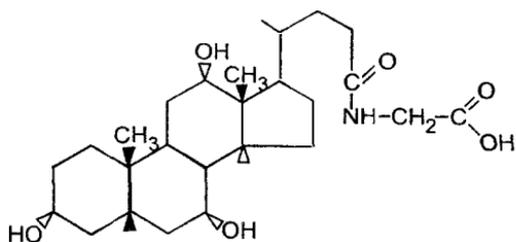


Индометацин

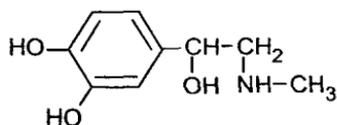


Скополамин

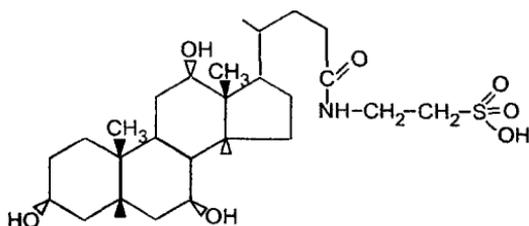
НВг · 3H₂O



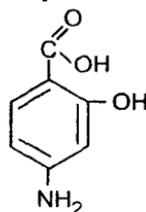
Гликохолевая кислота



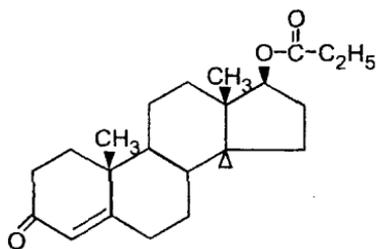
Адреналин



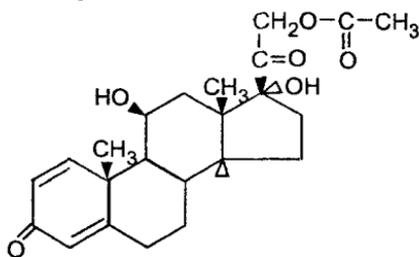
Таурохолевая кислота



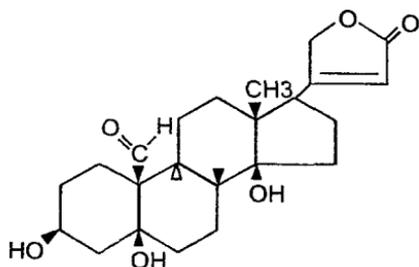
Пара-аминосалициловая кислота



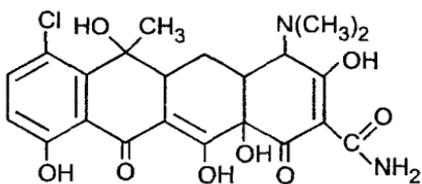
Тестостерон пропионат



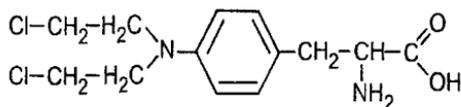
Преднизолон ацетат



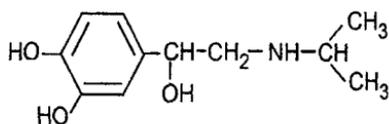
Строфантин



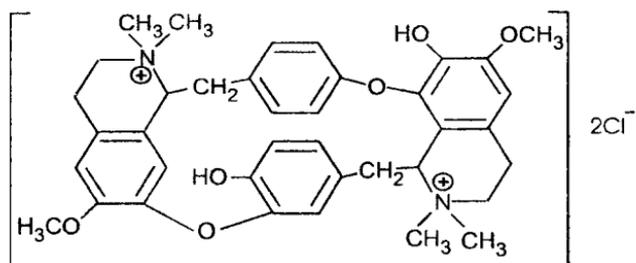
Биомицин



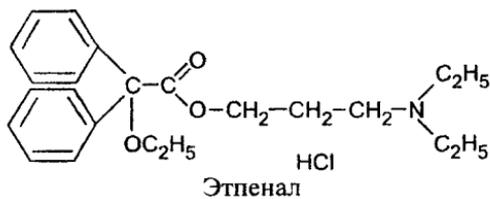
Сарколизин



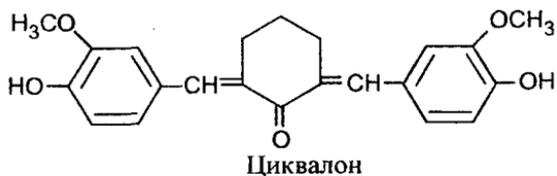
Изадрин



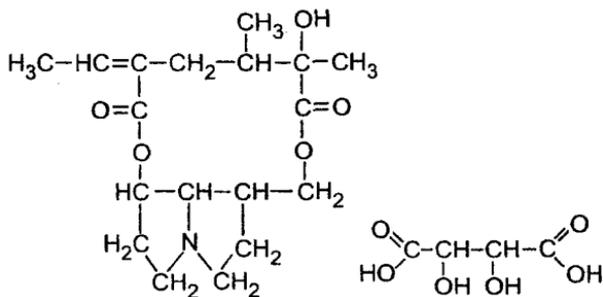
Тубокурарин хлорид



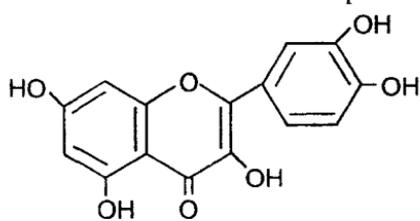
Этпенал



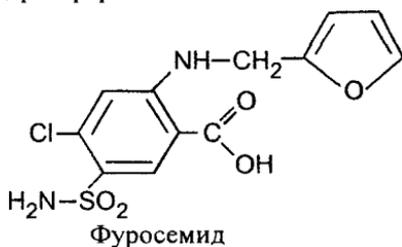
Циквалон



Платифиллина гидротартрат



Кверцетин



Фуроземид

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ «КАЧЕСТВЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»

1. *Обесцвечивают жёлтый раствор бромной воды:*
 1. Циклогексан
 2. Винилбензол
 3. 3-Фенилпропеновая кислота
 4. Бутен-2-овая кислота
 5. Циклогексен

2. *Обесцвечивают жёлтый раствор бромной воды:*
 1. Пропаргиловый спирт
 2. 2,2-Диметилпентан
 3. Е-Бутен-2-овая кислота
 4. Бензиловый спирт
 5. Пропановая кислота

3. *Обесцвечивают жёлтый раствор бромной воды:*
 1. п-Этилтолуол
 2. Бензолкарбальдегид
 3. Аллилхлорид
 4. Гексатриен-1,3,5
 5. Ацетон

4. *Реакцию Вагнера проводят с раствором $KMnO_4$ в нейтральной среде. Обесцвечивают раствор $KMnO_4$ и образуют бурый осадок MnO_2 при комнатной температуре:*
 1. Циклопентен
 2. Бутадиен-1,3
 3. Пропен
 4. Бензол
 5. 3-Фенилпропеновая кислота

5. *Реакцию Вагнера проводят с раствором $KMnO_4$ в нейтральной среде. Обесцвечивают раствор $KMnO_4$ и образуют бурый осадок MnO_2 при комнатной температуре:*
 1. Винилбензол
 2. Тoluол
 3. Бугин-1
 4. 3-Метилгексин-2
 5. Бутадиен-1,2

6. Реакцию Вагнера проводят с раствором $KMnO_4$ в нейтральной среде. Обесцвечивают раствор $KMnO_4$ и образуют бурый осадок MnO_2 при комнатной температуре:
1. Этилбензол
 2. Аллилбромид
 3. Бензилбромид
 4. Z-Бутен-2-овая кислота
 5. Циклогексанкарбоновая кислота
7. Отметьте порядок прибавления реактивов и выполнения операций при идентификации галогенпроизводных алканов реакцией щелочного гидролиза:
1. Раствор $AgNO_3$
 2. Раствор $NaOH$
 3. Концентрированная HNO_3
 4. Охлаждение раствора
 5. Нагревание раствора
8. Отметьте порядок прибавления реактивов и выполнения операций при идентификации галогенпроизводных алканов реакцией щелочного гидролиза:
1. Раствор $NaOH$
 2. Концентрированная HNO_3
 3. Охлаждение раствора
 4. Раствор $AgNO_3$
 5. Нагревание раствора
9. Для идентификации галогенпроизводных углеводородов могут быть использованы:
1. Изонитрильная проба
 2. Иодоформная проба
 3. Проба Лукаса
 4. Проба Бельштейна
 5. Гидроксамовая проба
10. Для идентификации галогенпроизводных алканов могут быть использованы:
1. Щелочной гидролиз
 2. Проба Бельштейна
 3. Индофеноловая реакция
 4. Гидроксамовая проба
 5. Изонитрильная реакция

11. Реакцией щелочного гидролиза с последующим добавлением раствора $AgNO_3$ можно определить:
1. α -Аминоизокапроновую кислоту
 2. α -Бромизовалериановую кислоту
 3. Хлорбензол
 4. 2-Хлорэтанол
 5. Хлораль
12. Реакцией щелочного гидролиза с последующим добавлением раствора $AgNO_3$ можно определить:
1. Хлороформ
 2. Этилиодид
 3. Бензилидендиодид
 4. Аллиловый спирт
 5. 2-Аминоэтанол
13. Оранжевый цвет раствора $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ не изменится на зелёный при нагревании со спиртами:
1. 2-Метилбутанол-2
 2. 2-Метилпропанол-1
 3. 2,2-Диметилпропанол-1
 4. Неопентильовый спирт
 5. 3-Этилпентанол-3
14. Изменяется окраска на розовую с фуксинсернистой кислотой после нагревания с $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ спиртов:
1. Изопропиловый спирт
 2. Изобутиловый спирт
 3. Неогексиловый спирт
 4. Втор. - бутиловый спирт
 5. 3-Метилпентанол-3
15. Не изменяется на розовую окраска с фуксинсернистой кислотой после нагревания с $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ спиртов:
1. Этанол
 2. Бутанол
 3. Бутанол-2
 4. Гексанол-3
 5. 2-метилциклогексанол-1
16. Мгновенно образуется органический слой (эмульсия) при добавлении HCl конц/ $ZnCl_2$ к спиртам:
1. 2-Метилбутанол-2

2. Неогексиловый спирт
 3. 2,2-Диметилбутанол-1
 4. Трет. – пентиловый спирт
 5. Изобутиловый спирт
17. Только через продолжительное время образуется органический слой (эмульсия) при добавлении HCl конц/ $ZnCl_2$ к спиртам:
1. 2-Этилгексанол-1
 2. Трет. – бутиловый спирт
 3. Неопентиловый спирт
 4. 2,2-Диметилпропанол-1
 5. Изопропиловый спирт
18. Положительную иодоформную реакцию дают спирты:
1. Изопропиловый спирт
 2. Изобутиловый спирт
 3. Втор. – бутиловый спирт
 4. Пентанол-3
 5. Этанол
19. Растворяют гидроксид Cu (II) с образованием комплекса синего цвета спирты:
1. Этанол
 2. Бензиловый спирт
 3. Этиленгликоль
 4. Пропантириол-1,2,3
 5. Пропандиол-1,2
20. Растворяют гидроксид Cu (II) с образованием комплекса синего цвета спирты:
1. Пропанол-1
 2. Пропандиол-1,2
 3. Пропандиол-1,3
 4. Пропантириол-1,2,3
 5. Пропанол-2
21. Синий раствор образуется при добавлении к осадку гидроксида Cu (II) соединений:
1. 3-Фенилпропандиол-1,2
 2. м-Гидроксифенол
 3. Бензиловый спирт
 4. о-Гидроксиметилфенол
 5. Глицерин

22. Синий раствор комплексной соли образуется при добавлении к осадку гидроксида Cu (II) соединений:
1. 2,3-Дигидроксипропановая кислота
 2. Винная кислота
 3. 2,3-Дигидроксипропаналь
 4. Тартрат калия, натрия (сегнетова соль)
 5. 2-Аминопропанол
23. Растворение осадка гидроксида Cu (II) с образованием синего раствора комплексной соли является качественной реакцией на:
1. Непредельные углеводороды
 2. Галогенпроизводные углеводородов
 3. Одноатомные спирты
 4. Многоатомные вицинальные спирты
 5. Фенолы
24. Растворение осадка гидроксида Cu (II) с образованием синего раствора комплексной соли является качественной реакцией на:
1. Алифатические альдегиды
 2. Многоатомные геминальные спирты
 3. Ароматические первичные амины
 4. Функциональные производные карбоновых кислот
 5. Многоатомные спирты с вицинальным строением
25. Фенолы растворяются в:
1. Воде
 2. Насыщенном растворе NaCl
 3. Кислотах
 4. Насыщенном растворе NaHCO_3
 5. Щелочах
26. При добавлении 10% NaOH растворяются:
1. Бензиловый спирт
 2. β -Нафтол
 3. p -Метилфенол
 4. Этанол
 5. Хлорбензол
27. Окрашенные комплексы с FeCl_3 образуют:
1. Гидрохинон
 2. 2-Метилциклогексанол

3. м-Гидроксibenзойная кислота
 4. Фенол
 5. Бензиловый спирт
28. *Окрашенные комплексы с $FeCl_3$ образуют:*
1. п-Нитробензиловый спирт
 2. Фенол
 3. 1,4-Дигидроксibenзол
 4. 1,2-Дигидроксibenзол
 5. п-Хинон
29. *Цветной реакцией с образованием индофенола можно определить:*
1. Вицинальные многоатомные спирты
 2. Пара-незамещенные фенолы
 3. Двухатомные спирты с любым положением функциональных групп
 4. Пара-замещенные фенолы
 5. Тиолы
30. *С помощью индофеноловой пробы можно определить:*
1. п-Метилфенол
 2. м-Этилфенол
 3. о-Нитрофенол
 4. Фенол
 5. м-Нитробензиловый спирт
31. *Для идентификации простых эфиров могут быть использованы:*
1. Щелочной гидролиз
 2. Взаимодействие с концентрированной HI
 3. Гидроксамовая проба
 4. Индофеноловая реакция
 5. Иодоформная проба
32. *Для идентификации простых эфиров могут быть использованы:*
1. Взаимодействие HI концентр.
 2. Проба Лукаса
 3. Изонитрильная реакция
 4. Кислый гидролиз
 5. Проба Бельштейна

33. *Нагревание с концентрированной иодистоводородной кислотой может быть использовано для определения соединений:*
1. Этиленгликоль
 2. 1,2-Диметоксибензол
 3. п-Метиланилин
 4. Этилацетат
 5. Фенетол
34. *Нагревание с концентрированной иодистоводородной кислотой может быть использовано для определения соединений:*
1. Фенетидин
 2. Анестезин
 3. Фенацетин
 4. Парацетамол
 5. Новокаин
35. *Реакция расщепления простых эфиров при их нагревании с концентрированной иодистоводородной кислотой сопровождается:*
1. Образованием осадка
 2. Изменением цвета раствора
 3. Появлением характерного запаха
 4. Растворением осадка
 5. Отсутствием признаков протекания
36. *Для идентификации продуктов расщепления простых эфиров концентрированной иодистоводородной кислотой могут быть использованы:*
1. Реакция Бельштейна
 2. Взаимодействие с FeCl_3
 3. Изонитрильная реакция
 4. Щелочной гидролиз
 5. Индофеноловая реакция
37. *При добавлении сильной минеральной кислоты (например, соляной) растворяются:*
1. α -Нафтол
 2. Анилин
 3. Бензиловый спирт
 4. Коричная кислота
 5. Анизидин

38. *Изонитрильную реакцию дают:*
1. Все алифатические амины
 2. Только вторичные амины
 3. Первичные спирты
 4. Все первичные амины
 5. Все ароматические амины
39. *При растворении амина в воде образуется:*
1. $\text{pH} < 7$
 2. Нейтральная среда
 3. Щелочная среда
 4. $\text{pH} > 7$
 5. Кислая среда
40. *При взаимодействии с азотистой кислотой (NaNO_2/HCl изб.) при 0°C устойчивые соли диазония образуют:*
1. *p*-Нитроанилин
 2. Метиламин
 3. *o*-Метиланилин
 4. Фениламин
 5. *N*-Метиланилин
41. *Реакцией диазотирования с последующим азосочетанием можно определить:*
1. Все первичные амины
 2. Все вторичные амины
 3. Первичные алифатические амины
 4. Вторичные ароматические амины
 5. Первичные ароматические амины
42. *Происходит выделение пузырьков азота, если с азотистой кислотой (NaNO_2/HCl изб) взаимодействуют:*
1. Трет. – бутиламин
 2. Изопропиламин
 3. Втор. – бутиламин
 4. Метиламин
 5. Фениламин
43. *Все альдегиды и кетоны дают положительные качественные реакции с:*
1. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2] \text{OH}/t^\circ$
 2. Гидроксиламином
 3. $\text{I}_2/\text{NaOH}, t^\circ$

4. 2,4–динитрофенилгидразином
 5. $\text{Cu}(\text{OH})_2/t^\circ$
44. Большинство алифатических альдегидов дают положительные качественные реакции с:
1. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2] \text{OH}/t^\circ$
 2. Гидроксиламином
 3. $\text{I}_2/\text{NaOH}, t^\circ$
 4. 2,4–динитрофенилгидразином
 5. $\text{Cu}(\text{OH})_2/t^\circ$
45. Ароматические альдегиды в отличие от большинства алифатических не дают положительной качественной реакции с:
1. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2] \text{OH}/t^\circ$
 2. Гидроксиламином
 3. $\text{I}_2/\text{NaOH}, t^\circ$
 4. 2,4–динитрофенилгидразином
 5. $\text{Cu}(\text{OH})_2/t^\circ$
46. При взаимодействии с 2,4–динитрофенилгидразином желтый осадок гидразона образуют:
1. Этанойлхлорид
 2. Бутанон–2
 3. Бензолкарбальдегид
 4. Этилацетат
 5. Ацетамид
47. При взаимодействии с гидроксиламином белый осадок оксима образуют:
1. Ацетон
 2. N–Метилпропанамид
 3. Масляная кислота
 4. Этаналь
 5. Метилбензоат
48. Положительную йодоформную реакцию дают:
1. Метилфенилкетон
 2. Диэтилкетон
 3. Бутанол–2
 4. Этаналь
 5. 2–Метилбутанол–2
49. При растворении в воде карбоновой кислоты:

1. Среда нейтральная
2. $\text{pH} < 7$
3. Среда кислая
4. $\text{pH} > 7$
5. Среда щелочная

50. *Малорастворимые в воде карбоновые кислоты, обычно, растворяются в:*

1. Физиологическом растворе
2. В сильных минеральных кислотах
3. Насыщенном растворе NaHCO_3
4. В щелочах
5. Насыщенном растворе Na_2SO_4

51. *При добавлении щелочи растворяются:*

1. Бензиловый спирт
2. Гидрохинон
3. α -Нафтол
4. Бензойная кислота
5. Анилин

52. *В насыщенном растворе NaHCO_3 растворяются:*

1. β -Нафтол
2. Фумаровая кислота
3. Фенол
4. Коричная кислота
5. p -Нитробензолкарбоновая кислота

53. *Растворяются как в щелочах, так и в насыщенном растворе гидрокарбоната натрия:*

1. Кумаровая кислота
2. Фенол
3. p -Нитрофенилметанол
4. Валериановая кислота
5. o -Крезол

54. *Гидроксамовая проба может быть использована для определения:*

1. Карбоновых кислот
2. Альдегидов
3. Гидразидов
4. Функциональных производных карбоновых кислот
5. Кетонов

55. *Гидроксамовая проба может быть использована для определения соединений:*
1. N-Метилэтанамид
 2. Метиловый эфир масляной кислоты
 3. Метилфениловый эфир
 4. Бензальдегид
 5. Фталевый ангидрид
56. *Отметьте порядок действий и добавления реактивов при выполнении "гидроксамовой пробы":*
1. Раствор $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$
 2. Исследуемое вещество
 3. Раствор NaOH , нагревание
 4. Охлаждение, раствор HCl
 5. Раствор FeCl_3
57. *Для определения N-незамещённых амидов могут быть использованы:*
1. Иодоформная проба
 2. Гидроксамовая проба
 3. Кислый гидролиз
 4. Щелочной гидролиз
 5. Изонитрильная проба
58. *Для определения метилбензоата могут быть использованы:*
1. Иодоформная проба
 2. Гидроксамовая проба
 3. Кислый гидролиз
 4. Щелочной гидролиз
 5. Изонитрильная проба
59. *Щелочным гидролизом можно определить:*
1. N-Метилэтанамид
 2. Бензамид
 3. Этилацетат
 4. Фталевый ангидрид
 5. Ацетамид
60. *И гидроксамовой пробой, и щелочным гидролизом можно определить:*
1. Этилацетат
 2. Бензилхлорид
 3. N-Этилбензамид
 4. Этанамид
 5. Уксусный ангидрид

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРИМЕРЫ ВЕЩЕСТВ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Задание 1 экспериментальной задачи.

1. Анестезин (этилпарааминобензоат)
2. Аспирин (ацетилсалициловая кислота)
3. Ацетамид
4. Ацетанилид
5. Ацетоуксусный эфир
6. Бензамид
7. Бензойная кислота
8. Бромизовал (уреид α -бромизовалериановой кислоты)
9. Винная кислота (2,3-дигидроксипентандиовая кислота)
10. Глицин (аминоуксусная кислота)
11. Глутаровая кислота (пентандиовая кислота)
12. Коричная кислота (3-фенилпропеновая кислота)
13. Метилэтилкетон
14. Мочевина (полный амид угольной кислоты)
15. Муравьиная кислота
16. Метилсалицилат (метил-2-гидроксибензоат)
17. Салициловая кислота (2-гидроксибензойная кислота)
18. Фенилсалицилат
19. Уксусная кислота
20. Уксусный ангидрид
21. Этилацетат
22. Этиленгликоль

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПЕРЕЧЕНЬ КЛАССОВ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Задание 2 экспериментальной задачи.

1. Непредельные углеводороды
2. Галогенпроизводные углеводородов
3. Спирты одноатомные
4. Спирты многоатомные с вицинальным строением
5. Фенолы
6. Ароматические первичные амины
7. Алифатические первичные амины
8. Вторичные амины
9. Альдегиды
10. Кетоны
11. Карбоновые кислоты
12. Функциональные производные карбоновых кислот:
 - сложные эфиры;
 - амиды.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЩИХ КАЧЕСТВЕННЫХ РЕАКЦИЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

РЕАКЦИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ КРАТНОЙ СВЯЗИ (ДВОЙНОЙ, ТРОЙНОЙ).

1. Бромирование бромной водой.

В пробирку поместите 2 капли бромной воды, добавьте 2–3 капли исследуемого раствора, встряхните пробирку.

Внешние признаки:

Наблюдается обесцвечивание желтого раствора бромной воды.

2. Реакция гидроксирования (реакция Вагнера)

В пробирку поместите 2 капли 1% KMnO_4 , добавьте 2–3 капли исследуемого раствора, встряхните пробирку.

Внешние признаки:

Наблюдается обесцвечивание розового раствора KMnO_4 и выпадение бурого осадка MnO_2 .

РЕАКЦИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГАЛОГЕНОПРОИЗВОДНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ.

1. Проба Бейльштейна.

Прокалите медную петлю в пламени спиртовки до исчезновения посторонней окраски пламени. На остывшую петлю, покрывшуюся черным налетом оксида меди (II), нанести испытуемое вещество, содержащее галоген. Петлю вновь внесите в пламя спиртовки.

Внешние признаки:

Появляется характерная зеленая окраска пламени.

Проба Бейльштейна является предварительной, так как азотсодержащие соединения (не содержащие галоген), также дают аналогичный эффект реакции.

2. Щелочной гидролиз галогенопроизводных

В пробирку поместите 3 капли исследуемого соединения, добавьте 5 капель 10% NaOH . Реакционную смесь нагрейте до кипения. Охладите, добавьте 5 капель концентрированной азотной кислоты и 2 капли 1% AgNO_3 .

Внешние признаки:

Выпадает белый осадок хлорида серебра или если бромпроизводное – светло-желтый, если иодпроизводное – желтый.

РЕАКЦИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ.

В пробирку поместите 3 капли 2% CuSO_4 , 3 капли 10% NaOH . К образовавшемуся осадку $\text{Cu}(\text{OH})_2$ добавьте 1 каплю исследуемого соединения.

Внешние признаки:

Происходит растворение голубого осадка гидроксида меди с образованием комплексной соли меди темно-синего цвета.

Опыт следует проводить в избытке щелочи.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ И ВТОРИЧНЫХ СПИРТОВ

Реакция окисления бихроматом калия в кислой среде.

В пробирку поместите 2 капли исследуемого спирта, добавьте 1 каплю 10% H_2SO_4 и 2 капли 10% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Полученный раствор нагрейте над пламенем спиртовки.

Внешние признаки:

Происходит изменение оранжевого цвета в синевато-зеленый.

Охладите пробирку и добавьте 1–2 капли раствора фуксинсернистой кислоты, если появляется розово-фиолетовое окрашивание, то продуктом окисления является альдегид; следовательно, исходный спирт был первичным. Если не наблюдается изменение окраски фуксинсернистой кислоты, – то исходный спирт был вторичным. Третичные спирты в этих условиях не окисляются.

РЕАКЦИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ФЕНОЛЬНОГО ГИДРОКСИЛА.

В пробирку поместите 1 каплю 1% раствора фенола, добавьте 1 каплю 1% FeCl_3 .

Внешние признаки:

Наблюдается сине-фиолетовое окрашивание комплексной соли железа.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ АМИНОВ

(АРОМАТИЧЕСКИХ И АЛИФАТИЧЕСКИХ)

Небольшую крупинку исследуемого твердого вещества или 1–2 капли раствора поместите в пробирку, добавьте 3–4 капли 10% HCl , охладите в ледяной бане и добавьте 1–2 капли 5% NaNO_2 .

Внешние признаки:

Образуется прозрачный, слегка желтоватый раствор соли диазония. Если амин первичный алифатический – то выделяются пузырьки газа (азота).

В другой пробирке приготовьте щелочной раствор β -нафтола, растворив несколько крупинок β -нафтола в 2–3 каплях 10% NaOH . К щелочному раствору β -нафтола прилейте раствор соли диазония, полученного в первой пробирке.

Внешние признаки:

Образуется азокраситель интенсивного оранжевого цвета.

РЕАКЦИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ.

Идентификация карбонильной группы.

Образование 2,4–динитрофенилгидразонов.

На предметное стекло нанесите по 1 капле исследуемого соединения, добавьте к ней 1 каплю раствора 2,4–динитрофенилгидразина.

Внешние признаки:

Моментально образуется кристаллический осадок желтого цвета.

РЕАКЦИИ РАЗЛИЧИЯ АЛЬДЕГИДОВ КЕТОНОВ.

1. Реакция “серебряного зеркала”

В пробирке приготовьте раствор оксида серебра, для чего к 1 капле 1% AgNO_3 добавьте 1 каплю 10% NaOH , а затем по каплям 10% NH_4OH до растворения образовавшегося осадка гидроксида серебра. К полученному раствору аммиака серебра прибавьте 1–2 капли исследуемого соединения. Пробирку нагрейте.

Внешние признаки:

Наблюдается образование серебристого налета или черного осадка серебра.

Эту реакцию дают алифатические и ароматические альдегиды.

2. Реакция “медного зеркала”

Поместите в пробирку 6 капель 10% NaOH , 6 капель воды и 1 каплю 2% CuSO_4 . К выпавшему осадку гидроксида меди прибавьте 2 капли исследуемого соединения, нагрейте.

Внешние признаки:

Образуется вначале желтый осадок гидроксида меди (I), а затем красный осадок оксида меди (I).

Ароматические альдегиды не дают реакцию “медного зеркала”, несмотря на наличие альдегидной группы. В этих условиях (избыток щелочи) идет реакция Каннищаро.

3. Идентификация альдегидов по реакции с фуксинсернистой кислотой.

В пробирку поместите 2 капли исследуемого вещества и 2 капли раствора фуксинсернистой кислоты. Пробирку встряхните.

Внешние признаки:

Наблюдается появление розового окрашивания.

4. Идентификация метилкетонов “иодоформной пробой”.

Поместите в пробирку 1 каплю раствора иода в растворе иодида калия и почти до обесцвечивания несколько капель 10% NaOH . К обесцвеченному раствору добавьте 1 каплю исследуемого вещества.

Внешние признаки:

Выпадает желтовато-белый осадок с характерным запахом иодоформа.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

1. Идентификация карбоновых кислот, растворимых в воде по изменению окраски индикатора

На полоску синей лакмусовой бумаги или универсальной индикаторной бумаги нанесите в виде маленьких капель исследуемый раствор.

Внешние признаки:

Наблюдаем изменение синей лакмусовой бумаги и универсальной индикаторной бумаги на красный (розовый) цвет.

2. Идентификация нерастворимых карбоновых кислот по реакции взаимодействия со щелочами.

В пробирку поместите исследуемое вещество и 2–3 капли воды. Получилась взвесь. Добавьте при встряхивании 5–6 капель 10% NaOH.

Внешние признаки:

Наблюдаем растворение осадка.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ.

1. “Гидроксамовая проба” на сложные эфиры, ангидриды и амиды кислот.

В пробирку поместите 2 капли исследуемого соединения, 2 капли 5% раствора гидроксилamina солянокислого и 2 капли 10% NaOH, нагрейте. После охлаждения смесь подкислите 3 каплями 10% HCl и добавьте 1 каплю 1% FeCl₃.

Внешние признаки:

Появляется вишнево-красное окрашивание.

2. Щелочной гидролиз амидов.

Поместите в пробирку несколько кристаллов исследуемого вещества или 1 каплю его раствора и 10 капель 10% NaOH, нагрейте.

Внешние признаки:

Если незамещенный амид, то образовавшийся в результате гидролиза аммиак идентифицируйте по запаху и посинению влажной красной лакмусовой бумажки, поднесенной к отверстию пробирки. Если N-алкилзамещенный или N,N-диалкилзамещенный амид, то образуются при щелочном гидролизе первичный амин или вторичный амин, которые затем идентифицируют соответствующими реакциями.

ЧАСТНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП ИЛИ КЛАССА СОЕДИНЕНИЙ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ α -АМИНОКИСЛОТ.

Образование комплексной медной соли α -аминокислот

Поместите в пробирку на кончике лопаточки CuO . Добавьте 3 капли раствора α -аминокислоты и нагрейте над пламенем спиртовки, дав отстояться избытку черного осадка CuO .

Внешние признаки:

Образуется темно-синий раствор медной соли α -аминокислоты.

Идентификация α -аминокислот нингидриной реакцией.

В пробирку поместите 2 капли исследуемого раствора α -аминокислоты и 2 капли 0,2% раствора нингидрина. Слегка нагрейте содержимое пробирки.

Внешние признаки:

Появляется сине-фиолетовое окрашивание.

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ НА АЛКАЛОИДЫ.

Нанесите на предметное стекло на некотором расстоянии друг от друга 3 капли исследуемого раствора. К первой капле сбоку добавьте 1 каплю раствора иода в иодиде калия, ко второй – 1 каплю 0,5% раствора танина и к третьей – 1 каплю насыщенного раствора пикриновой кислоты.

Внешние признаки:

Во всех случаях в месте соприкосновения с реактивом образуются осадки: коричневым, белый, желтый, соответственно.

“Мурексидная проба” на пуриновые алкалоиды теофиллин, теобромин, кофеин и мочевую кислоту.

Нанесите на предметное стекло 1 каплю исследуемого раствора. Добавьте 1 каплю концентрированной азотной кислоты и осторожно упарьте над пламенем спиртовки. Когда стекло остынет, сбоку от пятна поместите 1 каплю 3% KOH .

Внешние признаки:

На месте соприкосновения наблюдается появление полоски пурпурно-фиолетового цвета.

“Талейохинная проба” на хинин.

Поместите в пробирку 1 каплю исследуемого раствора, добавьте 5 капель воды и 2 капли насыщенного раствора брома в воде, а затем 1 каплю 10% NH_4OH .

Внешние признаки:

Раствор постепенно принимает характерную изумрудно-зеленую окраску.

Библиотека ВГМУ



Учебное издание
Латовская Стэфаня Владимировна
Соколова Татьяна Николаевна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ НАВЫКАМ
ИДЕНТИФИКАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ:
КАЧЕСТВЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ;
СПЕКТРОСКОПИЯ (УФ, ИК, ПМР). ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА.**

Компьютерная верстка, иллюстрации Д.В.Купцова

Подписано в печать
Формат 60x84 1/16. Бумага типографская №2.
Гарнитура ТАЙМС. Усл. печ. листов Уч.-издл.
Тираж 550 экз. Заказ №39 Цена договорная.

© Издательство Витебского государственного
медицинского университета
Республика Беларусь, 210602, Витебск, Фрунзе, 27.
Лицензия ЛВ № 91 от 22.12.97.

Отпечатано на ризографе в Витебском государственном
медицинском университете.
Лицензия ЛП № 326 от 05.01.99.
210602, Витебск, Фрунзе, 27
Тел. (8-0212)246256