

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

по специальности 040500 «ФАРМАЦИЯ» (ЕН.Ф.07)

Воронеж 2003

ПЛАН – ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

№	Вид занятий	Час	Тема	Форма контроля
1.	Вводное занятие.	4	Задачи практикума Техника лабораторных работ. Техника безопасности.	инструктаж
2.	Лабораторная работа.	4	Качественный и количественный анализ органических соединений.	отчет в тетради
3-4	Лабораторная работа.	4	Очистка жидкостей. Виды перегонки.	отчет в тетради
4-5.	Семинар.	8	Теория строения Бутлерова. Основные понятия. Изомерия. Взаимные влияния атомов. Классификация и номенклатура органических соединений.	коллоквиум
6	Лабораторная работа.	4	Очистка твердых веществ. Кристаллизация, возгонка, экстракция.	отчет в тетради
7.	Семинар, лабораторная работа.	4	Алканы, циклоалканы.	коллоквиум, отчет в тетради
8.	Семинар, лабораторная работа.	4	Алкены, диены.	--/--
9.	Семинар, лабораторная работа.	4	Алкины.	--/--
10.	Семинар, практическая работа.	4	Арены.	--/--
11.	Контрольная работа.	4	Углеводороды.	оценка
12. 13.	Лабораторные работы.	8	Окисление толуола в бензойную кислоту.	отчет в тетради
14. 15.	Лабораторная работа.	8	Синтез сульфаниловой кислоты.	отчет в тетради
16.	Семинар, лабораторная работа.	4	Одно- и многоатомные спирты.	коллоквиум, отчет в тетради
17.	Семинар, лабораторная работа.	4	Фенолы, многоатомные фенолы.	--/--
18. 19.	Лабораторная работа.	8	Синтез бромистого бутила.	отчет в тетради

16. При ожогах кислотами пораженное место промойте 10-15 мин. проточной водой, а затем 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия (NaHCO_3). Если поражены глаза, то после длительной обработки водой промойте 2-3%-ным раствором гидрокарбоната натрия и направьте пострадавшего к врачу.

17. При ожогах едкими щелочами хорошо промойте обожженное место проточной водой, затем 1%-ным раствором уксусной кислоты. При попадании растворов щелочей в глаза их сразу же обильно промывают водой, а затем 0,5%-ным раствором борной кислоты; далее необходимо немедленно обратиться к врачу.

18. При попадании раздражающих органических веществ на кожу их быстро смывают большим количеством подходящего растворителя (спирт, ацетон).

19. При порезах стеклом удалите из раны видимые осколки стекла, обработайте рану 3%-ным спиртовым раствором йода и наложите повязку. При сильном непрекращающемся кровотечении, особенно в случае повреждения артерии, рекомендуется наложить жгут выше раны, после чего пострадавшего следует направить к врачу.

КАЧЕСТВЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Качественный элементный анализ является одним из способов идентификации органических веществ. Задачей его служит определение элементов, образующих данное соединение. Это: углерод, водород, кислород, азот, сера, галогены.

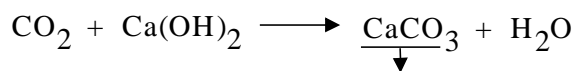
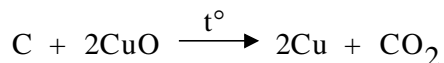
Так как элементы в органической молекуле связаны ковалентными связями, необходимо разрушить молекулу и преобразовать элементы в ионизирующиеся в воде неорганические соединения, либо в простые вещества, которые легко обнаружить известными аналитическими реакциями. Для этого органическое вещество окисляют или сплавляют его с металлическим натрием.

1. Открытие углерода и водорода в органическом веществе.

Смешивают на часовом стекле равные объемы исследуемого органического вещества и порошка окиси меди. Смесь пересыпают в сухую пробирку, которую закрывают пробкой с газоотводной трубкой. Пробирку закрепляют в лапке штатива почти горизонтально, и конец газоотводной трубки вводят в другую пробирку, содержащую несколько миллилитров прозрачной известковой или баритовой воды так, чтобы трубка была слегка погружена в жидкость. Смесь нагревают сначала осторожно, затем сильнее.

Наблюдают образование воды по появлению капель на холодных стенках пробирки и образование углекислого газа по появлению осадка углекислого кальция (или бария).

Уравнения реакций:



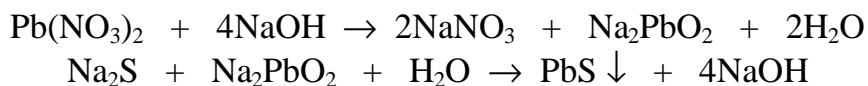
2. Открытие азота, серы и галогена.

Небольшое количество исследуемого вещества помещают в сухую пробирку и кладут туда же кусочек металлического натрия. Пробирку нагревают до расплавления натрия (после чего наблюдается вспышка), а затем - до красного каления. Горячую пробирку быстро опускают в ступку с дистиллированной водой так, чтобы пробирка растрескалась (осторожно, дальше от лица!).

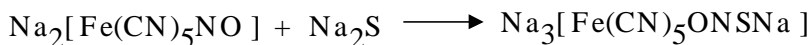
Черные кусочки сплава дальше размельчают пестиком, переливают содержимое ступки в пробирку и нагревают до кипения. Затем отфильтровывают, полученную щелочную жидкость используют для проб на серу, азот и галогены. Жидкость должна быть бесцветной; желтая или коричневая ее окраска указывает на неполное разрушение исходного вещества. В этом случае опыт повторяют с новой порцией вещества.

2. 1. Открытие серы.

а) К I мл раствора нитрата свинца приливают раствор едкого натра по каплям до растворения первоначально образующегося осадка и затем добавляют несколько капель щелочной жидкости, полученной, как указано выше. Появление темно-коричневой окраски или образование черного осадка сульфида свинца указывает, что исследуемое вещество содержало серу.



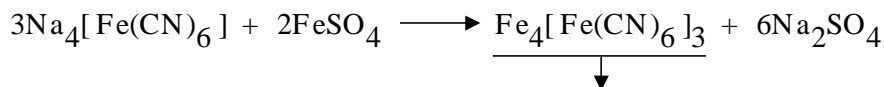
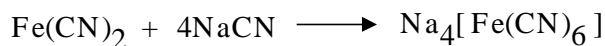
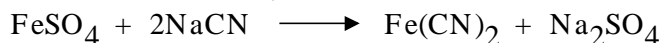
б) К I мл щелочной жидкости добавляют 1-2 капли раствора нитропруссиды натрия. В присутствии серы смесь приобретает ярко-фиолетовую окраску.



2. 2. Открытие азота.

К нескольким миллилитрам щелочной жидкости добавляют кристаллик железного купороса, кипятят смесь 1-2 мин., охлаждают, дают постоять 3-5 мин. и подкисляют разбавленной соляной кислотой.

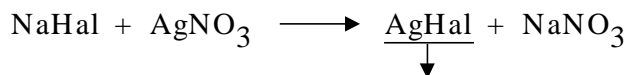
Образование синего осадка берлинской лазури указывает, что исходное вещество содержало азот. Если азота мало, то раствор после подкисления окрашивается в зеленый цвет.



2. 3. Открытие галогенов.

а) Несколько миллилитров щелочной жидкости подкисляют концентрированной азотной кислотой и кипятят (в вытяжном шкафу!) несколько минут для удаления сероводорода и синильной кислоты, которые мешают последующей реакции. К остывшей жидкости добавляют несколько капель раствора нитрата серебра.

Образование хлопьевидного осадка галогенида серебра указывает на присутствие галогена.



б) Проба Бельштейна на галогены: Медную проволочку прокаливают в бесцветном пламени горелки до прекращения окрашивания пламени. Дав почерневшей проволочке остыть, погружают ее в органическое вещество и снова вводят проволочку в пламя. В присутствии галогенов пламя окрашивается в зеленый цвет.

Окраска пламени объясняется образованием летучих при высокой температуре галогенидов меди.

Следует помнить, что некоторые цветные вещества (производные пиридина, мочевины и другие), не содержащие галогена, дают положительную пробу Бельштейна, по-видимому, в результате образования цианистой меди. Поэтому необходимо подтвердить наличие галогена вышеописанной реакцией с нитратом серебра.

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КЛАССОВ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

I. Предельные углеводороды (алканы).

Образование и свойства метана.

В сухую пробирку помещают несколько граммов тщательно растертой в ступе смеси ацетата натрия и натронной извести. Укрепляют пробирку горизонтально и, присоединив газоотводную трубку, нагревают смесь в пробирке пламенем горелки сначала осторожно, а затем сильно. Опуская газоотводную трубку в отдельные пробирки с бромной водой и