

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРАКТИКУМ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ
ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ**

Учебно-методическое пособие

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2015

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИИ ПРАКТИКУМА ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ	5
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ И ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	7
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖЕН ОВЛАДЕТЬ СТУДЕНТ ПОСЛЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКУМА	9
ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ	10
ЗАНЯТИЕ № 1 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ НИТРОФУРАНА	11
ЗАНЯТИЕ № 2 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗОПИРАНА	15
ЗАНЯТИЕ № 3 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРРОЛА	18
ЗАНЯТИЕ № 4 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ИНДОЛА	19
ЗАНЯТИЕ № 5 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛА	21
ЗАНЯТИЕ № 6 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ИМИДАЗОЛА И БЕНЗИМИДАЗОЛА	29
ЗАНЯТИЕ № 7 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ НИКОТИНОВОЙ КИСЛОТЫ	37
ЗАНЯТИЕ № 8 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ИЗОНИКОТИНОВОЙ КИСЛОТЫ	45
ЗАНЯТИЕ № 9 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ГИДРОКСИМЕТИЛПИРИДИНА	50
ЗАНЯТИЕ № 10 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ХИНОЛИНА	57
ЗАНЯТИЕ № 11 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗИЛИЗОХИНОЛИНА	58
ЗАНЯТИЕ № 12 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРИМИДИНА	70
ЗАНЯТИЕ № 13 Тема: АНАЛИЗ ВИТАМИНОВ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО РЯДА (производные пиримидин-тиазола)	72
ЗАНЯТИЕ № 14 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ПУРИНА	76
ЗАНЯТИЕ № 15 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ПТЕРИДИНА	85
ЗАНЯТИЕ № 16 Тема: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕНОТИАЗИНА	87
ЗАНЯТИЕ № 17	

4. В лаборатории категорически запрещается пить воду, принимать пищу, курить.

5. Работая в лаборатории, следует соблюдать тишину, чистоту и порядок на рабочем месте.

6. Приступая к анализу, необходимо предварительно ознакомиться со свойствами веществ, используемых для работы.

7. Следует внимательно читать надписи на этикетках посуды, в которой содержатся применяемые вещества. Пользоваться реактивами без этикеток (или с нечетко написанными этикетками) запрещается.

8. Нельзя брать химические вещества незащищенными руками. Сыпучие реактивы следует отбирать сухим шпателем или специальной ложкой.

9. Категорически запрещается всасывать ртом в пипетку растворы кислот, едких щелочей и аммиака.

10. Измельчение твердых гидроксидов калия, натрия, кальция, а также сульфида натрия разрешается проводить только в вытяжном шкафу. При этом необходимо надеть защитные очки и резиновые перчатки.

11. Осторожного обращения требует работа с огнеопасными веществами. Все работы с огнеопасными веществами (эфир, спирт, ацетон и др.) в лаборатории проводятся под тягой при выключенных нагревательных электроприборах. Недопустимо использовать или хранить огнеопасные вещества вблизи зажженной горелки. Категорически запрещается выливать огнеопасные вещества и содержащие их жидкости в канализацию. Все отработанные жидкости, содержащие огнеопасные вещества, должны сливаться в предназначенные для этих целей сосуды.

12. В случае воспламенения горючих жидкостей гашение пламени производить асбестовым покрывалом, огнетушителем. Универсальным средством тушения небольших количеств любых горящих веществ является песок.

13. Концентрированные кислоты, щелочи, ядовитые и сильно пахнущие вещества следует хранить в хорошо вентилируемом вытяжном шкафу. Работу с такими веществами разрешается проводить только в вытяжном шкафу. Там же производится нейтрализация кислот аммиаком, а также работа с сероводородом. Окна вытяжного шкафа нужно поднимать на высоту, удобную для работы. При этом следует надеть защитные очки и резиновые перчатки, а при необходимости – противогаз.

14. Не пробуйте химические вещества на вкус. При исследовании запаха жидкости нужно осторожно направлять к себе ее пары легким движением ладони.

15. При разбавлении кислоты (особенно серной) необходимо осторожно, небольшими порциями, при постоянном перемешивании прибавлять ее к воде (а не наоборот!). При этом глаза должны быть защищены очками.

16. Растворение проб в кислотах или щелочах следует проводить только в вытяжном шкафу.

17. Нагревая растворы на электрической плитке или водяной бане, необходимо их перемешивать во избежание выброса кипящей жидкости в лицо.

18. Нельзя держать при нагревании пробирку или колбу отверстием к себе или в сторону стоящего рядом человека.

19. Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные жидкости нужно обязательно хранить в металлических шкафах в количестве, не превышающем ежедневной потребности. Ключи от этих шкафов должны находиться у заведующего лабораторией.

20. Если около газовой горелки чувствуется запах газа, срочно перекройте газ, поступающий к горелкам. Войдя в лабораторию и почувствовав запах газа, выключите общую газовую магистраль и тщательно проветрите помещение. При этом категорически запрещается пользоваться спичками, а также включать электрический свет!

21. Работа с незаземленными электроприборами запрещена!

22. Будьте осторожны при работе с центрифугой. Устанавливаемые пробирки должны быть попарно уравновешены. Не прикасайтесь руками к вращающемуся ротору центрифуги. Нельзя включать центрифугу со снятой предохранительной крышкой.

23. Не выбрасывайте в раковину бумагу, фильтры, вату, стекло от разбитой химической посуды.

24. Бережно и аккуратно обращайтесь с лабораторной посудой, приборами и предметами оборудования. Старайтесь разумно расходовать реактивы, воду, газ и электроэнергию.

25. Перед уходом из лаборатории обязательно вымойте руки с мылом и вытрите их чистым полотенцем.

26. Уходя из лаборатории, проверьте, выключены ли вода, газ и электроэнергия на вашем рабочем месте.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ И ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

При работе в химической лаборатории, помимо правил техники безопасности, необходимо знать и меры оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях.

При порезе рук стеклом надо прежде всего удалить пинцетом кусочки стекла из раны, затем смазать рану спиртовым раствором йода (или раствором Люголя), прикрыть кусочком марли и ваты и наложить повязку. При небольшом ранении после обработки раствором йода рану можно закрыть кусочком лейкопластыря. Если кровотечение сразу не прекращается, следует приложить кусочек кровоостанавливающей ваты. Ее можно приготовить

в лаборатории, пропитав гигроскопическую вату 10%-ым раствором хлорида железа или 3%-ым раствором пероксида водорода. При сильном кровотечении, связанном с ранением более крупных кровеносных сосудов, надо временно перетянуть руку эластичным жгутом из резиновой трубки, отправить больного в травматологический пункт или вызвать скорую помощь.

При термических ожогах необходимо сразу смочить обожженное место 5%-ым раствором танина в 40%-ом этиловом спирте. Лучше наложить небольшой компресс из ваты или марли, смоченной этим раствором.

При химических ожогах кислотами промывают пораженный участок водой, а затем 1–2%-ым раствором гидрокарбоната натрия. Можно наложить компресс из ваты или марли, смоченной 1%-ым раствором гидрокарбоната натрия. При ожогах крепкими щелочами промывают пораженный участок водой, а затем 1%-ым раствором уксусной или лимонной кислот, можно также наложить компресс, смоченный указанными кислотами.

Если кислота или щелочь попала в глаз, его следует тщательно промыть водой, а затем 2%-ым раствором гидрокарбоната натрия или 2%-ым раствором борной кислоты.

При ожогах кожи бромом следует быстро смыть его большим количеством этилового спирта и смазать пораженное место мазью от ожогов.

При ожогах жидким фенолом следует растирать побелевший участок кожи глицерином, пока не восстановится нормальный цвет кожи. Затем промыть пораженный участок водой и наложить компресс из ваты, смоченной глицерином. Если своевременно не принять указанных мер, то могут образоваться долго не заживающие раны.

При ожогах горячими органическими растворителями необходимо промыть обожженное место, чаще всего этиловым спиртом (но не водой).

В случае отравления хлором, бромом, оксидами азота следует длительно вдыхать раствор аммиака, затем выйти на свежий воздух и выпить молока.

При возникновении пожара в лаборатории необходимо сразу же отключить вентиляцию и электроэнергию. Принять все меры к ликвидации очага загорания. При необходимости воспользоваться огнетушителями или вызвать пожарную команду.

В случае воспламенения одежды необходимо немедленно набросить на пострадавшего халат или одеяло, сбив пламя.

При сильных ожогах, ранениях и отравлениях после оказания первой медицинской помощи пострадавшего следует немедленно отправить в медицинское учреждение.

Перевязочный материал и лекарственные средства всегда должны находиться в аптечке.