

**Рабочий журнал**

**к лабораторному практикуму по химии**

**ФИО** \_\_\_\_\_

*Лист контроля прохождения лабораторного практикума*

Название лабораторной работы	Дата выполнения	Оценка	Подпись
1. Приемы обращения с лабораторным оборудованием			
2. Химическая кинетика			
3. Химическое равновесие			
4. Сравнение силы электролитов. Реакции обмена между растворами электролитов			
5. Окислительно–восстановительные реакции			
6. Важнейшие классы неорганических соединений			
7. Общие свойства металлов			
8. Качественный элементный анализ органических соединений			
9. Алифатические углеводороды			
10. Кислородсодержащие органические соединения			

*«Химии никоим образом научиться*

*невозможно не видав самой  
практики и не принимаясь  
за химические операции»*

**М.В. Ломоносов**

### ***Рекомендации по выполнению лабораторных работ***

Неотъемлемой частью изучения курса химии являются лабораторные работы. Правильно поставленный эксперимент позволяет проследить закономерности химических процессов, исследовать влияние различных факторов на то или иное явление, запомнить свойства вещества, а также способствует выработке методологии химического мышления и некоторых элементарных приемов работы в химической лаборатории.

Выполнение лабораторных работ открывает путь к непосредственному контакту с процессами, явлениями и лабораторным оборудованием, что важно как в плане закрепления и более глубокого осмысления теоретического материала, так и в плане приобретения практических навыков.

### **ПРАВИЛА РАБОТЫ В КАБИНЕТЕ (ЛАБОРАТОРИИ) ХИМИИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

При работе в химическом кабинете (лаборатории) необходимо знать и строго соблюдать установленные правила по технике безопасности.

1. Рабочее место содержать в чистоте и порядке, не загромождать его посторонними предметами.
2. В кабинете (лаборатории) химии запрещается принимать пищу и напитки.
3. Приступать к проведению эксперимента только с разрешения преподавателя.
4. Запрещается пробовать на вкус любые вещества. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхать полной грудью.
5. В процессе работы необходимо следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.
6. Сухие реактивы следует брать при помощи шпателя, растворы – пипеткой, для каждого реактива иметь отдельный шпатель или пипетку.
7. Избыток реактива не выливать и не высыпать обратно в посуду, из которой они взяты; помещать в посуду для слива или спускать с током воды в канализацию.
8. Соблюдать осторожность при пользовании растворами кислот, щелочей и других едких жидкостей.

9. При попадании на кожу и слизистые оболочки *кислоты* сначала промыть пораженное место большим количеством воды, а затем раствором соды (гидрокарбонат натрия).

10. При попадании на кожу и слизистые оболочки *щелочи* сначала промыть пораженное место водой до тех пор, пока участок не перестанет быть скользким, а затем раствором борной кислоты.

11. Не пользоваться неизвестными реактивами (без надписей и этикеток).

12. При нагревании жидких и твердых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять их отверстия на себя и соседей. Нельзя также заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения в результате химической реакции.

13. Спиртовку зажигать только спичкой, пламя должно быть удалено от вас на расстояние не менее чем на половину вытянутой руки.

14. Наблюдая за признаками реакции, не наклоняться близко к отверстию реакционного сосуда, испытывать вещества на запах движением ладони руки от отверстия сосуда к носу.

15. В случаях с разбитой лабораторной посудой не собирать ее осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.

16. Запрещается самостоятельно проводить любые опыты, не предусмотренные в данной работе.

17. Запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости.

18. Обо всех разлитых и рассыпанных реактивов немедленно сообщить преподавателю или лаборанту. Запрещается самостоятельно убирать любые вещества.

19. При получении травм (порезы, ожоги и. п.), а также при плохом самочувствии немедленно сообщить об этом преподавателю или лаборанту.

20. Запрещается оставлять без присмотра включенные нагревательные приборы, а также зажигать горелки и спиртовки без надобности.

21. При возникновении аварийных ситуаций во время занятий в кабинете (лаборатории) химии (пожар, появление посторонних запахов) не допускать паники и подчиняться только указаниям преподавателя.

22. По окончании работы вымыть посуду, привести рабочее место в порядок и сдать его преподавателю или лаборанту.

## **ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

В лаборатории бывают случаи, требующие неотложной медицинской помощи – порезы рук стеклом, термические и химические ожоги. В особо серьезных случаях необходимо немедленно обратиться к врачу.

Для оказания первой помощи в лаборатории имеется аптечка.

- При порезах стеклом удалите осколки из раны, смажьте края раны раствором йода и перевяжите бинтом.

- При термических ожогах обожженный участок покрыть стерильной повязкой. Нельзя смазывать обожженное место жирами или вазелином.

- При химических ожогах промыть обожженное место большим количеством проточной воды, затем обработать либо разбавленной уксусной кислотой (в случае ожога щелочью), либо раствором соды (в случае ожога кислотой), а затем снова промыть водой.

- При отравлении химическими веществами до прихода врача приступить к оказанию первой помощи – в случае желудочных отравлений вызвать рвоту. При отравлениях газами и парами вывести пострадавшего на чистый воздух и облегчить условия дыхания (расстегнуть стесняющую одежду – воротник).

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

### ПРИЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ЛАБОРАТОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

■ **Цель работы:** познакомиться с лабораторной посудой и оборудованием, применяемым на занятиях по химии и их значением, а так же с устройством и обращением с лабораторным штативом и спиртовкой.

### 1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДОЙ И ЛАБОРАТОРНЫМИ ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

Познакомиться с лабораторным оборудованием на рабочем месте. Зарисовать в таблицу химическую посуду, оборудование и разобрать их назначение.

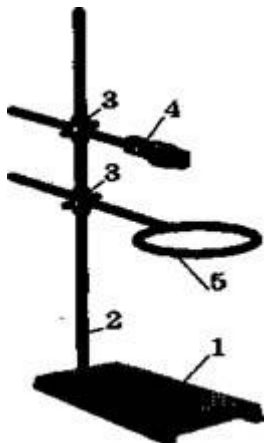
Рисунки химической посуды и лабораторного оборудования	Назначение химической посуды и лабораторного оборудования
1.	Химическая пробирка –
2.	Химический стакан –
3.	Колба коническая –
4.	Колба круглодонная –
5.	Воронка конусообразная –

<b>6.</b>	<b>Мерный цилиндр –</b>
<b>7.</b>	<b>Стеклянная палочка –</b>
<b>8.</b>	<b>Ложечка, шпатель –</b>
<b>9.</b>	<b>Фарфоровая чаша –</b>
<b>10.</b>	<b>Ступка пестиком –</b>
<b>11.</b>	<b>Пробиркодержатель –</b>

## 2. ПРИЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ЛАБОРАТОРНЫМ ШТАТИВОМ

В процессе выполнения лабораторных работ в химическом кабинете (лаборатории) используют лабораторный штатив.

Используя рисунок, написать названия деталей лабораторного штатива:

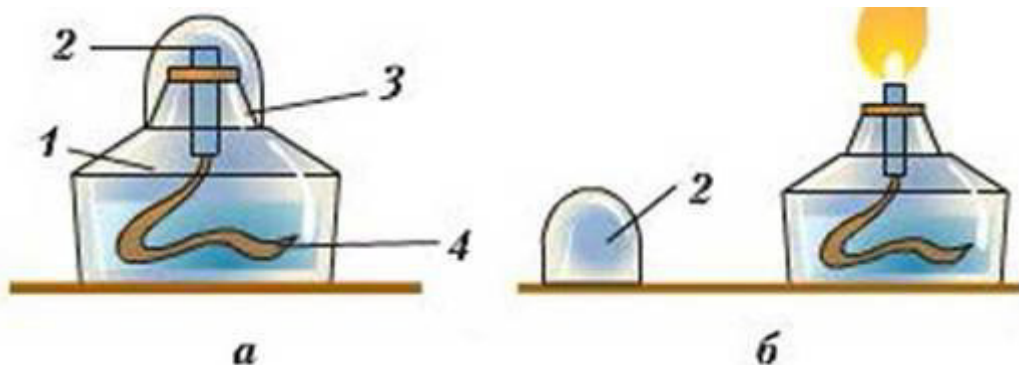


1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**ВНИМАНИЕ!** Пробирка закреплена правильно, если она не выпадает из лапки и может быть слегка повернута вокруг своей оси. Пробирка закрепляется у ранта (горлышка) с тем, чтобы ее можно было нагревать по всей длине.

## 3. ПРИЕМЫ РАБОТЫ СО СПИРТОВКОЙ

1. Рассмотреть спиртовку. Найти ее составные части: резервуар, колпачок, трубку с диском, фитиль.





1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

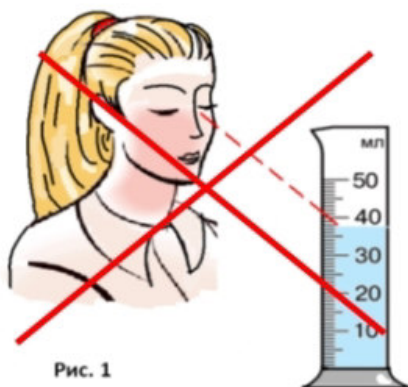
2. Зажечь спиртовку. Рассмотреть пламя. Сколько зон в пламени можно выделить? Исследовать каждую зону пламени, внося в нее лучинку. В какой зоне лучинка быстрее загорается? Какой частью пламени следует пользоваться при нагревании?

3. Налить в пробирку на  $\frac{1}{5}$  ее высоты воду. Поместить пробирку в пробиркодержатель. Внести пробирку в самую горячую часть пламени.

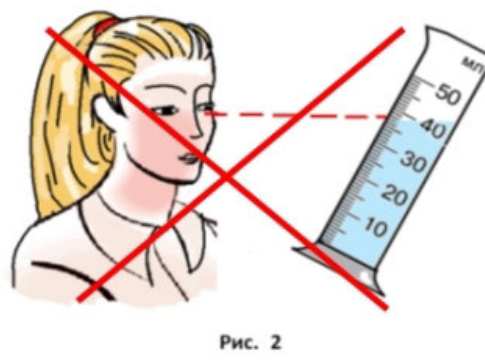
**ВНИМАНИЕ!** Нагревать осторожно сначала всю пробирку, а затем, не вынимая ее из пламени, ту часть, где находится вещество. Направлять отверстие нагреваемой пробирки в сторону от себя и соседей.

4. Погасить спиртовку, накрыв пламя колпачком.

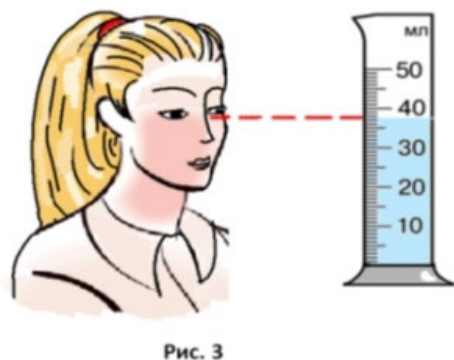
#### 4. Правила измерения жидкости



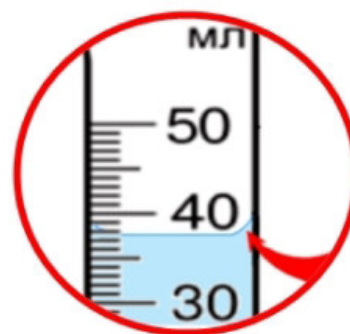
Неправильно !



Неправильно !



А так – правильно !



Вывод к лабораторной работе: \_\_\_\_\_

---

---

---

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

### ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ Часть 1.

**Химическая реакция** процесс превращения исходных веществ (реагентов) в конечные вещества (продукты)

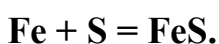
Химической реакцией называют процесс, в результате которого исходные вещества превращаются в продукты реакции. Вещества, полученные после окончания реакции, называют продуктами. От исходных они могут отличаться строением, составом или и тем, и другим.

Все химические реакции можно условно разделить на простые и сложные.

Простые химические реакции, в свою очередь, разделяются на:

- реакции соединения,
- реакции разложения,
- реакции замещения,
- реакции обмена.

В результате реакции **соединения** из нескольких веществ образуется одно. Примером химической реакции соединения может быть нагревание порошков железа и серы, при которой из них образуется сульфид железа:

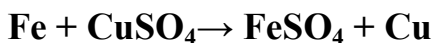


Другим ярким примером этой реакции является горение простых веществ, таких как сера или фосфор на воздухе

Реакция **разложения** является противоположностью реакции соединения. При ней из одного вещества получается два или более веществ.

Примером химической реакции разложения может быть реакция разложение мела, в ходе которой из мела образуется негашеная известь и углекислый газ.

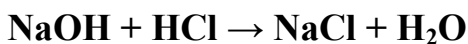
Реакция **замещения** осуществляется при взаимодействии простого вещества со сложным. Если опустить стальной гвоздь в раствор с медным купоросом, то в ходе этого простого химического опыта мы получим железный купорос (железо вытеснит медь из соли):



Реакции **обмена** проходят исключительно между сложными химическими веществами, в ходе которых они меняются своими частями.

Очень много таких реакций имеют место быть в различных растворах.

Нейтрализация кислоты желчью – пример химической реакции обмена.



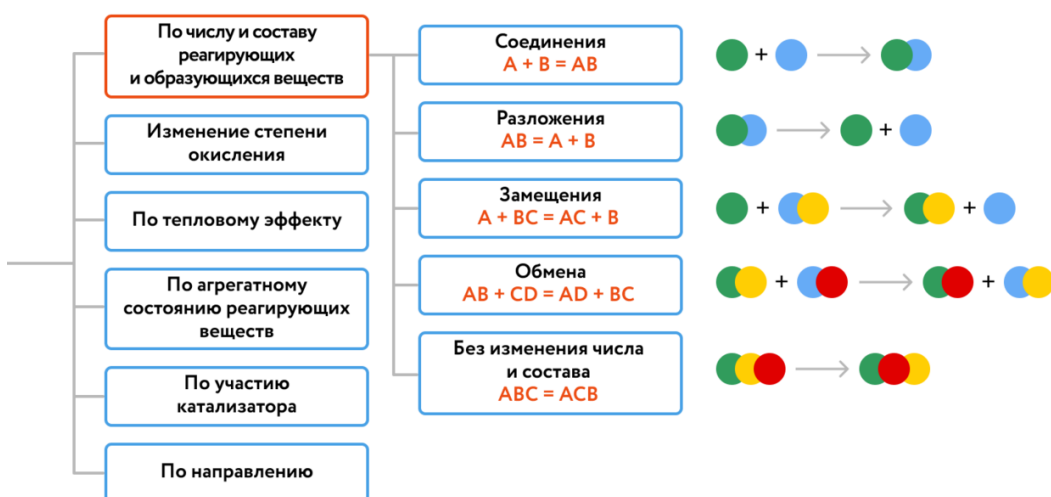
Так выглядит химическое уравнение этой реакции, при ней ион водорода из соединения HCl обменивается ионом натрия из соединения NaOH.

Следствием этой химической реакции является образование раствора поваренной соли.

**Признаками протекания химических реакций** являются:

- изменение цвета,
- выделение газа,
- выпадение осадка,
- появление запаха,
- выделение или поглощение энергии

Химические реакции записывают с помощью схем или уравнений, которые содержат формулы исходных веществ и продуктов реакций. Уравнения реакций отличаются от схем наличием коэффициентов, с помощью которых уравнивают число атомов каждого элемента в исходных веществах (левая часть уравнения) и продуктах (правая часть уравнения). Коэффициенты позволяют отразить закон сохранения массы.



## Ход работы

### 1. Реакции обмена

а) Налить в пробирку раствор хлорида бария и прилить к нему разбавленный раствор серной кислоты. Что наблюдается? Какие новые вещества образуются в растворе? Написать уравнение реакции.

---



---



---

б) Налить в пробирку 1 мл 2 н. раствора серной кислоты и прибавить к нему 1 мл 2 н. раствора гидроксида натрия. Что наблюдается? Написать уравнение реакции. Как называют описанную реакцию?

---

---

---

в) Налить в пробирку 1 мл 2 н. раствора серной кислоты и прибавить к нему 1 мл 2 н. раствора нитрат натрия. Что наблюдается? Написать уравнение реакции. Как называют описанную реакцию?

---

---

---

## 2. Реакции замещения

а) Положить в пробирку один кусочек цинка и налить 1 мл раствора соляной кислоты (1:5). Что наблюдается? Написать уравнение реакции. Какое применение в лабораторной практике нашла данная реакция?

---

---

---

б) Налить в пробирку голубой раствор хлорида меди(II) и опустить железный гвоздь. Наблюдать за содержимым пробирки, периодически взбалтывая жидкость. Как изменилась поверхность гвоздя? Каким стал цвет раствора? Объяснить наблюдаемые изменения.

---

---

---

## 3. Реакции соединения

а) В ложечку для сжигания поместить небольшой кусочек угля. Внести его в пламя горелки. Что происходит? Почему на ложечке при более длительном нагревании ничего не остаётся? Написать уравнение реакции. Написать уравнение реакции

---

---

---

б) Медную проволоку закрепите в держателе, внесите в пламя спиртовки. Что наблюдаете? Укажите тип реакции, отметьте признаки реакции. Напишите уравнение химической реакции в молекулярном виде.

---

---

---

## 4. Окислительно –восстановительные реакции

В три пробирки налить по 1-2 мл 0,01 М раствора перманганата калия. Затем в первую пробирку добавить 1 мл 2 М раствора серной кислоты, во вторую – 1 мл дистиллированной воды, а в третью – 1 мл 6 М раствора гидроксида калия (**Осторожно!**). Затем в каждую пробирку налить 0,5 М раствор сульфита натрия до изменения цвета растворов.

---

---

---

### 5. Получение кислорода разложением пероксида водорода (если успеем)

Пероксид водорода малоустойчив. Уже при стоянии на воздухе он разлагается на кислород и воду:



Процесс распада ускоряется при освещении, нагревании, а также в присутствии катализаторов ( $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и др.).

Зажгите длинную лучинку и погасите её (как вы это делаете со спичкой), чтобы она едва тлела.

Налейте в пробирку 2 мл 3%-ного раствора перекиси водорода.

Насыпьте немного (на кончике шпателя) катализатора – черного порошка оксида марганца (IV)  $\text{MnO}_2$ . Наблюдайте бурное выделение газа.

С помощью тлеющей лучинки убедитесь в том, что этот газ – кислород.

Для этого опустите тлеющую лучинку в пробирку (не обмакните в перекись!). При внесении тлеющей лучинки в пробирку лучинка вспыхивает и горит ярким пламенем. Когда реакция закончится, то можно увидеть, что оксид марганца не израсходовался.

---

---

---

Вывод: \_\_\_\_\_

---

---

---

**Вывод к лабораторной работе:** \_\_\_\_\_

---

---

---