

Министерство образования и науки Российской Федерации
Омский государственный педагогический университет

Н. А. Макарова, И. Б. Гилязова

**ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ
(ПРАКТИКУМ)**

Учебное пособие

Омск
Издательство ОмГПУ
2016

УДК 54
ББК 24.1я73
В24

Печатается по решению редакционно-издательского совета Омского государственного педагогического университета

В24 **Введение в химию** : практикум / авт.-сост. Н. А. Макарова, И. Б. Гилязова. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2016. – 56 с.

ISBN 978-5-8268-2036-0

Практикум предназначен для организации самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов педагогического университета направлений «Педагогическое образование», «Биологическое образование», изучающих химию. В издании представлены инструкции к лабораторным работам, вопросы и задания к изучаемым темам, итоговый обобщающий тест и ключ к нему для проверки имеющихся знаний по химии.

УДК 54
ББК 24.1я73

ISBN 978-5-8268-2036-0 © Макарова Н. А., Гилязова И. Б., 2016
© Омский государственный педагогический университет, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Тема 1. Техника безопасности в химической лаборатории.</i>	
Приемы обращения с лабораторным оборудованием	4
<i>Тема 2. Классификация и номенклатура неорганических соединений.....</i>	8
<i>Тема 3. Получение и свойства основных классов неорганических соединений</i>	9
<i>Тема 4. Основные понятия и законы химии</i>	13
<i>Тема 5. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Строение атома.....</i>	14
<i>Тема 6. Химическая связь. Строение вещества.....</i>	15
<i>Тема 7. Скорость химической реакции</i>	17
<i>Тема 8. Химическое равновесие</i>	19
<i>Тема 9. Вода. Растворение. Растворы.....</i>	21
<i>Тема 10. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена</i>	25
<i>Тема 11. Гидролиз солей</i>	28
<i>Тема 12. Окислительно-восстановительные реакции.....</i>	30
<i>Тема 13. Электролиз.....</i>	32
Итоговый тест по курсу «Введение в химию»	36
Список использованной литературы.....	44
Приложения	
Знаки некоторых химических элементов	45
Правила определения степени окисления атомов элементов по формулам соединений.....	46
Названия важнейших неорганических кислот и солей	48
План характеристики химического элемента	49
Электролиз.....	51
Ответы к итоговому тесту	55

Тема 1. Техника безопасности в химической лаборатории. Приемы обращения с лабораторным оборудованием

Общие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории

1. Работать одному в лаборатории категорически запрещается, так как в ситуации несчастного случая некому будет оказать помощь пострадавшему и ликвидировать последствия аварии.

2. Во время работы в лаборатории необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок.

3. Каждый работающий должен знать, где находятся в лаборатории средства противопожарной защиты и аптечка, содержащая все необходимое для оказания первой помощи.

4. Категорически запрещается в лаборатории курить, принимать пищу, пить воду.

5. Приступать к выполнению работы можно только после разрешения преподавателя.

6. Прежде чем приступить к выполнению работы, необходимо изучить по инструкции порядок ее проведения. Следует соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами и растворами, по нагреванию веществ, по наполнению сосудов и т. д.

7. Запрещается проводить любые опыты, не предусмотренные данной работой.

8. Опыты нужно проводить только в чистой посуде. После окончания эксперимента посуду следует сразу же мыть.

9. В процессе работы необходимо соблюдать аккуратность, следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.

10. Никакие вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.

11. На любой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия веществ.

12. Сосуды с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.

13. Запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости, они должны сливаться в специальные сосуды «Для слива реактивов».

14. Во время нагревания жидких и твердых веществ в пробирках нельзя направлять их отверстия на себя и соседей. Нельзя также заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения при выбросе горячей массы.

15. После завершения эксперимента следует привести свое рабочее место в порядок и «сдать» дежурному.

Лабораторное оборудование

Задание: рассмотрите предложенное лабораторное оборудование и прослушайте информацию преподавателя о его назначении. Запишите названия предметов лабораторного оборудования.

Спиртовка – это простейший нагревательный прибор в химической лаборатории. Она состоит из сосуда (резервуара), в который налит спирт, фитиля, укрепленного в трубке с диском, и колпачка.

Правила нагревания:

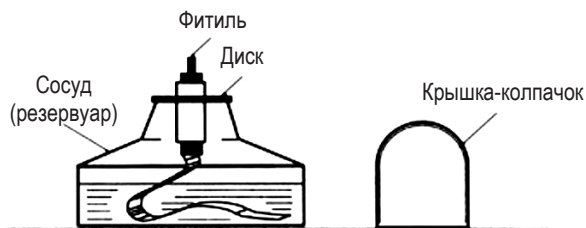
1. Проверьте, что спиртовка заполнена спиртом не менее, чем на $\frac{1}{3}$.
 2. Снимите колпачок и поставьте его на стол.
 3. Проверьте, плотно ли диск прилегает к отверстию резервуара.
 4. Проверьте, достаточно ли вынут из фитиля трубки, при необходимости расправьте его.
 5. Спиртовку поджигают только с помощью спичек.
 6. Пробирку с веществом сначала прогревают всю, а затем греют в нужном месте в верхней, самой горячей части пламени. Пробирку необходимо держать наклонно, под углом 45° .
 7. При нагревании жидкости отверстие пробирки следует направлять в сторону от себя и от товарищей.
 8. В пробирку можно наливать не более $\frac{1}{3}$ объема пробирки.
 9. После нагревания спиртовку тушат, накрывая ее колпачком.
- Запрещается:
- зажигать спиртовку от другой спиртовки или с помощью зажигалки;
 - переносить горящую спиртовку с одного стола на другой;

- наклоняться над горящей спиртовкой;
- дуть на спиртовку, нагревать при сквозняке.

Задания:

1. Наполните пробирку на $\frac{1}{4}$ водой, зажмите ее в пробиркодержателе и, выполняя все правила, нагрейте воду до кипения.

2. Запомните основные части спиртовки, обозначенные на рисунке.

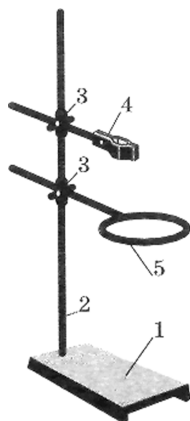


Приемы работы с лабораторным штативом

Штатив служит для закрепления посуды, лабораторных принадлежностей и приборов при выполнении опытов. Он состоит из массивной подставки, в которую ввинчен стержень. Подставка придает штативу устойчивость. На стержне с помощью муфт укрепляют лапку и кольцо. Муфты с укрепленными в них лапкой или кольцом можно перемещать вдоль стержня и закреплять в нужном положении. Для этого при помощи винта необходимо ослабить крепление муфты к стержню и, переместив ее на необходимую высоту, снова закрепить. При закреплении на штативе стакана его ставят на специальную сетку, помещенную на кольцо штатива. Фарфоровую чашку помещают на кольцо штатива без сетки.

Порядок выполнения работы:

1. Вывинтите и вновь ввинтите стержень штатива.
2. Закрепите на стержне зажим, вставьте в него лапку. Переместите лапку с зажимом вверх и вниз по стержню, устанавливая на различной высоте.
3. Установите на штативе стакан. Для этого на кольцо штатива положите огнезащитную сетку.
4. Поставьте на кольцо фарфоровую чашку.



5. Наполните пробирку на $\frac{1}{4}$ объема водой, зажмите ее в лапке штатива около отверстия и, выполняя все правила, нагрейте воду до кипения.

Запомните основные части лабораторного штатива, обозначенные на рисунке:

- 1 – подставка
- 2 – стержень
- 3 – муфта
- 4 – лапка
- 5 – кольцо

Самостоятельная работа

Для каждого предмета лабораторного оборудования выберите из предложенного ниже списка соответствующее ему назначение, запишите в тетрадь номера выбранных Вами ответов.

№	Лабораторное оборудование	Номер ответа
1	Спиртовка	
2	Лабораторный штатив	
3	Пробиркодержатель	
4	Стеклянная палочка	
5	Воронка	
6	Тигельные щипцы	
7	Выпарительная чашка	
8	Ступка с пестиком	
9	Пробирка	
10	Химический стакан	
11	Шпатель	
12	Тигель	

Ответы:

1. Для выпаривания жидкостей.
2. Для нагревания веществ.
3. Для закрепления посуды, лабораторных принадлежностей и приборов при проведении опытов.
4. Для перемешивания веществ.

5. Для закрепления пробирок при проведении опытов.
6. Для размельчения и растирания твердых веществ.
7. Для переноса тигля и фарфоровой чашки с веществами.
8. Для насыпания твердых веществ.
9. Для переливания жидкости из одного сосуда в другой, фильтрования.
10. Для прокаливания твердых веществ.
11. Для проведения простейших опытов и монтажа приборов.
12. Для проведения простейших операций.

Тема 2. Классификация и номенклатура неорганических соединений

Вопросы и задания для теоретической подготовки

1. Повторите определения понятий: простое вещество, сложное вещество.
2. Как классифицируют простые вещества? Почему деление на металлы и неметаллы условно?
3. Какие вещества относятся к оксидам? Какие оксиды относят к несолеобразующим? Как классифицируют солеобразующие оксиды по химическим свойствам? Приведите примеры соответствующих оксидов, указав их формулу и название.
4. Какие вещества относятся к кислотам? Как их классифицируют? Приведите примеры соответствующих кислот, указав их формулу и название. Выучите формулы и названия кислот, представленные в Приложении 3.
5. Какие вещества называют основаниями? Что такое щелочи? Гидроксиды каких металлов относятся к щелочам? Повторите номенклатуру оснований.
6. Какие гидроксиды называют амфотерными? Приведите не менее 5 примеров.
7. Что такое соли? Как их классифицируют? Приведите примеры соответствующих солей, указав их формулу и название. Выучите названия солей, представленные в Приложении 3.