



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ № 22**

Профессия: 19.01.17 Повар, кондитер

УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА / МОДУЛЬ: Химия

## **Лабораторная работа**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Тимохина И.А.  
преподаватель

2014 г.

## Предисловие

Лабораторные занятия являются одним из видов химического эксперимента, применяемого при совершенствовании и закреплении знаний. В процессе проведения занятий обучающиеся глубже и полнее вникают в химические явления и законы, овладевают техникой и изучением свойств веществ.

Для познания обучающимися сущности химических явлений необходимо учить наблюдать, разъясняя цель и необходимость наблюдений, добиваться самостоятельного объяснения наблюдаемых процессов и умения делать выводы из проводимых опытов.

Ученический эксперимент кроме привития умения и навыков работы в химической лаборатории, кроме закрепления и лучшего усвоения учебного материала должен учить мыслить.

При выполнении лабораторных работ химический эксперимент может использоваться в качестве отправного пункта при постановке проблемы, решение которой создает перспективу в работе и вызывает интерес к теме урока.

Необходимо стремиться, чтобы каждый обучающийся работал индивидуально, но по единому плану. При оценке работы обучающихся следует учитывать не только химическую грамотность, но и те навыки, которые они приобрели в лаборатории.

Проведение первого лабораторного занятия должно начинаться с ознакомлением обучающихся с правилами техники безопасности, методикой проведения лабораторных работ, правилами ведения лабораторного журнала, правилами поведения в лаборатории.

Успешное освоение практикума возможно при выполнении следующих условий:

- а) изучение теоретического материала данной темы;
- б) запись краткого хода работы в лабораторном журнале.

Для записи результатов опытов обучающиеся ведут тетрадь для лабораторных работ, где указываются:

- а) цель работы;
- б) краткий ход;
- в) запись уравнений реакций;
- г) запись наблюдений и выводов;
- д) ответы на вопросы работы;

Можно предложить следующую структуру проведения лабораторных работ и практических занятий:

- 1) фронтальный или программированный опрос для выяснения степени подготовленности учащихся;
- 2) инструктаж об особенностях работы и правилах по технике безопасности;
- 3) проведение эксперимента, наблюдение за его ходом;

- 4) уборка рабочего места;
- 5) оформление отчета.

### **Схема отчета по проведенной лабораторной работе**

Что делал	Что наблюдал	Выводы и уравнения реакций

#### **1. Общие требования безопасности.**

1.1. К проведению лабораторных работ по химии допускаются студенты, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Студенты должны соблюдать правила проведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При проведении лабораторных опытов и практических занятий по химии возможно воздействие на студентов следующих опасных и вредных производственных факторов:

- химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ;

- термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками и нагреваний жидкостей;

- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
- отравление парами и газами высокотоксичных химических веществ;
- возникновение пожара при неаккуратном обращении с легко воспламеняющимися и горючими жидкостями.

1.4. Кабинет (лаборатория) химии должен быть укомплектован медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств в соответствии с Приложением 5 Правил для оказания первой помощи при травмах.

1.5. Студенты обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств тушения. Кабинет химии должен быть оснащен первичными средствами пожаротушения; двумя огнетушителями, ящиком с песком и двумя накидками огнезащитной ткани.

1.5. Для нагревания жидкостей использовать только тонкостенные сосуды, наполненные жидкостью не более чем на треть. В процессе нагревания не направлять горлышко сосудов на себя и на своих товарищей, не наклоняться над сосудом и не заглядывать в них.

1.6. Запрещается пробовать любые растворы и реактивы на вкус, а также не принимать пищу и напиток в кабинете химии.

#### **2. Требования безопасности в аварийных ситуациях.**

2.1. При разливе водного раствора кислоты или щелочи, а также при рассыпании твердых реактивов немедленно сообщить об этом преподавателю или лаборанту. Не убирать самостоятельно любые вещества.

2.2. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ немедленно погасить открытый огонь спиртовки и сообщить об этом преподавателю или лаборанту.

2.3. При разливе легковоспламеняющейся жидкости и ее воспламенении немедленно сообщить об этом преподавателю и по его указанию покинуть помещение.

2.4. В случае, если разбилась лабораторная посуда, не собирать ее осколки незащищенными руками, пользоваться для этой цели щетка и совок.

2.5. При получении травмы сообщить об этом преподавателю, которому немедленно оказать первую помощь пострадавшему и сообщить администрации колледжа.

### **Техника безопасности при работе в лаборатории**

При проведении лабораторных работ в лаборатории по химии приходится иметь дело с горючими и легко воспламеняющимися жидкостями, щелочами и ядовитыми веществами. Поэтому необходимо соблюдать следующие правила.

1. Содержать рабочее место в чистоте.

2. Всегда работать только с небольшими количествами веществ.

3. Реактивы не следует брать руками. После окончания лабораторных работ руки необходимо тщательно вымыть.

4. В лаборатории нельзя принимать пищу.

5. Нельзя пробовать на вкус, за исключением тех случаев, когда это делается по указанию преподавателя.

6. При определении запаха следует пары вещества направлять к носу взмахом ладони.

7. Все работы с вредными, взрывоопасными, пожароопасными веществами, с концентрированными кислотами и щелочами проводите в вытяжном шкафу.

8. При нагревании жидкости пробирку держите отверстием от себя и от других, находящихся рядом.

9. Работа с концентрированными кислотами требует максимального внимания и осторожности, особенно при нагревании. Ожоги концентрированными кислотами очень болезненны, сопровождаются трудно заживающими и оставляющими рубцы язвами. Особенно нужно опасаться поражения глаз. Платье и обувь разрушаются от действия концентрированных кислот. При работе необходимо соблюдать следующие правила:

а) серную кислоту смешивайте с водой, приливая кислоту к воде небольшими порциями; азотную кислоту смешивайте с серной, приливая азотную к серной небольшими порциями; пробирки со смесями кислот следует охлаждать водой;

б) нельзя перемешивать кислоты с какими-либо веществами в пробирке, встряхивать, закрывая ее пальцем, так как при этом неизбежны ожоги от выброшенных из пробирок брызг кислот;

перемешивать кислоты в пробирке можно слегка, ударяя пальцем по нижней части пробирки;

в) концентрированные кислоты нельзя выливать в раковину во избежание порчи канализационных труб и выброса кислоты из раковины, их следует сливать в специальную посуду.

10.Работу с ядовитыми веществами (ацетиленом, бромом) производите только в вытяжном шкафу.

11.Запрещается бросать в раковину кусочки карбида кальция, сливать эфиры, жиры, вязкие растворы - сливайте их в специальную посуду, указанную преподавателем.

12.Все отработанные реактив сливайте в специальную посуду

13 Горячие предметы ставьте только на подставки.

14.Сосуды с реактивами после употребления закрывать пробками и ставьте на соответствующие места.

15.При работе с огнеопасными веществами следите, чтобы поблизости не было открытого огня или сильно нагретых предметов.

16. Посуду с огнеопасными веществами сразу после их использования следует плотно закрыть и убрать в безопасное место.

17.В случае вспышки горючих жидкостей в пробирке не бросайте ее, а закройте чем - либо отверстие пробирки.

Если горящая жидкость разлилась по поверхности стола, пола, то очаг огня необходимо тотчас же засыпать песком, или воспользоваться огнетушителем.

В случае вспышки одежды на работающем следует плотно обернуть горящего полотенцем или одеялом.

### **Правила выполнения лабораторных работ:**

обучающийся должен:

- строго выполнять весь объем домашней подготовки, указанный в описаниях соответствующих лабораторных работ и практических занятий.
- Знать, что выполнению каждой работы предшествует проверка готовности студентов, которая производится преподавателем.
- Знать, что после выполнения работы подгруппа, которая назначается преподавателем на весь период работы, должна предоставить отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов.
- Оценка обучающегося по лабораторной работе выставляется по представлению отчета за работу и выполненного контрольного задания.
- В случае если обучающийся пропустил лабораторную работу или практическое занятие по неуважительной причине или уважительной причине – обучающийся должен отработать лабораторную работу или практическое занятие в указанный срок преподавателем.

## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ СТУДЕНТОВ

- Габриелян О.С. «Химия» 10 класс. «Дрофа» 2003 г.  
Габриелян О.С. «Химия» 11 класс.«Дрофа» 2003 г.  
Ерохин Ю.М. «Химия», Москва «АСАДЕМА» Рудзитис Г.Е, Ф.Г. Фельдман.  
«Химия», «Органическая химия». Учебник для 10 класса. Мин. Просвещение  
–2000г.  
Рудзитис Г.Е, Ф.Г. Фельдман. «Химия», «Органическая химия», «Основы  
общей химии». Учебник для 11 класса. Мин., Просвещение 2000 г.  
Хомченко Г.П. «Химия» Москва «Высшая школа.1993 год.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Волков В.А. и другие выдающиеся химики мира. Биографический  
справочник. М: Высшая школа 1991 год.  
Габриелян О.С. «Химия» 10 класс. «Дрофа» 2003 г.  
Габриелян О.С. «Химия» 11 класс «Дрофа» 2003г.  
Ерохин Ю.М. «Химия» Издательство АСАДЕМА 2005 год.  
Кафаров В.В.. Принципы создания безотходных химических производств. М:  
Химия,1982 год.  
Лабораторные работы по неорганической и органической химии: Учебное  
пособие- М: Высшая школа 1982 год.  
Мамонов. К, Великие химики. М: Мир 1985 год.  
Неорганическая химия. Энциклопедия школьника. М: «Сов.  
Энциклопедия»1975 год.  
Оганесян Э.Т. Важнейшие понятия и термины в химии: краткий справочник.  
М.Высшая школа 1993г.  
Потапов В.М., Хомченко Г.П. Химия: Учебник для учащихся нехимических  
техникумов. М.Высшая школа.1985 год.  
Трифонов Д.М., Трифонов В.Д. Как были открыты химические элементы М.:  
Просвещение,1980 год.  
Хомченко Г.П., Хомченко И.Г., Сборник задач по химии: Готовимся к  
экзаменам. М: Нова волна ,1999 год.

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабор.раб.	Наименование лабораторных работ
№ 1	Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.
№ 2	Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.
№ 3	<p>Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями.</p> <p>Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований.</p> <p>Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа.</p>
№ 4	Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди(II) с серной кислотой от температуры.
№ 5	Закалка и отпуск стали. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа.
№ 6	Изготовление моделей молекул органических веществ.
№ 7	Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.
№ 8	Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II). Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот. Доказательство непредельного характера жидкого жира. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II). Качественная реакция на крахмал.
№9	Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и в мясном бульоне. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

## НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Л. Р. № 1. Моделирование Периодической таблицы элементов

Приготовьте 20 карточек размером 6x10 см для элементов с порядковыми номерами с 1 по 20. На карточке укажите следующие сведения об элементе: химический символ, название, относительную атомную массу, формулу высшего оксида (в скобках укажите характер оксида — основной, кислотный или амфотерный), формулу высшего гидроксида (в скобках укажите характер гидроксида металла — основной или амфотерный), формулу летучего водородного соединения для неметалла.

Перемешайте карточки, а затем расположите их по возрастанию относительных атомных масс элементов.

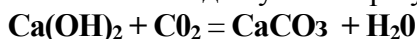
Расположите сходные элементы, начиная с 3-го по 18-й, друг под другом. Водород и калий над литием и под натрием соответственно, кальций под магнием, гелий — над неонем. Сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

### Л. Р. № 2

#### - Приготовление суспензии карбоната кальция в воде

В пробирку налейте 4 — 5 мл свежеприготовленного раствора гидроксида кальция (известковой воды) и осторожно через трубочку продувайте через него выдыхаемый воздух.

Известковая вода мутнеет в результате протекания реакции:



#### - Получение эмульсии моторного масла.

В пробирку налейте 4 — 5 мл воды и 3-5 капель моторного масла. Что наблюдаете?

#### - Ознакомление с дисперсными системами

Приготовьте небольшую коллекцию образцов дисперсных систем из имеющихся дома суспензий, эмульсий, паст и гелей. Каждый образец снабдите фабричной этикеткой.

Поменяйтесь с соседом коллекциями и затем распределите образцы коллекции в соответствии с классификацией дисперсных систем.

Ознакомьтесь со сроками годности пищевых, медицинских и косметических гелей. Каким свойством гелей определяется срок годности?

### Л. Р. № 3

#### - Испытание растворов кислот индикаторами

В три пробирки налейте растворы соляной, серной и азотной кислот соответственно. Затем добавьте к ним по 2 — 3 капли раствора лакмуса. Как изменился цвет содержимого пробирок?

Повторите опыт с использованием раствора метилового оранжевого.

#### - Изучение взаимодействия металлов с растворами кислот

В две пробирки опустите гранулу цинка и кусочек меди соответственно и прилейте в каждую по 2 — 3 мл раствора СОЛЯНОЙ кислоты. (Что наблюдаете\*?) Объясните результат наблюдений. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

#### - Изучение взаимодействия оксида меди(II) с раствором кислоты

На доньшко пробирки поместите небольшое количество черного порошка оксида меди(II). Затем прилейте 2 мл раствора серной или соляной кислоты. Закрепите пробирку в держателе или в лапке штатива и нагрейте на пламени спиртовки. (Что наблюдаете?). Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

#### - Изучение взаимодействия кислот с основаниями

В пробирку налейте 2 — 3 мл раствора щелочи и добавьте несколько капель фенолфталеина. (Что наблюдаете!) Затем прилейте в пробирку раствор кислоты до полного обесцвечивания содержимого. Объясните результаты наблюдений.

Получите нерастворимый гидроксид меди(II) реакцией обмена. Для этого в пробирку с 2 —



3 мл раствора сульфата меди(II) прилейте 1 — 2 мл раствора щелочи. *(Что наблюдаете?)*

К полученному осадку добавьте раствор соляной или серной кислоты до полного его растворения. Объясните результаты наблюдений, напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

**- Изучение взаимодействия кислот с солями**

В пробирку с раствором карбоната натрия (1—2 мл) добавьте такой же объем раствора соляной кислоты. *(Что наблюдаете?)*

В пробирку с раствором соляной кислоты добавьте несколько капель раствора нитрата серебра (I). *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

**- Испытание растворов щелочей индикаторами**

В три пробирки налейте 2 — 3 мл раствора щелочи, затем добавьте: в первую — несколько капель фенолфталеина, во вторую — небольшое количество раствора лакмуса, в третью — небольшой объем раствора метилового оранжевого. *(Что наблюдаете?)*

**- Изучение взаимодействия щелочей с солями**

В пробирку налейте 2 — 3 мл раствора хлорида аммония, затем добавьте 1 — 2 мл раствора щелочи. Содержимое пробирки нагрейте, осторожно понюхайте выделяющийся газообразный продукт или поднесите к отверстию пробирки влажную лакмусовую бумажку.

Получите гидроксид меди(II) реакцией обмена (см. опыт № 10). *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

**- Изучение разложения гидроксида меди(II)**

Пробирку с полученным в опыте № 10 осадком гидроксида меди (II) закрепите в держателе или в лапке штатива и нагрейте. *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнение реакции.

**- Изучение замещения меди железом**

Налейте в пробирку 2 — 3 мл раствора сульфата меди(II) и опустите в него стальную кнопку или скрепку. *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

**- Изучение взаимодействия солей с солями**

В каждую из трех пробирок с раствором хлорида, фосфата и иодида натрия соответственно прилейте несколько капель раствора нитрата серебра (I). *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

**- Изучение гидролиза солей**

Испытайте растворы карбоната натрия, нитрата аммония и хлорида калия универсальной индикаторной бумагой. *(Что наблюдаете?)* Сравните изменение цвета с эталонной шкалой. Определите значение pH растворов. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной формах.

## **Л. Р. № 4**

**- Изучение замещения меди железом**

Налейте в пробирку 2 — 3 мл раствора сульфата меди(II) и опустите в него стальную кнопку или скрепку. *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

**- Изучение зависимости скорости химической реакции от природы взаимодействующих веществ**

В три пробирки налейте по 2 — 3 мл раствора соляной кислоты. В первую опустите гранулу цинка, во вторую — кусочек магния, в третью — кусочек железа. Укажите, в какой из пробирок выделение **пузырьков** водорода наиболее интенсивное, в какой — наименее. *(Почему?)* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

**- Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации**

В три пробирки налейте соответственно 1, 2, 3 мл раствора соляной кислоты. В первую добавьте 2 мл воды, во вторую — 1 мл. *(В какой пробирке концентрация кислоты*

*наибольшая, в какой — наименьшая!)*

Затем в каждую из пробирок опустите по одной грануле цинка. *(Как зависит скорость этой реакции от концентрации кислоты?)*

**- Изучение зависимости скорости химической реакции от температуры**

В три пробирки поместите небольшое количество черного порошка оксида меди(II). В каждую пробирку прилейте по 2 мл раствора серной кислоты. Первую пробирку оставьте в штативе, вторую поместите в стакан с налитым в него кипятком, третью закрепите в держателе и нагрейте на пламени спиртовки. *(Что наблюдаете? Почему?)*

## **Л. Р. № 5**

**- Проведение закалки и отпуска стали**

Швейную иглу или лезвие безопасной бритвы возьмите тигельными щипцами, раскалите на пламени горелки и постепенно охладите. Игла или лезвие теряют свою упругость, их можно легко согнуть. Произошел отпуск стали.

Если иголку или половинку лезвия снова накаливать до красна и немедленно охладить в холодной воде, то они перестанут гнуться, а при попытке согнуть их — ломаются. Произошла закалка стали.

**- Ознакомление с серым и белым чугуном**

Внимательно рассмотрите внешний вид и сколы образцов серого и белого чугуна. Эти образцы имеют зернистую поверхность и многочисленные плоские грани на сколе.

В сером чугуне углерод присутствует преимущественно в виде графита. Через лупу можно заметить темные прожилки. Графит придает чугуну характерный цвет и хрупкость.

В белом чугуне углерод присутствует преимущественно в виде соединения с железом — цементита Fe<sub>3</sub>C. Цементит придает белому чугуну твердость и хрупкость.

**- Распознавание железных руд**

Возьмите образцы трех типов железных руд — гематита, лимонита и магнетита. Проведите ими по стенке фарфоровой ступки или обратной стороне белой кафельной плитки.

По цвету остающейся полосы можно идентифицировать руду. Гематит оставляет на фарфоре полосу бурого цвета, лимонит — желтого, магнетит — черного.

## **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Л. Р. № 6**

**Изготовление моделей молекул органических веществ.**

Изготовьте модели молекул органических веществ

### **Л. Р. № 7**

**Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.**

**Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.**

Ознакомьтесь с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Ознакомьтесь с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

Заполните таблицу.

### **Л. Р. № 8**

**- Проведение качественной реакции на многоатомные спирты**

Налейте в пробирку 1 мл 10%-го раствора сульфата меди(II) и добавьте немного 10%-го раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди(II). К полученному осадку добавьте по каплям раствор глицерина. Встряхните содержимое пробирки. Отметьте растворение осадка с образованием раствора ярко-синего цвета.

**- Изучение кислотных свойств карбоновых кислот**

Стеклянную палочку обмакните в раствор уксусной кислоты, коснитесь ею полоски индикаторной бумаги. *(Как изменяется цвет индикатора? О чем это свидетельствует?)*

В первую пробирку поместите одну гранулу цинка и добавьте 2 мл раствора уксусной кислоты. *(Что наблюдаете?)* Подогрейте содержимое пробирки на пламени спиртовки. *(Что изменилось? Почему?)* Напишите уравнение реакции.

Во вторую пробирку поместите немного порошка оксида магния и добавьте 1 — 2 мл раствора уксусной кислоты. *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнение происходящей реакции.

В третью пробирку налейте 1 мл раствора карбоната натрия и добавьте несколько капель раствора уксусной кислоты. *(Что наблюдаете?)* Напишите уравнение реакции.

#### **- Доказательство неопределенного характера растительных жиров**

Налейте в пробирку 2 мл растительного масла и 2 мл бромной воды или подкисленного раствора перманганата калия  $KMnO_4$ . *(Смешивается ли масло с водным раствором? Какая из жидкостей имеет большую плотность?)*

Встряхните содержимое пробирки. *(Какой из слоев — водный или органический — обесцвечивается?)*

#### **- Изучение химических свойств глюкозы**

В пробирку с 3 — 4 каплями раствора сульфата меди(II) добавьте 2 — 3 мл раствора гидроксида натрия. К полученному осадку гидроксида меди(II) прилейте раствор глюкозы и встряхните содержимое пробирки. *(О чем свидетельствует растворение осадка с образованием раствора ярко-синего цвета?)*

В чистую пробирку налейте 3 — 4 мл аммиачного раствора оксида серебра(I), добавьте 2 мл раствора глюкозы. Круговыми движениями вокруг пламени спиртовки осторожно нагрейте стенки пробирки, не допуская кипения жидкости. На стенках пробирки появится металлический налет серебра. *(Какой вывод можно сделать на основании проведенного опыта?)*

#### **- Проведение качественной реакции на крахмал**

Нанесите каплю разбавленной в 5 раз йодной настойки на свежий срез картофеля. Отметьте изменение цвета реагента. Вместо картофеля можно воспользоваться приготовленным заранее крахмальным клейстером или слабо окрашенным киселем.

### **Л. Р. № 9**

#### **- Проведение качественных реакций на белки**

1. Налейте в пробирку 2 мл раствора яичного белка и прибавьте несколько капель концентрированной азотной кислоты. *(Что наблюдаете?)* Нагрейте содержимое пробирки. *(Как изменяется цвет осадка?)* В охлажденную смесь добавьте избыток (осторожно, по каплям!) концентрированного раствора аммиака до щелочной реакции (по индикаторной бумаге). *(Как изменился цвет осадка? Как называется эта качественная реакция на белок?)*

2. Налейте в пробирку 2 мл раствора белка, такой же объем раствора щелочи, а затем несколько капель раствора сульфата меди(II). *(Отметьте окраску раствора. Как называется эта качественная реакция на белок?)*

3. Налейте в пробирку 2 мл раствора белка, такой же объем раствора спирта. *(Что наблюдаете?)*

4. Налейте в пробирку 2 мл раствора белка, такой же объем воды. *(Что наблюдаете?)*

5. Подожгите несколько нитей шерстяной ткани, пучок волос или птичье перо. Почувствуйте характерный запах «ожженного рога». *(О чем свидетельствует этот запах?)*