

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Томский техникум водного транспорта и судоходства»

СОГЛАСОВАНО
Руководитель МО
С.И. Вузрашова Р.О.
«11» *05* 20 *19*.



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
М.Л. Прохорова
«11» *03* 20 *19* г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ДОМАШНЕМУ ХИМИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ**

Содержание

	стр.
1 Введение.....	3
2 Техника безопасности.....	4
3 Опыты и доступность оборудования и реактивов.....	5
4 Методические указания по выполнению домашнего химического эксперимента.....	9
5 Литература.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Химия - самая удивительная наука, она завораживает своей непохожестью на другие предметы. С одной стороны, она очень конкретна и имеет дело со многими веществами, которые нас окружают. С другой стороны, в химии много и абстрактных понятий, которые нельзя увидеть и пощупать, так как она изучает мельчайшие частицы, неподвластные глазу и устанавливает сложные законы природы.

Современная образовательная концепция обучения химии делается больший акцент на практическую ориентацию учебного эксперимента. Однако средствами школьного эксперимента, применяемого в учебном процессе в настоящее время, эта идея не может быть реализована в полной мере. Эту проблему можно решить следующим образом: использовать в процессе обучения химии помимо традиционных видов эксперимента домашние экспериментальные работы по химии.

Выполнение домашних экспериментальных заданий логически увязывает теоретические знания с повседневным жизненным опытом обучающихся, расширяет сферу применения знаний, способствует приобретению умения самостоятельно планировать свои действия и осознанному переносу знаний. Рассматриваемый вид самостоятельной работы обучающихся способствует выполнению одного из важнейших принципов педагогики – сочетания педагогического руководства с развитием самостоятельности обучающихся.

Данная методическая разработка содержит в себе все необходимые сведения для выполнения домашнего химического эксперимента:

- техника безопасности;
- дидактические цели, а также доступность оборудования и реактивов;
- методические указания к выполнению эксперимента.

Порядок опытов соответствует тематическому плану учебной дисциплины «Химия» реализуемой в ОГБПОУ «ТТВТС».

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Многие неорганические и органические вещества в той или иной степени ядовиты, а некоторые из них огнеопасны и взрывоопасны. Поэтому, выполняя эксперимент, необходимо строго соблюдать перечисленные ниже основные правила техники безопасности.

1. Работать одному запрещается. Приступать к работе можно только в присутствии старших.
2. Нельзя держать при нагревании пробирку или иную посуду отверстием на себе или в сторону стоящего рядом человека.
3. Запрещается нагревать ЛВЖ и летучие вещества (бензин, спирт, ацетон и другие) на открытом пламени. Для этого используют водяную баню или электрическую плитку с закрытой спиралью.
4. Запрещается пробовать химические вещества на вкус. При исследовании запаха вещества следует осторожно направлять к себе ее пары легким движением руки.
5. При разбавлении кислоты необходимо осторожно, небольшими порциями, при постоянном перемешивании прибавлять кислоту к воде, а не наоборот!
6. Недопустимо набирать любые жидкости в пипетку ртом. Так как при этом возможны химические ожоги.
7. При попадании кислот на кожу нужно быстро промыть это место струей воды, а затем 2-3%-м раствором соды. При ожоге едкими щелочами надо также хорошо промыть обожженное место водой, а затем 2-3%-м раствором уксусной кислоты. При случайном попадании кислоты или щелочи в глаза тотчас промыть их большим количеством воды, а затем обработать тампоном, смоченным в растворе соды или борной кислоты, и вновь промыть водой.
8. В случае воспламенения одежды необходимо немедленно набросить на пострадавшего асбестовое одеяло, пиджак, халат и т. д. Ни в коем случае не давать ему бежать, так как это усиливает пламя. При возникновении пожара нужно сразу отключить вентиляцию и электроэнергию и принять меры к ликвидации загорания. При необходимости вызвать пожарную команду.
9. При воспламенении бензина нельзя применять для тушения воду. В этих случаях пламя тушат песком или асбестовым одеялом.
10. Следует бережно и аккуратно обращаться с посудой и лабораторным оборудованием, приборами и реактивами.

ОПЫТЫ И ДОСТУПНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ И РЕАКТИВОВ.

№ п/п	Название опыта	Дидактическая цель опыта	Необходимое оборудование и материалы (место приобретения: 1 - аптека; 2 - продовольственный магазин; 3 - хозяйственный магазин; 4 – у преподавателя или самостоятельно изготовленные)
1	Диффузия	изучить на практике процесс диффузии	перманганат калия $KMnO_4$ (1), медный купорос (3), желатин пищевой (2), вода, кастрюля, ложечка из нержавеющей стали для перемешивания, электрическая или газовая плитка, пинцет, два прозрачных пузырька.
2	Перегонка воды (получение дистиллированной воды)	научиться разделять однородные смеси методом дистилляции	чайник, газовая или электрическая плита, тарелка, стакан или банка, полотенце или тряпка, смоченная в холодной воде
3	Извлечение крахмала	закрепление знаний по теме "Разделение смесей веществ"	крахмал (2), спиртовой раствор йода (1), картофель (2), кастрюля, вода, сито, клеенка
4	Изготовление моделей молекул некоторых веществ	закрепление знаний по теме "Химическая связь"	спички (3), пластилин или др. (по выбору учащегося)
5	Горение сахара	ознакомление с каталитическими реакциями	сахар-рафинад (2), пепел от сигарет, тарелка, спички (3)
	Разложение пероксида водорода		раствор пероксида водорода H_2O_2 (1), активированный уголь (1), стакан, деревянная лучинка
6	Выращивание кристаллов	научиться приготавливать насыщенный раствор поваренной соли или других веществ, выращивать кристаллы различных размеров, закрепить умения и навыки при работе с веществами и химическим оборудованием.	стакан и литровая банка для приготовления раствора, деревянная ложка или палочка для перемешивания, соль для эксперимента - поваренная соль(2), медный купорос(3), горячая вода, затравка - кристаллик соли, подвешенный на нитке, воронка и фильтровальная бумага.
7	"Отпечатки пальцев"	закрепление материала по теме "Адсорбция" и "Растворы"	бумага, йодная настойка (1), блюдец, кисточка
			тальк (1), активированный уголь (1), кисточка
8	Обнаружение щелочных и кислотных свойств растворов,	закрепить знания по теме "Индикаторы"	небольшие флаконы (1) или баночки из под детского питания (1), индикаторная бумага (4), растворы веществ (мыла (3),

	применяемых в быту		питьевой соды $NaHCO_3$ (2), поваренной соли $NaCl$ (2), уксусной кислоты
9	Ныряющее яйцо	закрепление знаний о кислотах и солях	яйцо, стакан, слабый раствор соляной или уксусной кислоты
	Приготовление лимонада		лимонная кислота (2), варенье, стакан для пищевого продукта, кипяченая вода, питьевая сода $NaHCO_3$ (2),
10	Чернила для веществ тайнописи" (выжигание по бумаге)	термолизу нитратов (селитр) и растворов кислот калийная KNO_3 или аммонийная NH_4NO_3	селитра (3), лимонная кислота (2), бумага (3), стакан с водой, кисточка или стальное перо (3). карандаш, утюг
11	Гидролиз солей. Влияние температуры на гидролиз	закрепление знаний по теме "Гидролиз солей"	флаконы или маленькие банки из под детского питания (1), поваренная соль $NaCl$ (2), силикатный клей Na_2SiO_3 (3), питьевая сода $NaHCO_3$ (2), мыло (3), стакан с теплой и горячей водой, индикаторная бумага или раствор (4)
12	Электролиз раствора хлорида натрия.	ознакомление с использованием электролиза раствора для получения новых веществ	батарея от карманного фонаря на 3,5-4,5 В (3), провода для подключения (3), чайный стакан, раствор хлорида натрия $NaCl$ (2), фанерный кружок, два карандаша, две пробирки(4)
13	Несгораемый платок	ознакомление с использованием огнезащитных свойств силиката натрия (канцелярского клей)	силикатный клей Na_2SiO_3 (3), спички (3), платок, спирт (1).
14	Определение жесткости воды мыльным раствором	закрепление знаний по теме "Жесткость воды"	холодная и горячая водопроводная вода, кипяченая вода, хозяйственного мыла(60 или 70 %) (3), флаконы (1), дистиллированная вода(4)
15	Удаление накипи и ржавчины	приобретение умений по удалению накипи и ржавчины	5% раствор уксусной кислоты CH_3COOH (2), вода, чайник или кастрюля (с накипью), белая тряпка, испачканная ржавчиной, уротропин(1)
16	Травление металлов	закрепить знания по теме "Взаимодействие металлов с галогенами"	железная, медная, цинковая или алюминиевая пластинка, парафиновая свеча или лак для ногтей (3), жидкость для снятия лака (3), йодная настойка (1)
17	Коррозия металлов и ее предупреждение	изучение влияния некоторых факторов на скорость коррозии металлов, способов	гвозди (3), медная и цинковая проволока (3), вода, флаконы или баночки из под детского питания

		защиты металлических поверхностей от коррозии	(1), поваренная соль (2) , лак для ногтей (3)
18	Изучение адсорбционных свойств некоторых веществ	закрепление знаний по теме "Адсорбция"	активированный уголь (1), глина, кукурузные палочки (2), хлеб (2), раствор чернила(4), сок свеклы (2), одеколон, туалетная вода или дезодорант с распылителем (3), стакан, флаконы или баночки из под детского питания (1), банка(3)
19	Осуществление цепочки превращений $P > P_2O_5 > H_3PO_4 > Na_3PO_4$	закрепление знаний по теме "Химия элементов V-A подгруппы"	стеклянная банка на 1 л, раствор «Белизны» или другого моющего средства (с содержанием едкого натрия)(3), боковые наклейки спичечной коробки (3), индикаторная бумага или раствор (4), спички (3), небольшая металлическая баночка(2)
20	Обнаружение крахмала в пищевых продуктах. Удаление пятен йода с ткани	определение продуктов питания, содержащих крахмал; закрепление знаний о свойствах йода	йодная настойка (1), белая ткань, стакан с водой, пипетка (1), различные пищевые продукты (2)
21	Физико-технические и химические свойства полиэтилена	Закрепление знаний о полимерах, выработка практических умений по их обработке	полиэтиленовая пленка(2), горелка(3), лист бумаги, утюг, баночки из под детского питания(1), уксусная кислота(2), моющее средство (содержащее едкий натрий)(3), марганцовка(3), ацетон(3), этиловый спирт(1).
22	Получение свечи из мыла	Закрепление знаний по теме «Химия карбоновых кислот и солей»	хозяйственное мыло(3), консервная банка(2), вода, уксусная кислота(2), белая тряпка, витая нить(3).
23	Опыты с жирами	Закрепление знаний по теме «Химия жиров»	твердый жир или растительное масло(2), вода, спирт(1), бензин(3), ацетон(3), бумага, баночки из под детского питания(1),
24	Извлечение и отчистка свекольного сахара	Закрепление знаний о способах получения углеводов	свекла(2), кастрюля, вода, пластмассовая воронка(3), вата(1), банка, активированный уголь(1), марля(3), электрическая плита.
25	Действие фермента каталазы на раствор пероксида водорода	Закрепление знаний по теме «Каталитическая деятельность ферментов»	сырой и вареный картофель(2), 3% раствор H_2O_2 (1), баночки из под детского питания(1).
	Действие пepsина на гидролиз крахмала		слюна человека, крахмал(2), спиртовой раствор йода(1).

26	Осмоз	Закрепление знаний по теме «Осмотическое давление»	картофель(2), поваренная соль(2), вода, баночки из под детского питания(1)
27	Экстракция	Ознакомление учащихся с распространенным промышленным процессом - экстракция	бензин(3), семена подсолнечника(2), ядра орехов(2), баночки или флакончики(1), спирт(1), свежие зеленые листья, кастрюля, стакан.
28	Хроматография на бумаге	Закрепление умений учащихся проводить бумажную хроматографию	этиловый(1) или изопропиловый спирт(3), фильтровальная бумага(4), экстракт хлорофилла(4), крахмал(2), стекло, стакан.
29	Химчистка	Формирование умения удалять некоторые виды пятен	кусочки загрязненной ткани(4), бензин(3), скипидар(3), медицинский эфир(1), вата(1), белая глина(4), этиловый спирт(1), мел(4) или зубной порошок(1), перекись водорода(1), нашатырный спирт(1).
30	Получение из простокваши казеинового клея	Ознакомление с методами получения казеинового клея	Простокваша(4), фильтровальная бумага(4), дистиллированная вода(4), бензин(3), нашатырный спирт(1)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕГО ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.

1. Диффузия

Цель опыта: изучить на практике процесс диффузии.

Оборудование: желатин пищевой, марганцовка, медный купорос, вода, кастрюля, ложечка из нержавеющей стали для перемешивания, электрическая или газовая плитка, пинцет, два прозрачных пузырька.

Описание опыта:

Чайную ложечку желатина опустите в стакан с холодной водой и оставьте на час-другой, чтобы порошок успел набухнуть. Перелейте смесь в маленькую кастрюльку. Нагревайте смесь на слабом огне; следите, чтобы она ни в коем случае не закипела! Размешивайте содержимое кастрюльки до тех пор, пока желатин полностью не растворится. Горячий раствор перелейте в два пузырька. Когда он остынет, в середину одного из пузырьков быстрым и осторожным движением введите пинцет, в котором зажат кристаллик марганцовки. Слегка разожмите пинцет и быстро выньте его. В другой пузырёк внесите кристаллик медного купороса. Желатин замедляет процесс диффузии, и несколько часов подряд вы сможете наблюдать очень интересную картину: вокруг кристалликов будет расти окрашенный шар.

Результаты опыта и выводы: Проведите на практике предложенный эксперимент и дайте объяснение процессу диффузии.

2. Перегонка воды (получение дистиллированной воды)

Цель опыта: научиться разделять однородные смеси методом дистилляции.

Оборудование: эмалированный чайник, две стеклянные банки.

Описание опыта:

Налейте в эмалированный чайник на 1/3 объёма воды и поставьте на газовую плиту так, чтобы носик чайника выступал за край плиты. Когда вода закипит, нацепите на носик чайника стеклянную банку-холодильник, под которую приспособьте вторую банку для сбора конденсата. Для того чтобы банка-холодильник не перегревалась, на неё можно класть смоченную холодной водой салфетку.

Результаты работы и выводы:

Ответьте на поставленные вопросы:

- Что представляет собой водопроводная вода?
 - Какими способами разделяют однородные смеси?
 - Что представляет собой дистиллированная вода? Где и в каких целях она используется?
- Зарисуйте сделанный вами опыт.

3. Извлечение крахмала

Цель опыта: закрепление знаний по теме "Разделение смесей веществ"

Оборудование: крахмал, спиртовой раствор йода, картофель, кастрюля, вода, сито, клеенка.

Описание опыта:

Как из картофельного клубня выделить крахмал, используя только физические способы разделения смеси? Составить план выделения крахмала. Выполнить этот опыт в домашних условиях.

4. Изготовление моделей молекул некоторых веществ

Цель опыта: закрепление знаний по теме "Химическая связь"

Оборудование: спички, пластилин или др. (по выбору учащегося)

Описание опыта:

Используя спички, пластилин или др. (по выбору учащегося), изготовить модели молекул воды, углекислого газа, угарного газа, серной кислоты и фосфорной кислоты.

5. Горение сахара

Цель опыта: ознакомление с каталитическими реакциями

Оборудование: сахар-рафинад, пепел от сигарет, тарелка, спички

Описание опыта:

При простом поджигании сахар не горит. В этом легко убедиться, если внести кусочек сахара в огонь: как только вы уберете пламя, сахар быстро гаснет. Но если к кусочку сахара добавить немного соли лития и поджечь, то он будет прекрасно гореть.

Соли лития не относятся к общедоступным реактивам. Но, это не беда - вместо них можно с успехом использовать табачный пепел. Последний содержит достаточно лития, поэтому если сахар посыпать пеплом от сигарет, он также будет гореть.

Особенно эффектно выглядит следующий вариант опыта: на глазах у зрителей кусочек сахара-рафинада посыпают пеплом от сигареты, но только с одной стороны. Затем его вносят в пламя - сначала той стороной, где нет пепла. Сахар не горит. После этого вносят в огонь другую сторону кусочка - ту, которую мы посыпали пеплом. Зрители убеждаются, что сахар горит только в том месте, где на его поверхности был табачный пепел.

Результаты работы и выводы:

Ответьте на поставленные вопросы:

- Почему сахар горит в присутствии пепла от сигарет?
- Чем можно заменить пепел?

5. Разложение пероксида водорода

Цель опыта: ознакомление с каталитическими реакциями.

Оборудование: раствор пероксида водорода H_2O_2 , активированный уголь, стакан, деревянная лучинка.

Описание опыта:

Небольшое количество раствора пероксида водорода налить в стакан, добавить несколько таблеток активированного угля. Через пару минут внести в стакан тлеющую лучинку.

Результаты работы и выводы:

Ответьте на поставленные вопросы:

- Какую роль выполняет активированный уголь?
- Какой газ выделяется в процессе разложения пероксида водорода?

6. Выращивание кристаллов

Вырастить кристалл или кристаллы из насыщенного раствора поваренной соли, медного купороса или алюмокалиевых квасцов.

Цель опыта: научиться приготавливать насыщенный раствор поваренной соли или других веществ, выращивать кристаллы различных размеров, закрепить умения и навыки при работе с веществами и химическим оборудованием.

Оборудование: стакан и литровая банка для приготовления раствора, деревянная ложка или палочка для перемешивания, соль для эксперимента - поваренная соль, медный купорос или квасцы, горячая вода, затравка - кристаллик соли, подвешенный на нитке, воронка и фильтровальная бумага.

Описание опыта:

Приготовьте насыщенный раствор соли. Для этого сначала налейте в банку горячей воды до половины её объёма, затем порциями добавляйте соответствующую соль, постоянно перемешивая. Добавляйте соли до тех пор, пока она не перестанет растворяться. Отфильтруйте полученный раствор в стакан через воронку с фильтровальной бумагой или ватой и оставьте раствор остывать на 2-3 часа. Внесите в остывший раствор затравку - кристаллик соли, подвешенный на нити, осторожно накройте раствор крышкой и оставьте на продолжительное время (2-3 дня и более).

Результаты работы и выводы:

Изучите свой кристалл и ответьте на вопросы:

- Сколько дней вы выращивали кристалл?
- Какова его форма?
- Какого цвета кристалл?
- Прозрачный он или нет?

- Каковы размеры кристалла: высота, ширина, толщина?
- Какова масса кристалла?
Зарисуйте или сфотографируйте свой кристалл.

7. Отпечатки пальцев

Цель опыта: закрепление материала по теме "Адсорбция" и "Растворы"

Оборудование: 1) тальк, активированный уголь, кисточка 2) бумага, йодная настойка, блюдце, кисточка

Описание опыта:

Превращение невидимого в видимое нередко оказывает огромную помощь тем, кто раскрывает преступления. На месте преступления всегда остаются следы, только не всегда они сразу заметны. Криминалисты ищут в первую очередь отпечатки пальцев, потому что у каждого человека они неповторимы - так же, как неповторимы черты человеческого лица. Конечно, у экспертов есть тонкие способы и подходящие вещества, позволяющие обнаружить и совсем слабые отпечатки; мы же воспользуемся довольно грубыми, зато простыми способами. Выполнить один из вариантов эксперимента, "вещественные доказательства" и описание эксперимента сдать учителю.

Вариант 1. Приготовить смесь из равных количеств талька (продается в аптеке) и сажи (ее можно получить, соскребая время от времени черный налет, образующийся при горении парафиновой свечи, если пламя направить на большой (негорючий) холодный предмет). Подышать на палец, чтобы слегка увлажнить его, и прижать к чистому листу бумаги. След на листе незаметен, но если присыпать его приготовленной смесью, осторожно распределить мягкой кистью (или просто покачать листок) и ссыпать излишек смеси, то на бумаге останется четкий отпечаток пальца. Это происходит из-за того, что невидимые жировые следы адсорбируют частицы черной смеси.

Вариант 2. Опыт проводится аналогично предыдущему, с той лишь разницей, что для проявления отпечатков пальцев используется спиртовой раствор йода (продается в аптеке). После того, как отпечаток пальца будет нанесен на чистый лист бумаги, его необходимо поместить на некоторое время над блюдцем или чашкой, в которую налит раствор.

8. Обнаружение щелочных и кислотных свойств растворов, применяемых в быту

Цель опыта: закрепить знания по теме «Индикаторы»

Оборудование: небольшие флаконы или баночки из под детского питания, индикаторная бумага, растворы веществ (мыла, пищевой соды NaHCO_3 , поваренной соли NaCl , уксусной кислоты CH_3COOH)

Описание опыта:

Налейте в четыре небольших флакона или баночки из под детского питания по одному из приготовленных растворов веществ. При помощи индикаторной бумаг определите рН каждого раствора.

Результаты опыта и выводы:

Заполните таблицу

Раствор	мыло	NaHCO_3	NaCl	CH_3COOH
рН				

9. Ныряющее яйцо

Цель опыта: закрепление знаний о кислотах и солях

Оборудование: яйцо, стакан, слабый раствор соляной кислоты.

Описание опыта:

В слабый раствор соляной кислоты опускают яйцо. Так как яйцо по удельному весу несколько тяжелее раствора соляной кислоты, то оно опускается на дно. Однако на поверхности яйца в растворе начинается процесс между веществом скорлупы - карбонатом кальция и соляной

кислотой. В ходе данного взаимодействия получается углекислый газ, пузырьки которого пристаю к скорлупе и поднимают яйцо вверх. На поверхности пузырьки срываются и уходят в воду, а яйцо снова погружается на дно, а потом опять поднимается. Так яйцо ныряет, пока не растворится скорлупа.

Результаты опыта и выводы: Объясните данное явление с позиции химии, запишите уравнения происходящих реакций.

9. Приготовление лимонада

Цель опыта: научиться применять на практике знания, полученные на уроках химии.

Оборудование: вода, варенье, лимонная кислота, питьевая сода, стакан, чайная ложечка.

Описание опыта:

Налейте в стакан охлажденную кипяченую воду, положите чайную ложечку варенья, 1/3 чайной ложки лимонной кислоты и хорошо перемешайте. Добавьте 1/3 чайной ложки питьевой соды и энергично размешайте.

Результаты опыта и выводы:

Попробуйте приготовленный лимонад.

10. Чернила для тайнописи (выжигание по бумаге)

Цель опыта: закрепление знаний по термолизу нитратов (селитр) и растворов кислот

Оборудование: бумага, лимонный сок, чашка, перо, утюг.

Описание опыта:

В приключенческих романах, повествующих о давних временах, нередко упоминаются письма, написанные бесцветными чернилами; хитрые враги не знают секрета тайнописи, и лишь благородные герои могут без использования каких-либо химических реактивов превратить невидимое в видимое... А особого секрета в этом нет. С давних пор известно много природных веществ, которые под влиянием определенных условий приобретают яркий цвет. Такие вещества содержатся, например, в соке лимона, репчатого лука и в молоке

Пример:

Выдавите в чашку несколько капель лимонного сока и напишите им на бумаге письмо. После высыхания надпись становится незаметной. Проявить её можно, прогладив листок горячим утюгом.

Результаты опыта и выводы: образцы проявленных надписей и описание эксперимента сдать учителю. Предложить другие вещества, которые вам известны из курса химии, способные выступать в качестве симпатических (невидимых) чернил.

11. Гидролиз солей. Влияние температуры на гидролиз

Цель опыта: закрепление знаний по теме "Гидролиз солей"

Оборудование: флаконы или маленькие банки из под детского питания, поваренная соль NaCl, силикатный клей Na₂SiO₃, питьевая сода NaHCO₃, мыло, стакан с теплой и горячей водой, индикаторная бумага или раствор

Описание опыта:

В четыре флакона налейте теплой воды (150мл) и в каждом растворите по чайной ложке соответственно поваренной соли, силикатного клея, питьевой соды, мыла (предварительно растертого на мелкой терке), тщательно размешайте, измерьте pH. Повторите опыт, только вместо теплой воды, возьмите горячую.

Результаты опыта и выводы:

Заполните таблицу

Раствор	мыло	NaHCO ₃	NaCl	CH ₃ COOH
pH tepl. вода				
pH гор. вода				

Напишите уравнения гидролиза данных растворов.

12. Электролиз раствора хлорида натрия

Цель опыта: ознакомление с использованием электролиза раствора для получения новых веществ

Оборудование: батарея от карманного фонаря на 3,5-4,5 В, провода для подключения, гвозди, раствор хлорида натрия NaCl, индикаторная бумага или раствор, фанерный кружок, два карандаша, стакан, две пробирки

Описание опыта:

В данном опыте толстостенный чайный стакан, расширяющийся кверху, будет служить электролитической ванной. Приготовьте фанерный кружок такого диаметра, чтобы он прижался к стенке стакана в трех-четыре сантиметра выше дна. В кружке заранее просверлите два отверстия (или вырежьте в нем по диаметру прорезь), неподалеку шилом проколите два отверстия: через них будут проходить проводки. В большие отверстия или в прорезь вставьте два карандаша длиной 5—6 см, очиненные с одного конца. Карандаши, точнее, их грифели, будут служить электродами. На неочиненных концах карандашей сделайте зарубки, чтобы обнажились грифели, и примотайте к ним оголенные концы проводков. Проводки скрутите и тщательно обмотайте изоляционной лентой, а чтобы изоляция была совсем надежной, лучше всего спрятать проводки в резиновых трубках. Все детали прибора готовы, остается только собрать его, т. е. вставить кружок с электродами внутрь стакана.

Поставьте стакан на тарелку и налейте в него до краев раствор хлорида натрия из расчета 2—3 чайные ложки на стакан воды. Таким же раствором заполните две пробирки. Одну из них закройте большим пальцем, переверните вверх дном и погрузите в стакан так, чтобы в нее не попал ни один пузырек воздуха. Под водой наденьте пробирку на электрод-карандаш. Точно так же поступите со второй пробиркой.

Батарейки — числом не менее трех — нужно соединить последовательно, «плюс» одной к «минусу» другой, а к крайним батарейкам подсоединить проводки от карандашей. Сразу начнется электролиз раствора.

Результаты опыта и выводы:

Напишите уравнения электролиза и методы определения продуктов электролиза в домашних условиях.

13. Несгораемый платок

Цель опыта: ознакомление с использованием огнезащитных свойств силиката натрия (канцелярского клей)

Оборудование: силикатный клей Na_2SiO_3 , спички, кусочек ткани, этиловый спирт.

Описание опыта:

Небольшой платочек погружают в раствор силиката натрия (смешивают силикатный клей с водой в отношении 1:10), хорошо смачивают и отжимают. Затем платочек берут за уголок пинцетом, погружают в стакан с этиловым спиртом, вынимают и тут же поджигают над пламенем спиртовки или с помощью лучинки. Спирт быстро сгорает, а платочек остается невредимым.

Результаты опыта и выводы:

Опишите теоретически наблюдаемый эффект.

14. Определение жесткости воды мыльным раствором

Цель опыта: закрепление знаний по теме "Жесткость воды" и формирования умения определять жесткость воды в быту

Оборудование: холодная и горячая водопроводная вода, кипяченая вода, хозяйственного мыла, флаконы, дистиллированная вода

Описание опыта:

Возьмите 1гр. сухого размельченного хозяйственного мыла и растворите его в небольшом количестве горячей дистиллированной воды. Растворять нужно аккуратно, чтобы не поднять пену. Затем раствор выливают в любой цилиндрический стакан и доливают дистиллированной воды до уровня 6см., если мыло 60%-е, или до уровня 7см., если мыло 72%-е (содержание чистого мыла

указано на бруске). Теперь в каждом сантиметре уровня (шестая или седьмая часть) содержится количество мыл, которое соединяется с солями 1° жесткости в 1л. воды.

В большую бутылку наливают 0,5л. испытуемой воды и добавляют к ней понемногу мыльный раствор, встряхивая. Вначале на поверхности воды будут только серые хлопья, потом появятся мыльные пузырьки, которые переливаются радужным цветом и долго не исчезают. Появление белой стойкой пены и мыльных пузырей определяет, что все соли, которые определяют жесткость воды, связаны мылом. Каждая шестая (или седьмая) часть раствора нейтрализовала 2° жесткости воды. Например, если уровень мыльного раствора снизился на 3см., то жесткость воды 6°.

Точность такого измерения зависит от аккуратности исполнения и приобретенных навыков. Ошибка на 1-2° не существенна, а удобство и простота измерения жесткости воды при помощи мыла безусловны.

Исследуйте холодную, горячую и кипяченую водопроводную воду.

Результаты опыта и выводы:

Заполните таблицу

вода	холодная	горячая	кипяченая
жесткость			

*за меру измерения жесткости возьмите немецкий градус

15. Удаление накипи и ржавчины

Цель опыта: приобретение умений по удалению накипи и ржавчины

Оборудование: 5% раствор уксусной кислоты CH_3COOH , вода, чайник или кастрюля (с накипью), белая тряпка, испачканная ржавчиной, уротропин

Описание опыта:

Возьмите чайник или кастрюлю (с накипью) налейте в них столько воды, что бы она полностью скрывала накипь. Добавьте небольшое количество раствора уксусной кислоты. И прокипятите полученный раствор в чайнике или кастрюле с накипью. Возьмите глубокую чашку, налейте в нее воды добавьте небольшое количество уксусной кислоты и уротропина, замочите в чашке на несколько минут белую тряпку, испачканную ржавчиной. Прополощите белую тряпку.

Результаты опыта и выводы:

Напишите уравнения реакций, которые происходили в процессе удаления накипи и ржавчины.

16. Травление металлов

Цель опыта : закрепить знания по теме "Взаимодействие металлов с галогенами"

Оборудование: железная, медная, цинковая или алюминиевая пластинка, парафиновая свеча или лак для ногтей, жидкость для снятия лака, йодная настойка.

Описание опыта:

Металлическую поверхность, на которой будет рисунок, шлифуйте наждачной шкуркой до блеска, зажгите свечку и наклоните ее так, чтобы парафин капал на блестящую поверхность (слегка нагрейте предмет, тогда парафин растечется тонким слоем, подождите, пока он охладится и остынет) или покройте ее лаком для ногтей. Иглой процарапайте канавки, чтобы они дошли до металла. Наберите пипеткой аптечный йод и капните на царапины. Через несколько минут раствор йода побледнеет, и тогда надо вновь нанести его на царапины. Примерно через час снимите слой парафина или лака: вы увидите на металле ясные следы, они точь-в-точь повторяют рисунок на парафине (лаке).

Если опыт был удачным, можно перейти к более серьезному занятию — не просто царапать парафин (лак), а написать на нем слово или сделать рисунок

Результаты опыта и выводы:

Напишите уравнение происходящей реакции, покажите учителю деталь с рисунком.

17. Коррозия металлов и ее предупреждение

Цель опыта: изучение влияния некоторых факторов на скорость коррозии металлов, способов защиты металлических поверхностей от коррозии.

Оборудование: гвозди, медная и цинковая проволока, вода, флаконы или баночки из под детского питания, «морская вода», лак для ногтей.

Описание опыта:

Опыт по коррозии металлов рассчитан на неделю. Приготовьте четыре баночки из под детского питания с дистиллированной водой (1-4 баночка) и четыре с «морской» водой («морскую» воду готовят, растворяя в ней поваренную соль) (5-8 баночка). В 1 и 4 положите металлический гвоздь, во 2 и 6 железный гвоздь, обмотанный цинковой проволокой, в 3 и 7 железный гвоздь, обмотанный медной проволокой, в 4 и 8 железный гвоздь, покрытый лаком для ногтей. Через неделю проверьте пробы.

Результаты опыта и выводы:

Заполните таблицу:

Проба	1	2	3	4	5	6	7	8
Степень коррозии								

Почему в каждой пробе степень коррозии гвоздей различна?

18. Изучение адсорбционных свойств некоторых веществ

Цель опыта: закрепление знаний по теме "Адсорбция"

Оборудование: активированный уголь, глина, кукурузные палочки, хлеб, чернила, сок свеклы, одеколон, туалетная вода или дезодорант с распылителем, стакан, банка.

Описание опыта:

Приготовьте бледный раствор чернил любого цвета или раствор с соком свеклы, налейте в баночку из под детского питания, но не доверху. Положите в баночку таблетку активного угля, лучше растолченного, закройте банку и встряхните как следует. Теперь вместо активированного угля возьмите глину, кукурузные палочки или хлеб.

Возьмите пол-литровую стеклянную банку и капните на дно одну каплю одеколona или любого другого пахучего вещества, закройте банку крышкой. Обхватите банку ладонями и подержите её так с полминуты, чтобы немного нагреть пахучую жидкость — тогда она будет быстрее испаряться и сильнее пахнуть, понюхайте. А теперь положите в склянку немного активного угля, закройте ее плотно крышкой и оставьте на несколько минут. Снимите крышку и вновь направьте воздух к себе взмахами ладони. Запах исчез. Он поглотился адсорбентом, или, точнее, поглотились молекулы летучего вещества, которое вы поместили в банку. Теперь вместо активированного угля так же возьмите глину, кукурузные палочки или хлеб.

Результаты опыта и выводы:

Опишите и объясните теоретически проделанный опыт.

19. Осуществление цепочки превращений $P > P_2O_5 > H_3PO_4 > Na_3PO_4$

Цель опыта: закрепление знаний по теме "Химия элементов V-A подгруппы"

Оборудование: стеклянная банка на 1 л, небольшая металлическая баночка, боковые наклейки спичечной коробки, индикаторная бумага или раствор, спички, раствор «Белизны» или другого моющего средства (с содержанием едкого натрия).

Описание опыта:

Положите 5-6 боковых наклеек спичечной коробки в небольшую металлическую баночку. Металлическую баночку поставьте в литровую, и сожгите в ней боковые наклейки. После прекращения горения быстро выньте металлическую баночку и налейте в литровую 100-200 мл. воды. Закройте банку крышкой. Подождите несколько минут. Измерьте pH полученного раствора. Прилейте раствор «Белизны» или другого моющего средства (с содержанием едкого натрия) до нейтральной среды раствора.

Результаты опыта и выводы:

Напишите уравнения проделанных реакций.

20. Обнаружение крахмала в пищевых продуктах. Удаление пятен йода с ткани

Цель опыта: определение продуктов питания, содержащих крахмал; закрепление знаний о свойствах йода.

Оборудование: йодная настойка, белая ткань, стакан с водой, пипетка, различные пищевые продукты.

Описание опыта:

Возьмите несколько различных пищевых продуктов (хлеб, картофель, рисовую крупу) капните на образцы по капле йодной настойки.

Капните йодную настойку на белую ткань. Разведите крахмал водой до состояния густой кашицы и покройте ею пятно. Как только пятно посинеет - смойте крахмал теплой водой. В случае надобности повторяйте описанные действия еще раз. В конце рекомендуется промыть ткань теплой водой с мылом.

Результаты опыта и выводы:

Опишите проделанные опыты. Ответьте на вопрос, почему при помощи крахмала можно избавиться от пятна йода?

21. Физико-технические и химические свойства полиэтилена

Цель опыта: Закрепление знаний о полимерах, выработка практических умений по их обработке

Оборудование: полиэтиленовая пленка, горелка, лист бумаги, утюг, баночки из под детского питания, уксусная кислота, моющее средство (содержащее едкий натрий), марганцовка, ацетон, этиловый спирт.

Описание опыта:

Проделайте следующие опыты:

а) Нагрейте изделие из полиэтилена (пластинку, трубочку, пробку от бутылки и т.п.) над пламенем горелки (не допускайте горения полиэтилена).

Дайте полиэтилену остыть.

б) Одну полиэтиленовую пленку положите на край другой такой же пленки. Накройте их листом бумаги и проведите по бумаге над местом соединения пленок несильно нагретым утюгом

в) Поместите кусочки полиэтилена в баночки с уксусной кислотой, с раствором щелочи (моющее средство, содержащее едкий натрий) и раствором перманганата калия.

г) Поместите кусочки полиэтилена в баночки с ацетоном и этиловым спиртом.

Результаты опыта и выводы:

После проделанных опытов сделайте вывод о термопластичности, химической стойкости и растворимости полиэтилена.

22. Получение свечи из мыла

Цель опыта: Закрепление знаний по теме «Химия карбоновых кислот и солей»

Оборудование: хозяйственное мыло, консервная банка, вода, уксусная кислота, белая тряпка, витая нить.

Описание опыта:

Ножом настрогайте с полкуса хозяйственного мыла и положите в чистую консервную банку. Налейте воды, так чтобы она с избытком покрывала мыльную стружку, и поставьте смесь на электрическую плиту. Помешивайте время от времени содержимое кастрюльки деревянной палочкой, чтобы мыло поскорее растворилось в воде. Когда это произойдет, снимите сосуд с плиты и вливайте в него уксус. Под действием кислоты из раствора выделится и всплывет на поверхность густая белая масса.

Когда банка совсем остынет, соберите белую массу с поверхности ложкой и переложите его в чистую посуду. Два-три раза промойте белую массу водой и заверните в чистую белую тряпку, чтобы впиталась лишняя влага.

Возьмите толстую витую нить и окунайте многократно в слегка подогретую расплавленную массу, каждый раз давая ей затвердеть на фитиле. Поступайте таким образом до тех пор, пока на фитиле не нарастет свеча достаточной толщины. Это хороший способ, хотя и несколько утомительный; во всяком случае, в давние времена так нередко готовили свечи.

Есть и другой способ: сразу обмазать фитиль подогретой до размягчения массой. Но в этом случае фитиль будет хуже пропитываться плавкой массой и свеча получится не очень хорошей, хотя и будет гореть.

Результаты опыта и выводы:

Каким веществом или смесью веществ является «густая белая масса»?

Напишите уравнение реакции, которая происходит при добавлении уксусной кислоты к раствору мыла.

23. Опыты с жирами

Цель опыта: Закрепление знаний по теме «Химия жиров»

Оборудование: твердый жир или растительное масло, вода, спирт, бензин, ацетон, бумага, баночки из под детского питания.

Описание опыта:

В четыре баночки налейте по одному миллилитру воды, спирта, бензина и ацетона поместите в них примерно по равному количеству твердого жира или по несколько капель растительного масла. Несколько капель раствора жира в спирте и бензине нанесите на бумагу.

Результаты опыта и выводы:

Что происходит при встряхивании баночек?

В какой жидкости жиры лучше растворяются?

Что наблюдается после испарения растворителя с бумаги?

24. Извлечение и очистка свекольного сахара

Цель опыта: Закрепление знаний о способах получения углеводов

Оборудование: свекла, кастрюля, вода, пластмассовая воронка, вата, банка, активированный уголь, марля, электрическая плита.

Описание опыта:

Вымойте и очистите от кожицы корнеплод. Нашинкуйте его ломтиками толщиной 2-3 мм и опустите в кастрюлю с кипящей водой на несколько минут. Учтите, что на каждый килограмм свёклы вам потребуется 1 литр воды. После этого дайте настояться корнеплодам в горячей воде в течение 1 часа. Полученный сладкий сок отфильтруйте на пластиковой воронке с ватой, в банку. Основным недостатком получаемого в домашних условиях сахарного сиропа является наличие в нём не совсем приятного свекольного запаха (привкуса). Чтобы избежать этого добавьте в емкость с соком несколько таблеток активированного угля, аккуратно перемешайте и через несколько минут слейте сок в кастрюлю и поставьте на медленный огонь для его уваривания до густоты патоки. При уваривании будет образовываться пена, которую следует тщательно удалять. После уваривания отфильтруйте сироп через марлю.

Результаты опыта и выводы:

Предложите еще способ извлечения и очистки свекольного сахара.

Покажите учителю полученный сахар.

25. Действие фермента каталазы на раствор пероксида водорода

Цель опыта: Закрепление знаний по теме «Каталитическая деятельность ферментов»

Оборудование: сырой и вареный картофель, 3% раствор H_2O_2 , баночки из под детского питания.

Описание опыта:

Поместите в одну баночку кусочек сырого картофеля, а в другую кусочек вареного картофеля, прилейте в баночки по 2-3мл 3% раствора H_2O_2 .

Результаты опыта и выводы:

Опишите наблюдаемые вами явления в каждой пробирке.

Объясните разницу наблюдаемых явлений в первой и во второй баночке.

25. Действие птialiна на гидролиз крахмала

Цель опыта: Закрепление знаний по теме «Каталитическая деятельность ферментов»

Оборудование: слюна человека, крахмал, спиртовой раствор йода. Описание опыта:

Приготовьте раствор слюны, для этого соберите в баночку около 0,5 мл слюны и разбавьте холодной кипяченой водой в двадцать раз. После этого приготовьте очень жидкий крахмальный клейстер (четверть чайной ложки крахмала на стакан воды) и раствор йодной настойки (аптечную йодную настойку разбавьте в двадцать раз). Налейте в две баночки по 20 мл крахмального клейстера. В первую добавьте десять капель раствора слюны и перемешайте. Через десять минут добавьте в обе баночки несколько капель раствора йодной настойки.

Результаты опыта и выводы:

Какой цвет имеют пробы после добавления йода?

Как птialiн влияет на скорость гидролиза крахмала?

Напишите уравнение гидролиза крахмала.

26. Осмос

Цель опыта: закрепление знаний по теме «Осмотическое давление»

Оборудование: картофель, поваренная соль, вода, баночки из под детского питания

Описание опыта:

Вырежьте из картофеля три кубика, желательнo одинаковых размеров. Приготовьте три банки. В одну налейте подсолненную воду, в другую — концентрированный раствор соли, а в третью—просто воду из-под крана. В каждую банку опустите по картофельному кубику. Часа через два-три внимательно рассмотрите кубики.

Результаты опыта и выводы:

Заполните таблицу

Кубик картофеля	В подсолненной воде	В конц. растворе соли	В воде
Изменения в размере			

Обоснуйте теоретически полученные результаты.

27. Экстракция

Цель опыта: ознакомление учащихся с распространенным промышленным процессом – экстракция.

Оборудование: бензин, семена подсолнечника, ядра орехов, баночки или флакончики, спирт, свежие зеленые листья, кастрюля, стакан.

Описание опыта:

Измельчите несколько ядрышек орехов и горсть семечек подсолнуха (без шелухи), положите в баночку и залейте бензином. Встряхните баночку и дайте ей постоять часа два, не забывая время от времени встряхивать. Потом слейте раствор на блюдце и выставите на сквозняк.

Еще один опыт – с листьями. Для него нам понадобится кастрюля и стакан с тонкими стенками (если они будут толстыми, стакан, как вы помните, может лопнуть). Свежий лист какого-нибудь растения поместите в стакан и залейте небольшим количеством разбавленного спирта. Нагрейте воду в кастрюле, снимите ее с огня и поставьте внутрь стакан с листом. Некоторое время спустя пинцетом достаньте листок: он обесцветился, а спирт стал изумрудного цвета. Достаньте стакан из бани и подождите, пока спирт испарится.

Результаты опыта и выводы:

Что вы экстрагировали из ядрышек ореха и горсти семечек подсолнуха?

Что вы экстрагировали из листьев?

28. Хроматография на бумаге

Цель опыта: закрепление умений учащихся проводить бумажную хроматографию.

Оборудование: этиловый или изопропиловый спирт, фильтровальная бумага, экстракт хлорофилла, крахмал, стекло, стакан.

Описание опыта:

Бумажная хроматография:

Возьмите квадратный листок бумаги и в середину капните исследуемый раствор, содержащий смесь окрашенных веществ. Это может быть спиртовая настойка какого-либо лекарства, например валерианы или календулы, или приготовленный вами экстракт хлорофилла (см. эксперимент «Экстракция»), или смесь красителей, составленная специально для этого опыта. На бумаге образуется пятно. В центр его капните несколько капель растворителя: в приведенных выше примерах растворителем должен служить спирт. За исследуемый раствор возьмите хлорофилл в этиловом спирте.

Тонкослойная хроматография:

1) Разболтайте крахмал в небольшом количестве спирта (взять изопропиловый спирт), вылейте смесь на стекло и дайте растворителю испариться. Когда пластинка станет сухой, в ее центр, как и на бумагу, капните одну каплю экстракта хлорофилла. Дайте пятну подсохнуть и капните одну-две капли растворителя.

2) Пластинку с исследуемым веществом ставят наклонно в стакан, на дно которого налито совсем немного растворителя - так, чтобы он смачивал немного крахмал. Растворитель (спирт) будет подниматься по крахмалу, дойдет до капли смеси, продвинется еще выше, а смесь при этом разделится на компоненты.

Результаты опыта и выводы:

Сколько кругов или капель получилось из экстракта хлорофилла в процессе выполнения опыта?

Какой из видов хроматографии наиболее точный?

Почему пигменты расходятся на разные расстояния от точки нанесения экстракта хлорофилла?

29. Химчистка

Цель опыта: формирование умения удалять некоторые виды пятен.

Оборудование: кусочки загрязненной ткани, бензин, скипидар, медицинский эфир, вата, белая глина, этиловый спирт, мел или зубной порошок, перекись водорода, нашатырный спирт.

Описание опыта:

Заготовьте несколько кусочков светлой ткани, посадите на нее разные пятна.

1) Самые распространенные пятна — жировые. Их выводят, как правило, с помощью экстракции, подбирая для этого подходящий растворитель. Для выведения свежих жировых пятен годятся бензин, скипидар, медицинский эфир. Ваткой, смоченной растворителем, протрите пятно несколько раз. Чтобы на ткани не осталось ореола, ее надо протереть мыльной водой или раствором стирального порошка.

Старые жировые пятна удалить труднее, тут одним растворителем не обойтись, нужны смеси. Например, бензина, медицинского эфира и скипидара (7:1:2) или винного спирта, скипидара и медицинского эфира (10:2:1).

2) Пятно от масляного лака хорошо удаляет паста из бензина и белой глины. Тестообразную смесь наносите на пятно и оставьте до тех пор, пока бензин полностью не испарится.

3) Свежее пятно от масляной краски сначала смочите скипидаром (для размягчения), а потом удалите бензином.

4) Пятна от травы можно вывести, если протереть испачканное место спиртом (или медицинским эфиром)

5) Чернильные пятна, посаженные на одежду, тоже удаётся иногда обесцветить. Для этого насыпьте на пятно немного толченого мела или зубного порошка и капните 2—3 капли спирта. Снимите испачканный мел тупым концом ножа, нанесите свежую порцию мела и спирта и

повторяйте эту операцию до тех пор, пока мел не будет оставаться белым. Дайте ему высохнуть и снимите остатки щеткой.

б) Свежие пятна от ягод и соков удается нередко снять просто горячей водой. Если же это не возымеет действия, то эти пятна на белых тканях можно обесцветить раствором пероксида водорода. Пропитайте пятно этим раствором, добавив к нему несколько капель нашатырного спирта, протрите чистой ваткой и промойте водой.

Результаты опыта и выводы:

Напишите для каждого опыта, какой или какие процессы в нем используются (экстракция, окисление—восстановление, адсорбция).

30. Получение из простокваши казеинового клея

Цель опыта: ознакомление с методами получения казеинового клея.

Оборудование: простокваша, фильтровальная бумага, дистиллированная вода, бензин, нашатырный спирт.

Описание опыта:

Отфильтруйте простоквашу от сыворотки. То, что осталось на фильтре, несколько раз промойте водой и высушите. Потом промойте полученную массу бензином и высушите вновь. Когда масса станет совсем сухой, измельчите ее «ложка об ложку» — получится порошок казеина.

Для того чтобы сделать из него клей, смешайте порошок с нашатырным спиртом и водой в отношении 1:1:3.

Результаты опыта и выводы:

Зачем промывать отфильтрованную простоквашу водой и бензином? Придумайте методику изготовления другого вида клея

ЛИТЕРАТУРА

1. Балаев И.И. Домашние опыты и наблюдения как вид самостоятельной работы учащихся по химии. Канд дис. М. 1970.
2. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии. — М.: Просвещение, 1977.
3. Егоркин В.Ф., Кирюшкин Д.М., Полосин В.С. Внеклассные практические занятия по химии — М.: Учпедгиз, 1965.
4. Минченков Е.Е., Смирнова Т.В. О проведении практических работ на факультативных занятиях //Химия в школе 1979 № 2 с.44, № 3 с. 26.