

Т. А. Колевич

ИССЛЕДУЕМ, ПРОЕКТИРУЕМ, СОЗДАЁМ

ХИМИЯ

Образовательные проекты

7 – 9 классы

КОМПЛЕКТЫ ЗАДАНИЙ

Пособие для учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с белорусским и русским языками обучения и воспитания

*Рекомендовано государственным учреждением образования
«Академия образования»*

Минск
2026

Оглавление

| | |
|---------------------------------|----|
| СИЛИКАТНЫЙ ЛЕС | 3 |
| ИНДИКАТОРЫ СВОИМИ РУКАМИ..... | 6 |
| ВСЕ ЦВЕТА РАДУГИ | 10 |
| КОРРОЗИЯ ЖЕЛЕЗА..... | 13 |
| УДАЛЕНИЕ НАКИПИ С ЧАЙНИКА | 17 |

СИЛИКАТНЫЙ ЛЕС

Выполняя данный проект, вы изучите образование нерастворимых силикатов различных металлов в виде красивых древовидных структур, при этом вы закрепите знания о растворимых и нерастворимых солях, научитесь синтезировать многие из них. Вы не только получите интересные результаты, но и сможете поделиться ими со своими друзьями, создав фотографии и видеозаписи созданных объектов и разместив их в сети.

Цель проекта: получение нерастворимых солей в виде красивых пейзажей и демонстрация процессов их формирования.

При выполнении проекта вы:

изучите условия образования нерастворимых силикатов в виде древовидных структур и получите их;

осуществите процессы образования силикатов и наблюдение за ними;

создадите видеофильм процесса;

разместите видеоматериалы в интернете

создадите презентацию проекта.

Технические средства/оборудование/реактивы: химические стаканы 100, 200 мл; сосуд с прямоугольными стенками (для фото- и видеозаписи); силикатный клей; дистиллированная вода; кристаллы галогенидов, нитратов либо сульфатов различных металлов: кальция, никеля, меди, кобальта, железа, бария, цинка, хрома и марганца. Таблицы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева и растворимости кислот, солей и оснований в воде.

Компьютер с доступом к сети интернет, фото- или видеокамера (можно использовать видеокамеру смартфона), штатив, осветительное оборудование (для фото- и видеосъемки).

Ход выполнения проекта

Любая работа с химическими реактивами начинается с подготовки необходимого оборудования: посуды, реактивов, а также аппаратуры для фото- и видеосъемки, компьютерной техники.

При выполнении проекта важно соблюдать правила безопасного поведения!

Шаг 1. Приготовление исходной среды для получения нерастворимых силикатов

Наливаем в химические стаканы силикатный клей (водный раствор силиката натрия) и дистиллированную воду в соотношении 1:10 (либо 1:5, возможны и другие соотношения).

Шаг 2. Образование нерастворимых силикатов

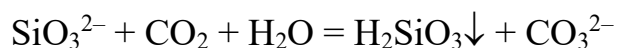
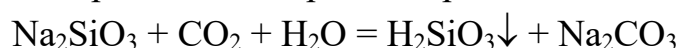
В стакан насыпаем кристаллики солей разных цветов: кальция, никеля, меди, кобальта, железа, бария, цинка, хрома и марганца. Через 15–20 минут в стакане должны появиться «заросли», напоминающие деревья или водоросли.

Следует обратить особое внимание на соли кобальта, никеля, цинка, железа (III). В результате должны получиться картины примерно такого вида:



Шаг 3. Создание видеозаписи процесса образования «силикатного леса»

Выпадающие в стакане силикаты образуют очень красивые «пейзажи», которые, к сожалению, недолговечны. Через некоторое время среда мутнеет вследствие взаимодействия силиката натрия с углекислым газом воздуха и образованием нерастворимой гелеобразной кремниевой кислоты:



Для сохранения полученных результатов необходимо сделать фотографии образовавшихся «силикатных лесов», а ещё лучше – видеозапись их роста, на которую можно наложить музыку. Например, для «Зимнего леса»,

выросшего при использовании силиката цинка, подойдет композиция «Метель» Георгия Свиридова.

В случае медленного роста кристаллов осуществление видеозаписи затруднено, так как она получается очень длинной. В этом случае целесообразно проводить пошаговую фотосъемку с использованием штатива для фотокамеры с экспериментально подобранным интервалом (30 секунд, 1 минута и. т. д) с последующим видеомонтажом. Пример подобного ролика можно посмотреть по ссылке:



URL-адрес данного ролика: <https://youtu.be/ZAiSH5Klwhs>

Ожидаемые результаты

В результате проделанной работы вы расширите свои представления о многообразии неорганических соединений, закрепите практические умения работы в химической лаборатории, умения создавать красочные пейзажи из нерастворимых силикатов, запечатлевать их на фотографиях и в видеозаписях. Выполняя данный проект, вы научитесь работать в команде, совместно решая общие проблемы. После завершения работы вы сможете поделиться ее результатами как с одноклассниками, так и собеседниками в интернете.

ИНДИКАТОРЫ СВОИМИ РУКАМИ

Выполняя данный проект, вы расширите представления об индикаторах – веществах, изменяющих свою окраску в присутствии кислот и щелочей. Вы узнаете, что индикаторы содержатся во многих природных объектах – продуктах питания, лепестках цветов, научитесь извлекать их и изучать реакцию среды растворов.

Цель проекта: получение растворов индикаторов путем обработки природных объектов и изучение реакции среды растворов полученными индикаторами.

При выполнении проекта вы:

изучите условия получения растворов природных индикаторов путем их извлечения из окрашенных природных объектов (овощи, фрукты, лепестки цветов);

выполните эксперимент по получению индикаторов и изучению их свойств;

создадите презентацию проекта.

Технические средства/оборудование/реактивы: штативы с пробирками; химические стаканы 100, 200 мл; штатив с лапкой; фарфоровая ступка с пестиком; круглодонные колбы; водяная баня и плитка; фильтровальная бумага или фильтры; стеклянные воронки; дистиллированная вода; различные окрашенные овощи, фрукты, цветы, из которых будут извлекаться природные индикаторы; растворы кислоты и щелочи.

Ход выполнения проекта

Любая работа с химическими веществами начинается с подготовки посуды и необходимого оборудования, а также аппаратуры для фото- и видеосъемки, компьютерной техники.

При выполнении проекта важно соблюдать правила безопасного поведения!

Шаг 1. Выбор сырья для извлечения природных индикаторов

Общий принцип

Наилучшими объектами для извлечения природных индикаторов являются овощи, фрукты и цветы фиолетового или красного цвета: краснокочанная капуста, свекла, кожица баклажана, лепестки красных роз, темных тюльпанов, мальвы; ягоды (черника, ежевика, вишня, черная смородина, в зимнее время можно использовать замороженные).

Шаг 2. Обработка сырья и получение растворов индикаторов

Описание процесса:

Измельчите сырье. Чем мельче, тем лучше. Капусту или свеклу можно натереть на терке, ягоды размять или растереть в ступке, лепестки цветов мелко нарезать.

Залейте горячей водой. Поместите измельченное сырье в круглодонную колбу, закрепленную в штативе, залейте небольшим количеством кипятка (так, чтобы вода едва покрывала массу).

Нагревайте на водяной бане 5-10 минут. Можно дать настояться 20-30 минут, пока вода не окрасится в интенсивный цвет. Для ярких ягод (черника, смородина) достаточно просто размять их в стакане с водой комнатной температуры.

Охладите полученный отвар и профильтруйте с помощью фильтра, помещенного в стеклянную воронку, чтобы удалить мякоть. Предварительно можно процедить через сито или марлю. У вас получится прозрачный (или слегка мутный) окрашенный раствор — это и есть ваш индикатор.

Хранение. Перелейте индикатор в бутылку или банку. Хранить его лучше в холодильнике. Индикатор водной основе сохранится 1–2 недели. Чтобы продлить срок хранения до нескольких месяцев, можно добавить в остывший отвар немного спирта, который используется в спиртовках (примерно 1/4 от объема).

Изготовление индикаторной бумаги. Для этого нарежьте полоски из фильтровальной бумаги или белой плотной салфетки (бумага должна быть белой и не размокать); полностью погрузите полоски в отвар на 5–10 минут; достаньте их и высушите (можно повесить на нитку). Полученные полоски используйте как лакмусовую бумагу: просто капните на них исследуемый раствор и сравните цвет с эталонной шкалой.

Шаг 3. Испытание полученных индикаторов в кислой, нейтральной и щелочной средах.

В качестве тест-растворов используются разбавленные растворы кислот (серной соляной, азотной, уксусной), дистиллированная вода, разбавленный раствор щелочи (гидроксид натрия или калия).

В качестве индикаторов используются растворы, приготовленные путем обработки соответствующего сырья.

Проведение тестирования: раствор индикатора, извлеченного из данного природного объекта, наливают в три пробирки (для определения цвета в кислой, нейтральной и щелочной средах). В первую пробирку ничего не добавляют, цвет раствора в ней показывает окраску индикатора в нейтральной

среде. Во вторую пробирку добавляют несколько капель раствора кислоты, в третью – раствора щелочи. Окраска индикатора во второй пробирке соответствует цвету индикатора в кислой среде; в третьей – в щелочной среде.

Наряду с тестированием растворов, проводят тестирование с использованием приготовленной индикаторной бумаги, на полоску которой наносят каплю тест-раствора кислоты или щелочи, затем сравнивают цвет с эталоном.

Ожидаемые результаты для индикаторов, приготовленных из различного сырья.

Отвар краснокочанной капусты.

Для его приготовления необходимо натереть капусту на тёрке, залить кипятком, настаивать 30-30 мин, процедить и профильтровать.

Ожидаемая цветовая шкала:

Кислая среда: розовый, красный цвет.

Нейтральная среда: фиолетовый, сиреневый цвет.

Щелочная среда: синий, зеленый, а при сильной щелочности — желтый цвет.

Свекольный сок

Для приготовления индикатора следует натереть свеклу на терке и отжать сок через марлю или отварить свеклу и использовать отвар.

Ожидаемая цветовая шкала:

Кислая среда: ярко-красный, розовый.

Нейтральная и слабощелочная среда: красный.

Сильнощелочная среда: становится коричневым или желтоватым. (изменение цвета менее отчетливо, чем индикатора из капусты).

Отвар из лепестков цветов

Наиболее подходящими цветами являются красные розы, мальва, темные тюльпаны, фиалки. Для приготовления раствора индикатора следует собрать лепестки, залить горячей водой, настоять 20-30 мин до окрашивания воды, процедить и профильтровать.

Ожидаемая цветовая шкала зависит от природы цветка. Часто в кислоте цвет розовый/оранжевый, а в щелочи — зеленый или желтый.

Ягодные индикаторы

Для приготовления раствора индикатора следует измельчить ягоды черники, черной смородины либо ежевики в ступке, залить небольшим количеством теплой воды, настоять 10 мин, процедить и профильтровать. Можно в качестве сырья использовать замороженные ягоды.

Ожидаемая цветовая шкала аналогична таковой для индикатора из капусты: от красного в кислоте до сине-зеленого в щелочи.

Шаг 4. Для сохранения полученных результатов необходимо сделать фотографии полученных образцов, подготовить сообщение и презентацию проекта. Обсудить полученные результаты следует на заключительном этапе, заслушав доклад, сопровождающийся презентацией, демонстрацией образцов и общим обсуждением.

Ожидаемые результаты

В результате проделанной работы вы расширите свои представления о многообразии неорганических соединений, закрепите практические умения работы в химической лаборатории, умения выделять требуемые вещества из природных объектов и изучать их свойства. Выполняя данный проект, вы научитесь работать в команде, совместно решая общие проблемы. После завершения работы вы сможете поделиться ее результатами с товарищами.

ВСЕ ЦВЕТА РАДУГИ

Выполняя данный проект, вы узнаете много нового об окрашенных веществах, как знакомых вам, так и незнакомых. Вы расширите свои умения получать окрашенные вещества путем проведения химических реакций, создаете целую палитру из веществ, цвета которых повторяют цвета радуги.

Цель проекта: получение образцов окрашенных растворов либо твердых веществ, цвета которых соответствуют основным цветам радуги.

При выполнении проекта вы:

изучите физические свойств химических веществ, в первую очередь их цвет, подберите вещества, которые можно использовать в качестве образцов требуемого цвета;

получите растворы либо твердые вещества, цвет которых соответствует основным цветам радуги;

создадите презентацию проекта.

Технические средства/оборудование/реактивы: штативы с пробирками; химические стаканы, колбы 100, 200 мл; оксиды и соли различных цветов (соли меди, железа, никеля и других металлов, растворы кислоты (серной, хлороводородной или азотной) и щелочи (гидроксид натрия или калия), оборудование для фотосъемки.

Ход выполнения проекта

Любая работа в химической лаборатории начинается с подготовки посуды, реактивов и необходимого оборудования, а также аппаратуры для фото- и видеосъемки, компьютерной техники.

При выполнении проекта важно соблюдать правила безопасного поведения!

Шаг 1. Выбор веществ для реализации проекта

Общий принцип

Все вы, конечно, любовались радугой, появление которой на небе всегда предвещает окончание дождя и хорошую погоду.

Последовательность цветов радуги отражает известная фраза:

| | |
|----------------|-------------------|
| Каждый | Красный |
| Охотник | Оранжевый |
| Желает | Желтый |
| Знать | Зеленый |
| Где | Голубой |
| Сидит | Синий |
| Фазан | Фиолетовый |

Иллюстрировать это изречение, а вместе с этим и цвета радуги, поможет химия. Вам уже известно, что многие вещества имеют красивую окраску. Подберите для каждого из семи цветов радуги вещество такого же цвета.

Возможные варианты выбора веществ для данного цвета:

Красный цвет

Красный цвет имеет индикатор метилоранж в кислой среде. Для его получения в раствор кислоты добавьте несколько капель индикатора метилоранжа.

Раствор интенсивного красного цвета, напоминающего кровь, можно получить, добавив несколько капель раствора растворимой соли железа(III) к разбавленному раствору роданида калия $KSCN$.

Оранжевый цвет

Оранжевый цвет имеют растворы солей железа(III), например, $FeCl_3$. Оранжевого цвета твердая соль и раствор дихромата калия $K_2Cr_2O_7$. Оранжевый цвет имеет индикатор метилоранж в нейтральной среде.

Желтый цвет

Желтый цвет имеет индикатор метилоранж в щелочной среде. Для получения образца к раствору щелочи следует добавить несколько капель индикатора метилоранжа.

Твердый хромат калия K_2CrO_4 и его водный раствор имеют желтый цвет.

Зеленый цвет

Зеленый цвет имеют твердые соли никеля и их растворы, например $NiCl_2$.

Темно-зеленого цвета свежеприготовленный раствор хлорида хрома(III).

Зеленый цвет имеет концентрированный раствор хлорида меди(II).

Голубой цвет

Голубой цвет имеет твердый медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ и его водный раствор.

Голубой цвет приобретает изначально зеленый концентрированный раствор $CuCl_2$ при его разбавлении.

Синий цвет

Раствор синего цвета можно получить, добавив к раствору медного купороса раствор аммиака.

Интенсивный синий цвет имеет «берлинская лазурь»,

Фиолетовый цвет

Фиолетовый цвет имеет раствор лакмуса в нейтральной среде. Можно использовать растворы индикаторов фиолетового цвета, приготовленные в рамках проекта «Индикаторы своими руками».

Раствор хлорида хрома(III), изначально зеленого цвета через некоторое время становится фиолетовым.

Шаг 2. Получение образцов твердых веществ или растворов требуемого цвета.

Получите растворы требуемого цвета, используя информацию, приведенную выше, либо иную, найденную в других источниках. Налейте полученные растворы в пробирки, разместите их в штативе в последовательности, соответствующей основным цветам радуги. Сделайте фотографии полученных образцов.

Шаг 3. Для сохранения полученных результатов необходимо сделать фотографии полученных образцов, подготовить сообщение и презентацию проекта. Обсудить полученные результаты следует на заключительном этапе, заслушав доклад, сопровождающийся презентацией, демонстрацией образцов и общим обсуждением.

Ожидаемые результаты

В результате выполнения проекта вы познакомитесь с окрашенными химическими соединениями, научитесь получать многие из них путем осуществления химических превращений. Составите из полученных соединений «радугу цветов». Вы научитесь осуществлять поиск, отбор, анализ и обработку необходимой информации по теме проекта; работать в команде; планировать и организовывать свою деятельность; анализировать и оформлять результаты своей деятельности в виде отчета, фотографий, презентации.

КОРРОЗИЯ ЖЕЛЕЗА

Реализуя данный проект, вы познакомитесь с явлением, вызывающим многие проблемы в нашей жизни – с коррозией металлов, и в частности, железа. Это, на первый взгляд, безобидное явление разрушает до четверти получаемого в мире железа, выводя из строя металлические изделия. Изучение коррозии позволит взглянуть на нее с научной точки зрения и даст возможность предпринять меры для ее предотвращения.

Цель проекта: изучение влияния окружающей среды на интенсивность коррозии железа, анализ способов защиты от коррозии.

При выполнении проекта вы:

изучите влияние факторов окружающей среды (наличие кислорода; влажность воздуха; состав раствора, в котором находится металл; наличие контакта с другими металлами) на интенсивность коррозии железного гвоздя; проведете анализ эффективности различных методов защиты от коррозии;

создадите презентацию проекта.

Технические средства/оборудование/реактивы: штативы с пробирками; железные гвозди; химические колбы или стаканы на 100 – 200 мл; прибор для получения и собирания газов методом вытеснения воды; перманганат калия; медная проволока; цинковая пластинка; растворы кислоты (серная, хлороводородная), щелочи (гидроксид натрия, калия), поваренной соли.

Ход выполнения проекта

Любая работа в химической лаборатории начинается с подготовки посуды, реактивов и необходимого оборудования.

При выполнении проекта важно соблюдать правила безопасного поведения!

Шаг 1. Выбор объектов исследования

Общий принцип

Для наблюдения процесса коррозии используются железные гвозди, помещенные в стеклянные пробирки, в которых создается среда, моделирующая условия, влияющие на интенсивность коррозии.

А) Влияние влажности окружающего воздуха

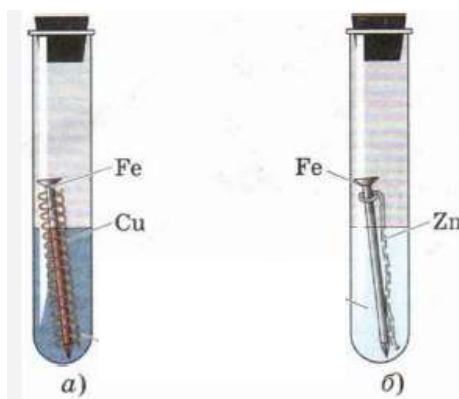
Для изучения влияния данного фактора используются пробирки с резиновыми пробками, в которые помещены гвозди. На дно первой пробирки помещают безводный хлорид кальция, на дно второй – немного воды. Пробирки закрывают пробками и помещают в штатив.

Б) Влияние состава раствора, в который погружен гвоздь

В четыре пробирки, в которые помещено по гвоздю, наливают: воду, разбавленную кислоту и щелочь (массовая доля менее 1 %), раствор поваренной соли. Пробирки закрывают пробками и помещают в штатив.

В) Влияние контакта с другими металлами

В две пробирки помещают (см. рисунок): в первую – железный гвоздь, обмотанный медной проволокой (а); во вторую – гвоздь, на котором закреплен кусочек цинка (б):



В пробирки наливают воду, закрывают пробками и помещают в штатив.

Г) Наличие кислорода в окружающей среде

Для этого эксперимента в три пробирки помещают: в первую – гвоздь, во вторую и третью по гвоздю в контакте с медью и цинком (см. предыдущий пункт). Затем в пробирки наливают воду доверху и заполняют их кислородом методом вытеснения воды:



Пробирки оставляют в сосуде с водой и наблюдают за уменьшением объема кислорода в ходе коррозии: по мере расходования кислорода уровень воды в пробирке будет постепенно повышаться.

Шаг 2. Осуществление эксперимента

Подготовьте объекты исследования в соответствии с шагом 1. Наблюдайте за объектами исследования через определенные промежутки времени (часы, сутки). Результаты наблюдений заносите в лабораторный журнал.

А) Влияние влажности окружающего воздуха

Влажность воздуха влияет на интенсивность коррозии: во влажном воздухе коррозия усиливается. Этот факт должен наблюдаться в вашем эксперименте.

Б) Влияние состава раствора, в который погружен гвоздь

Состав раствора, в которой находится железо, влияет на интенсивность коррозии: кислота и поваренная соль способствуют коррозии, тогда как в щелочной среде интенсивность коррозии примерно такая, как и в воде.

В) Влияние контакта с другими металлами

Контакт железа с менее активным металлом усиливает его коррозию, тогда как контакт с более активным препятствует коррозии железа. Это видно из результатов наблюдений, которые следует занести в лабораторный журнал.

Г) Наличие кислорода в окружающей среде

По результатам этой серии экспериментов должна наблюдаться зависимость объема оставшегося в пробирке кислорода от интенсивности коррозии: чем интенсивнее коррозия, тем меньше кислорода остается в пробирке. Это видно по уровню воды в пробирке: чем меньше кислорода остается в пробирке, тем выше поднимается уровень воды. Результаты наблюдений необходимо занести в лабораторный журнал.

Примечание. Проект может выполняться в сокращенном варианте без выполнения эксперимента в среде кислорода (серия Г), ограничиться только сериями А. Б. В.

Шаг 3. Анализ эксперимента

Проанализируйте результаты наблюдений.

Какие факторы способствуют протеканию коррозии, а какие препятствуют ей.

Обсудите известные способы защиты от коррозии во взаимосвязи с ее причинами, сделанными на основе наблюдений.

Каков механизм действия защитных покрытий (лаки, краски)?

Как влияет покрытие железа различными металлами на скорость коррозии железа (на примере оцинкованного ведра и луженой консервной банки)? Почему морская вода способствует коррозии?

Каков механизм защиты от коррозии железных конструкций (морские суда, трубопроводы) с помощью листов другого металла. Какие металлы для этого подходят?

Шаг 4. Оформление полученных результатов и подготовка презентации проекта

Ожидаемые результаты

В результате выполнения проекта вы познакомитесь с явлением коррозии, изучите влияние различных факторов, влияющих как на ускорение, так и замедление коррозии. Вы закрепите свои умения работать с химическими веществами, узнаете новое о свойствах неорганических веществ. Вы научитесь осуществлять поиск, отбор, анализ и обработку необходимой информации по теме проекта; работать в команде; планировать и организовывать свою деятельность; анализировать и оформлять результаты своей деятельности в виде отчета, фотографий, презентации.

УДАЛЕНИЕ НАКИПИ С ЧАЙНИКА

Выполняя данный проект, вы расширите свои представления о свойствах обычной водопроводной воды, таких как ее «жесткость» и «мягкость», узнаете, почему на стенках чайников образуется накипь и как можно от нее избавиться.

Цель проекта: практическое осуществление удаления накипи с поверхности чайника.

При выполнении проекта вы:

изучите причины образования накипи на поверхности нагревательных приборов и ее влияние на снижение эффективности их работы;

изучите методы предотвращения образования накипи и возможности их использования в быту;

осуществите на практике удаление накипи с бытового нагревательного прибора – чайника;

представите результаты проделанной работы в виде презентации и чайника, очищенного от накипи.

Актуальность проблемы заключается в следующем. Вода, используемая в быту и во многих отраслях промышленности, содержит ряд примесей, обуславливающих, ее, так называемую «жесткость», вследствие которой формируются отложения на поверхности нагревательных приборов. Если в быту жесткость воды ограничивается образованием накипи, то появление отложений на поверхности теплообменников, котлов, и в трубах отопления приводит к их преждевременному выходу из строя. В домашних условиях накипь образуется на нагревательных элементах и стенках чайников и кастрюль. Аналогичный по составу накипи «водный камень» появляется на кранах умывальника и сетке душа.



Рис. Накипь на стенках трубы отопления

Оборудование и реактивы: образцы накипи, извлеченные с поверхности старых нагревательных приборов; чайник с образовавшейся вследствие долгого использования накипью; лимонная кислота, уксусная кислота; газированные напитки (Sprite, 7-Up), штативы с пробирками.

Ход выполнения проекта

Работа по выполнению химического эксперимента следует начать с подготовки посуды, реактивов и необходимого оборудования.

При выполнении проекта важно соблюдать правила безопасного поведения!

Удаление накипи с использованием лимонной кислоты

Удаление накипи с использованием этого реактива считается самым подходящим для электрических и обычных чайников.

Что понадобится:

Лимонная кислота — 1-2 столовые ложки (или 1-2 свежих лимона, нарезанных дольками).

Вода — в соответствии с объемом чайника.

Инструкция по выполнению:

Налейте в чайник воду до максимального уровня.

Насыпьте 1-2 столовые ложки лимонной кислоты. Если накипи много, можно взять 2 столовые ложки.

Вскипятите воду в чайнике.

Оставьте кипяток с кислотой на 15-30 минут. Не кипятите повторно! Пусть постоит и "побурлит". Вы увидите, как накипь начнет отслаиваться сама.

Аккуратно слейте воду. Если накипь осталась, пройдитесь по стенкам мягкой губкой (не металлической мочалкой!). Накипь должна легко удалиться.

Хорошо промойте чайник: 1-2 раза вскипятите в нем чистую воду и слейте, чтобы полностью удалить остатки кислоты и избавиться от запаха.

Удаление накипи с использованием уксусной кислоты

Этот реактив лучше использовать для удаления застарелой накипи.

Что понадобится:

Уксусная кислота (9 – 10 %-ный раствор) или столовый уксус (9%) 100-150 мл.

Вода – остальной объем.

Инструкция по выполнению:

Налейте в чайник воду примерно на 2/3.

Добавьте 100-150 мл уксусной кислоты или столового уксуса (если накипи очень много, можно увеличить пропорцию до 1:1 с водой).

Вскипятите раствор. Уксусная кислота имеет сильный резкий запах, поэтому процесс следует проводить под тягой или у открытого окна.

Дайте раствору остыть прямо в чайнике в течение примерно часа. За это время уксус растворит даже стойкую накипь.

Слейте раствор, удалите размягченную накипь губкой.

Очень тщательно промойте чайник, несколько раз прокипятите и слейте чистую воду, чтобы полностью избавиться от запаха уксусной кислоты.

Удаление накипи с использованием газированных напитков

Удаление накипи можно осуществить с использованием газированных напитков, так как в них содержится фосфорная кислота. Рекомендуется использовать только прозрачные напитки, например, **Sprite** или **7-Up**, так как **Coca-Cola** может окрасить пластиковый корпус чайника.

Что понадобится:

Газированный напиток (Sprite, 7-Up) — 0,5 л.

Инструкция:

Откройте бутылку и выпустите из бутылки газ, чтобы избежать бурного вспенивания.

Налейте напиток в чайник (до уровня, где имеется накипь).

Доведите до кипения и дайте постоять 10-15 минут.

Слейте раствор, промойте чайник и прокипятите в нем чистую воду.

Рекомендации по выполнению процесса

Не используйте абразивные средства (металлические мочалки, жесткие щетки) для чистки внутренней поверхности чайника, особенно если он имеет защитное покрытие, так как при этом покрытие может быть повреждено.

После любого способа очистки обязательно **1-2 раза прокипятите и слейте воду**, чтобы удалить остатки чистящего средства.

Для **электрических** чайников самый безопасный способ – очистка с помощью **лимонной** кислоты.

С целью **профилактики** образования накипи рекомендуется один раз в 2 недели кипятить чайник с небольшим количеством лимонной кислоты или долькой лимона. Это не даст накипи скапливаться и не придется бороться с ее толстым слоем.

Нельзя:

Использовать сильные химические средства, предназначенные для чистки канализационных труб.

Чистить ножом или другими острыми предметами.

Использовать хлорсодержащие средства (например, «Белизну»).

По завершении эксперимента участники группы оформляют результаты своей работы в виде отчета о результатах наблюдений, фотографий, презентации.

Ожидаемые результаты

В результате выполнения проекта вы подробнее познакомитесь с явлением образования накипи на поверхности нагревательных приборов. Это явление обусловлено жесткостью воды, с которой вы познакомились, изучая химию на уроках. Вы узнаете, из чего состоит накипь, установите способы ее удаления и практически осуществите этот процесс, тем самым продлив срок использования бытовых нагревательных приборов. Осуществление проекта научит вас формулировать цели и задачи практической работы; научит проводить поиск, отбор, анализ и обработку необходимой информации; работать в команде: распределять роли, договариваться, принимать совместные решения, нести ответственность за общий результат;