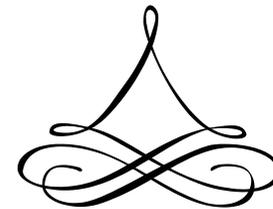


**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ НИЗАМИ**

АЖИЕВА Мухаббат Бахтыбаевна

**ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ И
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
ТЕМЫ «ГАЛОГЕНЫ»**



Ташкент - 2006

Выражаю глубокую благодарность за оказанную поддержку в подготовке методического указания по теории курса академику Ю.Т. Таишулатову.

Автор.

Аннотация

В данной работе включены поурочно разработанные темы, предусмотренные программой по химии для академических лицеев и профессиональных колледжей. В частности, сформулированы образовательные, воспитательные и развивающие цели по каждому уроку, дана методика проведения урока (ход урока) на основе используемых педагогических технологий, освещены методы организации познавательной деятельности учащихся и её дальнейшего развития, самостоятельной и творческой работы, контроля преподавателем знаний учеников, взаимной проверки и самоконтроля.

Утверждено к печати протоколом №__ от «_____» _____ 200__ года Ученым Советом Ташкентского государственного педагогического университета имени Низами.

Отпечатано в мини-типографии НГПИ имени Ажинияза
Заказ №____ Тираж 100, формат 60x84
Реестр № _____

затрачивать много времени на чтение текстов задач, их осмысление.

Предлагаемые в работе задачи могут быть разделены на три варианта, например: вариант 1 включает задачи 1, 4, 9; вариант 2 – 2, 5, 8; вариант 3 – 3, 7, 1. оставшиеся задачи можно предложить как дополнительные хорошо успевающим учащимся.

По желанию учителя можно предложить больше вариантов, что способствует большей самостоятельности учащихся. Например, шесть вариантов: а) 1, 5, 8; б) 2, 6, 9; в) 3, 4, 7; г) 2, 5, 9; д) 3, 6, 8; е) 1, 4, 7.

При выполнении задач необходимо обратить внимание на безопасность работы, так как учащиеся имеют дело с хлорной и бромной водой. Учителю следует проследить за тем, чтобы учащиеся выполняли опыты с малыми количествами, преимущественно капельным методом.

Проведение лабораторных и практических работ при преподавании темы «Галогены»

При подборе опытов мы исходим из принципов:

А) опыты были связаны с программным материалом;

Б) были доступны для учащихся;

В) не занимали много времени;

Г) в академическом лицее или в профессиональном колледже были в наличии необходимые оборудование и исходные материалы.

Исходя из этих принципов, мы подобрали 4 лабораторных опыта и 4 практических занятия. С выполнением опытов учащиеся успешно справились:

соблюдали правила выполнения работы, точно знали объемные и весовые, количества реактивов, правильно обращались с приборами и реактивами, хорошо собирали и разбирали приборы, правильно отвечали на поставленные вопросы, самостоятельно делали выводы из выполненных опытов. Ниже даем содержание и методику (план) проведения выполненных учащимися опытов

До выполнения лабораторных работ преподавателю рекомендуется ознакомить учащихся с правилами техники безопасности в химической лаборатории и в кабинете химии.

Особо подчеркнуть правила техники безопасности при работе с галогенами.

Следует напомнить, что галогены в основном вещества газообразного состояния, и пары вдыхать не рекомендуется, они ядовиты.

Лабораторные опыты и практические работы нужно проводить под тягой или в вытяжном шкафу. Не стоит учащимся трогать руками и пробовать на вкус

вещества, получаемые из галогенов. Рекомендуется рабочее место держать в чистоте. При соблюдении этих несложных правил все работы будут сделаны на высоком уровне.

Вдыхание их паров вызывает раздражение дыхательных органов, а в больших количествах вызывают удушье. Газообразные фтор и жидкий бром вызывают сильные ожоги кожи.

Лабораторная работа: Свойства фтора и плавиковой кислоты.

1. Действие паров фторводорода на стекло.

Для опыта можно взять свинцовую чашку, применяемую для анализа силикатов. В нее помещают фторид кальция CaF_2 в порошке и приливают концентрированную серную кислоту (плотность 1,84).

На чашку кладут соответствующих размеров кусок стекла, покрытый слоем парафина или воска, на котором острым предметом нанесен рисунок или надпись. Для этого нужно погрузить стекло в расплавленный парафин.

Из куска жести подходящих размеров нужно приготовить неглубокую коробку. Расплавив в коробке парафин или воск, погрузить в него стекло. Затем, приподняв его из парафина проволочным крючком, взять за края и вынуть из ванны. Когда стечет избыток парафина, прислонить к чему-нибудь и дать парафину застыть. Стекло с обеих сторон оказывается покрытым очень равномерным слоем парафина. С одной стороны парафин можно соскоблить ножом, положив стекло на фильтрованную бумагу. Окончательно удалить парафин можно тряпочкой, смоченной в бензине. (Осторожно! Подальше от огня).

Стекло не следует непосредственно класть на

растворы хлорида натрия, соляной кислоты и гидроксида кальция. Установите содержимое каждой пробирки.

В решении этой задачи нужно предусмотреть два этапа: теоретический (мысленный) и практический. На первом этапе обсуждают, анализируют задачу, составляют оптимальный план ее решения. На втором этапе учащиеся берут пробы из указанных растворов и действуют реактивом (в данном случае нейтральным лакмусом). Запись учащихся должна быть лаконичной. Например:

р-р в пробирке № 1 + лакмус → р-р красного цвета. Соляная кислота;

р-р в пробирке № 2 + лакмус → р-р синего цвета. Гидроксид кальция;

р-р в пробирке № 3 + лакмус → р-р фиолетового цвета. Хлорид натрия.

Вместо такой записи может быть составлена таблица.

Задача 2. Получить тремя способами хлорид кальция.

Вначале рассматривают с учащимися возможные (доступные) способы получения хлорида кальция. В результате они приходят к выводу, что хлорид кальция можно получить взаимодействием соляной кислоты с оксидом кальция, гидроксидом кальция и карбонатом кальция. После проведения опытов учащиеся записывают уравнения реакций.

Накануне практической работы учащимся следует дать задание повторить тему «Галогены». Целесообразно предложить им заранее ознакомиться с содержанием всех экспериментальных задач, рекомендуемых в инструкции, составить план их решения. Если этого не сделать, учащиеся будут

галогенах, навыки самостоятельной работы.

Технология: технология традиционного обучения.

Ход занятия:

1. Организационный момент
2. Ознакомление учащихся с темой, целью и ходом занятия
3. Решение экспериментальных задач и упражнений

План:

1. Проведение эксперимента
2. На основе проведения эксперимента решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач по теме “Галогены”.

В начале занятия, разбив учащихся на маленькие группы по 3 – 4 человек, можно раздать учащимся по одному экспериментальному заданию. По окончании одного задания, учащиеся могут обменяться соседней группой своими заданиями. После того как учащиеся проделали несколько экспериментальных заданий, сверяются полученные результаты. Наиболее отличившиеся группы обязательно следует оценить. Далее рекомендуем следующие экспериментальные задачи по теме “Галогены”.

В этой работе закрепляются умения распознавать вещества (иод, соляную кислоту, хлориды, бромиды, иодиды), а также некоторые лабораторные и организационные умения.

В целях подготовки учащихся к практической работе необходимо в процессе изучения темы обучать учащихся решению различных экспериментальных задач. Приведем несколько примеров задач.

Задача 1. В пробирках под номерами даны

края свинцовой чашки, а лучше сделать прокладку в виде рамочки, иначе при нагревании свинцовой ванны расплавится парафин. Пары плавиковой кислоты ядовиты. Поэтому, опыт следует производить под тягой. Свинцовую ванну поместить на кольцо штатива повыше, чтобы дно ее находилось на расстоянии около 10 см от конца небольшого пламени горелки. В ванну насыпать 2-3 чайные ложки фторида кальция, прилить столько концентрированной серной кислоты, чтобы при размешивании палочкой получилась кашицеобразная масса. На края ванны положить картонную надпись парафином вниз и зажечь небольшое пламя горелки. Не следует слишком сильно нагревать ванну, чтобы не расплавить парафин на стекле. Реакция идет и при очень слабом нагревании. Через 5-10 минут погасить горелку, снять стекло, а в ванну налить холодной воды, чтобы прекратилась реакция. Соскоблить большую часть парафина ножом, а остатки удалить тряпкой, смоченной в бензине. Показать учащимся получившийся на стекле матовый рисунок или надпись.

Лабораторная работа: Получение хлора электролизом раствора поваренной соли.

Цель опытов показать принципы заводского производства хлора.

А) простейший опыт состоит в том, что через раствор поваренной соли, налитый в стакан или банку, пропускают электрический ток между двумя угольными электродами или угольным анодом и железным катодом. Электроды следует укрепить в пробке или куске картона (рис. 1.а). Источник постоянного тока должен иметь напряжение не менее 4В. Можно воспользоваться от осветительной сети или батареи. Раствор поваренной соли берут почти насыщенной

(около 30%). Влить в стакан раствор поваренной соли, прибавить красный раствор лакмуса, опустить в стакан электроды и включить ток.

Через некоторое время замечается посинение лакмуса у катода (образование $NaOH$) и обесцвечивание у анода. Выключить ток, отделить провод, вынуть электроды - они имеют запах хлора.

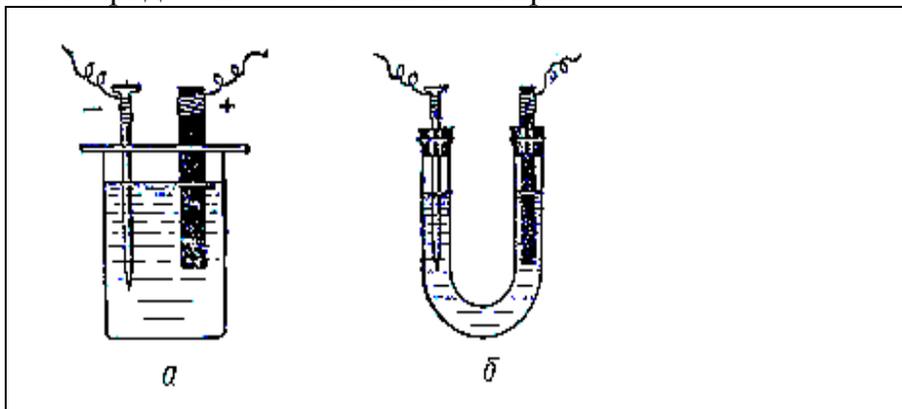


Рис. 1. Электролиз водного раствора поваренной соли.

Если учесть возможность получить ток большого напряжения, то вместо стакана лучше взять U - образную трубку (рис 1. б), электроды укрепляют в пробки с боковым прорезом для выхода газов. Над уровнем раствора оставляется свободное пространство. Тогда при достаточно сильном токе хлора скапливается столько, что его можно обнаружить при помощи реакции с сурьмой. Пробку приоткрывают и в трубку насыпают порошок сурьмы.

Не следует совсем вынимать электрод, чтобы входящий воздух не образовал смеси с хлором. При достаточно широкой U- образной трубке на белом фоне можно заметить и цвет хлора.

Меры предосторожности в работе с йодом и его соединениями такие же, как и при работе с бромом.

1. растворение йода.

В несколько стаканов налить воды, спирта, эфира, бензина. Во все стаканы всыпать по очень небольшому количеству йода, лучше истертого в мелкий порошок, только в стакан с водой взять 0,5 – 1г. Размешать хорошо стеклянными палочками. В воде йод малорастворим, раствор окрашивается в светло – желтый цвет. В спирте и эфире получается бурый раствор, в бензине – фиолетовокрасный.

2. действие йода на крахмал

В большой сосуд с водой или стакан на 200 – 500 мл. прилить несколько миллиметров приготовленного раствора крахмала и хорошо размешать. Прибавить затем 1 -2 капли очень слабого, чуть желтоватого раствора йода в воде и снова взболтать. Раствор окрашивается. Если образовавшийся синий раствор нагреть: синяя окраска исчезает, а при охлаждении вновь появляется.

Рекомендуется лабораторные опыты и практические работы проводить с малыми группами учащихся (5 – 6 человек).

Занятие на тему: Решение экспериментальных задач и упражнений на тему “Галогены”.

Образовательная цель: обобщение знаний учащихся по теме “Галогены”.

Воспитательная цель: расширение научного мировоззрения – путем решения задач и упражнений.

Развивающая цель: развитие знаний о элементах

В пробирку всыпать несколько кристалликов иодида калия KI или иодида натрия NaI . Прилить концентрированной серной кислоты H_2SO_4 . В первый момент выделяется бесцветный газ. Подуть и отверстие сосуда - образуется характерный для всех соединений галогенов с водородом белый «дым» из капелек кислоты. Но вскоре содержимое сосуда темнеет вследствие выделения фиолетовых паров свободного йода.

Соединение йода с водородом в присутствии катализатора можно продемонстрировать при помощи прибора, изображенного на рисунке 2.3.5. В качестве катализатора берут уголь. Уголь помещают в U-образную трубку. Реакция идет хорошо при температуре немного выше $200^{\circ}C$. Нагревание производится при помощи глицириновой бани.

Через прибор пропускают слабый ток водорода и нагревают глиcerin, следя за температурой по термометру. Затем слегка нагревают трубку с йодом.

Как только баня прогреется до $200^{\circ}C$ или немного выше, жидкость в склянке краснеет вследствие образования йодоводорода и растворения его в воде.

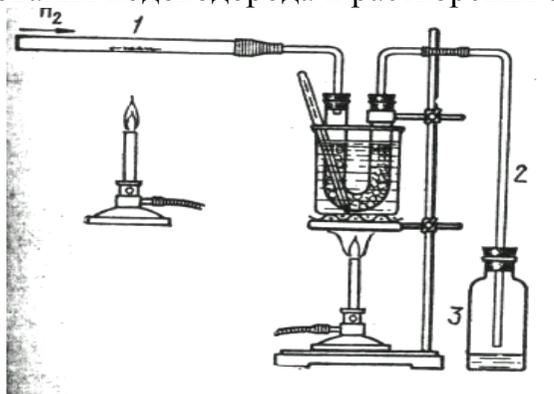


Рис. 5. Получение йодоводорода контактным способом: 1 – трубка с йодом, 2 – отводная трубка, 3 – склянка.

Практическая работа. Хлор, хлороводородная кислота и её соли.

Образовательная цель: обобщение знаний о хлоре и его соединениях.

Воспитательная цель: расширение научного мировоззрения, трудовое воспитание.

Развивающая цель: развитие у учащихся умений и навыков по практической работе и закрепление знаний по пройденным темам.

Оборудование: реактивы и посуда необходимая для практической работы.

Технология: технология обучения в сотрудничестве.

Ход занятия:

- I. Организационный момент
- II. Ознакомление учащихся с целью и ходом практической работы
- III. Практическая работа

План:

1. Физические свойства хлора (цвет, запах), химические свойства хлора (горение натрия и свечи в хлоре), белиение тканей и получение соляной кислоты
2. Качественные реакции на хлориды.

Практическая работа. Физические и химические свойства хлора

Физические свойства хлора

1. цвет хлора.

Банку, наполненную хлором, ставят перед белым экраном. При вечернем освещении освещают ее синим цветом. Для наблюдения цвета хлора в минимальных

количества получают его в пробирке, показывают на белом фоне.

2. запах хлора.

В банку с хлором опускают на 2-3 секунды рыхлый комочек гигроскопической ваты, удерживая его щипцами. Быстро вынимают вату, закрывают банку, раздают кусочки ваты на столы учащимся и предлагают понюхать (Осторожно!), можно предложить учащимся налить в пробирки хлорную воду, кашицу хлорной извести, но нельзя нюхать хлор непосредственно из банки.

Химические свойства хлора

1. Горение натрия в хлоре.

Для сгорания натрия можно воспользоваться пробиркой (рис. 2.) В пробирку помещают кусочек натрия величиной с половины горошины. Опускают в пробирку трубку, пускают ток хлора и нагревают натрий, пока он не загорится. Натрий сгорит в пробирке с сильной вспышкой. Из отверстия у пробирки вылетает белый дым, состоящий из хлорида натрия. Пробирка во время опыта часто растрескивается (подставить чашку с песком) (рис. 2.).

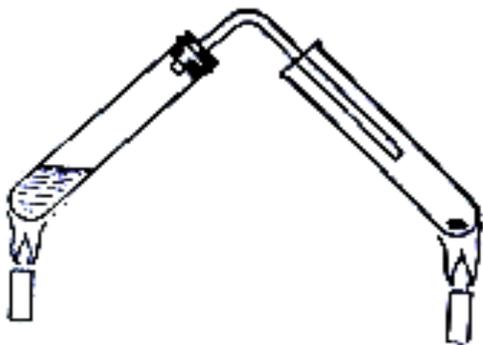


Рис. 185. Горение натрия в хлоре.

нитрата свинца образуется белый осадок бромида свинца. В горячей воде бромид свинца хорошо растворим, из подкисленных уксусной кислотой горячих растворов он кристаллизуется в виде красивых белых игл.

Учащиеся в конце занятия должны написать те реакции, которые осуществились в ходе лабораторной работы. Наиболее отличившихся нужно оценить.

Получать бромоводород взаимодействием жидкого брома с красным фосфором и водой в средней школе нет необходимости. Способ этот рассматривается в специальных руководствах.

Практическая работа. Получение йода и его свойства.

Образовательная цель: обобщение знаний о йоде и его соединениях.

Воспитательная цель: расширение научного мировоззрения, трудовое воспитание.

Развивающая цель: развитие у учащихся умений и навыков по лабораторной работе.

Оборудование: необходимые реактивы и посуда.

Технология: групповой метод работы учащихся.

Ход занятий

I. Организационный момент

II. Ознакомление учащихся с целью и ходом лабораторной работы

III. Лабораторная работа

План:

1. Получение йода и его свойства
2. Йодистоводородная кислота и ее соли

Получение йодоводорода. Реактив на ион I^-

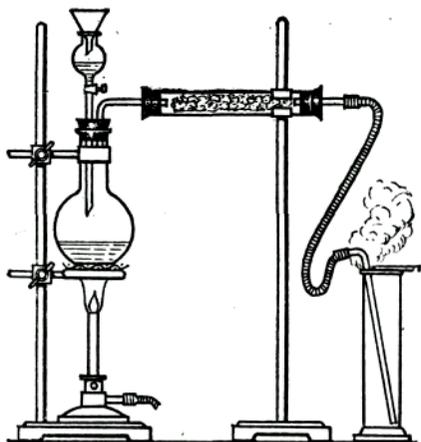


Рис. 4. Получение бромводорода.

В колбу с бромом калия (1) приливают через капельную воронку (2) разбавленную серную кислоту (3) и осторожно нагревают (4). О наполнении цилиндра (5) бромводородом можно судить по тому, что горящая лучинка (6) при внесении в цилиндр гаснет, а также по выделению белого «дыма» (7) из отверстия цилиндра.

Когда цилиндр наполнится бромводородом, медленно вынуть из него трубку, сейчас же закрыть цилиндр притертой пластинкой и погрузив отверстием вниз в чашку с подкрашенной лакмусовой водой, быстро сдвинуть стеклышко.

Вода с силой врывается в цилиндр. Лакмус краснеет. На второй цилиндр с газообразным бромводородом поставить цилиндр с аммиаком и вынуть стекла. Образуется густой дым бромида аммония.

Чтобы получить раствор бромистоводородной кислоты, можно пропускать некоторое время бромводород через склянку с водой. К полученному раствору прилить раствор нитрата серебра, образуется желтоватый осадок бромида серебра, нерастворимый в кислотах, темнеющий на свету. При сливании растворов бромистоводородной кислоты или ее солей с раствором

2. Горение свечи в хлоре.

Для опыта нужна банка на 1,5-2 или большой цилиндр с хлором. Зажигают помещенную на железную ложечку стеариновую или парафиновую свечу и вносят в сосуд с хлором. Пламя свечи бледнеет, вытягивается и сильно коптит (рис 3.). Опыт удается хорошо, но требует небольшого навыка, вносить свечу в хлор нужно не слишком быстро и не слишком медленно, иначе она легко гаснет (рис. 3.).



Рис. 186.
Горение свечи в хлоре.

Рис. 3. Горение свечи в хлоре.

3. обесцвечивание окрашенной ткани (беление).

А) для опыта лучше воспользоваться светло-синей или голубой тканью. От куска ткани следует отрезать полоску таких размеров, чтобы ее легко можно было опустить в цилиндр с хлором высотой 25 - 30см. полоску ткани подвешивают на проволочный крючок, вставленный в пробку и прикрепленный к стеклянной пластинке. Нижнюю часть полоски ткани слегка смачивают водой. Открывают цилиндр с хлором и опускают в него ткань, затем закрывают цилиндр стеклом или пробкой, к которой подвешена ткань.

Смоченная часть ткани быстро белеет. Затем постепенно белеет и остальная часть ткани.

Б) в цилиндр с хлором вливают 20-25мл. концентрированной серной кислоты, закрывают и оставляют на некоторое время (для осушки газа). На широкую полоску ткани наносят водой знак, буквы и т.п. и опускают в хлор. Через некоторое время надпись «проявляется».

После получения соляной кислоты учащимся можно предложить следующие задания:

1. прореагировать с соляной кислотой такие соединения как оксид меди (II) CuO , цинк Zn , карбонат кальция $CaCO_3$ и кобальта CO , и написать соответствующие уравнения реакции.

2. распознавание хлоридов с помощью раствора нитрата свинца $Pb(NO_3)_2$ и написать реакции.

3. Определить растворимость следующих солей хлора: хлорида серебра $AgCl$ и хлорида меди $CuCl_2$ в растворе гидроксида аммония NH_4OH . Наиболее отличившихся и быстро справившихся с заданием учащихся нужно оценить.

Лабораторная работа: Бромистоводородная кислота и ее соли

Образовательная цель: обобщение знаний о броме и его соединениях.

Воспитательная цель: расширение научного мировоззрения, трудовое воспитание.

Развивающая цель: развитие у учащихся умений и навыков по практической работе и закреплению знаний по пройденным темам.

Оборудование: реактивы и посуда, необходимые для лабораторной работы.

Технология: технология обучения в малых группах.

Ход занятия:

I. Организационный момент

II. Ознакомление учащихся с целью и ходом лабораторной работы

III. Выполнение лабораторной работы

План:

1. Получение бромоводорода и растворение его в воде

3. Качественные реакции на бром-ион

Учащимся в начале лабораторной работы нужно напомнить, что обращаться с бромом надо особенно осторожно, имея в виду, что он очень летуч и его пары сильно действуют на органы дыхания. При попадании жидкого брома на кожу получают долго не заживающие болезненные ожоги. Работу с бромом надо проводить под тягой или с поглощением его паров.

При попадании жидкого брома на кожу необходимо сразу же смыть его большим количеством воды, затем раствором пищевой соды и снова водой. После обмывания водой сделать компресс из раствора тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$. Так как после ожогов бромом кожа твердеет и трескается, то ее следует смазывать вазелином.

Концентрированная серная кислота окисляет ионы брома до свободного брома, поэтому для получения бромоводорода применяют разбавленную кислоту (3:2) (рис. 4.).