

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛАЗОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И ТУРИЗМА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОБП.08 ХИМИЯ

23.01.17 Мастер по обслуживанию и ремонту автомобилей

Лазо, 2023г.

Данная работа содержит методические указания к практическим занятиям по предмету ОБП.08 Химия и предназначена для обучающихся по профессии 23.01.17 Мастер по обслуживанию и ремонту автомобилей.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ «Лазовский колледж технологий и туризма»

Разработчик: Шохрина Галина Семеновна, преподаватель.

Одобрено на заседании ЦК

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /

ПРАВИЛА РАБОТЫ В КАБИНЕТЕ ХИМИИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Успешное выполнение лабораторного практикума возможно лишь при соблюдении правил работы в лаборатории, требований техники безопасности и гигиены труда. Во время работы в лаборатории соблюдайте чистоту, тишину и порядок.

Приступайте к работе только с разрешения преподавателя и после полного усвоения всех её операций. Запрещается производить работы, не связанные непосредственно с выполнением задания. В кабинете запрещается принимать пищу, пить воду, курить.

Во время работы не следует касаться лица руками, так как многие органические вещества сильно раздражают кожу, а при попадании на слизистую оболочку глаз вызывают сильное жжение и последующее воспаление.

Во время нагревания жидкостей или твёрдых тел в пробирках (или колбах) не направляйте отверстие сосуда на себя или на соседей, не заглядывайте в пробирки (колбы) сверху, так как в случае возможного выброса нагретого вещества может произойти несчастный случай.

Нагревание пробирок и других стеклянных сосудов следует производить очень осторожно и постепенно; перед нагреванием на пламени, песчаной бани пробирка или сосуд должны быть вытерты снаружи насухо.

Категорически запрещается пробовать какие-либо вещества на вкус. Определять запах соединения можно, осторожно направляя к себе его пары лёгким движением руки.

Остатки химических реактивов сливаются в предназначенные для них специальные склянки, находящиеся в вытяжных шкафах. Не бросайте в раковины бумагу, песок, битое стекло и другие твёрдые предметы.

Разлитые кислоты и щелочи следует сначала засыпать песком, затем нейтрализовать и только после этого проводить уборку.

Осколки стекла надо собирать при помощи щетки и совка.

Горючие и легковоспламеняющиеся жидкости нельзя нагревать в приборах на открытом пламени. Эти вещества нагревают и отгоняют на электрической, водяной или воздушной бани со скрытым нагревательным элементом.

При возникновении пожара немедленно выключите электроприборы, уберите все горючие вещества подальше от огня, засыпьте песком или накройте войлочным, шерстяным или асбестовым одеялом очаг пожара. Большое пламя тушат с помощью углекислотных огнетушителей. О сильном пожаре следует тот час же сообщить дежурному (пожарной охране).

Если загорится одежда, пострадавшего следует облить водой или немедленно повалить на пол и накрыть войлочным или шерстяным одеялом, которое не снимают до тех пор, пока не погаснет пламя. Можно потушить пламя, перекатываясь по полу.

При термических ожогах немедленно сделайте длительную примочку обожжённого места 0,5%-ным раствором перманганата калия или этиловым спиртом, затем нанесите на поражённый участок мазь от ожогов.

При ожогах кислотами поражённое место промойте проточной водой, а затем 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия (NaHCO_3). Если поражены глаза, то после длительной обработки водой промойте 2-3%-ным раствором гидрокарбоната натрия и направьте пострадавшего к врачу.

При ожогах едкими щелочами хорошо промойте обожжённое место проточной водой, затем 1%-ным раствором уксусной кислоты. При попадании растворов щелочей в глаза их сразу же обильно промывают водой, а затем 0,5%-ным раствором борной кислоты; далее необходимо немедленно обратиться к врачу.

После выполнения работы следует тщательно вымыть руки с мылом.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА

При выполнении лабораторной или практической работы обучающийся обязан вести тетрадь по лабораторным и практическим работам, которая предназначена для записи всех наблюдений за ходом эксперимента, расчетов и полученных результатов. При необходимости в ней зарисовывают схему установки или прибора, записывают уравнения реакций. Для проверки возможности обучающихся применять полученные знания к решению конкретной задачи, в методических указаниях после описания опытов приводятся контрольные вопросы и задания, которые выполняются каждым обучающимся самостоятельно.

Схему оформления лабораторной работы можно представить в следующем виде:

Практическое занятие № _____
Название практического занятия: « _____ »
Цель работы: _____
Реактивы и оборудование: _____
Ход работы (кратко, можно в виде схемы): _____
Наблюдения (и, или уравнения реакций): _____
Вывод: _____
Контрольные вопросы и задания: _____

ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

Оценка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Оценка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Оценка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Оценка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Перечень практических занятий по предмету

ОБП.08 Химия

23.01.17 Мастер по обслуживанию и ремонту автомобилей

№ п/п	Наименование ПЗ и ЛО	Количество часов
Практические занятия		
1.	Практическое занятие №1 Составление моделей молекул структурных изомеров.	1
2.	Практическое занятие № 2 Различные углеводороды и их производные, используемые при эксплуатации автомобилей и тракторов.	1
Лабораторные опыты		
1.	Реакции ионного обмена.	1
2.	Реакции обмена в водных растворах электролитов.	1
3.	Свойства металлов.	1
4.	Свойства неметаллов.	1

Практическое занятие №1. (1 час)

«Составление моделей молекул структурных изомеров»

Цель работы: дать представление о шаростержневых моделях органических соединений; научить моделировать молекулы углеводородов, закрепить умения, подтверждающие теоретические знания по темам «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова».

Общие указания: Для построения моделей используйте детали готовых наборов или пластилин с палочками. Шарик, имитирующий атом углерода, готовят обычно из пластилина темной окраски, шарик, имитирующий атом водорода, - из светлой окраски, атом хлора – из зеленого или синего цвета. Для соединения шариков используют палочки.

Задание. Изготовление моделей молекул углеводородов.

Смоделируйте шаростержневые молекулы метана, этана, пропана и пропена. Обратите внимание на пространственные формы, на цвет и размер атомов водорода, углерода, образование σ -связи С-С и С-Н, их длину и угол связи С-С, вид гибридизации атома углерода.

Вопросы и задания:

1. Какие основные положения теории А.М. Бутлерова вы использовали при изготовлении моделей молекул предельных углеводородов и галогенопроизводных?
 2. Почему для изготовления моделей молекул используются шарики атомов различных размеров и цветов?
 3. В чем преимущества и недостатки шаростержневых и объемных моделей?
 4. Почему при изготовлении молекулы пропана атомы углерода нужно соединять примерно под углом 109° ?
- Зарисуйте собранные вами модели и сделайте вывод.

Практическое занятие №2. (1 час)

«Различные углеводороды и их производные, используемые при эксплуатации автомобилей и тракторов»

Цель: Оценка испытуемого образца бензина по внешним признакам (прозрачность, цвет, запах, наличие воды и видимых невооруженным глазом механических примесей, характер испарения капли с пальца руки или фильтровальной бумаги); сравнение по внешним признакам испытуемого образца бензина с имеющимися в лаборатории пробами стандартных бензинов, составление предварительного заключения о его марке.

Оборудование: набор топлив: автомобильные и авиационные бензины, керосины, дизельное топливо; стеклянный цилиндр диаметром 35–50 мм; пробирки химические; часовое стекло диаметром 50–70 мм; пипетки на 10 мл; стеклянные палочки

Реактивы: 10 %-ный спиртовой раствор йода 50–70 мл; раствор марганцовокислого калия 10–20 мл.

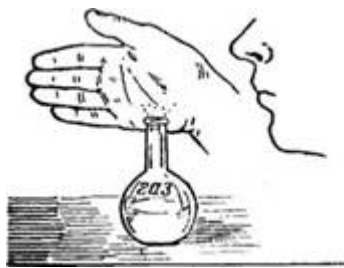
Ход работы:

1. Взболтать пробирку с топливом, рассмотреть его на свету

Прозрачность

Все топлива должны быть совершенно прозрачны и не должны содержать взвесей и осадков. Мутный вид топлива при комнатной температуре обычно вызывается присутствием в нем воды в виде эмульсии. В бензине такая эмульсия быстро распадается (10–12 мин) и вода осаждается на дно сосуда в виде капелек или слоя. Взвеси и осадки являются механическими примесями.

1. Открыть пробирки. Определить запах, соблюдая правила безопасности



Вас должно насторожить, если вы заметили любой нехарактерный для нефтепродуктов запах. Например, можно почувствовать сероводород, нафталин, запах, как от «кухонного» газа, запах, напоминающий ацетон. Сладковатый запах эфира и побелевшие руки после бензина свидетельствуют о присутствии метилтретичнобутилового эфира (МТБЭ). Летние бензины имеют более слабый запах.

2. На белую бумагу нанести стеклянной палочкой по одной капле каждого вида топлива и дать ему испариться; осмотреть остаток после испарения. Засечь время до полного испарения.

Испаряемость

На белую бумагу следует нанести стеклянной палочкой по одной капле каждого вида топлива и дать ему испариться; осмотреть остаток после испарения.

Современные автомобильные бензины, особенно зимнего вида, а также авиационные бензины испаряются без остатка в течение 1–2 мин.

После испарения автомобильных бензинов А-66, А-72, А-76 или современного бензина после недопустимо долгого хранения на бумаге остаются незначительные следы (пятна), которые окончательно испаряются при легком прогреве.

3. Качественное определение наличия воды и непредельных углеводородов
В две пробирки налить равные объемы (примерно 4–5 мл) испытуемого топлива и 0,02 мл водного раствора марганцовокислого калия (перманганата) KMnO_4 . Смесь хорошо взболтать в течение 10–15 с и дать отстояться.

Если в бензине есть вода – бензин окрасится в розовый цвет, или появятся розоватые разводы на дне пробирки.

Если велико количество непредельных углеводородов – фиолетовая окраска водного раствора KMnO_4 переходит в бурую с последующим выпадением бурого осадка на дно пробирки. Если в течение 2 мин фиолетовая окраска водного раствора марганцовокислого калия не изменится, то в топливе непредельные углеводороды отсутствуют или их мало.

Бензины крекинга, могут содержать значительное количество нестойких, легкоокисляющихся непредельных углеводородов, способных во время транспортировки и хранения превращаться в смолы. Это вызывает образование на деталях двигателя твердых отложений. В бензинах прямой

перегонки непредельных углеводородов нет или очень мало

1. Определение смолистости и загрязненности бензина по остатку после сжигания

По остатку после сжигания испытуемого топлива на сферическом (часовом) стекле можно судить о смолистости его и загрязненности другими веществами.

Порядок испытания топлива:

1. стекло диаметром 60–70 мм установить выпуклостью вниз на асбестовую сетку;
2. в центр стекла с помощью стеклянной трубки или пипетки налить 0,5 или 1,0 мл испытуемого топлива;
3. аккуратно поджечь испытуемое топливо и наблюдать результаты горения:
 - бензин воспламеняется мгновенно;
 - керосин загорается после длительного поджигания;
 - дизельное топливо от горячей спички практически не воспламеняется;
1. после окончания горения дать стеклу остыть и осмотреть вид остатка на сферическом стекле (рис. 1).

Результаты осмотра после сгорания топлив:

- бессмольный или малосмольный бензин оставят на стекле след в виде бледного, беловатого пятна;
- смолистый бензин даст ряд концентрических колец желтого или коричневого цвета;
- замерить внешние диаметры остатков топлив после сжигания на сферическом стекле. Замерив внешний диаметр самого большого кольца с помощью графика (Табл.1), приблизительно сделать вывод о содержании смол в топливе;

Таблица 1

Зависимость содержания смол от диаметра смоляного пятна на стекле

Диаметр смоляного пятна, мм	6–7	8–9	10–11	11–12	11–13	14–15
Содержание фактических смол, мг 100 мл(ориентировочно)	5	10	15	20	25	30

Определить результаты испытаний исследуемых топлив:

1. бензин, загрязненный маслом или дизельным топливом, оставит на стекле несгоревшие капли, обычно располагающиеся по окружности, ближе к краю стекла;

- бензол и бензольные топлива, например, авиационные бензины, даже бессмоляные, дадут след небольшого коричневого кольца с черным углистым остатком в центре;
- топливо, в котором содержатся твердые кристаллические примеси в растворенном виде, оставят след на стекле в виде мелких точек;
- этилированные бензины оставят по всему стеклу белый налет окиси свинца.

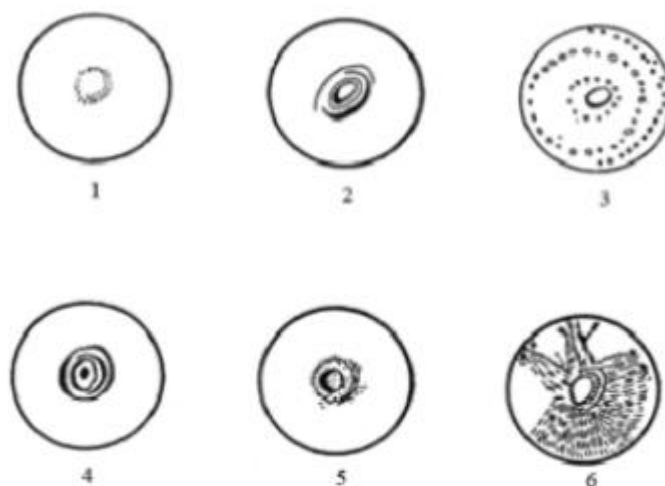


Рис. 1. Примерный вид остатка топлив после сжигания на сферическом стекле:

1 – бессмольный бензин; 2 – смолистый бензин; 3 – бензин, загрязненный маслом; 4 – бензино-бензольная смесь; 5 – бензин, загрязненный кристаллическими примесями; 6 – бензин, загрязненный парафином

1. Проверка бензина на октановое число

Результаты оценки:

Основные показатели качества оцениваемого образца			
Наименование показателей	По ГОСТу	Полученные на основании проведенных анализов	Заключение о пригодности образца к применению
Цвет			
Прозрачность			
Запах			
Испаряемость			
Наличие воды			
Наличие непредельных			

углеводородов			
Наличие смолистости			
Наличие загрязненности			

Ответить на контрольные вопросы:

1. Что такое плотность вещества, как ее определяют?
2. Как зависит плотность вещества от температуры?
3. Какова плотность бензина АИ-92?
4. Каким показателем оценивается наличие органических кислот в топливе?
5. Что такое фракционный состав топлива и как он определяется?

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

Лабораторный опыт

«Реакции ионного обмена»

Цель: рассмотреть случаи, когда реакции ионного обмена доходят до конца, научиться составлять УХР (молекулярные, полные и сокращенные ионные) и делать выводы.

Оборудование и реактивы: пробирки, держатель для пробирок, раствор соляной кислоты HCl , раствор серной кислоты H_2SO_4 , гидроксид натрия NaOH , мел, фенолфталеин, сульфат меди CuSO_4 .

Ход работы:

1. В пробирку положите небольшой кусочек мела и добавьте раствор соляной кислоты. Что замечаете? Какой газ выделяется?
2. В пробирку налейте 2-3 мл раствора щелочи и добавьте несколько капель фенолфталеина. Затем добавьте 1-2 мл серной кислоты. Что наблюдаете? Почему раствор обесцветился?
3. В пробирку с 2-3 мл раствора сульфата меди прилейте 1-2 мл раствора щелочи. Что наблюдаете?
4. Объясните результаты наблюдений, напишите уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной формах.

Сформулируйте общий вывод по работе, уберите свое рабочее место.

Лабораторный опыт

«Реакции обмена в водных растворах электролитов»

Цель: выяснить условия протекания химических реакций между растворами электролитов до конца.

Реактивы и оборудование: пробирки, стакан с H_2O , сульфат магния $MgSO_4$, карбонат калия K_2CO_3 , карбонат натрия Na_2CO_3 , гидроксид натрия $NaOH$, соляная кислота HCl , азотная кислота HNO_3 , фенолфталеин.

Ход работы:

Опыт №1. Первое условие – выпадение осадка.

В пробирку приготовьте 1 мл раствора сульфата магния. Добавьте к нему 1 мл раствора карбоната калия. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Опыт №2. Второе условие – выделение газа.

В пробирку приготовьте 1 мл раствора карбоната натрия. Прилейте к нему несколько капель азотной кислоты. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Опыт №3. Третье условие - образование воды.

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель фенолфталеина. Какого цвета получился раствор? Далее к полученному раствору добавьте несколько капель соляной кислоты. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Закключение: Напишите уравнения реакции ионного обмена, сделайте общий вывод по работе, уберите свое рабочее место.

Лабораторный опыт

«Свойства металлов»

Цель: закрепление знаний по теме «Металлы», закрепление умений практически осуществлять последовательные превращения веществ.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы гидроксида натрия, хлорида железа (III), хлорида алюминия, хлорида кальция, сульфат железа (III), сульфат натрия, сульфат алюминия, хлорид меди (II), хлорид железа (III), порошок оксида меди (II), соляная кислота, оксид кальция, вода, раствор карбоната натрия, оксид железа (III), сульфат меди.

Ход работы: Первый вариант выполняет из каждой задачи пример а, второй – пример б.

Инструкция

1. Проведите теоретический анализ. Отберите реактивы, которые вам потребуются для решения экспериментальной задачи.
2. Напишите уравнение реакций.
2. Составьте план эксперимента. Осуществите его.
4. Опишите и объясните наблюдения.
5. Сформулируйте вывод по работе.

Задача 1. Определите, в какой пробирке находится раствор каждой из солей:
а) хлорида железа (III), хлорида алюминия, хлорида кальция.

б) сульфат железа (III), сульфат натрия, сульфат алюминия.

Задача 2. Используя необходимые реактивы, получите:

а) хлорид меди (II)

б) хлорид железа (III)

Задача 3. Проведите реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

а) $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$

б) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO}$

Уберите рабочее место и по итогам проведенных опытов, сделайте выводы.

Лабораторный опыт

«Свойства неметаллов»

Цель: закрепление знаний по теме «Неметаллы», закрепление умений практически осуществлять последовательные превращения веществ.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы карбоната натрия, хлорида бария, аммиака, перманганата калия, сульфата натрия, соляной кислоты. Серная кислота(конц). Лакмус.

Ход работы:

Опыт 1. Соли угольной кислоты.

Получение малорастворимого карбоната бария. В 2 пробирку налейте 1-2 мл раствора карбоната натрия и прилейте пробирку раствор соли бария. Какого цвета осадок Вы получили?

К полученному осадку прилейте 2-3 мл раствора уксусной кислоты. Что наблюдается? Почему полученный карбонат растворился в уксусной кислоте? Напишите уравнения реакций образования и растворения осадка. Сделайте вывод о том, как можно отличить карбонатные породы от других пород?

Опыт 2. Свойства аммиака.

а) Налейте в пробирку 1-2 мл водного раствора аммиака и добавьте в нее 1-2 капли лакмуса. В какой цвет окрасится раствор? Какими кислотно-основными свойствами обладает NH_4OH ? Напишите уравнение диссоциации гидроксида аммония.

в) В пробирку налейте 1-2 мл раствора KMnO_4 и столько же концентрированного раствора аммиака. Смесь слегка подогрейте над газовой горелкой. Что произошло с окраской раствора? Напишите уравнение реакции, учитывая, что образовался азот и нерастворимый в воде оксид марганца(IV) – MnO_2 . Составьте схему электронного баланса и укажите, какие свойства проявляет аммиак в этой реакции.

Опыт 3. Качественная реакция на сульфат-ион.

Налейте в пробирку несколько капель растворимой соли серной кислоты и добавьте раствор хлорида бария. Запишите наблюдения и укажите цвет выпавшего осадка. Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионно-молекулярной формах. Добавьте в пробирку 1-2 мл раствора соляной

кислоты. Наблюдается ли растворение осадка? Сделайте вывод по результатам опыта.

Опыт 4. Дегидратирующее действие серной кислоты.

Стеклянной палочкой, смоченной концентрированным раствором серной кислоты, напишите что-нибудь на полоске фильтровальной бумаги. Осторожно нагрейте бумагу, например, над пламенем спиртовки. Что наблюдается? Объяснить наблюдаемое явление, имея в виду, что общая формула клетчатки $(C_6H_{12}O_6)_n$, а почернение бумаги связано с образованием углерода.

Уберите рабочее место и по итогам проведенных опытов, сделайте выводы.