

Тема: Практические и лабораторные работы. Практические и лабораторные занятия. Требования к оформлению и проведение их.

Дата: 05.11. 2020

Методика практического занятия

Теоретические основы:

Одними из главных форм организации обучения являются лабораторные и практические занятия

Практическое занятие -

- это форма учебного процесса, которая ориентирована на закрепление изученного материала, его более глубокое осмысление и формирование умения применять теоретические знания в прикладных целях в ходе самостоятельной работы.

- это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.

Педагог в этом случае выступает в роли консультанта, способного вовремя оказать необходимую помощь, не подавляя самостоятельности и инициативы обучающегося.

Дидактическая цель практических работ - формирование у студентов **практических умений профессиональных** (умение выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) **или учебных** (умение решать задачи по математике, физике, химии и др.), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

Формируемые умения и навыки (деятельность обучающихся):

- пользоваться измерительными приборами, аппаратурой, инструментами;
- работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками;
- составлять техническую документацию;
- выполнять чертежи, схемы, таблицы;
- решать разного рода задачи;
- выполнять вычисления;
- определять характеристики различных веществ, предметов, явлений;
- формировать интеллектуальные умения — аналитические, проектировочные, конструктивные, связанные с необходимостью анализировать процессы, состояния, явления и др., проектировать на основе анализа свою деятельность, намечать конкретные пути решения той или иной практической задачи, конструировать по заданному алгоритму, диагностировать тот или иной процесс, анализировать различного рода производственные ситуации и т.д.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике.

Так, например, на практических занятиях по химии у обучающихся формируются умения:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;
- выдвигать гипотезы и строить модели;
- применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ.

Содержание практического занятия определяется перечнем профессиональных умений по конкретной учебной дисциплине (модулю), а также характеристикой

профессиональной деятельности выпускников, требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.

Практические работы проводятся после изучения крупных разделов, тем и носят обобщающий характер

Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (площадках, полигонах и т.п.).

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

По каждому практическому занятию должны быть разработаны и утверждены методические указания по их проведению.

Продолжительность практического занятия не менее 2 часов.

Оформление практического занятия		Методическое пояснение для выполнения практического занятия
1. Практическое занятие №	Практическое занятие №1	Практическое занятие №1
2. Тема практического занятия:	2. Тема практического занятия: «Определение среды раствора солей».	2. Тема практического занятия: «Определение среды раствора солей».
3. Цель практического занятия (о применении знаний, формировании умений, ПК и ОК)	3. Цель практического занятия: определить среду солей разных типов.	3. Цель практического занятия: определение среды солей разных типов.
4. Задачи практического занятия (выполнить, вычислить, сопоставить, построить, решить, установить, продемонстрировать, определить, ответить на вопросы...)	4. Задачи практического занятия: 1. Научиться определять реакцию среды растворов солей различных типов. 2. Исследовать растворы различных солей на протекание реакций гидролиза. 3. Отработать навыки составления уравнений реакций гидролиза. 4. Отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.	4. Задачи практического занятия: 1. Научить определять реакцию среды растворов солей различных типов. 2. Исследовать растворы различных солей на протекание реакций гидролиза. 3. Отработать навыки составления уравнений реакций гидролиза. 4. Отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.
5. Оборудование (или оснащение, материалы для выполнения, информация для выполнения...)	5. Приборы и реактивы: - растворы солей: карбонат калия, карбонат натрия, нитрат калия, сульфат алюминия, сульфат железа (III), сульфат меди (II), хлорид железа (III), хлорид натрия, хлорид цинка; - универсальная индикаторная бумажка, штатив с пробирками, предметные стёкла, пипетка, стеклянная палочка.	5. Приборы и реактивы: - растворы солей: карбонат калия, карбонат натрия, нитрат калия, сульфат алюминия, сульфат железа (III), сульфат меди (II), хлорид железа (III), хлорид натрия, хлорид цинка; - универсальная индикаторная бумажка, штатив с пробирками, предметные стёкла, пипетка, стеклянная палочка.

6. **Ход работы** (или последовательность заданий)

ЗАДАНИЕ 1:
(только задание: вычислите, найдите взаимосвязь, изучите предложенную схему, заполните схему, сформулируйте, определите вид документа, определите какое правило, закон, инструкцию надо применить, определите размеры...)

ЗАДАНИЕ 2 (только задание)

ЗАДАНИЕ 3 (только задание)

ЗАДАНИЕ 4 (только задание)

Примечание: не более 7

6. Ход работы:

Задание 1. Проведите опыт «Испытание растворов солей индикатором. Гидролиз солей».

На полоску универсальной индикаторной бумаги нанесите пипеткой по одной капли раствора каждой соли (из списка реактивов). Определите среду соли по изменению цвета индикаторной бумаги. Определить силу электролитов, которые ее образуют, используя учебник Ерохин Ю.М. Химия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования.- М.: Академия, 2011. с. 82-92.

Результаты наблюдений занесите в таблицу.

Таблица «Определение среды растворов солей»

Формула соли	Цвет индикатора			Какими основаниями и кислотами (<i>↑</i> - сильный, <i>↓</i> - слабый) сильными (<i>↑</i>) или слабыми (<i>↓</i>)
	Нейтральная	Кислая	Щелочная	
1. K_2CO_3			синий	<i>↑</i> основания и <i>↓</i> кислоты
2. Na_2CO_3				
3. KNO_3				
4. $Al_2(SO_4)_3$				
5. $Fe_2(SO_4)_3$				
6. $CuSO_4$				
7. $FeCl_3$				
8. $NaCl$				
9. $ZnCl_2$				

Задание 2. После заполнения таблицы составьте два уравнения реакций гидролиза солей, растворы которых имели, кислую или щелочную среду раствора. С помощью уравнений гидролиза объясните происходящие реакции.

6. Методические пояснения для выполнения заданий, указанных в ходе работы:

Для выполнения задание 1 и задания 2 необходимо знать определения понятия электролитическая диссоциация, электролиты и неэлектролиты, гидролиз солей. Уметь определять силу электролитов по значению степени электролитической диссоциации, а также писать уравнения гидролиза солей и определять среду водных растворов.

Краткие теоретические сведения:

Распад электролитов на ионы при растворении в воде или расплавлении называется электролитической диссоциацией. Электролиты – вещества, проводящие электрический ток в растворенном или расплавленном состоянии. К электролитам относятся вещества, имеющие ионную связь: соли, основания, полярные молекулы кисло. Классификация электролитов приведена в таблице 1. Вещества, которые в растворенном или расплавленном состоянии не проводят электрического тока, называются неэлектролитами.

Таблица 1. Классификация электролитов

Степень ЭД	Сила электролита		Примеры
$\alpha > 30\%$	сильные	кислоты	$H_2SO_4, HNO_3, HCl, HBr, HI$
		основания	$Me^{n+}(OH)_n$ растворимые и малорастворимые в воде
		соли	Растворимые в воде
$3\% < \alpha < 30\%$	средние	кислоты	HF, H_2SO_3, H_3PO_4
		основания	$Fe(OH)_3$
$\alpha < 3\%$	слабые	кислоты	$H_2S, H_2CO_3, H_2SiO_3, CH_3COOH, HNO_2, HF$
		основания	$Me^{n+}(OH)_n$ нерастворимые в воде и NH_4OH
		соли	малорастворимые в воде

Гидролиз соли - взаимодействие ионов соли с водой,

когда образуется слабый электролит $[H^+] = [OH^-]$ - среда нейтральная, $[H^+] > [OH^-]$ - среда кислая, $[OH^-] > [H^+]$ - среда щелочная.

В зависимости от своего состава соли по-разному реагируют с водой, поэтому можно выделить 4 типа гидролиза солей, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. Типы гидролиза солей

<p>1. Соль образована катионом слабого основания и анионом сильной кислоты. (CuCl₂, NH₄Cl, Fe₂(SO₄)₃ — гидролиз по катиону) $CuCl_2 \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2Cl^-$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ $Cu^{2+} + 2Cl^- + H^+ + OH^- \rightleftharpoons CuOH^+ + H^+ + 2Cl^-$ <i>Выводы:</i> $[H^+] > [OH^-] \Rightarrow pH < 7 \Rightarrow$ среда раствора кислая \Rightarrow окраска индикаторов изменяется</p>	<p>2. Соль образована катионом сильного основания и анионом слабой кислоты. (K₂CO₃, Na₂S — гидролиз по аниону) $K_2CO_3 \rightleftharpoons 2K^+ + CO_3^{2-}$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ $2K^+ + CO_3^{2-} + H^+ + OH^- \rightleftharpoons HCO_3^- + 2K^+ + OH^-$ <i>Выводы:</i> $[H^+] < [OH^-] \Rightarrow pH > 7 \Rightarrow$ среда раствора щелочная \Rightarrow окраска индикаторов изменяется</p>
<p>3. Соль образована катионом слабого основания и анионом слабой кислоты. ((NH₄)₂CO₃, CH₃COONH₄, Na₂CO₃ — гидролиз по катиону и по аниону) $Fe_2(CO_3)_3 \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 3CO_3^{2-}$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ $2Fe^{3+} + 3CO_3^{2-} + H^+ + OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$ идёт до конца <i>Выводы:</i> Характер среды определяется относительной силой кислоты и основания.</p>	<p>4. Соль образована катионом сильного основания и анионом сильной кислоты. (гидролизу не подвергаются) (NaCl, K₂SO₄, Ba(NO₃)₂). $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ $Na^+ + Cl^- + H^+ + OH^- \rightleftharpoons Na^+ + Cl^- + H^+ + OH^-$ <i>Выводы:</i> $[H^+] = [OH^-] \Rightarrow pH = 7 \Rightarrow$ среда раствора нейтральная \Rightarrow окраска индикаторов не изменяется</p>

Задание 1. Опыт «Испытание растворов солей индикатором. Гидролиз солей».

		<p>Ход работы:</p> <p>1. На полоску универсальной индикаторной бумаги <u>нанести</u> пипеткой по одной капле раствора каждой соли (<i>из списка реактивов</i>). Определить среду соли по изменению цвета индикаторной бумаги. Определить силу электролитов, которые ее образуют.</p> <p>Оформление отчета: результаты наблюдений занести в таблицу №3.</p> <p><i>Таблица 3. Определение среды растворов солей</i></p> <table border="1" data-bbox="1317 571 2222 994"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Формула соли</th> <th colspan="3">Цвет индикатора</th> <th rowspan="2">Какими основаниями и кислотами</th> </tr> <tr> <th>Нейтральная</th> <th>Кислая</th> <th>Щелочная</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. K_2CO_3</td> <td></td> <td></td> <td>синий</td> <td>↑ основания и ↓ кислоты</td> </tr> <tr> <td>2. Na_2CO_3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. KNO_3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. $Al_2(SO_4)_3$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. $Fe_2(SO_4)_3$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. $CuSO_4$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. $FeCl_3$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. $NaCl$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. $ZnCl_2$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание 2: После заполнения таблицы составить два уравнения реакций гидролиза солей, растворы которых имели, кислую или щелочную среду раствора. С помощью уравнений гидролиза объяснить происходящие реакции.</p>	Формула соли	Цвет индикатора			Какими основаниями и кислотами	Нейтральная	Кислая	Щелочная	1. K_2CO_3			синий	↑ основания и ↓ кислоты	2. Na_2CO_3					3. KNO_3					4. $Al_2(SO_4)_3$					5. $Fe_2(SO_4)_3$					6. $CuSO_4$					7. $FeCl_3$					8. $NaCl$					9. $ZnCl_2$				
Формула соли	Цвет индикатора			Какими основаниями и кислотами																																																			
	Нейтральная	Кислая	Щелочная																																																				
1. K_2CO_3			синий	↑ основания и ↓ кислоты																																																			
2. Na_2CO_3																																																							
3. KNO_3																																																							
4. $Al_2(SO_4)_3$																																																							
5. $Fe_2(SO_4)_3$																																																							
6. $CuSO_4$																																																							
7. $FeCl_3$																																																							
8. $NaCl$																																																							
9. $ZnCl_2$																																																							
<p>7. Контрольные вопросы (обязательные для ответа) Примечание: не более 7</p>	<p>7. Контрольные вопросы:</p> <p>1. Укажите тип гидролиза и среду раствора соли, если она образована:</p> <p>а) сильной кислотой и слабым основанием б) сильной кислотой и сильным основанием в) слабой кислотой и слабым основанием</p>	<p>7. Контрольные вопросы:</p> <p>1. Сформулируйте определения понятий: электролитическая диссоциация, электролиты, неэлектролиты, гидролиз солей. 2. Напишите уравнение гидролиза следующих солей: KNO_2, $FeCl_2$ 3. Объедините по типу гидролиза: по катиону, по аниону, по</p>																																																					

	<p>г) слабой кислотой и сильным основанием</p> <p>Напротив каждого типа гидролиза приведите пример формулы соли из таблицы</p>	<p>катиону и аниону, гидролизу не подвергаются следующие соли K_2CO_3, Na_2CO_3, KNO_3, $Al_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, $CuSO_4$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$</p>
<p>8. Литература (учебник, не позднее 5 лет, страница), сайт электронной библиотеки (с указанием учебника, который есть в базе)</p>	<p>Литература: Ерохин Ю.М. Химия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Ерохин.- М.: Академия, 2011. с. 82-92. - ISBN 978-5-7695 -8350-6</p>	<p>Литература: Ерохин Ю.М. Химия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Ерохин.- М.: Академия, 2011. с. 82-92. - ISBN 978-5-7695 -8350-6</p>

Критерии оценки усвоения знаний и сформированности умений Практического занятия №1

Оценка «5» ставится, если:

1. Правильной самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.
2. Самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов.
3. Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.
4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

1. Выполняет практические задания полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов на "5", но допускает в вычислениях, измерениях два — три недочёта или одну негрубую ошибку и один недочёт.
2. При оформлении работ допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. Правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.
2. Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью преподавателя, или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения.
3. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений, составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения.
4. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую ученик исправляет по требованию учителя.

Оценка "2" ставится, если обучающийся:

1. Не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи преподавателя подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.
2. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию педагога; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

Оценка «1» ставится в случае:

1. Нет ответа.