

Материалы научной конференции

**СОВРЕМЕННЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
ГУМАНИТАРНЫХ
И ЕСТЕСТВЕННЫХ
НАУК**

**Седьмая международная
научно-практическая
конференция**

Москва

27-28 июня 2011 г.

ТОМ

II

- Завальнюк В.В. Розвиток освіти та педагогічної думки німеччини у XVIII ст., Теоретичні питання культури, освіти та виховання: Збірник наукових праць. Випуск 40 / За заг. редакцією академіка АПН України Євгена М.Б., укладач - професор Михайличенко О.В. - К.: Вид. центр КНЛУ, 2009. - 182 с. / [электронный ресурс] Режим доступа <http://www.knlu.kiev.ua/ua/str/vedaogovka40.html#Zavalyuk>
- Пискунов А.И. Очерки по истории прогрессивной немецкой педагогики конца XVIII – начала XIX в. Академия педагогических наук, 1960. С. 30;
- Седов Л. Атмосфера общественного воспитания в Германии в 19 в. (по Т.Цитгеру), М., Типо-литогр. г-ва И.Н.Кушнеров, 1900 С. 5-8.
- Цитгер Т. История педагогики, СПб-Киев, 1911, С. 275 -300;
- С.С.Salzmann – bibliografie. Netman boehlaus nachfolger. Weimar, 1981. S.14 -18;
- Salzmannschule Schnerfenthal / [электронный ресурс] – Режим доступа - <http://www.salzmannschule.de/>

Мельник А.А. ©

Кандидат педагогических наук, Санкт-Петербург

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ПО ОСНОВАМ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В настоящее время многие учителя химии проводят элективные курсы по основам химического анализа. Он стал правопреемником факультативного курса «Основы химического анализа».

Программы разных педагогов во многом схожи между собой и содержат общие разделы. Программами предусмотрено решение расчетных задач, а также выполнение практических работ. Ниже приведены некоторые рекомендации по организации занятий с решением расчетных задач, а также описаны лабораторные опыты по некоторым темам, которые предусматриваются практически в каждой программе элективного курса по основам химического анализа.

Решение расчетных задач.
Для того чтобы учителю затратить минимум времени на подготовку к занятиям, можно предложить так называемые матрицы для составления расчетных задач. Приведем конкретные примеры.

В теме «Аналитическая химическая реакция» расчеты производятся по формуле, которая связывает между собой открываемый минимум соли (m), предельное разбавление ($V_{пр}$), минимальный объем ($V_{мин}$). Фрагмент матрицы будет выглядеть так:

m, мкг	$V_{пр}$ мл/г	$V_{мин}$ мл	$C_{пр}$ г/мл
0,02	2500000	0,05	1/2500000
0,1	500000	0,05	1/500000

Условия расчетных задач будут выглядеть следующим образом:

- Вычислить открываемый минимум соли (m), если предельное разбавление ($V_{пр}$) равно _____ мл/г, а минимальный объем ($V_{мин}$) равен _____ мл.
 - Вычислить открываемый минимум соли (m), если предельная (минимальная) концентрация ($C_{пр}$) равна _____ г/мл, а минимальный объем ($V_{мин}$) равен _____ мл.
 - Вычислить минимальный объем раствора соли ($V_{мин}$), если известно, что открываемый минимум (m) равен _____ микрограмм, а предельное разбавление ($V_{пр}$) равно _____ мл/г.
 - Вычислить минимальный объем раствора соли ($V_{мин}$), если известно, что открываемый минимум (m) равен _____ микрограмм, а предельная (минимальная) концентрация ($C_{пр}$) равна _____ г/мл.
 - Вычислить предельное разбавление ($V_{пр}$) и предельную (минимальную) концентрацию ($C_{пр}$), если открываемый минимум (m) равен _____ микрограмм, а минимальный объем раствора ($V_{мин}$) равен _____ мл.
- Аналогичные матрицы можно сделать для задач по темам: «Буферные растворы», «Вычисление концентрации вещества в растворе», «Равновесие в растворах гидролизующихся солей», «Комплексные соединения», «Равновесие в системе "раствор-осадок"».

Лабораторные работы.

Кроме решения расчетных задач, программой предусмотрены лабораторные работы. Хотелось бы обратить внимание на лабораторные работы «Буферные растворы» и «Равновесие в системе раствор-осадок».

Карбонатный буферный раствор.

Приготовление карбонатного буферного раствора.

а). Приготовить 0,1М раствор карбоната натрия и 0,1М раствор гидрокарбоната натрия объемом по 250 мл. Для этого предварительно вычислить массы твердых солей, на технических весах взвесить соли и растворить их в мерных колбах на 250 мл.

б). В 3 пронумерованные колбы объемом 200 мл с помощью мерных цилиндров налить полученные растворы в объемах, указанных в таблице:

Таблица. Приготовление карбонатных буферных растворов.

	колба 1	колба 2	колба 3
объем Na_2CO_3 , мл	90	50	10
объем $NaHCO_3$, мл	10	50	90
вычисленное значение pH раствора			

Вычислить значения pH полученных растворов.

в) Приготовить 9 пронумерованных пробирок и отлить по 1 мл полученных растворов:

из колбы № 1 – в пробирки № 1, 4 и 7,
из колбы № 2 – в пробирки № 2, 5 и 8,
из колбы № 3 – в пробирки № 3, 6 и 9.

К этим растворам добавить по 2-3 капли индикаторов:

Лакмус – в пробирки № 1, 2 и 3,

Фенолфталеин – в пробирки № 4, 5 и 6,

Метилоранж – в пробирки № 7, 8 и 9.

Наблюдается ли различие в окраске растворов в пробирках:

а) № 1, 2 и 3, б) № 4, 5 и 6, в) № 7, 8 и 9?

Объяснить окраску индикаторов, исходя из вычисленных значений pH растворов и интервалов перехода окраски индикаторов (см. таблицу границы перехода окраски индикаторов). Результаты данного опыта занести в таблицу:

Таблица. Окраска индикаторов в карбонатном буферном растворе.

Индикаторы	лакмус	фенолфталеин	метилоранж						
№ пробирки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
вычисленное значение pH									
окраска индикаторов									

Свойства буферных растворов.

а. Действие кислот.

В пробирки № 1, 4 и 8 добавить по 3 капли разбавленного раствора соляной кислоты, пробирки встряхнуть. Изменился ли цвет растворов? Сделать выводы.

б. Действие щелочей.

В пробирки № 3, 6 и 9 добавить по 3 капли разбавленного раствора щёлочи, пробирки встряхнуть. Изменился ли цвет растворов? Сделать выводы.

в. Буферная ёмкость.

Взять 2 колбы на 50 мл, в одну из них налить 10 мл буферного раствора, полученного в колбе № 2 в опыте 1б, а в другую колбу на 50 мл налить 10 мл дистиллированной воды. В каждую колбу добавить по 2 капли фенолфталеина (в колбу с дистиллированной водой добавить каплю раствора щёлочи, чтобы окраска растворов была одинаковой). В каждую колбу с помощью аптечной пипетки по каплям добавлять разбавленный раствор соляной кислоты при постоянном перемешивании до исчезновения окраски (капли не должны попадать на стенки колбы). В каждом случае считать число капель. Результаты занести в таблицу 4, объяснить наблюдаемые явления, сделать выводы.

Таблица. Доказательство буферных свойств карбонатного буферного раствора.

буферный раствор	число капель раствора HCl
дистиллированная вода	

Равновесие в системе раствор-осадок.

Преращение одних труднорастворимых соединений в другие.

Опыты с солями серебра

Получить осадки Ag_2CrO_4 и $AgBr$, отметить их цвет. К осадку Ag_2CrO_4 добавить несколько капель раствора KBr , а к осадку $AgBr$ добавить несколько капель раствора K_2CrO_4 . Что наблюдаете? Объясните наблюдаемые изменения, используя значения растворимости труднорастворимых соединений. Написать уравнения реакций, указать направление их протекания.

Опыты с солями свинца

Получить осадки $PbCrO_4$ и PbF_2 , отметить их цвет. К осадку $PbCrO_4$ добавить несколько капель раствора NaF , а к осадку PbF_2 добавить несколько капель раствора K_2CrO_4 . Что наблюдаете? Объясните наблюдаемые изменения, используя значения растворимости труднорастворимых соединений. Написать уравнения реакций, указать направление их протекания.

Литература

1. Астафуров В.И. Основы химического анализа. М.:П., 1977-160с.
2. Воскресенский П.И., Неймарк А.М. Основы химического анализа. М.:П., 1971-192с.
3. Дьякович С.В. Методика факультативных занятий. М.:П., 1985-175с.
4. Жаркова Г.М., Петухова Э.Е. Аналитическая химия. Качественный анализ. СПб: Химия, 1993-320с.
5. Крешков А.П. Основы аналитической химии. Кн.2. М.:Химия, 1976-480с.
6. Логинов Н.Я. и др. Аналитическая химия. М.:П., 1979-480с.
7. Неймарк А.М. Методика преподавания основ химического анализа. М.:П., 1973-126с.
8. Погова Д.Ф., Мельник А.А. Расчётные задачи в аналитической химии. Архангельск: Изд-во ПГУ, 1998-80с.
9. Практикум по неорганической химии. М.:П., 1978-312с.