

ГУО «Лебедевская средняя школа Молодечненского района»

**ОПИСАНИЕ ОПЫТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПОСОБА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ «ТАБЛИЧКА»
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ НЕКОТОРЫХ
ТИПОВ»**

Жвирко Валентина Геннадьевна,
учитель химии

Актуальность

Решение химических задач играет важнейшую роль в процессе обучения химии. Однако решение задач – это не самоцель, а средство обучения химии, способствующее прочному усвоению учебного материала.

Использование химических задач в процессе обучения выполняет не только огромную образовательную роль, но и оказывает позитивное влияние на воспитание и развитие учащихся.

В процессе решения задач закрепляются и совершенствуются знания учащихся о веществах и химических процессах. На мой взгляд, систематическое применение химических задач способствует:

- повышению качества знаний;
- более глубокому усвоению учебного материала;
- формированию рациональных приёмов мышления;
- развитию логической и терминологической памяти учащихся;
- воспитанию трудолюбия, ответственности, целеустремлённости.

Умение решать задачи быстро и качественно - необходимое условие успеха при сдаче централизованного тестирования, что в дальнейшем повлияет на выбор профессиональной деятельности. Формирование некоторых приёмов в решении задач оказывает неоценимую помощь при обучении в высших учебных заведениях.

Я считаю, что педагог должен быть в постоянном поиске различных способов решения задач, чтобы формировать навыки творческого мышления, а не следовать какой-то определённой известной схеме. Нужно отметить, что особые трудности у учащихся вызывают задачи с неполным превращением веществ в результате химической реакции:

- на химическое равновесие;
- на диссоциацию слабых электролитов;
- на неполное взаимодействие газов;
- на «пластинку».

Способ, который я применяю в своей деятельности, помог ликвидировать эти трудности.

Научно-методическое обоснование

Химические задачи можно применять на любом этапе урока, а также в домашней работе, на факультативных и кружковых занятиях.

При изучении нового материала химические задачи должны иллюстрировать рассматриваемые законы и теории химии, пробуждая у учащихся потребность в новом знании, развивать их познавательный интерес к химической науке и способам самостоятельного добывания знаний. На этапе закрепления знаний учащиеся решают аналогичные или более сложные задачи. При этом они овладевают способами применения знаний на практике и, вместе с тем, более глубоко усваивают изучаемое химическое содержание. [1, с.186].

При обобщении и систематизации необходимо использовать более сложные и комбинированные задачи, способствуя активизации мыслительной деятельности учащихся. При проверке знаний решение химических задач позволяет установить, насколько учащиеся усвоили изучаемый химический материал, соотнести результаты обучения с поставленными целями.

На факультативных и кружковых занятиях могут использоваться комбинированные и усложненные химические задачи, обеспечивающие повышенный уровень изучения предмета.

Выбирая или составляя химическую задачу для учащихся, учителю необходимо оценить её со следующих позиций:

- Какие понятия, законы, теории, факты должны быть закреплены в процессе решения?
- Какие приёмы решения задачи должны быть сформированы?
- Какие мыслительные приёмы развиваются в процессе решения задачи?
- Какие дидактические функции выполняют данные задачи?

Таким образом, при использовании химических задач необходим единый методический подход [17, с.89].

Необходимо отметить, что в литературе большое внимание уделяется классификации типов задач, описываются методы и способы их решения. В своей деятельности я опираюсь на разные источники. Особую ценность, как для педагогов, так и для учащихся представляют такие источники как: А. И. Врублевский [3,4], Д. П. Ерыгин [6], З. М. Иванютина [7], Ю. М. Лабий [9] и другие. В моём опыте нашли отражение статьи, методические разработки, которые печатались в методическом журнале «Хімія: праблемы выкладання». Данные источники позволяют выбрать оптимальную модель построения учебного занятия, направленную на формирование у учащихся умений решать задачи.

Цели и задачи педагогической деятельности

Цель моей педагогической деятельности – создать педагогические условия для формирования умений решать задачи определённых типов через использование способа «табличка».

Данная цель предполагает решение следующих задач:

- содействие формированию рациональных приёмов мышления;
- организация продуктивной мыслительной деятельности учащихся при решении задач;
- поддержание интереса к предмету через формирование умений в решении сложных задач;
- создание условий для развития таких качеств, как собранность, целеустремлённость, умение анализировать, делать выводы.

Сущность опыта

Цель моей педагогической деятельности предполагает поэтапное продвижение учащихся от овладения отдельными приёмами в решении несложных задач, что соответствуют школьной программе, к формированию умений решать комбинированные задачи, которые требуют применения аналитических способностей.

Сущность моего опыта заключается в том, чтобы организовать деятельность учащихся, направленную на практическое применение данного способа в необходимой им ситуации и получение положительного результата. А результат возможен только при применении данного способа систематически, что подтверждают слова Д.Пойа «Умение решать задачи есть искусство, приобретающееся практикой».

Этапы моей работы над опытом были следующими:

- 1) подбор задач разной сложности из разных источников для овладения способом решения «табличка»;
- 2) обучение решению задач данным способом учащихся одного класса;
- 3) внедрение данного способа в образовательный процесс;
- 4) диагностика и коррекция педагогической деятельности (анализ результатов педагогической деятельности, стимулирование учащихся к творческой деятельности).

Описание технологии опыта

Необходимость использовать эффективные способы решения задач возникла при работе в классах с повышенным уровнем изучения химии, а также при подготовке учащихся к олимпиадам и централизованному тестированию. Начинала с анализа причин неудач при решении задач определённых типов и пришла к выводу, что необходимо применять более широко способ решения задач «табличкой». Преимущество данного способа заключается в том, что он помогает разобраться с химизмом процесса, записи компактные, логичные. Сравнение с другими способами решения приведены в приложении 1. На заседании ММО также выяснилось, что не все педагоги владеют данным

способом решения. Дело в том, что описание данного способа решения мало встречается в литературе, хотя многие учителя им пользуются. Поэтому решила провести мастер-класс в рамках ММО, для чего понадобилось систематизировать материал. Работа по подбору и систематизация продолжалась в течение второго полугодия 2009/2010 учебного года.

В следующем 2010/2011 учебном году я делала первые шаги по внедрению данного способа в образовательный процесс при решении несложных задач на факультативных занятиях в 10 классе, где уровень подготовки учащихся довольно высокий, а ребята имеют высокий уровень учебной мотивации. «Всякое обучение требует единого методического подхода». [17, с.91]. Поэтому учащимся, как и при решении любой задачи, предлагалось внимательно изучить условие. Я показала, что записать условие задачи можно не как обычно, а, используя табличку, которая включает уравнение химической реакции, данные задачи, неизвестные величины. В результате внесения данных можно найти неизвестное по пропорции, которая также отражена в табличке.

Образец таблички для решения задач на химическое равновесие следующий:

	A_2	+	$3B_2$	\rightleftharpoons	$2AB_3$
Соотношения	1		3		2
С, n, V исходные					
С, n, V прореагировавшие					
С, n, V равновесные					

Примеры решения задач различной сложности отражены в приложении 2.

Данный способ реализуется при решении задач на диссоциацию слабых электролитов:

	HA	\rightleftharpoons	H^+	+	A^-

Соотношения	1	1	1
C, n общая			
C, n, продиссоциировавшие			
C, n конечные			

Примеры решения задач различной сложности отражены в приложении 3.

Образец же таблички при решении задач на «пластинку» и неполное взаимодействие газов имеет следующий вид:

	$2AB_2 +$	$B_2 =$	$2AB_3$
Соотношения	2	1	2
V, n начальные			
V, n прореагировавшие			
V, n конечные			

Примеры решения задач отражены в приложениях 4, 5.

Нужно сказать, что такие таблички условны и могут быть модифицированы в зависимости от условия задачи. Если даны массы веществ или растворов, то можно дополнить соответствующими величинами, можно внести значение молярных масс для быстроты и простоты расчётов. Научив решать несложные задачи данным способом, приступила к обучению решения комбинированных задач. Здесь учащиеся сами стали предлагать использовать дополнительные графы в табличках. Процесс получился творческим и интересным. В течение года ребята научились применять данный способ на различных типах задач и научили своих одноклассников. Так закончился второй этап работы.

Ребята же, перейдя в одиннадцатый класс, применяли данный способ при решении задач на неполное взаимодействие газов. А также уже автоматически чертили табличку при выводе формул по массовым долям элементов, а также

при выводе формул органических веществ по продуктам сгорания. Конечно, в данном случае способ не реализовывал своей роли, но явился стимулирующим для реализации творческих способностей учащихся.

В следующем 2011/2012 учебном году была поставлена цель по применению способа «табличка» по возможности в разных классах. Обучение проводила, в основном, на факультативных занятиях для ребят, увлечённых химией. А на уроках они уже применяли способ. В 7-9 классах ребята владеют только обыкновенным расчётом по уравнению реакции, когда дано одно вещество. Но для создания проблемной ситуации предлагала задачи, где даны два вещества. Тогда на помощь приходит табличка. В 2012/2013 году продолжалась работа по внедрению способа в образовательный процесс, был проведён опрос среди учащихся 10-11 классов, которые отметили эффективность его использования.

Результативность

Обобщая опыт моей работы в русле применения таблички при решении задач, хочу с удовлетворением отметить, что очевидны положительные результаты моей педагогической деятельности. На втором и третьем этапах работы можно было наблюдать следующие положительные тенденции:

- многие ребята научились решать задачи, которые всегда вызывали трудности;
- они стали творчески подходить к учебному процессу, поверили в свои возможности;
- ребята показали хорошие результаты на олимпиаде районного уровня;
- улучшились результаты ЦТ;
- этим способом пользуются и выпускники, обучающиеся в профильных химических и медицинских вузах [приложение 6].

Выводы и перспективы

Подводя итоги обобщения опыта работы по использованию способа «табличка», я пришла к выводам:

1. Данный способ содействует повышению качества знаний, показывает ребятам, что можно научиться решать трудные задачи.
2. Этот способ помогает формированию рациональных приёмов мышления.
3. Важным достоинством данного способа является развитие творческой активности ребят, что способствует повышению их успешности не только в школе, но и в дальнейшей жизни.

Моя педагогическая деятельность по использованию способа «табличка» будет еще продолжаться. Я вижу перспективы использования его в первую очередь на факультативных занятиях, а также при подготовке к олимпиадам, ЦТ. Возможно применение для других типов задач. Думаю, что мой опыт будет полезен молодым учителям, которые ищут свои пути к уму и сердцу ученика. Поэтому считаю необходимым распространить опыт, выпустив брошюру с уже подготовленными материалами по использованию данного способа в образовательном процессе.

Литература:

1. Аршанский, Е.А. Настольная книга учителя химии: учебно-методическое пособие для учителей с бел. и рус.яз. обучения / Е.А.Аршанский, Г.С. Романовец, Т.Н.Мякинник; под ред. Е.А.Аршанского. Минск: Сэр-Вит, 2010. – 352 с.
2. Барковский, Е.В. Тесты по химии для школьников и абитуриентов /Е.Е.Барковский, А.И.Врублевский. – Мн.:ЧУП «Изд-во Юнипресс», 2005. – 192 с.
3. Врублевский, А.И. Тренажёр по химии /А.И.Врублевский. Мн.: Красико-Принт, 2005. – 592с.
4. Врублевский, А.И. Задачи по химии с примерами решений для школьников и абитуриентов / А.И.Врублевский – Мн.: ООО «Юнипресс», 2003. – 400с.
5. Ерыгин, Д.П., Грабовый, А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы): Учеб. Пособие для СПТУ. – М.: Высш. Шк., 1989. – 176с.
6. Ерыгин, Д.П. Методика решения задач по химии /Д.П.Ерыгин, Е.А.Шишкин. – Мн.: Просвещение, 1984
7. Иванютина, З.М. Экзамен по химии: решение задач: Справ. пособие. – 2-е изд., испр., доп. – З.М.Иванютина, Т.А.Колевич. – Мн.: ТетраСистемс, 2002. – 144 с.
8. Канаш, В.А. Занимательные и познавательные задачи по химии / В.А.Канаш. – Мн.: УниверсалПресс, 2005. 96с.
9. Лабий, Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1987. 80 с.
10. Магдесиева, Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
11. Методические рекомендации о порядке проведения квалификационного экзамена // Пачатковае навучанне. – 2013. - № 4

12. Николаенко, В.К. Сборник задач по химии повышенной трудности: Учебное пособие для средних учебных заведений / Под ред. Проф. Г.В.Лисичкина. – М.: РОСТ, МИРОС, 1996. – 192 с.

13. Хвалюк, В.М. Зборнік задач па хіміі. 10-ы кл.: Вучэб. дапам. для ўстаноў, якія забяспечваюць атрыманне агул. сярэдняй адукацыі, з бел. і рус. мовамі навучання з 11-гадовым тэрмінам навучання / В.М.Хвалюк, В.І.Рэзьяпкін; Пад рэд. В.М. Хвалюка. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 160 с.

14. Зборнік задач і практыкаванняў па хіміі. Вучэб. дапам. для 8-11-х кл. сэрэд. шк. / В.В.Свірыдаў, Г.А. Адамовіч і інш. – Мн.: Нар. Асвета, 1994. – 351 с.

15. Химия: Контрольные и проверочные работы. Тестовые задания: 7-11 классы: пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Е.А.Аршанский (и др.); под ред. Е.А. Аршанского. – Минск: Аверсэв, 2012. – 271 с.

16. Хімія: праблемы выкладання. №4, 2005; №6, 2007; № 4, 2010;

17. Чернобильская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336с.

Приложение 1

В данном приложении хотелось бы показать эффективность применения способа «табличка» при решении задач на химическое равновесие.

Задача. Для реакции синтеза аммиака $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ равновесные концентрации (моль/дм³) N_2 , H_2 , NH_3 соответственно равны 3,00; 2,00 и 0,30. Найдите исходные концентрации N_2 и H_2 .

Авторское решение. Обозначим равновесные концентрации и количества как c_p и n_p , а исходные – как c_o и n_o . Предположим, что объём системы 1 дм³ и в ходе реакции не изменяется, тогда: $n_p(N_2) = n_o(N_2) - n(N_2)_{\text{прор.}}$, $n_p(H_2) = n_o(H_2) - n(H_2)_{\text{прор.}}$. Находим $n(N_2)_{\text{прор.}}$ и $n(H_2)_{\text{прор.}}$ по количеству образовавшегося аммиака. Составляем пропорции:

на образование 2 моль NH_3 расходуется 1 моль N_2 ,
а на образование 0,30 моль NH_3 расходуется x моль N_2 ;

отсюда $x = 0,30 * 1 : 2 = 0,15$ моль;

на образование 2 моль NH_3 расходуется 3 моль H_2 ,
а на образование 0,30 моль NH_3 расходуется y моль H_2 ;

отсюда $y = 0,30 * 3 : 2 = 0,45$ моль.

Следовательно, $n_o(N_2) = 3,00 + 0,15 \text{ моль} = 3,15$ моль;
 $c_o(N_2) = 3,15 : 1 = 3,15 \text{ моль/дм}^3$, а $n_o(H_2) = 2,00 + 0,45 \text{ моль} = 2,45$ моль; $c_o(H_2) = 2,45 : 1 = 2,45 \text{ моль/дм}^3$. Ответ: $c_o(N_2) = 3,15 \text{ моль/дм}^3$, $c_o(H_2) = 2,45 \text{ моль/дм}^3$.

[4, с.166]

Решение с использованием таблички. Предположим, что объём системы не изменяется, тогда можно в табличку занести значения молярных концентраций и осуществлять их расчёты. Все промежуточные рассуждения и расчёты проводим, используя табличку, из которой вытекают пропорции. Если учащиеся знают принцип использования данного способа, то в результате заполняют данную табличку:

	$N_2 +$	$3H_2 \rightleftharpoons$	$2NH_3$
Соотношения	1	3	2
С исходные, моль/дм ³	$3,00 + 0,15 = 3,15$	$2,00 + 0,45 = 2,45$	0

С прореагировавшие, моль/дм ³	$x=0,30*1:2=0,15$	$y=0,30*3:2=0,45$	0,30
С равновесные, моль/дм ³	3,00	2,00	0,30

Приложение 2

Задачи на химическое равновесие

Здесь приведены примеры задач разной сложности, а также «таблички» усовершенствованные в ходе совместной деятельности с учащимися.

Задача 1. В системе установилось равновесие: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$. Химические количества CO, O₂, CO₂ в равновесной системе соответственно равны 2,0, 1,0 и 2,0 моль. Рассчитайте начальные химические количества CO и O₂. [13, с.51].

	$2\text{CO} +$	$\text{O}_2 \rightleftharpoons$	2CO_2
Соотношения	2	1	2
n исходные, моль	$2,0+2,0=4,0$	$1,0+1,0=2,0$	0
n прореагировавшие, моль	$x = 2,0*2:2=2,0$	$y=2,0*1:2=1,0$	2,0
n равновесные, моль	2,0	1,0	2,0

Задача 2. Исходные концентрации азота и водорода равны 4 моль/дм³ и 10 моль/дм³ соответственно. Найти равновесные концентрации газов в реакции получения аммиака, если при установлении равновесия прореагировало 40% азота. Объем реакционной смеси не меняется. [7, с.90].

	$\text{N}_2 +$	$3\text{H}_2 \rightleftharpoons$	2NH_3
Соотношения	1	3	2
С исходные, моль/дм ³	4	10	0
С прореагировавшие, моль/дм ³	$x=4 * 0,4 = 1,6$	$y=1,6*3:1=4,8$	$z=1,6*2:1=3,2$
С равновесные, моль/дм ³	$4-1,6=2,4$	$10-4,8=5,2$	3,2

Задача 3. Смешали $7,0 \text{ дм}^3 \text{ NO}$ и $3,0 \text{ дм}^3 \text{ O}_2$ (н.у). Найти объёмные доли газов в равновесной смеси, если в момент наступления равновесия прореагировало 14% молекул NO. [7, с.90].

	$2 \text{ NO} +$	$\text{O}_2 \rightleftharpoons$	2NO_2	Сумма
Соотношения	2	1	2	
V исходные, дм^3	7	3	0	
V прореагировавшие, дм^3	$x=7 * 0,14 = 0,98$	$y=0,98 * 1 : 2 = 0,49$	$z=0,98*2 : 2 = 0,98$	
V равновесные., дм^3	$7-0,98=6,02$	$3-0,49=2,51$	0,98	$6,02+2,51+0,98=9,51$
Объёмные доли ϕ	$6,02:9,51 = 0,633$	$2,51:9,51 = 0,264$	$0,98:9,51 = 0,103$	

Задача 4. В замкнутом сосуде находится азот и водород (соответственно 4 и 8 моль/ дм^3). После того как прошла реакция $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ и образовался аммиак (4 моль/ дм^3), в системе установилось равновесие. Как изменится давление в замкнутом сосуде к моменту наступления равновесия (температура постоянная)? [14, с.83]

	$\text{N}_2 +$	$3\text{H}_2 \rightleftharpoons$	NH_3	Сумма	Давление P
Соотношения	1	3	2		
C исходные, моль/ дм^3	4	8	0	12	P_1
Спрореагировав., моль/ дм^3	$x=4 * 1:2=2$	$y=4*3:2=6$	4	:	:
C равновесные, моль/ дм^3	$4-2=2$	$8-6=2$	4	8	P_2

Ответ: 1,5

Приложение 3

Задачи на неполное взаимодействие газов

Задача 1. Смешали хлор объёмом 20 см^3 и водород объёмом 30 см^3 . На смесь воздействовали УФ излучением, в результате чего произошло взаимодействие водорода с хлором. Установите состав образовавшейся смеси в объёмных долях (при н.у.). [15, с.178].

	H_2 +	$\text{Cl}_2 \rightleftharpoons$	2HCl	Сумма
Соотношения	1	1	2	
V исходн., см^3	30	20	0	
V прореагир, см^3	$x=20*1:1=20$	20	$z=20*2:1=40$	
V конечн., см^3	$30-20=10$	$20-20=0$	40	$10+40=50$
Объёмные доли φ	$10:50=0,2$	0	$40:50=0,8$	

Задача 2. При нагревании 25% аммиака распалось на простые вещества. Найдите объёмные доли газов в конечной смеси. [4, с.171].

	$2\text{NH}_3 \rightleftharpoons$	3H_2 +	N_2	Сумма
Соотношения	2	3	1	
V начальные, дм^3	2	0	0	
V прореагир, дм^3	$x=2*0,25=0,5$	$y=0,5*3:2=0,75$	$z=0,5*1:2=0,25$	
V конечные, дм^3	1.5	0,75	0,25	2.5
Объёмные доли φ	$1,5:2,5=0,6$	$0,75:2,5=0,3$	$0,25:2,5=0,1$	

Задача 3. Смешали $0,5 \text{ дм}^3$ оксида азота(II) и 3 дм^3 воздуха. Весь оксид превратился в оксид азота(IV). Определить объёмные доли газов в полученной смеси (при н.у.). [9, с.47].

Воздух содержит 21% кислорода и 78% азота. (остальными газами пренебрегаем)

	$2\text{NO} +$	$\text{O}_2 \rightleftharpoons$	2NO_2	N_2	Сумма
Соотношения	2	1	2		
V исходн., дм ³	0,5	$3 \cdot 0,21 = 0,63$	0	$3 \cdot 0,78 = 2,34$	
V прореагир., дм ³	0,5	$y = 0,5 \cdot 1:2 = 0,25$	$z = 0,5 \cdot 2:1 = 0,5$		
V конечные, дм ³	0	$0,63 - 0,25 = 0,38$	0,5	2,34	$0,38 + 0,5 + 2,34 = 3,22$
Объёмные доли φ	0	$0,38:3,22 = 0,118$	$0,5:3,22 = 0,155$	$2,34:3,22 = 0,727$	

Задача 4. Для гидрирования 5,6 дм³ ацетилена взяли 20 дм³ водорода и пропустили смесь над катализатором. При этом 80% ацетилена вступило в реакцию. Определить объёмы газов после реакции (при н.у.). [15, с.208].

	$\text{C}_2\text{H}_2 +$	$2\text{H}_2 \rightleftharpoons$	C_2H_6
Соотношения	1	2	1
V исходные, дм ³	5,6	20	0
V прореагир., дм ³	$5,6 \cdot 0,8 = 4,48$	$4,48 \cdot 2:1 = 8,96$	$4,48 \cdot 1:1 = 4,48$
V конечные, дм ³	$5,6 - 4,48 = 1,12$	$20 - 8,96 = 11,04$	4,48

Приложение 4

Задачи на диссоциацию слабых электролитов

Задача 1. 0,25 моль молекул сероводородной кислоты протиссоциировало. Диссоциация кислоты по первой степени равна 0,40%. Диссоциацию по второй степени не учитывать. Определите количество непротиссоциировавших молекул сероводородной кислоты и количество анионов HS^- . [13, с.65].

	$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons$	$\text{H}^+ +$	HS^-
Соотношения	1	1	1
n общая, моль	0,25	0	0
n продиссоциир, моль	$0,25 \cdot 0,004 = 0,001$		$0,001 \cdot 1:1 = 0,001$
n конечные, моль	$0,25 - 0,001 = 0,249$		0,001

Задача 2. Определите степень диссоциации одноосновной кислоты, если известно, что в растворе содержатся анионы химическим количеством 0,20 моль и молекулы количеством 0,60 моль. [13, с.65].

	$\text{HA} \rightleftharpoons$	$\text{H}^+ +$	A^-
Соотношения	1	1	1
n общая, моль	$x = 0,60 + 0,20 = 0,80$	0	0
n продиссоциир, моль	$0,20 \cdot 1:1 = 0,20$		0,20
n конечные, моль	0,60		0,20
Степень диссоциации α	$0,20:0,80 = 0,25$		

Задача 3. Степень диссоциации одноосновной кислоты равна 0,4. Какое суммарное число ионов приходится в её растворе на каждые 100 не распавшихся молекул? [2, с.46].

	$\text{HA} \rightleftharpoons$	$\text{H}^+ +$	A^-
Соотношения	1	1	1
n общая, моль	x	0	0
n продиссоциировавшие, моль	0,4x	0,4x	0,4x
n конечные, моль	100	0,4x	0,4x
Степень диссоциации α	0,4		

$$x - 0,4x = 100; \quad x = 166,67; \quad 0,4 \cdot 2 \cdot 166,67 = 133$$

Задача 4. Общее число ионов H_3O^+ , CH_3COO^- и молекул CH_3COOH в водном растворе уксусной кислоты массой 100г равна $6,08 \cdot 10^{22}$. Рассчитайте массовую долю уксусной кислоты в растворе, если степень диссоциации в этом растворе равна 1,34%. [13, с.65].

	$\text{CH}_3\text{COOH}+\text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ +$	CH_3COO^-	Сумма
Соотношения	1	1	1	
n общая, моль	x	0	0	
n продиссоциир, моль	0,0134x	0,0134x	0,0134x	
n конечные, моль	x-0,0134x	0,0134x	0,0134x	n=6,08*10 ²² : 6,02*10 ²³ =0,101
уравнение	x-0,0134x +	0,0134x +	0,0134x=	0,101; x=0,0997

$$m(\text{CH}_3\text{COOH})=M*n=60*0,0997=5,98\text{г}$$

Приложение 5

Задачи на пластинку

При решении задач на изменение массы пластинки в результате химической реакции металла с раствором соли используют способ расчёта разности масс, однако при решении более сложных комбинированных задач данного типа (приведены ниже) считаю более целесообразным использовать «табличку».

Задача 1. Медную проволоку массой 40г опустили в 20% раствор AgNO_3 массой 500г до выравнивания массовых долей солей. Определите массу проволоки после реакции и количество вещества солей в растворе. [4, с.338].

	$2 \text{AgNO}_3 +$	$\text{Cu} =$	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 +$	2Ag
Соотношения	2	1	1	2
m начальная, г	500*0,2=100	40	0	0
M, г/моль	170	64	188	108
n начальные, моль	100:170=0,588	40:64=0,625	0	0
n прореагир, моль	2x	x	x	2x
n конечные, моль	0,588-2x	0,625-x	x	2x
m конечные, г	(0,588-2x)*170	=	188x	

$$x=0,1894\text{моль} - n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2); n(\text{AgNO}_3)=0,588 - 0,1894*2=0,209\text{моль}.$$

$$m_{\text{пл}} = 40-64x+108*2x=40-64*0,1894+108*2*0,1894=68,8\text{г}.$$

Задача 2. Железная пластинка массой 20г помещена в 80г раствора с массовой долей AgNO_3 равной 12%. Через некоторое время массовая доля нитрата серебра(I) составила 8%. Определите массу железной пластинки к этому моменту. [13, с.113].

	$2 \text{AgNO}_3 +$	$\text{Fe} =$	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 +$	2Ag
Соотношения	2	1	1	2
m начальная, г	$80 \cdot 0,12 = 9,6$	20	0	0
M, г/моль	170	56	180	108
n начальные, моль	$9,6:170=0,0565$	$20:56=0,357$	0	0
n прореагир., моль	2x	x	x	2x
n конечные, моль	$0,0565-2x$	$0,357-x$	x	2x
m конечные, г	$(0,0565-2x) \cdot 170$	$(0,357-x) \cdot 56$		$2x \cdot 108$

$$0,08 = (0,0565 - 2x) \cdot 170 / (80 - 2x \cdot 108 - 56x); x = 0,01 \text{ моль}$$

$$m_{\text{пластинки}} = (0,357 - x) \cdot 56 + 2x \cdot 108 = (0,357 - 0,01) \cdot 56 + 2 \cdot 0,01 \cdot 108 = 21,6 \text{ г.}$$

Приложение 6

Мне очень нравится решать задачи по химии, появляется какой-то азарт, когда у тебя это получается. Решение задач пригодится мне в моей будущей профессии. Решаю разные задачи и разными методами, хотелось бы рассказать подробнее об одном из них: методе решения химических задач с помощью таблицы. Мне он подходит больше всего, потому что у меня зрительная память. Когда записываешь все данные в таблицу, то они систематизируются, а так же исключаются такие ошибки, как перепутать данные, т.к. здесь все наглядно и понятно. Также с помощью таблицы не теряются коэффициенты, что немаловажно. С помощью этого метода задача решается быстрее, т.к. не нужно постоянно писать величину (например, концентрация) и вещество – эти данные сразу вносятся в таблицу. Несомненно, что на освоение этого метода, как и на всё новое, требуется время, но когда научишься решать задачи с помощью таблицы, больше никогда не будешь применять другие методы. Я очень

признательна своему учителю химии Жвирко Валентине Геннадьевне, которая научила решать задачи таким методом. (Довнорович Диана, 11 класс).

Решать задачи с помощью таблицы очень просто и удобно. Это позволяет экономить время. Да и зачем искать сложные пути решения, если можно просто решить все с помощью всего лишь одной таблицы и получить единственно правильный ответ! Многим людям не хватает времени на решение всех заданий на контрольных работах, централизованном тестировании, олимпиадах, да и в обычных домашних работах. Я думаю, что этот метод может им здорово помочь, так как очень часто людям для поступления или победы на олимпиаде не хватает всего лишь каких-нибудь полбалла. А с помощью таблицы они могут решать определенные задачи быстрее, поэтому на более сложные задачи у них останется больше времени, которого так часто не хватает.

Я очень рада, что у меня был такой учитель как Жвирко Валентина Геннадьевна, которая научила пользоваться этим методом решения задач, и он мне неоднократно помогал не только в школе, но и сейчас. Жаль, что это не универсальный метод и с его помощью нельзя решить абсолютно все задачи. Если бы это было возможно, то, наверное, любой бы смог постичь такую интересную и полезную науку, как химия, т.к. это сложная дисциплина и дается она, увы, не всем, что очень огорчает.

Также этот метод упрощает работу учителей и преподавателей, ведь намного легче донести знания до учеников и студентов. Итак, хотелось бы сказать, что метод решения задач с помощью таблицы очень удобный, простой для понимания и практичный. (Рыбак Анастасия, студентка 3 курса фармацевтического факультета ВГМУ).