Элективный курс по химии для учащихся 11 класса

Практикум по решению задач

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

 Предлагаемый элективный курс «Практикум по решению задач» рассчитан на 16 часов. Данный курс направлен на развитие самостоятельной и творческой инициативы у учащихся, на формирование естественнонаучной картины мира через реализацию межпредметных связей, развитие практических умений и навыков.

 Учащиеся во время изучения курса должны овладеть материалом, который не включен в школьную программу, расширить знания по отдельным темам. Факультативный курс «Практикум по решению задач» предусматривает более глубокое изучение теоретических основ химии. Значительно полнее, чем в общем курсе, рассматриваются основные законы химии и физики. На занятиях углубляются знания учащихся по основным вопросам химии (атомно-молекулярное учение, периодический закон, строение атомов и молекул, элементы кинетики и энергетики химических реакций и др.), рассматриваются новые для учащихся теоретические понятия. Задачи и упражнения каждой главы составлены по принципу нарастания сложности таким образом, чтобы учащиеся могли освоить оптимальные методы их решения. Умение решать задачи является основным показателем творческого усвоения предмета. Решение задач позволяет лучше разобраться в теории, усвоить наиболее сложные вопросы. Это очень важный элемент в изучении химии.

 Задачи часто вызывают большие трудности и страх у учащихся. Основная цель этого элективного курса оказать помощь тем, кто предполагает связать свою будущую профессиональную деятельность с химией, биологией, медициной, сельским хозяйством.

 Этот элективный курс позволяет закрепить знания и умения, приобретенные учащимися на уроках, углубить их, решая задачи повышенной трудности; развивает логическое мышление, способствует развитию устойчивого интереса к химии, снимает страх перед решением задач, готовит учеников для поступления в высшие учебные заведения.

**Цели курса:**

Формировать умения систематизировать и расширять знания о свойствах неорганических и органических веществ, химических реакциях .Формировать умение различать факты, сравнивать выводы, формулировать и обосновывать собственную позицию

Приобретение опыта разнообразной деятельности: навыков решения проблем, принятия решений , поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений и сотрудничества

**Задачи курса:**

1. Сформировать представления о специальных методах решения задач.
2. Выработать умение логически мыслить, выводить одни формулы из других.
3. Формировать умение вести исследовательскую работу: анализировать информацию и делать прогнозы.
4. Выработать умение работать с реактивами и химическим оборудованием, соблюдая правила техники безопасности.

**Планируемые результаты**

***личностные***

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве

со взрослыми в процессе образовательной деятельности;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному

уровню развития науки;

***метапредметные***

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии,

классифицировать задачи, выбирать способы их решения,

устанавливать причинно-следственные связи и делать выводы;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять

контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять

способы действий в рамках предложенных условий и требований;

развитие компетентности в области использования информационно-

коммуникационных технологий;

***предметные***

формирование систематизированных представлений о способах решения задач; формирование системы научных знаний о химических явлениях, закономерностях их проявления.

 **Содержание программы**

***Основные понятия и законы химии (2 часа).***

Молярная масса, масса, молярный объем, объем газообразных веществ, количество вещества. Число Авогадро, число атомов в молекулах и определенных порциях (г, л) вещества.

***Строение атома и периодический закон.(2 часа)***

Электронная конфигурация атомов и ионов. Определение валентности и степени окисления. Ядерные реакции.

***Концентрация растворов (4 часа).***

Расчет массовой доли компонента. Нахождение масс растворов заданной концентрации по массе и концентрации выданного раствора. Расчет массовой доли компонента, если растворяют кристаллогидрат. Нахождение массовой доли, если вещество реагирует с водой.

***Растворимость (2 часа).***

Молярная концентрация, перевод молярной концентрации в процентную. Нахождение растворимости вещества. Расчет массы осадка по растворимости вещества при разных температурах.

***Газовые законы (3 часа).***

Закон Менделеева – Клайперона. Относительная плотность газовых смесей. Расчет объемов газов по относительной плотности смеси газов. Нахождение массовой доли, объемной доли, мольной доли по относительной плотности смеси газов.

 ***Скорость химической реакции (3 часа).***

Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции. Вычисление скорости реакции при изменении давления, температуры. Нахождение константы равновесия по равновесным концентрациям. Нахождение исходных концентраций по константа равновесия.

Учебно-тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Содержание  | Количество часов | Виды деятельности |
| 1 | Молярная масса, масса, количество атомовОбъём, молярный объём | 1 | Решение задач №1 - 15Решение задач №16 -26 |
| 2 | Электронная конфигурация атомов и ионов | 1 | Задачи №1 - 15 |
| 3 |  Определение валентности и степени окисления. | 1 | Задачи №1 - 8Из приложения «Валентность. Степень окисления» |
| 4 | Ядерные реакции. | 1 | Задачи №16 -18 из приложения «Строение атома. Периодический закон» |
| 5 | Расчет массовой доли компонента | 1 | Задачи №1 -11 из приложения «Способы выражения концентрации» (1 лист) |
| 6 | Расчет массовой доли компонента, если растворяют кристаллогидрат. | 2 | Задачи №7 -15 из приложения «Способы выражения концентрации»(2 лист) |
| 7 | Нахождение массовой доли, если вещество реагирует с водой.  | 2 | Задачи №20 -28 из приложения «Способы выражения концентрации»(2 лист) |
| 8 | Молярная концентрация, перевод молярной концентрации в процентную | 1 | Задачи №1 -8 из приложения «Способы выражения концентрации»(1 лист) |
| 9 |  Расчет массы осадка по растворимости вещества при разных температурах. | 1 | Задачи №1 -5 из приложения «Способы выражения концентрации»(2 лист) |
| 10 | Закон Менделеева – Клайперона.  | 1 | Задачи №1 -4 из приложения «Задачи на газовые законы» |
| 11 | Относительная плотность газовых смесей. | 1 | Задачи №5 -10 из приложения «Задачи на газовые законы» |
| 12 | Нахождение массовой доли, объемной доли, мольной доли по относительной плотности смеси газов. | 1 | Задачи №11 -20 из приложения «Задачи на газовые законы» |
| 13 | Вычисление скорости реакции при изменении давления, температуры, концентрации реагирующих веществ. | 1 | Задачи №1 -16 из приложения «Задачи на тему: «Скорость химической реакции» |
| 14 | Нахождение константы равновесия по равновесным концентрациям и наоборот. | 1 | Задачи №17 -24 из приложения «Задачи на тему: «Скорость химической реакции» |

Алгоритм решения задач по теме «**Способы выражения концентрации растворов»**

**Задача.** Сколько граммов нитрата калия выпадет в осадок из 300 г раствора, насыщенного при 40˚С, при охлаждении его до 10˚С? Растворимость KNO3 составляет 63,9 г при 40˚С и 20,9 г при 10˚С ?

**Дано: Решение:**

m(р-ра)= 300г Растворимость показывает сколько граммов вещества может

m(осадка) раствориться в 100 граммах воды при данной температуре

1.Найдем массу раствора нитрата калия при 40˚С

**m(р-ра)= m(Н2О) + m(KNO3) = 100 + 63,9 = 163,9 г**

2.Найдём массовую долю нитрата калия в полученном растворе:

**w(КNO3)= m(KNO3) : m(р-ра) = 63,9 : 163,9 =0,3899 или 38,99%**

точно такая же концентрация нитрата калия будет в 300 г раствора при 40˚С.

3. Найдем массу KNO3, содержащуюся в 300-х граммах заданного раствора

**m(KNO3)= 300· 0,3899 = 116,97 г**

4. Найдем массу воды, которая содержится в 300-х граммах раствора

**m (H2O)= 300- 116,97 = 183,03 г**

5.Найдём сколько граммов нитрата калия растворится в этой массе воды при 10˚С, используя растворимость KNO3 при этой температуре:

**В 100 г воды при 10˚С растворится 20,9 г нитрата калия,а**

**в 183,03 г воды при 10˚С растворится х г нитрата калия**

**х = 183,03 · 20,9 : 100 = 38,24 г**

6.Итак, при t=40˚С было растворено 116,97 г нитрата калия, а при t=10˚С растворено 38,24 г KNO3, значит остальное выпало в осадок

**m (осадка)= 116,97 – 38,24 = *78*,73 г**

Ответ: масса осадка равна 78,73 грамма.

Алгоритм решения задач по теме: **«Нахождение константы равновесия по равновесным концентрациям и наоборот»**

**Задача.** Равновесие реакции Н2 + I2  = 2HI установилось при следующих концентрациях участвующих в ней веществ: [Н2]= 0,4 моль/л, [I2]=0,5моль/л, [HI] = 0,9 моль/л. Определите исходные концентрации иода и водорода и рассчитайте константу равновесия.

**Решение:** запишем уравнение реакции и над формулой иодоводорода укажем сколько моль его образовалось. Чтобы получилось 0,9 моль HI, в реакцию должно вступить какое-то количество Н2 и какое-то количество I2. Это количество веществ нужно найти

х моль y моль 0,9моль

Н2 + I2 = 2HI

1моль 1моль 2моль

1. Найдем какое количество вещества водорода надо взять, чтобы получилось 0,9 моль иодоводорода

Х=$\frac{0,9}{2}$ = 0,45 моль

Точно так же находим количество вещества иода:

Y =$\frac{0,9}{2}$ =0,45 моль

2.Вычислим исходные концентрации водорода и иода. Они равны сумме равновесной концентрации вещества и того количества вещества, которое вступило в реакцию.

[H2]исх = 0,45 + 0,4 = 0,85 моль/л

[HI]исх = 0,45 + 0,5 = 0,95 моль/л

3.Рассчитаем константу равновесия.

Кравн =$\frac{[HI]^{2}}{\left[H\right]\*[I]}$ =$\frac{0,9^{2}}{0,4\*0,5}$ = 4,05

Алгоритм решения задач по теме: **Способы выражения концентрации растворов(2 лист)**

Задача. Какую массу кристаллогидрата сульфата меди(II) (кристаллизуется с пятью молекулами воды) надо растворить в воде массой 120 г, чтобы получить раствор сульфата меди (II) с м ассовой долей 5,06%?

Решение: (это решение мне предложила моя ученица)

Обозначим количество необходимого кристаллогидрата сульфата меди (II) за х моль - $ν$(CuSO4·5H2O)=х моль

 $ν($CuSO4·5H2O) = $ν$(CuSO4) = x моль

Найдем их массы m(CuSO4) M(CuSO4)·$ ν$(CuSO4) = 160г/моль ·х моль= 160х г

 m(CuSO4·5H2O) =M( CuSO4·5H2O)· $ν($CuSO4·5H2O) = 250г/моль·х моль = 250х г

Запишем формулу по которой рассчитывают массовую долю сульфата меди (

(II):$ ω($CuSO4 ) =$\frac{m(CuSО₄)}{m(р-ра)}$ =$\frac{160х}{250х+120}$

m (раствора) = m( CuSO4·5H2O) + m(H2O) = (250x + 120)г

0,0 506 =$\frac{160х}{250х+120} $ $⟹$ 0,0506·(250х + 120) = 160х

Решаем уравнение и находим х=0,041 моль

m(CuSO4·5H2O) =M( CuSO4·5H2O)· $ν($CuSO4·5H2O) =