ЛЕКЦИЯ 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1. Понятие о химической задаче
2. Значение химических задач в системе школьного химического образования
3. Классификация задач
4. Функции расчетных и экспериментальных задач

Задача -это: упражнение, требующее нахождения решения по известным данным с помощью определённых действий (умозаключения, вычисления, перемещения элементов и т. п.) при соблюдении определённых правил совершения этих действий (логическая задача, математическая.

Химические задачи способствуют:

- закреплению и применению знаний учащимися

- развитию мышления, воли и других качеств личности ученика

- формированию знаний и умственных действий (перенос знаний в новые ситуации)

- совершенствованию качества образовательного процесса

- реализации внутрипредметных, метапредметных, межпредметных связей

Значение химических задач в системе школьного химического образования

Задачи используются при:

- изучении нового материала

- закреплении знаний и умений

- в домашнем задании

- на факультативных курсах

- во внеурочной работе.

Химическая задача - творческое задание, направленное на применение знаний химических законов, теорий и фактов в новых связях, а решение задачи рассматривается как метод обучения учащихся применению знаний на практике и проверки знаний и практических умений и навыков

Решение химических задач - важная сторона овладения знаниями основ науки химии.

Включение задач в учебный процесс позволяет реализовать следующие дидактические принципы обучения;

1) обеспечение самостоятельности и активности учащихся;

2) достижение прочности знаний и умений;

3) осуществление связи обучения с жизнью;

4) реализация политехнического обучения химии, профессиональной ориентации.

Решение задач содействует приобретению практических умений и навыков учащихся (производить расчеты и опыты). Задачи служат важным средством развития мышления учащихся.

Классификация задач

У учащихся в процессе решения воспитывается трудолюбие, целеустремленность, развивается чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели.

В процессе решения задач реализуют межпредметные связи, показывающие единство природы, что позволяет развить мировоззрение учащихся.

В ходе решения задач идет сложная мыслительная деятельность учащихся, которая определяет развитие, как содержательной стороны мышления (знаний), так и действительной (операций, действий). Теснейшее взаимодействие знаний и действий является основой формирования различных приемов мышления: суждений, умозаключений, доказательств.

В свою очередь знания, используемые при решении задач, можно подразделить на два рода: знания, которые ученик приобретает при разборе текста задачи и знания, без привлечения которых процесс решения невозможен. Сюда входят различные определения, знания основных теорий и законов, разнообразные химические понятия, физические и химические свойства веществ, формулы соединений, уравнения химических реакций, молярные массы веществ и т.п. Необходимо помнить, что решение химических задач —

это не самоцель, а средство обучения, способствующее прочному усвоению знаний.

На сегодняшний день не существует единого подхода к классификации химических задач. Окончательно разработанной классификации школьных химических задач нет. В учебных пособиях по методике химии, специальных методических пособиях по решению задач и в статьях приводятся различные варианты классификации задач.

Общепризнанной является классификация химических задач на качественные и количественные, которые решаются устным, письменным и экспериментальным способом.

Качественные задачи (на превращение веществ) могут быть:

- описательные
- объяснительные
- методологические
- творческие

Химические расчетные задачи можно условно разделить на три группы:

1. Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формулы.

2. Задачи, для решения которых используют уравнение химической реакции.

3. Задачи, связанные с растворами веществ.

Простейшие расчетные задачи

I. Задачи, которые решаются без использования уравнений реакций:

1. Расчеты соотношений масс элементов в веществах.

2. Расчеты массовой доли элемента в соединении по его формуле.

3. Расчеты по соотношениям “масса — моль”.

4. Расчеты по соотношениям “объем — моль”.

5. Расчеты с использованием относительной плотности газов.

6. Выведение простейшей формулы вещества.

7. Выведение истинной формулы вещества.

8. Расчеты с использованием числа Авогадро.

9. Задачи, связанные с растворами веществ.

10. Задачи на смеси.

II. Задачи, решаемые с использованием уравнений химических реакций.

1. Расчет массы веществ по известной массе другого вещества.

2. Расчеты по соотношению “масса — моль”.

3. Расчеты по соотношению “объем — моль”.

4. Задачи с использованием понятия “избыток”.

5. Задачи с использованием веществ, одно из которых содержит примеси.

6. Задачи на выход продукта реакции и на производственные потери.

7. Задачи на нахождение химической формулы.

8. Задачи, в которых вещества даны в виде растворов.

9. Задачи на смеси.

Дидактическая классификация расчетных задач

1. Для усвоения соотношений физических величин:

а) для демонстрации учителем;

б) для самостоятельной работы учащихся.

2. Для усвоения количественных характеристик объектов изучения:

а) по отдельным вопросам темы;

б) по теме в целом;

в) по разделу в целом;

г) по курсу в целом.

3. Для контроля:

а) текущего (опрос);

б) тематического;

в) по разделу; г) по курсу.

В расчетах чаще всего используются несложные арифметические действия, пропорции и решение систем уравнений.

Функции расчетных задач:

- понимание учащимися химических превращений
- конкретизация и упрочение теоретических знаний
- развитие у учащихся навыков самостоятельной работы
- средство закрепления в памяти химических понятий, законов, теорий
- расширение кругозора
- установление связи с другими предметами
- способствуют развитию учащихся
- являются способом учета знаний и проверки умений учащихся.

Функции экспериментальных химических задач

Экспериментальная задача - это задача, в которой может отсутствовать требование произвести расчёты, но содержится обязательное указание выполнить химический эксперимент, в ходе которого находится решение

Функции экспериментальных химических задач: образовательная; воспитательная; развивающая.

Требования к учащимся при решении химических задач

- Проводить анализ текста задачи
- Выделять главный вопрос задачи
- Записывать условие задачи
- Продумывать решение
- Применять уравнения связи
- Осуществлять вычисления
- Проверять решение
- Записывать ответ.

Международная система физических величин и их единиц. Требования к применению физических величин и их единиц.

Основные физические величины, используемые при решении задач:

- масса
- количество вещества
- длина

- сила тока

- сила света

- термодинамическая температура

- время

Производная величина - это величина в некоторой системе, определяемая через другие, ранее введенные величины системы, с помощью определяющих уравнений связи между физическими величинами: M, V, Vm, N_A, ρ.

Физические величины бывают - размерные (m, ρ, V) и безразмерные (Mr, w).

При решении задач применяют:

- Массовую долю компонента в веществе (вещества в смеси)

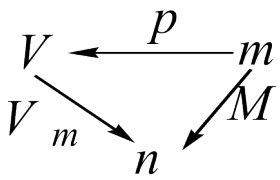
- Молярную долю компонента в веществе

- Объемную долю компонента в веществе

- Массовую концентрацию компонента (массовое содержание раствора)

- Молярную концентрацию

Схема взаимосвязи величин:



Единица измерения - это величина, фиксированная по размеру и принятая по соглашению в качестве основы для количественной характеристики физической величины.

Единицы величин: основные и производные

Рекомендуемая литература:

1. Пак, М. С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов / М. С. Пак. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2026. - 368 с. - ISBN 978-5-507-51282-9. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/509003

2. Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты: учебное пособие для вузов / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2026. - 249 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-9664-7. - Текст: электронный – URL: https://urait.ru/bcode/584176.