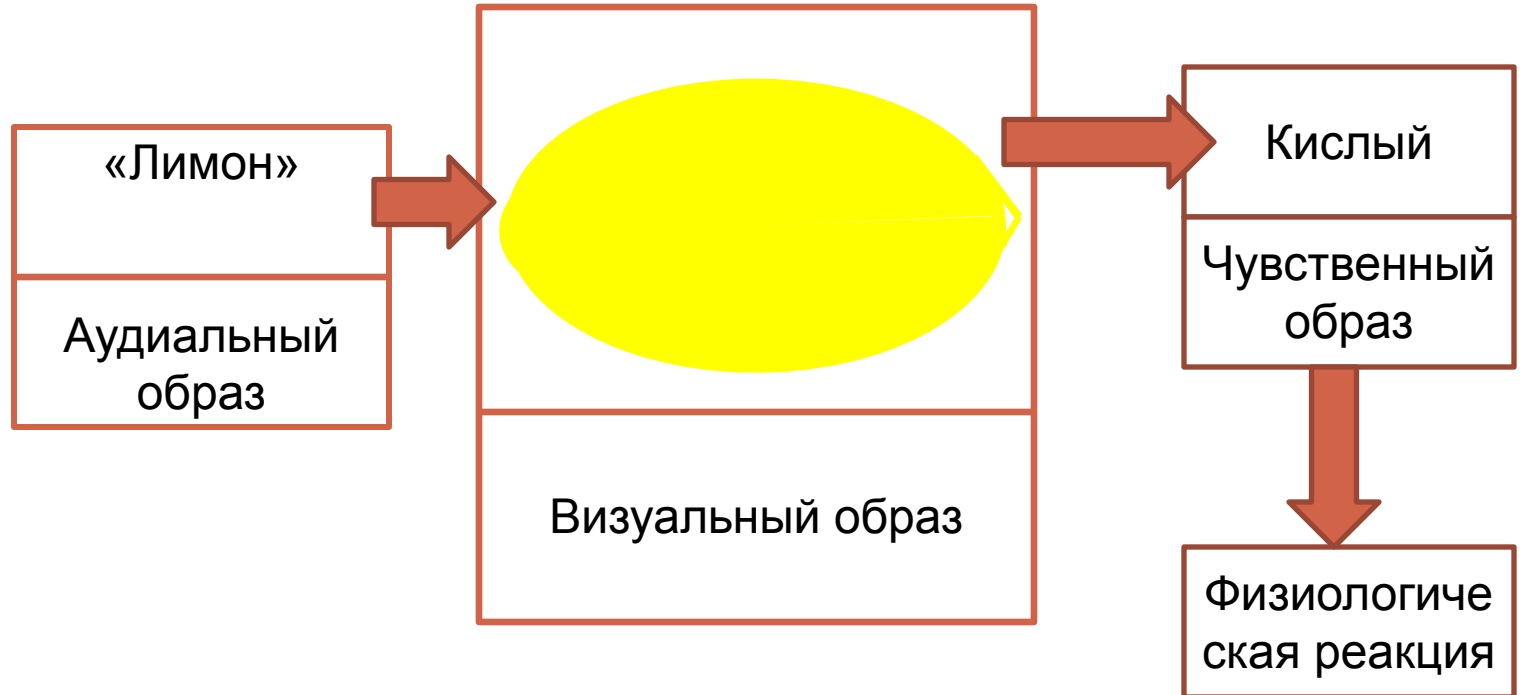


Формирование УУД и познавательных приемов на уроках химии

«Стратегия – это определенный способ достижения конечной цели. Она может быть достигнута использованием различных стилей мышления в сочетании с их направленностью»

*«Стратегия есть установление последовательности мышления и поведения для получения результата или опыта»
(Толковый психолого-психиатрический словарь)*

Преобразование аудиальной информации в визуальный образ в сознании



Стратегия «выдвижения гипотез» в решении задач на «избыток-недостаток»

- ✓ Согласно концепции модернизации образования, сегодня «общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков»
- ✓ Рассмотрим в этом аспекте различные способы решения следующей задачи на «избыток-недостаток»: **«Сколько граммов осадка образуется в результате взаимодействия растворов, содержащих 44 г гидроксида натрия и 47,5 г хлорида магния?»**
 - 1-й сп-б:** через количество вещества;
 - 2-й сп-б:** основанный на составлении пропорции;
 - 3-й сп-б:** основанный на законе постоянства состава веществ, лежащего в основе химических формул и уравнений;
 - 4-й сп-б:** через выдвижение гипотезы

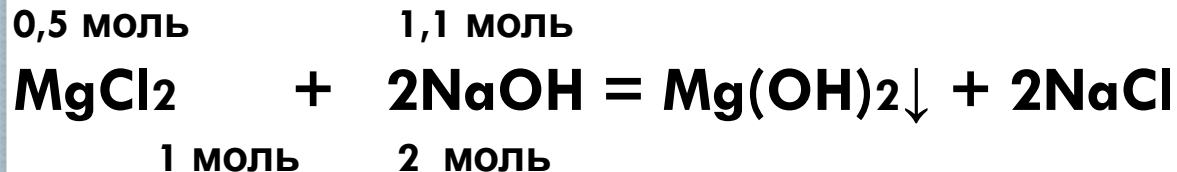
1-й способ: через количество вещества

1) Рассчитать количество вещества по формулам:

$$\nu(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{44 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 1,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{MgCl}_2) = \frac{m(\text{MgCl}_2)}{M(\text{MgCl}_2)} = \frac{47,5 \text{ г}}{95 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

2) Соотнести полученные количества веществ с коэффициентами в уравнении реакции:



3) Путем логических рассуждений и простейших умозаключений сделать вывод, что NaOH взят в избытке

4) Определить количество продукта реакции по веществу, взятому в недостатке т.е. по MgCl_2 :

0,5 моль

0,5 моль



1 моль

1 моль

5) Рассчитать массу $\text{Mg}(\text{OH})_2$:

$$m \text{ Mg}(\text{OH})_2 = n \text{ Mg}(\text{OH})_2 \times M \text{ Mg}(\text{OH})_2 = 0,5 \text{ моль} \times 58 \text{ г/моль} = 29 \text{ г}$$

Ответ: $m \text{ Mg}(\text{OH})_2 = 29 \text{ г}$



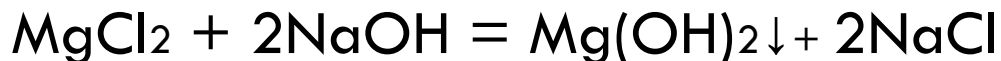
Как показывает практика, данный подход в решении задачи вызывает затруднения у части уч-ся. Обычно, это дети с недостаточно развитым логическим мышлением

2-й способ: метод пропорции

1) Из наличия в условии задачи масс двух реагирующих веществ сделать вывод о ее типе – «избыток-недостаток»

2) Записать уравнение реакции и рассчитать массы веществ, участвующих в реакции, в соответствии с уравнением. Массу одного из реагентов, взятую в условии, принять за неизвестную:

47,5г **m г =?**



95г 80г

3) Рассчитать массу этого вещества в соответствии с уравнением реакции.

$$m(\text{NaOH}) = \frac{80\tilde{a} \times 47,5\tilde{a}}{95\tilde{a}} = 40\tilde{a}$$

(рассчитанная масса оказалась меньше, чем в условии задачи (44 г), значит, NaOH дан в избытке);

5) Рассчитать массу $Mg(OH)_2$ по веществу, взятому в недостатке - по $MgCl_2$ методом пропорции:

47,5 г

m г=?



95 г

58 г

$$m Mg(OH)_2 = \frac{58 \tilde{a} \times 47,5 \tilde{a}}{95 \tilde{a}} = 29 \tilde{a}$$



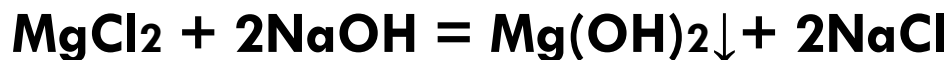
Метод пропорций может быть сложным для учащихся со слабо развитой способностью следовать пошаговым алгоритмическим инструкциям

3-й способ является следствием закона постоянства состава веществ

1) Записать уравнение реакции. Проставить массы, данные в условии, над химическими формулами реагирующих веществ, а массы, рассчитанные в соответствии с уравнением, под формулами:

47,5г

44г



95г

80г

2) Разделить данные в условии массы каждого вещества на массы, данные в уравнении:

$$\frac{47,5}{95} < \frac{44}{80} \quad \text{èèè} \quad 0,5 < 0,55$$

(меньшее значение соответствует веществу, взятому в недостатке => в недостатке MgCl_2 , и расчет нужно делать по нему)

47,5г

m г=?



95г

58г

m = 29г

4-й способ: стратегия «ВЫДВИЖЕНИЯ ГИПОТЕЗ»

1) Необходимо посмотреть задачу с позиции конечного результата. Выдвинуть две гипотезы:

- i. В недостатке $MgCl_2$
- ii. В недостатке $NaOH$.

Поскольку веществ всего два, то одно из них может оказаться в избытке, а другое в недостатке.

2) Рассчитать предполагаемую массу продукта по первой гипотезе: записать уравнение реакции и рассчитать массу осадка **по $MgCl_2$** :

47,5г

x = 29г



95г

58г

3) Рассчитать массу продукта в соответствии со второй гипотезой по $NaOH$:

44г

x = 31,9г



80г

58г

4) Сравнить полученные массы $Mg(OH)_2$ по двум гипотезам. **Меньшая** масса и будет правильным ответом.



Этот подход можно назвать стратегией в силу его универсального характера. Стратегия «выдвижения гипотез» может быть перенесена во многие учебные и жизненные задачи. Она направлена на формирование у учащихся общеучебных умений и навыков



Поэтому, если учащийся обретет эту стратегию, то он может стать более успешным во многих других учебных и жизненных делах

Примеры решения задач методом заполнения таблиц

Задача №1. Смешали 100г 10%-го р-ра NaOH и 100г 10%-го р-ра HCl. Определить массовую долю NaCl в растворе .

1) Найдем количества исходных веществ:

$$\nu(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{р-ра}) \times \omega(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{100 \text{ г} \times 0,1}{40 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{HCl}) = \frac{m(\text{р-ра}) \times \omega(\text{HCl})}{M(\text{HCl})} = \frac{100 \text{ г} \times 0,1}{36,5 \text{ г/моль}} = 0,274 \text{ моль}$$

2) Построим таблицу:

Уравнение	NaOH	+ HCl	= NaCl	+H ₂ O
ν исх, моль	0,25	0,274		
ν вст / ν обр, моль				
ν конечн, моль				

Анализ 2-го и 3-го столбцов показывают, что NaOH в недостатке => расчет будем выполнять по NaOH

3) Рассчитаем количества веществ, вступивших в реакцию:

Уравнение	NaOH	+ HCl	= NaCl	+ H ₂ O
ν исх, моль	0,25	0,274		
ν вст / ν обр, моль	0,25	0,25	0,25	
ν конеч, моль				

4) Рассчитаем конечные количества веществ:

Уравнение	NaOH	+HCl	= NaCl	+ H ₂ O
ν исх, моль	0,25	0,274		
ν вст/ ν обр, моль	0,25	0,25		
ν конеч, моль	—	0,024	0,25	

5) Найдем массовую долю NaCl в растворе:

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{\nu(\text{NaCl}) \times M(\text{NaCl})}{m(\text{NaOH}) + m(\text{HCl})}$$

$$= \frac{0,25 \times 58,5}{100 + 100} = 0,073 = 7,3\%$$



ОТВЕТ:
w (NaCl) =
7,3%

Задача №2. Медную пластинку поместили в раствор нитрата серебра. Через некоторое время ее вынули, высушили, взвесили. Оказалось, что масса пластинки увеличилась на 1,52г. Определить массу серебра, осевшего на пластинке

Решим задачу методом вычитания масс

Уравнение	AgNO ₃	+Cu	=Cu(NO ₃) ₂	+2Ag	Δm
По уравнению		64 г		2 x 108 = 216 г	152 г
По условию				m = X г	1,52 г

Расчет массы серебра проведем методом пропорции:

$$\frac{216}{\tilde{m}} = \frac{152}{1,52} \quad \tilde{m} = \frac{216 \times 1,52}{152} = 2,16(\tilde{a})$$

ОТВЕТ:
m (Ag) = 2,16 г

Задача №3. При обработке некоторой массы диенового УВ избытком хлорной воды образовалось 9,8 г тетрахлорпроизводного, а при обработке такой же массы УВ избытком бромной воды - 18,7 г тетрабромпроизводного. Определить молекулярную формулу УВ

1) Внесем данные в таблицу. Молярную массу неизвестного УВ обозначим за \underline{X} :

Формула	m, г	M, г/моль
DBr_4	18,7 г	$X + 320$
DCl_4	9,8 г	$X + 142$
Δm	8,9 г	178

2) Получим две пропорции:

$$\frac{18,7}{8,9} = \frac{\tilde{O} + 320}{178} \qquad \frac{9,8}{8,9} = \frac{\tilde{O} + 142}{178}$$

При решении любой пропорции $X = 54$

3) Исходя из общей формулы алкадиена C_nH_{2n-2} , составим уравнение:

$$12n + 2n - 2 = 54; \quad 14n = 56; \quad n = 4$$

=> искомая формула **C_4H_6**

**ОТВЕТ:
 C_4H_6**

Задача №4. Масса смеси оксидов углерода равна 44 г, объем смеси 28 л(н.у.). Найти соотношение между числом молекул оксида углерода (II) и оксида углерода (IV) в смеси

1) Подставим исходные данные в таблицу:

Вещества	V, л	m = V / V _m * M, г	V, л	N
CO	X	X / 22,4 * 28	15,4	11
CO ₂	Y	Y / 22,4 * 44	12,6	9
Σ	28	44		

2) Решим полученную систему уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} X + Y = 28 \\ \frac{\tilde{O}}{22,4} \times 28 + \frac{\acute{O}}{22,4} \times 44 = 44 \end{array} \right.$$

$$Y = 12,6; \quad X = 15,4$$

Соотношение: $N(\text{CO}) : N(\text{CO}_2) = 15,4 : 12,6 = 11 : 9$

$$\left(15\frac{2}{5} : 12\frac{3}{5} = \frac{77}{5} : \frac{63}{5} = \frac{77}{63} = \frac{11}{9}\right)$$

ОТВЕТ:
11 : 9



**Спасибо за
внимание!**

Литература

- 1. Ахметов М.А. Стратегии успешного изучения химии в школе / М.А. Ахметов. – М. : Дрофа, 2010. (Учителю новой школы).
- 2. Иванов Р.Г. О наболевших проблемах методики обучения химии // Химия в школе. – 2007. - №6
- 3. Новости науки // Химия и жизнь – XXI век.-1997. - №2
- 4. Бойко Е.И. Механизмы умственной деятельности. Избранные психологические труды. – М. : МПСИ, 2002.
- 5. Ахметов М.А. Мыслительные стратегии решения творческих задач / М.А.Ахметов, Э.А.Мусенова, М.А. Петухов // Материалы Третьей международной конференции «Стратегии качества в образовании и промышленности». - Болгария: Варна, 2007.
- 6. Гриндер М. Исправление школьного конвейера. – Минск: Институт общегуманитарных исследований, 2001