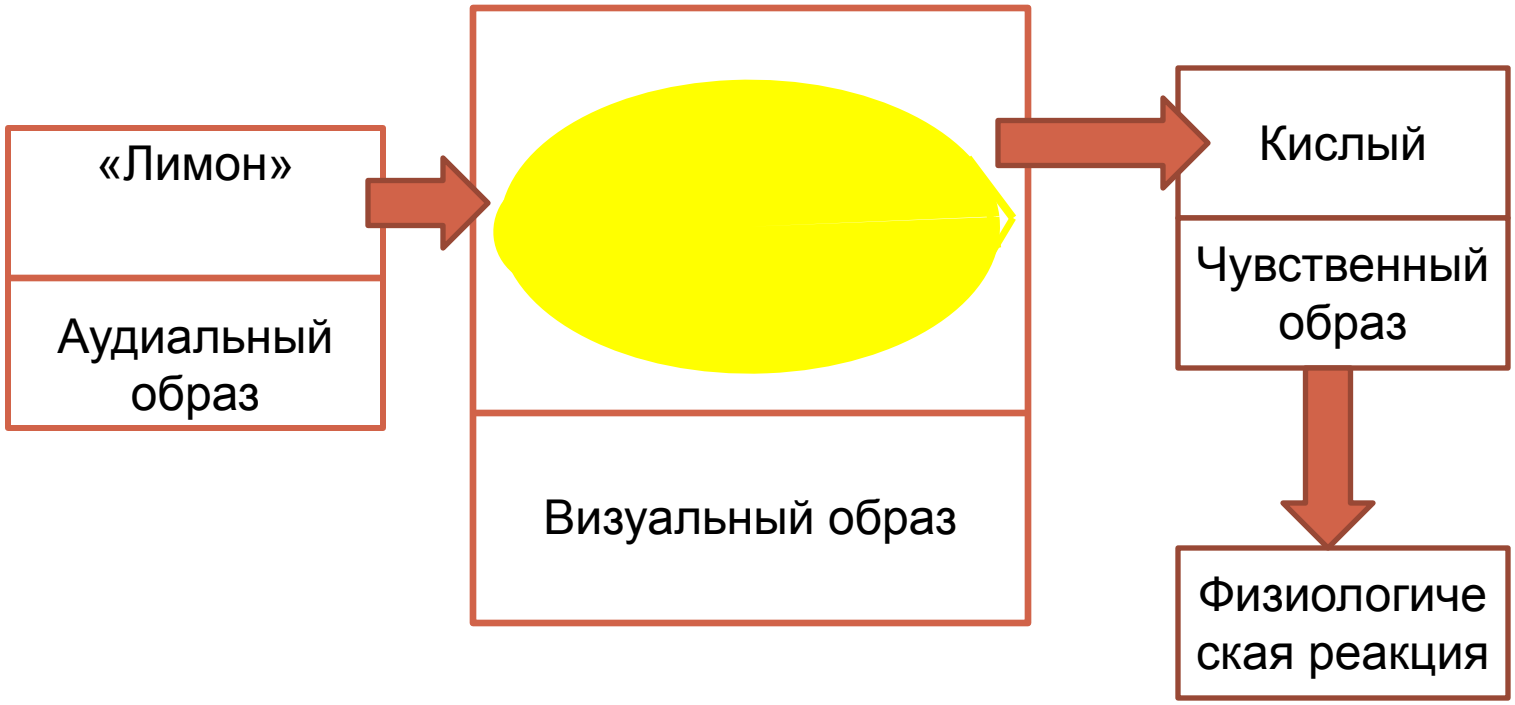
Формирование УУД и познавательных приемов на уроках химии

«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:

$$\upsilon(NaOH) = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)} = \frac{44\tilde{a}}{40\tilde{a}/\grave{i}\ \hat{i}\ \ddot{e}\ddot{u}} = 1{,}1\grave{i}\ \hat{i}\ \ddot{e}\ddot{u}$$

$$\upsilon(MgCl_2) = \frac{m(MgCl_2)}{M(MgCl_2)} = \frac{47{,}5\tilde{a}}{95\tilde{a}/\grave{i}\ \hat{i}\ \ddot{e}\ddot{u}} = 0{,}5\grave{i}\ \hat{i}\ \ddot{e}\ddot{u}$$

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

0,5 моль 1,1 моль

$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

1 моль 2 моль

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**

$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

1 моль **1 моль**

5) Рассчитать массу $Mg(OH)_2$:

m $Mg(OH)_2$ = υ $Mg(OH)_2$ x M $Mg(OH)_2$ = 0,5моль x 58г/моль = 29 г

Ответ: m $Mg(OH)_2$= 29 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 =?**

$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$$

95г **80г**

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

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

(***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=?**

$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2\ NaCl$$

95 г **58 г**

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

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

$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$$

95г 80г

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

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

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

47,5г m г=?

$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$$

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**

$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$$

95г **58г**

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

44г **x = 31,9г**

$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$$

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:

$$\upsilon(NaOH) = \frac{m(\text{ð} - \text{ðà}) \times \omega(NaOH)}{M(NaOH)} = \frac{100\tilde{a} \times 0,1}{40\tilde{a}/\grave{\imath}\ \hat{\imath}\ \ddot{e}\ddot{\imath}} = 0,25\grave{\imath}\ \hat{\imath}\ \ddot{e}\ddot{\imath}$$

$$\upsilon(\text{HCl}) = \frac{m(\text{ð} - \text{ðà}) \times \omega(\text{HCl})}{M(HCl)} = \frac{100\tilde{a} \times 0,1}{36,5\tilde{a}/\grave{\imath}\ \hat{\imath}\ \ddot{e}\ddot{\imath}} = 0,274\grave{\imath}\ \hat{\imath}\ \ddot{e}\ddot{\imath}$$

2) Построим таблицу:

Уравнение	NaOH	+ HCl	= NaCl	+H2O
υ исх, моль	0,25	0,274		
υ вст /υ обр, моль				
υ 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	+ H2O
υ исх, моль	0,25	0,274		
υ вст / υ обр, моль	0,25	0,25	0,25	
υ конеч, моль				

4) Рассчитаем конечные количества веществ:

Уравнение	NaOH	+HCl	= NaCl	+ H2O
υ исх, моль	0,25	0,274		
υ вст/υ обр, моль	0,25	0,25		
υ конеч, моль	___	0, 024	0,25	

5) Найдем массовую долю NaCl в растворе:

$$\omega(NaCl) = \frac{\upsilon(NaCl) \times M(NaCl)}{m(\text{ð} - \text{ðà})(\text{NaOH}) + m(\text{ð} - \text{ðà})(\text{H}\,Cl)}$$

$$= \frac{0,25\text{ì}\ \hat{\text{i}}\ \text{ëü} \times 58,5\tilde{\text{a}}/\ \text{ì}\ \hat{\text{i}}\ \text{ëü}}{100\tilde{a} + 100\tilde{a}} = 0,073 = 7,3\%$$

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 х 108 = 216 г	152 г
По условию				**m = X г**	1,52 г

Расчет массы серебра проведем методом пропорции:

$$\frac{216}{\tilde{o}} = \frac{152}{1,52} \qquad \tilde{O} = \frac{216 \times 1,52}{152} = 2,16(\tilde{a})$$

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 X:

Формула	m, г	M, г/моль
DBr_4	18,7 г	X + 320
DCl_4	9,8 г	X + 142
Δ m	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:

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

=> 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 / Vm * M, г	V, л	N
CO	X	X / 22,4 * 28	15,4	11
CO_2	У	Y / 22,4 * 44	12,6	9
∑	28	44		

2) Решим полученную систему уравнений:

$$\begin{cases} X + У = 28 \\ \frac{\tilde{O}}{22,4} \times 28 + \frac{\acute{O}}{22,4} \times 44 = 44 \end{cases}$$

У = 12,6; X = 15,4

Соотношение: N(CO) : N(CO_2) = 15,4 : 12,6 = 11 : 9

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

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