Методика подготовки учащихся к решению олимпиадных задач

Трубачева Елена Владимировна,
учитель химии,
ОГАОУ "Академия футбола "Энергомаш"

Подготовка учащихся к олимпиаде – огромная кропотливая работа учащегося и учителя. Учителю важно увидеть ученика, которого реально можно заинтересовать предметом, привить интерес и желание много работать. Таких детей можно привлекать к изучению предмета чтением познавательной литературы по химии, участием в проведении демонстрационных опытов, подготовкой предметных недель.

Только потом проводить внеурочные занятия по индивидуально разработанному плану. Занятия должны проводиться регулярно.

Олимпиадные задачи многообразные. Они охватывают весь материал любой школьной программы. Для того чтобы суметь решить нестандартную задачу самому учителю нужно иметь очень хорошую теоретическую подготовку, позволяющую разбираться в том материале, который предложен в тексте задачи. В любой нестандартной задаче есть одна или несколько «мыслей». Важно уловить эту мысль и создать такие условия для учащегося, чтобы эта мысль пришла в голову ученика и стала его, иначе учащийся думает в неправильном направлении и не может найти решение. Одним словом, нужно учить ученика думать нетривиально.

Прежде, чем работать на калькуляторе, нужно «представить» задачу: понять химию задачи, поймать идею, построить гипотезу, которая может качественно объяснить все указанные в тексте явления и процессы, и лишь затем следует перейти к расчету.

Работа учителя при этом огромна:

1. составление индивидуального плана
2. определение тематики занятий
3. подбор заданий
4. проведение занятий
    - по формированию навыков решения
    - по отработке способов решения
    - по закреплению сформированных умений

Для этой работы учитель сам должен иметь хорошую теоретическую подготовку, прекрасно владеть материалом предмета. Учителю важно накапливать материалы олимпиадных задач различного уровня прошлых лет, иметь хорошие вузовские учебники и учебники для углубленного изучения химии, специализированную научно-популярную литературу. А самое главное – интерес к делу.

Приведу примеры некоторых задач, которые разбираю с учащимися в рамках подготовки к олимпиадам.

Задача 1. Неизвестный минерал содержит 30,4% железа и два других элемента, массовые доли которых примерно одинаковы. Проведите расчеты и установите формулу минерала.

Решение: FeXmYn, где X и Y неизвестные элементы. По условию массовые доли этих элементов примерно одинаковы, значит, молярные массы элементов могут отличаться в два раза. Пусть M(X)=a г/моль, M(Y)=2a г/моль, тогда M(FeXmYn)=56+am+2an(г/моль), массовая доля железа: 0,304=56/(56+am+2an)

масссовая доля X: w(X)= am/(56+am+2an)

массовая доля Y: w(Y)= 2an/(56+am+2an)

т. к. w(X)= w(Y), то am/(56+am+2an)= 2an/(56+am+2an)

при равенстве знаменателей равны и числители:

am=2an

m=2n подставляю в формулу для массовой доли железа

0,304=56/(56+a2n +2an)

0,304=56/(56+4an)

Пусть n=1, тогда a=(56/0,304-56)/4=128/4=32 это сера, тогда Y это медь (M(Y)=2a г/моль или 2×32=64)

при n=1, m=2

Следовательно, искомая формула имеет вид FeS_2Cu или FeS×CuS, это халькопирит.

Ответ: FeS_2Cu или FeS×CuS

Задача 2. Смесь формальдегида и водорода общим объёмом 15,0 л с плотностью 0,4018 г/л (н. у.) пропустили над платиновым катализатором. Реакция прошла с выходом 60,0%. Продукт реакции охладили и обработали натрием массой 2,60 г. Вычислите объём выделившегося газа.

Решение: Mсмеси=Vm×r=22,4×0,4018=9 г/моль. По правилу креста:

HCOH	30		7	1	
		9			сумма 4
H_2	2		21	3	

1 часть HCOH 15/4=3,75 л

3 части H_2=3,75×3=11,25 л

HCOH+ H_2=CH_3OH

H_2 в избытке

По закону объёмных отношений:

Vтеор.(CH_3OH)= V(HCOH)=3,75л

V практ. (CH_3OH)= 3,75л×0,6=2,25 л

$2CH_3OH+2Na=2CH_3O\ Na+H_2$

n(Na)=2,60/23=0,113 моль

n (CH_3OH)=2,25/22,4=0,100 моль

Na в избытке

n (H_2)=1/2×n (CH_3OH)=1/2×0,100=0,05 моль

V(H_2)=0,05×22,4=1,12 л

Ответ: V(H_2)=1,12 л

Список использованной литературы.

1. Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин Задачник по химии. Для школьников и абитуриентов. – М.: «Экзамен», 1999. –512 с. ISBN 5-8212-0028-8
2. Кузьменко Н. Е. и др. Химия. Для школьников ст. кл. и поступающих в вузы: Учеб. пособие/ Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Дрофа, 1999. –544 с.: ил. ISBN 5-7107-2583-8