Занятие 8
«Задачи на смеси, растворы, сплавы» элективного курса по математике

«Процентные расчёты на каждый день»

Учитель математики
Чернитовского филиала
МОУ Алгасовской СОШ
Моршанского района Котухова Л.П.

Цели

1. Сформировать умение работать с законом сохранения массы.
2. Обеспечить усвоение обучающими понятий концентрации вещества, процентного раствора.
3. Обобщить полученные знания при решении задач на проценты

При решении данного вида задач используются следующие допущения:

1. Всегда выполняется «Закон сохранения объёма и массы»
2. Данный закон выполняется и для отдельных составляющих частей (компонентов) сплава (раствора)
3. При соединении растворов и сплавов не учитываются химические взаимодействия их отдельных компонентов.

Основные понятия

Смесь состоит из «чистого вещества» и «примеси».

Долей *а* чистого вещества и смеси называется отношение количества чистого вещества *m* в смеси к общему количеству *M* смеси при условии, что они измерены одной и той же единицей массы и объёма: $a=m/M$.

Процентным содержанием чистого вещества в смеси *с* называют его долю, выраженную процентным отношением: с=а 100%.

Формула для расчёта концентрации смесей (сплавов): $n=m_b/m_p$

Задача 1

Сколько граммов воды надо добавить к 50г раствора, содержащего 8 % соли, чтобы получить 5% раствора

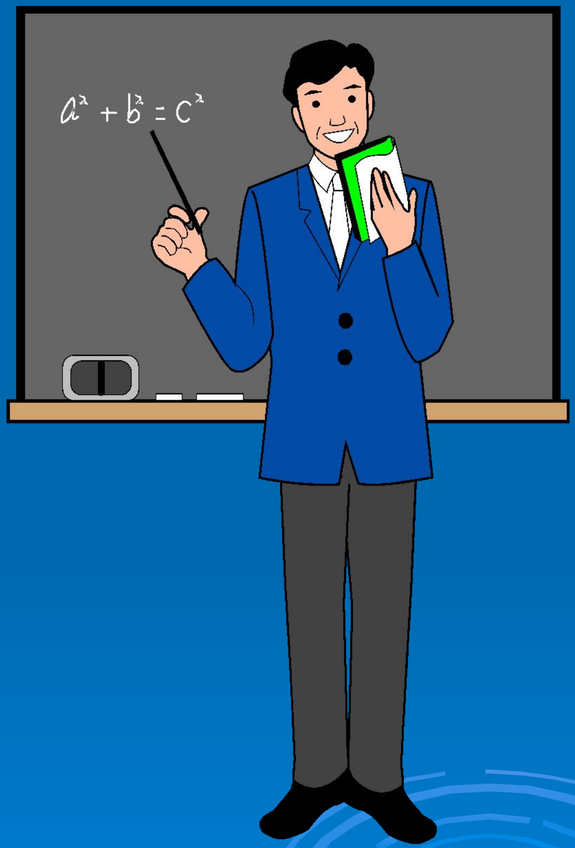
Решение

Пусть Х -количество воды, которое надо добавить. Новое количество раствора - (50 + Х) г. Количество соли в исходном растворе 50 •0,08 г. Количество соли в новом растворе составляет 5 % от (50 + Х) г, т. е. 0,05(50 + Х) г.
Так как количество соли от добавления воды не изменилось, то оно одинаково в исходном и новом растворах. Получаем уравнение. Иногда в химии это уравнение называют кратко «баланс по соли».
$50 \cdot 0{,}08 = 0{,}05(50 + X)$,
$50 \cdot 8 = 5(50 + X)$,
$80 = 50 + X$,
$X = 30$

Ответ: 30 г.

Задача 2

Сколько граммов 30% раствора надо добавить к 80г 12% раствора этой же соли, чтобы получить 20 % раствор соли?



Решение задачи 2

Пусть надо добавить Х г 30 % раствора соли. Получится (80 + Х) г 20 % раствора. В 80 г 12 % раствора содержится 80•0,12 г соли 0,3Хг соли — в Х г 30 % раствора, 0,2(80 + Х) г соли — в (80 + Х) г 20 % раствора.
Получаем уравнение:
0,3х + 0,12•80 = 0,2(80 + Х) — это и есть «баланс по соли».
0,3Х+9,6 =16+0,2Х,
0,3Х—0,2Х= 16—9,6,
0,IХ = 6,4,
Х=64.
Ответ: 64 г.

Задача 3

Если смешать 8 кг и 2 кг растворов серной кислоты разной концентрации, то получим 12 %-й раствор кислоты. При смешивании двух одинаковых масс тех же растворов получим 15 %-й раствор. Определите первоначальную концентрацию каждого раствора

Решение задачи 3

Пусть концентрация серной кислоты в первом растворе Х%, а во втором растворе —У%. Это значит, что в 1 кг первого раствора содержится Х/100 кг кислоты и 1-Х/100 кг воды, тогда в 8 кг первого раствора 8Х /100 кг кислоты и (8-8Х/100)кг воды.
Во втором растворе аналогично: У/100кг кислоты; (1-У/100) кг воды, в 2кг-2У/100кг кислоты и (2- 2У/100) кг воды.
После смешения получим раствор общей массой 10 кг, в нем содержится (8Х/100+2У/100) кг кислоты. По условию получаем раствор
12 %-и концентрации, значит, в 10 кг раствора будет 10• 12/100кг кислоты
Получаем уравнение 8Х/100+2У/100=1,2.
Преобразуя, получим 4х + у = 60 — первое уравнение системы.
Рассмотрим вторую ситуацию. Пусть возьмем по 1 кг каждого раствора, тогда будет Х/100 кг кислоты, а в 1 кг второго раствора содержится У/100кг кислоты. Так как смесь получится 15 %-й концентрации, то в (1 + 1) кг смеси должно содержаться 2*15/100 =0,3 кг кислоты.
Получаем второе уравнение Х/100+У/100=0,3, после преобразований имеем Х+ У= 30.
Решив систему уравнений, получим Х=10, У=20.
Ответ: 10 %-й и. 20 %й растворы.

Задача 4

Имеется два куска сплава олова и свинца, содержащие 60 % и 40% олова. По сколько граммов от каждого куска надо взять, чтобы получить 600 г сплава, содержащего 45 % олова?

Решение задачи 4

Пусть масса куска, взятого от первого сплава *m1* г, тогда масса куска от второго сплава будет 600 - *m1*, составим уравнение

m1•0,6 +(600— *m1*)•0,4= 600•0,45,

6 *m1*+2400—4 *m1* =2700,

20 *m1* = 3000,

m1 = 150,

600— *m1* =450,

m2=450.

Ответ: I50г;450г.

Домашнее задание:

Даны два куска с различным содержанием олова. Первый, массой 300 г, содержит 20 % олова. Второй, массой 200 г, содержит 40 % олова. Сколько процентов олова будет содержать сплав, полученный из этих кусков.