

Табличный способ решения задач на смеси и сплавы.

Задачи на смеси, сплавы и растворы встречаются в вариантах и ОГЭ и ЕГЭ.

В этих задачах речь идет, чаще всего, о сплавлении каких-либо металлов, растворении друг в друге различных веществ или переливании жидкостей, состоящих из нескольких компонентов.

Практика показывает, что многие учащиеся даже не начинают решать эти задачи, считая их сложными, хотя задачи такого типа не только не сложнее, а иногда бывают даже проще других текстовых задач, к которым учащиеся больше привыкли и считают их более знакомыми и простыми.

Причина заключается в том, что задачи на смеси, сплавы, растворы редко встречаются в учебниках практически всех авторов. Никаких приемов решения таких задач в учебниках не описывается.

Для решения задач на смеси и сплавы нужно знать, что:

1. **Процентным содержанием (концентрацией)** вещества в смеси называется отношение массы чистого вещества к общей массе всей смеси:

$$K = \frac{m}{M} * 100\%$$

где К - процентное содержание чистого вещества в сплаве или растворе

m - масса чистого вещества

M - масса сплава или раствора;

2. масса раствора (смеси, сплава) равна сумме масс всех составляющих;

3. при смешивании нескольких растворов (смесей, сплавов) масса нового раствора равна сумме масс всех смешанных растворов;

4. масса чистого вещества при смешивании двух растворов суммируется;

5. чтобы найти % от числа, нужно перевести % в дробь и умножить на это число.

(Найти 3% от 250. $3\% = 0,03$; $0,03 * 250 = 7,5$).

Табличный способ решения задач на смеси и сплавы значительно облегчает решение любой задачи. Для этого нужно всего лишь данные условия задачи занести в таблицу, разложив все, буквально «по полочкам». Последний столбец таблицы заполняется по предыдущим двум, согласно п.5. Уравнение составляется согласно п.4.

Рассмотрим примеры решения задач.

Задача 1. Смешали 8 литров 15% водного раствора соли с 12 литрами 25% водного раствора соли. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение:

	Объем раствора	% соли	Объем соли
I	8л	15%	$0,15 \cdot 8 = 1,2$
II	12л	25%	$0,25 \cdot 12 = 3$
I+II	$8+12=20$ л	x%	$0,2x$

Масса чистого вещества при смешивании двух растворов суммируется.

$$0,2x = 1,2 + 3$$

$x = 16$; 16% - концентрация получившегося раствора.

Ответ: 16%.

Задача 2. В сосуд, содержащий 5 литров 12 % водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение:

	Объем всего раствора, л	% чистого вещества	Объем чистого вещества, л
I	5	12%	$0,12 \cdot 5 = 0,6$
I + вода	12	x%	$0,12x$

$$0,12x = 0,6$$

$$x = 5$$

5% - концентрация получившегося раствора.

Ответ: 5%

Задача 3. Первый сплав содержит 10 % цинка, второй - 25 % цинка. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 3 кг, содержащий 20 % цинка. Какое количество каждого сплава было использовано?

Решение:

	Масса сплава	% цинка	Масса цинка
I	x кг	10%	$0,1x$
II	$(3-x)$ кг	25%	$0,25(3-x)$
I+II	3 кг	20%	$0,2 \cdot 3 = 0,6$

$$0,1x + 0,25(3-x) = 0,6$$

$$x = 1$$

1 (кг)- масса 1 сплава

$3-1=2$ (кг)- масса 2 сплава

Ответ: 1 кг, 2 кг.

Задача 4. Первый сплав содержит 10% меди, второй – 40% меди.

Масса второго сплава больше массы первого на 3кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава.

Решение:

	Масса всего сплава, кг	% меди	Масса меди, кг
I	x	10%	0,1x
II	x+3	40%	0,4(x+3)
I+II	2x+3	30%	0,3(2x+3)

$$0,1x + 0,4(x+3) = 0,3(2x+3)$$

$$x=3$$

3(кг)- масса первого сплава

2*3+3=9(кг)- масса третьего сплава.

Ответ: 9 кг.

Задача 5. В свежих грибах было 90% воды. Когда их подсушили, то они стали легче на 15 кг при влажности 60%. Сколько кг свежих грибов было?

Решение:

Влажность вещества - это концентрация воды (% воды).

Если влажность 18%, то сухого вещества в веществе $100\% - 18\% = 82\%$.

	Масса всего вещества	% сухого вещества	Масса сухого вещества
Свежие грибы	x кг	10%	0,1x
Сухие грибы	(x-15) кг	40%	0,4(x-15)

В процессе сушки происходит испарение воды. Масса сухого вещества не меняется.

$$0,1x = 0,4(x-15)$$

$$x=20$$

20(кг) – масса свежих грибов.

Ответ: 20 кг.

Задача 6. Арбуз весил 20 кг и содержал 99% воды. Когда он немного усох, то стал содержать 98% воды. Сколько теперь весит арбуз?

Решение:

	Масса всего вещества	% сухого вещества	Масса сухого вещества
Свежий арбуз	20	1%	$0,01 \cdot 20 = 0,2$
Усохший арбуз	x	2%	0,02x

$$0,02x = 0,2$$

$$x=10$$

10(кг) – стала масса арбуза

Ответ: 10кг.

Задача 7. Имеется два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй – 20 кг раствора кислоты. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько кг кислоты содержится в первом сосуде?

Решение:

	Масса всего раствора, кг	% чистой кислоты	Масса чистой кислоты, кг
I	30	x%	0,3x
II	20	y%	0,2y
I+II	50	68%	0,68*50=34
I	10	x%	0,1x
II	10	y%	0,1y
I+II	20	70%	0,7*20=14

$$\begin{cases} 0,1x+0,1y=14; \\ 0,3x+0,2y=34 \end{cases}$$

$$x=60$$

60% - концентрация первого раствора.

0,3*60= 18 кг – кислоты в первом растворе

Ответ: 18 кг.