Задачи на «смеси и сплавы».

 При решении задачи на сплавы и смеси наиболее трудным является умение следить за процессами. Обычно бывает несколько сплавов и смесей. Для того чтобы правильно составить уравнения, описывающие заданный процесс, необходимо на каждом шаге смешивания записывать количество того или иного вещества, находящегося в этот момент в сосуде или куске. Запись может быть достаточно громоздкой, но аккуратное ее оставление обязательно приведет к успеху.

 Необходимо помнить, что если состав смеси (сплава) дается в отношении, например n:m, то всего частей в смеси (сплава) будет n+m. Соответственно, первая примесь составляет n/( n + m) часть смеси, вторая

m /( n + m).

 **Задача 1.** Сосуд емкостью 8 л наполнен смесью кислорода и азота, причем на долю кислорода приходится 16% объема сосуда. Из этого сосуда выпускают некоторое количество смеси, дополняют сосуд азотом и вновь выпускают такое количество смеси, после чего опять дополняют сосуд азотом. В результате кислорода в сосуде стало 9% объема сосуда. Сколько литров смеси выпускали из сосуда каждый раз?

 **Решение.** Составляем таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| Сосуд емкостью 8 л наполнен смесью кислорода и азота, причем на долю кислорода приходится 16% объема сосуда. | *8\*0,16=1,28 л-количество кислорода;**8-1,28=6,72 л- количество азота;* |
| Из этого сосуда выпускают некоторое количество смеси… | *х л-количество выпущенной смеси, т.е.**0,16х- количество выпущенного кислорода;**0,84х- количество выпущенного азот;**(1,28-0,16х) л- количество кислорода в сосуде;**(6,72-0,84х) л- количество азота в сосуде;* |
| ..дополняют сосуд азотом | *х л-количество добавленного азота в сосуде;**(1,28-0,16х) л- количество кислорода в сосуде;**(6,72+0,16х) л- количество азота в сосуде;* |
| (не должно быть больше 8 л) | *х л-количество выпущенной смеси, т.е.* $\frac{(1,28-0,16)х}{8}$ *л- количество выпущенного кислорода;*$\frac{(6,72+0,16х)х}{8}$ *л- количество выпущенного азота;**1,28-0,16х-*$ \frac{(1,28-0,16х)х}{8}$*л- количество кислорода, оставшегося в сосуде;* |
| …после чего опять дополняют сосуд азотом. В результате кислорода в сосуде стало 9% объема сосуда | $\frac{1,28-0,16х-\left(0,16-0,02х\right)х}{8}$*=0,09* |

Решаем полученное уравнение *0,16-0,02х+0,0025х2=0,09* или *х2-16х+28=0 х1=14(л),-* не удовлетворяет условию задача *(х<8* т.е. количество выпущенного смеси не должно быть больше 8л);

*х2=2(л).*

**Ответ:** 2 л.

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и цинка. В первом сплаве меди в два раза больше, чем цинка, а во втором- меди в пять раз меньше, чем цинка. Во сколько раз больше надо взять второго сплава, чем первого, чтобы получить новый сплав, в котором цинка были в два раза больше, чем меди?

 **Решение.**

|  |  |
| --- | --- |
| Имеется два сплава меди и цинка | *n кг- количество меди в 1 кг первого сплава;**m кг- количество меди в 1 кг втором сплаве;* |
| В первом сплаве меди в два раза больше, чем цинка… во втором- меди в пять раз меньше, чем цинка | *(1- n) кг- количество цинка в 1 кг первого сплава;* *(1-m) кг- количество цинка в 1 кг второго сплава;* |
| Во сколько раз больше надо взять второго сплава, чем первого… | *х кг-количество первого сплава;**у кг- количество второго сплава;**у/х=?**(хn-уm)кг- количество меди в новом сплаве;**(1- n)х+(1-m)у кг- количество цинка в новом сплаве;* |
| получить новый сплав, в котором цинка были в два раза больше, чем меди | $\frac{(1- n)х+(1-m)у}{(хn-уm)}$*=2*  |

И так мы получили систему уравнении:$ \left\{\begin{array}{c}\frac{n}{1-n}=2,\\\frac{m}{1-m}=\frac{1}{5},\\\frac{\left(1-n\right)x+\left(1-m\right)y}{xn+ym}=2.\end{array}\right.⇔\left\{\begin{array}{c}n=\frac{2}{3},\\m=\frac{1}{6},\\\frac{\frac{1}{3}x+\frac{5}{6}y}{\frac{2}{3}x+\frac{1}{6}y}=2.\end{array}\right.⇔⇔\left\{\begin{array}{c}n=\frac{2}{3},\\m=\frac{1}{6},\\\frac{2x+5y}{4x+y}=2.\end{array}\right.⇔\left\{\begin{array}{c}n=\frac{2}{3},\\m=\frac{1}{6},\\\frac{2\frac{x}{y}+5}{4\frac{x}{y}+1}=2.\end{array}\right.$ $⇔\frac{x}{y}=\frac{1}{2}$.

 **Ответ:** Второго сплава надо взять в два раза больше первого.

 **Задача 3.** Из сосуда, до краев наполненного чистым глицерином, отлили 2 л глицерина, а к оставшемуся глицерину долили 2 л воды. После перемешивания снова отлили 2 л смеси и долили 2 л воды. Наконец, опять перемешивали, отлили 2 л смеси и долили 2 л воды. В результате этих операции объем воды стал на 3 л больше объеме оставшегося в нем глицерина. Сколько литров глицерина и воды оказались в сосуде в результате этих перемешивании?

 **Решение.**

|  |  |
| --- | --- |
| Из сосуда, до краев наполненного чистым глицерином… | *х л-объем сосуда и начальный объем глицерина;* |
| отлили 2 л глицерина, а к оставшемуся глицерину долили 2 л воды… | *(х-2) л-количество оставшегося глицерина после первого перемешивания;*$\frac{x-2}{x}$*л- количество глицерина в 1 л воды после первого перемешивания;* |
| снова отлили 2 л смеси и долили 2 л воды… | $\frac{2(x-2)}{x}$*л-вылили глицерина во второй раз;**(x-2)-*$ \frac{2(x-2)}{x}$*=*$\frac{(x-2)^{2}}{x}$*л- количество оставшегося глицерина;*$\frac{(x-2)^{2}}{x^{2}}$*л-количества глицерина в 1 л воды после второго перемешивания;* |
| …отлили 2 л смеси и долили 2 л воды… | $\frac{2(x-2)^{2}}{x^{2}}$*л-третий раз вылили глицерина;*$\frac{(x-2)^{2}}{x}$ *-*$ \frac{2(x-2)^{2}}{x^{2}}$*=*$\frac{2(x-2)^{3}}{x^{2}}$*л- количество оставшегося глицерина;* |
| …объем воды стал на 3 л больше объеме оставшегося в нем глицерина | $\left(\frac{2(x-2)^{3}}{x^{2}}+3\right) $*л-количество воды;**x л- весь объем воды, т.е.*$ \frac{2(x-2)^{3}}{x^{2}}+3=x$ *.* |

Решаем полученное уравнение: $\frac{2(x-2)^{3}}{x^{2}}+3=x ⇔ $*x3-9x+24x-16=0*$ ⇔$$⇔ (x-4)(x$*2-5x+4)=0*$ ⇔$*, x2=4, x3=5.* По условию задачи удовлетворяет *x=4.* Объем сосуда равен 4 л. Осталось глицерина- 1 л, а воды 4-1=3 л.

 **Ответ:** В результате этих операции в сосуде оказалось1л глицерина и

 3 л воды.