Алгебраический метод решения задач В-9 – элемент решения задач С4

МОУ «Инзенская средняя общеобразовательная школа №4»

Анисимова Е.А., учитель химии

2011 г

www.fppt.info

Задача 1. *В 150 г воды растворили 50 г фосфорной кислоты. Найти массовую долю кислоты в полученном растворе.*

- **Решение:**

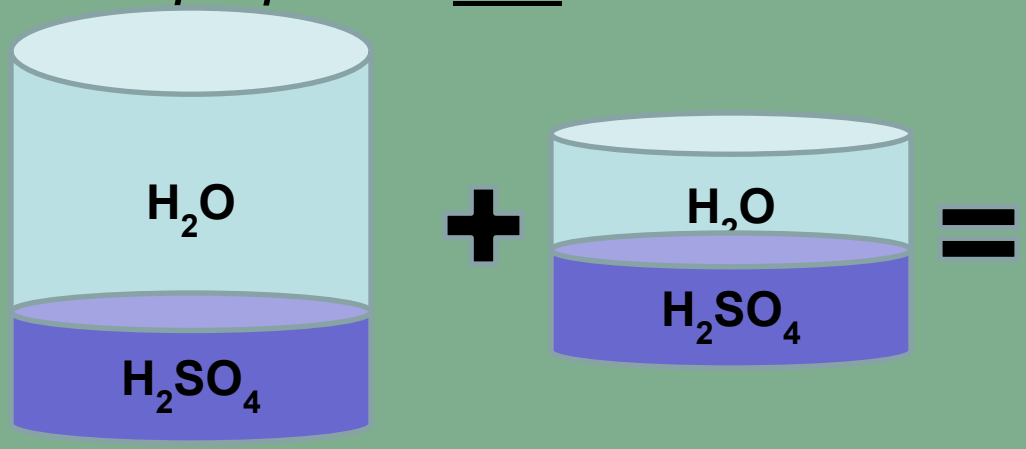
Анализ условия задачи!

Поиск решения-

Реализация плана решения!

www.fppt.info

Задача 2 . *Смешали 120 г раствора серной кислоты с массовой долей 20% и 40 г 50%-ного раствора того же вещества. Массовая доля кислоты в полученном растворе равна ___ %.*



Раствор 1
m(р-ра1)=120 г
ω1=20%=0,2

Раствор 2
m(р-ра2)=40 г
ω2=50%=0,5

Раствор 3
m(р-ра3)= m(р-ра1)+ m(р-ра2)= 120 +40=160г
ω3=?

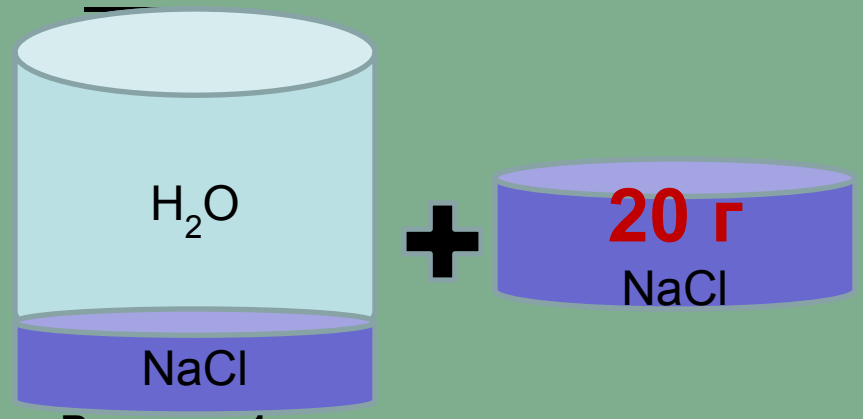
$\omega 3 = m3(H_2SO_4) / m(р\text{-}ра3) \times 100\%$

$m3(H_2SO_4) = m1(H_2SO_4) + m2(H_2SO_4) = \omega 1 \times m(р\text{-}ра1) +$
$+ \omega 2 \times m(р\text{-}ра2) = 120 \times 0{,}2 + 40 \times 0{,}5 = 24 + 20 = 44$ г

$\omega 3 = 44/160 \times 100\% = 27{,}5\%$. **Ответ: 27,5%.**

www.fppt.info

Задача 3. К 180,0 г 8%-ного раствора хлорида натрия добавили 20 г NaCl. Массовая доля хлорида натрия в образовавшемся растворе равна__ %.



Раствор 1
m(р-ра1)=180 г
ω1=8%=0,08

Раствор 2
m(р-ра2)=180+20=200г
ω2=?

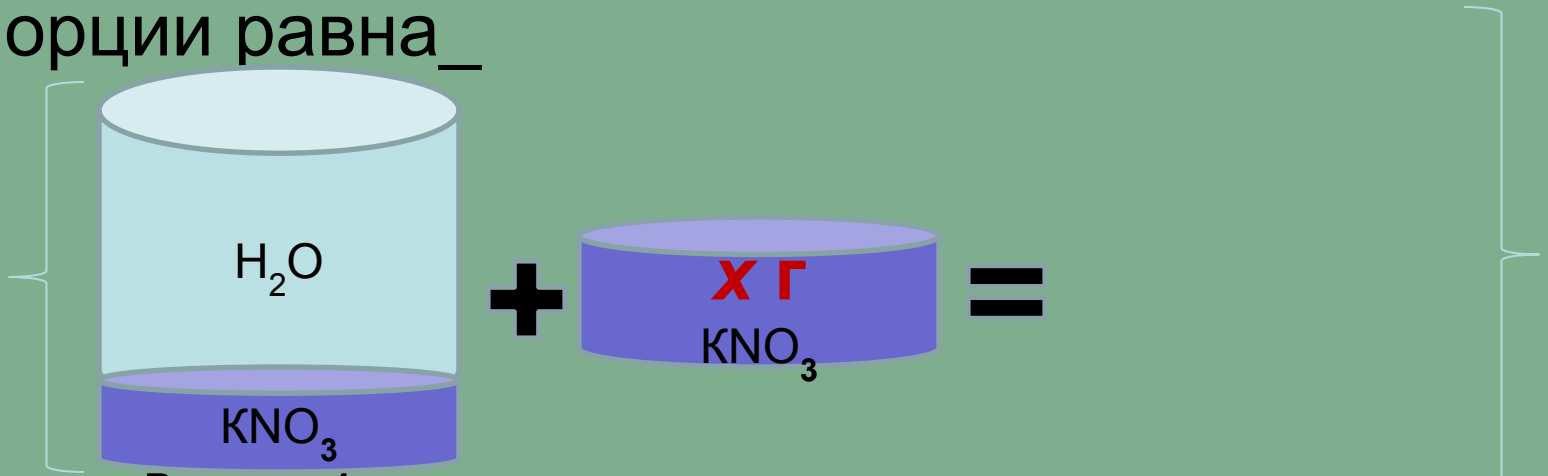
ω2=m2(NaCl)/m (р-ра2)×100%

m2(NaCl)=m1(NaCl)+m(NaCl)=180 ×0,08+20=34,4г

ω=34,4/200 ×100%=17,2%. Ответ: 17,2%.

www.fppt.info

Задача 4. К 200 г 10%-ного раствора нитрата калия добавили некоторую массу нитрата калия и получили 20%-ный раствор. Масса порции равна_



Раствор 1
m(р-ра1)=200 г
ω1=10%=0,1

Раствор 2
m(р-ра2)=200+ *x*
ω2=20%=0,2

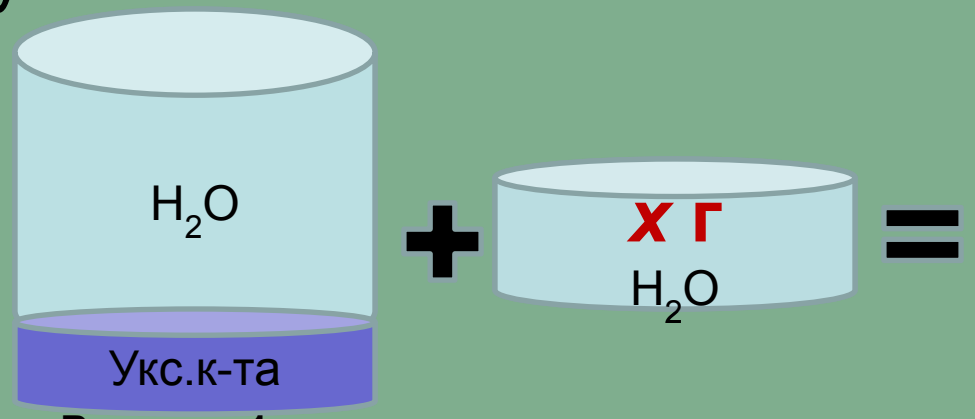
$\omega 2 = m2(KNO_3)/m\ (р\text{-}ра2) \times 100\%$

$m2(KNO_3) = m1(KNO_3) + m(KNO_3) = 200 \times 0{,}1 + x = 20 + x$

$\omega 2 = (20 + x)/(200 + x) \times 100\% = 20\%$ Ответ: 25г

www.fppt.info

Задача 5. Определите массу воды, которую надо добавить к 20 г 70%-ного раствора уксусной кислоты для получения 5%-ного раствора уксуса



Раствор 1
m(р-ра1)=20 г
ω1=70%=0,7

Раствор 2
m(р-ра2)=20+ *x*
ω2=5%=0,05

$\omega 2 = m2(KNO_3)/m\ (р\text{-}ра2) \times 100\%$

$\omega 2 = (20 \times 0{,}7)/(20 + x) \times 100\% = 5\%$

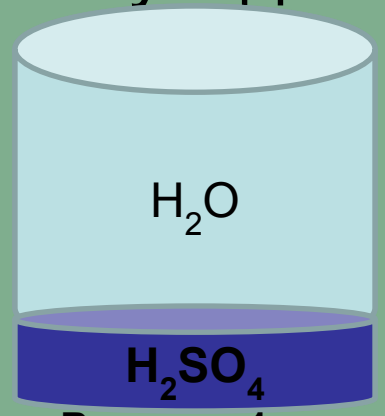
Ответ: 260г

www.fppt.info

Разберем решение двух видов задач из С4 ЕГЭ

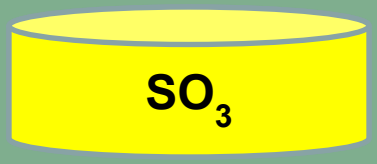
www.fppt.info

Задача 6. Рассчитайте, какую массу оксида серы (VI) следует добавить к 250 г. 15%-ного раствора серной кислоты, чтобы увеличить ее массовую долю до 30 %?



Раствор 1
m(р-ра1)=250 г
ω1=15%=0,15

+



=

***H_2SO_4**

Раствор 2
m(р-ра2)= m(р-ра1) + m(SO_3) =
=250 + m(SO_3)
ω2=30%=0,3
m2(H_2SO_4)= m1(H_2SO_4)+ m*(H_2SO_4)

$$\omega 2 = m2(H_2SO_4)/m\ (р\text{-}ра2) \times 100\%$$

www.fppt.info

$m2(H_2SO_4) = m1(H_2SO_4) + m^*(H_2SO_4)$,

где $m^*(H_2SO_4)$ – масса серной кислоты, образовавшейся в ходе реакции

$$\mathbf{SO_3 + H_2O = H_2SO_4}.$$

$m1(H_2SO_4) = \omega1(H_2SO_4) \times \omega1(H_2SO_4) = 250 \times 0{,}15 = 37{,}5$ г

Принимаем $n(SO_3) = X$ моль, тогда $n^*(H_2SO_4) = X$ моль

$m^*(H_2SO_4) = M(H_2SO_4) \times n^*(H_2SO_4) = 98\,X$,

$m(SO_3) = M(SO_3) \times n(SO_3) = 80\,X$.

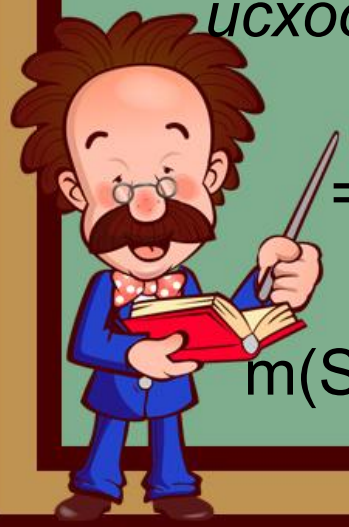
Подставляем все найденные значения и выражения в исходную формулу для нахождения массовой доли

$\omega2 = m2(H_2SO_4)/m\ (р\text{-}ра2) \times 100\% =$

$= (37{,}5 + 98\,X)/(250 + 80\,X) \times 100\% = 30\%$;

X=0,51 моль

$m(SO_3) = 80\,X = 80 \times 0{,}51 = 40{,}8$ г Ответ: 40,8 г



www.fppt.info

Задача 7. Рассчитайте, сколько граммов карбида алюминия следует добавить к 150 г 21%-ного раствора азотной кислоты, чтобы ее массовая доля уменьшилась втрое?

Решение:

$$Al_4C_3+12HNO_3=4Al(NO_3)_3+3CH_4\uparrow$$

$$\omega 2=m2(HNO_3)/m\ (р\text{-}ра2)\times 100\%$$

$$m2(HNO_3)= m1(HNO_3)- m^*(HNO_3),$$

где $m1(HNO_3)= 150\times 0{,}21= 31.5$ г,

$m(р\text{-}ра2)= m(р\text{-}ра1) + m(Al_4C_3) – m(CH_4)$

а $m^*(HNO_3)$ – масса кислоты, израсходованная на реакцию с Al_4C_3.

www.fppt.info

Принимаем $n(Al_4C_3) = X$ моль,

тогда $n^*(HNO_3) = 12X$ моль, $n(CH_4) = 3X$ моль.

Соответственно:

$m(Al_4C_3) = M(Al_4C_3) \times n(Al_4C_3) = 144\,X$

$m^*(HNO_3) = M(HNO_3) \times n^*(HNO_3) = 63 \times 12X = 756X$,

$m(CH_4) = M(CH_4) \times n(CH_4) = 16 \times 3X = 48X$

Поставляем все найденные значения и выражения в исходную формулу

$\omega 2 = m2(HNO_3)/m\ (p\text{-}pa2) \times 100\% =$

$= (m1(HNO_3) - m^*(HNO_3))/(m(p\text{-}pa1) + m(Al_4C_3) - m(CH_4))$

$\omega 2 = (31{,}5 - 756X)/(150 + 144\,X - 48X) = 0{,}21 / 3$

$X = 0{,}027$ моль

$m(Al_4C_3) = 144\,X = 144 \times 0{,}027 =$ **3,96 г.**

www.fppt.info