

1. Na prípravu 400ml 3,5% roztoku peroxidu vodíka ma laborant k dispozícii 1dm³ destilovanej vody a 200cm³ 25% roztoku H₂O₂. Vypočítajte, koľko z ktorého roztoku je na jeho prípravu potrebné zmiešať.

$$w(\text{H}_2\text{O}_2)=25\%=0,25$$

$$V(\text{H}_2\text{O}_2)=? \text{ ml}$$

$$w(\text{H}_2\text{O})=0\%=0 \text{ (voda obsahuje 0\% peroxidu vodíka)}$$

$$V(\text{H}_2\text{O})= ? \text{ ml}$$

$$w(\text{roztoku})=3,5\%=0,035$$

$$V(\text{roztoku})=400\text{ml}$$

$$w(\text{H}_2\text{O}_2) \cdot V(\text{H}_2\text{O}_2) + w(\text{H}_2\text{O}) \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = w(\text{roztoku}) \cdot V(\text{roztoku})$$

$$0,25 \cdot V(\text{H}_2\text{O}_2) + 0 \cdot V(\text{H}_2\text{O}) = 0,035 \cdot 400\text{ml}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}_2) = 0,035 \cdot 400\text{ml} / 0,25 = 56\text{ml}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 400\text{ml} - 56\text{ml} = \mathbf{344\text{ml}}$$

2. Do každého zo štyroch rovnakých balónov napustil Mendelejev pri normálnych podmienkach 22,4 litra vždy jedného z nasledujúcich plynov. Určte, ktorý z balónov bude mať najvyššiu hmotnosť. Balón A. obsahuje NO₂, balón B. obsahuje H₂, balón C. obsahuje CO₂, balón D. obsahuje He.

$$(Ar(\text{H})=1, Ar(\text{N})=14, Ar(\text{C})=12, Ar(\text{He})=2, Ar(\text{O})=16)$$

1 mol ľubovoľného plynu zaberá pri normálnych podmienkach objem 22,4 litra. Potom v každý z balónov obsahuje práve 1 mol daného plynu. Vypočítame molekulové hmotnosti každého plynu a vypočítame hmotnosť plynov balónoch.

$$Mr(\text{NO}_2) = Ar(\text{N}) + Ar(\text{O}) + Ar(\text{O}) = (14 + 16 + 16)\text{g/mol} = 46\text{g/mol}$$

$$Mr(\text{H}_2) = 2 \cdot Ar(\text{H}) = 2\text{g/mol}$$

$$Mr(\text{CO}_2) = Ar(\text{C}) + 2 \cdot Ar(\text{O}) = 44\text{g/mol}$$

$$Mr(\text{He}) = Ar(\text{He}) = 2\text{g/mol}$$

$$n = m/M \Rightarrow m = n \cdot M = 1\text{mol} \cdot M$$

$$m(\text{NO}_2) = 1\text{mol} \cdot 46\text{g/mol} = 46\text{g}$$

$$m(\text{H}_2) = 1\text{mol} \cdot 2\text{g/mol} = 2\text{g}$$

$$m(\text{CO}_2) = 1\text{mol} \cdot 44\text{g/mol} = 44\text{g}$$

$$m(\text{He}) = 1\text{mol} \cdot 2\text{g/mol} = 2\text{g}$$

3. Z roztoku obsahujúceho CuSO₄ môžeme med' vyvrážať použitím (uved'te aspoň jednu látku):

Napríklad Fe, pretože nereaguje s vodou a leží v Beketovom rade napätia kovov naľavo od Cu, takže má vyšší redoxný potenciál (t.j. sám sa oxiduje, znižuje svoje oxidačné číslo a iné kovy redukuje).

4. Vypočítajte približne koľko atómov kyslíka zachytia ľudské pľúca a následne putuje prostredníctvom hemoglobínu v krvi do tkanív ľudského tela, ak pľúca prečerpajú za 1 deň 50kg vzduchu a zachytia 0,7kg plynného kyslíka O₂. M(O)=16 g/mol., N_A=6,02.10²³ mol⁻¹.

$$M(\text{O}_2)=(16+16)\text{g/mol}=32\text{g/mol}$$

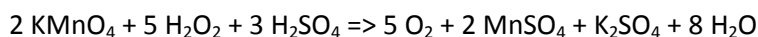
$$m(\text{O}_2)=0,7\text{kg}=700\text{g}$$

$$n=m/M, n= N/N_A \Rightarrow n(\text{O}_2)=m(\text{O}_2)/M(\text{O}_2) \Rightarrow n(\text{O}_2)=(700\text{g} / 32\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})=21,785\text{mol}$$

$$n(\text{O})=2\cdot n(\text{O}_2)=2\cdot 21,785\text{mol}=43,75\text{mol}$$

$$N=n\cdot N_A=43,75\text{mol} \cdot 6,02\cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}=263,375 \cdot 10^{23} =2,63 \cdot 10^{25} \text{ atómov.}$$

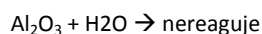
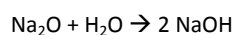
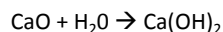
5. V oxidačno-redukčnej chemickej reakcii pôsobia niektoré látky ako oxidovadlá a niektoré ako redukovadlá. Ktorá z látok zúčastňujúcich sa nižšie uvedenej reakcie má najsilnejšie oxidačné schopnosti? Napíšte a zdôvodnite vašu odpoveď.



Do vzorcov reaktantov treba doplniť oxidačné čísla atómov z ktorých sa skladajú. Pritom zistíte, že Mn v KMnO₄ má oxidačné číslo +VII a redukuje sa na Mn s oxidačným číslom +II, ktorý je viazaný v zlúčenine MnSO₄. Teda KMnO₄ má najsilnejšie oxidačné účinky a sám sa výrazne redukuje.

6. Oxidy sú anorganické zlúčeniny kyslíka, ktoré môžu po rozpustení vo vode reagovať za vzniku hydroxidov alebo kyselín. Sú ale aj také, ktoré s vodou nereagujú. Z nasledujúcich oxidov vyberte tie, ktoré po rozpustení vo vode nepôsobiujú zníženie pH. Zapište rovnice reakcie týchto oxidov s vodou.

CaO, SO₂, Na₂O, CO₂, Al₂O₃, NO₂ Vyznačené oxidy tvoria s vodou hydroxidy, t.j. zvyšujú pH alebo s vodou nereagujú a teda pH sa ich prítomnosťou nemení.



7. Optická izoméria je:

Vlastnosť izomérov organických látok, otáčať rovinu polarizovaného svetla doprava alebo doľava. Otáčavosť roviny svetla závisí od polohy funkčnej skupiny. Napr. D-glukóza, L-glukóza.

8. Ľudská pokožka má približné pH=5,5. Rozhodnite, ktorý z nasledujúcich výrokov je správny.

a.) Mydlový roztok s neutrálnym pH=7 pôsobí na ľudskú pokožku vzhľadom na jej pH ako zásada.

b.) Mydlový roztok s neutrálnym pH=7, je neutrálny a nepôsobí na ľudskú pokožku vzhľadom na jej pH ani ako kyselina ani ako zásada.

c.) Mydlový roztok s pH=5,5 pôsobí na ľudskú pokožku vzhľadom na jej pH ako kyselina.

d.) Mydlový roztok s pH=5,5 pôsobí na ľudskú pokožku vzhľadom na jej pH ako zásada.