**Megoldási útmutató**

**A feladatokat az itt leírt sorrendben javaslom megoldani.**

**54:**

1) Kiírjuk az adatokat és a moláris térfogatot.

2) Felírjuk a reakcióegyenletet.

3) Átgondoljuk, hogy mekkora térfogatú HCl-gázt kell előállítanunk (3×500 cm3 + 500 cm3).

4) A térfogat és a moláris térfogat segítségével a HCl anyagmennyisége kiszámítható ($n\_{HCl}=\frac{V}{V\_{M}}$).

5) Az anyagmennyiség segítségével a tömeg kiszámítható (egy picit érdemes felfele kerekíteni).

6) A gázfelfogó hengert levegőnél kisebb sűrűségű gázok esetében szájával lefelé, a levegőnél nagyobb sűrűségű gázok esetében pedig szájával felfelé kell tartani. Mivel a gázok sűrűségének aránya a moláris tömegük arányával egyenlő, ez azt jelenti, hogy a levegő átlagos moláris tömegénél kisebb moláris tömegű gázok esetében a gázfelfogó hengert szájával lefelé kell tartani és vice versa.

**192/B:**

1) Kiírjuk az adatokat.

2) $d=\frac{ρ\_{elegy}}{ρ\_{lev.}}=\frac{\overbar{M}\_{elegy}}{\overbar{M}\_{lev.}}$ → $\overbar{M}\_{elegy}$ kiszámítható.

3) Mivel nCH4 = nH2 → $\overbar{M}\_{elegy}=xM\_{CH\_{4}}+xM\_{H\_{2}}+(1-x)M\_{CO}$ → x kiszámítható.

4) Az anyagmennyiség tört (x) alapján már számolhatjuk is az n/n%-okat és az ezzel azonos V/V%-okat.

5) Tfh. nelegy = 1 mol → nCH4, nH2 és nCO kiszámítható.

6) A moláris tömegek segítségével mCH4, mH2, mCO és melegy, ezek segítségével pedig az m/m%-os összetétel kiszámítható.

**216/B (ez az, amit csak átbeszéltünk órán, de nem számoltunk ki):**

1) Kiírjuk az adatokat.

2) Felírjuk a reakcióegyenleteket.

3) $d=\frac{ρ\_{elegy,1}}{ρ\_{He}}=\frac{\overbar{M}\_{elegy,1}}{M\_{He}}$ → $\overbar{M}\_{elegy,1}$ kiszámítható.

4) $\overbar{M}\_{elegy,1}=xM\_{CH\_{4}}+(1-x)M\_{C\_{2}H\_{6}}$ → x (az anyagmennyiség-tört) kiszámítható.

5) Tfh. nelegy,1 = 1 mol. (Megtehetjük, hiszen az alkalmazott levegőfelesleg százalékos összetétele minden kiindulási anyagmennyiség-érték esetén azonos lesz.) → nCH4 és nC2H6 számolható.

6) A reakcióegyenletek alapján kiszámíthatjuk, hogy mennyi O2 reagált el a metánnal/etánnal, ill. mennyi CO2 keletkezett az egyes esetekben → az összes elreagált O2 és keletkezett CO2 anyagmennyisége kiszámítható.

7) Gondoljuk át, mit tartalmaz a füstgáz: N2, CO2 és maradék O2 (a feladatkiírásból ez sajnos nem egyértelmű, de a vízgőzt itt nem kell beleszámolni – általában írni szokta a feladat, ha vízmentes füstgázzal dolgozik).

8) Mivel N = n×NA, $\frac{N\_{CO\_{2}}}{N\_{o\_{2}, maradék}}=\frac{n\_{C\_{2}×N\_{A}}}{n\_{o\_{2}, maradék}×N\_{A}}=\frac{n\_{CO\_{2}}}{n\_{o\_{2}, maradék}}$ → $n\_{o\_{2}, maradék}$ kiszámítható.

9) Az oxigénfelesleg a maradék és az elreagált oxigén térfogatának arányával lesz egyenlő (ideális gázok esetén ez az anyagmennyiségek arányával egyenlő). 100-zal szorozva a százalékos értéket kapjuk meg.

10) Az összes O2 az elreagált és a maradék O2 összege.

11) Ha tudjuk, hogy az összes O2 az alkalmazott levegő térfogatának 21%-a, a levegő anyagmennyisége kiszámítható (a térfogatszázalékos és anyagmennyiség-százalékos összetétel egyenlősége miatt), amiből a N2 anyagmennyisége számolható (79%).

12) A füstgáz össz-anyagmennyisége kiszámítható (nN2 + nCO2 + nO2,maradék)

13) A N2 térfogatszázaléka ismét az anyagmennyiség-százalékkal lesz egyenlő ($\frac{n\_{N\_{2}}}{n\_{össz.}}×100$).

**216/A:**

1) Kiírjuk az adatokat.

2) Felírjuk a reakcióegyenletet.

3) Tfh. nO2,maradék = 1 mol. (Megtehetjük, hiszen az alkalmazott levegőfelesleg százalékos összetétele minden kiindulási anyagmennyiség-érték esetén azonos lesz, ill. a keletkező gázelegy esetén is csak anyagmennyiség-arányaink vannak.) → nCO2 számolható.

4) A reakcióegyenlet alapján kiszámoljuk, hogy az előbbiekben kiszámított anyagmennyiségű CO2 mennyi elreagált O2-ből keletkezett.

5) Az oxigénfelesleg a maradék és az elreagált oxigén térfogatának arányával lesz egyenlő (ideális gázok esetén ez az anyagmennyiségek arányával egyenlő). 100-zal szorozva a százalékos értéket kapjuk meg.

6) Gondoljuk át, mit tartalmaz a vízmentes füstgáz: N2, CO2 és maradék O2.

7) Ha tudjuk, hogy az összes O2 az alkalmazott levegő térfogatának 21%-a, a levegő anyagmennyisége kiszámítható (a térfogatszázalékos és anyagmennyiség-százalékos összetétel egyenlősége miatt), amiből a N2 anyagmennyisége számolható (79%).

8) A füstgáz össz-anyagmennyisége kiszámítható (nN2 + nCO2 + nO2,maradék)

9) A N2 térfogatszázaléka ismét az anyagmennyiség-százalékkal lesz egyenlő ($\frac{n\_{N\_{2}}}{n\_{össz.}}×100$).

**221/B:**

1) Kiírjuk az adatokat.

2) Felírjuk a reakcióegyenleteket.

3) Élhetünk azzal a feltételezéssel, hogy ideális gázokról van szó, és mivel azonos állapotúak is → számolhatunk a térfogatokkal.

4) Átgondoljuk, hogy milyen gázokat tartalmaz a vízgőz lecsapatása után nyert elegy (CO2 és maradék O2)

5) Átgondoljuk, hogy mit köthetett meg a fenti gázelegyből a KOH → megvan a VCO2.

6) Megnézzük, hogy a reakcióegyenlet szerint 1 mól CO2 hány mól CO-ból keletkezett → a térfogatok ezzel egyenesen arányosak lesznek → kiszámoljuk VCO értékét → a térfogatszázalékos összetétel kiszámítható.

7) A kiindulási gázelegy térfogatából és VCO–ból VH2 számolható.

8) Megnézzük, hogy a reakcióegyenletek szerint 1 mól CO2, ill. 1 mól H2 hány mól O2-nel reagál → a térfogatok ezzel egyenesen arányosak lesznek → kiszámoljuk, mennyi O2 reagált el a két reakcióban.

9) A hozzákevert O2 gáz térfogata az elreagált és a maradék O2 gáz térfogatának összegével lesz egyenlő.

**573/B:**

1) Kiírjuk az adatokat.

2) Felírjuk a reakcióegyenletet.

3) Átgondoljuk, mely állapotjelzők maradtak változatlanok (T és V).

4) Fejezzük ki a térfogatot az ideális gáztörvényből a reakció előtti és utáni állapotban egyaránt. A térfogat változatlansága miatt ez a két érték megegyezik:

$V=\frac{n\_{1}RT}{p\_{1}}=\frac{n\_{2}RT}{p\_{2}}$ → Fejezzük ki n2-t n1 segítségével.

5) Tfh. n1 = 1 mol (Ha csak az átalakulás százaléka a kérdés, az minden kiindulási anyagmennyiség-érték esetén azonos lesz.) → n2 kiszámítható.

6) Gondoljuk végig, milyen gázokat tartalmaz a gázelegy a reakció végén: O3 és maradék O2.

7) Tfh. x mol O2 alakult át → a reakcióegyenlet alapján kiszámítható, hogy ebből hány mól O3 keletkezett (2/3x mol).

8) n2 = (1-x) + 2/3x → x értéke kiszámítható (ez gyakorlatilag az átalakult O2 anyagmennyiség-törtje) → kiszámítható, hogy az O2 hány százaléka alakult át.

9) x értékéből a keletkezett ózon és a maradék oxigén anyagmennyisége is kiszámítható, ezek alapján pedig az elegy térfogatszázalékos összetétele megadható (ideális gázok esetén egyenlő az anyagmennyiség-százalékkal).

**52:**

1) Kiírjuk az adatokat, és átváltjuk SI-be.

2) x értékének kiszámításához moláris tömeg adatokra van szükségünk, amit tömeg és anyagmennyiség arányából tudunk kiszámítani.

3) Tfh. V = 1 dm3 (minden térfogat esetében ugyanannyi molekula fog összekapcsolódni) → az ideális gáztörvény alapján minden hőmérséklet és nyomás esetén anyagmennyiséget számolunk.

4) Minden sűrűségadatból tömeget számolunk.

5) Minden esetben kiszámítjuk a moláris tömegeket: M = (1+19)x → x kiszámítható.