

Gázelegyek maxi gyakorlás

Megjegyzés: Az itt következő feladatokban szereplő levegő összetétele: 21 tf% oxigén (O₂) és 79 tf% nitrogén (N₂)

1. A periódusos rendszerben közvetlenül egymás alatt lévő két nemesgáz keverékének levegőre vonatkoztatott sűrűsége 1,103. melyik ez a két gáz, és milyen a térfogat%-os, ill. tömeg%-os összetétele a gázelegynek? (V. 193.A)
2. 10 dm³ normálállapotú levegőben 0,5 g szenet égettünk el. Mekkora a keletkező gázelegy térfogata normál körülmények között, és milyen a térfogat%-os összetétel? (196.A)
3. 10 dm³ standardállapotú levegőben 3 g nátriumot égettünk el. Mekkora a keletkező gázelegy térfogata standard körülmények között, és milyen a térfogat%-os összetétel? A nátrium nátrium-peroxiddá ég el! (197.B)
4. Standardállapotú levegőben 1,00 g ként égettünk el. A keletkező gázelegy összetétele: 10 tf% SO₂; 11 tf% O₂; és 79 tf% N₂. Mekkora térfogatú levegőben égettük el a ként? (198. A)
5. Mekkora térfogatú, standardállapotú levegőben égettünk el 3 gramm szenet, ha a keletkező gázelegy levegőre ($\bar{M}_{lev} = 29 \frac{g}{mol}$) vonatkoztatott sűrűsége 1,0566? (199. A)
6. Mekkora tömegű szenet égettünk el 2 dm³ normálállapotú levegőben, ha a reakció után a gázelegy sűrűsége normál körülmények között $\rho = 1,3137 \frac{g}{dm^3}$ (200. A)
7. Standardállapotú levegőben 1 gramm magnéziumot égettünk el. A maradék gázelegy összetétele: 10 tf% oxigén és 90 tf% nitrogén. Mekkora térfogatú levegőt használtunk a magnézium égetésekor? milyen oxigénfelesleget alkalmaztunk? (201.A)
8. Mekkora tömegű kalciumot égettünk el a standardállapotú 1,5 dm³ térfogatú levegőben, ha a reakció után visszamaradó gázelegy hidrogéngázra vonatkoztatott sűrűsége 14,3? (202.A)

Megoldások:

1. 40 tf% Ne és 60 tf% Ar
25,3 tömeg% Ne és 74,7 tömeg% Ar
2. Keletkező gázelegy térfogata: 10 dm³ és az összetétele: 79 tf% N₂; 11,7 tf% O₂ és 9,3 tf% CO₂
3. Keletkező gázelegy térfogata: 8,402 dm³ és az összetétele: 94 tf% N₂; 6 tf% O₂
4. 7 66 dm³ levegőben
5. 40,83 dm³ levegőben
6. 53,3 mg szenet égettünk el
7. 4,17 dm³ levegőt használtunk és a felesleg 71,8%-os volt.
8. 346 mg kalciumot

Segítség:

1.
 - a. A relatív sűrűségből tudod meg az elegy átlagos moláris tömegét! $\overline{M}_{\text{elegy}} = 31,987 \approx 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 - b. Ebből kiderül, melyik két nemesgázból van szó, melyek moláris tömegei közrefogják a 32-t.
 - c. Vegyünk 1 mol gázelegyet, ebből x mol az egyik (1-x) mol a másik, és írd a moláris tömegre egyenletet.
2.
 - a. Írd egyenletet, és számold ki hány mol szént égettünk.
 - b. Számítsd ki a levegő molszámát (Avogadro), ebből a nitrogén és az oxigén molszámát. (79% és 21%)
 - c. Miből van több? Szénből vagy oxigénből? Melyikből marad a reakció után?
 - d. Az egyenletből látszik, hogy ahány mol O₂ fogy, annyi mol CO₂ képződik, a N₂ molszáma változatlan, tehát a gázelegy térfogata/molszáma NEM VÁLTOZIK!!
 - e. Annyi mol oxigén fogy, ahány mol szént égettünk, ezt kivonjuk a kezdetiből és meglesz a maradék oxigén mennyisége.
 - f. Tehát a változatlan molszámú/térfogatú keletkezett gázelegyenben továbbra is 79% nitrogén 21% pedig együtt az oxigén és a szén-dioxid. Ezt kell még megadnod.
3.
 - a. Írd egyenletet! Vigyázz Na₂O₂ képződik.
 - b. Számítsd ki a Na molszámát, a 10 dm³ levegő összmolszámát, és a benne lévő N₂ és O₂ molszámát!
 - c. Az egyenletből látod hány mol oxigén fogyott, azt számold vissza térfogatra. Ennyivel csökkent a 10 dm³.
 - d. A nitrogén változatlan, így számolhatsz tf%-ot!
4.
 - a. Írd egyenletet! Látszik, hogy ahány mol SO₂ keletkezik annyi mol O₂ fogyott, a nitrogén változatlan, tehát amennyi levegő volt, annyi a keletkező gázelegy térfogata!!!
 - b. Az 1 g kén molszáma egyben a fogyott oxigén és a keletkező kén-dioxid molszáma is. Ezt visszaszámoljuk tf-ra.
 - c. A SO₂ térfogata a teljes gázelegy 10%-a ebből jön ki a végeredmény.
5.
 - a. A relatív sűrűségből megvan a keletkező gázelegy átlagos moláris tömege: $\overline{M} = 30,64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 - b. Itt sem változik a gázelegy térfogata a reakció során!!
 - c. Ahány mol szén ég el annyi mol O₂ fogy és annyi mol CO₂ keletkezik, ezt visszaszámoljuk térfogatra.
 - d. A kérdés az ez a CO₂ mennyiség az egész elegy hány térfogatszázaléka.
 - e. A maradék oxigén és a keletkező szén-dioxid együtt 21 tf%, a többi 79tf% az nitrogén.
 - f. Vegyünk 1 mol elegyet. Ebben 0,79 mol a N₂, x mol az O₂ és (0,21-x) mol a CO₂. A moláris tömegre írunk egyenletet és így kijön a CO₂ molszáma:0,15 mol, azaz 15tf%
 - g. Ezt tudjuk (c. pont) és megadjuk a 100%-ot!
6.
 - a. Itt is igaz, hogy a termék térfogata, annyi, mint a kiindulási térfogat. Azt is tudjuk, hány mol, és ebből mennyi az oxigén és a nitrogén.
 - b. A sűrűségből ki tudjuk számolni 1 mol gázelegy átlagos moláris tömegét: $\overline{M} = 29,44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 - c. Az előző feladat szerint kiszámoljuk hány tf% a szén-dioxid mennyisége, abból megvan hány mol. Pont annyi mol szént égettünk.
7.
 - a. Írd egyenletet. Számold ki hány mol Mg-t égettünk, ebből kijön hány mol O₂ fogyott, és az hány dm³.
 - b. Legyen az rendelkezésre álló levegő térfogata V, ebből oxigén: $0,21 \cdot V$.
 - c. A kezdeti térfogat is csökkent a fogyott oxigén térfogatával
 - d. Az oxigén és az össz. maradék hányadosa 0,1, hiszen 10 tf% lett az oxigén mennyisége. Erre írhatok egyenletet. Kijön a V.
 - e. Az oxigénfelesleget a $\frac{\text{maradék}}{\text{szükséges}} \cdot 100$ képlettel számolhatod.
8.
 - a. Írd egyenletet!
 - b. Számoldj átlagos moláris tömeget!
 - c. Számítsd ki a maradék elegy tf%-os összetételét! (15% O₂ és 85% N₂)
 - d. Azt is tudod a kezdeti levegőben mekkora a N₂ térfogata, ez nem változott. Ha ez a 85%, mennyi a 15 %, ez a maradék oxigén mennyisége.
 - e. kezdeti-maradék=fogyott O₂, ebből meglesz a fogyott oxigén molszáma, abból a Ca molszáma ill. tömege