

Anton Luka Šijanec,
1. a
Kemija

Gimnazija Bežigrad
četrtek, 2. april 2020

Plini

Kemija

Kazalo vsebine

1. Vprašanja in odgovori.....	3
1.1. Pri kakšni spremembi temperature in tlaka se prostornina določene množine plina vedno zmanjša?.....	3
1.2. 22,4 L kisika, merjenega pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa:.....	3
1.3. V zaprti posodi imamo plin pri temperaturi 25°C in tlaku 100 kPa. Če posodo segrejemo za 15 °C (pri tem se prostornina ne spremeni), se tlak plina:.....	3
1.4. Izračunaj prostornino, ki jo zavzema 1,3 mol plina pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa. [R: 29,12 L].....	3
1.5. Zrak je mešanica plinov (N ₂ , O ₂ ...) s povprečno molsko maso 28,8 g/mol. Izračunaj maso zraka, ki se nahaja v sobi z dimenzijami 3,5 m × 3 m × 2,5 m ter gostoto zraka pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa.....	3
1.6. Koliko molekul se nahaja v 14,5 g plinastega amoniaka in kolikšno prostornino zavzema ta masa plina pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa?.....	4
1.7. 8 g kisika ima pri tlaku 100 kPa in temperaturi 20 °C prostornino 6,1 L. Kolikšna je molska prostornina katerega koli plina pri enakem tlaku in temperaturi?.....	4
1.8. Molska prostornina katerega koli plina je pri temperaturi 30 °C in tlaku 100 kPa 25,2 L/mol. Koliko molekul dušika je pri enakem tlaku in temperaturi v posodi s prostornino 12,6 L?.....	4
1.9. Izračunaj prostornino, ki jo zavzema 2 g ogljikovega oksida pri temperaturi 20 °C in tlaku 6250 Pa.....	4
1.10. Plin ima pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa gostoto 2,59 g L ⁻¹ . Ta plin je:.....	5
1.11. REŠIŠ, ČE ŽELIŠ: Na vrhu gore je temperatura T = 0 °C in tlak P = 94,660 kPa, ob vznožju pa je T = 30 °C in P = 101,325 kPa. Kakšno bo razmerje gostote zraka med vrhom in vznožjem?.....	5

1. Vprašanja in odgovori

1.1. Pri kakšni spremembi temperature in tlaka se prostornina določene množine plina vedno zmanjša?

Če zmanjšamo tlak in shladimo.

1.2. 22,4 L kisika, merjenega pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa:

Ima maso 32 g.

1.3. V zaprti posodi imamo plin pri temperaturi 25°C in tlaku 100 kPa. Če posodo segrejemo za 15 °C (pri tem se prostornina ne spremeni), se tlak plina:

Tlak plina se poveča na 105 kPa.

1.4. Izračunaj prostornino, ki jo zavzema 1,3 mol plina pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa. [R: 29,12 L]

Tu uporabimo naveden podatek *MOLSKA PROSTORNINA PLINA PRI TEMPERATURI 0°C IN TLAKU 101,3 kPa JE 22,4 L/mol*.

Postopek je torej $22,4 \text{ L/mol} * 1,3 \text{ mol} = 29,12 \text{ L}$

1.5. Zrak je mešanica plinov (N₂, O₂ ...) s povprečno molsko maso 28,8 g/mol. Izračunaj maso zraka, ki se nahaja v sobi z dimenzijami 3,5 m × 3 m × 2,5 m ter gostoto zraka pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa.

$35 \text{ dm} * 30 \text{ dm} * 25 \text{ dm} = 26250 \text{ dm}^3 = 26250 \text{ L}$

$22,4 \text{ L/mol} \Rightarrow 0,04464285714 \text{ mol/L}$

molov zraka v sobi je $0,04464285714 \text{ mol/L} * 26250 \text{ L} (1171,87499992 \text{ mol})$

zrak v sobi tehta $28,8 \text{ g/mol} * 1171,87499992 \text{ mol} (33749,9999977 \text{ g})$

gostota je $33749,9999977 \text{ g} / 26250 \text{ L} (1,28571428563 \text{ g/L})$

1.6. Koliko molekul se nahaja v 14,5 g plinastega amoniaka in kolikšno prostornino zavzema ta masa plina pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa?

Tu uporabimo podatek, da je molska masa amonijaka 17,031 g/mol.

$$17,031 \text{ g/mol} \Rightarrow 0,05871645822 \text{ mol/g}$$

$$14,5 \text{ g} * 0,05871645822 \text{ mol/g} = 0,85138864419 \text{ mol}$$

$0,85138864419 * 602214076e15 = 5.1271823e23$ (... molekul se nahaja v 14,5 g plinastega amonijaka)

Tu uporabimo naveden podatek *MOLSKA PROSTORNINA PLINA PRI TEMPERATURI 0°C IN TLAKU 101,3 kPa JE 22,4 L/mol.*

$22,4 \text{ L/mol} * 0,85138864419 \text{ mol} = 19,0711056299 \text{ L}$ (...veliko površino zavzema 14,5 g plinastega amonijaka)

1.7. 8 g kisika ima pri tlaku 100 kPa in temperaturi 20 °C prostornino 6,1 L. Kolikšna je molska prostornina katerega koli plina pri enakem tlaku in temperaturi?

Tu uporabimo podatek, da je molska masa kisika 15,999 g/mol.

$$15,999 \text{ g/mol} * 8 \text{ g} = 127,992 \text{ mol}$$

$127,992 \text{ mol} / 6,1 \text{ L} = 20.982295082 \text{ mol/L}$ (... je molska prostornina katerega koli plina pod temi pogoji)

1.8. Molska prostornina katerega koli plina je pri temperaturi 30 °C in tlaku 100 kPa 25,2 L/mol. Koliko molekul dušika je pri enakem tlaku in temperaturi v posodi s prostornino 12,6 L?

$$25,2 \text{ L/mol} \Rightarrow 0,03968253968 \text{ mol/L}$$

$$0,03968253968 \text{ mol/L} * 12,6 \text{ L} = 0,49999999996 \text{ mol}$$

1.9. Izračunaj prostornino, ki jo zavzema 2 g ogljikovega oksida pri temperaturi 20 °C in tlaku 6250 Pa.

Tu uporabimo podatek, da je splošna plinska konstanta $8,31 \text{ kPa} * \text{L} * 1 / \text{mol} * 1 / \text{K}$.

Tu uporabimo podatek, da je molska masa ogljikovega oksida 28,01 g/mol.

$$293 \text{ K} * (8,31 \text{ kPa} * \text{L} * 1 / \text{mol} * 1 / \text{K}) / 6,250 \text{ kPa} = 389,5728 \text{ L/mol}$$

$$28,03 \text{ g/mol} \Rightarrow 0,03567606136 \text{ mol/g}$$

$$0,03567606136 \text{ mol/g} * 2 \text{ g} = 0,07135212272 \text{ mol}$$

389,5728 L/mol * 0,07135212272 mol = 27,796846234 L (... V zavzema plin pod navedenimi pogoji)

1.10. Plin ima pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa gostoto 2,59 g L⁻¹. Ta plin je:

Tu uporabimo naveden podatek *MOLSKA PROSTORNINA PLINA PRI TEMPERATURI 0°C IN TLAKU 101,3 kPa JE 22,4 L/mol*.

$$2,59 \text{ g/L} * 22,4 \text{ L/mol} = 58,016 \text{ g/mol}$$

Pridobljeno z uporabo PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>):

- Plin CNO₂⁺ (okso(oksometiliden)amonij) ima to molekulsko maso.
- Plin CH₃AlO (metoksialuminij) ima to molekulsko maso.
- Plin metilaluminoksan ima to molekulsko maso.

1.11. REŠIŠ, ČE ŽELIŠ: Na vrhu gore je temperatura T = 0 °C in tlak P = 94,660 kPa, ob vznožju pa je T = 30 °C in P = 101,325 kPa. Kakšno bo razmerje gostote zraka med vrhom in vznožjem?

$$\text{razmerje} = \frac{\frac{94660 \text{ Pa}}{287,058 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} 273 \text{ K}}}{\frac{101325 \text{ Pa}}{287,058 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} 303 \text{ K}}} = \frac{1,20790894781 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{1,16494206953 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 1.03688327463$$

Tu uporabimo podatek, da je splošna plinska konstanta suhega zraka 287,058 J/kgK.

LaTeX za formulo: $\text{razmerje} = \frac{\{$

$\frac{\{$
 94660 Pa

$\}{$
 $287,058$

$\frac{\{$

J

$\}{$

KgK

$\}$

273 K

$\}$

$\}{$

$\frac{\{$
 101325 Pa

$\}{$
 $287,058$

$\frac{\{$

J

$\}{$

KgK

$\}$

303 K

$\}$

$\} = \frac{\{$

$1,20790894781$

$\frac{\{$

kg

$\}{$

$$\frac{1,16494206953 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 1.03688327463$$