

Úlohy:

1.

Máme 5 molů amoniaku za normálních podmínek ($^{14}_7\text{N}$, ^1_1H).

Určete:

- relativní atomovou hmotnost dusíku
- relativní molekulovou hmotnost dusíku
- molární hmotnost vodíku
- hmotnost atomu vodíku v u jednotkách
- hmotnost atomu dusíku
- relativní molekulovou hmotnost amoniaku
- molární hmotnost amoniaku
- hmotnost molekuly amoniaku
- celkovou hmotnost amoniaku
- počet molů atomů dusíku
- počet molů atomů vodíku
- počet molekul amoniaku
- počet atomů dusíku
- počet atomů vodíku
- objem amoniaku
- hustotu amoniaku

2.

Máme 64 kg oxidu siřičitého za normálních podmínek ($^{32}_{16}\text{S}$, $^{16}_8\text{O}$).

Určete:

- relativní atomovou hmotnost síry
- relativní atomovou hmotnost kyslíku
- molární hmotnost kyslíku
- hmotnost atomu síry v u jednotkách
- hmotnost atomu kyslíku
- relativní molekulovou hmotnost oxidu siřičitého
- molární hmotnost oxidu siřičitého
- počet molů oxidu siřičitého
- počet molů síry
- počet molů kyslíku
- počet molekul oxidu siřičitého
- počet atomů síry
- počet atomů kyslíku
- objem oxidu siřičitého
- hmotnost molekuly oxidu siřičitého
- hustotu oxidu siřičitého

3.

Máme 44,8 m³ ethenu za normálních podmínek ($^{12}_6\text{C}$, ^1_1H).

Určete:

- hmotnost atomu uhlíku
- hmotnost molekuly ethenu v atomových jednotkách
- hmotnost molekuly uhlíku
- relativní atomovou hmotnost uhlíku
- relativní molekulovou hmotnost uhlíku
- molární hmotnost ethenu
- látkové množství ethenu
- látkové množství atomů uhlíku
- látkové množství atomů vodíku
- hmotnost ethenu
- počet molekul ethenu
- počet atomů uhlíku
- počet atomů vodíku
- hustotu ethenu

4.

Vypočítejte jakému látkovému množství odpovídá 100 g oxidu boritého. Jaké látkové množství boru a kyslíku je v tomto množství sloučeno?

(1,436 molu; 2,872 molu; 4,308 molu)

5.

Jaké látkové množství křemíku (v kmol) je zapotřebí pro reakci se 100 kg uhlíku, má-li vzniknout sloučenina, v níž na jeden atom uhlíku připadá jeden atom křemíku?

(8,335 kmolu)

6.

V arsenidu inditém jsou oba prvky zastoupeny v atomovém poměru 1:1. Vydeme-li z 1 g india a 1g arsenu a připravíme-li z nich produkt s maximálním výtěžkem, který prvek zůstane v přebytku? Kolik jeho atomů a kolik gramů zůstane nesloučeno?

(As; $2,8 \cdot 10^{21}$ atomů As; 0,35 g As)

7.

Kovové palladium pohlcuje v sobě vodík v takovém množství, že v průměru připadá na jeden atom palladia 0,6 atomu vodíku. Vypočítejte přírůstek hmotnosti vzorku palladia o původní hmotnosti 10 g.

($5,64 \cdot 10^{-2}$ g)

8.

Hliník má hustotu $2,699 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$

Vypočítejte:

- objem, který zaujímá jeden kmol kovu v tuhém stavu
- objem, který zaujme jeden atom hliníku
- poloměr atomu hliníku za předpokladu, že atom má tvar koule

($9,996 \text{ dm}^3$; $1,66 \cdot 10^{-26} \text{ dm}^3$; $1,58 \cdot 10^{-10} \text{ m}$)

9.

Atomový poloměr cesia je $2,68 \cdot 10^{-10}$ m. Vypočtete, jak dlouhý by byl řetězec vzájemně se dotýkajících atomů obsažených v 1 mikrogramu čistého kovu.

$$(2,412 \cdot 10^6 \text{ m})$$

10.

Při stanovení čistoty hliníku bylo zjištěno, že obsahuje 0,003 % nečistot. Kdyby byl hliník znečištěn pouze křemíkem, určete, na kolik atomů by připadal jeden atom křemíku?

$$(34\,694 \text{ atomů Al} : 1 \text{ atomu Si})$$

11.

Vypočítejte hustotu amoniaku (za normálních podmínek) a porovnejte ji s hustotou vzduchu rovněž za normálních podmínek. Ve vzduchu je přibližně 20% kyslíku a 80% dusíku. V jaké poloze budete držet nádobku, chcete-li ji naplnit amoniakem, proudícím volně z ústí rourky aparatury?

$$(\rho(\text{NH}_3)=0,76 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3} ; \rho(\text{vzduchu})=1,29 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3} ; \text{dnem dolů})$$

12.

Vypočítejte, kolik m^3 vzduchu se spotřebuje za den v závodě na výrobu amoniaku, jestliže denní spotřeba vzdušného dusíku je 1250 tun. (předpokládáme, že vzduch obsahuje 80 % dusíku).

$$(125 \cdot 10^4 \text{ m}^3)$$

13.

Představme si, že se draslík skládá z atomových koulí, v kterých je 74% vyplněného prostoru a 26 % prostoru nevyplněného ($\rho(\text{K}) = 0,86 \text{ g/cm}^3$). Vypočítejte atomový poloměr draslíku.

$$(2,37 \cdot 10^{-10} \text{ m})$$

14.

Vypočítejte, kolik atomů vodíku zůstane v přebytku, sloučí-li se 1 kmol vodíku s $6,023 \cdot 10^{26}$ molekulami chloru.

$$(2,4092 \cdot 10^{24} \text{ atomů H})$$

15.

Kolik molekul oxidu uhličitého je za normálních podmínek ve 20 m^3 tohoto plynu? Kolik molů uhlíku je v tomto množství sloučeno?

$$(5,378 \cdot 10^{26} \text{ molekul}; 893 \text{ molů})$$