



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Přírodní vědy aktivně a interaktivně

Elektronický materiál byl vytvořen v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.24/01.0040

Zvyšování kvality vzdělávání v Moravskoslezském kraji

Střední průmyslová škola stavební, Havířov, příspěvková organizace

Název EM	PI 04 Výpočty z rovnic
Název sady EM	BUL_CHE_20
Vzdělávací obor	Chemie
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda, Informační a komunikační technologie
Autor	Mgr. Iveta Bulawová
Ročník	1.
Anotace	Pracovní list má pomoci studentům procvičit základní typy úloh pro výpočty z chemických rovnic. V úvodu jsou zopakovány základní veličiny a jejich jednotky, které jsou potřebné k výpočtům.

Veličiny používané ve výpočtech [jednotka]

u ... jednotka atomové hmotnosti [kg]

$$1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

A_r ... relativní atomová hmotnost [bezrozměrná]

$$A_r (\text{H}) = 1$$

M_r ... relativní molekulová hmotnost [bezrozměrná]

$$M_r (\text{H}_2\text{O}) = 2 \times A_r (\text{H}) + A_r (\text{O}) = 2 \times 1 + 16 = 18$$

n ... látkové množství [mol]

$$\text{Avogadrova konstanta: } N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

př.) 1 mol vody = 18 gramů (18 ml)



M ... molární hmotnost [$\frac{\text{kg}}{\text{mol}}$]

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

K ověření výpočtu můžete použít „Kalkulátor molární hmotnosti“:

http://www.merckmillipore.cz/chemicals/molar-mass-calculator/c_Lyb.s10WSsAAAEqMxT_fpH?back=true

V_m ... molární objem [$\frac{\text{l}}{\text{mol}}$]

$$V_n = 22,4 \text{ l}$$



Průměr míče: 35 cm

Příklad 1: Kolik gramů chloridu zinečnatého ZnCl_2 vyrobím z 50 gramů zinku?

Reakce probíhá podle rovnice: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

$$M(\text{Zn}) = 65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Cl}) = 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Řešení:

$$M(\text{ZnCl}_2) = 65 + 2 \cdot 35,5 = 136 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

z 50 g Znx g ZnCl_2

z 65 g Zn136 g ZnCl_2

$$x = \frac{50 \cdot 136}{65}$$

$$x \cong 104,62$$

Z 50 gramů zinku vyrobím 104,62 g ZnCl_2 . (výsledky zaokrouhlit na 2 des. místa)

Příklad 2: Kolik gramů páleného vápna CaO potřebuji k výrobě 100 gramů hašeného vápna Ca(OH)_2 ?

Reakce probíhá podle rovnice: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

$$M(\text{Ca}) = 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Řešení:

$$M(\text{CaO}) = 40 + 16 = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Ca(OH)}_2) = 40 + 2 \cdot (16 + 1) = 74 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

z x g CaO 100 g Ca(OH)_2

z 56 g CaO74 g Ca(OH)_2

$$x = \frac{56 \cdot 100}{74}$$

$$x \cong 75,68$$

K přípravě 100 gramů hašeného vápna potřebuji 75,68 g páleného vápna.

Příklad 3: Kolik gramů sodíku potřebuji k výrobě 12 gramů hydroxidu sodného NaOH?

Reakce probíhá podle rovnice: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

$$M(\text{Na}) = 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Řešení:

$$2M(\text{NaOH}) = 2 \cdot 40 = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ !!!!}$$

$$2M(\text{Na}) = 2 \cdot 23 = 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ !!!!}$$

x g Na..... 12 g NaOH

z 46 g Na.....80 g NaOH

$$x = \frac{46 \cdot 12}{80}$$

$$x = 6,9$$

K přípravě 12 gramů hydroxidu sodného potřebuji 6,9 g sodíku.

Příklad 4: Kolik gramů zinku potřebuji k přípravě 128 g vodíku?

Reakce probíhá podle rovnice: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Zn}) = 65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Řešení:

$$M(\text{H}_2) = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

x g Zn 128 g H_2

z 65 g Zn 2 g H_2 $M(\text{Zn}) = 65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$$x = \frac{65 \cdot 128}{2}$$

$$x = 4160$$

K přípravě 128 gramů vodíku potřebujeme 4160 g Zn

Příklad 5: Kolik gramů hašeného vápna Ca(OH)_2 vyrobím z 157 g páleného vápna CaO ?

Reakce probíhá podle rovnice: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

$$M(\text{Ca}) = 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Řešení:

$$M(\text{CaO}) = 40 + 16 = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Ca(OH)}_2) = 40 + 2 \cdot (16 + 1) = 74 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

z 157 g CaO x g Ca(OH)_2

z 56 g CaO74 g Ca(OH)_2

$$x = \frac{157 \cdot 74}{56}$$

$$x \cong 207,46$$

Ze 157 g páleného vápna vyrobíme 207,46 gramů hašeného vápna.

Příklad 6: Kolik gramů sodíku potřebuji k výrobě 120 gramů vodíku?

Reakce probíhá podle rovnice: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

$$M(\text{Na}) = 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Řešení:

$$2M(\text{Na}) = 2 \cdot 23 = 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ !!!!}$$

z x g Na120 g H_2

z 46 g Na2 g H_2

$$x = \frac{46 \cdot 120}{2}$$

$$x = 2760$$

K přípravě 120 gramů vodíku potřebuji 2760 g sodíku.