

## Opombe k poskusom, primeri rezultatov in odgovori na vprašanja

## 4. KEMIJSKA REAKCIJA

Učenci spoznajo znake kemijske reakcije: med reakcijo se spremenijo snovi in energija. Spoznajo, da so snovi, ki vstopajo v kemijsko reakcijo, reaktanti in da jih zapišemo na levi strani kemijske enačbe; snovi, ki pri tem nastanejo, so produkti in jih zapišemo na desni strani kemijske enačbe. Najprej zapišemo besedno enačbo in nato enačbo s simboli in formulami. Kemijska enačba je pravilno zapisana, ko je število atomov elementov, ki v reakciji sodelujejo, enako na obeh straneh enačbe. Nato zapišejo tudi agregatna stanja snovi. Vadijo urejanje kemijskih enačb.

V tem poglavju učenci tudi spoznajo, da za kemijsko reakcijo velja zakon o ohranitvi mase. Izvedejo poskus obarjalne reakcije in s tehtanjem ugotovijo, da je skupna masa pred reakcijo enaka skupni masi po reakciji. Nato rešujejo naloge in računajo maso reaktantov in produktov. S testom preverijo znanje celega poglavja.

## 4.1 Znaki kemijske spremembe

Učenci izvedejo poskusa in sklepajo na znake kemijske reakcije.



## 1. Cink dodamo raztopini klorovodikove kisline

Učitelj uporabi 2 M klorovodikovo kislino.

Priprava raztopine: V malo vode dodamo 16,4 mL koncentrirane klorovodikove kisline, premešamo in razredčimo z vodo na 100 mL.

Temperatura klorovodikove kisline/°C	21
Temperatura po 5 min/°C	29

- Ko košček cinka dodamo raztopini klorovodikove kisline, opazimo izhajanje mehurčkov plina.
- Granula cinka se zmanjša.
- Izmerimo spremembo temperature, lahko pa tudi zaznamo na dotik, da se je čaša segrela. Toplota se pri reakciji sprosti.
- Učenci lahko sklepajo, da so mehurčki plina nova snov in da se cink pri reakciji porablja.



Odpadne snovi učitelj shrani v posodi za odpadne kisle in bazične snovi.



## 2. Raztopini natrijevega sulfata dodamo raztopino barijevega klorida

Uporabimo 0,1 M raztopini.

Priprava raztopin:

- raztopina natrijevega sulfata, 0,1 mol/L: V vodi raztopimo 1,42 g natrijevega sulfata in razredčimo na 100 mL.
- raztopina barijevega klorida, 0,1 mol/L: V vodi raztopimo 2,08 g barijevega sulfata in razredčimo na 100 mL.

→ Ko dodamo kapljico raztopine barijevega klorida se takoj pojavi bela trdna snov (oborina).

Ob dodajanju raztopine barijevega klorida nastane še več oborine. Ko premešamo in pustimo nekaj minut stati, se oborina usede na dno.

- a) Pri obeh poskusih so nastale nove snovi.
- b) Energija se je sprostil v obliki toplote.
- c) Da, v obeh poskusih je potekla kemijska reakcija.

3. a) Pri kemijski reakciji nastane ena ali več novih snovi. Pri kemijski reakciji se po navadi sprošča ali porablja toplota, temperatura reakcijske zmesi se zviša ali zniža. Pri fizikalni spremembi ne nastane nova snov, lahko se spremeni le agregatno stanje snovi. Pri spremembi agregatnega stanja je temperatura konstantna.

b) Kemijska sprememba je: B gorenje voska

4. Snovi, ki pri reakciji nastanejo, pustimo, da reagirajo. Opazimo, da ni spremembe. Torej reakcija v obrnjeno smer ne poteka.

## 4.2 Kako pravilno zapišemo kemijsko reakcijo?



### 1. Reaktanti in produkti

a) Gorenje magnezija

→ Magnezij je srebrna trdna snov, kisik je brezbarven plin brez vonja.

→ Magnezij je v kisiku gorel z močno belo svetlobo. Nastala je bela trdna snov.

→ Produkt je spojina magnezija in kisika, magnezijev oksid.

→ Učitelj nosi laboratorijsko haljo, zaščitna očala in rokavice.

→ magnezij + kisik → magnezijev oksid

→  $\text{Mg(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgO(s)}$

b) Gorenje oglja

→ ogljik + kisik → ogljikov dioksid

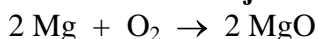
→ Reaktanta sta ogljik in kisik.

→ Ogljik zgori, količina ogljika se zmanjša. Sprošča se energija. Nastane nova snov, ki je brezbarvni plin.

→ Znak + pomeni, da reaktanta reagirata med seboj, puščica pa nakaže, loči reaktante od produktov.

→ Na obeh straneh enačbe je število ogljikovih in kisikov atomov enako: 1 atom ogljika in 2 atoma kisika.

### 2. Kako uredimo kemijsko enačbo?



a)

Na levi	Na desni
2 atoma magnezija	2 atoma magnezija
2 atoma kisika	2 atoma kisika

b)  $2 \text{Mg(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{MgO(s)}$

3. → natrij + klor → natrijev klorid  
 →  $2 \text{Na(s)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NaCl(s)}$   
 → To je reakcija spajanja.

4. A  $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$   
 B  $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{HBr}$   
 C  $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$   
 Č  $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$   
 D  $\text{C} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CO}$   
 E  $\text{H}_2 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$   
 F  $\text{Ca} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$   
 G  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 H  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

- a) Reakcije spajanja so: A, B, C.  
 b) Reakcija razkroja je: H.

### 4.3 Eksotermne in endotermne reakcije



#### 1. Reakcija klorovodikove kisline z natrijevim hidroksidom

Uporabimo po 10 mL 2 M raztopin klorovodikove kisline in natrijevega hidroksida.

Priprava raztopin:

- raztopina klorovodikove kisline, 2,0 mol/L: V malo vode dodamo 16,4 mL koncentrirane klorovodikove kisline, premešamo in razredčimo z vodo na 100 mL.
- raztopina natrijevega hidroksida, 2,0 mol/L: V malo vode dodamo 6,0 g natrijevega hidroksida. Premešamo, da se ves raztopi in razredčimo z vodo na 100 mL.

Nosimo zaščitna očala in rokavice.

Da pri poskusu zmanjšamo toplotne izgube, uporabimo lonček iz stiropora ali pa dva polietenska ali polistirenska lončka. Lončka postavimo v stekleno čašo, ki služi za oporo.

Začetna temperatura raztopin/°C	21
Končna temperatura reakcijske zmesi/°C	31
Temperaturna razlika/°C	10

- a) Poskus delamo v plastičnem kozarcu, da zmanjšamo toplotne izgube.  
 b) Pri reakciji se je sprostil energija v obliki toplote.  
 c) Toplota se je sprostil, ko sta zreagirala klorovodikova kislina in natrijev hidroksid.

Učencem lahko razložimo, da sta reaktanta in produkta brezbarvne snovi, zato sprememb ne vidimo. Dejstvo, da se je sprostil toplota, pa kaže na kemijsko reakcijo, ki jo bodo spoznali pozneje v poglavju o kislinah in bazah.

klorovodikova kislina + natrijev hidroksid → voda + natrijev klorid

- č) reakcije, pri kateri se toplota sprošča, so eksotermne reakcije.



## 2. Reakcija barijevega hidroksida z amonijevim kloridom

Za poskus učitelj uporabi: 32 g trdnega barijevega hidroksida-8-vod in 10 g amonijevega klorida. Nosi zaščitna očala in rokavice. Obe trdni snovi sta sipki in dražita dihala in oči, zato naj učitelj sam odtehta obe snovi. Pri izvajanju poskusa pa mu lahko pomaga učenec.

- Čaša se prilepi na urno steklo, ker kapljica vode zmrzne.
- Med reakcijo se toplota porablja, zato se reakcijska zmes ohladi. Sprememba je zelo hitra, v trenutku.
- Zaznamo vonj po amonijaku, torej nastala je nova snov.
- Reakcije, pri katerih se toplota porablja, so endotermne reakcije.

### 4.4 Ali se masa med reakcijo spreminja?



## 1. Izvedli bomo reakcijo med raztopino kalijevega jodida in svinčevega nitrata.

Učenci v poskusu spoznajo, da se masa med kemijsko reakcijo ne spreminja. Poskus je enostaven za izvedbo, je kratek in nazoren. Potrebujemo 0,1 M raztopino kalijevega jodida in 0,1 M raztopino svinčevega nitrata.

### Priprava 0,1 M raztopine kalijevega jodida

V vodi raztopimo 1,66 g kalijevega jodida in razredčimo na 100 mL.

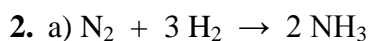
### Priprava 0,1 M raztopine svinčevega nitrata

V vodi raztopimo 3,31 g svinčevega nitrata in razredčimo na 100 mL.

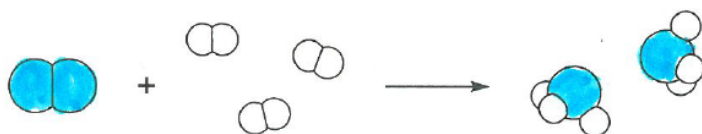


Po končanem poskusu raztopino z izločenim svinčevim jodidom shranimo v posodi za strupene anorganske snovi.

- Ne.
- Ob mešanju raztopin se je izločila rumena trdna snov. To je svinčev jodid,  $\text{PbI}_2$ .
- $2 \text{KI}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2 \text{KNO}_3(\text{aq})$



b)



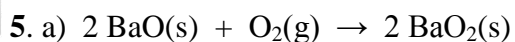
- $\rightarrow$  Zreagirala je 1 molekula dušika.  
 $\rightarrow$  V 1 molekuli dušika sta 2 atoma dušika.

- Nastaneta 2 molekuli amonijaka.
  - V 2 molekulah amonijaka sta 2 atoma dušika.
  - Število dušikovih atomov se med reakcijo ni spremenilo. Je enako na obeh straneh enačbe.
- č) Na vsaki strani enačbe je 6 atomov vodika.

3. a) **C**

- b) Eden od reakcijskih produktov je plin, ki uhaja. Odčitek na tehtnici se zato zmanjšuje, dokler reakcija ni končana.

4.  $m(\text{produkta}) = 0,416 \text{ g} + 0,280 \text{ g} = 0,696 \text{ g}$



b)  $m(\text{O}_2) = 16,93 \text{ g} - 15,33 \text{ g} = 1,60 \text{ g}$

Rešitev rebusa: **PRODUKT**

Rešitev anagrama: **REAKTANT**

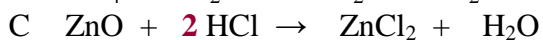
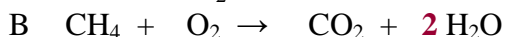


#### 4. Kemijska reakcija

**/18**

1. a) 1. nastajajo mehurčki plina, 2. magnezijev trak postane tanjši, 3. sprostila se je toplota  
 b) Vsaka kemijska reakcija je **snovna sprememba in energijska sprememba**.



2. a) in b



5. Pravilne trditve so **B, Č in D**.

6. **B**

Rešitev kemijske križanke, objavljene na spletni strani delovnega zvezka

1	U		2	S	3	P	O	J	I	N	4	A			5	C		6	F	O	R	M	U	L	7	A			
R			O								$L_2$			8	C	A		$E_2$								R			
E		9	E	L	E	10	K	T	R	$O_3$	11	N			O		$O_3$						12	P		G			
J		A		I							E													13	P		O		
E		R		13	S	I	14	M	B	O	L				15	N	E	16	V	T	R	O	N						
17	N	$O_2$		N		I		G		N				18	$H_2$	O													
A		19	R	A	Z	K	R	O	J											20	I	Z	O	T	O	P	21	I	
K			M												22	H										D		O	
23	E	K	S	O	T	E	R	M	N	24	A	R	E	A	25	K	C	I	J	A								N	
M			L							N		L		A													26	S	
I		27	P	E	R	I	28	O	D	N	I	S	I	S	T	E	M									29	E		K
30	J			K							O		J		I													A	
S		31	L	U	P	I	N	A		N					32	K	O	V	I	N	E							V	
34	$K_2$	O		L						35	C		36	K			N		O		M							E	
A		37	N	A	T	R	I	J		38	P	L	I	N														Z	
E										39	F		O															N	
N	A	Č	B	A						40	J	E	D	R	O						41	K	R	I	S	T	A	L	