

7. razred
Pokus 2

KEMIJA IZ KUPAONICE

Pribor: stalak s 10 epruveta, 2 čaše od 100 mL, 5 plastičnih kapaljki od 3 mL, filtrirni papir, keramička pločica s nataloženim kamencem, 3 gumena čepa za epruvete

Kemikalije: destilirana voda, vodovodna voda, razrijeđena klorovodična (solna) kiselina (1 : 10), sapun, uzorci kamenca, sok crvenog kupusa

I. SAPUN

KORAK 1. U epruvetama **1** i **2** nalazi se po pola žličice sapuna. U epruvetu **1** ulij kapaljkom približno 5 mL vodovodne vode, a u epruvetu **2** ulij kapaljkom približno 5 mL destilirane vode. Objе epruvete začepi gumenim čepom i istovremeno ih snažno protresi oko dvadeset puta. **OPREZ!** Tijekom protresanja čepove čvrsto pridrđavaj palcem. Zabilježi opažanja.

Epruveta 1: *Sapun se slabo otapa, tekućina je jako mutna, bijele boje, potresanjem nastaje malo pjene.*

2 boda

Epruveta 2: *Sapun se bolje otapa u destiliranoj vodi, otopina nije sasvim bistra, potresanjem nastaje puno pjene.*

1,5 boda

PITANJE 1. Usporedi razine tekućina u epruvetama. Jesu li one jednake?
U prvoj epruveti je razina tekućine viša nego u drugoj.

0,5 boda

PITANJE 2. Objasni odgovor na pitanje 1.
Dio tekućine nalazi se u pjeni.

1 bod

PITANJE 3. Pjena se sastoji od (**zaokruži slovo ispred odgovora koji smatraš točnim**)

A plina **B** tekućine i plina **C** krutine i plina **D** tekućine i krutine **E** tekućine.

0,5 boda

KORAK 2. U epruvetu **3** ulij kapaljkom približno 2 mL vodovodne vode, začepi čepom i snažno promućkaj. Usporedi izgled tekućina u epruvetama **2** i **3**.

Vodovodna voda je bezbojna, bistra tekućina, potresanjem se ne pjeni.

1,5 boda

PITANJE 4. Na temelju prethodnih opažanja zaključi što uzrokuje nastajanje pjene.
Nastajanje pjene uzrokuje otopljeni sapun.

1 bod

PITANJE 5. Napiši po čemu se vodovodna voda razlikuje od destilirane vode.
Vodovodna voda je smjesa, sadrži otopljene mineralne tvari.

1 bod

PITANJE 6. Je li vodovodna voda tvrda ili meka voda?
Vodovodna voda je tvrda voda.

0,5 boda

PITANJE 7. Objasni, što je uzrok različitoj topljivosti sapuna u destiliranoj i u vodovodnoj vodi?

Razliku uzrokuju u vodovodnoj vodi otopljene kalcijeve i magnezijeve soli.

1 bod

PITANJE 8. Sapun je smjesa soli kiselina s velikim brojem ugljikovih atoma. Kation u toj soli je kalijev ion. Pretpostavi da su svi anioni u sapunu jednake građe, i da je njihov atomski sastav $C_{18}H_{35}O_2$, a nabojni broj -1 . Napiši:

a) kemijski znak za kalijev kation K^+ , b) kemijski znak za anion u kemijskoj formuli sapuna $C_{18}H_{35}O_2^-$, c) kemijsku formulu sapuna $KC_{18}H_{35}O_2$ (ili $C_{18}H_{35}O_2K$)

1,5 boda

PITANJE 9. Kemijsku formulu aniona u sapunu, $C_{18}H_{35}O_2$, zamijeni slovom **A**. (Pazi na nabojni broj aniona.)

a) Napiši kemijsku formulu sapuna. **KA**

0,5 boda

b) Napiši kemijske znakove za kalcijev i magnezijev ion. Ca^{2+} , Mg^{2+}

1 bod

c) Anion u vodi je hidrogenkarbonatni ion, HCO_3^- , nabojnog broja -1 . Označi ga slovom **Y**. Napiši kemijske formule spojeva kalcijeva i magnezijeva iona s ionom **Y**. CaY_2 , MgY_2

1 bod

d) Napiši jednadžbe kemijskih reakcija sapuna sa solima koje daju tvrdoću vodi. (**Uporabi kemijske formule iz zadataka 9.a i 9.c.**) Kalcijev i magnezijev ion daju u vodi netopljive sapune. Uz svaku kemijsku formulu napiši i odgovarajuću oznaku agregacijskog stanja.

$2 KA(aq) + CaY_2(aq) \rightarrow CaA_2(s) + 2 KY(aq)$

1,5 boda

$2 KA(aq) + MgY_2(aq) \rightarrow MgA_2(s) + 2 KY(aq)$

1,5 boda

e) Na temelju odgovora na pitanje **9. d** objasni zabilježeno opažanje u epruveti **1**.

*Dio sapuna se potrošio na reakciju s kalcijevim i magnezijevim solima iz vode.
(ili: Tekućina je mutna jer je nastala netopljiva kalcijeva sol.)*

1 bod

II. SOLNA KISELINA

OPREZ! U sljedećim koracima obavezno koristi zaštitne rukavice i naočale.

KORAK 3. a) U vodovodnu vodu u epruveti **3** dodaj četiri kapi soka crvenog kupusa, promućkaj i odloži epruvetu u stalak.

b) U epruvetu **4** ulij kapaljkom približno 2 mL tekućine iz epruvete **1**, dodaj četiri kapi soka crvenog kupusa, promućkaj i odloži epruvetu u stalak. **Kapaljku vrati u epruvetu 1.**

c) U epruvetu **5** ulij kapaljkom približno 2 mL razrijeđene solne kiseline iz epruvete **6**, dodaj četiri kapi soka crvenog kupusa, promućkaj i odloži epruvetu u stalak. **Kapaljku vrati u epruvetu 6. Zabilježi** uočene promjene boje u tablicu.

PITANJE 10. Na temelju zapisanih opažanja **zaključ**i je li tekućina kisela, neutralna ili lužnata.

| epruveta broj | opažanje | zaključak |
|---------------|------------------------------------|------------------|
| 3. | <i>otopina je plavo-ljubičasta</i> | <i>neutralna</i> |
| 4. | <i>otopina je plava</i> | <i>lužnata</i> |
| 5. | <i>otopina je crvena</i> | <i>kisela</i> |

3 boda

KORAK 4. U otopinu sapuna u epruveti **2** dodaj dvije po dvije kapi otopine solne kiseline iz epruvete **5** i svaki puta pažljivo potresi sadržaj. Postupak ponovi deset puta. Nakon toga začepi epruvetu i snažno promućkaj sadržaj. Zabilježi opažanja.

Otopina sapuna se dodatkom solne kiseline jače zamuti, nestaje pjena, boja otopine sapuna se mijenja u crvenu. Snažnim mućkanjem nastaju grudice, koje plivaju na površini tekućine

2,5 boda

PITANJE 11. a) Jesu li uočene promjene u tekućini posljedica fizikalne ili kemijske promjene?

Uočene promjene su posljedica kemijske promjene.

1 bod

b) Na temelju čega zaključuješ o vrsti promjene?

Na temelju promjene boje indikatora i nastanka grudica.

1 bod

c) Što je izazvalo ove promjene?

Promjene je izazvala kemijska reakcija sapuna i solne kiseline.

1 bod

d) Ako smatraš da je promjena kemijska, napiši odgovarajuću kemijsku jednadžbu reakcije (**Koristi formulu sapuna iz zadatka 9.a i oznake agregacijskih stanja**). Ako smatraš da nema promjene, napiši tako u odgovoru.

_____ $\text{KA(aq)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{KCl(aq)} + \text{HA(s)}$ _____

1,5 boda

e) Na temelju prethodnog odgovora napiši kemijsku formulu tvari koja tvori grudice.

___ HA ___

0,5 boda

PITANJE 12. Solna kiselina potrebna za pokus priređena je razrjeđivanjem 10 mL početne solne kiseline s vodom do volumnog omjera 1 : 10. Izračunaj: a) Koliki je volumen vode trebalo dodati za razrjeđivanje?; b) Koliki je konačni volumen razrijeđene solne kiseline?

Rješenje: a) $V(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ mL}$; b) $V_2(\text{solna kiselina}) = 110 \text{ mL}$

2 boda

III. KAMENAC

PITANJE 13. Sloj na keramičkoj pločici pripremljen je sušenjem vodovodne vode u pećnici u nekoliko navrata. Nazivamo ga kamenac. Što je kamenac?

Kamenac je smjesa mineralnih tvari nastalih taloženjem iz vodovodne vode. (ili: tijekom isparavanja vode)

1 bod

KORAK 5. Na jednom dijelu pločice kapni na mrlju kamenca jednu kap solne kiseline iz epruvete **6**. Pričekaj desetak sekundi, a zatim pažljivo osuši kapljicu vrhom filtrirnog papira. **Nemoj pritiskati niti brisati pločicu.** Kad se pločica osuši, promotri mjesto na kojem je bila kapljica kiseline i **zabilježi opažanja.**

Na mjestu na pločici, na kojem je bila kiselina, više nema bijele mrlje

0,5 boda

KORAK 6. Na drugom dijelu pločice kapni na mrlju kamenca jednu kap vodovodne vode. Pričekaj desetak sekundi, a zatim pažljivo osuši kapljicu vrhom filtrirnog papira. **Nemoj pritiskati niti brisati pločicu.** Kad se pločica osuši, promotri mjesto na kojem je bila kapljica vode i **zabilježi opažanja.**

Na mjestu, na kojem je bila kapljica vode, ostala je bijela mrlja.

0,5 boda

KORAK 7. Na trećem dijelu pločice kapni na mrlju kamenca jednu kap otopine sapuna iz epruvete **1**. Pričekaj desetak sekundi, a zatim pažljivo osuši kapljicu vrhom filtrirnog papira. **Nemoj pritiskati niti brisati pločicu.** Kad se pločica osuši, promotri mjesto na kojem je bila kapljica otopine sapuna i **zabilježi opažanja.**

Na mjestu, na kojem je bila kapljica otopine sapuna, ostala je bijela mrlja.

0,5 boda

☺ Promjene opažene tijekom pokusa s pločicom prouči i dodatnim pokusima u epruvetama.

KORAK 8. U epruvetu **1** (otopina sapuna) stavi komadić kamenca iz bojlera. Promotri sadržaj epruvete i **zabilježi opažanja**.

U otopini sapuna se ne vidi nikakva promjena.

0,5 boda

KORAK 9. U epruvetu **7** ulij kapaljkom približno 2 mL solne kiseline iz epruvete **6** i u epruvetu **7** stavi komadić kamenca iz bojlera. Promotri sadržaj epruvete i **zabilježi opažanja**.

U otopini se vide mjehurići, jako se pjeni.

1 bod

PITANJE 14. Napiši kemijsku formulu spoja koji je najzastupljeniji u kamencu.

CaCO_3

1 bod

PITANJE 15. Napiši kemijsku jednadžbu reakcije koja se dogodila u epruveti **7**. Uz svaku kemijsku formulu napiši i oznaku agregacijskog stanja.

$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

1,5 boda

KORAK 10. U epruvetu **8** ulij kapaljkom 2 mL vodovodne vode i u nju stavi komadić kamenca iz bojlera. Promotri sadržaj epruvete i **zabilježi opažanja**.

U vodovodnoj vodi se ne vidi nikakva promjena.

0,5 boda

PITANJE 16. Što zaključuješ na temelju opažanja u **koracima od 5 do 10**?

Kamenac burno reagira s kiselinom, a slabo je topljiv (netopljiv) u vodi i sapunici.

1 bod

PITANJE 17. Prema svim dosadašnjim opažanjima i zaključcima, kakvim bi sredstvom bilo najbolje čistiti pločice u kupaonici?

Pločice se najbolje čiste sredstvima koja sadrže kiselinu.

1 bod