

Mirela Mamić
Veronika Peradinović
Nikolina Ribarić

Kemija 7

Radni udžbenik iz kemije za sedmi razred osnovne škole

Udžbenik je namijenjen učenicima kojima je određen primjereni program osnovnog odgoja i obrazovanja (za učenike redovitog programa s individualiziranim pristupom).

3. izdanje



2024.



Nakladnik

ALFA d. d. Zagreb

Nova Ves 23a

Za nakladnika

Ivan Petric

Direktorica nakladništva

mr. sc. Daniela Novoselić

Urednica za Prirodu i Kemiju

mr. sc. Marijana Bastić

Prilagodba

Željka Butorac, prof. logoped.

Recenzija

mr. sc. Marijana Bastić

Antonija Milić

Ivana Mravinac

Lektura

Kristina Ferenčina

Likovno i grafičko oblikovanje

Edita Keškić

Ivan Herceg

Ilustracija

arhiva Alfe

shutterstock.com

Fotografija

arhiva Alfe

shutterstock.com

Digitalno izdanje

Alfa d. d.

Mozaik Education Ltd.

Tehnička priprema

Alfa d. d.

Tisak

Denona

Proizvedeno u Republici Hrvatskoj, EU

Udžbenik je uvršten u Katalog odobrenih udžbenika za učenike s teškoćama u razvoju rješenjem Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske: KLASA: **UP/I-602-09/20-03/00463**, URBROJ: **533-06-20-0002**, od **10. srpnja 2020.**

CIP zapis dostupan je u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001221494.

OPSEG PAPIRNOTOG IZDANJA	MASA PAPIRNOTOG IZDANJA	KNJIŽNI FORMAT
192 str.	404 g	265 mm (v) x 210 mm (š)

Digitalno izdanje dostupno je na internetskoj adresi hr.mozaweb.com ili putem aplikacije *mozaBook* za pametne uređaje s operativnim sustavima Android i iOS.

© **Alfa**

Ova knjiga, ni bilo koji njezin dio, ne smije se umnožavati ni na bilo koji način reproducirati bez nakladnikova pismenog dopuštenja.

Mozaik Education Ltd. zadržava intelektualno vlasništvo i sva autorska prava za komercijalne nazive *mozaBook*, *mozaWeb* i *mozaLearn*, digitalne proizvode, sadržaje i usluge proizvedene neovisno o nakladniku Alfa d. d.

UVODNA RIJEČ

Dragi učenici!

Pred vama je novo iskustvo, novi nastavni predmet. Kemija je znanost o građi, svojstvima i promjenama tvari te ne postoji zanimanje u kojem će vam znanje kemije biti suvišno, a stečene vještine beskorisne. Udžbenik je obogaćen velikim brojem digitalnih materijala, kvizova, 3D modela i igara.

Na početku svake teme nalazi se popis postignuća koja ćete ostvariti.

Na kraju svake teme pod naslovom „Ponovimo” sažeti je prikaz onoga što je u temi obrađeno, a rubrika „Zanimljivost” otkriva dodatne zanimljive sadržaje. „Razmisli i riješi” na kraju svake lekcije koristite za provjeru razumijevanja obrađenih sadržaja.

Na kraju udžbenika je pojmovnik.

U udžbeniku su i detaljne upute za izvođenje pokusa, te pitanja i zadatci koji će vam pomoći pri učenju, ponavljanju i provjeravanju usvojenih znanja. Želimo vam lijepo i korisno druženje s vašom skupinom za eksperimentiranje, s učiteljima i ovim udžbenikom.

Autorice



Sadržaj

KEMIJA JE PRIRODNA ZNANOST KOJA PROUČAVA SASTAV, SVOJSTVA I PROMJENE TVARI	.8
ŠTO JE KEMIJA?	10
OKRUŽUJU LI NAS TIJELA ILI TVARI?	14
Organske i anorganske tvari.	15
Prirodne i umjetne (sintetske) tvari	16
GDJE I KAKO RADE KEMIČARI?	22
ŠTO SVE KEMIČARI KORISTE ZA IZVOĐENJE POKUSA?	27
Osnovno laboratorijsko posuđe i pribor	27
Čuvanje kemikalija	29
Kako se crta u kemiji?	30
NA ŠTO SVE TREBA PAZITI PRI IZVOĐENJU POKUSA?	34
Piktogrami – znakovi opasnosti.	34
Pravila pri izvođenju pokusa	36
MJERENJA U LABORATORIJU	43
Mjerenje mase tvari	43
Mjerenje volumena tekućine	44
VODA – NAJZASTUPLJENIJA TVAR NA ZEMLJI	48
U KOJIM SE OBLICIMA VODA POJAVLJUJE U PRIRODI?	50
Agregacijska stanja vode.	50
ISTRAŽIMO FIZIKALNA SVOJSTVA VODE I DRUGIH TVARI.	56
VODA OTAPA MNOGE TVARI.	67
ISPITAJMO KEMIJSKA SVOJSTVA VODE I DRUGIH TVARI	72
Kiselost i lužnatost	72
Reaktivnost i inertnost.	74
KEMIJSKE PROMJENE I ENERGIJA.	79

TVARI NAS OKRUŽUJU – TLO	84
KAKO JE GRAĐENO TLO I DRUGE TVARI?	86
KAKO ISKAZATI SASTAV SMJESE?	91
Maseni udio	92
KAKO RAZDVOJITI SASTOJKE IZ SMJESA?	94
VRSTE TVARI	101
Elementarne tvari	101
Kemijski spojevi	103
ČOVJEK ISKORIŠTAVA PRIRODU	107
KAKO SU GRAĐENE TVARI?	114
ŠTO SU ATOMI?	116
Kemijski simboli i periodni sustav elemenata	118
PROTONSKI BROJ I NUKLEONSKI BROJ	125
Protonski broj	125
Nukleonski broj	125
MOLEKULE	129
Molekule elementarnih tvari	129
Molekule kemijskih spojeva	129
VALENCIJE ATOMA I NAZIVI SPOJEVA	133
Valencije atoma	133
Nazivi spojeva	134
JEDNADŽBE KEMIJSKIH REAKCIJA	138
Jednadžba kemijske reakcije	138
Zakon o očuvanju mase	138
TVARI NAS OKRUŽUJU – ZRAK	142
KAKAV JE SASTAV ZRAKA I KAKO GA ISKAZATI?	144
KAKVA SU SVOJSTVA ZRAKA I NJEGOVIH POJEDINIH SASTOJAKA?	148

DUŠIK I OSTALI PLINOVİ.	156
Dušik	156
Plemeniti plinovi	157
Ugljikov dioksid.	157
Vodena para.	158
Vodik.	159
TVARI IZGRAĐUJU ŽIVA BIĆA.	166
KEMIJSKI SPOJEVI U NAMA I OKO NAS.	168
Biološki važni spojevi	168
Usporedimo organske i anorganske spojeve	170
BIOLOŠKO DJELOVANJE TVARI.	174
POJMOVNIK	181

A complex, colorful illustration of a chemistry laboratory setup. The scene is set against a solid orange background. At the top center, a red and white fan-like structure is connected to a network of white tubes and wires. Below this, a large, semi-circular gauge with a red needle is mounted on a black stand. To the right, a round-bottom flask containing purple liquid sits on a stand. Next to it, a white Erlenmeyer flask is being filled with red liquid from a white funnel. Further right, a conical flask contains a yellow liquid with green bubbles rising from it. A large, round clock with a red frame and a black face is positioned on the right side. In the center, a small, round-bottom flask containing green liquid is being heated by a blue flame from a Bunsen burner. To the left, a computer monitor displays a line graph with a red line and a blue line. A small, round-bottom flask containing green liquid is connected to the monitor by a wire. At the bottom left, a test tube rack holds four test tubes containing green, orange, yellow, and blue liquids. A microscope is positioned at the bottom right. The entire setup is interconnected by a complex network of white tubes and wires, suggesting a sophisticated experimental apparatus.

Što je kemija?

Okružuju li nas tijela ili tvari?

Gdje i kako rade kemičari?

Na što sve treba paziti pri izvođenju pokusa?

Što sve kemičari koriste za izvođenje pokusa?

Mjerenja u laboratoriju

Kad proučiš ovu cjelinu, moći ćeš:

- ★ primijeniti znanstveni pristup rješavanju problema (KEM OŠ D.7.1.)
- ★ razlikovati pojmove tijelo, tvar i uzorak (KEM OŠ A.7.1.)
- ★ razvrstavati tvari ovisno o podrijetlu i načinu postanka (KEM OŠ A.7.1.)
- ★ razlikovati značenje piktograma (KEM OŠ D.7.1.)
- ★ objasniti upotrebu laboratorijskog posuđa i pribora (KEM OŠ D.7.1.)
- ★ primjenjivati pravila sigurnog ponašanja pri radu s kemikalijama i laboratorijskim posuđem i priborom (KEM OŠ D.7.1.)
- ★ izvoditi mjerenja mase, volumena i temperature (KEM OŠ D.7.1.)

ŠTO JE KEMIJA?

Vježba: Što za mene znači riječ „kemija“?



str. 13

Kemija je jedna od **prirodnih** znanosti.

Kemičari istražuju koji je **sastav** i kakva su **svojstva** onoga što nas okružuje.

Oni istražuju **promjene u prirodi** te njihov **utjecaj** na živa bića.



► **Kemija** je **eksperimentalna** znanost

Kemija je **prirodna** i **eksperimentalna** znanost koja proučava **sastav**, **svojstva** i **promjene** tvari.

Sve oko nas ima svoju **građu** i sastavljeno je od **tvari**. Tvari se mogu **mijenjati** i **djelovati** na druge tvari.



► **Čovjek** je otkrio vatru i naučio je kontrolirati

Vođeni znatiželjom, ljudi su oduvijek istraživali svijet oko sebe. Nakon što je otkrio vatru i naučio je koristiti, vremenom je naučio izdvajati metale iz stijena, kuhati, loviti i braniti se.

U antičkoj Grčkoj filozofi su raspravljali o pojavama i procesima oko sebe.

Prve **kemijske aparature** napravljene su u **starom Egiptu**.

Na Bliskom istoku se razvila **alkemija**.

Alkemičari su tražili **kamen mudraca** (kojim bi metale pretvorili u **zlato**) te **eliksir života** koji bi osiguravao **dugovječnost**.

Alkemičari su **izumili** kemijsko **posuđe, aparature i kemijske postupke**.

Prestankom alkemije počinje doba **kemije**.

Zašto učiti kemiju?

Znanje kemije pomoći će nam u **svakodnevnom** životu.

Lakše ćemo **razumjeti** pojave koje se zbivaju **oko nas**, ali i **u nama** samima.



► Grčki filozofi



► Alkemijski pribor i kemikalije



► Neki **kemijski** pribor i posuđe

Ponovimo



Kemija je prirodna i eksperimentalna znanost koja proučava sastav, svojstva i promjene **tvari**.

RAZMISLI I RIJEŠI



1. Nabroji **tri prirodne** znanosti koje poznaješ.

.....

2. Navedi **tri kemijska izuma** koja su značajna za svakodnevni život.

.....

.....

.....

Vježba: Što za mene znači riječ kemija?

Slijed aktivnosti, bilješke, opažanja i objašnjenje

1. Što je kemija? Napiši.

.....

.....

.....

1. Što proučavaju kemičari?

.....

2. Smatraš li da je tvrdnja **točna**, zaokruži slovo **T**,
a smatraš li da je **netočna**, slovo **N**.

a) Otkriće **vatre** i procesi obrade **metala**
smatraju se **kemijskim znanjem**.

T N

b) **Alkemičari** su svojim otkrićima željeli stvarati **zlato**.

T N

c) Ideje i misli o građi tvari grčki **filozofi** su provjeravali pokusima.

T N

3. **Nabroji tri** zanimanja u kojima je **potrebno** znanje kemije.

.....

4. Navedi **dobrobiti** koje je čovjek dobio **obradom metala**.

.....

Zadatci

OKRUŽUJU LI NAS TIJELA ILI TVARI?

Predmete koji nas okružuju nazivamo **tijelima** (npr. olovka, ormar, glačalo, sat, čaša, banana, računalo itd.).

Tijela su i Zemlja, Sunce, Mjesec, planina, zgrada, biljka, životinja pa i mi sami.

Sva tijela imaju svoju **građu**: stol je načinjen od drva, čaša od stakla ili plastike, čavao od metala, knjiga od papira.

Voda, drvo, staklo, plastika, papir **su tvari**.

Tvari su sve ono od čega su **tijela građena**.

Neke tvari **ne možemo** vidjeti, poput **zraka** ili mirisa cvijeta. Njih spoznajemo drugim osjetilima i pokusima.



► **Svemir** je izgrađen od **tvari**

Pokus: Suha krpa na dnu mora



str. 19

Prazna čaša **ispunjena** je **zrakom**.

Začepljena staklena boca bačena u jezero **plutat** će zbog zraka u njoj.

Tvari zauzimaju **prostor** i imaju **masu**.

Vježba: Tijela i tvari



str. 19



► Primjeri **tijela**



► Boca ispunjena zrakom pluta u vodi



► Sve oko nas građeno je od **sitnih čestica**

Vježba: Nestaju li tvari? str. 20

Crtanjem po papiru grafit iz olovke se „troši“.

Crtanjem grafit **ne nestaje** – samo se iz olovke „**preseli**“ na papir



► Crtanje grafitnom olovkom

Tvari su **neuništive**.

Tvari **moгу mijenjati** veličinu i oblik, prolaziti različite promjene, ali **neće nestati** i **ne mogu** ni iz čega **nastati**.

Tvari su **građene** od sitnih čestica.

Cijepanjem drva, brisanjem prašine, crtanjem, kuhanjem itd, **ne mijenja se** ukupan **broj čestica** te tvari.

Ukupan broj čestica **uvijek ostaje isti**.



► Pretvorba kemijske energije u toplinsku energiju

Organske i anorganske tvari

U prošlosti se smatralo kako **živa** i **neživa** priroda imaju **različitu** građu.

Zbog tog se uvela podjela tvari na **organske** i **anorganske**.

Zrak, voda i tvari u sastavu stijena **anorganske** su tvari, a ulje, šećer ili mlijeko **organske**.

Anorganske i organske tvari međusobno su povezane.

Još u 19. st. dokazano je da se **organske** tvari mogu **stvarati** u laboratorijima.

Prirodne i umjetne (sintetske) tvari

Voda, kisik, metali, drvo, nafta, šećer i minerali **prirodne** su tvari.

Oni **ulaze** u sastav žive i nežive prirode i **nastaju prirodnim procesima**.

Umjetne ili sintetske tvari

stvara **čovjek** (plastiku, gumu, sapune, stiropor, čelik, najlon, detergente...) za svoje potrebe.

Važna **sirovina** za proizvodnju **novih** tvari jest **nafta**.

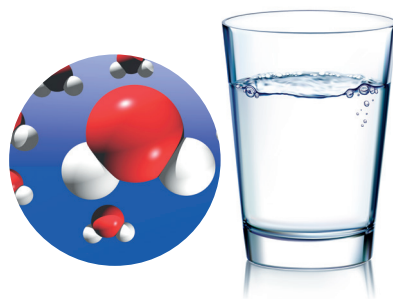


► Anorganske i organske tvari **međusobno** su povezane

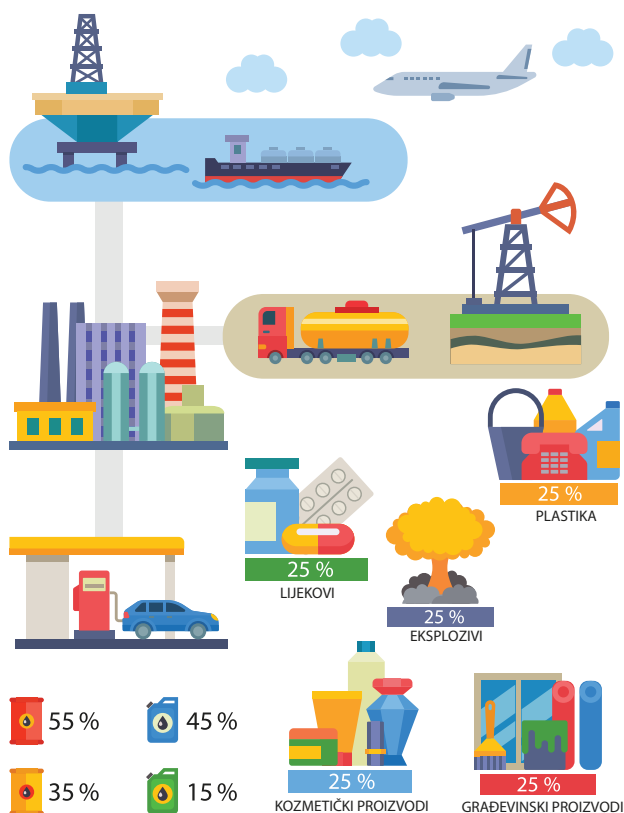


► **Umjetne** organske tvari – **plastična** ambalaža

Preradom sirove nafte dobivaju se različite vrste **goriva**, proizvodi se **plastika, guma, kozmetika, sredstva za osobnu higijenu te lijekovi**.



► Voda je građena od sitnih **čestica**



► Proizvodi nastali **preradom nafte**



► Čovjek može **čuvati** Zemlju, a može ju i **uništiti**



► „Ali u školi su mi rekli da su tvari **neuništive**.”

„Zelena kemija” nastoji naći rješenja i ravnotežu između dobrobiti i štete koja može nastati po okoliš.

Ponovimo



Tijela - predmeti koji nas okružuju (stol, prozor, čaša...).

Tvari - sve ono od čega su tijela građena (drvo, staklo, plastika...). Mogu biti organske ili anorganske te prirodne ili sintetske (umjetne).

RAZMISLI I RIJEŠI



1. Navedi tijela i tvari **iz svoje okoline.**

Tijela:

Tvari:

2. Zašto kažemo da su tvari **neuništive?**

.....

3. Nabroji tvari od kojih je **građen** tvoj **mobilni telefon.**

.....

Vježba: Tijela i tvari

Slijed aktivnosti, bilješke, opažanja i objašnjenje

1. Pogledaj oko sebe.
Imenuj predmete koji te okružuju.
Popuni tablicu.

PREDMET	GRAĐEN JE OD:

Zaključak

Predmete koji nas okružuju znanstvenici nazivaju **tijela**, a ona su izgrađena od različitih **tvari**.

Što su **tijela**?

Što su **tvari**?

Pokus: Suha krpa na dnu mora

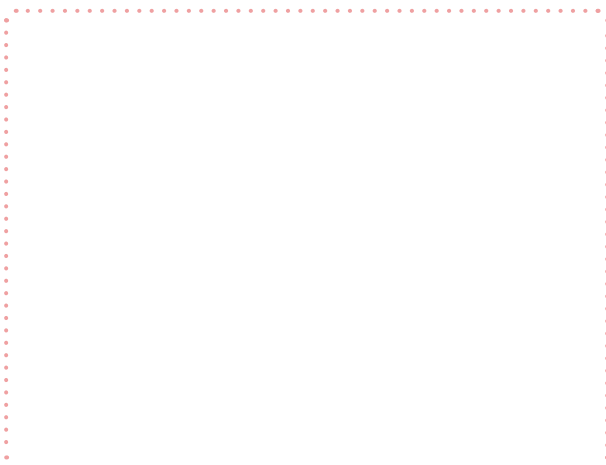
Pribor i kemikalije: čaša, papirnata maramica ili ubrus, posuda s vodom.

Slijed aktivnosti, bilješke, opažanja i objašnjenje

1. **Utisni** maramicu na dno čaše tako da ne ispada.
2. Veću posudu **napuni vodom** skoro do vrha.
3. Čašu s maramicom **preokrenutu uroni** u posudu s vodom.
Zabilježi opažanje.

4. Izvadi čašu s maramicom iz posude s vodom i provjeri je li maramica mokra.

5. Skiciraj pokus.



Zaključak

.....

.....

.....

.....

.....

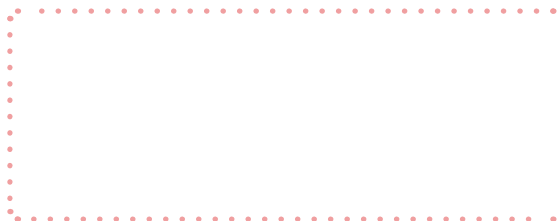
.....

Vježba: Nestaju li tvari?

Pribor i kemikalije: olovka, ravnalo ili trokut.

Sljed aktivnosti, bilješke, opažanja i objašnjenje

1. Naoštري olovku, a potom ravnalom ili trokutom **izmjeri duljinu vrha** za pisanje. Zabilježi vrijednost.
2. Priloženi prostor potpuno **oboj** olovkom.
(Pritom **nemoj** ponovno šiljiti olovku.)



3. Izmjeri duljinu vrha olovke **nakon** bojenja. Zabilježi vrijednost.
4. Odredi **razliku** između početnog i završnog mjerenja duljine vrha olovke.
5. Tvar u olovci koja nam služi za pisanje i crtanje naziva se **grafit**.
Je li grafit **nestao** tijekom bojenja?

Zaključak

Objasni **mogu li** tvari **nestati**.....

.....