



Izvor materijala:

Autor: Mirjana Bagarić, nastavnica Osnovne škole Višnjevac, Višnjevac

Scenarij učenja – Građa tvari

Predmet: Fizika

Razred: 7.

Tema: Građa tvari / Structure of Matter

Trajanje: 1 školski sat (45 minuta)

Posebnost: Gostujući učenici iz Bugarske – dvojezična/nastava na tri jezika

Metode rada: frontalna nastava, rad u paru, prezentacija, demonstracijski pokusiradni list, čitanje i usporedba jezika

Ishodi učenja

Učenici će:

- objasniti da su tvari građene od čestica (atoma i molekula),
- prepoznati elementarne - subatomske čestice (proton, neutron, elektron),
- razlikovati pojmove atom, molekula, kvark, ion, izotop,
- razumjeti osnovne pojmove na hrvatskom, engleskom i bugarskom jeziku,
- popuniti strukturirani radni list koristeći znanje s nastave i suradnju.

Tijek aktivnosti

1. Uvod (5 min)

- Postavljanje pitanja za motivaciju (iz prezentacije), npr.:
 - „Zašto se boja širi u vodi iako ne miješamo?“
 - „Zašto možemo osjetiti miris ručka iako ne vidimo hranu?“

Učenici mogu odgovarati na hrvatskom, engleskom ili bugarskom uz pomoć učitelja.

2. Glavni dio: Prezentacija (20 min)

- Projekcija dvojezične prezentacije „Građa tvari / Structure of Matter“.
- Učitelj/ica vodi kroz sadržaj i pojašnjava ključne pojmove.
- Uključivanje gostiju iz Bugarske u objašnjavanje na hrvatskom, engleskom ili bugarskom jeziku.
- Aktivna komunikacija s učenicima: pitanja, usporedbe, primjeri.

Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.

This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



3. Radionica: Radni listovi (15 min)

- Svaki učenik/par dobiva radni list na jednom od jezika: hrvatski, engleski ili bugarski.
- Zadatak:
 1. Popuniti radni list pomoću prezentacije i bilješki sa sata.
 2. Prevesti ključne pojmove sa svog jezika na preostala dva.
 3. Pomoći učenicima iz drugih jezičnih skupina ako im je potreban prijevod/objašnjenje.
- Primjer: učenik s HR listom piše: atom – atom – атом
- 4. Završna aktivnost: Usporedba i učenje jezika (5 min)
- Čitanje odgovora iz radnih listova naglas – svaka skupina po jedan pojam na svom jeziku.
- Kratko ponavljanje ključnih pojmova na sva tri jezika.

Materijali

- Prezentacija: [Građa tvari / Structure of Matter](#)
- Radni list: GRAĐA TVARI_bilješke sa sata 2024 (HR/ENG/BG verzije) – u nastavku dokumenta
- Projektor, ploča, markeri
- pribor za fiziku: čaše, kuglice različitih dimenzija, boja, voda i alkohol, menzure, flex-kamera za prikaz pokusa, modeli atoma i molekule

Međupredmetne poveznice

- Engleski jezik / Bugarski jezik – stručna terminologija, usporedba jezika
- Biologija – DNK, molekule
- Povijest – Demokrit, razvoj znanosti

Napomena za učitelja

- Pratiti kako učenici međusobno surađuju kroz jezične razlike.
- Poticati korištenje i objašnjavanje pojmova na sva tri jezika.
- Po potrebi koristiti dodatni rječnik pojmova ili digitalne alate za prevođenje.

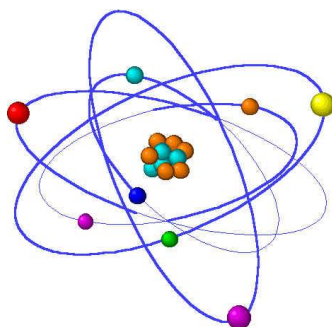


Radni list (bilješke) – verzija na hrvatskom jeziku:

(uključena rješenja koja je potrebno obrisati prije ispisa i ostaviti praznine)

GRAĐA TVARI

- ✓ tvari su građene od čestica između kojih su međuprostori ili praznine.
- ✓ pomješamo li dvije tvari, volumen smjese je manji od zbroja volumena pojedinih tvari.
- ✓ Najmanji dio tvari koji ima svojstva kemijskog elementa građenog od te tvari je atom.
- ✓ Atom je građen od središnjeg dijela- jezgre (nukleon) i elektronskog omotača.



- ✓ U jezgri atoma su neutroni i protoni, a u omotaču su elektroni
- ✓ Elektroni, protoni i neutroni su elementarne – subatomske čestice i u svakom je atomu **jednak** broj tih čestica
- ✓ Masa elektrona je oko 10^{-31} kg, a protona oko 10^{-27} kg.
- ✓ Neutroni i protoni su građeni od kvarkova.
- ✓ Više atoma čini jednu molekula
- ✓ Molekula je najmanja čestica neke tvari koja zadržava svojstva te tvari, napr. molekula vode je H_2O koju čine dva atoma vodika i jedan atom kisika.

Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.

This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

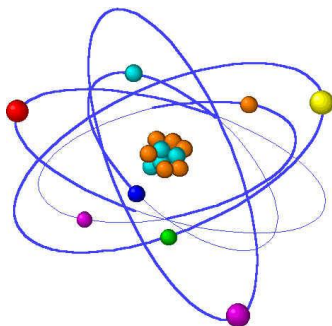


Radni list – verzija na engleskom jeziku:

(uključena rješenja upisana u zagrade koja je potrebno obrisati prije ispisa i ostaviti praznine)

STRUCTURE OF MATTER

- ✓ Matter is made up of particles, between which there are _____ (forces) or empty spaces.
- ✓ If we mix two substances, the volume of the mixture is _____ (less) than the sum of the volumes of the individual substances.
- ✓ The smallest part of a substance that has the properties of a chemical element made from that substance is a _____ (atom).
- ✓ An atom is made up of a central part – the _____ (the nucleus)– and the electron shell.



- ✓ In the nucleus of an atom are _____ (protons) and _____ (neutrons), and in the shell are _____ (electrons).
- ✓ Electrons, protons, and neutrons are _____ particles, and each atom contains an equal number of these particles.
- ✓ The mass of an electron is about 10^{-31} kg, and that of a proton is about 10^{-27} kg.
- ✓ Neutrons and protons are made up of _____ (quarks).
- ✓ Several atoms make up one _____ (molecule).
- ✓ A molecule is the smallest particle of a substance that retains the properties of that substance; for example, a molecule of water is H_2O , which consists of two hydrogen atoms and one oxygen atom.

Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.

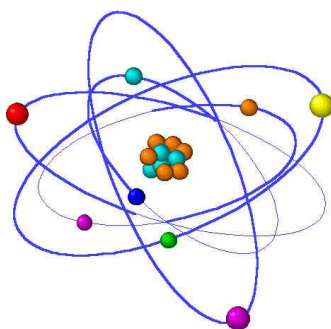
This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Radni list – verzija na bugarskom jeziku:

СТРУКТУРА НА ВЕЩЕСТВАТА

- ✓ Веществата са изградени от частици, между които има _____ или празни пространства.
- ✓ Ако смесим две вещества, обемът на сместа е _____ от сбора на обемите на отделните вещества.
- ✓ Най-малката част от дадено вещество, която притежава свойствата на химичния елемент, от който е изградено, е _____.
- ✓ Атомът е изграден от централна част – _____ и електронна обвивка.



- ✓ В ядрото на атома се намират _____ и _____, а в обвивката – _____.
- ✓ Електроните, протоните и неутроните са _____ частици, и всеки атом съдържа равен брой от тези частици.
- ✓ Масата на електрона е около 10^{-31} kg, а на протона – около 10^{-27} kg.
- ✓ Неутроните и протоните са изградени от _____.
- ✓ Няколко атома образуват една _____.
- ✓ Молекулата е най-малката частица на дадено вещество, която запазва свойствата на това вещество; напр. водната молекула е H_2O , съставена от два атома водород и един атом кислород.

Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.

This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.

This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.