
Marija Raguž, prof.

Osnovna škola Luka

Predmet: Kemija

Razred: 7. OŠ

Prijedlozi aktivnosti za obradu teme *Zrak i sastav zraka*

Obrazovni ishodi:

- nabrojati glavne sastojke suhog zraka i njihove volumne udjele u zraku
- dokazati da zrak ima volumen
- objasniti ovisnost gustoće zraka o temperaturi
- opisati pokus kojim dokazujemo prisutnost kisika u zraku
- objasniti kako dokazujemo vodenu paru u zraku
- objasniti ovisnost topljivosti plinova u vodi o temperaturi
- nabrojati plemenite plinove koji se nalaze u sastavu zraka
- opisati pokus kojim dokazujemo ugljikov(IV) oksid u zraku

Ključni pojmovi: sastav zraka, svojstva zraka, kisik, ugljikov(IV) oksid

Uvod:

Plinoviti omotač Zemlje zove se atmosfera. Atmosfera štiti naš planet od hladnoće koja dolazi iz svemira i smrtonosnog Sunčevog zračenja. Zrak je neophodan za život na Zemlji. Zrak omogućuje procese gorenja i disanja, procese oksidacijâ. Jedan sastojak zraka, ugljikov(IV) oksid, ulazi u proces fotosinteze.

Najniži sloj atmosfere zove se troposfera, ona sadrži 80 % ukupne mase atmosfere. U njoj se zbivaju svi meteorološki procesi. Temperatura se unutar troposfere snižava s povećanjem visine. Na troposferu se nastavlja sloj atmosfere koji zovemo stratosfera. U stratosferi se nalazi najveći dio atmosferskog ozona koji Zemlju štiti od UV-zračenja .

Nastavna tema *Zrak i sastav zraka* može se obraditi u obliku skupnog rada. Učenike podijelimo u pet skupina. Svaka skupina dobiva upute i pribor za jedan pokus. Nakon izvođenja pokusa učenici pišu opažanja odgovaraju na pitanja s radnog listića i skiciraju pokus. Predstavnik svake grupe izlaže pokus.

Drugi učenik piše zaključke pokusa na ploču. Učenici zapisuju u bilježnice zaključke svih pokusa, koji objedinjuju sastav zraka i njegova svojstva. Kao ponavljanje može se koristiti kviz u Kahoot-u: *Zemljina atmosfera i sastav zraka*.

Opis aktivnosti:

Pokus 1.: Zrak ima volumen i masu

Pribor i kemikalije: dvije laboratorijske čaše, voda, papirnata maramica, vaga, ispuhana lopta (za odbojku), pumpa za puhanje lopte

Postupak: Stavi na dno manje čaše zgužvanu papirnatu maramicu. Uroni manju čašu otvorom okrenutim prema dolje u veću čašu, koja je do polovine napunjena vodom. Uoči da je papir ostao suh. Time dokazujemo da zrak zauzima volumen čaše te onemogućava da voda uđe u čašu. Uzmi ispuhanu loptu i izvaži ju. Očitaj masu i zabilježi ju. Pažljivo napuši loptu i ponovo ju izvaži. Očitaj i zabilježi masu. Je li se masa promijenila?

Očitavanje na vagi prije i poslije pokazuje da se masa lopte promijenila. Razlika masâ jest masa zraka. Ovim jednostavnim pokusom dokazujemo da zrak ima masu.

Pokus 2.: Dokazivanje zraka u vodovodnoj vodi

Pribor i kemikalije: laboratorijska čaša, stakleni lijevak, epruveta, plamenik, vodovodna voda

Postupak: U laboratorijsku čašu ulij do polovine vodovodnu vodu i postavi lijevak širim otvorom prema dolje. Na lijevak postavi epruvetu ispunjenu vodom. Zagrijavanjem vodovodne vode u čaši uočavamo pojavu mjehurića. Mjehurići zraka izlaze iz vode sve brže, što se voda dulje zagrijava. Mjehurići zraka istiskuju vodu iz epruvete, pa se snižava razina vode. Gornji dio epruvete ispunjen je zrakom koji je bio otopljen u vodi.

Možemo zaključiti da vodovodna voda sadrži otopljeni zrak. Topljivost zraka u vodi smanjuje se povišenjem temperature. Zaključujemo da je gustoća zraka manja od gustoće vode jer je zrak istisnuo vodu iz gornjeg dijela epruvete.

Pokus 3.: Je li zrak smjesa plinova?

Pribor i kemikalije: Petrijeva zdjelica, laboratorijska čaša, svijeća, vodovodna voda i prehrambena boja, menzura

Postupak: U Petrijevu zdjelicu pričvrsti svijeću, ulij vodovodnu vodu i kapni kap prehrambene boje. Zapali svijeću i kad se počne taliti poklopi menzurom. Svijeća se ugasila nakon nekog vremena. Volumen zraka se smanjio za otprilike $\frac{1}{5}$ pa je taj volumen u menzuri ispunila voda. Kisik je plin koji se troši u kemijskoj reakciji gorenja pa ovim jednostavnim pokusom dokazujemo da je otprilike $\frac{1}{5}$ volumena zraka odgovara volumnom udjelu kisika u zraku. Zaključujemo da je zrak smjesa plinova. Ostali plinoviti koji su sastojci zraka ne podržavaju gorenje.

Pokus 4.: Gustoća toplog i hladnog zraka

Pribor i kemikalije: laboratorijska čaša, voda, plastična boca, balon

Postupak: Bočicu na koju je nataknut balon uroni u vruću vodu. Volumen zraka zagrijavanjem raste. Dolazi do napuhivanja balona. Ista masa zraka u zagrijanoj boci ima veći volumen, a time i manju gustoću. Posljedica toga je da se topliji zrak diže u više slojeve atmosfere. To svojstvo zraka utječe na vremenske promjene u atmosferi i na pojavu vjetrova. Izvadi bočicu iz vruće vode. Dolazi do smanjenja balona, jer se hlađenjem zraka povećava njegova gustoća, a volumen smanjuje. Gustoća je fizikalna veličina obrnuto proporcionalna volumenu.

Pokus 5.: Što sadržava izdahnuti zrak?

Pribor i kemikalije: dvije laboratorijske čaše, slamka, vapnena voda, bakrov(II) sulfat

Postupak: Ulij u čašu malo vapnene vode. Kraćim stajanjem na zraku vapnena voda ostaje bistra. Stavi slamku u vapnenu vodu i upuhuj zrak u čašu. Dolazi do zamućenja vapnene vode. Ugljikov(IV) oksid iz izdahnutog zraka reagira sa vapnenom vodom i nastaje kalcijev karbonat koji uzrokuje zamućenje. Na temelju pokusa možemo utvrditi da izdahnuti zrak sadrži mnogo više ugljikova(IV) oksida od svježeg zraka. Uzmi drugu praznu čašu i upuhuj zrak u nju. Na hladnim stijenkama čaše kondenzirala se tekućina. U čašu dodaj malo bezvodnog bakrova(II) sulfata. (Bijeli bakrov(II) sulfat je reagens za dokazivanje vode.) Dolazi do promjene boje iz bijele u plavu jer bijeli bakrov(II) sulfat veže vodu i prelazi u modru galicu. Izdahnuti zrak sadrži vodenu paru.

Ponovimo usvojeno znanje – odigrajmo kviz u Kahootu!

Ponovite s učenicima pojmove povezane s temom *Zrak i sastav zraka*. S tim ciljem učenicima, prethodno razdijeljenim u skupine, zadajte da na interaktivnoj ploči odigraju kviz u Kahootu. Svakome učeniku u skupini dodijelite jednu karticu na koju će upisati svoje rezultate po završenom rješavanju kviza i tako samovrednovati svoj rad. Prijedlog sadržaja kartice:

Članovi skupine:

Moj doprinos u odgovaranju na pitanja iz kviza znanja:%

Ocjena koju zaslužujem (1 do 5)

Poveznica na pripremljeni Kahoot kviz *Zemljina atmosfera i sastav zraka*:

<https://play.kahoot.it/#/k/c1be5e0b-2793-4bc2-b6da-6069c985087c>

Napomena: Kako biste mogli upravljati kvizom, potrebno se prethodno registrirati na Kahoot.

Prijedlozi videozapisa koji se mogu prikazati učenicima u vrijeme obrade i ponavljana sadržaja teme:

- 1) [Školski sat: Zrak](#)
- 2) [Science Experiments You Can Do At Home: Air Exists](#)

Onečišćenje zraka – globalni, ali i lokalni problem

Usmjerite učenike da na temelju mini-projekata, sa svrhom razvijanja ekološke svijesti, istraže aktualne primjere u kojima će prepoznati i ukazati na osnovne probleme u vezi s kvalitetom zraka koji udišemo.

Prijedlog videozapisa koji se može prikazati učenicima:

- 1) [SBtv Vijesti – Onečišćenje zraka](#)