**PISANA PRIPREMA NASTAVNOG SATA**

**(primjena scenarija poučavanja)**

ŠKOLA: Prva gimnazija Varaždin

NASTAVNI PREDMET: Kemija

NASTAVNA CJELINA – TEMA: Periodni sustav elemenata

NASTAVNA JEDINICA: Periodičnost svojstava elemenata

SCENARIJ POUČAVANJA (naziv): **Reda mora biti!**

DATUM:

RAZRED: **1**

NASTAVNICA: Nada Flegar

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

CILJ NASTAVNE JEDINICE:[[1]](#footnote-1)

*Učenici će moći:*

*– Prepoznati i naučiti se koristiti općenitim trendovima promjena atomskih svojstava kroz periodni sustav, te povezati udjel elektronske strukture atoma u njihovim kemijskim svojstvima.*

*- Objasniti pojmove radijus atoma, energija ionizacije, afinitet prema elektronu, elektronegativnost*

*- Moći rastumačiti periodičnost fizikalnih i kemijskih svojstava elementarnih tvari*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

TIP SATA: obrada novih sadržaja

NASTAVNE METODE: rad na mrežnim izvorima, razgovor, individualni rad, rad na tekstu, pisanje, crtanje, usmeno izlaganje

NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA: periodni sustav elemenata, projektor, računalo, mrežni izvori

LITERATURA I IZVORI ZA UČENIKE: **1.** [PowerPoint](https://office.live.com/start/PowerPoint.aspx), [izvora 1](http://www.periodni.com/enig/povijest_periodnog_sustava.html), [interaktivne simulacije](https://teachchemistry.org/periodical/issues/march-2016/periodic-trends-ionization-energy-atomic-radius-ionic-radius), [interaktivnu simulaciju](https://teachchemistry.org/periodical/issues/may-2016/periodic-trends-electron-affinity-atomic-radius-ionic-radius), periodnog sustava elemenata, [videozapis](https://www.youtube.com/watch?v=saLvwX3_p1s)

1. **Dubravka Turčinović, Ivan Halasz:** OPĆA KEMIJA 1, udžbenik iz kemije u prvom razredu gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2014.
2. **Ilda Planinić:** OPĆA KEMIJA 1, zbirka zadataka za kemiju u prvom razredu gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2014.

LITERATURA I IZVORI ZA PRIPREMU NASTAVNIKA:

**1.** [PowerPoint](https://office.live.com/start/PowerPoint.aspx), [izvora 1](http://www.periodni.com/enig/povijest_periodnog_sustava.html), [interaktivne simulacije](https://teachchemistry.org/periodical/issues/march-2016/periodic-trends-ionization-energy-atomic-radius-ionic-radius), [interaktivnu simulaciju](https://teachchemistry.org/periodical/issues/may-2016/periodic-trends-electron-affinity-atomic-radius-ionic-radius), periodnog sustava elemenata, [videozapis](https://www.youtube.com/watch?v=saLvwX3_p1s)

**2.** I. Filipović, S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

**3.** M Sikirica: Metodika nastave kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2003.

**4.** D. Grdenić: Povijest kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2001.

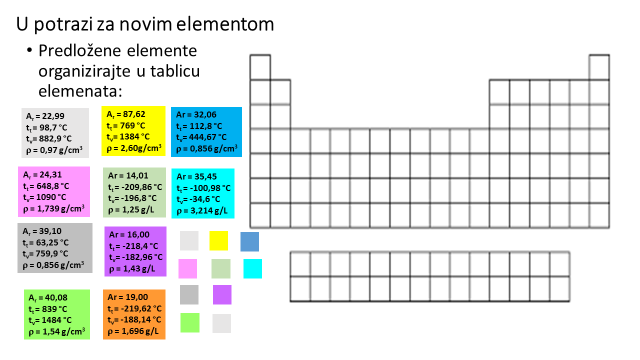
**5.** D. Grdenić: Molekule i kristali, Školska knjiga, Zagreb, 2005.

TIJEK NASTAVNOG SATA (*detaljno razraditi*)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ETAPA  (vrijeme) | ISHOD UČENJA | AKTIVNOST NASTAVNIKA | AKTIVNOST UČENIKA | DIO IZ SCENARIJA POUČAVANJA[[2]](#footnote-2) |
| UVOD  (5 min.) | Opisati fizikalna i kemijska svojstva elementa na temelju položaja u periodnom sustavu elemenata. | Nastavnica će postaviti pitanje: “Na temelju kojih svojstava su elementi poredani u periodni sustav elemenata?” Pripremiti [PowerPoint](https://office.live.com/start/PowerPoint.aspx): na jednom slideu napraviti kartice s deset elemenata (ne navodeći njihova imena), korištenjem opcije umetanje oblika na koje ću ispisati svojstva elemenata (prosječnu relativnu atomsku masu, gustoću, talište, vrelište) Nastavnica će zamolite učenike da predložene elemente organiziraju u tablicu elemenata.  Nastavnica će poticati učenike jasnim uputama prema kojima će lakše organizirati tablicu. Kad naprave tablice osvrnit će se se na kriterije za organizaciju elemenata. Postaviti pitanja: Nastavnica će uputite učenike na čitanje [izvora 1](http://www.periodni.com/enig/povijest_periodnog_sustava.html) o razvoju Mendeljejevljevog periodnog sustava elemenata i zadati im da izdvoje sličnosti i razlike svoje tablice s Mendeljejevljevom tablicom, te da izdvoje koja se svojstva elemenata periodički ponavljaju u periodnom sustavu elemenata | Učenici će pomoću alata [PowerPoint](https://office.live.com/start/PowerPoint.aspx) organizirati u tablicu periodnog sustava elemenata predložene elemente (deset elemenata, bez navoda imena). Na karticama su ispisane prosječnu relativnu atomsku masu, gustoću, talište, vrelište. Kad naprave tablice osvrnut će se na kriterije za organizaciju elemenata.  Nakon što pročitaju [izvora 1](http://www.periodni.com/enig/povijest_periodnog_sustava.html) (Povijest periodnog sustava elemenata) o razvoju Mendeljejevljevog periodnog sustava elemenata učenici trebaju izdvojiti sličnosti i razlike svoje tablice s Mendeljejevljevom tablicom, te izdvojiti koja se svojstva elemenata periodički ponavljaju u periodnom sustavu elemenata. | **(A) U potrazi za novim elementom**  (dio aktivnosti) |
| SREDIŠNJI DIO  (35 min) | **Odrediti radijus atoma**  Opisati kako se određuje radijus atoma.  Objasniti promjenu radijusa atoma kroz periodni sustav elemenata (skupine i periode).  **Odrediti energije ionizacije**  Izreći definiciju energije ionizacije.  Objasniti kako se energija ionizacije mijenja kroz periodni sustav elemenata.  **Odrediti afinitet prema elektronu i elektronegativnost**  Izreći definiciju afiniteta prema elektronu.  Objasniti kako se afinitet prema elektronu mijenja kroz periodni sustav elemenata.  Objasniti pojam elektronegativnost.  Objasniti kako se elektronegativnost mijenja kroz periodni sustav elemenata. | **Najava teme** - četiri fizikalna svojstva koja se u periodnom sustavu elemenata periodički mijenjaju: polumjer atoma, energija ionizacije, elektronski afinitet i elektronegativnost  **1.**  **Polumjer atoma, energija ionizacije, polumjer kationa (10 min)**  Nastavnica će uputiti učenike da pomoću [interaktivne simulacije](https://teachchemistry.org/periodical/issues/march-2016/periodic-trends-ionization-energy-atomic-radius-ionic-radius) istraže kako se mijenja polumjer atoma elemenata u periodnom sustavu elemenata. Uputiti učenike da uoče I zaključe usporedbom polumjera predloženih atoma, kako se mijenja polumjer atoma s povećanjem protonskog broja unutar periode i unutar skupine.  Uputiti učenike da pomoću iste simulacije mogu **izbaciti elektrone** iz modela atoma, kako bi usporedili **polumjer atoma elementarne tvari i kationa** iste atomske vrste, te ih povezali s iznosima **energija ionizacija**.    **2.**  **Polumjer atoma, elektronski afinitet, polumjer aniona (10 min)**  Nastavnica će uputiti učenike na drugu vrlo sličnu [interaktivnu simulaciju](https://teachchemistry.org/periodical/issues/may-2016/periodic-trends-electron-affinity-atomic-radius-ionic-radius) pomoću koje treba usporediti polumjer atoma elementarne tvari i **aniona** iste atomske vrste, te povezati s iznosima **elektronskog afiniteta**. Dati naputak učenicima da prikažu Bohrov model atoma i usporede polumjer atoma i elektronski afinitet za tri elementa: **Cl, Br** i **S**. Prvo **klor i brom**, kako bi uvidjeli na koji način se mijenja polumjer atoma **i elektronski afinitet** **unutar skupine**, a zatim **sumpor i klor**, kako bi uvidjeli na koji način se mijenja polumjer atoma i **elektronski afinitet unutar periode**.    **3. Elektronegativnost** (10 min)  Uputiti učenike da povežu iznose energije ionizacije i elektronskog afiniteta s elektronskom konfiguracijom pojedinih atoma. Uputiti učenike na interaktivnoi prikaz [periodnog sustava elemenata](http://www.ptable.com/?lang=hr#Property/Electronegativity) pomoću kojeg će učenici zaključiti  koji atomi će bolje privlačiti elektrone iz veze, tj. koliko iznosi elektronegativnost za pojedine atome  **4.**  **Talište, vrelište i gustoća**  Ukazati učenicima da upotrebom istog interaktivnog prikaza [periodnog sustava elemenata](http://www.ptable.com/?lang=hr#Property/Electronegativity) mogu uočiti i periodičnost tališta i vrelišta elemenata te njihove gustoće.  **Periodičnost kemijskih svojstava**  Postaviti pitanje: „Postoji li **periodičnost reaktivosti** u periodnom sustavu elemenata?“ I  uputiti učenike na gledanje [videozapis](https://www.youtube.com/watch?v=saLvwX3_p1s) “Natrij i halogeni elementi, eksplozivna reakcija!” (*Sodium and Halogens Explosive Reactions!*) od 0:18 do 2:13. | **1.**  **Polumjer atoma, energija ionizacije, polumjer kationa (10 min)**  Kako se mijenja polumjer atoma elemenata u periodnom sustavu elemenata učenici će istražiti pomoću [interaktivne simulacije](https://teachchemistry.org/periodical/issues/march-2016/periodic-trends-ionization-energy-atomic-radius-ionic-radius) Učenici će prikazati Bohrov model atoma i usporediti polumjer atoma za tri elementa: Na, K i Ca. Prvo natrij i kalij, kako bi uvidjeli na koji način se mijenja **polumjer atoma unutar skupine**, a zatim kalij i kalcij, kako bi uvidjeli na koji način se mijenja **polumjer atoma unutar periode**. Usporedbom polumjera predloženih atoma, učenici trebaju uočiti kako se mijenja polumjer atoma s povećanjem protonskog broja unutar periode i unutar skupine.  Pomoću iste simulacije može se **izbaciti elektrone** iz modela atoma. Na taj način može se usporediti **polumjer atoma elementarne tvari i kationa** iste atomske vrste, te ih povezati s iznosima **energija ionizacija**.  **2.**  **Polumjer atoma, elektronski afinitet, polumjer aniona (10 min)**  Za usporedbu polumjera atoma elementarne tvari i **aniona** iste atomske vrste, te povezivanje s iznosima **elektronskog afiniteta**, učenici mogu koristiti drugu, vrlo sličnu [interaktivnu simulaciju](https://teachchemistry.org/periodical/issues/may-2016/periodic-trends-electron-affinity-atomic-radius-ionic-radius). Učenici će prikazati Bohrov model atoma i usporediti polumjer atoma i elektronski afinitet za tri elementa: Cl, Br i S. Prvo klor i brom, kako bi uvidjeli na koji način se mijenja polumjer atoma **i elektronski afinitet** **unutar skupine**, a zatim sumpor i klor, kako bi uvidjeli na koji način se mijenja polumjer atoma i **elektronski afinitet unutar periode**. Usporedbom polumjera predloženih atoma, učenici trebaju uočiti kako se mijenja polumjer atoma s povećanjem protonskog broja unutar periode i unutar skupine.  **3. Elektronegativnost** (10 min)  Također, učenici će povezati iznose energije ionizacije i elektronskog afiniteta s elektronskom konfiguracijom pojedinih atoma. Koji atomi će bolje privlačiti elektrone iz veze, tj. koliko iznosi elektronegativnost za pojedine atome učenici će vidjeti pomoću interaktivnog prikaza [periodnog sustava elemenata](http://www.ptable.com/?lang=hr#Property/Electronegativity).  **4.**  **Talište, vrelište i gustoća**  Osim četiri navedena fizikalna svojstva, u periodnom sustavu elemenata (upotrebom istog interaktivnog prikaza [periodnog sustava elemenata](http://www.ptable.com/?lang=hr#Property/Electronegativity)) može se uočiti i periodičnost tališta i vrelišta elemenata te njihove gustoće. Tališta metala treba povezati s elektronskom konfiguracijom elemenata (koja se pravilno mijenja kroz periodni sustav elemenata), a gustoću usporedbom mase i veličine atoma.  **Periodičnost kemijskih svojstava**  Kako bi učenici odgovorili na pitanje: „Postoji li **periodičnost reaktivosti** u periodnom sustavu elemenata?“ pogledat će [videozapis](https://www.youtube.com/watch?v=saLvwX3_p1s) “Natrij i halogeni elementi, eksplozivna reakcija!” (*Sodium and Halogens Explosive Reactions!*) od 0:18 do 2:13. U sklopu videolekcije učenici trebaju zaključiti kako se mijenja reaktivnost elemenata unutar skupine te o kojim čimbenicima ovisi je li neki element reaktivan ili ne. Učenici će uspostavliti vezu između energije ionizacije i elektronskog afiniteta atoma s reaktivnošću elementa. Također, trebaju povezati reaktivnost navedenih elemenata s njihovom elektronskom konfiguracijom. Zatim će pretpostavit hoće li aluminij burnije reagirati s jodom od natrija. | **(B) Nije sve u veličini**  **(dio aktivnosti)**  **(C) Lako ih je isprovocirati** (dio aktivnosti) |
| ZAVRŠNI DIO  (5 min.) | Na temelju usvojenih podataka odgovoriti na pitanja. | Uputiti učenike da u  [kemijskom rječniku](http://glossary.periodni.com/glosar.php?hr=elektronegativnost) provjere usvojenost novih pojmova (elektronegativnost, energija ionizacije, elektronski afinitet, reaktivnost).  Zadati **domaću zadaću.** | Popis novih pojmova učenici mogu provjeriti u [kemijskom rječniku](http://glossary.periodni.com/glosar.php?hr=elektronegativnost) (elektronegativnost, energija ionizacije, elektronski afinitet, reaktivnost).  **Domaća zadaća**  Postoji li periodičnost biogenog utjecaja elemenata u periodnom sustavu?  Svaki učenik će na mrežnim stranicama istražiti biogeni utjecaj za po jedan biokemijski bitan element (H, C, N, O, F, Na, Mg, Si, P, S, Cl, K, Ca, V, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Sr, Cd, Sn, I, Ba). Rezultate istraživanja trebaju upisati u zajednički “biogeni” periodni sustav elemenata izrađen pomoću alata [Thinglink.](http://e-laboratorij.carnet.hr/thinglink-ozivite-sliku-i-video-interaktivnim-sadrzajem/) U njega će na fotografiju periodnog sustava elemenata, za svaki element istaknuti na koji način utječe na ljudsko zdravlje i koje mjere opreza treba upotrebljavati u radu s njima. | **(B) Nije sve u veličini**  (dio aktivnosti)  **(D) Živo srebro**  (dio aktivnosti) |

PRILOZI:

- kopija slajda iz ppt za uvod:



**- PLAN UČENIČKOG ZAPISA:**

**PERIODIČNOST SVOJSTAVA ELEMENATA**

**1. Polumjer atoma, r 2. Energija ionizacije, Ei**

**PSE** at_rad

METALI

Mala **Ei Eea χ**

NEMETALI

Velika **Ei Eea χ**

**δ+ δ-**

**H -⎯ F**

**X(g) + e- → X-(g)**

Raste **EA**

Pada **EA**

Pada **r**

Raste **r**

Raste **EN**

**3. Elektronski afinitet, Eea**

**1**

**4. Elektronegativnost,**

Pada **EN**

**17**

**F 4,0**

**Cs 0,8**

Raste **Ei**

M (g) → M+ (g) ; Ei1

M+(g) → M2+(g) ; Ei2

Mg (g) → Mg+(g) ; Ei1=738 kJ/mol

Mg + (g)→ Mg2+(g); Ei2a= 1450 kJ/mol

Ei1 > Ei2

Pada **Ei**

1. ciljeve sata izraziti u terminima očekivanih ishoda učenja (kognitivno, psihomotoričko, afektivno područje) [↑](#footnote-ref-1)
2. navesti pripadajuće dijelove scenarija poučavanja koji se planiraju koristiti (aktivnost, dio aktivnosti ili njihove kombinacije) [↑](#footnote-ref-2)