

**NASTAVNIK:** Brica Soraja

**NASTAVNI PREDMET:** Hemija

**RAZRED I ODJELJENJE:** VIII-2

**REDNI BROJ ČASA:** 15

**MJESTO IZVOĐENJA:** Kabinet hemije

**NASTAVNA CJELINA:** Metali

**NASTAVNA JEDINICA:** Aluminij

Pedagoški, metodski i didaktički elementi časa

**TIP ČASA:** obrada nove nastavne jedinice

**NASTAVNE METODE:** metoda izlaganja, razgovora i eksperimentalna metoda

**OBLICI RADA:** individualni i grupni oblik rada

**NASTAVNA SREDSTVA:** osnovna nastavna sredstva, multimedija, grafoskop, hemikalije i laboratorijski pribor, koverta s radnim zadacima, kartice, papiri većeg formata.

### **ZADACI ČASA**

- a) **Obrazovni:** upoznati učenike sa aluminijem, njegovim svojstvima i jedinjenjima
- b) **Odgojni:** formiranje univerzalnih odgojnih vrijednosti, očuvanje zdrave, radne okoline i razvijanje takmičarskog duha.
- c) **Funkcionalni:** razviti vještine posmatranja, povezivanja ranije stečenog znanja, razvijanje logičkog mišljenja i sposobnosti opažanja i uočavanja promjena tokom eksperimenata.

## **ARTIKULACIJA ČASA**

### **Uvodni dio časa : 5-10min.**

U uvodnom dijelu časa dijelim učenike u grupe. Učenici se dijele u četiri grupe po pet ( 5 ) učenika, izvlačenjem kartica sa oznakom elemenata 13/III-grupe iz PSE. Svaka grupa će imati oznaku elementa sa izvučene kartice, koje će biti postavljene na školskoj klupi zajedno s kovertom u kojoj se nalaze zadaci sa različitim sadržajem.

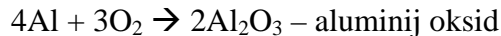
Zadaci grupa:

Grupa – Al – Koristeći kartice na kojima se nalaze podaci o elementima ( Al, Ga, In, Tl ), odredi položaj u PSE. ( kartice, hamer papir, ljepilo)

Grupa – Ga – Šta možemo reći o elementima treće grupe PSE na osnovu njihovog položaja u PSE. ( olovka i papir – teze)

Grupa – In – Na osnovu položaja Al u PSE, prikaži elektronsku konfiguraciju tog elementa. ( flomasteri, papir većeg formata, magnet )

Grupa – Tl – Kojom hemijskom vezom se vežu metali sa drugim elementima gradeći okside. Predstaviti hemijsku reakciju između aluminija i kisika.  
( napisati hemijsku jednačinu)



Na ovaj način sam s učenicima ponovila predhodno gradivo i iste uvela u novu nastavnu jedinicu. Svaka grupa za svoj zadatak ima 5`, za objašnjenje zadataka 3` vremena.

Poslije objašnjenja zadataka svake grupe učenicima govorim o najznačajnijem elementu 13/III-grupe PSE – aluminijum –Al.

## **Glavni dio časa: 20-25 min.**

Naziv je dobio od latinske riječi ALAUN što znači STIPSA.

Izlaganje nastavne jedinice će biti praćeno na multimediji, tako da će učenici moći vidjeti slike i sheme koje se odnose na temu časa.

### Nalaženje u prirodi

Najrasprostranjeniji element u Zemljanoj kori poslije kisika i silicija, je aluminij, 8,1%. U prirodi ne dolazi u elementarnom stanju, ali je rasprostranjen u raznim rudama i mineralima. Najznačajnija je ruda boksit, dobila je ime po mjestu Le Bo u južnoj Francuskoj, odakle je prvi put uzeta za dobivanje aluminija. Aluminija ima još u glini, glinici, zeolitu, kriolitu.

Uz izlaganje nove nastavne jedinice uključujem učenike u razgovor kroz postavljanje pitanja.

### Dobivanje aluminija

(Motivisanje učenika za temu koja se obrađuje)

U prvoj polovini 19.stoljeća car Napoleon III kako bi zadivio okolinu priredio je ručak na kojem su članovi carske porodice i najvažniji gosti jeli priborom od aluminija, a ostali su se morali zadovoljiti zlatnim priborom. Kasnije je taj isti car potrošio silno zlato kako bi napravio svojoj gardi oklope od aluminija. Aluminij je bio skuplji od srebra i zlata.

Šta nam to govori?

Da je proces dobivanja aluminija u to vrijeme bio skup.

Dobivanje aluminija je bilo povezano sa mnogo poteškoća. Tek 1886 francuski hemičar P.T Héroult (Erlot) i Amerikanac C.M. Hall (Hal) neovisno jedan od drugog su pronašli metod za dobivanje aluminija koji se koristi i danas.

Dobivanje aluminija se može podijeliti u dvije faze:

- Prvo se prečišćava boksit, poslije čega se odstrani prisutni  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  i  $\text{SiO}_2$  (crveni mulj).
- Druga faza bi bila sama elektroliza  $\text{Al}_2\text{O}_3$  rastaljenog u kriolitu u specijalnim pećima za elektrolizu.

1- Cilj prve faze je da se odvoji aluminij od drugih minerala prisutnih u rudi i prevesti ga u oblik pogodan za elektrolizu.

2- Za elektrolizu  $\text{Al}_2\text{O}_3$  je potrebna velika količina energije. Glinica ima vrlo visoku tačku topljenja oko  $2000^\circ\text{C}$ , a njenim se otapanjem u rastaljenom kriolitu snižava tačka topljenja na oko  $950^\circ\text{C}$ .

### **prikaz grafolije na grafoskopu**

Ćelija u kojoj se vrši elektroliza je izgrađena od koksa i obložena željezom da se nebi raspala u toku elektrolize -katoda koja je negativni (-) pol. Iznad se nalazi anoda koja je pozitivni (+) pol, koja je također napravljena od koksa koja se u toku elektrolize troši.

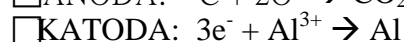
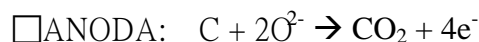
Može se sam proces pojednostavljeno prikazati :



$\text{Al}_2\text{O}_3$  se nalazi u krutom stanju ima jonsku rešetku pozitivno (+) nabijenih iona aluminija i negativno (-) nabijenih iona kisika. Taljenjem rešetka se razbija. Ioni  $\text{Al}^+$  odlaze na katodu negativni pol, a ioni  $\text{O}_2$  odlaze na anodu pozitivni (+) pol. Svaki kisik nosi dva negativna naboja koja predaje anodi  $2e^-$ . Atomarni kisik je reaktivan i pri tome nastaju  $\text{CO}_2$  i povremeno  $\text{CO}$  otrovni plin. Iz tog razloga anoda se troši.

Katoda privlači pozitivno nabijene ione aluminija, svaki ion aluminija može predati  $3e^-$  i postaje atom aluminija. Nastaje tekući aluminij, koji se skuplja na dno i izljeva u kalupe.

To možemo prikazati u ionskom stanju :



### Fizičke osobine aluminija

1. Šta mislite kakve su osobine metala aluminija?

Očekivani odgovor: Ima srebrenkastobijelu boju, dobro provodi elektrocitet i toplotu.

2. Da li je aluminij kao metal težak?

Očekivani odgovor: Ne, nije težak, spada u lahke metale.

Aluminij je mekan metal, gustine  $2,70 \text{ g/cm}^3$  i topi se na  $660^\circ\text{C}$ . Može se kovati u vrlo tanke listiće i izvlačiti u fine niti.

### Hemijske osobine aluminija

3. Šta će se desiti ako metal aluminija duže stoji na zraku?

Očekivani odgovor: aluminij će oksidirati sa kisikom iz vazduha.

U uvodnom dijelu časa smo napisali hemijsku jednačinu oksidacije aluminija.

Na zraku se aluminij prevuče tankim slojem oksida koji ga štiti od dalje korozije-otporan na koroziju. Aluminij nije otrovan i nema neku posebnu biološku funkciju.

Na sobnoj temperaturi se lahko topi u bazama i u većini kiselina.

Sposobnost da se neki metal topi u kiselinama i bazama naziva se **amfoternost**.

Da je aluminij amfoteran možemo potvrditi slijedećim ogledom.

Za demonstraciju oglada prozivam učenike da mi pomognu prilikom izvođenja istog.

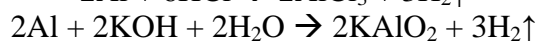
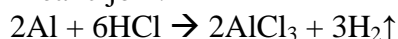
DEMONSTRACIONI OGLED – Topljenje aluminijeve folije u bazi i kiselini

Potrebni pribor i reagensi : stalak sa epruvetama, kiselina ( $\text{HCl}$ ), baza ( $\text{KOH}$ ), gumeni čep sa odvodnom cjevčicom.

Postupak : jedan komad aluminijeve folije staviti u epruvetu sa kiselinom  $\text{HCl}$ , a drugi komad u epruvetu sa bazom  $\text{KOH}$ . Pratiti šta se događa.

I u jednom i u drugom slučaju se sa površine metala izlučuju mjehurići gasa. Ako su epruvete zatvorene sa gumenim čepom kroz koju prolazi odvodna cijev, možemo ispitati izdvojeni gas. Na odvodnu cjevčicu stavimo drugu epruvetu i poslije nekog vremena pokušamo plamenikom upaliti nastali gas. Ako dođe do malog praska onda se izdvojio vodik.

Ogled predstaviti hemijskom reakcijom:



Nastali spoj je kalij aluminat.

### Legure aluminija

Aluminij koji se dobije elektrolizom nije dovoljno čist pa se još ne može upotrebljavati, on je žarko – crveni aluminij, koji teče u ljevaonice za ljevanje na temperaturi preko 700°C. U peći za ljevanje proizvode se posebne legure aluminija. Aluminij se koristi kao legura.

#### 4. Šta su legure?

Očekivani odgovor: Legure su smjese dva ili više metala.

Već prema namjeni dodaju se bakar, magnezi, mangan i silici.

- Silumin (silici, bakar ili mangan)

- Duraluminij (bakar, magnezi i mangan)

Legure aluminija se daju dobro ljevati, imaju dobra mehanička svojstva, lahke su te se koriste za izgradnju dijelova motora, aviona i u mnoge druge svrhe.

### Upotreba aluminija

#### 5. Koristite li neke proizvode koji su napravljeni od aluminija?

Očekivani odgovor : Da, koristimo.

#### 6. Koji je to proizvod?

Očekivani odgovora: Aluminijska folija i sl.

Velike količine aluminija se koriste za izradu folije, konzervi, aluminijskog posuđa, limova i sl.

Učenicima pokazati neke od proizvoda.

Aluminij se koristi u elektrotehnici, služi za izradu dalekovodnih vodova, jer se odlikuju dobrom električnom vodljivošću.

### Spojevi aluminija

#### 7. Koje spojeve aluminija smo do sada spomenuli ?

Očekivani odgovor : do sada smo spomenuli spoj aluminij oksid.

Pored aluminij oksida postoji cijeli niz spojeva aluminija.

**Aluminij oksid  $Al_2O_3$**  je vrlo tvrd materijal, pa se upotrebljava kao sredstvo za bušenje i poliranje.

**Aluminij sulfat  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$**  je bezbojna kristalna supstanca, koja se lahko otapa u vodi. Ako se nastala kisela otopina neutrališe dolazi do izlučivanja voluminoznog hidroksida koji apsorbira onečišćenja, pa se zbog toga mnogo upotrebljava za pročišćavanje vode.

**Aluminij hlorid  $AlCl_3$**  nastaje izgaranjem aluminija u struji hlora. To je bijela praškasta supstanca koja na zraku jako upija vlagu.

### Reciklaža aluminija

Otpad od aluminija konzerve, dotrajalo posuđe, limenke od sokova, dijelovi od automobila i drugih proizvoda ponovo se prerađuju u upotrebljivi aluminij. Ovaj postupak se naziva RECIKLAŽA. To je proces gdje se otpad topi i zagrijava do aluminija koji se ponovo koristi.

(Poruka na kraju):

Aluminij je obilježio 20 vijek. Odletio je u svemir. Sa američke kosmičke letjelice “PIONIR2” poslata je pozlaćena aluminijska ploča u kosmos na kojoj je ugravirana Zemljina vizit karta. Simbolična slika koja bi trebala da priča predstavnicima drugih civilizacija o našoj planeti.

**Poslije bakrenog, bronzanog i željeznog doba, očigledno je da se nalazimo u aluminijskom dobu.**

### **Završni dio časa: 5-10 min.**

U završnom dijelu časa s učenicima kroz igru "hemijski kviz" ponavljamo novu nastavnu jedinicu.

Kviz se sastoji od 10 pitanja koja su prikazana na multimediji. Svaki učenik individualno odgovara na pitanje ili zadatak, učenik koji želi da odgovori na pitanje treba da digne karticu sa stola.

Pitanja kviza "hemijski kviz":

1. Izračunati procentualni sastav aluminijskog Al u jedinjenju aluminij oksida.
2. Riješiti rebus!
3. Od početnog slova napisati jednu riječ koja mora imati veze sa današnjom lekcijom!  
E \_\_\_\_\_  
A \_\_\_\_\_  
K \_\_\_\_\_  
D \_\_\_\_\_
4. Iz niza slova, slučajno poredanih, napiši riječ!  
RELEUG
5. Riješi zagonetku;  
NE DOLAZI NIKAD SAM,  
SREBRENKASTOBIJEL JE SAV,  
ZA IZRADU TAKO PRIJA,  
IPAK KAO METAL SIJA.
6. Od ponuđenih ruda i minerala izdvoji aluminijeve rude i minerale.  
Granit, galenit, pirit, kvarc, glina, zeolit, kriolit, stalagmit, boksit.
7. Napiši hemijsku jednačinu procesa elektrolize!
8. Šta je amfoternost?
9. Uz korištenje šeme objasni proces dobivanja aluminijskog Al!
10. Nabroj dva spoja aluminijskog Al!

Učenici koji budu aktivni u toku časa, ocijeniti njihovu aktivnost.

### **Domaći zadatak**

Odgovoriti na pitanja koja se nalaze u udžbeniku na kraju ove nastavne jedinice na strani 29.