

ELEMENTI 14. (IVa) GRUPE PSE**OPŠTE KARAKTERISTIKE**

- ✓ Elementi 14. (IVa) grupe PSE su veoma bitni za živi svet.
- ✓ U ovu grupu spadaju elementi: **ugljenik, silicijum, germanijum, kalaj i olovo.**

ugljenik	6 C	$1s^2 \underline{2s^2} \underline{2p^2}$
silicijum	14 Si	$1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2} \underline{3p^2}$
germanijum	32 Ge	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{4s^2} 3d^{10} \underline{4p^2}$
kalaj	50 Sn	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 \underline{5s^2} 4d^{10} \underline{5p^2}$
olovo	82 Pb	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 \underline{6s^2} 4f^{14} 5d^{10} \underline{6p^2}$

- ✓ Zajednička konfiguracija za elemente ove grupe je **$ns^2 np^2$** , za sve elemente što znači da imaju 2 nesparena elektrona u p-orbitalama.
- ✓ Međusobni položaj ugljenikovih atoma uslovljen je usmerenošću sp^3 -orbitala i takvu strukturu mogu da imaju i ostali elementi grupe sem olova.
- ✓ Jačina veze opada sa porastom atomskog radijusa elemenata, na osnovu sniženja vrednosti temperatura topljenja i ključanja.
- ✓ Sa povećanjem atomskog broja i atomskog radijusa opada elektronegativnost, energija jonizacije.
- ✓ Ugljenik, silicijum i germanijum kako u elementarnom stanju, tako i u jedinjenjima, poseduju kovalentne veze, dok modifikacije kalaja i olova imaju metalnu strukturu.
- ✓ U grupi opada temperatura topljenja i ključanja.
- ✓ Zbog svoje elektronske konfiguracije grade jedinjenja sa oksidacionim brojem -4, -2, +2 i +4.

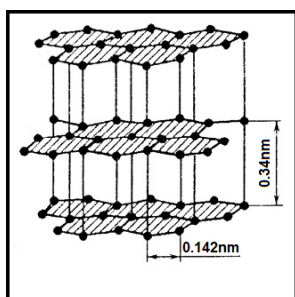
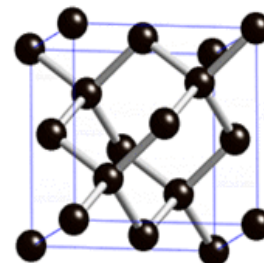
UGLJENIK

✓ **Nalaženje u prirodi:**

- Nalazi se u elementarnom stanju i gradi tri alotropske modifikacije: dijamant, grafit i fuleren.

✓ **Fizičke osobine:**

Dijamant- u njemu vlada tetraedarski raspored atoma ugljenika povezani jakim kovalentnim vezama (atomi ugljenika sp^3 hibridizovani) te je zbog te strukture najtvrđa prirodna supstanca visoke temperature topljenja.



Grafit- ugljenici povezani u šestočlane prstenove povezani jakim kovalentnim vezama (atomi ugljenika sp^2 hibridizovani), a paralelni slojevi slabim Van der Valsovim silama. Ima dobru električnu i toplotnu provodljivost.

- ✓ Postoje amorfni ugljevi, koji se sastoje od sitnih čestica grafitne strukture. Glavne vrste amornog ugljenika su:
1. Prirodni ili mineralni ugalj;
 2. Modifikovani ugalj (koks, aktivni ugalj ili čađ).

✓ **Primena:**

- Ugljenik se upotrebljava u obliku jedinjenja koja se nazivaju ugljenici koji su veoma bitni za živi svet i njihov najpoznatiji izvor je nafta.
- Dijamant se koristi za izradu nakita, a zbog svoje tvrdoće se koristi i industrijske svrhe: za izradu bušilica, noževa kojima se obrađuju tvrdi materijali (staklo).
- Grafit se upotrebljava za izradu elektroda, za izradu olovki; za dobijanje čelika; za proizvodnju lonaca za topljenje metala.

JEDINJENJA UGLJENIKA**1. Ugljenik (II)-oksid ili ugljen-monoksid, CO**

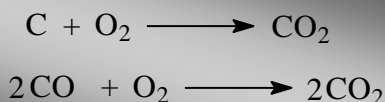
- Dobijanje: nastaje nepotpunim sagorevanjem ugljenika:



- Osobine: gas bez boje, mirisa i ukusa, lakši je od vazduha. Ima ga u izduvnim gasovima automobila, dimu cigarete. Otrovnog je dejstva, jer se vezuje sa hemoglobinom iz krvi gradeći stabilan kompleks koji sprečava prenošenje labilno vezanog kiseonika.
- Primena: Koristi se pri redukciji gvožđa u visokim pećima.

2. Ugljenik (IV)-oksid ili ugljen-dioksid, CO₂

- Dobijanje: nastaje sagorevanjem ugljenika ili ugljen-monoksida:



- Osobine: gas bez boje, mirisa i ukusa, slabo kiselog ukusa, nije otrovan, no teži je od vazduha, može da izazove gušenje jer sa hemoglobinom gradi stabilan kompleks.

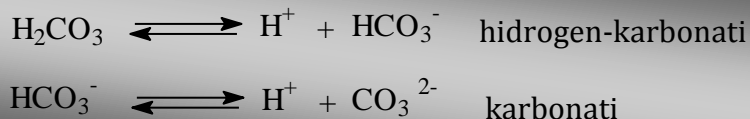
Sa krečnom vodom gradi kalcijum-karbonat, od čega se rastvor zamuti:



- Ovaj oksid spada u kisele okside, jer u reakciji sa vodom gradi ugljenu (karbonatnu kiselinu)

**3. Ugljena (karbonatna) kiselina, H₂CO₃**

- Dobijanje: Dobija se reakcijom ugljenik (IV)-oksida i vode.
- Osobine: ugljena kiselina je slaba kiselina i gradi dve vrste soli:



- Primena: Koristi se za pripremu osvežavajućih (penušavih) pića, za gašenje požara; za pravljenje veštačke magle (suvi led), pri industrijskom dobijanju šećera.

OLOVO✓ **Nalaženje u prirodi:**

- Nalazi se u vidu jedinjenja sulfida kao ruda galenit PbS, minijuma Pb₂PbO₄ (Pb₃O₄).

✓ **Dobijanje:**

Dobija se redukcijom oksida olova koji se dobija prženjem rude galenit:

✓ **Fizičke osobine:**

Mek metal plavičastobeke boje, može se seći nožem, velike gustine, niske temperature topljenja, lako se izvlači u listove i žice.

✓ **Hemijske osobine:**

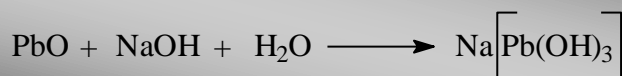
Rastvara se dobro u razblaženoj azotnoj kiselini:

✓ **Primena:**

Olovo se koristi za izradu municije i probora za pecanje; limova, kanalizacionih i vodonikovih cevi, za izradu olovnih akumulatora.

JEDINJENJA OLOVA**1. Olovo (II)-oksid, PbO**

Nastaje oksidacijom olova na vazduhu, crvene ili žute boje, sa kiselinama gradi olovne soli, a sa bazama kompleksne soli:



natrijum-trihidroksoplumbat (II)

Koristi se u industriji stakla (kristala), kao žuta boja u slikarstvu.

Poznato jedinjenje hidroksida olova: olovno belilo, Pb(OH)₂·2PbCO₃.

2. Olovo (IV)-oksid, PbO₂

Nastaje anodnom oksidacijom soli olova koja sadrži Pb²⁺ jone:



Tamnosiđi prah, amfoternog karaktera, sa kiselim svojstvima. Pri zagrevanju prelazi u PbO.

Upotrebljava se za izradu pozitivnog pola olovnih akumulatora.

ELEMENTI 14. GRUPE PSE – pitanja i zadaci

1. Elementi 14. grupe PSE- opšte karakteristike.
2. Ugljenik - mesto u PSE.
3. Ugljenik - nalaženje u prirodi.
4. Ugljenik - fizičke osobine (grafit).
5. Ugljenik - fizičke osobine (dijamant)
6. Ugljenik - primena.
7. Jedinjenja ugljenika (oksidi ugljenika, kiseline).

8. Olovo- mesto u PSE.
9. Olovo- nalaženje u prirodi.
10. Olovo- dobijanje.
11. Olovo- fizičke osobine.
12. Olovo- hemijske osobine.
13. Olovo- primena.
14. Jedinjenja olova (oksidi olova).

REFERATI ZA OBLAST ELEMENTI 14. GRUPE PSE

1. Ugljen-monoksid i ugljen-dioksid i njihov štetan uticaj po atmosferu.
2. Silikatni materijali.
3. Kvarc.