

SEMINAR VII

Ugljikova skupina elemenata

Zadatak 1. a) Kako biste dokazali da se u aluminijevom, kalcijevom i magnezijevom karbidu nalaze različite anionske vrste? Napišite jednadžbe reakcija.

b) Nacrtajte strukturne formule anhidrida mravlje kiseline, ugljične kiseline, malonske kiseline i melitne kiseline.

c) Objasnite što su silicidi i navedite metode njihova dobivanja. Tvorili li germanij analogne spojeve? Jesu li reaktivniji od analognih spojeva silicija?

d) Navedite jednu industrijsku i jednu laboratorijsku metodu dobivanja ugljikova(II) oksida te jednu laboratorijsku metodu dobivanja ugljikova(IV) oksida

Zadatak 2. Dokapavanjem razrijeđene klorovodične kiseline na čvrsti kalcijev karbonat nastaje bezbojni plin **A**, gušći od zraka koji ne podržava gorenje. Uvođenjem tog plina u otopinu litijevog hidroksida nastaje bijeli talog **B** koji se daljnjim uvođenjem plina **A** u potpunosti otopi i nastane bistra otopina tvari **C**. Uparavanjem i naknadnom elektrolizom otopine tvari **C** na anodi nastaje anion **D**. Dodatkom otopine kalijevog jodida u anodni prostor otopina se oboji smeđe.

Uvođenjem plina **A** u vapnenu vodu nastaje bijeli talog **E**. Grijanjem bijelog taloga dolazi do njegova termičkog raspada pri čemu nastaje plin **A**, a otapanjem čvrstog ostatka u vodi nastaje otopina koja mijenja boju fenolftaleina iz bezbojne u purpurnu.

Identificirajte tvari **A**, **B**, **C**, **E** i anion **D**, nacrtajte strukturnu formulu aniona **D** te napišite jednažbe kemijskih reakcija opisanih promjena.

Zadatak 3. Slično kao fuleren i grafit radi interkalacijske spojeve s atomima drugih elemenata. Navedite strukturne tipove tih spojeva.

Zadatak 4. Za elemente 14. skupine karakteristično je da rade karboksilate opće formule ML_4 . Svi su karboksilati vrlo osjetljivi na vlagu i hidroliziraju. Silicijev acetat dobiva se reakcijom silicijeva tetraklorida i anhidrida octene kiseline, dok se olovov tetraacetat dobiva otapanjem minija u smjesi ledene octene kiseline i anhidrida octene kiseline. Koordinacijski broj silicija u silicijevu tetraacetatu je 4, a olova u olovovom tetraacetatu 8.

- Napišite jednadžbe kemijskih reakcija dobivanja silicijeva i olovova tetraacetata.
- Zašto pri dobivanju olovova tetraacetata treba dodati anhidrid octene kiseline?
- Napišite jednadžbu kemijske reakcije olovova tetraacetata i vode.
- Nacrtajte strukturu silicijeva i olovova tetraacetata.
- Koji je razlog da se acetat olova priređuje od minija, a ne od tetrahalogenida, kao u slučaju silicija?
- Objasnite koji je mogući razlog različite koordinacije kod acetata silicija i olova.

Zadatak 5. Elementarni kositar se otapa u klorovodičnoj kiselini pri sobnoj temperaturi. Ako se nastaloj otopini doda natrijeva lužina nastaje bijeli talog koji se otapa daljnjim dodatkom lužine. Zagrijavanjem tvari **A** s elementarnim sumporom nastaje smeđi prah **B** koji se otapa u vrućoj koncentriranoj klorovodičnoj kiselini. Tvar **B** se otapa i u otopini natrijevog disulfida, a iz te otopine smanjenjem vrijednosti pH taloži žuti talog **C** uz razvijanje plina neugodnog mirisa u čijem sastavu je sumpor.

Ako se tvar **A** zagrijava u struji zraka nastaje bijeli prah **D**, netopljiv u vodi, kiselinama i lužinama. Kada se **D** tali s natrijevim hidroksidom nastaje talina natrijeve soli topljive u vodi.

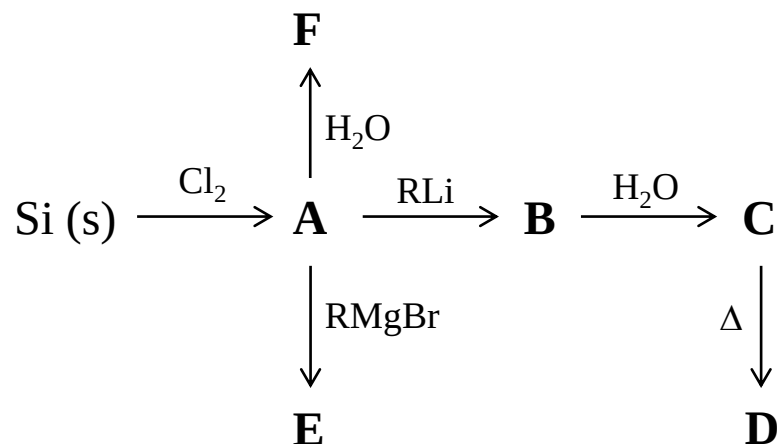
Napišite kemijske formule tvari A – D te jednadžbe opisanih kemijskih reakcija!

Zadatak 6. Kada se pomiješaju kositrov tetraklorid i N_2O_4 pri $-10\text{ }^\circ\text{C}$, u struji dušika nastaje tamnožuta, vrlo higroskopna praškasta tvar **A**. Mjerenjem vodljivosti otopine te tvari ustanovljeno je da je riječ o elektrolitu tipa 1 : 1. Tvar **A** je podvrgnuta kemijskoj analizi i dobiveni su sljedeći podatci: 0,3475 g uzorka otopljeno je u vodi, otopina je zakiseljena, zagrijana, a potom je dodana otopina srebrova nitrata. Nastali teško topljivi bijeli talog ofiltriran je, osušen i vagnut, a masa mu je iznosila 0,5632 g.

Maseni udio kositra određen je tako da je uzorak (0,1578 g) obrađen lužinom. Nastali je talog ofiltriran, osušen pri $110\text{ }^\circ\text{C}$ i vagnut. Dobiveno je 0,0752 g $\text{SnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Kemijskom analizom dušika ustanovljeno je da uzorak sadržava ukupno 7,95 % dušika, a od toga je pola dušika iz nitratnog iona koji je na kositar vezan kao didentatni ligand. Razlika do 100 % odgovara masenom udjelu kisika.

- Napišite molekulsku formulu spoja.
- Napišite jednadžbu kemijske reakcije njegova dobivanja.
- Predložite strukturnu formulu aniona.

Zadatak 7. Identificirajte kemijske formule spojeva A – F.



Zadatak 8. Produkti reakcija odgovarajućih karbida s vodom prikazani su u tablici. Objasnite raznolikost produkata tih reakcija.

spoj	produkti
Mg_2C_3	propin
CaC_2	etin
ThC_2	etin, etan, vodik