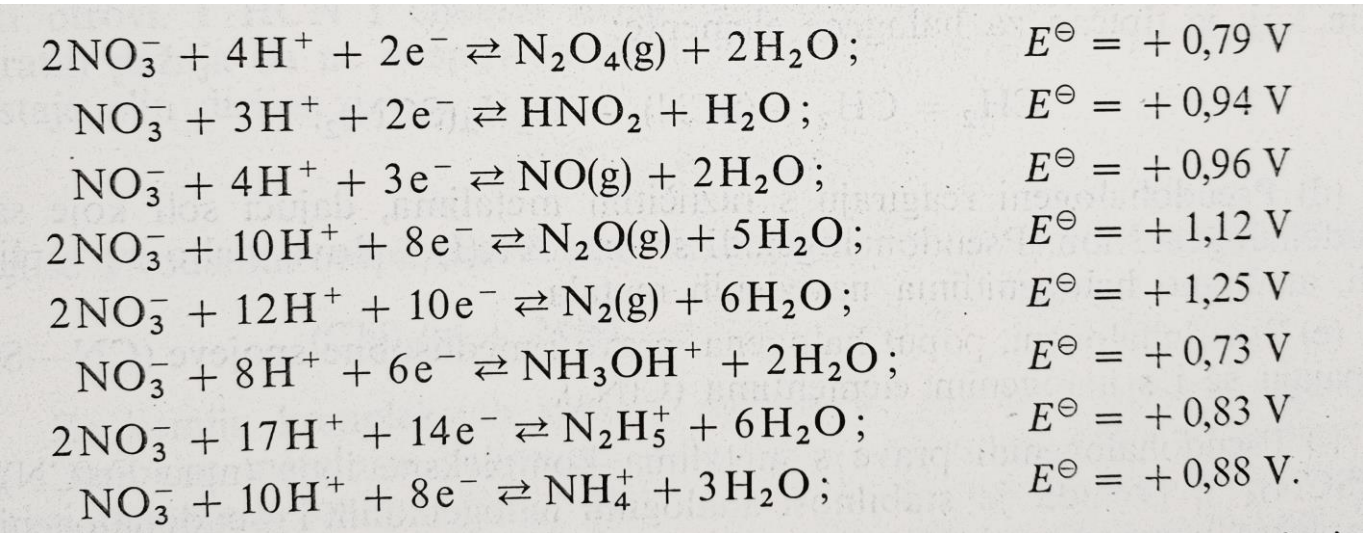


# SEMINAR VI

Dušikova skupina elemenata  
(pnikogeni elementi)

**Zadatak 1.** Predložite kako biste u laboratoriju pripravili sljedeće tvari i nacrtajte njihove strukturne formule:

- a) Elementarni dušik
- b) Dušikov(I) oksid
- c) Didušikov trioksid
- d) Amonijak
- e) Dušična kiselina
- f) Dimeća dušična kiselina



**Zadatak 2.** a) Reakcijom elementarnog bakra i koncentrirane dušične kiseline nastaje crvenosmeđi plin **A**. Isti plin nastaje i zagrijavanjem olovova(II) nitrata, a kao dodatni produkt nastaje i kisik. Napišite jednadžbe reakcija.

b) Hlađenjem posude ispunjene plinom dobivenim reakcijom bakra i dušične kiseline na  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  dolazi do smanjenja intenziteta boje plina u posudi, a grijanjem tako ohlađene posude vraća se crvenosmeđa boja. Objasnite promjene!

c) Kako temeljem pokusa grijanja i hlađenja plina **A** možete sa sigurnošću odrediti boju njegovog monomernog i dimernog oblika?

d) Otapanjem plina **A** u vodi nastaje smjesa kiselina u kojima je dušik u oksidacijskim stanjima +III i +V. Napišite jednadžbu reakcije.

e) Što će se dogoditi ako se u utupinu dobivenu pod d) ulije otopina kalijevog permanganata?

f) Sumpor izgara u atmosferi dušikovog(IV) oksida crvenkastim plamenom pri čemu dolazi do obezbojenja plinske smjese te nastajanja plinova **E** i **F**. Otvaranjem reakcijske posude na zraku ponovno nastaje plin **A**. Dodatkom vode u reakcijsku posudu dolazi do reakcije plina **E** s vodom pri čemu nastane kiselina **G**. Dodatkom vodene otopine barijevog klorida nastaloj otopini kiseline nastaje bijeli talog koji se ne otapa u vrućoj koncentriranoj klorovodičnoj kiselini. Identificirajte produkte **E**, **F** i **G** te napišite jednadžbe reakcija.

g) Napišite otapaju li se sljedeći dušikovi oksidi u vodi, a ako s njom i reagiraju napišite jednadžbu reakcije.



h) Kako biste u laboratoriju pripravili dušikov(V) oksid?

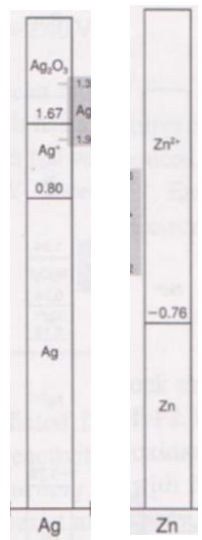
### Zadatak 3.

- Nabrojite tri vrste soli koje se izvode iz amonijaka.
- Hoće li vodena otopina amonijevog nitrata biti kisela, lužnata ili neutralna?
- Dobili ste uzorak soli za kojeg niste sigurni je li po sastavu natrijev azid ili natrijev amid. Predložite pokus kojim biste dokazali sastav tog spoja.

**Zadatak 4.** a) Navedite kako biste u laboratoriju pripravili magnezijev nitrid.

- b) Napišite jednadžbu reakcije magnezijeva nitrda s vodom i naznačite hoće li dobivena otopina biti kisela, neutralna ili lužnata.

- c) I srebrov i cinkov azid su snažni eksplozivi, no srebrov je ipak snažniji. Objasnite zašto.



**Zadatak 5.** Nacrtajte strukturne formule hipodušikaste, peroksodušikaste i peroksodušične kiseline te navedite načine njihova dobivanja.

**Zadatak 6.** a) Spaljivanjem bijelog fosfora u suvišku kisika nastaje fosforov(V) oksid. Nacrtajte strukturu bijelog fosfora i fosforovog(V) oksida te napišite jednadžbu reakcije.

b) Otapanjem fosforovog(V) oksida u vodi nastaje triprotonska oksokiselina fosfora. Napišite jednadžbu reakcije i nacrtajte strukturnu formulu te kiseline.

c) Ako se u 100,0 mL te kiseline koncentracije  $0,20 \text{ mol L}^{-1}$  doda 0,340 g čvrstog natrijeva hidroksida izračunate pH dobivene otopine.

d) Ako se u 100,0 mL te kiseline koncentracije  $0,20 \text{ mol L}^{-1}$  doda 1,14 g čvrstog natrijeva hidroksida izračunajte pH dobivene otopine.

$$K_{a1} = 7,11 \cdot 10^{-3}; K_{a2} = 6,32 \cdot 10^{-8}; K_{a3} = 4,50 \cdot 10^{-13}$$