

VI VEŽBA

Jedinjenja sumpora:

•SULFATI, SO_4^{2-}

•SULFITI, SO_3^{2-}

•VODONIK SULFID, H_2S

Sulfati, SO_4^{2-}



- Jedinjenja sumpora
- Najvažnija jedinjenja sulfata: gips ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) i anhidrid kalcijum sulfat ($CaSO_4$)-ubraja se u najvažnije i najstarije građevinske materijale.
- Sulfati se dobro rastvaraju u vodi.
- U rekama je nađeno od 0-630 mg/L sulfata.

Poreklo sulfata u površinskim vodama

Prirodne površinske vode sadrže relativno malo sulfata (koncentracija je uslovljena geološkim faktorima), a veće koncentracije sulfata posledica su ispiranja sa poljoprivrednih površina ili potiču iz otpadnih industrijskih i komunalnih voda

Sulfati u podzemnim vodama

- Podzemne vode obično sadrže sulfate u koncentracijama nižim od 100mg/L.
- Sulfati u podzemnim vodama potiču iz geoloških slojeva i iz atmosfere (sumporova jedinjenja u atmosferi su u obliku sulfata-u obliku kapljica kiše u koncentraciji do 5 mg/L);

Antropogeni uticaj na sadržaj sulfata

- Sadržaj sulfata u atmosferi povezan je sa prirodnim poreklom, ali i čovekovim zagađivanjem atmosfere.
- Rastvorljive supstance sumpora potiču iz čestica prašine, oksidacije sumpor dioksida i vodonik sulfida nastalog raspadanjem organskih materija, vulkanske aktivnosti, šumskih požara i bakterijskog delovanja.
- Oko 70 % sumpor dioksida nastalog ljudskom aktivnošću potiče iz termoelektrana, usled sagorevanja uglja.
- Od 40 miliona tona godišnje proizvodnje sumpora oko 90 % se preradi u sumpornu kiselinu. Najveći deo sumporne kiseline koristi se za mineralna đubriva.

Kisele kiše

Sagorevanjem fosilnih goriva oslobađa se sumpor u obliku sumpor dioksida koji se emituje u atmosferu i reaguje sa kiseonikom i vodom uz nastanak sumporne kiseline-toksičnog zagađivača.

Kisela kiša nastaje kada sumpor oksid i azot oksid reaguju sa vodom. Nastaju jake kiseline: sumporna i azotna.

Sulfiti

- Sulfiti se nalaze u prirodnim i otpadnim vodama, zbog industrijskog zagađenja.
- Prisutni su u efluentu posle PPOV gde se za dehlorisanje koristi sumpor dioksid.

Sulfidi

- Velike količine vodonik sulfida dobijaju se iz naftnih nalazišta, uz naftu i gas, kao nus proizvod.
- Sulfidi su često prisutni u podzemnoj vodi, a posebno u toplim izvorima.
- Sulfidi su prisutni i u otpadnim vodama usled razgradnje organske materije redukcijom sulfata

Granične vrednosti

- Prema preporuci EU (direktiva 98/83/EC) i prema našem pravilniku sulfati su ograničeni na 250 mg/L.
- Za sulfite granična vrednost nije definisana.
- Vodonik-sulfid se ne uvodi kao parametar
- Naš Pravilnik preporučuje da voda bude bez vodonik-sulfida (bez mirisa).

Priprema vode za piće

Koncentracija sulfata menja se kod pripreme vode zbog dodavanja sredstava koja sadrže sulfate.

- Kod koagulacije i flokulacije dodaju se: aluminijum sulfat i gvožđe (III) sulfat;
- Za regulaciju pH koriste se H_2SO_4 , $NaHSO_4$;
- Za podešavanje sadržaja kalcijuma dodaju se: kalcijum sulfat;
- Za oksidaciju: natrijum peroksidsulfat, kalijum monopersulfat;
- Za redukciju: sumpor dioksid, natrijum sulfit, kalcijum sulfit.

Zdravstveni aspekt

- Sumpor je esencijalni element za sve organizme.
- Ljudsko telo sadrži 2,5 kg sumpora (koji je ugrađen u aminokiseline)
- U krvi se nalazi 16 mg/L sulfata, sa urinom se izluči oko 1,6 g/L sulfata
- Sulfati u većoj koncentraciji daju opor ukus vodi (pri konc. od 500 mg/L).
- Sumpor dioksid (SO_2) ima oštar kiseo miris i sa vodom gradi H_2SO_3 i ubraja se u slabo redukujuća dezinfekciona sredstva;
- H_2S ima miris na pokvarena jaja; koncentracije od 100 ppm izazivaju tegobe, a od 1000 ppm su letalne;

Metode određivanja

- Metode se uglavnom baziraju na slaboj rastvorljivosti barijum sulfata;
- Instrumentalna, savremena metoda za određivanje sulfata je jonska hromatografija.

Koju metodu određivanja ćete vi koristiti?