

## Sumpor

U prirodi se nalazi u spojevima i u elementarnom stanju. Elementarni-bakterijskom razgradnjom sadre ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) ili od vulkana. Ima ga u moru i u ljekovitim termalnim vodama, u fosilnim gorivima. Minerali S su sulfidi i sulfati-pirit, halkopirit, galenit, cinabarit, sadra.

**Svojstva sumpora**-krutina, svijetložute boje, netopljiv u vodi, ali je topljiv u nepolarnim otapalima, npr. Ugljik disulfid  $\text{CS}_2$ , tetraklorugljiku  $\text{CCl}_4$ , toluenu  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ . Slab je vodič topline i elekticiteta. Pri sobnoj temp. molekule elementarnog S imaju prstenastu strukturu od 8 atoma međusobno povezanih jednostrukim kovalentnim vezama. Pri sobnoj temp. 2. su kristalne modifikacije **rompska i monoklinski**. Prijelaz rompskog u monoklinski S nastaje pri temp. 95.5 C. Obje su alotropske modifikacije građene od molekula  $\text{S}_8$ . U rompskom S elementarna ćelija sadrži 16 molekula  $\text{S}_8$ , a monoklinski 6. Ako se S zagrije do temp. vrenja i naglo ohladi, nastaje **plastičnini ili amorfni S**.

Dobivanje plastičnog S-Epruveta se do polovice napuni sa S u prahu i zagrijava. Zagrijanjem taljevina postaje sve tamnija i viskozija. pri temp. 200 C S je tako viskozian da neće teći iz epruvete. Daljnim zagrijavanjem prelazi u tekućinu koja vrije pri 445C. Na hladnijem dijelu epruvete hvataju se sitne čestice S, tzv. sumporni cvijet, jer sumpor sublimira. Ako se rastaljeni S izlije u čašu s hladnom vodom, dobije se **plastični S**.

**Dobivanje S**.-Iz ležišta u kojima se nalazi u elementarnom stanju S se vadi taljenjem ili iskapanjem. Ako je S duboko u zemlji vadi se Fraschovim postupkom. Do S se dopire Fraschovom trocijenom sondom. Koroz vanjsku se cijev crpkom tlači pregrijana

vodne para kojom se S rastali. Vrući zrak pod tlakom, koji dolazi kroz srednju cijev, potiskuje rastaljeni S na površinu, gdje se ljeva u kalupe. Dobije se 98% čist S.

S se dobiva iz sumporovodika, sastojka prirodnog plina.

Dobiva se iz suporovog 4 oksida. Iz njega se dobiva redukcijom s vrićim koksom ili plinovima koji sadrže ugljikov monoksid, vodik, metan.

S se koristi za dobivanje sumporne kis.

**Spojevi S-S** je kemijski reaktivan element, ali manje od kisika. Na povišenoj temp.

reagira izravno gotovo s svim elementima

pri čemu nastaju sulfidi. **Sumporovodik i**

**sulfidi**-Molek. sumporovodika H<sub>2</sub>S je

oblikom slična mol. vode, ali je polarnost

manja-S je manje elektronegativan od

kisika, zbog toga nema vodikovih veza. Pri

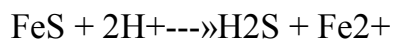
sob. temp. je plin bez boje, neugodna mirisa

po pokvarenim jajima, vrlo je

otrovan. Dobiva se u Kippovo aparatu

reakcijom željezova<sup>2</sup>sulfida i klorovodične

kis.



Topljiv je u vodi, pri čemu nastaje slaba

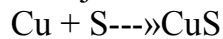
somporovodična kis. koja tvori 2. vste soli:

**hidrogensulfide i sulfide.**

Sinteza sumporovog 4 oksida-bakrene žice

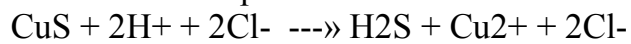
zagrijavanjem sa S postaju krte i lomljive jer

nastaje bakrov<sup>2</sup>sulfid.



Reakcijom nastalog bakrova<sup>2</sup>sulfida s kis.

oslobađa se sumporovodik



U redoks reakcijama suporovodik i sulfidi su

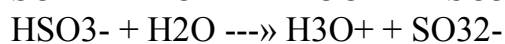
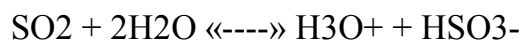
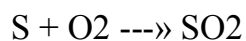
uvijek redukcijska sredstva jer se mogu

samo oksidirati.

**Oksidi S**-Sumporov<sup>4</sup>oksid SO<sub>2</sub> i

sumporov<sup>6</sup>oksid SO<sub>3</sub>

Sumporov4oksid-je pri sob.temp.bezbojan plin,oštra, bockava i neugodna mirisa, koji podražuje na kašalj.Šteti ljudskom organizmu jer oštećuje dišne organe.Dobiva se spaljivanjem sumpora ili prženjem sulfidnih ruda.S dušikovim skupinama i ozonom stvara smog i kisele kiše.Dobivanje sumporovog4oksida-Gorenjem sumpora nastaje sumporov4oksid, koji je zbog polarnosti molekula topljiv u vodi.Mali dio molekula H2O daje kis.otopinu.



Vodena otopina sumporovog4oksida sadrži molekule sumporovog4oksida SO<sub>2</sub> i oksonijevih H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>,hidrogensulfatHSO<sub>3</sub><sup>-</sup> i sulfitnihSO<sub>3</sub><sup>2-</sup> iona. Takva otopina naziva se **sumporastom kis**.Sumporov4oksid je lako hlapljiva tekućina,pri temp.nižim od 16.8C prelazi u duge i ledu slične kristale.Koristi se za dobivanje sumporne kis.Sumporna kis.-

uljasta,bezbojna,gusta,vrlo hidroskopna tekućinaSlabo je ionizirana,što se povećava dodatkom vode.Jaka je diprotonska kis.ionizira u 2 stupnja i tvori 2. vrste soli.Dobiva se kontaktnim postupkom u 3 faze:1.Sumporov4oksid se dobiva spaljivanjem S ili prženjem sulfidnih ruda-  
 $S+O_2 \rightarrow SO_2, 4Fe_2+11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3+8SO_2$ , 2.Katalitička oksidacija sumporova4oksida u sumporov6oksid-

$2SO_2+O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$ , 3.Apsorpcija sumporovog6oksida-SO<sub>3</sub> se apsorbira u koncentriranoj sumpornoj kis.  $SO_3+H_2SO_4 \rightarrow H_2S_2O_7$ , da bi se dobila sumporna kis.

Nastala **pirosumporna kis. Ili oleum**

**H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>** se razređuje vodom-



Sumporna kis. Djeluje kao kiselina,oksidans, dehidracijsko i higroskopno sredstvo.

Uzeto sa :<http://www.salabahteri.cjb.net/>

Email : <mailto:salabahteri@hi.hinet.hr>