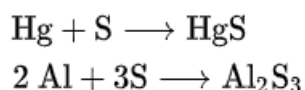


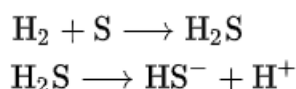
Sulfur și azotul

Sulfurul este un element reactiv și va reacționa la temperatură ridicată cu majoritatea metalelor pentru a forma sulfuri, excepțiile fiind platina, iridiul și aurul. Cu mercurul reacționează la temperatura camerei cu formare de sulfură de mercur. Analog, poate reacționa și cu restul metalelor:

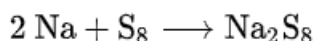


Cu semimetalele și nemetalele reacționează doar la temperaturi ridicate, iar singurele elemente din această categorie care nu reacționează cu sulfurul sunt telurul, azotul molecular și gazele nobile.^[4]

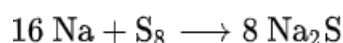
Prin tratarea sulfurului cu hidrogen se obține hidrogen sulfurat, denumit și acid sulfhidric. Dizolvat în apă, acesta are o tărie acidă medie:



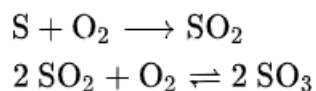
Prin reducerea sulfurului elementar se obțin polisulfuri, care sunt compuse din catene de atomi închise prin centre de S^- :



Această reacție pune în vedere o proprietate distinctivă a sulfurului, și anume faptul că acesta formează catene (mai mulți atomi se leagă între ei formând lanțuri). Protonarea acestor anioni polisulfuri conduce la formarea de polisulfani, H_2S_x unde $x = 2, 3$ și 4 . În cele din urmă, reducerea totală conduce la formarea de sulfuri:



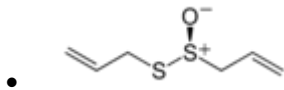
Sulfurul arde cu o flacără albastră, în urma reacției obținându-se dioxidul de sulfur sau anhidrida acidului sulfuros, un gaz sufocant cu un miros foarte neplăcut. Dacă se continuă oxidarea, se obține oxidul superior, trioxidul de sulfur, care este anhidrida acidului sulfuric:



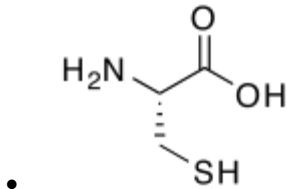
Compuși

Numerele de oxidare ale sulfurului variază de la -2 la $+6$. Fiind un element reactiv, acesta are o varietate de compuși anorganici, cât și câțiva compuși organici cu importanță biologică ridicată.

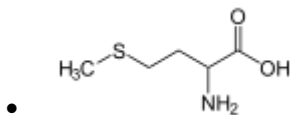
- **Compuși organici cu sulf importanți**



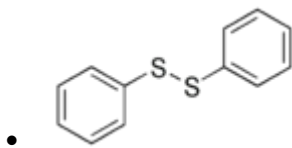
Alicina, ingredientul activ din usturoi



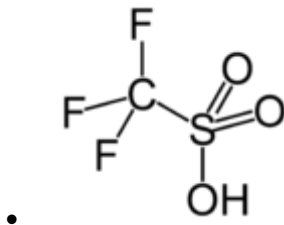
(R)-cisteina, un aminoacid cu o grupă tiol



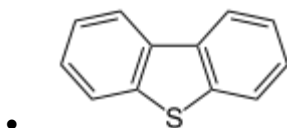
Metionina, un aminoacid cu o grupă tioeter



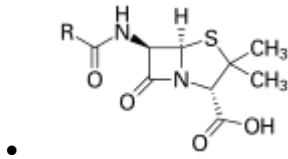
Disulfura de difenil, o disulfură reprezentativă



Acidul trifluorometansulfonic, un acid sulfonic



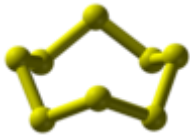
Dibenzotiofenul, un component al petrolului



Penicilina, un antibiotic ("R" - grupă variabilă)

Răspândire[[modificare](#) | [modificare sursă](#)]

Este un nemetal multivalent răspândit în natură (zăcămintele sau izvoarele sulfuroase). Se găsește și ca element pur, dar mai ales în compuși chimici, de exemplu sulfați și sulfuri. Este un element esențial în fiziologia organismelor vii.



Structura moleculei de S₈

Intră în componența a numeroase substanțe de interes economic: acid sulfuric, îngrășăminte, praf de pușcă, chibrituri, insecticide, fungicide, baterii, detergenți, cauciuc vulcanizat, etc. Prezintă o moleculă alcătuită din 8 atomi de sulf, dispuși într-o formă de coroană.

Azotul (sau nitrogenul) este elementul chimic din tabelul periodic care are simbolul N și numărul atomic 7. Este un gaz incolor, inodor, insipid, de obicei inert, diatomic și nemetalic, constituie 78% din atmosfera Pământului și este o parte componentă a tuturor țesuturilor vii.

Azotul formează numeroși compuși chimici, precum aminoacizii, amoniacul, acidul nitric și cianurile.

Izotopi

Există doi izotopi stabili ai azotului: ¹⁴N și ¹⁵N. Cel mai cunoscut este, de departe, ¹⁴N (99,634%), care este produs în procesul de formare a stelelor și ceea ce rămâne este ¹⁵N. Dintre cei zece izotopi produși sintetic, ¹³N are o viață de nouă minute, iar ceilalți izotopi există doar pentru câteva secunde sau chiar mai puțin. Reacțiile legate de biologie ale azotului (de exemplu asimilația, nitrificarea și denitrificarea) influențează puternic dinamica sa în sol. Din aceste reacții rezultă mai mereu ¹⁵N, ceea ce duce la o îmbogățire a substratului în acest izotop rezultat și la o însărăcire în enrichment of the substrate and depletion of the product. Deși precipitațiile conțin cantități egale de amoniu și nitrați, deoarece amoniul este reținut în mod special de corola pădurilor în comparație cu nitrații din atmosferă, cea mai mare parte de azot atmosferic care ajunge la suprafața solului este sub formă de nitrați. Aceștia sunt asimilați preferențial de rădăcinile copacilor în comparație cu amoniul din sol.

Compuși

Principalul compus al azotului este amoniacul (NH_3) deși hidrazina (N_2H_4) este și ea cunoscută. Amoniacul este oarecum mai simplu decât apa și în soluție formează ionul amoniu (NH_4^+). Amoniacul lichid este de fapt amfiprotic și formează ioni de amoniu și de amide (NH_2^-); amidele și nitrilii (N^{3-}) sunt cunoscuți, dar se descompun la hidroliză.

Oxizii cei mai răspândiți, trioxidul de azot (N_2O_3) și pentoxidul de azot (N_2O_5) sunt oarecum instabili și explozivi. Acizii corespunzători sunt acidul nitros (HNO_2) și acidul nitric (HNO_3), cu sărurile corespunzătoare numite nitriți și nitrați. Acidul nitric este unul dintre puținii acizi mai tari decât ionul hidroniu (H_3O^+).

Răspândire

Nitrogenul este, cantitativ, cea mai mare componentă a atmosferei Pământului (78,084% după volum, 75,5% după greutate) și este obținut pentru scopuri industriale prin distilarea fracționată a aerului lichefiat sau prin mijloace mecanice (de exemplu, prin membrana de osmoză inversată prin presiune).

Compuși care conțin acest element au fost observați în spațiu. ^{14}N este creat în procesul de fuziune nucleară în stele. Azotul molecular este un constituent și al atmosferei lui Titan și a fost detectat în spațiul interstelar de David Knauth și colaboratorii săi. În atmosfera terestră înaltă la peste 200 km este prezent azotul atomic^[1].

Azotul este o componentă mare a excrementelor animale (de exemplu, guano), de obicei sub forma ureei, a acidului uric și compuși ai acestor produși.

Azotul molecular din atmosferă este relativ nereactiv, dar, în natură, este încet convertit în compuși folositori biologic (și industrial) pentru unele organisme, notabile fiind unele bacterii. Abilitatea de a se combina sau de a fixa azotul este o trăsătură esențială în industria chimică modernă, unde azotul și aerul sunt transformate în amoniac prin procesul Haber. Amoniacul, la rândul lui, poate fi folosit direct ca îngrășământ sau ca un precursor al multor altor materiale importante, precum expozibilii, de cele mai multe ori prin producția de acid nitric prin procesul Ostwald.

Sărurile acidului nitric includ compuși importanți, precum nitratul de potasiu (sau salpetru, important din punct de vedere istoric datorită utilizării sale la fabricarea prafului de pușcă) și nitratul de amoniu, un îngrășământ important. Diferiți alți compuși organici nitrați, cum sunt nitroglicerina și trinitrotoluenul, sunt folosiți ca explozibili. Acidul nitric este folosit ca agent oxidant la rachetele care au combustibil lichid. Hidrazina și derivații ei sunt folosiți drept combustibili pentru rachete. De asemenea este folosit la fabricarea protoxidului de azot (N_2O), gaz ilariant, folosit în anesteziologie.