

p- prvky

- patria medzi neprechodné prvky
- ich valenčné elektróny obsadzujú p orbitály
- ich valenčná vrstva má el. konfiguráciu ns^2 a np^{1-6} , n - je rovné číslu periódy

Vzácne plyny – prvky p^6

VIIIA skupiny (18. skupiny)

He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

CHARAKTERISTIKA a VLASTNOSTI

- málo reaktívne, niekedy sa považovali za nereaktívne – nazývali sa preto aj *inertné plyny*
- majú úplne obsadené valenčné orbitály:
el. konfigurácia valenčnej vrstvy: He – $1s^2$
ostatné – $ns^2 np^6$ → mimoriadne stabilné el. konfigurácie
- jednoatómové plyny
- **neexistujú zlúčeniny He, Ne (oba netvorí valenčný excitovaný stav)**
- **sú ťažko skvapalniteľné** (nízke teploty topenia v dôsledku veľmi slabých prítlačlivých síl medzi jednoatómovými molekulami)

VÝSKYT v prírode

- v malom množstve ako súčasť atmosféry Zeme (najviac zastúpený je Ar (1,28%), najmenej Xe, Ra)
- vo vesmíre je najrozšírenejším z nich He (atmosféra Slnka)
- často sú produktmi rádioaktívneho rozpadu nerastov, najmä He

VÝROBA

- získavajú sa ako vedľajšie produkty pri frakčnej destilácii kvapalného vzduchu
- He sa dá získať zo zemného plynu

ZLÚČENINY

- prvé sa pripravili zlúčeniny **Xe a Kr** s prvkami s vysokou elektronegativitou - až v 60. rokoch 20. st
- **najviac zlúčenín tvorí Xe**; v zlúčeninách má ox. číslo II, IV, VI, VIII.
napr. XeF_4 , XeO_3 , Na_4XeO_6 , XeF_2 , XeF_6

POUŽITIE

He - používa sa na dosahovanie veľmi nízkych teplôt ($t_v = -269^\circ C$)

- na plnenie balónov (má nízku hustotu)

He+Ar - vytváranie ochrannej atmosféry pri zváraní niekt. kovov, napr. Al, Mg

- náplne do výbojok a žiaroviek

Rn – pri liečbe rakoviny

HÉLIUM

- vo vesmíre je po vodíku druhým najviac zastúpeným prvkom
- vyskytuje sa predovšetkým vo všetkých svietiacich hviezdach (tvorí približne 25 % hmoty okolitého pozorovateľného vesmíru)
- vzhľadom na svoju extrémne nízku hustotu a inertné správanie sa hélium používa na plnenie balónov a vzducholodí (ako náhrada horľavého vodíka)
- zmesou hélia, kyslíka a dusíka (Trimix) sa plnia tlakové fľaše určené na potápanie do veľkých hĺbok (na rozdiel od dusíka totiž hélium nemá pri zvýšenom tlaku narkotické účinky a znižuje sa tak riziko vzniku dusíkového opojenia vo väčších hĺbkach)

- mimoriadne nízka teplota varu predurčuje kvapalné hélium, ako jedno zo základných médií pre kryogénne techniky, predovšetkým na výskum a praktické využitie supravodivosti rôznych materiálov
- s héliom je spojený zaujímavý fyzikálny jav, nazývaný *supratekutosť* = kvapalné hélium sa totiž vyskytuje v dvoch formách – hélium I (pri teplotách 2,1768 – 4,21 K) a hélium II (pri teplotách nižších ako 2,1768 K) Kým hélium I sa chová ako bežná tekutina, vykazuje hélium II veľmi nezvyčajné vlastnosti. Najmä tú, že táto kvapalina prakticky nemá vnútorné trenie, a preto nesmierne rýchlo tečie - vďaka kapilárnemu javu dokonca preteká steny nádob, v ktorých je uskladňovaný a vyteká horným koncom do neho ponorenej kapiláry (jav zvaný *fontánový efekt*), čo vzbudzuje zdanie, akoby hélium II vôbec nebolo ovplyvňované gravitáciou

NEÓN

- nachádza sa v atmosfére v koncentrácii asi 0,0015 % - získava sa frakčnou destiláciou skvapalneného vzduchu
- elektrickým výbojom v prostredí neónu s tlakom niekoľko torov vzniká intenzívne svetelné žiarenie oranžovo-červenej farby - tento jav sa využíva pri výrobe výbojok tzv. neóniek (slúžia ako osvetľovacie telesá alebo rôzne svetelné indikátory)
- červeno-oranžová farba vyžarovaná neónom v neónových svetlách sa často používa v reklamných nápisoach
- kvapalný neón sa používa v kryogénnej technike ako náhrada drahšieho a ťažšie pripraviteľného kvapalného hélia
- používa aj ako náplň do niektorých typov laserov
- skvapalnený neón sa komerčne používa ako kryogénne chladivo v aplikáciách nepožadujúcich nízky teplotný rozsah dostupný s drahším chladením kvapalným héliom

ARGÓN

- dodáva sa v ocelových fľašiach na zváranie v inertnej atmosfére a na plnenie žiaroviek, „argóniek“ (v nich zmes dusíka s 15 % argónu zamedzuje rozprašovanie kovového vlákna, čím sa predlžuje život žiaroviek až na päťnásobok)
- vo výbojkových rúrach žiari argón do modra, červena alebo zelena podľa toho, pod akým tlakom sú plnené

XENÓN

- najčastejšie je používaný v xenónových lampách (používajú sa napr. v bleskoch fotoaparátov, na slnečné simulátory, projekčné systémy a iné špeciálne účely = sú výbornými zdrojmi krátkovlnného ultrafialového svetla a majú silnú svietivosť v blízkom infračervenom žiarení, čo sa používa v niektorých systémoch nočného videnia)
- používa sa aj na celkovú anestéziu
- je preferovaný ako palivo na iónový pohon vďaka jeho vysokej molekulárnej hmotnosti (ľahko sa ionizuje, dá sa skladovať pri teplote blízkej izbovej teplote v tekutom stave s možnosťou ľahkého návratu na plynné skupenstvo na pohon motoru)

RADÓN

- je *rádioaktívny* plyn, ktorý sa tvorí v uránových baniach (Nepretržite sa tvorí v prírode najmä v uránových baniach. Uvoľňuje sa emanáciou z hornín a vyvieraním rádioaktívnych vôd.)
- vody so zvýšeným obsahom radónu sa používajú ako "radónové" kúpele = využívajú sa na liečbu ochorení hlavne pohybového aparátu (radón nahromadený v podzemných vodách podporuje vznik liečebných rádioaktívnych prameňov - rádiové kúpele)