**Vzácné plyny**

**Charakteristika**

* mezi vzácné plyny se řadí: helium (He), neon (Ne), argon (Ar), krypton (Kr), xenon (Xe), radon (Rn) a oganesson (Og)
* patří do 18. skupiny PSP
* tvoří rozhraní mezi nejvýraznějšími kovy a nekovy
* jsou monoatomické, netvoří bimolekulové prvky

**Výskyt v přírodě**

* helium se nachází v plynných uhlovodících, uhlí a zemním plynu
* argon tvoří atmosféru (asi 1%)
* radon se vyskytuje v podloží

**Elektronová konfigurace a elektronegativita**

* valenční vrstva je ns2 np6, výjimkou je helium, jehož konfigurace je 1s2
* mají vysokou hodnotu ionizační energie a záporné hodnoty elektronové afitiny
* elektronegativita vzácných plynů je vysoká, u helia dokonce vyšší než fluor
* elektronegativita je dána součtem elektronové aktivity a ionizační energie, vydělená dvěmi (např. helium má vysokou ionizační energii a nulovou hodnotu elektronové afinity, proto má ve výsledku vyšší elektronegativitu než fluor)
* helium – 5; neon 4,5; argon – 3,5; krypton – 3,2 a xenon 2,5

**Vazebné možnosti**

* do roku 1962 se nepodařilo vytvořit žádnou sloučeninu, pouze předpovídali vznik fluoridu xenonového a fluoridu kryptonového
* mají plně zaplněnou valenční vzabu, proto nemají potřebu vytvářet vazby a měnit svou elektronovou konfiguraci

**Vlastnosti a charakteristika**

Helium (2He)

* je bezbarvý plynný prvek, bez chuti a zápachu
* tvoří 23 % vesmíru
* v tekutém stavu je supratekuté a supravodivé
* supratekutost = látka má nulovou viskozitu, nastává při lambda-teplotě (2,17 K), dokáže vytékat z otevřené nádaoby v opačném směru gravitace

Neon (10Ne)

* bezbarvý plyn, bez chuti a zápachu
* druhý nejrozšířenější plyn v zemské kůře
* má tři stabilní izotopy

Argon (18Ar)

* bezbarvý plyn, bez chuti a zápachu
* rozpustnější než kyšlík, lépe rozpustný v nepolárních organických rozpouštědlech
* má 3 stabilní izotopy

Krypton (36Kr)

* stejné vlastnosti jako předešlé plyny
* dobře rozpustný ve vodě
* má 6 stabilních izotopů

Xenon (54Xe)

* bezbarvý, bez chuti a zápachu
* je silné oxidační činidlo
* dobře rozpustný ve vodě

Radon (86Rn)

* plyn, bez barvy, chuti a zápachu
* vzniká při rozpadu radia a uranu
* je radioaktivní
* dobře rozpustný ve vodě

Oganesson (118Og)

* poprvé syntetizován v Dubnu, objeven v roce 2002, publikován v roce 2006
* název podle J. C. Oganessjana
* není velmi prostudován

$$$$

**Sloučeniny**

* nejvíce prostudovány u xenonu, sloučeniny helia a neonu nejsou známy

Klathráty

* sloučeniny s nestechiometrických složením
* stálé, nejvíce jsou tvořené kryptonem, xenonem a argonem společně s hydrochinonem a vodou
* hydrochinon je spojen vodíkovými vazbami v krystalové mřížce, uvnitř je vmezeřena molekula plynu (mezi nimi van der Waalsovy síly)
* užívají se při skladování a pracování se vzácnými plyny

Halogenidy

* nejvíce s fluorem, jsou bezbarvé a krystalické

*XeF2 – fluorid xenonanatý*

* fluorační činidlo, při přítomnosti zásady dochází k okamžitému rozkladu
* roztok je silné oxidační činidlo

*XeF4 – fluorid xenoničitý*

* vzniká zahříváním xenonu a fluoru
* silné fluorační činidlo

*XeF6 – fluorid xenonový*

*KrF2 – difluorid kryptnatý*

*KrF4 – fluorid kryptoničitý*

Oxidy

*XeO3 – oxid xenonový*

* vznik hydrolýzou
* explozivní, bezbarvá, krystalický látka

*XeO4 – oxid xenoničelý*

* nestabilní plynná látka

Kyseliny, soli a další sloučeniny

*H2XeO4 – kyselina xenonová*

*BaKrO4 – kryptonan barnatý*

*XeO2F2 – difluorid – dioxid xenonový*

*Xe(OH)2 – hydroxid xenonový*

*Cs[XeF7] – heptafluoroxenonan cesný*

**Příprava a výroba**

* všechny vzácné plyny se získavají frakční destilací zkapalněného vzduchu
* helium se vyrábí zkapalnění zemního plynu
* radon získáváme z chloridu radnatého

**Použití**

Helium

* raketová technika, urychlovače, nahradil vodík v balonech (ale je drahý, proto pouze v meteorologických balonech)
* plnění potápěčských lahví

Argon

* ochranná atmosféra při svařování a práci s hořlavina
* indukčně vázané plazma (ICP), přesnost v analytické chemie

Radon

* léčení pohybového aparátu, lázně

Krypton

* vyšeřování plic v nukleární medicíně

Neon, argon, krypton a xenon

* dříve v žárovkách, nyní světelné reklamy, výboj je barevný
* helium červené, neon oranžový, argon modrý, krypton fialový a xenon modro-fialový