# Vzácné plyny

1. **Základní charakteristiky**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z | Značka | Latinský název | Elektronová konfigurace | Teplota tání oC[[1]](#footnote-1) | Teplota varu oC |
| 2 | He | Helium | 1s2 | -271 | -269 |
| 10 | Ne | Neon | [He] 2s2 2p6 | -249 | -246 |
| 18 | Ar | Argon | [Ne] 3s2 3p6 | -189 | -186 |
| 36 | Kr | Krypton | [Ar] 3d10 4s2 4p6 | -157 | -153 |
| 54 | Xe | Xenon | [Kr] 4d10 5s2 5p6 | -112 | -108 |
| 86 | Rn | Radon | [Xe] 4f14 5d10 6s2 6p6 | -71 | -62 |

Vzácné plyny tvoří VIII. A (18. skupinu) periodické soustavy prvků. Atomy těchto prvků mají *plně obsazeny valenční orbitaly* ns2 nebo ns2 np6 a jsou proto velmi stálé a *nereaktivní*. Proto jsou prvky této skupiny označovány, ne zcela správně, také jako „netečné plyny“ nebo „inertní plyny“.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VIII. A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | He | | |
|  | |  |  | | | | | | | | | |  |  |  |  |  | Ne | |  | | |
|  | |  |  | | | | | | | | | |  |  |  |  |  | Ar | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Kr | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Xe | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rn | |
|  | |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | |

*Obrázek 1: Umístění prvků vzácných plynů v periodické tabulce*

1. **Výskyt**

Elektronová konfigurace prvků vzácných plynů je příčinou toho, že se v přírodě vyskytují ve formě *jednotlivých* *atomů*. Všechny jsou součástí *vzduchu*, v němž má největší zastoupení argon (0,93 obj. %), ostatní jsou zastoupeny jen ve stopových množstvích. Helium se vyskytuje také v *zemním plynu* a je rozšířeným prvkem *vesmíru*.

Vzácné plyny se většinou získávají frakční destilací zkapalněného vzduchu. Až do počátku šedesátých let (1962) byly vzácné plyny považovány za naprosto nereaktivní. V posledních desetiletích se však chemikům podařilo připravit řadu *sloučenin* kryptonu, xenonu a radonu.

1. **Helium**

Helium je bezbarvý plyn, bez zápachu, nehořlavý a lehčí než vzduch. Proto se používá k plnění *balónů* a *vzducholodí*, kde nahradilo lehčí, ale výbušný vodík. Přidává se do *dýchacích* *přístrojů* pro hloubkové potápění (zabraňuje vzniku Kesonové nemoci). Používá se k vytváření *inertní* *atmosféry* při svařování některých kovů.

V kapalném stavu (při teplotách blízkých absolutní nule -270 oC) má zajímavé vlastnosti – *supratekutost* a *supravodivost*. Supratekutost znamená, že kapalné helium má téměř nulovou viskositu a dokáže bez tření protékat libovolnými předměty a téct bez tření po libovolných předmětech. Supravodivost znamená, že velmi dobře vede elektrický proud a má nulový (neměřitelný) měrný odpor.

Používá se jako náplň do *výbojek* a *laserových* *trubic*.

1. **Neon**

Bezbarvý plyn bez zápachu. Používá se do *osvětlovacích trubic*.

1. **Argon**

Plyn bez barvy a zápachu. Využívá se k plnění *žárovek* a *fluorescenčních trubic* (osvětlení, reklamy). Používá se k vytvoření *inertní atmosféry* při svařování hliníku, hořčíku, případně jejich slitin, a při práci s hořlavinami.

1. **Krypton**

Bezbarvý plyn bez zápachu. Byla objevena jeho sloučenina KrF2. Používá se do *laserů* a k výrobě *fluorescenčních trubic*.

1. **Xenon**

Bezbarvý plyn bez zápachu. Vzácně vytváří sloučeniny např. XeF4. Používá se do *fluorescenčních* *trubic* a *elektrických žárovek*.

1. **Radon**

Je to *radioaktivní* plyn vznikající radioaktivní přeměnou radia. Je velmi dobře rozpustný ve vodě. Radon může z podzemní vody nebo horninového podloží pronikat na povrch a zamořovat okolí. Pobyt v takovémto prostředí způsobuje např. rakovinu plic.

Radioaktivní radon se dříve používal při *léčbě rakoviny*. Vzhledem k jeho velmi krátkému poločasu rozpadu byl však nahrazen vhodnějšími zářiči.

1. **Cvičení:**
2. Vysvětlete, proč se vzácné plyny vyskytují v přírodě ve formě samostatných atomů.
3. Zjistěte, která onemocnění jsou léčena v Jáchymovských lázních a čím jsou léčena.
4. Podle usnesení vlády ČR z 4. 5. 2009 je průměrná hodnota objemové aktivity radonu v budovách v České republice 118 Bq/m3. Patříme tak k zemím s nejvyšší koncentrací radonu v bytech na světě. Z radonové mapy ČR zjistěte, jaká objemová aktivita radonu je v místě vašeho bydliště.
5. Zjistěte, co je příčinou Kesonové nemoci.
6. Pojmenujte sloučeniny: XeO3, XeF4 , XeCl2, XeF6, H4XeO5, K4XeO6

**Zdroje:**

**Literární:**

ŠRÁMEK, V. KOSINA, L. *Chemie obecná a anorganická.* Olomouc : FIN, 1996. ISBN 80–7182–003–2.

VACÍK, J. et al. *Přehled středoškolské chemie.* Praha: SPN, 1999. ISBN 80–7235–108–7.

BENEŠOVÁ,M. SATRAPOVÁ, H. *Odmaturuj z chemie.* DIDAKTIS, 2002. ISBN 80-86285-56-1

**Obrázky:**

Obrázek 1, vlastní zdroj

1. VACÍK, J. et al. *Přehled středoškolské chemie.* Praha : SPN, 1999. ISBN 80–7235–108–7.s.175 [↑](#footnote-ref-1)