

Edelgase

Vorkommen, Herstellung:

He: im Universum zweithäufigstes Element
entweicht von Erde durch geringe Masse
in Atmosphäre 5 mal so häufig wie Kr,
60 mal so häufig wie Xe

Gewinnung aber aus Erdgas (in USA bis 7% He)

Ar: Luftverflüssigung (1% der Luft),
Nebenprodukt der Ammoniaksynthese

Ne, Kr, Xe:

Ne (g) sammelt sich (mit He, H₂) in der N₂ (g)-Phase,
Kr, Xe (Kp -153°C, -108°C) sammeln sich in der O₂ (l)-Phase

Eigenschaften:

stabile e⁻-Konfiguration 1s² oder ns²np⁶

farb-, geruch-, geschmacklos; Xe: narkotisierend

nur geringe van-der-Waals – Wechselwirkungen:

K_p niedrig (He: Minimum)

He-I: K_p = 4.2K; wird nur durch p ≥ 25.5 bar fest
einzige Substanz, die bei Normaldruck nicht fest wird

He-II: unter 2.2K (λ-Punkt): superfluides Verhalten:

thermische Leitfähigkeit steigt beim Übergang um den
Faktor 10⁶ (1000 mal größer als von Cu bei RT!)

Viskosität = 0: Durch Kapillaren (Ø 0.01mm) strömt in
Sekunden mehr He-II als He (g) in Wochen!

überzieht alle festen Oberflächen mit einem Film (einige
100 Atome dick) und fließt am Gefäß in die Höhe
diffundiert leicht durch verschiedene Materialien

Verwendung:

Inertgas: Labor, metallurgische Hochtemperaturprozesse (Ar, He)

He für meteorologische Ballons und Luftschiffe

Kühlmittel: He für Tieftemperaturanwendungen (Supraleiter)

Glühlampen: Verminderung der W-Verdampfung durch Ersatz des Vakuums (2100°C) durch Xe (2500°C)

Hochdruck-Xenonlampen (100bar): Farbtemperatur 6000°C

Entladungsröhren (Ne)

Atemluft: He statt N₂ (Dekompressionstrauma) für Taucher

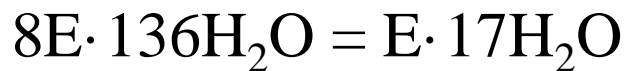
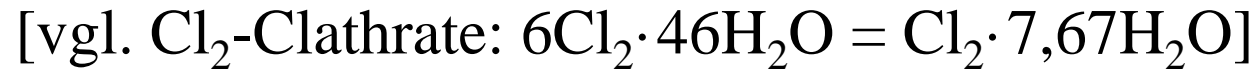
Xe als schonendes Narkotikum

Krebsbehandlung: Rn als α -Quelle

Verbindungen:

Pauling sagt 1933 XeF_6 voraus

bis 1962 nur Clathrate (Wells 545): bis zu 55,9% Xe



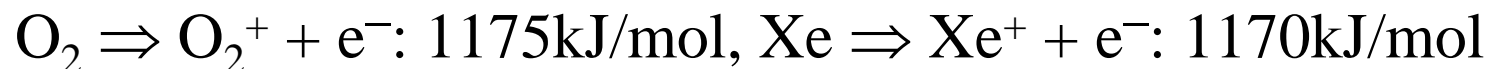
28% Xe in Hydrochinon: bei RT stabil

1962 Bartlett untersuchte PtF_6 :



$\Rightarrow \text{PtF}_6$ äußerst starkes Oxidationsmittel

auch Rn, Xe sollten oxidierbar sein, da 1. Ionisierungspotential von Rn geringer ist als von molekularem O_2 ; Xe vergleichbar:



danach $\text{XeF}_2, \text{XeF}_4, \text{XeF}_6, \text{XeO}_3, \dots$, von Kr nur $\text{KrF}_2, \text{KrF}^+, \text{Kr}_2\text{F}_3^+$