

Charakterystyka rtęci jako pierwiastka

Rtęć / Hydrargyrum/Mercury/ Quecksilber [17]

Symbol: Hg

Liczba atomowa: 80

Konfiguracja elektronowa: KLMN5 s² p⁶ d¹⁰ 6²

Masa atomowa: 200,59 u

Izotopy(ważniejsze): ¹⁹⁶Hg(0,2%), ¹⁹⁸Hg(10,0%), ¹⁹⁹Hg(16,8%),

²⁰⁰Hg(23,1%), ²⁰¹Hg(13,2%), ²⁰²Hg(29,8%),

²⁰⁴Hg(6,9%),

Promień atomowy: 155 pm

Promień jonowy Hg²⁺: 116 pm

Promień jonowy Hg⁺: 133 pm

Temperatura topnienia: 234,32 K (- 38,84°C)

Temperatura wrzenia: 629,92 K (356,73°C)

Gęstość: 13,534 kg/dm³ w 25°C (298,15 K)

Prężność par: 1,733 · 10⁻³ hPa (0,0013 mmHg) w 20°C (293,15 K)

1,333 hPa (1 mmHg) w 127°C (400,15 K)

1013 hPa (760 mmHg) w 357°C (630,15 K)

Gęstość krystaliczna: 3,56 kg/dm³

Współczynnik przewodzenia ciepła: 8,32 W/m.K w 27°C (300,15 K)

Oporność elektryczna właściwa: $95,8 \cdot 10^{-8}$ W · m w 20°C

Współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej: $181 \cdot 10^{-6}$ 1/K w 25°C (298,15 K).

Twardość według Brinella: 40 MPa w – 40°C (233,15 K)

Napięcie powierzchniowe: 0,484 N/m

Dane termodynamiczne: (0,1 MPa, 25°C (298,15 K)): ΔH_{top} 2,331 kJ/mol,

ΔH_{par} 59,15 kJ/mol

Struktura krystaliczna: α – Hg romboedryczna, β – Hg tetragonalna

Potencjał standardowy: Hg^{2+}/Hg 0,85V, Hg^+/Hg 0,79V, $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}^+$ 0,92V

Elektroujemność według Alfreda: 1,44 eV

Elektroujemność absolutna: 4,91 eV

Powinowactwo elektrone: -18 kJ/mol

Energia jonizacji: $\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}^+$ 1007,0 kJ/mol,

$\text{Hg}^+ \rightarrow \text{Hg}^{2+}$ 1809,7 kJ/mol,

$\text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Hg}^{3+}$ 3300 kJ/mol.

Rtęć jest srebrzystoszarym metalem o silnym połysku. W temperaturze normalnej posiada wysoką prężność par 0,17 Pa i jako jedyny pierwiastek metaliczny występuje w stanie ciekłym. W porównaniu z innymi cieczami rtęć ma bardzo duże napięcie powierzchniowe, co powoduje, że jej krople nie zwilżają

podłoża. Cechuje ją wysoka oporność właściwa – obok kadmu ma największą ze wszystkich metali [9,15].

Charakterystyka rtęci jako pierwiastka

Rtęć (Hg), oznaczana również symbolem hydrargyrum pochodzącym z języka greckiego i oznaczającym „płynne srebro”, jest pierwiastkiem chemicznym zaliczanym do grupy metali ciężkich, występującym w układzie okresowym w grupie 12, o liczbie atomowej 80. Jest jedynym metalem, który w warunkach normalnych występuje w stanie ciekłym, co wyróżnia go wśród innych pierwiastków i przyczynia się do jego unikalnych właściwości fizykochemicznych. Charakteryzuje się srebrzystobiałą barwą i wysokim połyskiem metalicznym, a także stosunkowo wysoką gęstością wynoszącą około $13,53 \text{ g/cm}^3$. Temperatura topnienia rtęci wynosi $-38,83^\circ\text{C}$, natomiast temperatura wrzenia $356,73^\circ\text{C}$, co oznacza, że w warunkach podwyższonej temperatury staje się szczególnie lotna, a jej pary mogą z łatwością przenikać do atmosfery, stwarzając poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt.

W przyrodzie rtęć występuje głównie w postaci minerałów, przede wszystkim cynobru (HgS), który jest najważniejszym surowcem wykorzystywanym w procesach przemysłowego pozyskiwania tego pierwiastka. Występuje również w mniejszych ilościach w skałach osadowych, glebach, wodach powierzchniowych oraz atmosferze, jednak jej naturalna obecność jest niewielka w porównaniu z ilością rtęci emitowanej w wyniku działalności człowieka. Rtęć może występować w różnych formach chemicznych, które determinują jej reaktywność, toksyczność oraz mobilność w środowisku. Wyróżnia się trzy główne formy: rtęć elementarną (Hg^0), rtęć nieorganiczną (głównie Hg^{2+}) oraz rtęć organiczną, w tym najbardziej toksyczną metylortęć (CH_3Hg^+). Rtęć elementarna jest formą lotną i może łatwo rozprzestrzeniać się na duże

odległości, podczas gdy formy nieorganiczne są bardziej reaktywne chemicznie i z łatwością tworzą trwałe związki z innymi pierwiastkami. Natomiast metylortęć powstaje głównie w wyniku procesów biochemicznych zachodzących w środowisku wodnym i cechuje się szczególnie wysoką zdolnością do bioakumulacji w tkankach organizmów żywych.

Zastosowania rtęci w przemyśle i technice są szerokie, choć współcześnie ulegają znacznemu ograniczeniu z powodu jej toksyczności i regulacji prawnych wprowadzanych przez organizacje międzynarodowe. Tradycyjnie rtęć była wykorzystywana w termometrach, barometrach, manometrach, jako składnik amalgamatów stomatologicznych oraz w produkcji lamp fluorescencyjnych i urządzeń elektrycznych. W przemyśle chemicznym odgrywała istotną rolę w elektrolizie chloroalkalicznej, gdzie stosowano ją jako elektrodę. Ponadto była wykorzystywana w procesach obróbki rud metali szlachetnych, zwłaszcza złota, a także w niektórych reakcjach chemicznych jako katalizator. Obecnie dąży się do zastępowania rtęci materiałami i technologiami bezpieczniejszymi dla środowiska, co wynika zarówno ze względów ekologicznych, jak i zdrowotnych.

Toksyczność rtęci jest jednym z najważniejszych aspektów jej charakterystyki. Rtęć jest silnie neurotoksyczna, a jej organiczne pochodne, zwłaszcza metylortęć, mogą prowadzić do poważnych zaburzeń neurologicznych, uszkodzeń układu nerwowego, nerek oraz układu rozrodczego. Narażenie na działanie rtęci może zachodzić zarówno poprzez kontakt bezpośredni, inhalację par, jak i spożycie skażonej żywności, szczególnie ryb i owoców morza. W organizmach żywych metylortęć przenika przez barierę krew-mózg oraz łożysko, co czyni ją szczególnie niebezpieczną dla kobiet w ciąży i rozwijających się płodów. Ze względu na te właściwości, wiele państw oraz organizacji międzynarodowych wprowadziło rygorystyczne normy dotyczące stosowania i emisji rtęci, a także programy monitorowania jej zawartości w środowisku i

organizmach żywych.

Z punktu widzenia środowiska naturalnego rtęć podlega skomplikowanemu obiegowi, obejmującemu atmosferę, hydrosferę oraz litosferę. Może być transportowana na duże odległości w postaci par, a następnie zdeponowana w wodach i glebach, gdzie pod wpływem mikroorganizmów ulega przemianom do form bardziej toksycznych. Cykl biogeochemiczny rtęci jest obecnie intensywnie badany, a poznanie mechanizmów jej migracji i transformacji stanowi podstawę działań mających na celu ograniczenie skażenia środowiska oraz minimalizację ryzyka dla zdrowia publicznego. Reakcje zachodzące w wodach słodkich i morskich, prowadzące do metylacji rtęci, są szczególnie istotne ze względu na zagrożenie dla łańcuchów pokarmowych.

Rtęć jest pierwiastkiem o wyjątkowych właściwościach fizycznych i chemicznych, który odegrał istotną rolę w rozwoju technologii i przemysłu, lecz którego toksyczność stanowi znaczące zagrożenie ekologiczne i zdrowotne. Jej zdolność do przemieszczania się w środowisku, transformacji do form szczególnie niebezpiecznych oraz kumulacji w organizmach żywych sprawia, że kontrola emisji rtęci oraz eliminacja jej zastosowań stały się globalnym priorytetem. W kontekście współczesnych wyzwań środowiskowych oraz zaostrzających się regulacji prawnych, zrozumienie charakterystyki rtęci oraz jej cyklu w przyrodzie jest kluczem do skutecznej ochrony środowiska i zdrowia ludzkiego w XXI wieku.

Jeśli potrzebujesz pomocy w napisaniu pracy z zakresu ochrony środowiska, to polecamy serwis [pisanie prac](#) - prace z ekologii i innych kierunków pisane na (prawie) każdy temat.