

72  
**Hf**  
Hafnium  
178.486

### Key Properties

Atomic Mass	178.486
Category	Transition Metals
State at 20°C	solid
Melting Point	2233°C
Boiling Point	4600°C
Density	13.31
Electron Config	[Xe] 4f145d26s2
Electronegativity	1.3
Year Discovered	1923
Discovered By	Dirk Coster & George de Hevesy

### Did You Know?

- 1 તે 1923 માં શોધાયેલ છેલ્લા સ્થિર (બિન-કિરણોત્સર્ગી) તત્વોમાંનું એક હતું.
- 2 તેના રાસાયણિક ગુણધર્મો ઝિર્કોનિયમ જેવા એટલા સમાન છે કે તે બંનેને અલગ કરવા અત્યંત મુશ્કેલ છે. આ કારણોસર, ઝિર્કોનિયમ ધાતુમાં હંમેશા થોડી માત્રામાં હેફનિયમ હોય છે સિવાય કે તે અત્યંત શુદ્ધ કરવામાં આવ્યું હોય.
- 3 હેફનિયમ ન્યુટ્રોનને શોષવામાં ઉત્તમ છે, તેથી તેનો ઉપયોગ પરમાણુ સભ્યમરીન માટે કંટ્રોલ રોડ બનાવવા માટે થાય છે.
- 4 તેનું નામ હાફનિયાના નામ પરથી રાખવામાં આવ્યું છે, જે કોપનહેગનનું વેટિન નામ છે, જ્યાં તે શોધાયું હતું.
- 5 પ્લાઝ્મા કટીંગ ટોર્ચમાં ફ્લુએન્ટ ઘણીવાર હાફનિયમમાંથી બનાવવામાં આવે છે કારણ કે તે અવિશ્વસનીય રીતે ઊંચા તાપમાનનો સામનો કરી શકે છે.

### APPEARANCE

હેફનિયમ એક ચમકદાર, ચાંદીની, નરમ ધાતુ છે.

### SUPERHERO PERSONA

"ઝિર્કોનિયમ ટૂંકા, એક હીરો લગભગ તેના જોડિયા જેવો જ છે, જે સભ્યમરીનમાં પરમાણુ પ્રતિક્રિયાઓને નિયંત્રિત કરવાનું કામ કરે છે."

### EVERYDAY CONNECTION

પરમાણુ સભ્યમરીન રિએક્ટરમાં કંટ્રોલ રોડ્સમાં હેફનિયમ જોવા મળે છે.

### POP CULTURE

હેફનિયમ એ ઝિર્કોનિયમ જેવું જ છે કે તે શોધાયેલું બીજું-થી-છેલ્લું સ્થિર તત્વ હતું.

## હાફનિયમનો ઝાંખી

હાફનિયમ એક ચળકતી, ચાંદી જેવી સંક્રમણ ધાતુ છે જેનો અણુ ક્રમાંક 72 છે. તે કાટ પ્રત્યે ખૂબ જ પ્રતિરોધક છે અને તેને વાયરમાં ખેંચી શકાય છે, જે તેને ટકાઉ અને કાર્યક્ષમ બનાવે છે. તેનો સૌથી વિશિષ્ટ ગુણધર્મ ન્યુટ્રોન શોષવાની તેની ક્ષમતા છે, જે તેને પરમાણુ ટેકનોલોજી માટે અમૂલ્ય બનાવે છે. આ તત્વ રાસાયણિક રીતે ઝિર્કોનિયમ જેવું જ છે અને લગભગ હંમેશા પ્રકૃતિમાં તેની સાથે મિશ્રિત જોવા મળે છે.

## હાફનિયમના ઉપયોગો

હાફનિયમના પરમાણુ, ધર્મલ અને ઇલેક્ટ્રોનિક ગુણધર્મોનું મિશ્રણ તેને વિશાળ શ્રેણીના ઉપયોગો આપે છે:

પરમાણુ રિએક્ટર: હાફનિયમનો ઉપયોગ પરમાણુ સભ્યમરીન સહિત પરમાણુ રિએક્ટરમાં નિયંત્રણ સળિયા બનાવવા માટે થાય છે, કારણ કે તે એક ઉત્તમ ન્યુટ્રોન શોષક છે. આ સળિયા વિભાજન પ્રક્રિયાને નિયંત્રિત કરે છે અને બંધ કરે છે.

ઉચ્ચ-તાપમાન એપ્લિકેશનો: ખૂબ ઊંચા ગલનબિંદુ (2200 °C થી વધુ) સાથે, હાફનિયમનો ઉપયોગ પ્લાઝ્મા વેલ્ડિંગ ટોર્ચ, રોકેટ નોઝલ અને વોખંડ, ટાઇટેનિયમ અને અન્ય ધાતુઓ સાથે ઉચ્ચ-તાપમાન એલોયમાં થાય છે.

ઇલેક્ટ્રોનિક્સ: હાફનિયમ ઓક્સાઇડ (HfO<sub>2</sub>) માઇક્રોચિપ્સમાં એક મહત્વપૂર્ણ ઇન્સ્યુલેટર છે, જે વીજ વપરાશ ઘટાડવામાં મદદ કરે છે અને ઉપકરણોને નાના અને વધુ કાર્યક્ષમ બનાવે છે.

ઉત્પ્રેરક: હાફનિયમ સંયોજનોનો ઉપયોગ રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓમાં, ખાસ કરીને પોલિમર ઉત્પાદનમાં ઉત્પ્રેરક તરીકે થાય છે.

## કુદરતી ઘટના અને હાફનિયમનું ઉત્પાદન

હાફનિયમ ક્યારેય પ્રકૃતિમાં શુદ્ધ તત્વ તરીકે જોવા મળતું નથી. તે હંમેશા ઝિર્કોનિયમ અયસ્ક સાથે મિશ્રિત થાય છે, જેમાં સામાન્ય રીતે લગભગ 5% હાફનિયમ હોય છે. આ નજીકની રાસાયણિક સમાનતાને કારણે તેને અલગ કરવું ખૂબ મુશ્કેલ બન્યું અને તેની શોધમાં વિલંબ થયો.

નિષ્કર્ષણ: શુદ્ધ હાફનિયમ સામાન્ય રીતે સોડિયમ અથવા મેગ્નેશિયમ સાથે હાફનિયમ ટેટ્રાક્લોરાઇડ (HfCl<sub>4</sub>) ઘટાડીને મેળવવામાં આવે છે.

પ્રથમ શુદ્ધ નમૂનો: હાફનિયમ ધાતુનો પ્રથમ શુદ્ધ નમૂનો 1925 માં આયોડાઇડ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરીને તૈયાર કરવામાં આવ્યો હતો, જેણે હાફનિયમ ટેટ્રાઇડાઇડનું વિઘટન કર્યું હતું.

## હાફનિયમનો ઇતિહાસ

મેન્ડેલીવ દ્વારા આગાહી: દિમિત્રી મેન્ડેલીવે તેમના સામયિક કોષ્ટકમાં ઝિર્કોનિયમ નીચે એક અંતર છોડી દીધું, જે હાફનિયમના અસ્તિત્વની સાચી આગાહી કરે છે.

૧૯૨૩ - શોધ: કોપનહેગન યુનિવર્સિટીમાં જ્યોર્જ ડી હેવેસી અને ડર્ક કોસ્ટર દ્વારા એક્સ-રે સ્પેક્ટ્રોસ્કોપીનો ઉપયોગ કરીને હાફનિયમની ઓળખ કરવામાં આવી હતી. તેઓએ તેને નોર્વેજીયન ઝિર્કોનિયમ ખનિજમાં શોધ્યું.

નામકરણ: તેનું નામ હાફનિયમ રાખવામાં આવ્યું, જે કોપનહેગનનું વેટિન નામ છે.

## હાફનિયમની જૈવિક ભૂમિકા

હાફનિયમની કોઈ જાણીતી જૈવિક ભૂમિકા નથી અને તેને ઓછી ઝેરી અસર હોવાનું માનવામાં આવે છે. તે જીવંત જીવોમાં નોંધપાત્ર રીતે એકઠું થતું નથી.

thepredictable.in