Wizualny Atlas Układu Okresowego

118 pierwiastków • 118 kart

Właściwości, zastosowania i ciekawostki

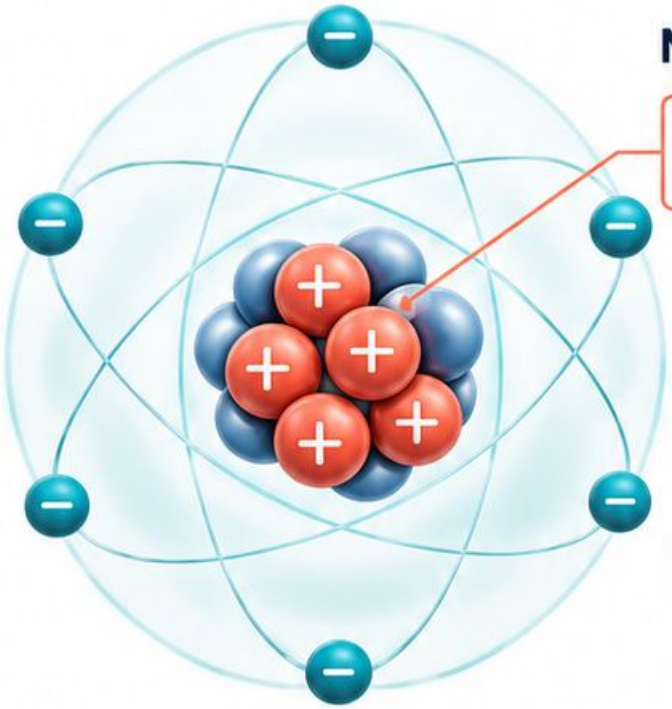


Od wodoru do oganesonu

Ostoja

Jak korzystać z atlasu

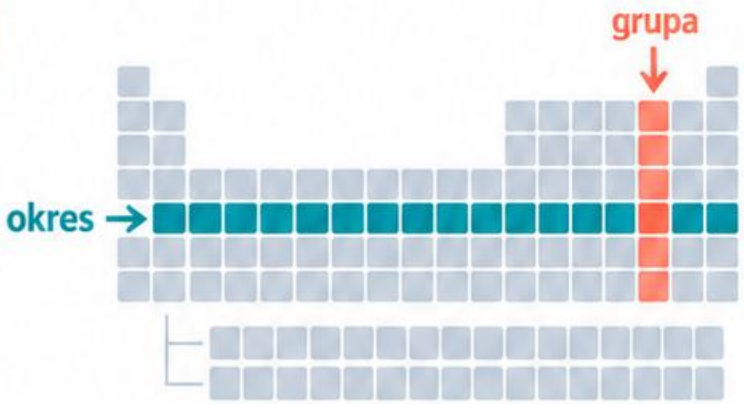
118 kart, jeden porządek



Numer atomowy Z

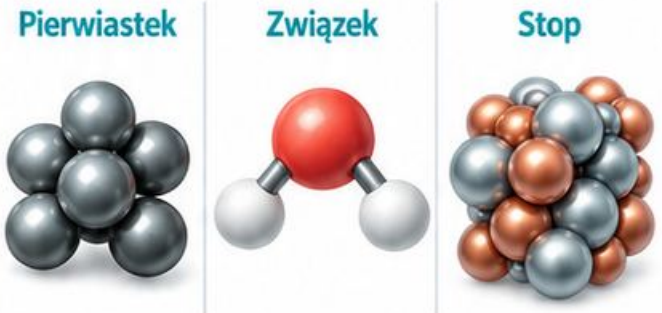
Z = 6

Z oznacza liczbę protonów w jądrze. Obojętny atom ma tyle samo elektronów. Izotopy tego samego pierwiastka różnią się liczbą neutronów.



Czytaj kartę w trzech krokach

1. Rozpoznaj symbol i położenie: okres to wiersz, grupa to kolumna układu.
2. Połącz właściwość z zastosowaniem. Sprawdź, czy chodzi o pierwiastek, stop czy związek.
3. Zakryj opis i wyjaśnij ilustrację własnymi słowami.



Ważne rozróżnienia

Nazwy lantanowców i aktynowców podajemy jako szeregi, bez przypisywania spornych numerów grup.

Dla najcięższych pierwiastków oddzielamy pomiar od przewidywania. Brak zastosowań komercyjnych także jest informacją.

Atlas nie jest instrukcją wykonywania doświadczeń. Nie dotykaj ani nie otrzymuj nieznanych substancji.

Odsyłacze [1]–[4] prowadzą do źródeł na końcu atlasu.



Indeks kart • Z = 1–59

1 **H** • Wodór • s. 5
2 **He** • Hel • s. 6
3 **Li** • Lit • s. 7
4 **Be** • Beryl • s. 8
5 **B** • Bor • s. 9
6 **C** • Węgiel • s. 10
7 **N** • Azot • s. 11
8 **O** • Tlen • s. 12
9 **F** • Fluor • s. 13
10 **Ne** • Neon • s. 14
11 **Na** • Sód • s. 15
12 **Mg** • Magnez • s. 16
13 **Al** • Glin • s. 17
14 **Si** • Krzem • s. 18
15 **P** • Fosfor • s. 19
16 **S** • Siarka • s. 20
17 **Cl** • Chlor • s. 21
18 **Ar** • Argon • s. 22
19 **K** • Potas • s. 23
20 **Ca** • Wapń • s. 24
21 **Sc** • Skand • s. 25
22 **Ti** • Tytan • s. 26
23 **V** • Wanad • s. 27
24 **Cr** • Chrom • s. 28
25 **Mn** • Mangan • s. 29
26 **Fe** • Żelazo • s. 30
27 **Co** • Kobalt • s. 31
28 **Ni** • Nikiel • s. 32
29 **Cu** • Miedź • s. 33
30 **Zn** • Cynk • s. 34
31 **Ga** • Gal • s. 35
32 **Ge** • German • s. 36
33 **As** • Arsen • s. 37
34 **Se** • Selen • s. 38
35 **Br** • Brom • s. 39
36 **Kr** • Krypton • s. 40
37 **Rb** • Rubid • s. 41
38 **Sr** • Stront • s. 42
39 **Y** • Itr • s. 43
40 **Zr** • Cyrkon • s. 44
41 **Nb** • Niob • s. 45
42 **Mo** • Molibden • s. 46
43 **Tc** • Technet • s. 47
44 **Ru** • Ruten • s. 48
45 **Rh** • Rod • s. 49
46 **Pd** • Pallad • s. 50
47 **Ag** • Srebro • s. 51
48 **Cd** • Kadm • s. 52
49 **In** • Ind • s. 53
50 **Sn** • Cyna • s. 54
51 **Sb** • Antymon • s. 55
52 **Te** • Tellur • s. 56
53 **I** • Jod • s. 57
54 **Xe** • Ksenon • s. 58
55 **Cs** • Cez • s. 59
56 **Ba** • Bar • s. 60
57 **La** • Lantan • s. 61
58 **Ce** • Cer • s. 62
59 **Pr** • Prazeodym • s. 63

Indeks kart • Z = 60–118



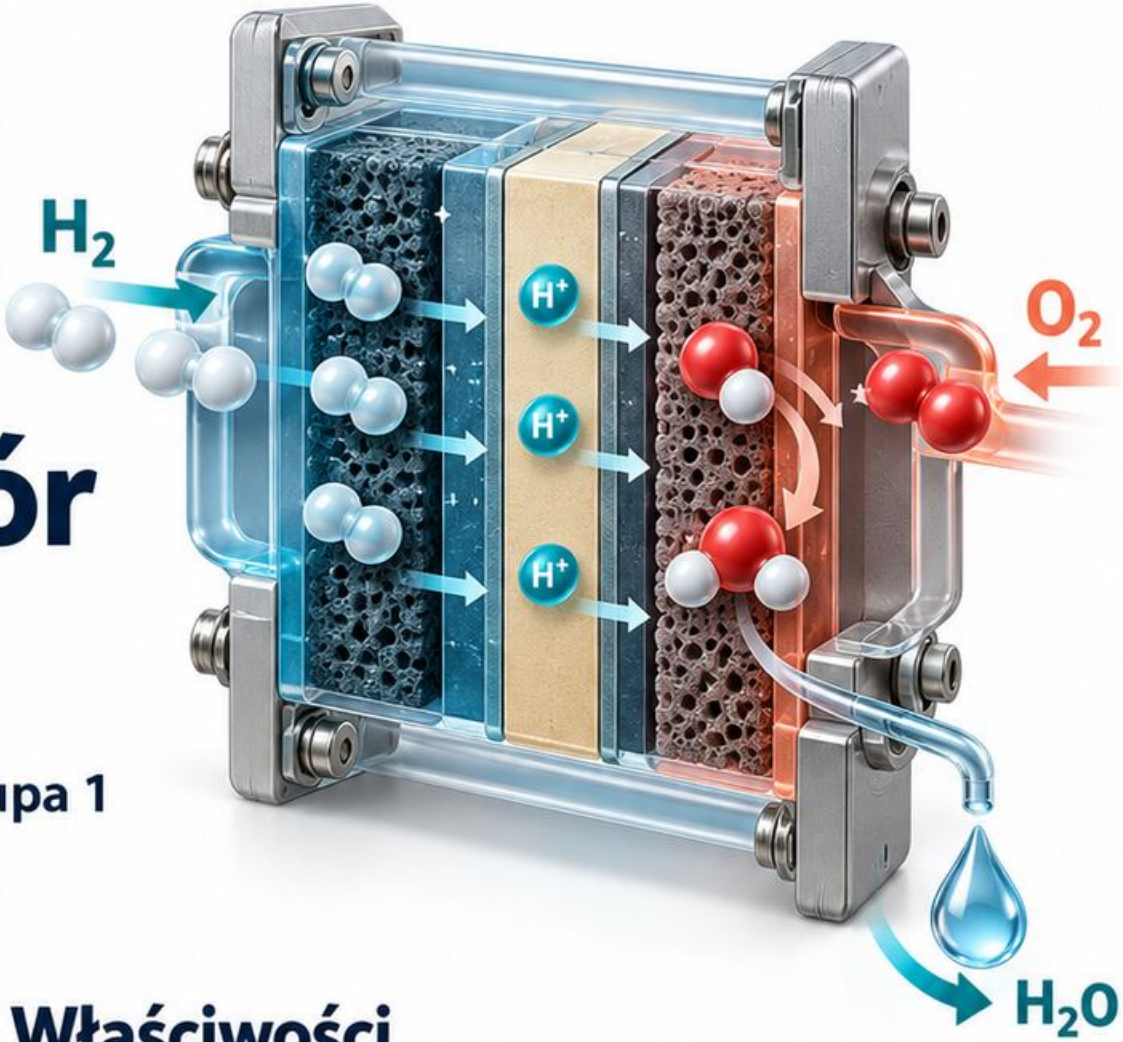
60 **Nd** • Neodym • s. 64
61 **Pm** • Promet • s. 65
62 **Sm** • Samar • s. 66
63 **Eu** • Europ • s. 67
64 **Gd** • Gadolin • s. 68
65 **Tb** • Terb • s. 69
66 **Dy** • Dysproz • s. 70
67 **Ho** • Holm • s. 71
68 **Er** • Erb • s. 72
69 **Tm** • Tul • s. 73
70 **Yb** • Iterb • s. 74
71 **Lu** • Lutet • s. 75
72 **Hf** • Hafn • s. 76
73 **Ta** • Tantal • s. 77
74 **W** • Wolfram • s. 78
75 **Re** • Ren • s. 79
76 **Os** • Osm • s. 80
77 **Ir** • Iryd • s. 81
78 **Pt** • Platyna • s. 82
79 **Au** • Złoto • s. 83
80 **Hg** • Rtęć • s. 84
81 **Tl** • Tal • s. 85
82 **Pb** • Ołów • s. 86
83 **Bi** • Bizmut • s. 87
84 **Po** • Polon • s. 88
85 **At** • Astat • s. 89
86 **Rn** • Radon • s. 90
87 **Fr** • Frans • s. 91
88 **Ra** • Rad • s. 92
89 **Ac** • Aktyn • s. 93
90 **Th** • Tor • s. 94
91 **Pa** • Protaktyn • s. 95
92 **U** • Uran • s. 96
93 **Np** • Neptun • s. 97
94 **Pu** • Pluton • s. 98
95 **Am** • Ameryk • s. 99
96 **Cm** • Kiur • s. 100
97 **Bk** • Berkel • s. 101
98 **Cf** • Kaliforn • s. 102
99 **Es** • Einstein • s. 103
100 **Fm** • Ferm • s. 104
101 **Md** • Mendelew • s. 105
102 **No** • Nobel • s. 106
103 **Lr** • Lorens • s. 107
104 **Rf** • Rutherford • s. 108
105 **Db** • Dubn • s. 109
106 **Sg** • Seaborg • s. 110
107 **Bh** • Bohr • s. 111
108 **Hs** • Has • s. 112
109 **Mt** • Meitner • s. 113
110 **Ds** • Darmsztadt • s. 114
111 **Rg** • Roentgen • s. 115
112 **Cn** • Kopernik • s. 116
113 **Nh** • Nihon • s. 117
114 **Fl** • Flerow • s. 118
115 **Mc** • Moskow • s. 119
116 **Lv** • Liwermor • s. 120
117 **Ts** • Tenes • s. 121
118 **Og** • Oganeson • s. 122

H

Wodór

Z = 1

Okres 1 • Grupa 1



Właściwości

Bezbarwny gaz, występuje zwykle jako cząsteczki H_2. Najlżejszy pierwiastek.

Zastosowanie

Gaz H_2 służy do syntezy amoniaku i pracy ogniw paliwowych.

Ciekawostka

Najpospolitszy pierwiastek we Wszechświecie; na Ziemi jest głównie związany w wodzie.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

He Hel

Z = 2

Okres 1 • Grupa 18



Właściwości

Gaz szlachetny o bardzo małej reaktywności.
Ma wyjątkowo niską temperaturę wrzenia.

Zastosowanie

Ciekły hel chłodzi magnesy nadprzewodzące,
m.in. w aparatach MRI.

Ciekawostka

Najpierw rozpoznano go w widmie Słońca,
dopiero później znaleziono na Ziemi.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Lit

Li

Z = 3

Okres 2 • Grupa 1

Właściwości

Lekki, miękki litowiec. W związkach tworzy najczęściej jony Li^+.

Zastosowanie

Związki litu są składnikami elektrod i elektrolitów akumulatorów litowo-jonowych.

Ciekawostka

Akumulator litowo-jonowy zwykle nie zawiera anody z metalicznego litu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Beryl

Be

Z = 4

Okres 2 • Grupa 2



Właściwości

Lekki, sztywny metal. Jego pył i związki są toksyczne.

Zastosowanie

Beryl stosuje się w oknach lamp rentgenowskich i specjalistycznych stopach.

Ciekawostka

Nazwa pierwiastka pochodzi od minerału berylu; szmaragd jest jego odmianą.

Sprawdź się

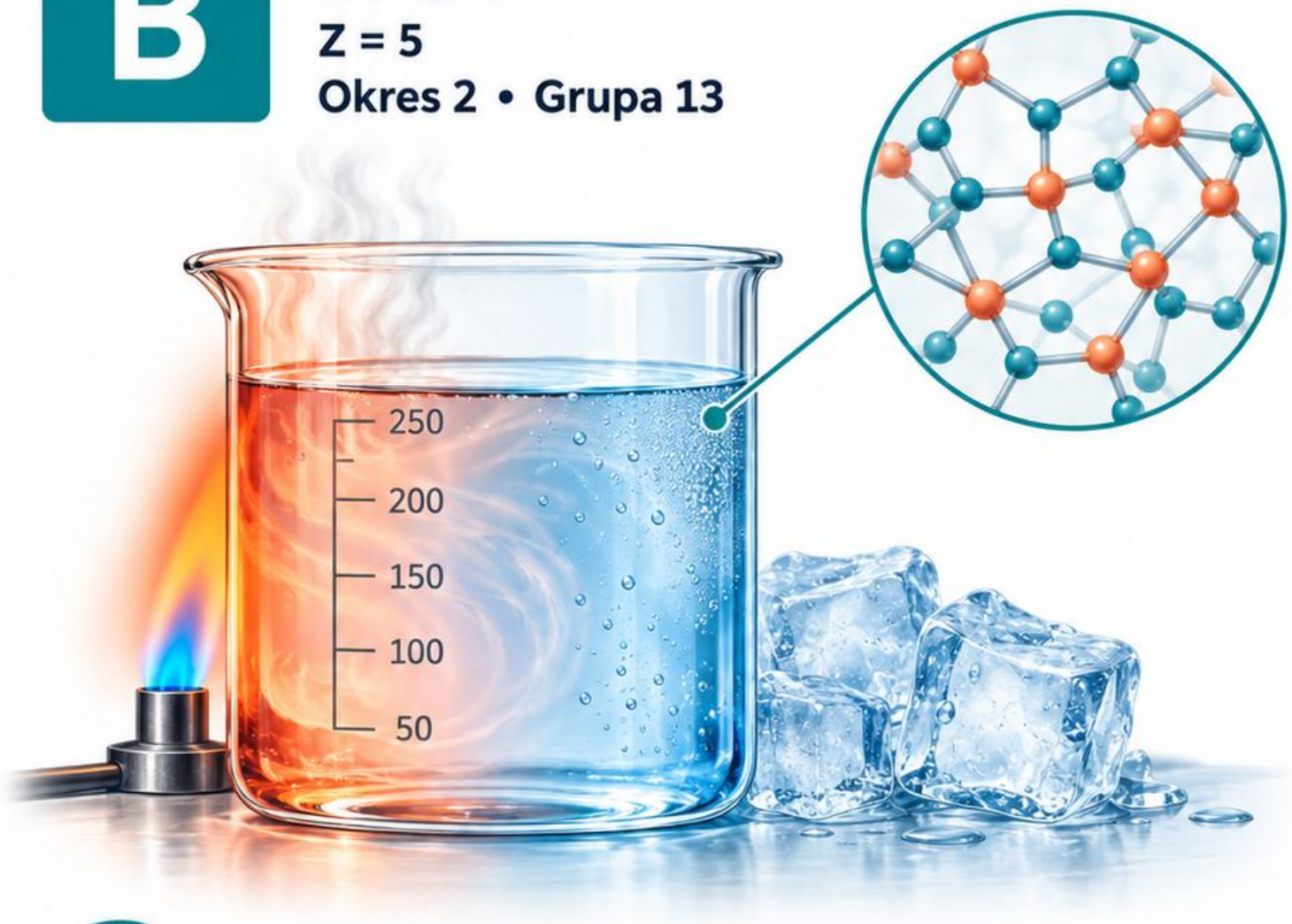
Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

B Bor

Z = 5

Okres 2 • Grupa 13



Właściwości

Twardy półmetal. Jego związki często tworzą przestrzenne sieci kowalencyjne.

Zastosowanie

Związki boru zwiększają odporność szkła borokrzemowego na zmiany temperatury.

Ciekawostka

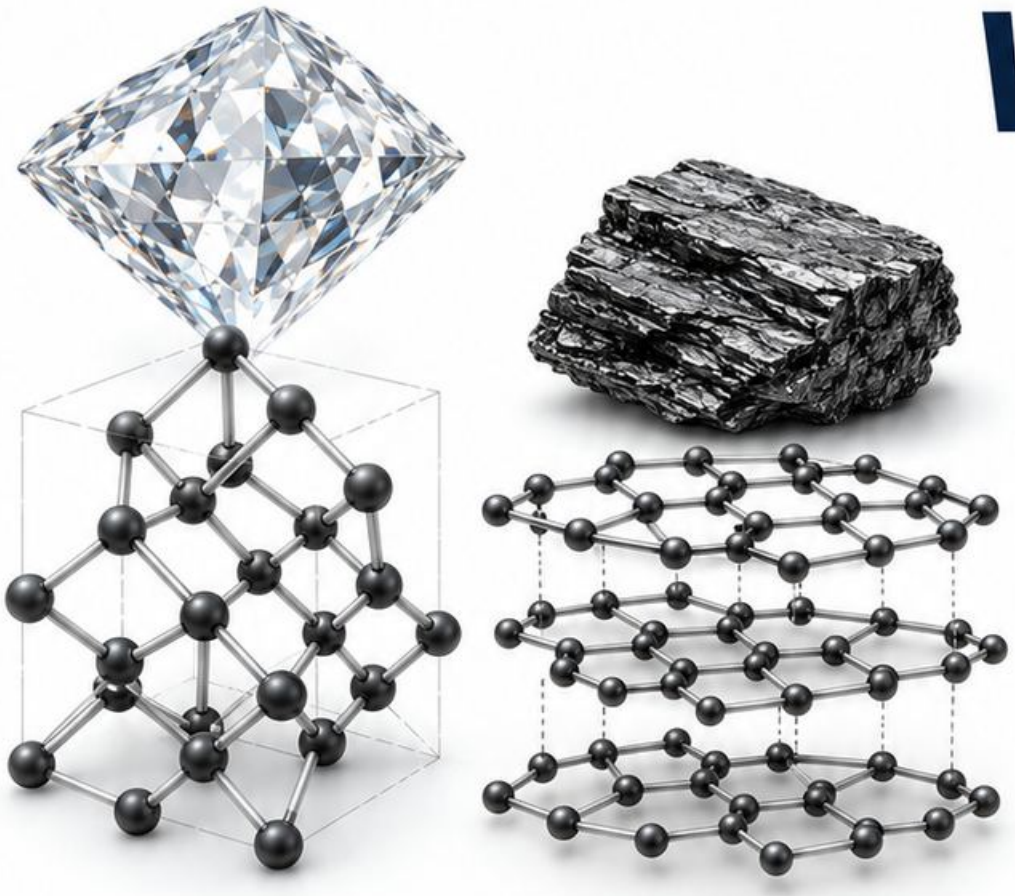
B_4C, węglik boru, jest bardzo twardym materiałem ściernym.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Węgiel



C

Z = 6

Okres 2 • Grupa 14

Właściwości

Niemetal tworzący rozmaite odmiany: grafit, diament i grafen.

Zastosowanie

Grafit służy jako materiał elektrod; diament stosuje się w narzędziach tnących.

Ciekawostka

Te same atomy dają odmienne właściwości, gdy zmienia się sposób ich połączenia.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

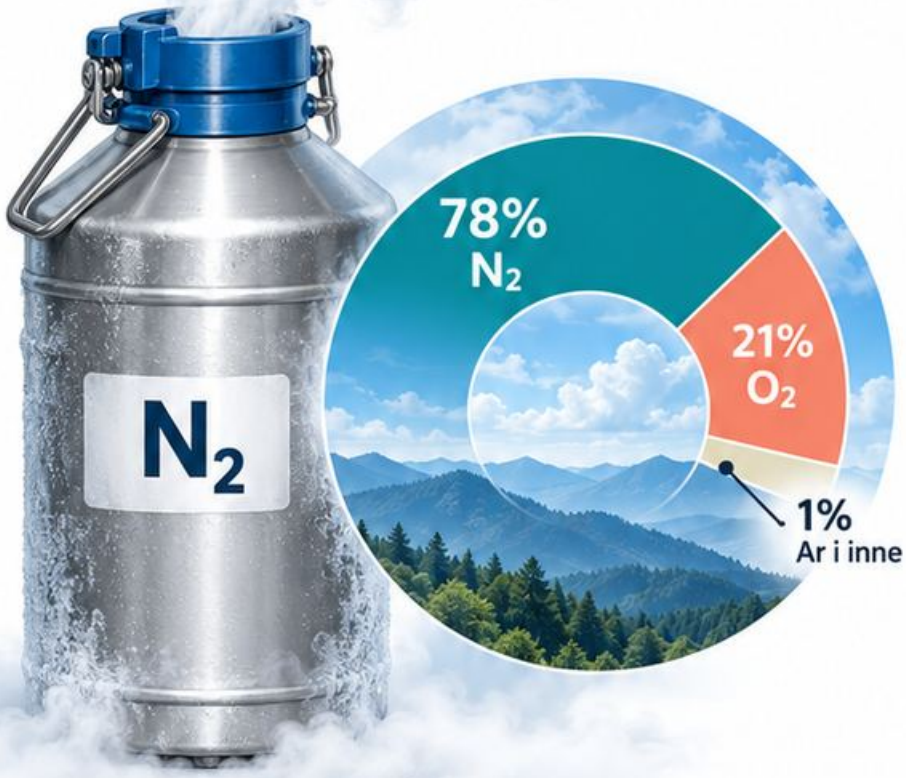
Źródła: [1], [2], [3]

N

Azot

Z = 7

Okres 2 • Grupa 15



Właściwości

Bezbarwny gaz N_2. Silne wiązanie potrójne utrudnia jego reakcje.

Zastosowanie

Azot gazowy tworzy atmosfery ochronne, a ciekły służy do chłodzenia.

Ciekawostka

Stanowi około 78% objętości suchego powietrza.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

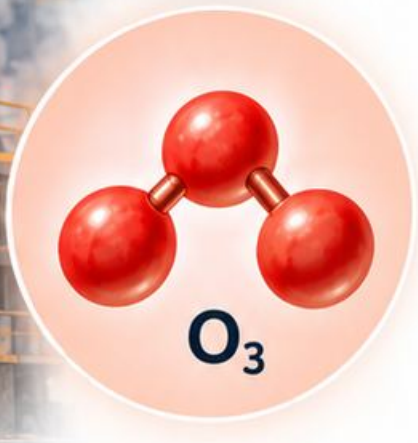
O Tlen

Z = 8

Okres 2 • Grupa 16







Właściwości

Niemetal, zwykle gaz O_2. Podtrzymuje spalanie, lecz sam nie jest paliwem.

Zastosowanie

Tlen stosuje się w hutnictwie i lecznictwie w kontrolowanych warunkach.

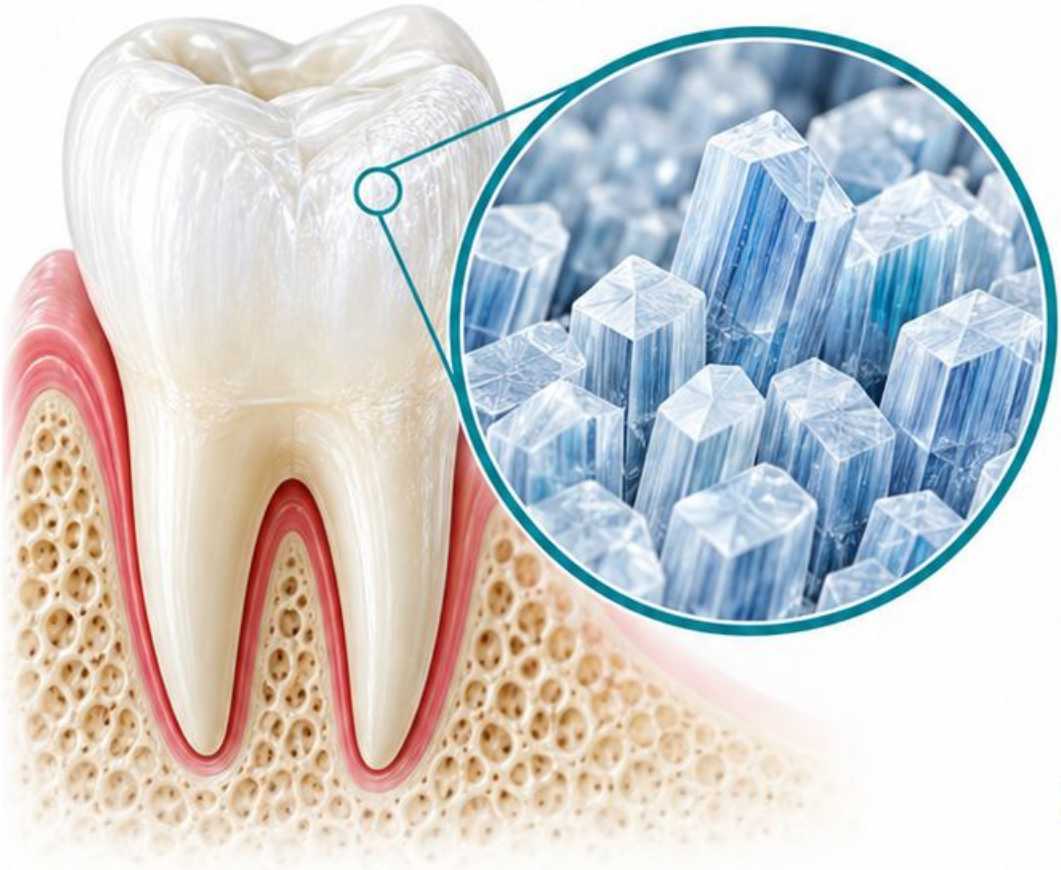
Ciekawostka

Ozon O_3 jest inną odmianą tego samego pierwiastka.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Fluor

F

Z = 9

Okres 2 • Grupa 17

Właściwości

Bladożółty gaz F_2. Najbardziej elektroujemny pierwiastek, silnie reaktywny.

Zastosowanie

Związki fluoru służą do produkcji fluoropolimerów; fluorki występują w pastach do zębów.

Ciekawostka

Fluorek w paście to związek chemiczny, a nie toksyczny gaz F_2.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

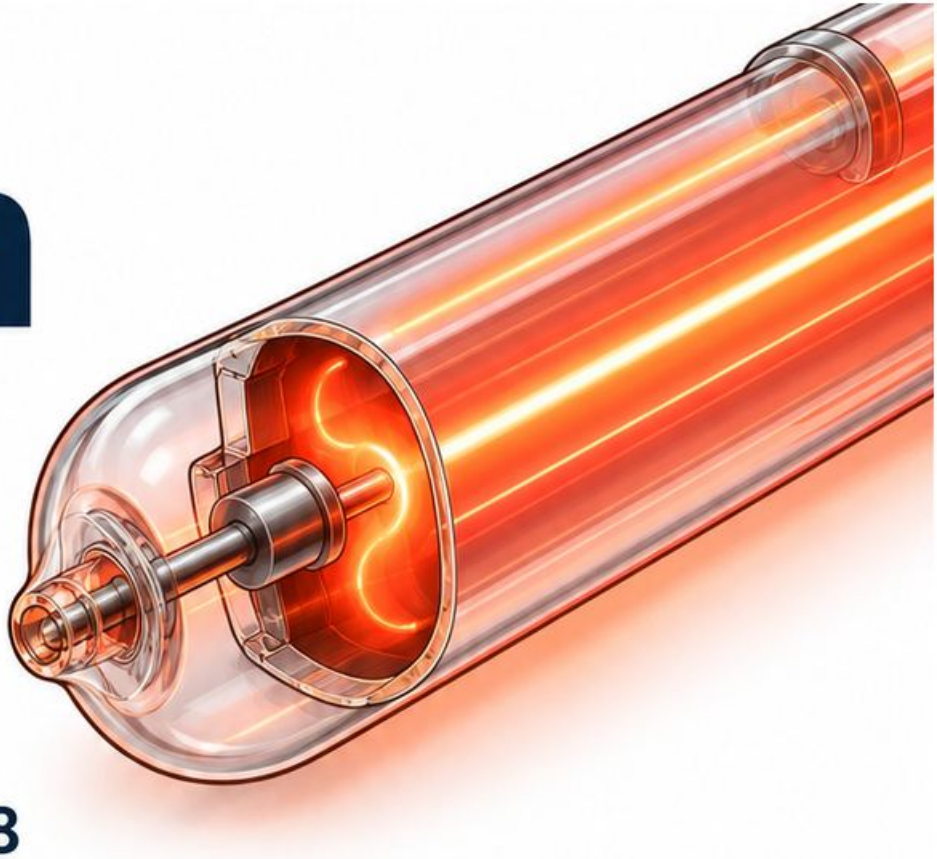
Źródła: [1], [2], [3]

Neon

Ne

Z = 10

Okres 2 • Grupa 18



Właściwości

Bezbarwny gaz szlachetny o bardzo małej reaktywności.

Zastosowanie

Neon w lampach wyładowczych daje charakterystyczne czerwono-pomarańczowe światło.

Ciekawostka

Nie każdy kolorowy „neon” zawiera neon; inne gazy dają inne barwy.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Na Sód

Z = 11
Okres 3 • Grupa 1



Właściwości

Miękki litowiec. Metaliczny sód gwałtownie reaguje z wodą.

Zastosowanie

Związki sodu występują w szkle, detergentach i soli kuchennej NaCl.

Ciekawostka

Sód metaliczny i jony Na^+ w soli mają zupełnie inne właściwości.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Magnez

Mg

Z = 12

Okres 3 • Grupa 2



Właściwości

Lekki metal. Pali się intensywnym białym światłem.

Zastosowanie

Stopy magnezu zmniejszają masę obudów i części pojazdów.

Ciekawostka

Jon Mg^{2+} znajduje się w centrum cząsteczki chlorofilu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Glin

Al



Z = 13

Okres 3 • Grupa 13

Właściwości

Lekki metal, chroniony cienką warstwą tlenku na powierzchni.

Zastosowanie

Glin i jego stopy wykorzystuje się w puszkach, przewodach i lotnictwie.

Ciekawostka

Potoczna nazwa „aluminium” oznacza ten sam pierwiastek.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Si Krzem

Z = 14

Okres 3 • Grupa 14



Właściwości

Półmetal i półprzewodnik. W przyrodzie dominuje w krzemionce i krzemianach.

Zastosowanie

Czysty krzem stosuje się w układach scalonych i ogniwach słonecznych.

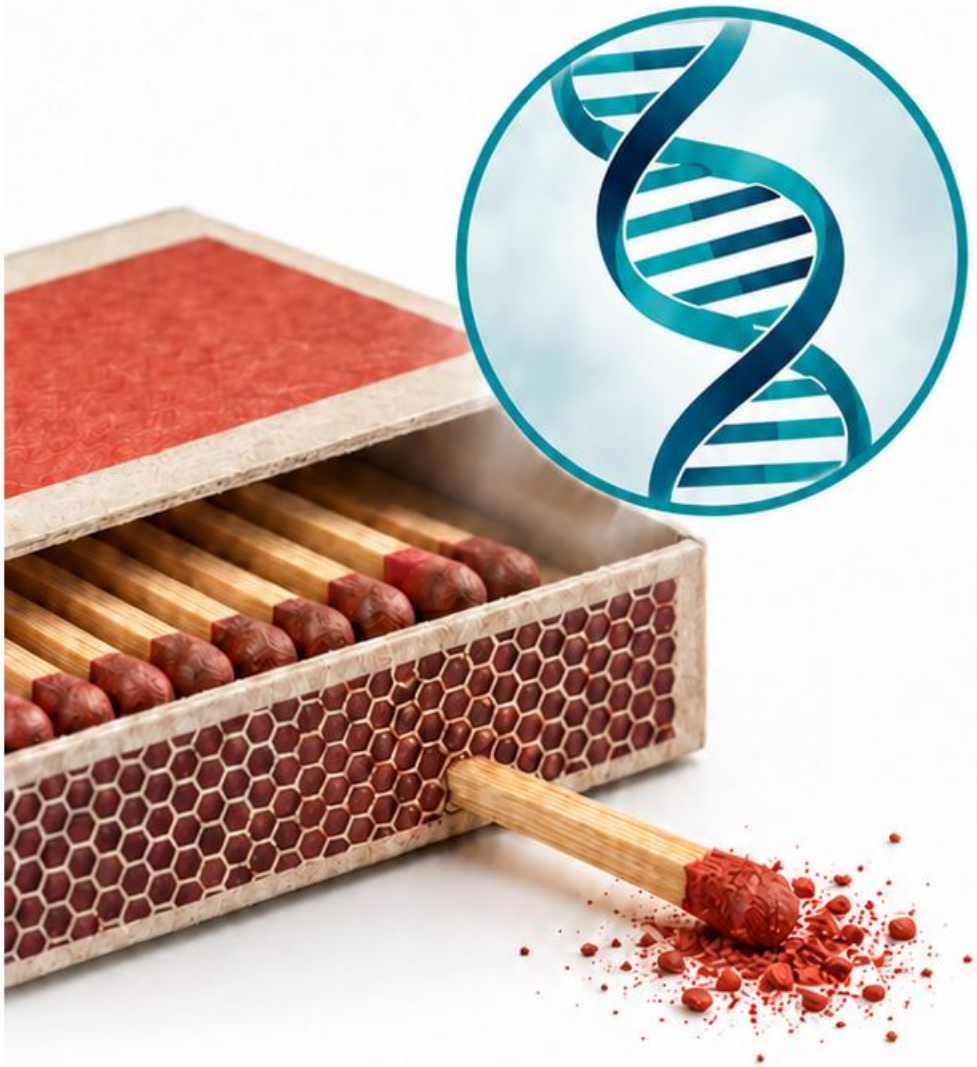
Ciekawostka

Krzem to pierwiastek; silikon jest tworzywem zawierającym związki krzemu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Fosfor

P

Z = 15

Okres 3 • Grupa 15

Właściwości

Niemetal o kilku odmianach. Fosfor biały jest znacznie bardziej reaktywny od czerwonego.

Zastosowanie

Fosforany stosuje się w nawozach; fosfor czerwony występuje na draskach zapałek.

Ciekawostka

Atomy fosforu są składnikiem DNA oraz ATP.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Siarka

S

Z = 16
Okres 3 • Grupa 16



Właściwości

Żółty niemetal. W wielu warunkach tworzy pierścieniowe cząsteczki S_8.

Zastosowanie

Siarkę wykorzystuje się do produkcji kwasu siarkowego i wulkanizacji gumy.

Ciekawostka

Zapach zgniłych jaj pochodzi od siarkowodoru, nie od czystej siarki.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Cl Chlor

Z = 17

Okres 3 • Grupa 17



Właściwości

Żółtozielony gaz Cl_2. Jest silnie reaktywny i toksyczny.

Zastosowanie

Związki chloru służą do dezynfekcji wody i produkcji PVC.

Ciekawostka

Jony chlorkowe Cl^- w soli nie są gazowym chlorem.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Argon

Ar

Z = 18

Okres 3 • Grupa 18

Właściwości

Gaz szlachetny, bezbarwny i mało reaktywny.

Zastosowanie

Argon osłania spoinę przed działaniem powietrza podczas spawania.

Ciekawostka

To najobficiej występujący gaz szlachetny w atmosferze Ziemi.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Potas

K



Z = 19

Okres 4 • Grupa 1

Właściwości

Miękki litowiec. Metaliczny potas jest bardzo reaktywny.

Zastosowanie

Związki potasu są ważnym składnikiem nawozów; jony K^+ uczestniczą w pracy komórek.

Ciekawostka

Symbol K pochodzi od łacińskiego słowa *kalium*.

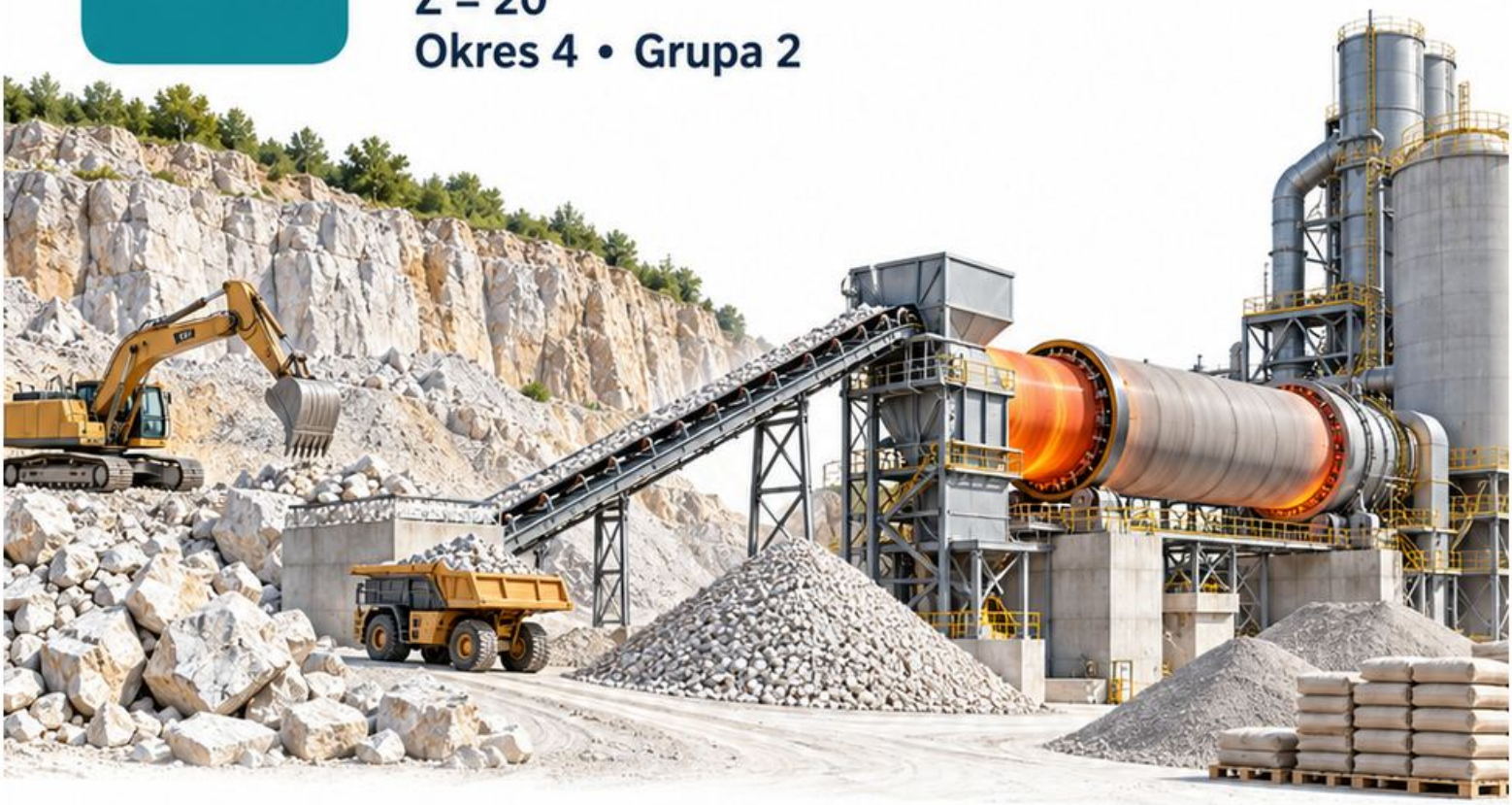
Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ca Wapń

Z = 20
Okres 4 • Grupa 2



Właściwości

Metal z grupy berylowców. W związkach tworzy najczęściej jony Ca^{2+}.

Zastosowanie

Wapień $CaCO_3$ i tlenek CaO są surowcami przemysłu budowlanego.

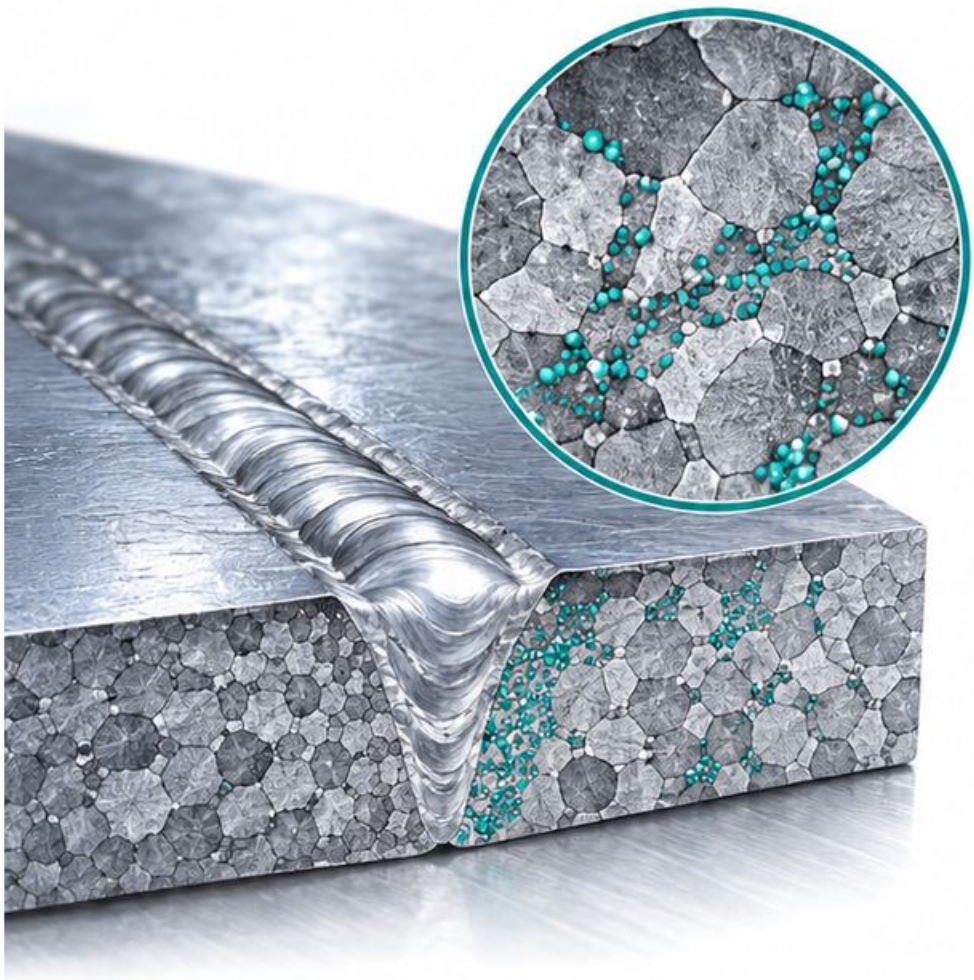
Ciekawostka

Kości zawierają fosforany wapnia, a nie metaliczny wapń.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Skand

Sc

Z = 21

Okres 4 • Grupa 3

Właściwości

Lekki metal przejściowy, zwykle na stopniu utlenienia +3.

Zastosowanie

Niewielkie dodatki skandu poprawiają właściwości wybranych stopów glinu.

Ciekawostka

Jego istnienie przewidziano jako „ekabor" przed odkryciem.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Tytan

Ti

Z = 22

Okres 4 • Grupa 4



Właściwości

Wytrzymały, stosunkowo lekki metal odporny na korozję dzięki warstwie tlenku.



Zastosowanie

Tytan stosuje się w implantach i lotnictwie; TiO_2 jest białym pigmentem.



Ciekawostka

Odporność na korozję wynika z pasywacji, nie z całkowitego braku reaktywności.

Sprawdź się

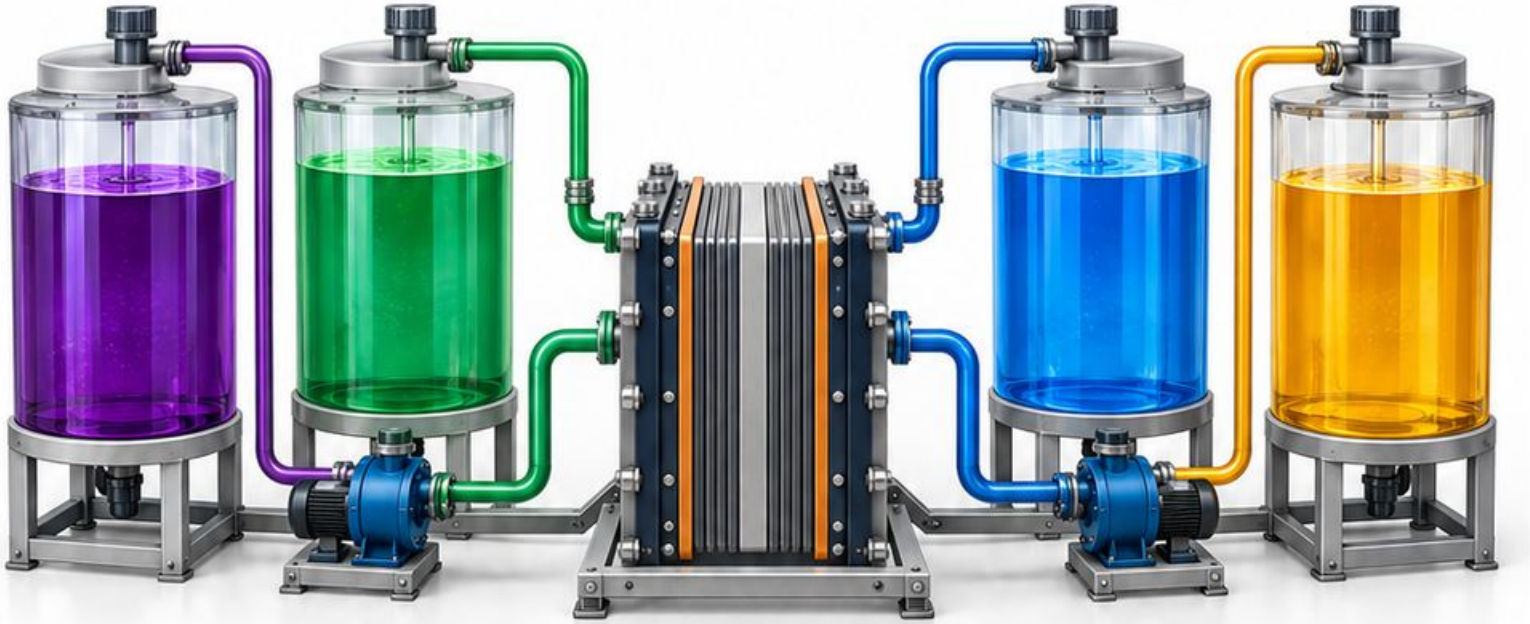
Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

V Wanad

Z = 23

Okres 4 • Grupa 5



Właściwości

Metal przejściowy tworzący związki na kilku stopniach utlenienia.

Zastosowanie

Wanad wzmacnia stale; jego związki pracują w akumulatorach przepływowych.

Ciekawostka

Roztwory różnych jonów wanadu mogą mieć różne kolory.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Chrom

Cr

Z = 24

Okres 4 • Grupa 6

Właściwości

Twardy metal. Warstwa tlenkowa może chronić go i jego stopy przed korozją.

Zastosowanie

Chrom jest składnikiem stali nierdzewnej i powłok ochronnych.

Ciekawostka

Związki chromu(VI) są znacznie bardziej niebezpieczne niż typowe związki chromu(III).

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Mangan

Mn

Z = 25

Okres 4 • Grupa 7





Właściwości

Metal przejściowy o licznych stopniach utlenienia.



Zastosowanie

Mangan stosuje się w stalach, a MnO_2 w wybranych ogniwach i bateriach.



Ciekawostka

Nadmanganian potasu $KMnO_4$ tworzy intensywnie fioletowe roztwory.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Fe Żelazo

Z = 26

Okres 4 • Grupa 8



Właściwości

Metal ferromagnetyczny. W wilgotnym powietrzu może korodować.

Zastosowanie

Stal, czyli stop oparty na żelazie, jest podstawą konstrukcji i maszyn.

Ciekawostka

Rdza to mieszanina produktów korozji, a nie jeden czysty związek.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Kobalt

Co

Z = 27

Okres 4 • Grupa 9

Właściwości

Metal ferromagnetyczny, tworzący wiele barwnych związków.





Zastosowanie

Kobalt stosuje się w superstopach i części materiałów katodowych akumulatorów.



Ciekawostka

Atom kobaltu znajduje się w witaminie B_{12}.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Nikiel

Ni

Z = 28

Okres 4 • Grupa 10



Właściwości

Metal odporny na korozję, ferromagnetyczny w temperaturze pokojowej.

Zastosowanie

Nikiel stosuje się w stalach nierdzewnych i materiałach akumulatorowych.

Ciekawostka

Niektóre osoby są uczulone na nikiel uwalniany z metalowych przedmiotów.

Sprawdź się

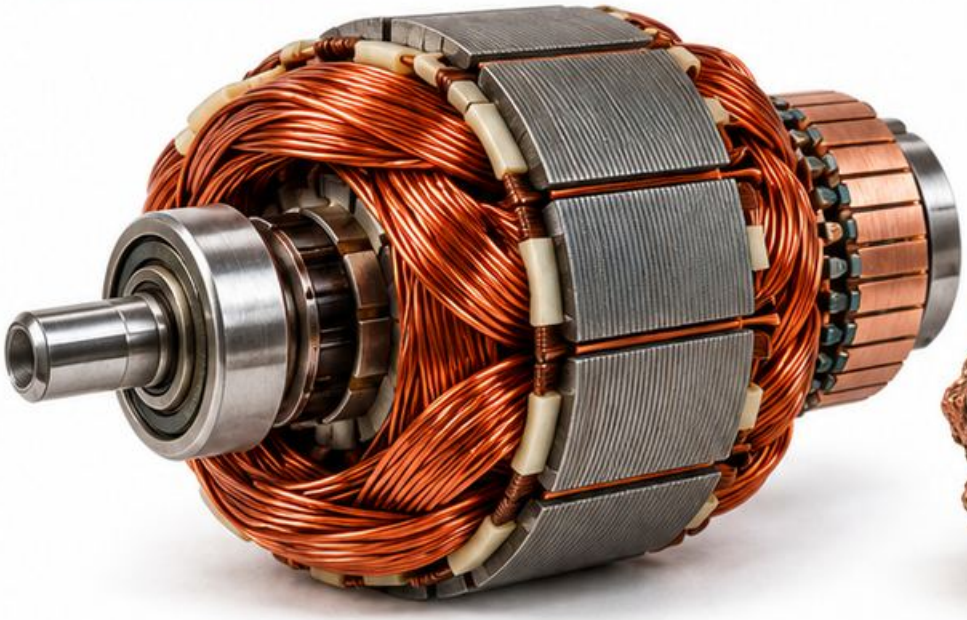
Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Cu Miedź

Z = 29

Okres 4 • Grupa 11





Właściwości

Czerwonawy metal, bardzo dobry przewodnik elektryczności i ciepła.

Zastosowanie

Miedź wykorzystuje się w przewodach, silnikach i wymiennikach ciepła.







Ciekawostka

Zielona patyna jest warstwą związków miedzi, a nie barwą czystego metalu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Cynk

Zn

Z = 30

Okres 4 • Grupa 12

Właściwości

Metal reagujący z kwasami. Zwykle tworzy jony Zn^{2+}.

Zastosowanie

Cynk chroni stal przed korozją; mosiądz jest stopem miedzi z cynkiem.

Ciekawostka

Powłoka cynkowa może chronić stal również w miejscu niewielkiego uszkodzenia.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Gal

Ga

Z = 31

Okres 4 • Grupa 13



Właściwości

Metal o temperaturze topnienia nieco powyżej temperatury pokojowej.

Zastosowanie

Związki GaN i GaAs wykorzystuje się w elektronice i optoelektronice.

Ciekawostka

Gal może stopić się w ciepłej dłoni, lecz nie należy traktować tego jako zachęty do doświadczeń.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ge German

Z = 32

Okres 4 • Grupa 14





Właściwości

Półmetal o właściwościach półprzewodnikowych.

Zastosowanie

German stosuje się w optyce podczerwieni i wybranych materiałach światłowodowych.

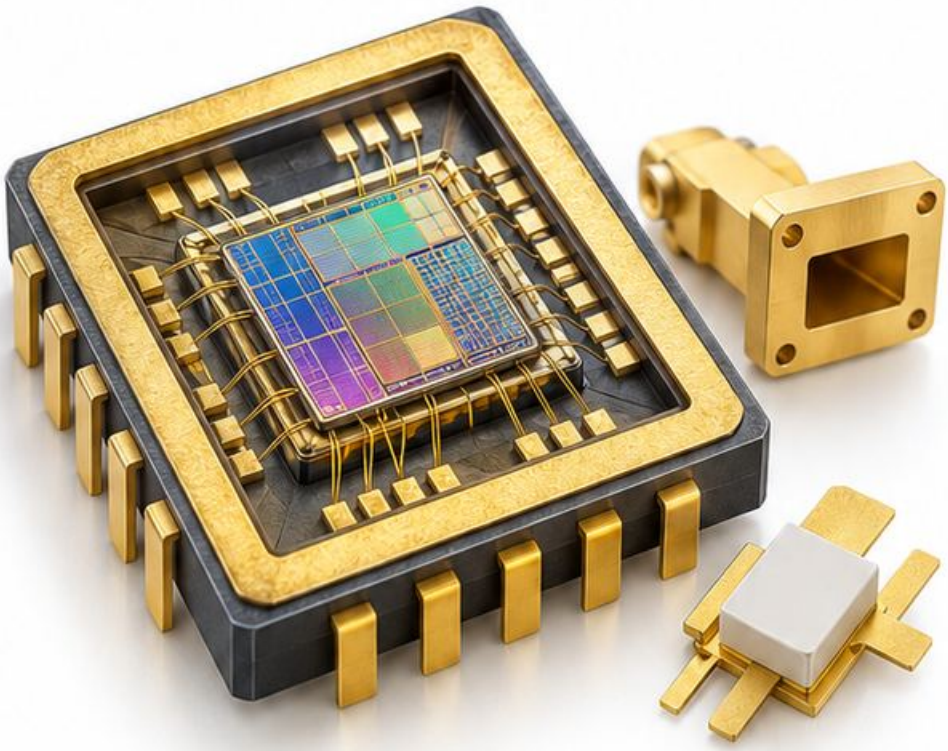
Ciekawostka

Mendelejew przewidział go jako „ekakrzem”.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Arsen

As

Z = 33

Okres 4 • Grupa 15

Właściwości

Półmetal. Wiele jego związków jest silnie toksycznych.

Zastosowanie

Arsenek galu GaAs jest półprzewodnikiem używanym w elektronice.

Ciekawostka

Arsen w GaAs jest chemicznie związany; nie oznacza to jednak pełnej obojętności materiału.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Selen

Se

Z = 34

Okres 4 • Grupa 16



Właściwości

Niemetal o właściwościach zależnych od odmiany; wykazuje fotoprzewodnictwo.

Zastosowanie

Związki selenu stosuje się m.in. w szklarstwie i wybranych ogniwach słonecznych.

Ciekawostka

Selen jest mikroelementem, lecz jego nadmiar jest toksyczny.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Br Brom

Z = 35

Okres 4 • Grupa 17



Właściwości

Brunatnoczerwona, lotna ciecz Br_2; niemetal i fluorowiec.

Zastosowanie

Związki bromu wykorzystuje się m.in. w chemii farmaceutycznej i materiałowej.

Ciekawostka

Obok rtęci jest jednym z dwóch pierwiastków ciekłych w typowej temperaturze pokojowej.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Krypton

Kr

Z = 36

Okres 4 • Grupa 18





Właściwości

Bezbarwny gaz szlachetny, bardzo mało reaktywny.

Zastosowanie

Krypton stosuje się w specjalistycznych lampach i niektórych szybach zespolonych.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od greckiego słowa oznaczającego „ukryty".

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

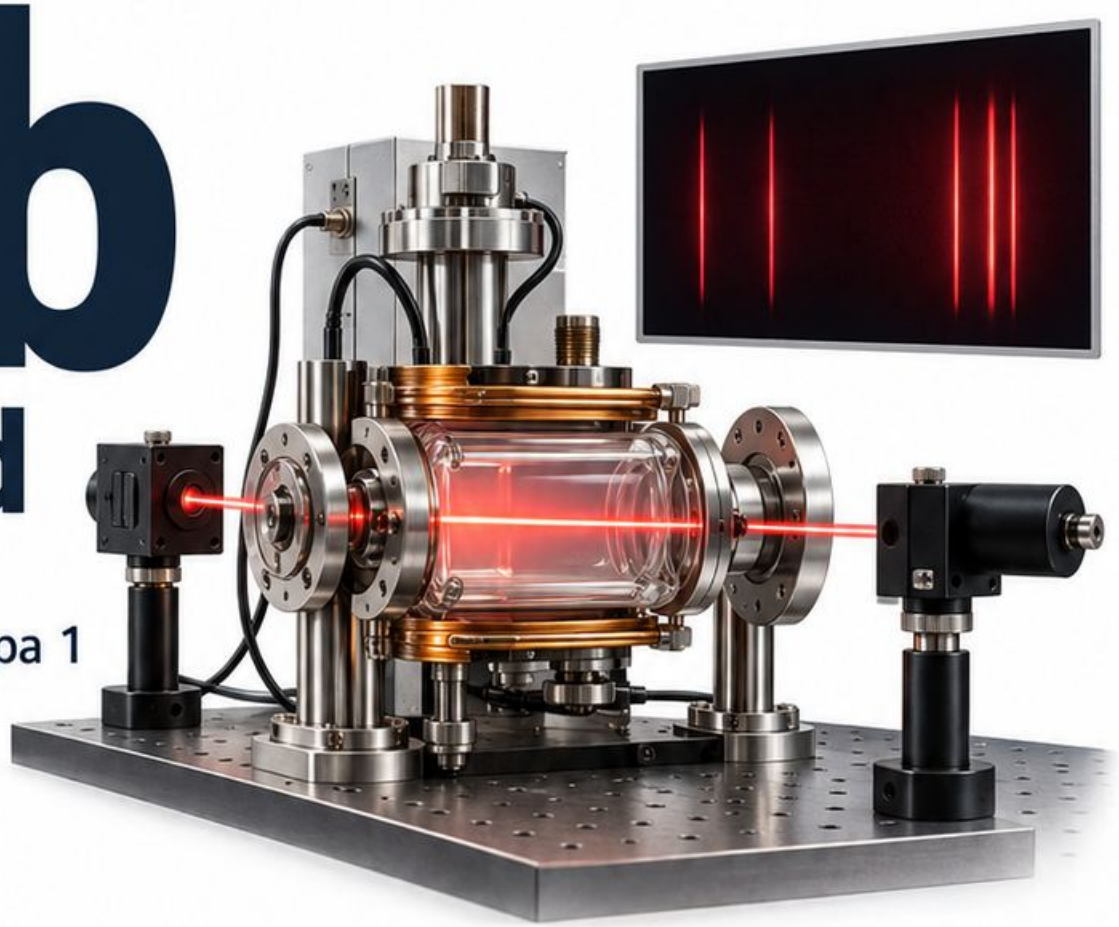
Źródła: [1], [2], [3]

Rb

Rubid

Z = 37

Okres 5 • Grupa 1



Właściwości

Bardzo reaktywny, miękki litowiec.

Zastosowanie

Rubid wykorzystuje się w atomowych wzorcach częstotliwości.

Ciekawostka

Nazwa nawiązuje do ciemnoczerwonych linii jego widma.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Sr Stront

Z = 38

Okres 5 • Grupa 2



Właściwości

Metal z grupy berylowców; w związkach zwykle ma stopień utlenienia +2.

Zastosowanie

Związki strontu nadają czerwony kolor wybranym materiałom pirotechnicznym.

Ciekawostka

Stabilny stront różni się od promieniotwórczego izotopu stront-90.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Itr

Y

Z = 39

Okres 5 • Grupa 3

Właściwości

Metal zaliczany do metali ziem rzadkich, zwykle na stopniu +3.

Zastosowanie

Związki itru stosuje się w luminoforach, ceramice i laserach YAG.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od szwedzkiej miejscowości Ytterby.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Cyrkon

Zr

Z = 40

Okres 5 • Grupa 4



Właściwości

Metal odporny na korozję; ma niewielki przekrój pochłaniania neutronów termicznych.

Zastosowanie

Stopy cyrkonu stosuje się na koszulki paliwa jądrowego; ZrO_2 w ceramice.

Ciekawostka

Cyrkon jako pierwiastek i cyrkon jako nazwa minerału to dwa różne znaczenia słowa.

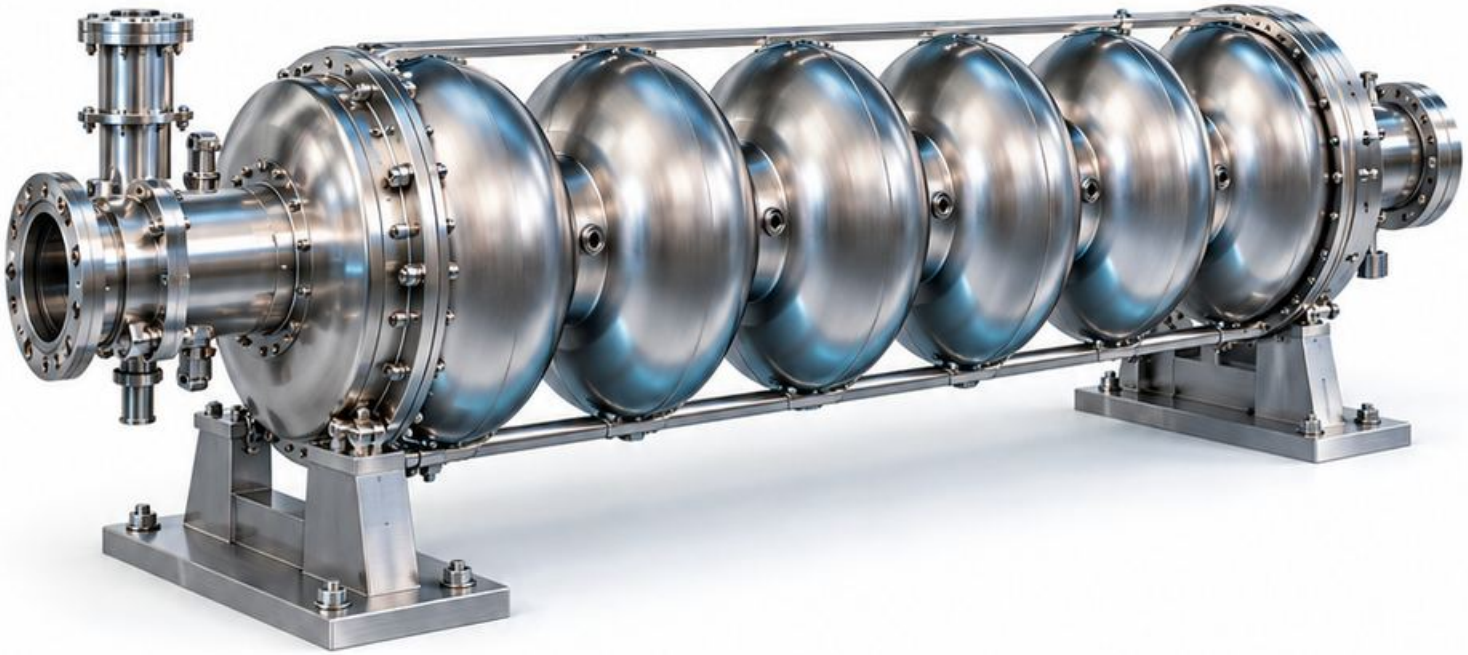
Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Nb Niob

Z = 41 | Okres 5 • Grupa 5



Właściwości

Metal odporny na korozję; w niskich temperaturach może być nadprzewodnikiem.

Zastosowanie

Niob wzmacnia stale, a jego stopy służą do budowy magnesów nadprzewodzących.

Ciekawostka

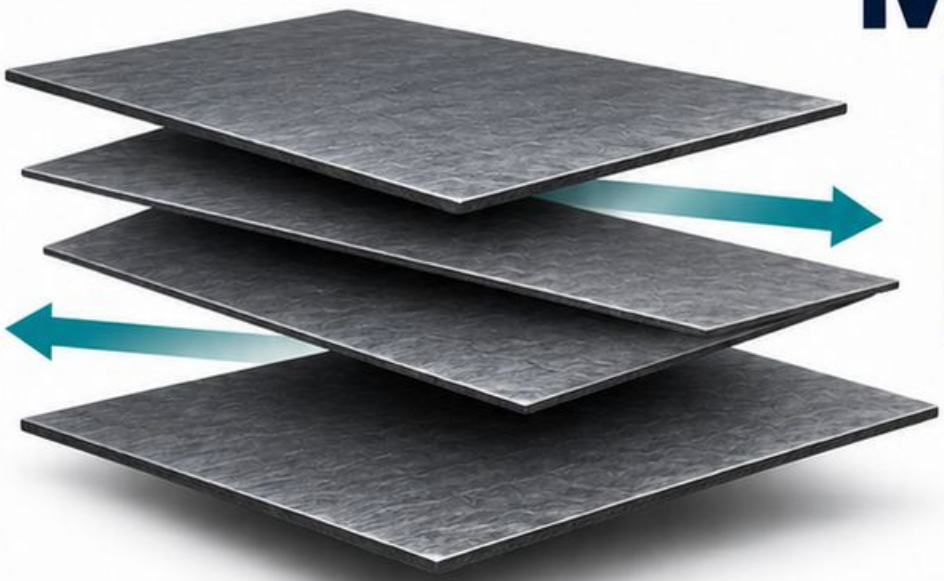
Dawniej używano także nazwy „kolumb”, stąd historyczny symbol Cb.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Molibden



Mo

Z = 42

Okres 5 • Grupa 6





Właściwości

Metal o wysokiej temperaturze topnienia.

Zastosowanie

Molibden zwiększa odporność wybranych stali; MoS_2 jest smarem stałym.

Ciekawostka

Jego symbol Mo łatwo pomylić z Co; to różne pierwiastki.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Technet

Tc

Z = 43

Okres 5 • Grupa 7



Właściwości

Metal promieniotwórczy. Nie ma trwałych izotopów.

Zastosowanie

Technet-99m w odpowiednich związkach jest znacznikiem w diagnostyce medycyny nuklearnej.

Ciekawostka

Był pierwszym pierwiastkiem otrzymanym sztucznie przed potwierdzeniem jego śladowej obecności w naturze.

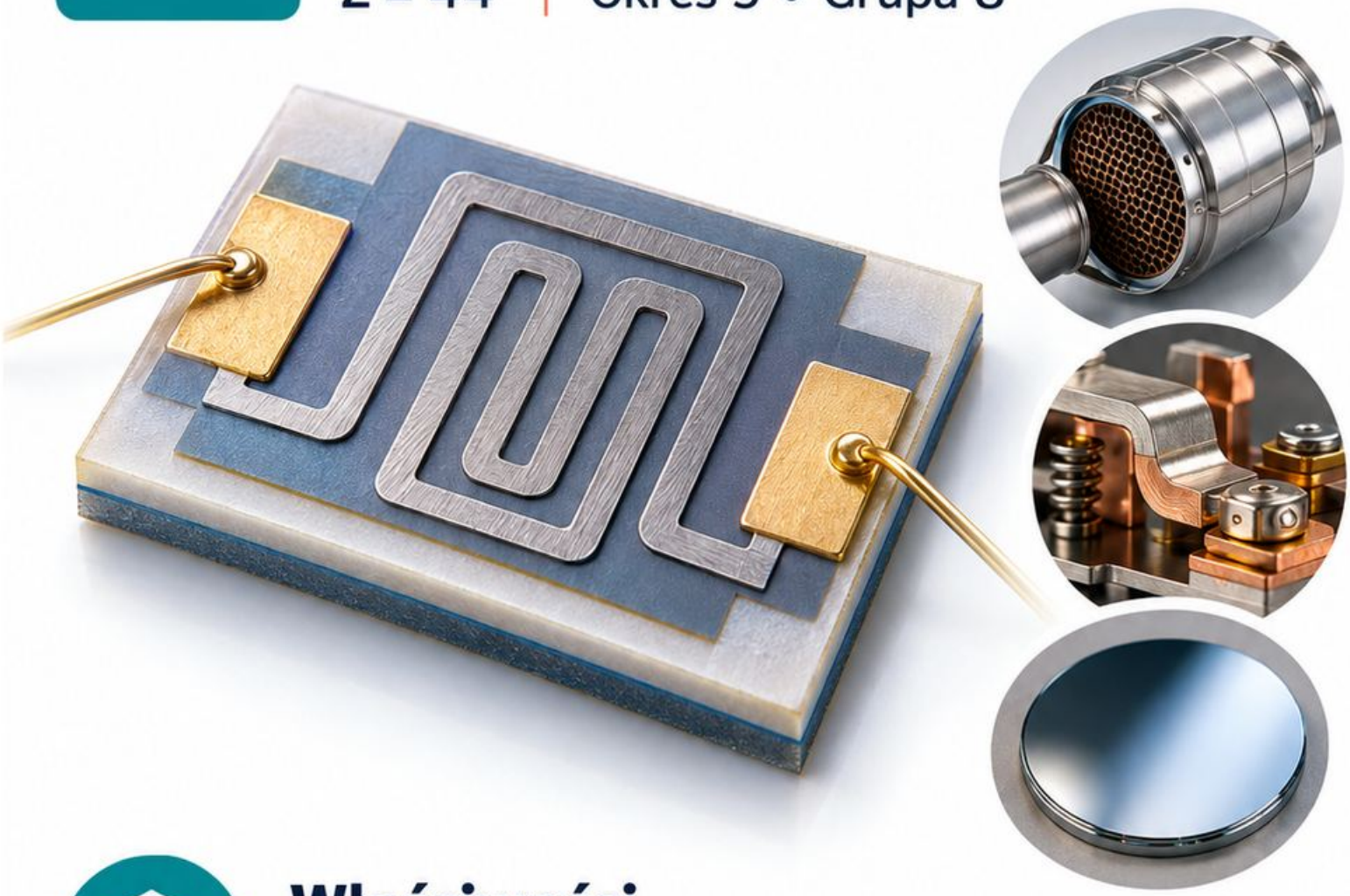
Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ru Ruten

Z = 44 | Okres 5 • Grupa 8



Właściwości

Twardy metal z grupy platynowców, odporny na wiele czynników chemicznych.

Zastosowanie

Ruten stosuje się w katalizatorach, stykach i specjalistycznych powłokach.

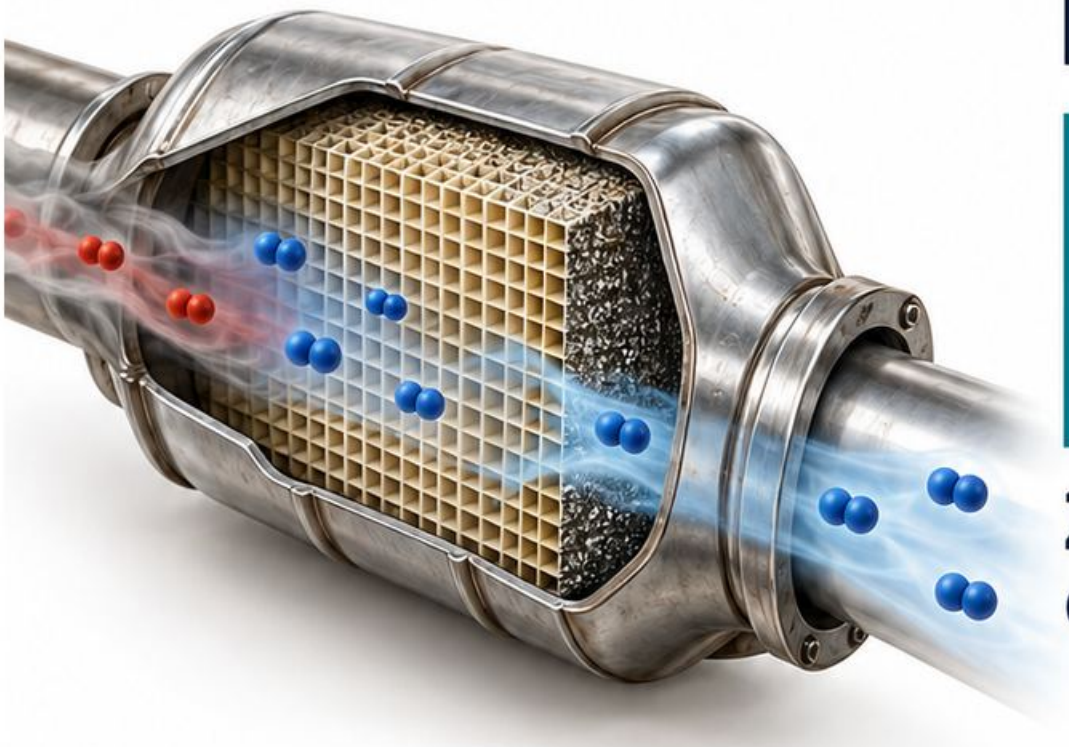
Ciekawostka

Nazwa wywodzi się od łacińskiego określenia Rusi.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Rod

Rh

Z = 45

Okres 5 • Grupa 9

Właściwości

Metal z grupy platynowców o wysokiej odporności na korozję.

Zastosowanie

Rod jest składnikiem katalizatorów samochodowych redukujących tlenki azotu.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od różowej barwy niektórych jego związków.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Pallad

Pd



Z = 46

Okres 5 • Grupa 10

Właściwości

Metal z grupy platynowców, zdolny pochłaniać wodór.

Zastosowanie

Pallad stosuje się w katalizie i wybranych elementach elektronicznych.





Ciekawostka

Nazwa nawiązuje do planetoidy Pallas.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ag Srebro

Z = 47

Okres 5 • Grupa 11



Właściwości

Jasny metal o wyjątkowo wysokiej przewodności elektrycznej.

Zastosowanie

Srebro stosuje się w stykach, biżuterii i pastach przewodzących ogniw słonecznych.

Ciekawostka

Czernienie srebra wiąże się głównie z powstawaniem siarczku srebra.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Kadm

Cd

Z = 48

Okres 5 • Grupa 12

Właściwości

Miękki metal. Kadm i wiele jego związków są toksyczne.

Zastosowanie

Kadm występuje w akumulatorach niklowo-kadmowych; CdTe w wybranych ogniwach słonecznych.

Ciekawostka

Zastosowania kadmu są ograniczane z powodu zagrożeń zdrowotnych i środowiskowych.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ind
In

Z = 49

Okres 5 • Grupa 13





Właściwości

Miękki metal, łatwo odkształcalny.



Zastosowanie

Tlenek indu i cyny, ITO, tworzy przezroczyste warstwy przewodzące w ekranach.



Ciekawostka

Nazwę nadano od charakterystycznej niebieskofioletowej linii widmowej.

Sprawdź się

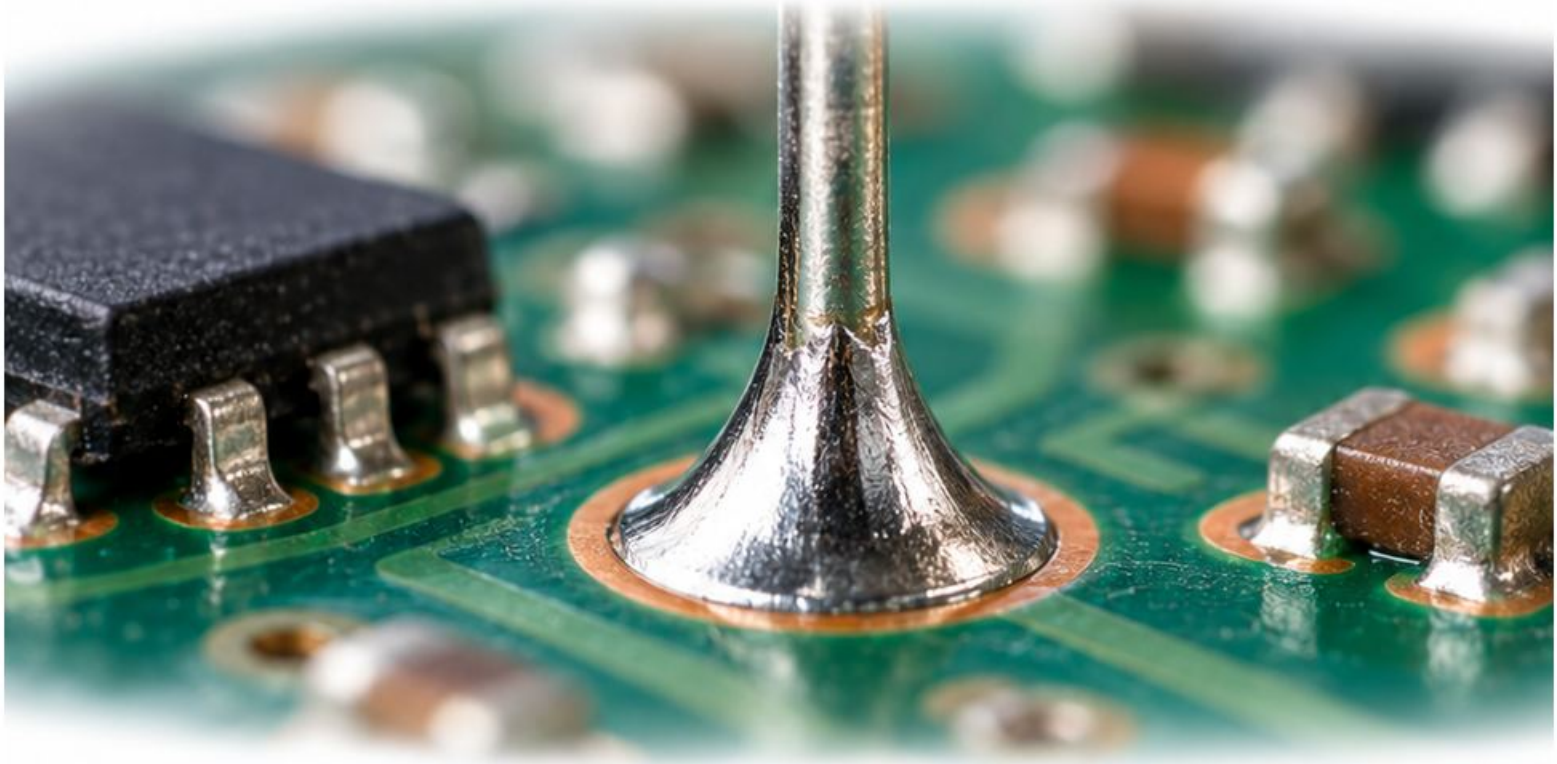
Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Sn Cyna

Z = 50

Okres 5 • Grupa 14



Właściwości

Metal o kilku odmianach alotropowych; typowa biała cyna jest plastyczna.



Zastosowanie

Cynę stosuje się w stopach lutowniczych i powłokach ochronnych blach.

Ciekawostka

Symbol Sn pochodzi od łacińskiej nazwy *stannum*.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Antymon

Sb

Z = 51

Okres 5 • Grupa 15



Właściwości

Kruchy półmetal; typowe stopnie utlenienia to +3 i +5.

Zastosowanie

Związki antymonu stosuje się m.in, jako składniki układów ograniczających palność tworzyw.

Ciekawostka

Symbol **Sb** wywodzi się od łacińskiego stibium.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

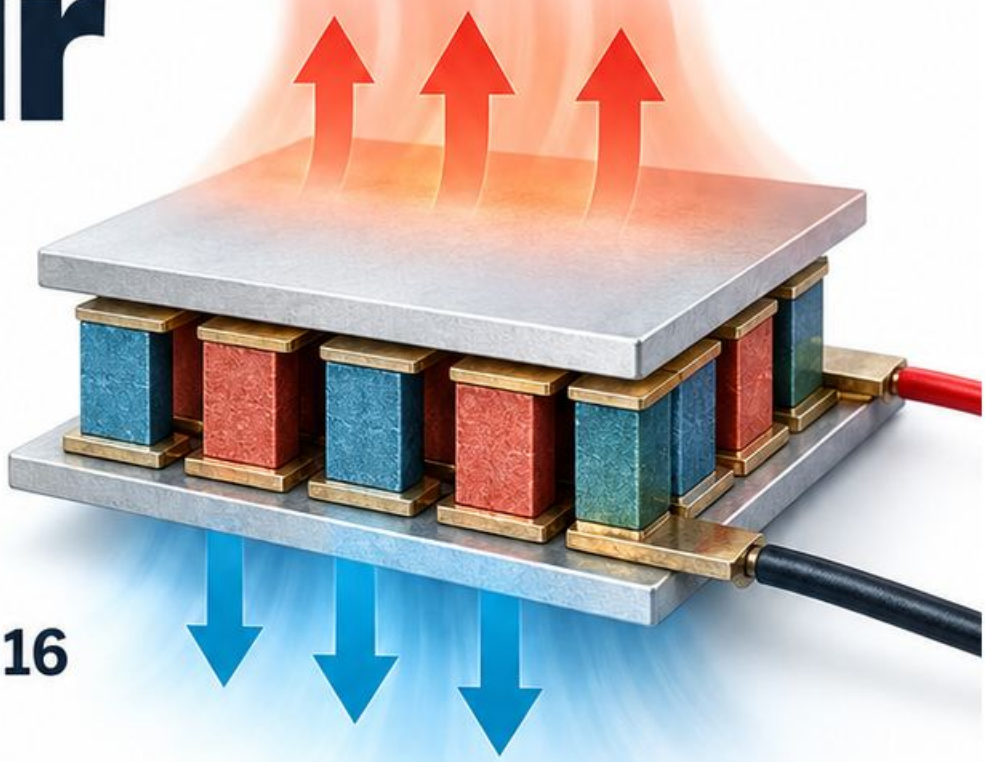
Źródła: [1], [2], [3]

Tellur

Te

Z = 52

Okres 5 • Grupa 16



Właściwości

Kruchy półmetal o właściwościach półprzewodnikowych.

Zastosowanie

Związki telluru stosuje się w materiałach termoelektrycznych i ogniwach CdTe.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od łacińskiego słowa *tellus*, czyli Ziemia.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

I Jod

Z = 53

Okres 5 • Grupa 17



Właściwości

Ciemny, krystaliczny fluorowiec. Jego pary mają fioletową barwę.

Zastosowanie

Związki jodu stosuje się w środkach kontrastowych i soli jodowanej.

Ciekawostka

Tarczyca wykorzystuje jod związany chemicznie do syntezy hormonów.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Ksenon

Xe

Z = 54

Okres 5 • Grupa 18

Właściwości

Ciężki gaz szlachetny. Może tworzyć związki, mimo małej reaktywności.

Zastosowanie

Ksenon stosuje się w lampach błyskowych i napędach jonowych.



Ciekawostka

Otrzymanie związków ksenonu pokazało, że „szlachetny” nie oznacza całkowicie niezdolny do reakcji.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

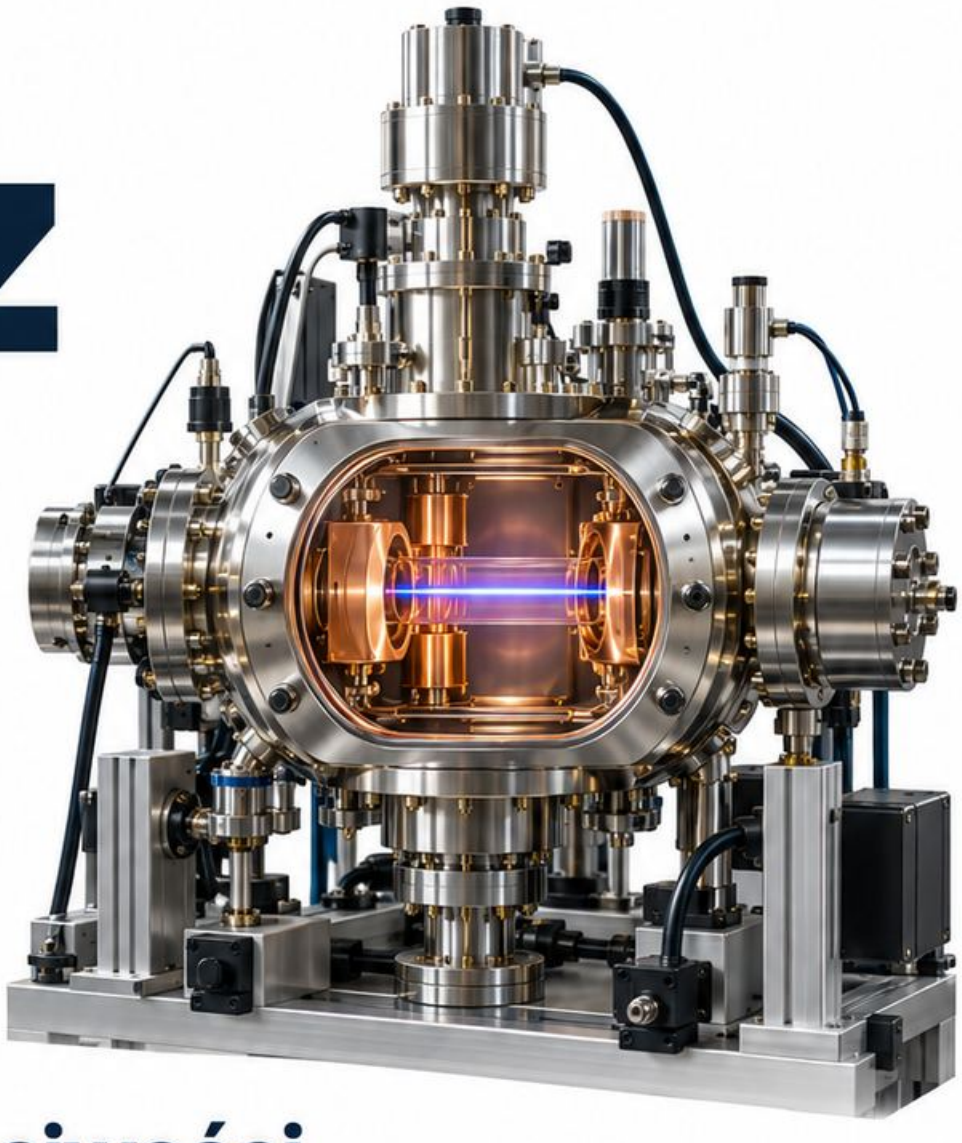
Źródła: [1], [2], [3]

Cez

Cs

Z = 55

Okres 6 • Grupa 1



Właściwości

Miękki litowiec o bardzo dużej reaktywności.

Zastosowanie

Cez-133 jest podstawą definicji sekundy w układzie SI.

Ciekawostka

Wzorcem czasu jest określone przejście atomowe, nie zwykłe drganie kryształu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ba Bar

Z = 56

Okres 6 • Grupa 2



Właściwości

Reaktywny metal z grupy berylowców.

Zastosowanie

Trudno rozpuszczalny $BaSO_4$ stosuje się jako środek kontrastowy w badaniach przewodu pokarmowego.

Ciekawostka

Rozpuszczalne sole baru mogą być toksyczne; właściwości związku zależą od jego postaci.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Lantan

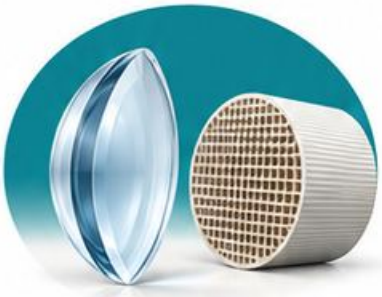
La

Z = 57

Okres 6 • Lantanowce

Właściwości

Metal z szeregu lantanowców, zwykle na stopniu utlenienia +3.



Zastosowanie

Związki lantanu stosuje się w szkłach optycznych i materiałach katalitycznych.

Ciekawostka

Jego nazwa nawiązuje do greckiego słowa oznaczającego „ukrywać się”.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Cer

Ce

Z = 58

Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Lantanowiec tworzący związki m.in. na stopniach +3 i +4.

Zastosowanie

Tlenek ceru stosuje się do polerowania szkła i w katalizatorach.

Ciekawostka

Cer jest jednym z najobficiej występujących lantanowców w skorupie ziemskiej.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Pr Prazeodym

Z = 59 | Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Lantanowiec o srebrzystej powierzchni, utleniającej się na powietrzu.

Zastosowanie

Prazeodym występuje w stopach magnetycznych i specjalnych szkłach optycznych.

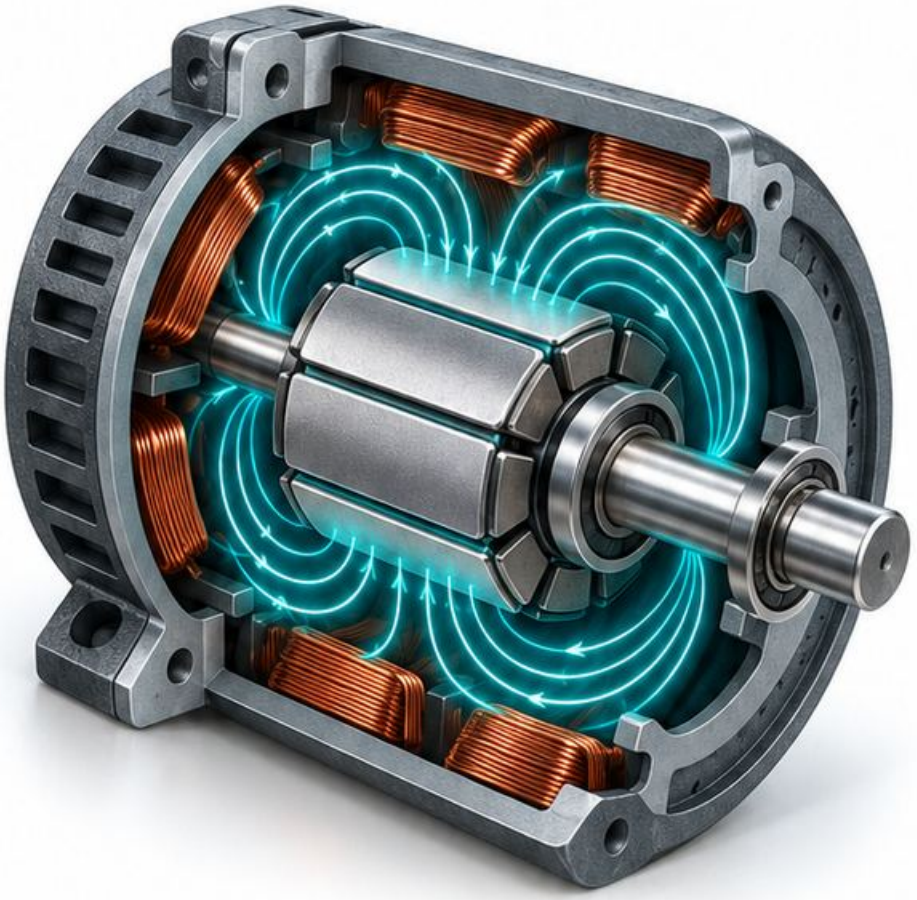
Ciekawostka

Nazwa znaczy „zielony bliźniak” i nawiązuje do barwy związków.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Neodym

Nd

Z = 60

Okres 6 · Lantanowce

Właściwości

Lantanowiec, którego związki zwykle zawierają jony Nd^{3+}.



Zastosowanie

Neodym jest składnikiem silnych magnesów Nd–Fe–B i kryształów laserowych.



Ciekawostka

Magnes neodymowy to stop, a nie kawałek czystego neodymu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Promet

Pm

Z = 61

Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Promieniotwórczy lantanowiec bez trwałych izotopów.

Zastosowanie

Promet-147 ma niszowe zastosowania w źródłach promieniowania beta i badaniach.

Ciekawostka

Nazwa odwołuje się do mitologicznego Prometeusza.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Sm Samar

Z = 62 | Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Lantanowiec, którego związki często zawierają jony Sm^{3+}.

Zastosowanie

Stopy samaru z kobaltem tworzą magnesy odporne na wysoką temperaturę.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi pośrednio od minerału samarskitu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Europ

Eu

Z = 63

Okres 6 • Lantanowce

Właściwości

Lantanowiec zdolny tworzyć związki na stopniach +2 i +3.

Zastosowanie

Związki europu stosuje się w luminoforach i zabezpieczeniach optycznych.

Ciekawostka

Niektóre związki europu świecą intensywnie czerwono pod wpływem wzbudzenia.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Gadolin

Gd

Z = 64

Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Lantanowiec; jony Gd^{3+} mają silne właściwości paramagnetyczne.

Zastosowanie

Niektóre związki kompleksowe gadolinu są środkami kontrastowymi MRI.

Ciekawostka

W diagnostyce stosuje się odpowiednie kompleksy, a nie metaliczny gadolin.

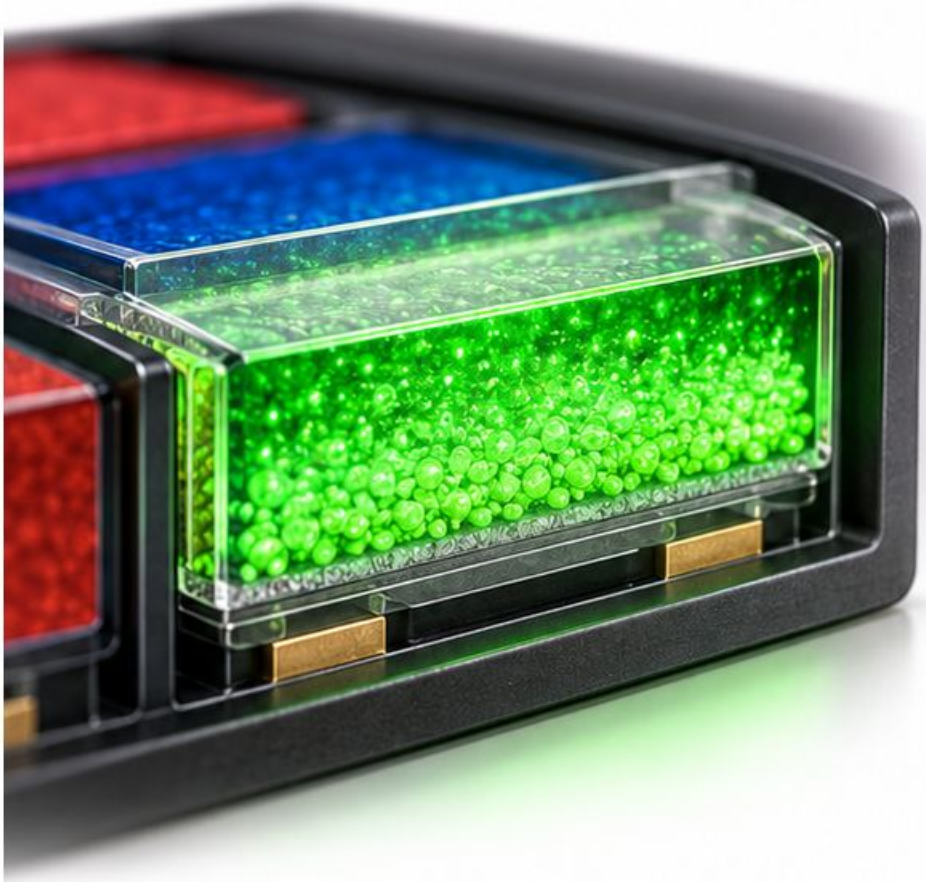
Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Tb Terb

Z = 65
Okres 6 • Lantanowce







Właściwości

Lantanowiec tworzący związki m.in. na stopniach +3 i +4.

Zastosowanie

Związki terbu stosuje się w zielonych luminoforach i specjalistycznych materiałach magnetycznych.

Ciekawostka

Nazwa jest jedną z kilku wywodzących się od Ytterby.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Dysproz

Dy

Z = 66

Okres 6 • Lantanowce

Właściwości

Lantanowiec o ważnych właściwościach magnetycznych.

Zastosowanie

Dysproz może poprawiać odporność niektórych magnesów neodymowych na rozmagnesowanie w cieple.

Ciekawostka

Nazwa nawiązuje do greckiego określenia „trudny do otrzymania".

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Holm

Ho

Z = 67

Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Lantanowiec o silnych właściwościach magnetycznych.

Zastosowanie

Związki holmu stosuje się w wybranych laserach i wzorcach spektrofotometrycznych.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od łacińskiej nazwy Sztokholmu, Holmia.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Er Erb

Z = 68

Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Lantanowiec; wiele jego związków ma różową barwę.

Zastosowanie

Jony erbu wzmacniają sygnał w światłowodowych wzmacniaczach optycznych.

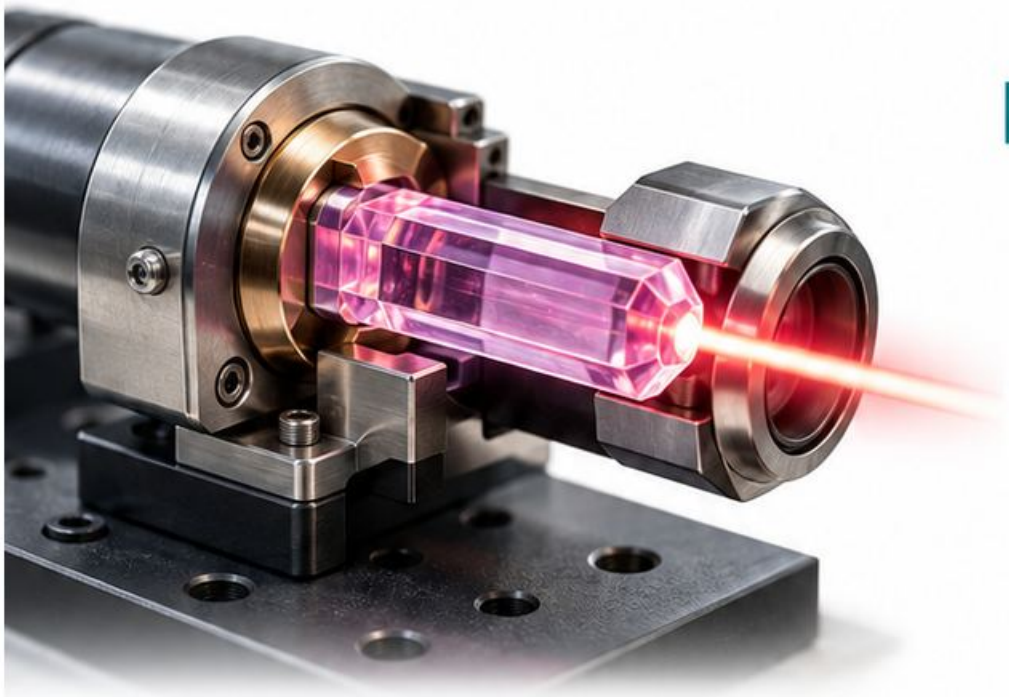
Ciekawostka

Wzmacniacz może wzmacniać światło bez wcześniejszej zamiany sygnału na elektryczny.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Tul

Tm

Z = 69

Okres 6 • Lantanowce

Właściwości

Rzadki lantanowiec, zwykle na stopniu utlenienia +3.

Zastosowanie

Związki tulu stosuje się w wybranych laserach; izotopy mają zastosowania specjalistyczne.

Ciekawostka

Nazwa nawiązuje do Thule, dawnego określenia dalekiej północy.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Yb

Iterb

Z = 70

Okres 6 • Lantanowce





Właściwości

Lantanowiec tworzący związki na stopniach +2 i +3.

Zastosowanie

Jony iterbu stosuje się w laserach światłowodowych i badaniach zegarów atomowych.

Ciekawostka

Jego nazwa również pochodzi od szwedzkiego Ytterby.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Lu Lutet

Z = 71

Okres 6 • Lantanowce



Właściwości

Najcięższy z lantanowców, zwykle na stopniu utlenienia +3.

Zastosowanie

Związki lutetu stosuje się w kryształach detektorów; lutet-177 w wybranych radiofarmaceutykach.

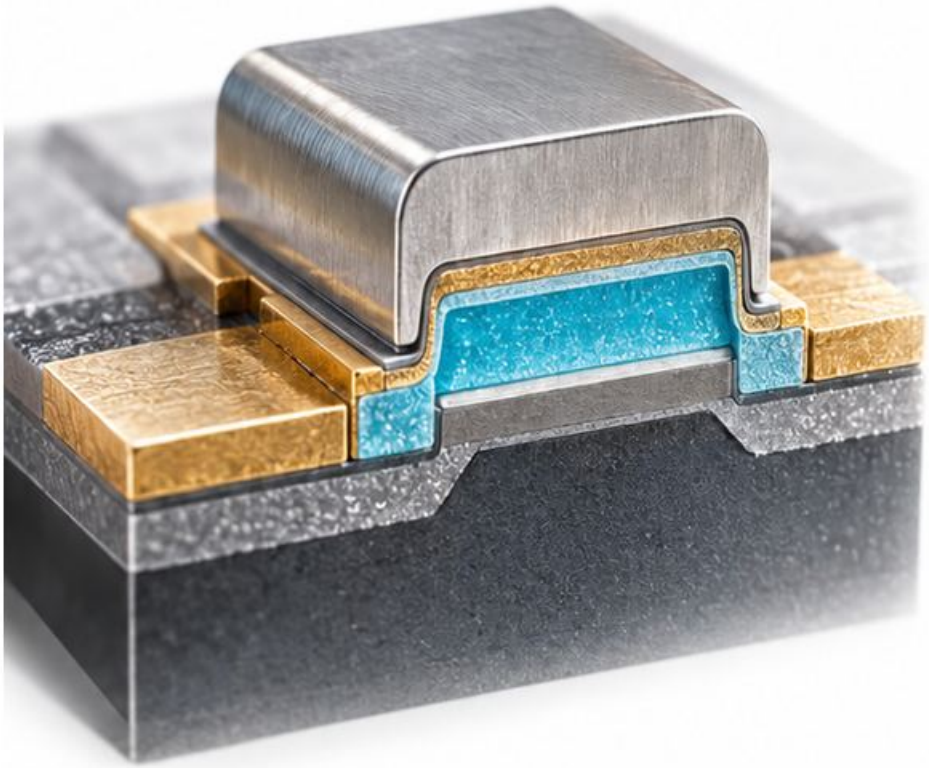
Ciekawostka

Nazwa pochodzi od Lutetii, łacińskiej nazwy Paryża.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Hafn

Hf

Z = 72

Okres 6 • Grupa 4



Właściwości

Metal chemicznie podobny do cyrkonu, silniej pochłaniający neutrony.



Zastosowanie

Hafn stosuje się w prętach regulacyjnych; HfO_2 jako dielektryk w mikroelektronice.



Ciekawostka

Nazwa pochodzi od Hafnii, łacińskiej nazwy Kopenhagi.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

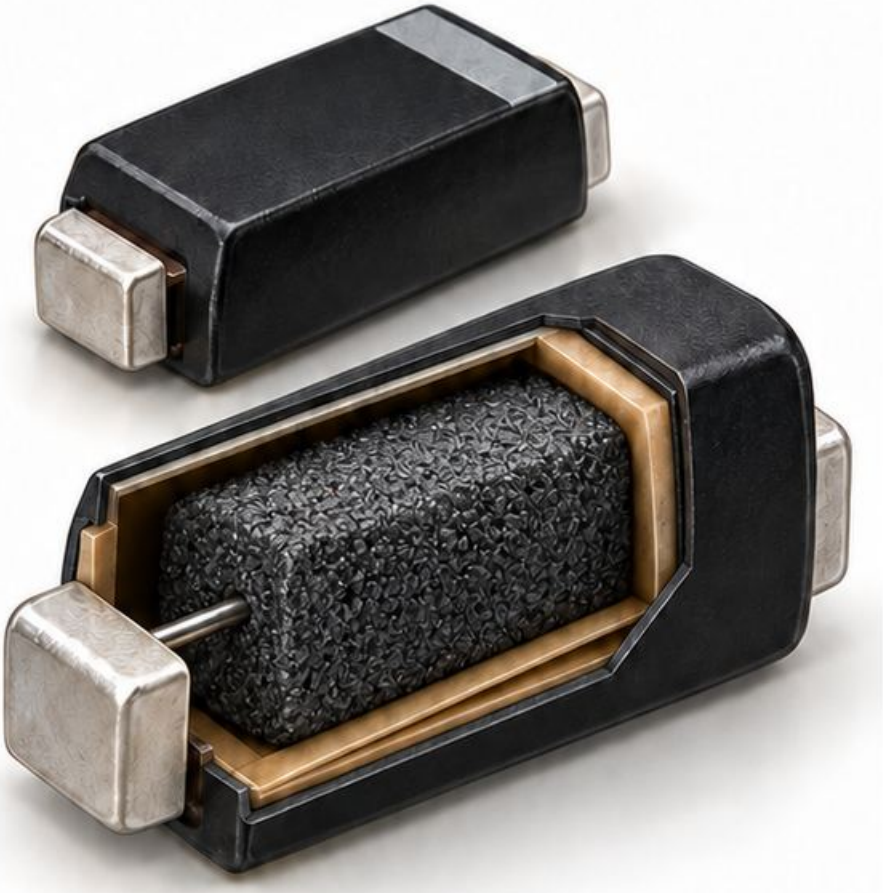
Źródła: [1], [2], [3]

Tantal

Ta

Z = 73

Okres 6 • Grupa 5



Właściwości

Metal odporny na korozję, o wysokiej temperaturze topnienia.

Zastosowanie

Tantal stosuje się w kondensatorach i aparaturze chemicznej.

Ciekawostka

Ochronna warstwa tlenku tantalu działa także jako dielektryk w kondensatorze.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

W Wolfram

Z = 74

Okres 6 • Grupa 6



Właściwości

Metal o najwyższej temperaturze topnienia wśród czystych metali.

Zastosowanie

Wolfram stosuje się w elektrodach; węglik wolframu WC w narzędziach skrawających.

Ciekawostka

Symbol W pochodzi od nazwy wolfram, a angielska nazwa to tungsten.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Ren

Re

Z = 75

Okres 6 • Grupa 7

Właściwości

Rzadki metal o bardzo wysokiej temperaturze topnienia.

Zastosowanie

Ren stosuje się w superstopach turbin i wybranych katalizatorach.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od Renu, łacińskiego Rhenus.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Osm

Os

Z = 76

Okres 6 • Grupa 8



Właściwości

Bardzo gęsty metal z grupy platynowców.

Zastosowanie

Stopy osmu mają niszowe zastosowania; OsO_4 wykorzystuje się w specjalistycznej mikroskopii.

Ciekawostka

Czterotlenek osmu jest lotny i silnie toksyczny, mimo trwałości metalu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ir Iryd

Z = 77

Okres 6 • Grupa 9



Właściwości

Gęsty platynowiec o bardzo wysokiej odporności na korozję.

Zastosowanie

Iryd stosuje się w elektrodach świec zapłonowych i specjalistycznych stopach.

Ciekawostka

Podwyższona zawartość irydu pomogła zbadać katastrofę na granicy kredy i paleogenu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Platyna

Pt

Z = 78

Okres 6 • Grupa 10



Właściwości

Platynowiec odporny na korozję i dobry katalizator.

Zastosowanie

Platynę stosuje się w katalizatorach, ogniwach paliwowych i biżuterii.

Ciekawostka

Aktywność katalityczna zależy m.in. od powierzchni, nie tylko od masy metalu.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Złoto

Au

Z = 79

Okres 6 • Grupa 11



Właściwości

Żółty, bardzo plastyczny metal, odporny na wiele czynników chemicznych.

Zastosowanie

Złoto stosuje się w biżuterii i niezawodnych stykach elektronicznych.

Ciekawostka

Z cienkiego złota można otrzymywać niezwykle delikatne płatki.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Hg Rtęć

Z = 80 | Okres 6 • Grupa 12



Właściwości

Metal ciekły w temperaturze pokojowej. Pary rtęci są toksyczne.

Zastosowanie

Rtęć ma zastosowania specjalistyczne; wiele dawnych użyć w termometrach jest ograniczanych.

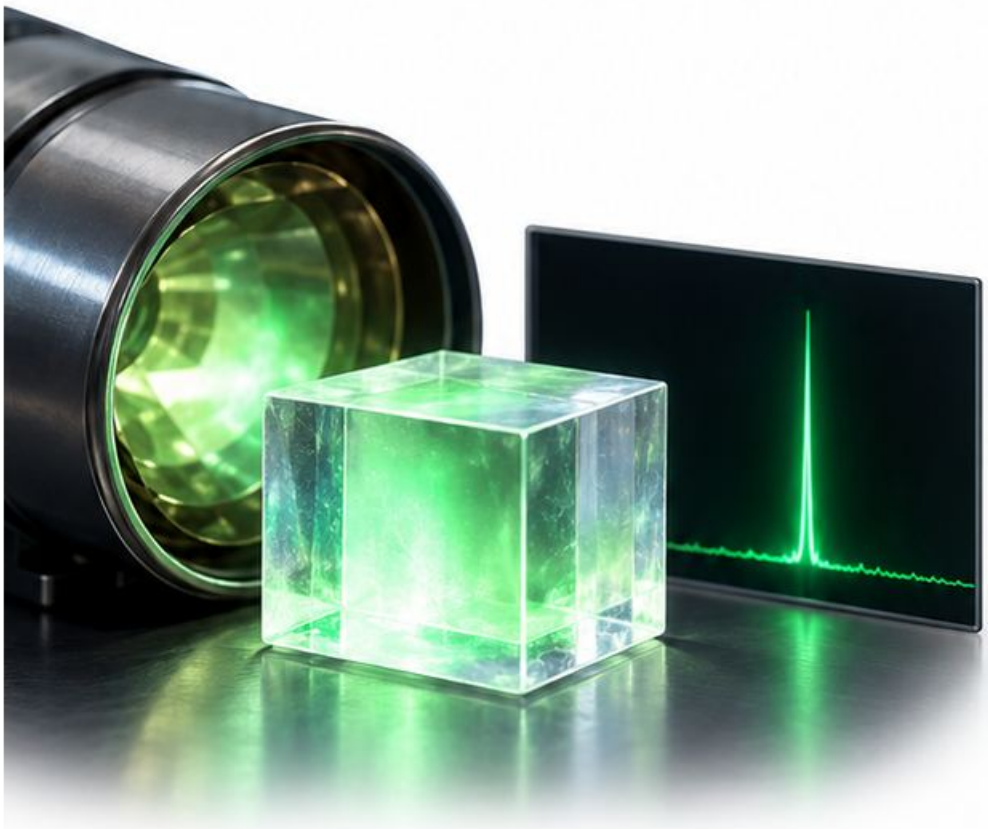
Ciekawostka

Ciekły metal nie jest bezpieczny tylko dlatego, że wygląda jak błyszcząca kropla.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Tal

Tl

Z = 81

Okres 6 • Grupa 13



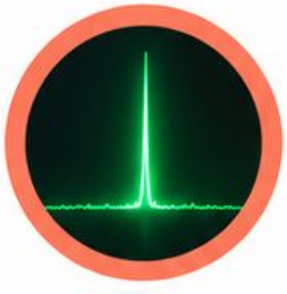
Właściwości

Miękki metal. Tal i wiele jego związków są silnie toksyczne.



Zastosowanie

Związki talu mają niszowe zastosowania w detektorach i specjalnych materiałach optycznych.



Ciekawostka

Nazwa pochodzi od zielonej linii w widmie.



Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ołów

Pb

Z = 82

Okres 6 • Grupa 14



Właściwości

Miękki, gęsty metal. Ołów i jego związki są toksyczne.

Zastosowanie

Ołów wykorzystuje się w akumulatorach ołowiowych i osłonach przed promieniowaniem.

Ciekawostka

Toksyczność jest powodem ograniczeń stosowania ołowiu w farbach i innych produktach.

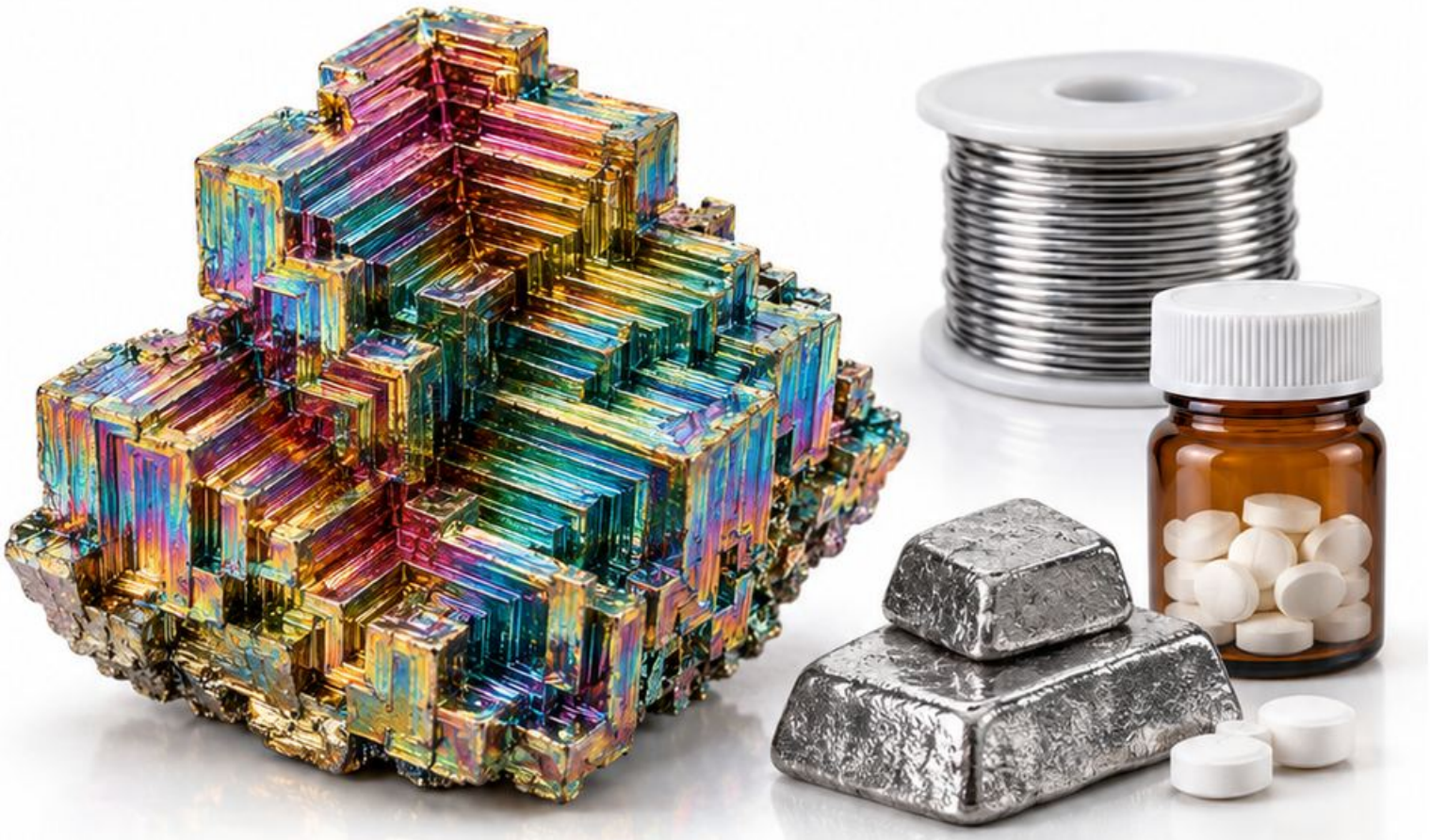
Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Bi Bizmut

Z = 83 | Okres 6 • Grupa 15



Właściwości

Kruchy metal o stosunkowo niskiej temperaturze topnienia.

Zastosowanie

Bizmut stosuje się w stopach łatwo topliwych; niektóre związki w farmacji.

Ciekawostka

Kolorowe kryształy schodkowe zawdzięczają barwy cienkiej warstwie tlenku.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Polon

Po

Z = 84

Okres 6 • Grupa 16

Właściwości

Silnie promieniotwórczy pierwiastek.
Nie ma trwałych izotopów.



Zastosowanie

Polon miał niszowe zastosowania w źródłach promieniowania i eliminatorach ładunków elektrostatycznych.

Ciekawostka

Maria Skłodowska-Curie nadała mu nazwę na cześć Polski.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Astat

At

Z = 85

Okres 6 • Grupa 17



Właściwości

Promieniotwórczy fluorowiec, występujący naturalnie tylko w śladach.

Zastosowanie

Astat-211 bada się w celowanej terapii alfa; to zastosowanie badawcze.

Ciekawostka

Brak dużych próbek sprawia, że część właściwości makroskopowych pozostaje słabo poznana.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Rn Radon

Z = 86 | Okres 6 • Grupa 18



Właściwości

Promieniotwórczy gaz szlachetny.
Powstaje w naturalnych szeregach rozpadu.

Zastosowanie

Radon ma znaczenie w badaniach geofizycznych i monitorowaniu narażenia.

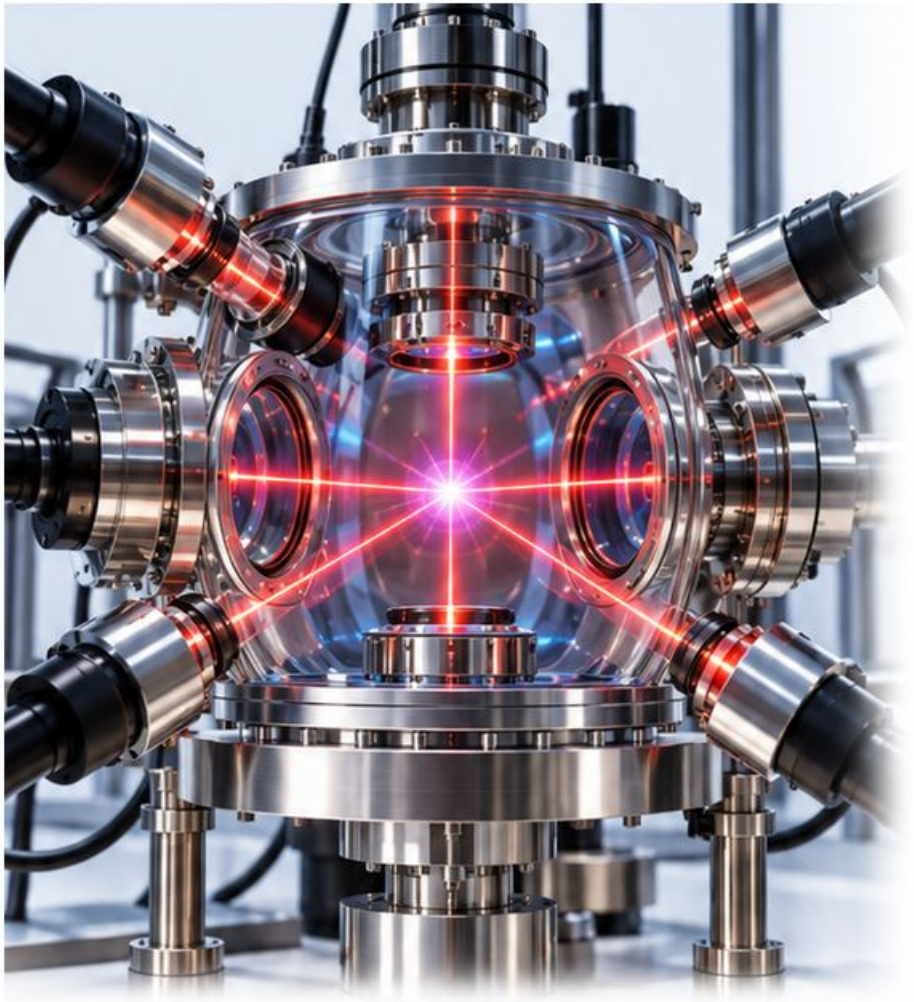
Ciekawostka

Może gromadzić się w budynkach po przenikaniu z podłoża.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Frans

Fr

Z = 87

Okres 7 • Grupa 1

Właściwości

Promieniotwórczy litowiec, obecny w naturze w niezwykle małych ilościach.

Zastosowanie

Służy badaniom atomowym; nie ma praktycznych zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nie otrzymano dużej trwałej próbki metalu, więc część właściwości to przewidywania.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Rad

Ra

Z = 88

Okres 7 • Grupa 2



Właściwości

Promieniotwórczy metal z grupy berylowców.

Zastosowanie

Rad ma głównie znaczenie badawcze; rad-223 stosuje się w określonych radiofarmaceutykach.

Ciekawostka

Dawne farby świecące z radem powodowały ciężkie szkody zdrowotne.

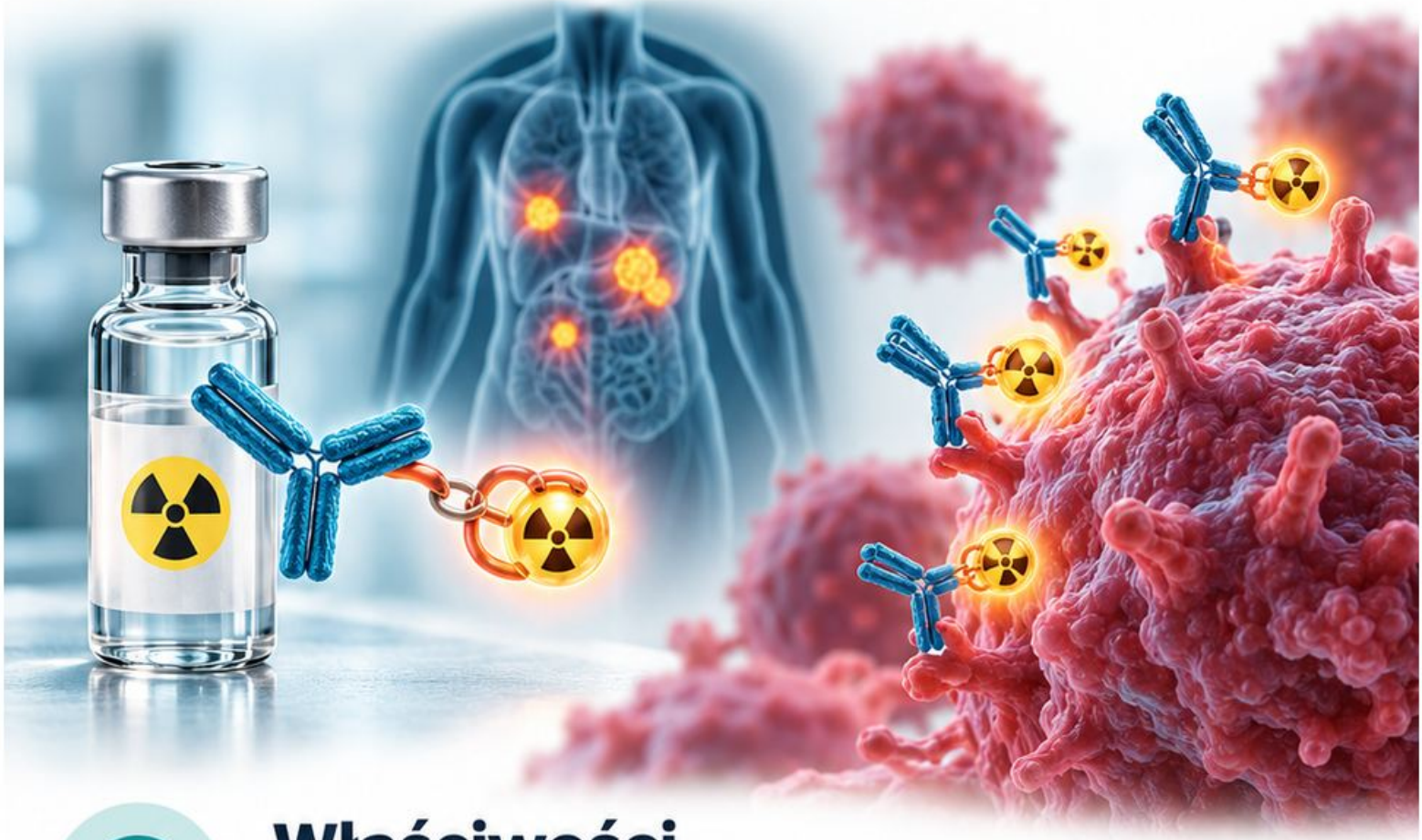
Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Ac Aktyn

Z = 89 | Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Promieniotwórczy metal otwierający szereg aktynowców.

Zastosowanie

Aktyn-225 bada się i stosuje w rozwijanych terapiach celowanych z radiofarmaceutykami.

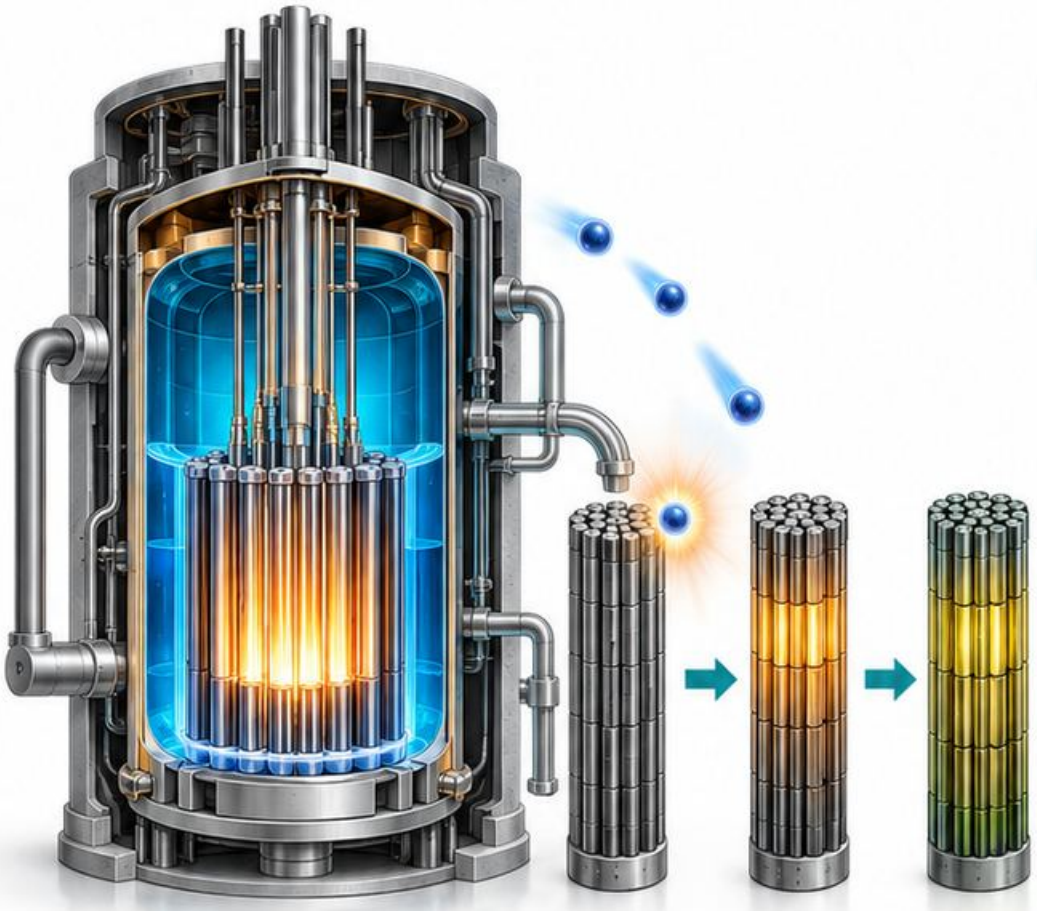
Ciekawostka

Nazwa pochodzi od greckiego słowa oznaczającego promień.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3], [6]



Tor

Th

Z = 90

Okres 7 • Aktynowce

Właściwości

Promieniotwórczy aktynowiec, występujący naturalnie głównie jako tor-232.

Zastosowanie

Tor bada się jako surowiec do cykli paliwowych reaktorów jądrowych.

Ciekawostka

Tor-232 może przekształcić się w rozszczepialny uran-233 po pochłonięciu neutronu i rozpadach.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Protaktyn

Pa

Z = 91

Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Rzadki, promieniotwórczy aktynowiec.

Zastosowanie

Protaktyn wykorzystuje się głównie w badaniach, m.in. geochemicznych.

Ciekawostka

Izotopy protaktynu pomagają badać procesy zachodzące w osadach oceanicznych.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Uran

Z = 92

Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Ciężki, naturalnie promieniotwórczy metal. Dominuje izotop uran-238.

Zastosowanie

Uran wykorzystuje się jako paliwo jądrowe po odpowiednim przygotowaniu.

Ciekawostka

Uran-235 i uran-238 mają ten sam numer atomowy, lecz różne liczby neutronów.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Neptun

Np

Z = 93

Okres 7 • Aktynowce

Właściwości

Promieniotwórczy aktynowiec, otrzymywany głównie w przemianach jądrowych.

Zastosowanie

Neptun-237 służy m.in. do otrzymywania plutonu-238 dla źródeł energii.

Ciekawostka

Nazwa nawiązuje do Neptuna, planety położonej za Uranem.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Pluton

Pu

Z = 94

Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Promieniotwórczy aktynowiec o kilku odmianach krystalicznych.

Zastosowanie

Pluton-238 zasila źródła termoelektryczne sond; inne izotopy mają zastosowania jądrowe.

Ciekawostka

Źródło radioizotopowe wykorzystuje ciepło rozpadu, a nie reakcję łańcuchową.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Am Ameryk

Z = 95 | Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec.

Zastosowanie

Ameryk-241 występuje w niektórych jonizacyjnych czujkach dymu i przyrządach pomiarowych.

Ciekawostka

Izotop w czujce jest zamknięty w specjalnie przygotowanym źródle.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Kiur

Cm

Z = 96

Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec.

Zastosowanie

Izotopy kiuru stosowano w spektrometrach analizujących skład skał, także na Marsie.

Ciekawostka

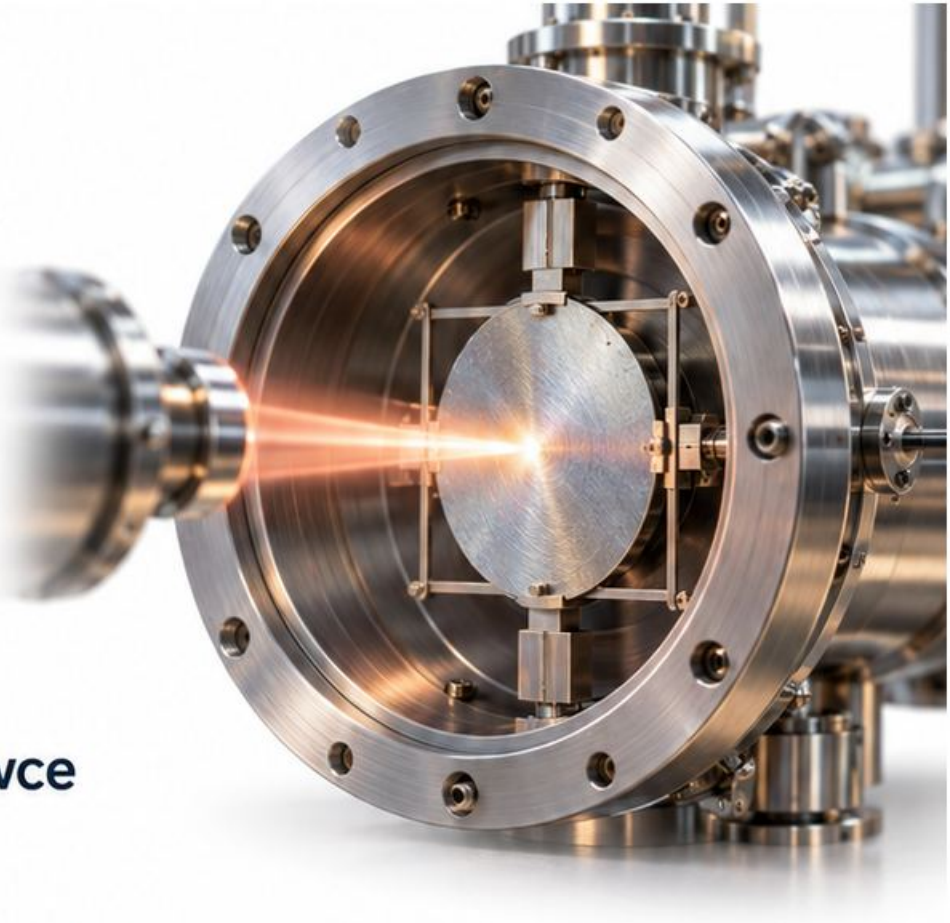
Nazwa upamiętnia Marię i Piotra Curie.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3], [5]

Bk
Berkel



Z = 97

Okres 7 • Aktynowce

Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec.

Zastosowanie

Berkel służy głównie badaniom i jako materiał tarcz do syntezy cięższych jąder.

Ciekawostka

Berkel-249 wykorzystano przy syntezie pierwiastka o liczbie atomowej 117.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Cf Kaliforn

Z = 98 | Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec.

Zastosowanie

Kaliforn-252 jest źródłem neutronów w wybranych analizach i urządzeniach specjalistycznych.

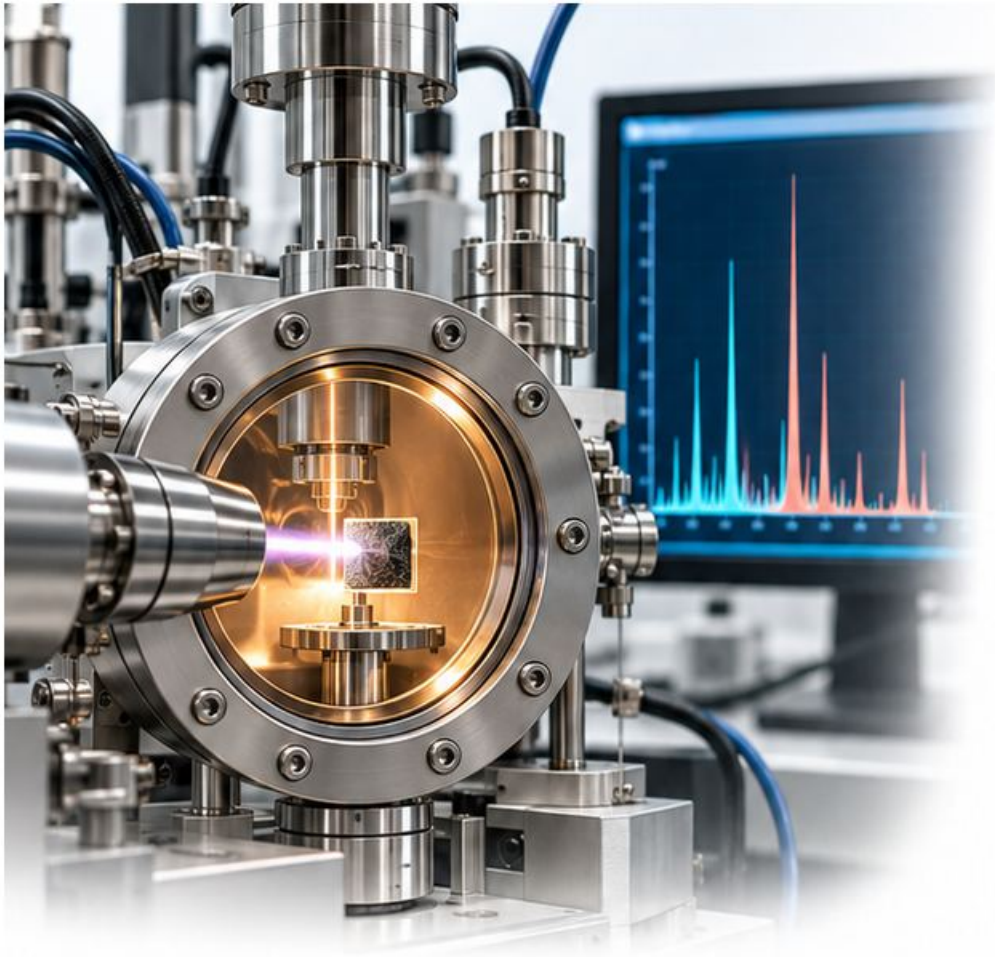
Ciekawostka

Neutrony mogą powstawać podczas jego samorzutnego rozszczepienia.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Einstein

Es

Z = 99

Okres 7 • Aktynowce

Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec, dostępny w bardzo małych ilościach.

Zastosowanie

Wykorzystuje się go w badaniach; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Odkryto go w produktach wybuchu termojądrowego z 1952 roku.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

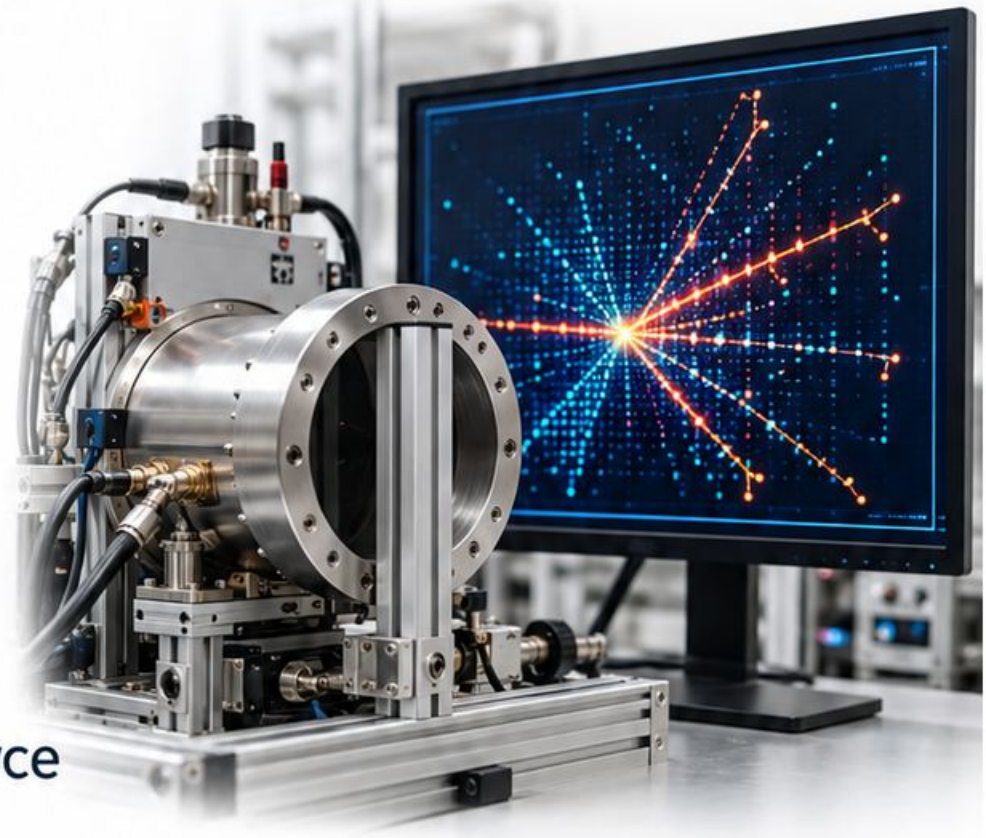
Źródła: [1], [2], [3]

Ferm

Fm

Z = 100

Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec.

Zastosowanie

Ferm służy badaniom jąder i chemii ciężkich pierwiastków; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia fizyka Enrica Fermiego.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Mendelew

Z = 101

Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec, wytwarzany w małych ilościach.

Zastosowanie

Służy badaniom naukowym; brak zastosowań komercyjnych.

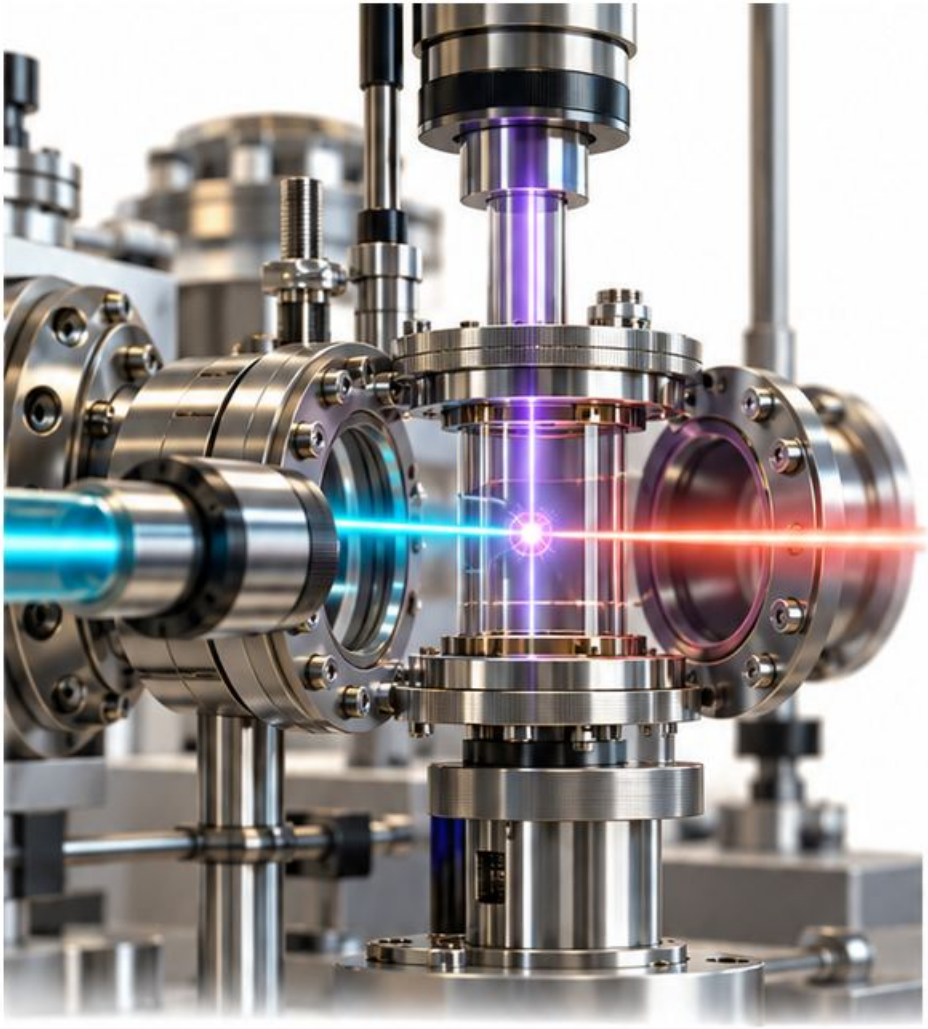
Ciekawostka

Nazwą uhonorowano Dmitrija Mendelejewa, twórcę układu okresowego.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]



Nobel

No

Z = 102

Okres 7 • Aktynowce

Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy aktynowiec.
W roztworach ważny jest stopień +2.

Zastosowanie

Nobel wykorzystuje się wyłącznie w badaniach; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia Alfreda Nobla.

Sprawdź się

Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

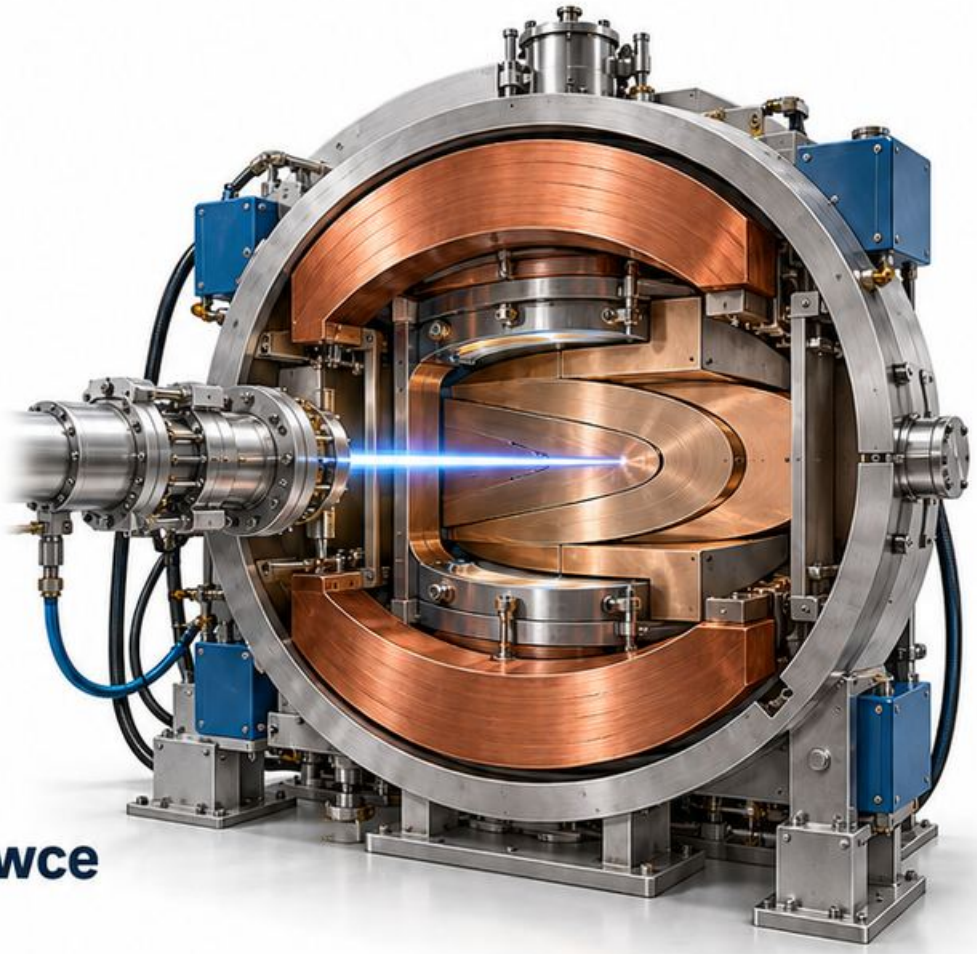
Źródła: [1], [2], [3]

Lorens

Lr

Z = 103

Okres 7 • Aktynowce



Właściwości

Syntetyczny, promieniotwórczy pierwiastek zamykający szereg aktynowców.

Zastosowanie

Lorens służy badaniom struktury elektronowej i jąder; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia Ernesta Lawrence'a, konstruktora cyklotronu.

Sprawdź się

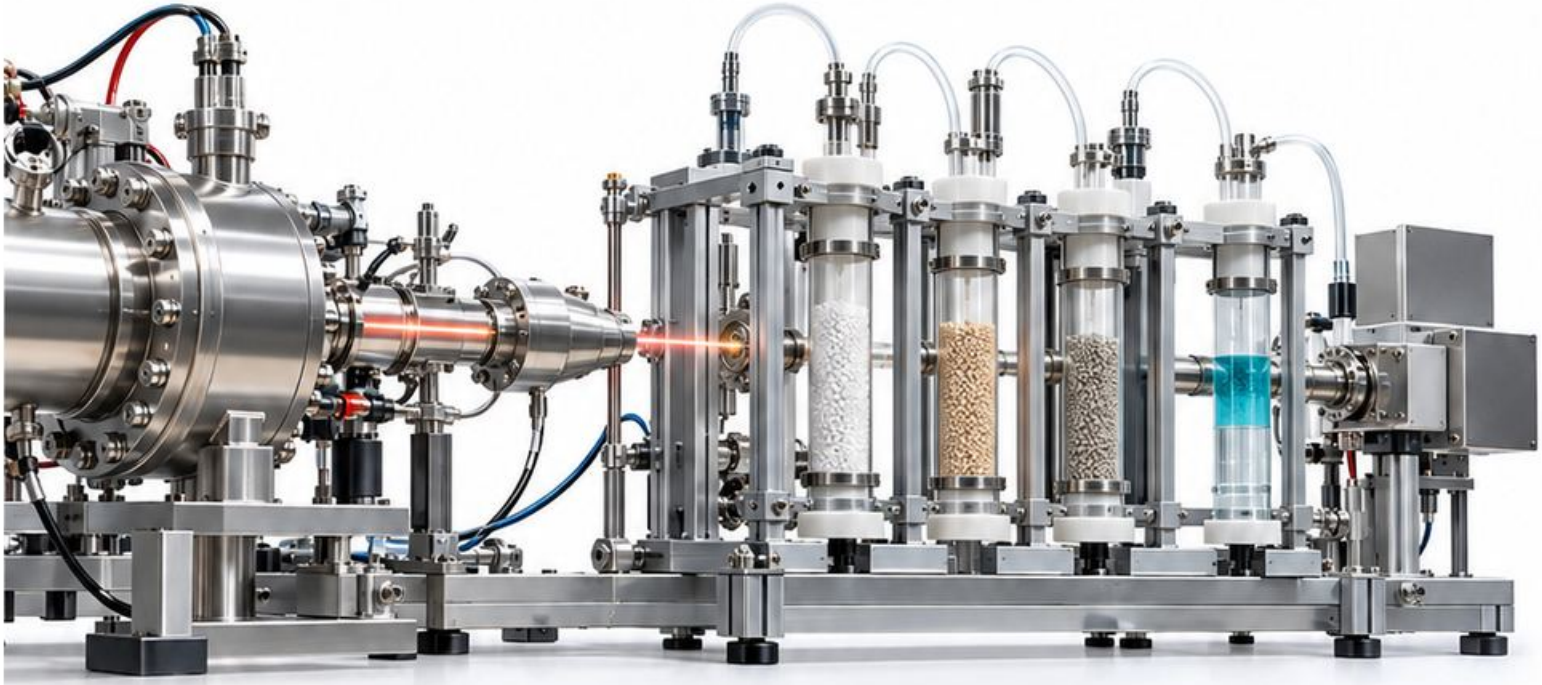
Jaka właściwość tego pierwiastka wyjaśnia jego zastosowanie?

Źródła: [1], [2], [3]

Rf Rutherford

Z = 104

Okres 7 • Grupa 4



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy. Badania pojedynczych atomów wskazują podobieństwo do grupy 4.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia Ernesta Rutherforda.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?
Źródła: [1], [2], [3]



Dubn

Db

Z = 105

Okres 7 • Grupa 5

Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 5, badany atom po atomie.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od Dubnej, ważnego ośrodka badań jądrowych.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]

Seaborg

Sg

Z = 106

Okres 7 • Grupa 6



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy.
Badana chemia wykazuje podobieństwo do grupy 6.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe;
brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwą uhonorowano Glenna Seaborga
za jego badania aktynowców.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]

Bh Bohr

Z = 107

Okres 7 • Grupa 7



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 7. Znany z nielicznych atomów.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

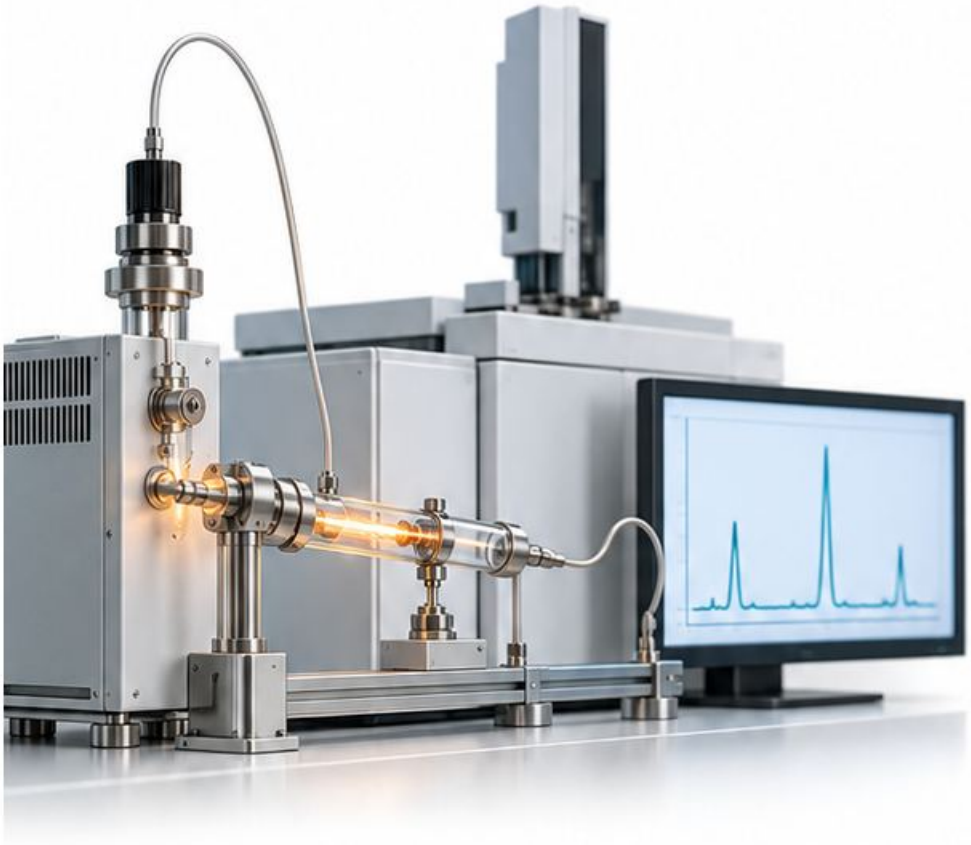
Ciekawostka

Nazwa upamiętnia Nielsa Bohra.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]



Has

Hs

Z = 108

Okres 7 • Grupa 8

Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 8. Badano jego lotny tlenek.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa pochodzi od Hesji, niemieckiego kraju związkowego.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]

Meitner

Mt



Z = 109

Okres 7 • Grupa 9

Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 9. Większość właściwości chemicznych pozostaje niezmierzona.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia fizyczkę Lise Meitner.

Sprawdź się

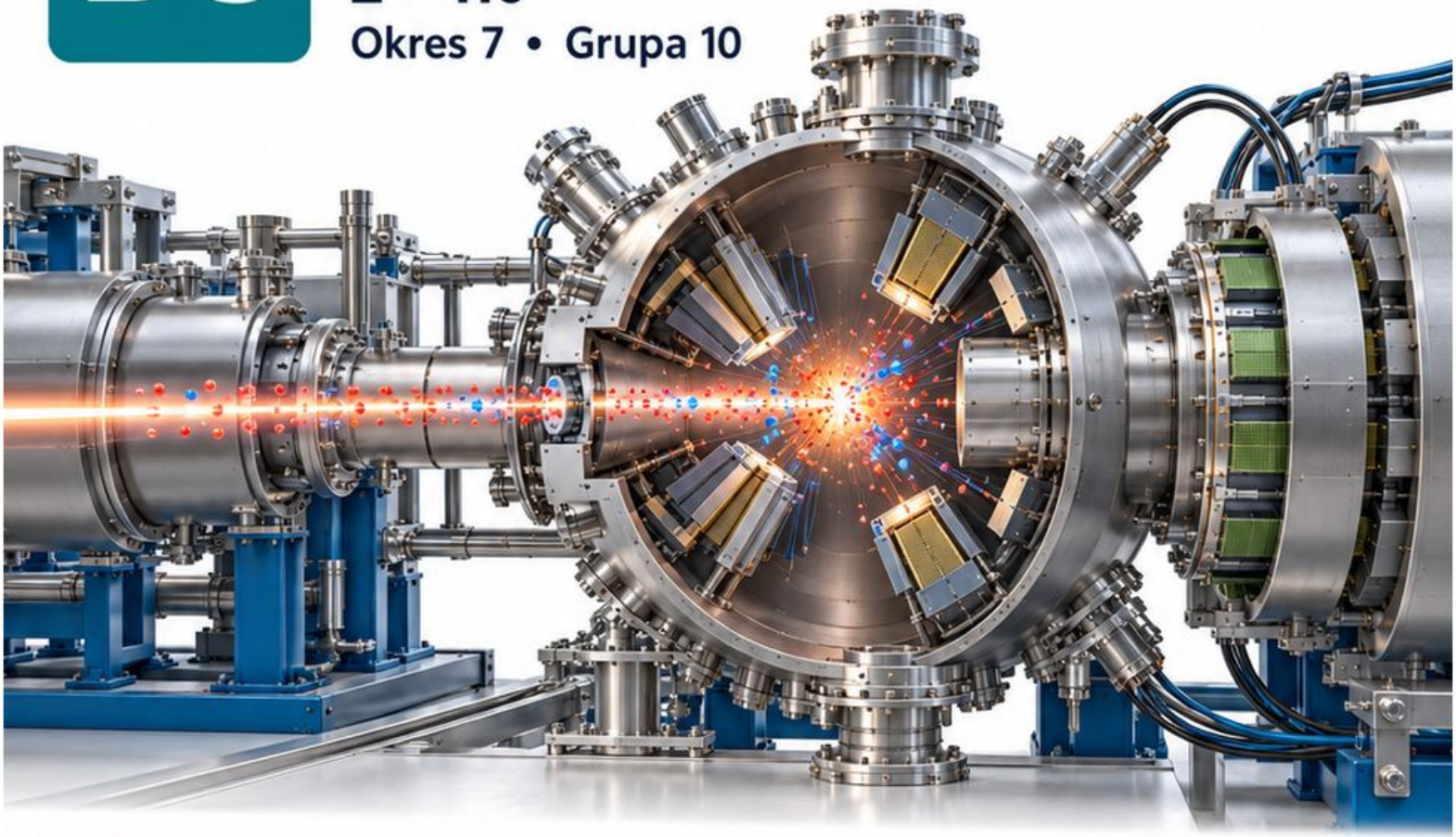
Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]

Ds Darmsztadt

Z = 110

Okres 7 • Grupa 10



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 10. Właściwości dużej próbki nie są zmierzone.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

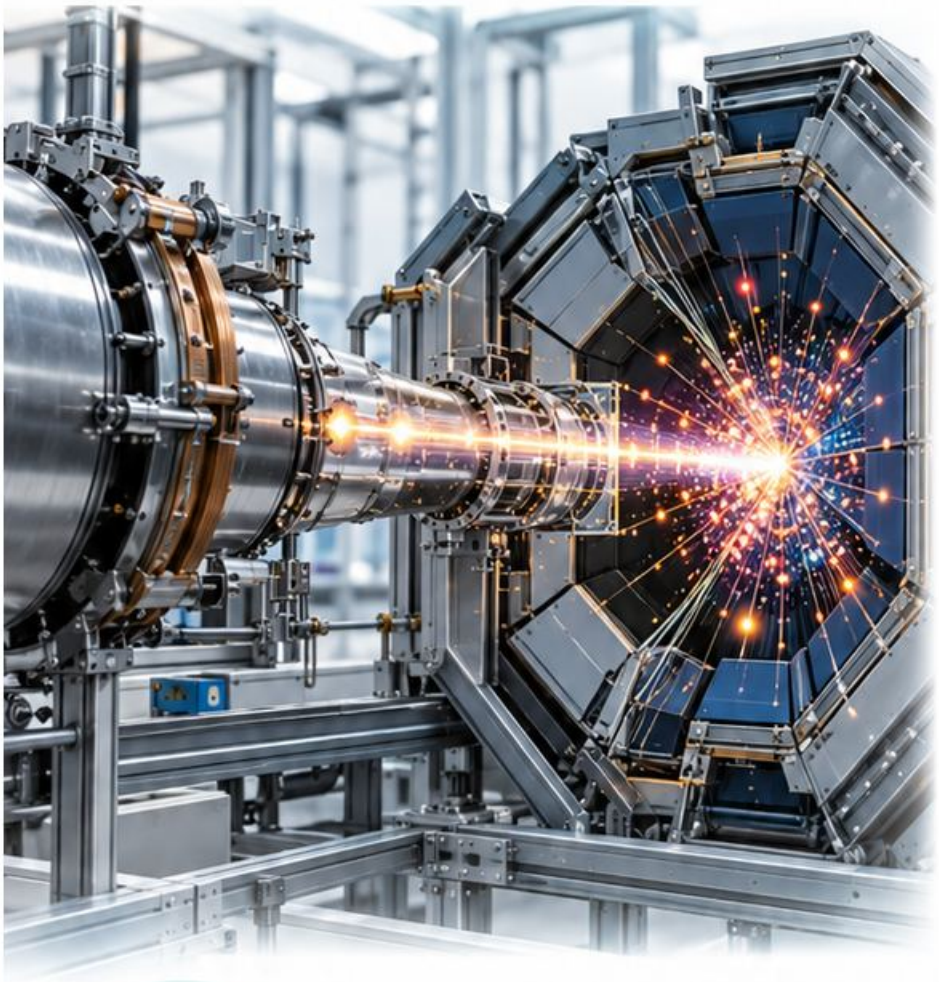
Ciekawostka

Nazwa pochodzi od Darmstadt, miejsca odkrycia.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]



Roentgen

Rg

Z = 111

Okres 7 • Grupa 11

Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 11. Jego chemia jest słabo poznana.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.



Ciekawostka

Nazwą uhonorowano Wilhelma Röntgena, odkrywcę promieniowania X.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

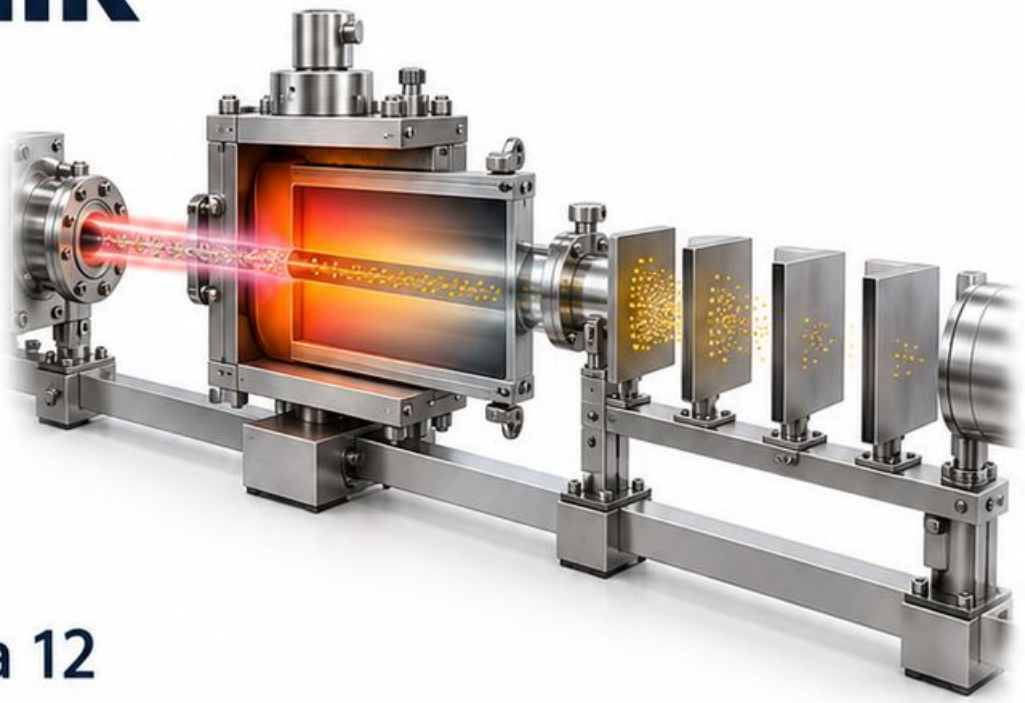
Źródła: [1], [2], [3]

Kopernik

Cn

Z = 112

Okres 7 • Grupa 12



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 12. Eksperymenty wskazują dużą lotność.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia Mikołaja Kopernika.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

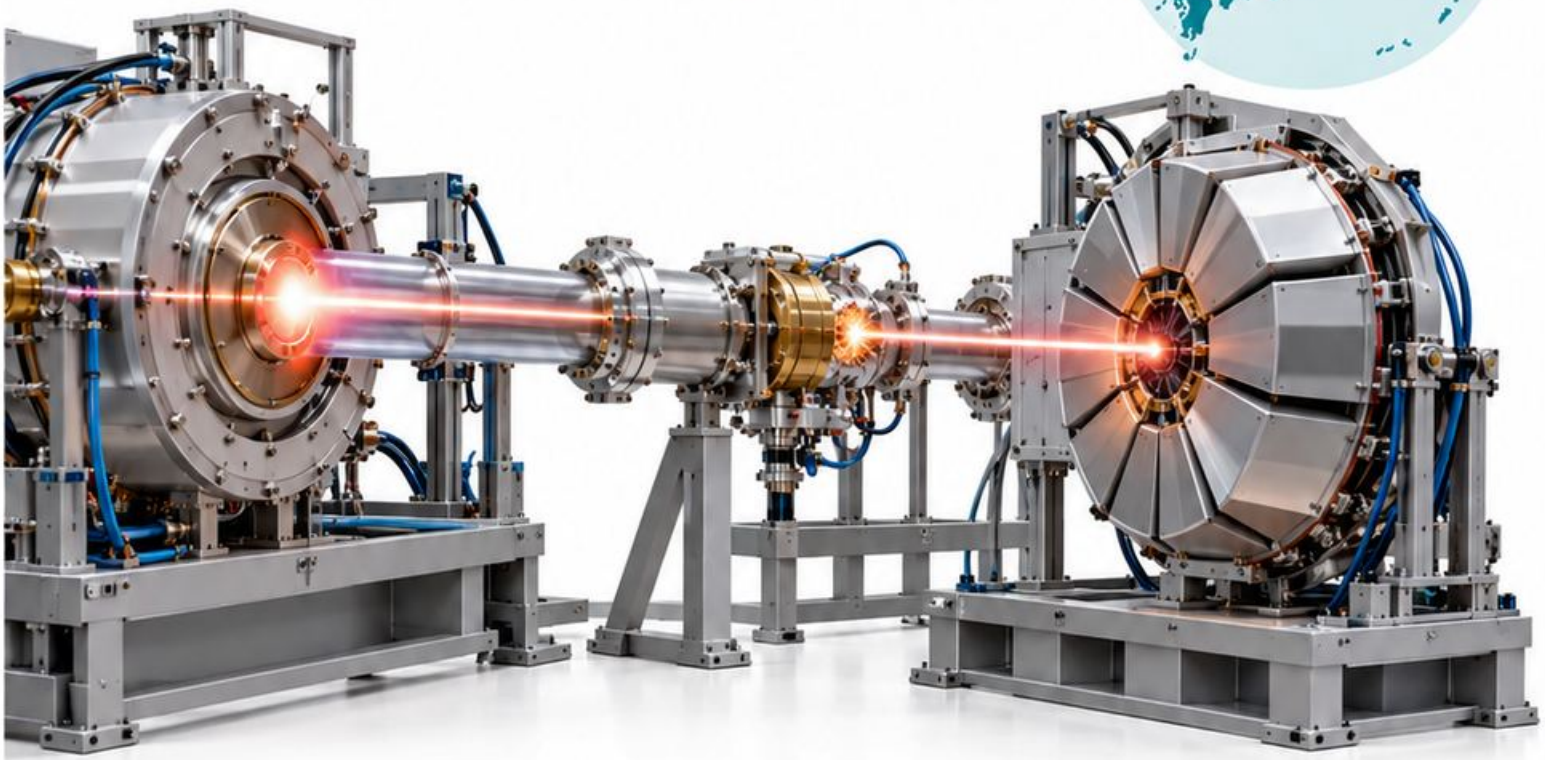
Źródła: [1], [2], [3]

Nh Nihon

Z = 113

Okres 7 • Grupa 13





Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 13. Większość właściwości jest przewidywana.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

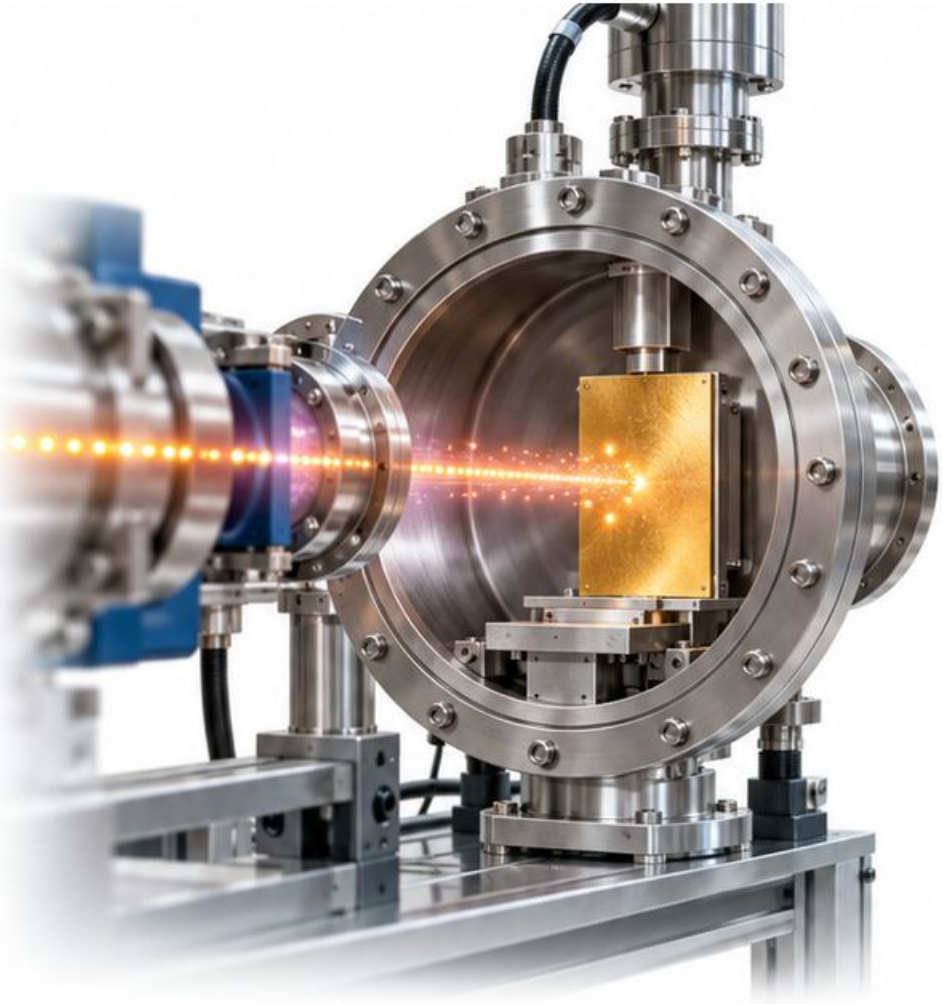
Ciekawostka

Nihon to jedna z japońskich nazw Japonii.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]



Flerow

Fl

Z = 114

Okres 7 • Grupa 14

Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 14. Badania chemiczne dotyczą pojedynczych atomów.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia Laboratorium Reakcji Jądrowych imienia Gieorgija Flerowa.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

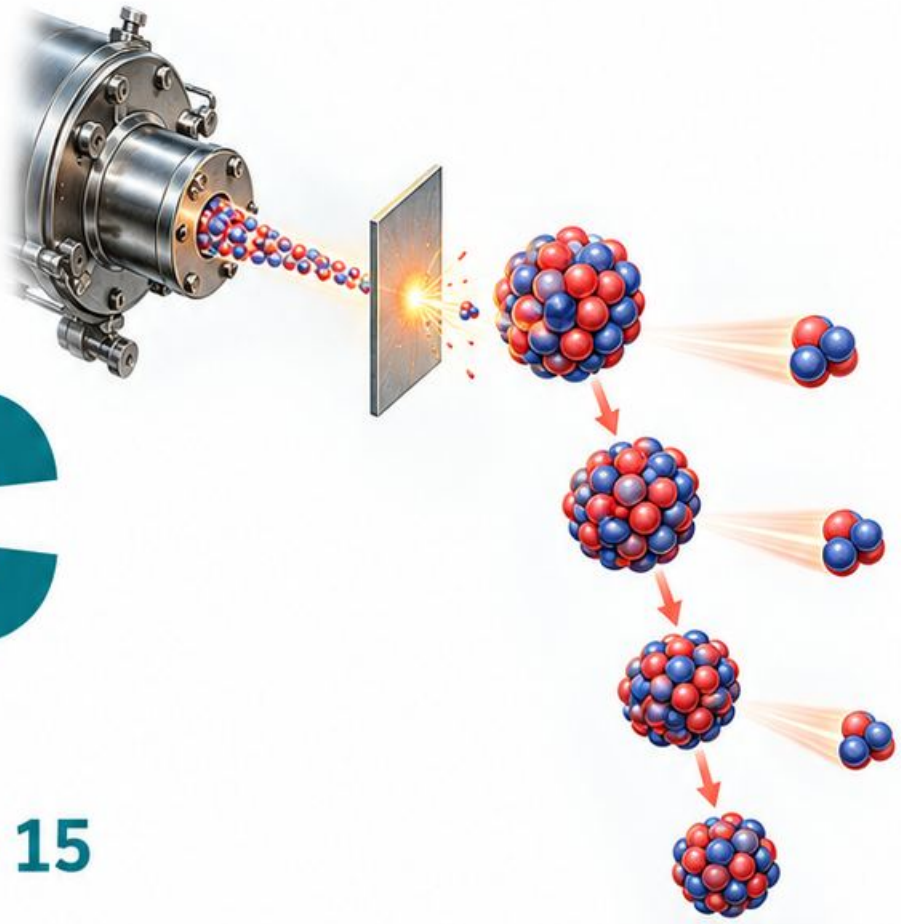
Źródła: [1], [2], [3]

Moskow

Mc

Z = 115

Okres 7 • Grupa 15



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 15. Większość właściwości pozostaje przewidywana.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa nawiązuje do obwodu moskiewskiego, gdzie znajduje się Dubna.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]

Lv Liwermor

Z = 116

Okres 7 • Grupa 16



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 16. Brak pomiarów właściwości dużej próbki.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

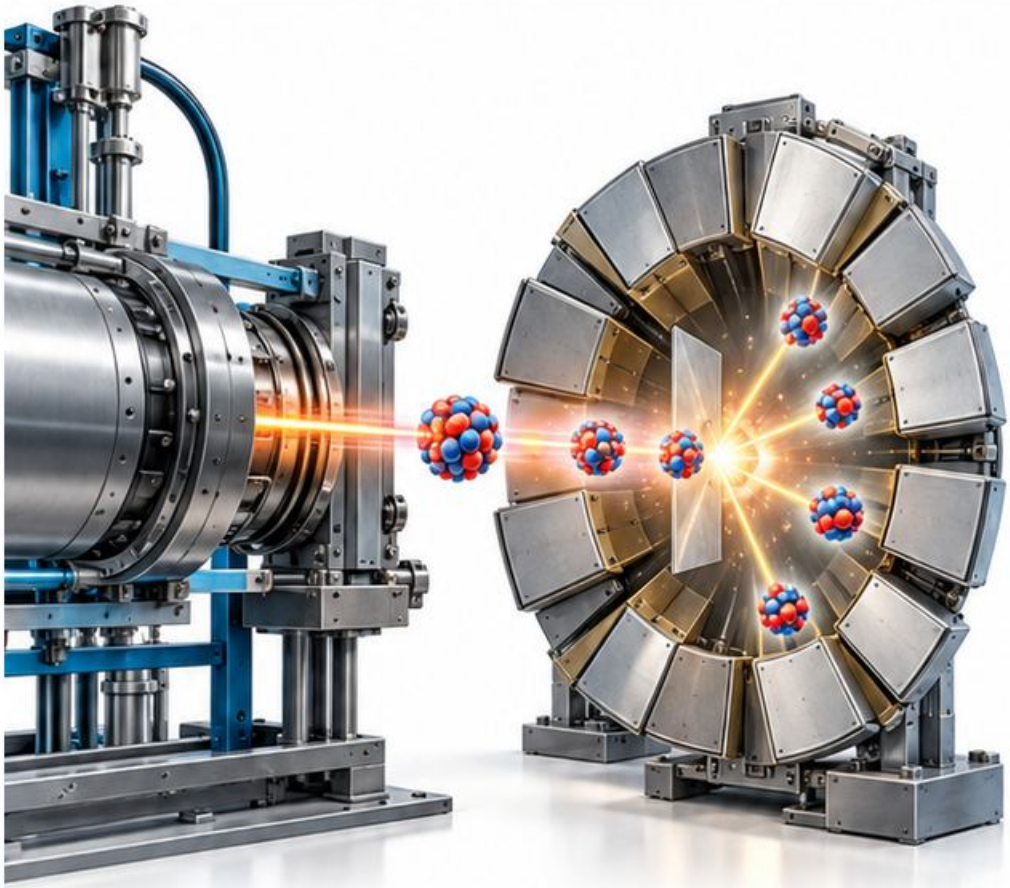
Ciekawostka

Nazwa upamiętnia Lawrence Livermore National Laboratory.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]



Tenes

Ts

Z = 117

Okres 7 • Grupa 17

Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 17. Przynależność do grupy nie dowodzi właściwości zwykłych fluorowców.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Nazwa upamiętnia wkład ośrodków naukowych w Tennessee.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

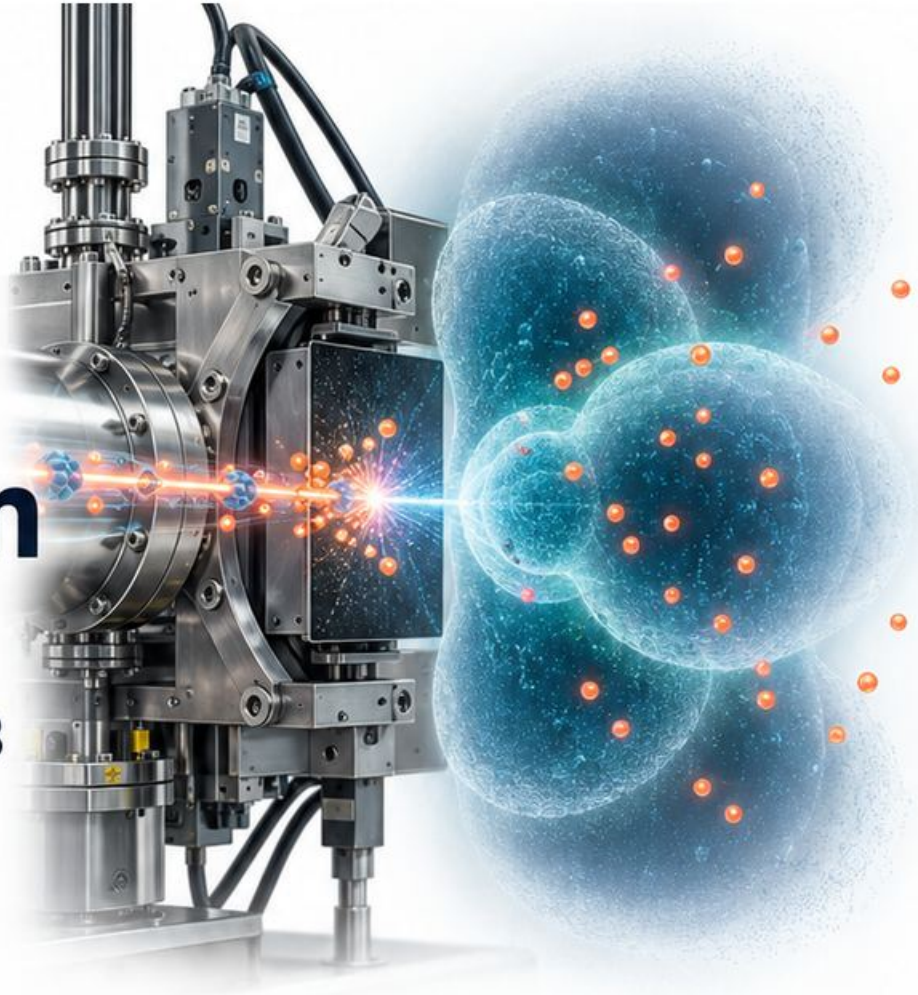
Źródła: [1], [2], [3]

Og

Oganeson

Z = 118

Okres 7 • Grupa 18



Właściwości

Syntetyczny pierwiastek promieniotwórczy z grupy 18. Jego stan skupienia nie został zmierzony.

Zastosowanie

Wyłącznie badania naukowe; brak zastosowań komercyjnych.

Ciekawostka

Przewidywania sugerują zachowanie odmienne od lekkich gazów szlachetnych; to nie wynik pomiaru próbki.

Sprawdź się

Co na tej karcie jest zmierzone, a co pozostaje nieznane?

Źródła: [1], [2], [3]

Źródła i sposób czytania danych

[1] IUPAC • Periodic Table of Elements
Symbole, liczby atomowe i układ pierwiastków.
iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/

[2] NIST • Periodic Table of the Elements
Dane odniesienia i znaczenie właściwości fizycznych.
nist.gov/pml/periodic-table-elements



Z to liczba protonów, nie masa atomowa
Masa atomowa zależy od izotopu. Standardowa masa atomowa dotyczy określonego składu izotopowego; nie jest liczbą protonów i neutronów dowolnego atomu.

Nawias kwadratowy w tablicach źródłowych
Dla pierwiastków bez charakterystycznego naturalnego składu izotopowego może oznaczać liczbę masową wybranego nuklidu. Nie jest standardową masą atomową.

Stan danych
Karty skupiają się na dobrze potwierdzonych cechach i przykładowych zastosowaniach. Nie zastępują kart charakterystyki ani dokumentacji technicznej.

Źródła zastosowań i nazewnictwa

[3] Royal Society of Chemistry • Periodic Table

Hasła 1–118: właściwości, zastosowania, historia i kontekst odkryć.

periodic-table.rsc.org

Adres hasła ma postać: /element/numer/angielska-nazwa
Przykład: /element/29/copper



[4] Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie

Tablice chemiczne: polskie nazwy i symbole pierwiastków.

oke.waw.pl • materiały egzaminacyjne • chemia

[5] NASA • Mars APXS

nasa.gov/image-article/piece-of-new-mexico-mars/

[6] NIDC • Actinium-225

isotopes.gov/information/actinium-225





Pomiar i przewidywanie

Właściwości pojedynczych atomów nie oznaczają pomiaru dużej próbki. Dla pierwiastków superciężkich nie przedstawiamy przewidywanego stanu skupienia jako faktu doświadczalnego.



Zastosowanie pierwiastka a zastosowanie związku

Metal, jego jon, stop i związek mogą mieć zupełnie inne właściwości. Na kartach podajemy tę postać, której dotyczy przykład.

Wydanie edukacyjne • 2026

Wsparcie | Ostoja
wsparcie@ostoja.online