

Periodická tabulka chemických prvků

Skupiny prvků – přechodné kovy

[illegible]

Tabulku, ve které jsou jednotlivé druhy atomů seřazeny podle jejich atomového čísla a atomové struktury, nazýváme **periodická tabulka chemických prvků**.

Často používáme také zkrácený název: *periodická tabulka*.

Periodická tabulka zobrazuje všechny známé atomy, ze kterých je složena veškerá hmota vesmíru. Můžeme ji přirovnat k abecedě, ve které pouhých 26 písmen v různých kombinacích tvoří tisíce slov. Podobně přibližně 100 druhů atomů uspořádaných v periodické tabulce vytváří v různých kombinacích miliony rozmanitých látek, ze kterých je složena veškerá hmota vesmíru.

Na sestavení periodické tabulky má zásluhu ruský chemik Dmitrij Ivanovič Mendělejev, který v roce 1869 publikoval její první verzi se všemi tehdy známými prvky.

 Antessoripedia.org

Jednotlivé sloupce v periodické tabulce označujeme **skupiny**.

Periodická tabulka má 18 sloupců – skupin.

Všechny prvky v jednom sloupci mají ve své valenční vrstvě stejný počet elektronů, proto reagují podobným způsobem a mají podobné vlastnosti.

Prvky s podobnými vlastnostmi vytvářejí také další seskupení, která mají svá skupinová označení, jako například kovy, přechodné kovy, nekovy a další.

PERIODICKÁ SOUSTAVA CHEMICKÝCH PRVKŮ

1																											1															
1	.H																												1													
2	.Li		.Be																												2											
3	.Na		.M																												3											
4	.K		.Ca		.Sc		.Ti		.V		.Cr		.Mn		.Fe		.Co		.Ni		.Cu		.Zn		.Ga		.Ge		.As		.Se		.Br		.Kr		4					
5	.Rb		.Sr		.Y		.Zr		.Nb		.Mo		.Tc		.Ru		.Rh		.Pd		.Ag		.Cd		.In		.Sn		.Sb		.Te		.I		.Xe		5					
6	.Cs		.Ba		.Ln		.Hf		.Ta		.W		.Re		.Os		.Ir		.Pt		.Au		.Hg		.Tl		.Pb		.Bi		.Po		.At		.Rn		6					
7	.Fr		.Ra		.An		.Rf		.Db		.Sg		.Bh		.Hs		.Mt		.Ds		.Rg		.Cn		.Nh		.Fl		.Mc		.Lv		.Ts		.Og		7					
																																										8
																																										9
																																										10
																																										11
																																										12
																																										13
																																										14
																																										15
																																										16
																																										17
																																										18
																																										19
																																										20
																																										21
																																										22
																																										23
																																										24
																																										25
																																										26
																																										27
																																										28
																																										29
																																										30
																																										31
																																										32
																																										33
																																										34
																																										35
																																										36
																																										37
																																										38
																																										39
																																										40
																																										41
																																										42
																																										43
																																										44
																																										45
																																										46
																																										47
																																										48
																																										49
																																										50
																																										51
																																										52
																																										53
																																										54
																																										55
																																										56
																																										57
																																										58
																																										59
																																										60
																																										61
																																										62
																																										63
																																										64
																																										65
																																										66
																																										67
																																										68
																																										69
																																										70
																																										71
																																										72
																																										73
																																										74
																																										75
																																										76
																																										77
																																										78
																																										79
																																										80
																																										81
																																										82
																																										83
																																										84
																																										85
																																										86
																																										87
																																										88
																																										89
																																										90
																																										91
																																										92
																																										93
																																										94
																																										95
																																										96
																																										97
																																										98
																																										99
																																										100
																																										101
																																										102
																																										103
																																										104
																																										105
																																										106
																																										107
																																										108
																																										109
																																										110
																																										111
																																										112
																																										113
																																										114
																																										115
																																										116
																																										117
																																										118
																																										119
																																										120
																																										121
																																										122
																																										123
																																										124
																																										125
																																										126
																																										127
																																										128
																																										129
																																										130
																																										131
																																										132
																																										133
																																										134
																																										135
																																										136
																																										137
																																										138
																																										139
																																										140
																																										141
																																										142
																																										143
																																										144
																																										145
																																										146
																																										147
																																										148
																																										149
																																										150
																																										151
																																										152
																																										153
																																										154
																																										155
																																										156
																																										157
																																										158
																																										159
																																										160
																																										161
																																										162
																																										163
																																										164
																																										165
																																										166
																																										167
																																										168
																																										169
																																										170
																																										171
																																										172
																																										173
																																										174
																																										175
																																										176
																																										177
																																										178
																																										179
																																										180
																																										181
																																										182
																																										183
																																										184
																																										185
																																										186
																																										187
																																										188
																																										189
																																										190
																																										191
																																										192
																																										193
																																										194
																																										195
																																										196
																																										197
																																										198
																																										199
																																										200
																																										201
																																										202
																																										203
																																										204
																																										205
																																										206
																																										207
																																										208
																																										209
																																										210
																																										211
																																										212
																																										213
																																										214
																																										215
																																										216
																																										217
																																										218
																																										219
																																										220
																																										221
																																										222
																																										223
																																										224
																																										225
																																										226
																																										227
																																										228
																																										229
																																										230
																																										231
																																										232
																																										233
																																										234
																																										235
																																										236
																																										237
																																										238
																																										239
																																										240
																																										241
																																										242
																																										243
																																										244
																																										245
																																										246
																																										247
																																										248
																																										249
																																										250
																																										251
																																										252
																																										253
																																										254
																																										255
																																										256
																																										257
																																										258
																																										259
																																										260
																																										261
																																										262
																																										263
																																										264
																																										265
																																										266
																																										267
																																										268
																																										269
																																										270
																																										271
																																										272
																																										273
																																										274
																																										275
																																										276
																																										277
																																										278
																																										279
																																										280
																																										281
																																										282
																																										283
																																										284
																																										285
																																										286
																																										287
																																										288
																																										289
																																										290
																																										291
																																										292
																																										293
																																										294
																																										295
																																										296
																																										297
																																										298
																																										299
																																										300
																																										301
																																										302
																																										303
																																										304
																																										305
																																										306
																																										307
																																										308
																																										309
																																										310
																																										311
																																										312
																																										313
																																										314
																																										315
																																										316
																																										317
																																										318
																																										319
																																										320
																																										321
																																										322
																																										323
																																										324
																																										325
																																										326
																																										327
																																										328
																																										329
																																										330
																																										331
																																										332
																																										333
																																										334
																																										335
																																										336
																																										337
																																										338
																																										339
																																										340
																																										341
																																										342
																																										343
																																										344
																																										345
																																										346
																																										347
																																										348
																																										349
																																										350
																																										351
																																										352
																																										353
																																										354
																																										355
																																										356
																																										357
																																										358
																																										359
																																										360
																																										361
																																										362
																																										363
																																										364
																																										365
																																										366
																																										367
																																										368
																																										369
																																										370
																																										371
																																										372
																																										373
																																										374
																																										375
																																										376
																																										377
																																										378
																																										379
																																										380
																																										381
																																										382
																																										383
																																										384
																																										385
																																										386
																																										387
																																										388
																																										389
																																										390
																																										391
																																										392
																																										393
																																										394
																																										395
																																										396
																																										397
																																										398
																																										399
																																										400
																																										401
																																										402
																																										403
																																										404
																																										405
																																										406
																																										407
																																										408
																																										409
																																										410
																																										411
																																										412
																																										413
																																										414
																																										415
																																										416
																																										417

Prvky zařazené v periodické tabulce do 3. až 12. skupiny nazýváme **přechodné kovy**.

Pojmenování pochází z dob, kdy byli chemici přesvědčeni, že prvky uprostřed periodické tabulky mají přechodné vlastnosti mezi alkalickými kovy a nekovy.

Tato skupina prvků je největší. Mezi přechodné kovy patří 38 prvků, například zlato (Au), železo (Fe) a měď (Cu). Prvky v sedmé periodě – od rutherfordia (Rf) po kopernicium (Cn) – se v přírodě nevyskytují, jsou umělé (vytvořili je vědci v laboratořích).

Považují se za typické kovy – jsou tvrdé, kujné a lesklé, dobře vedou elektrický proud i teplo a vyznačují se vysokou teplotou tání, až na několik výjimek, mezi které patří zinek (Zn), kadmium (Cd) a rtuť (Hg).

Přechodné prvky nejsou tak reaktivní jako alkalické kovy a kovy alkalických zemin. Tvoří však mnoho rozmanitých a pestře zbarvených sloučenin. Často se používají také ve slitinách, jako jsou mosaz a ocel.



Skandium

44,956

21 **Sc**

Scandium



2
8
9
2

Skandium – Scandium (Sc)

Skandium je stříbrolesklý, poměrně lehký a měkký kov s nízkou hustotou. Svými vlastnostmi je podobný hliníku a lanthanoidům. Na vzduchu je poměrně stálý, pokrývá se tenkou žlutou vrstvou oxidu. S kyselinami reaguje za uvolňování vodíku.

V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin. V zemské kůře je jeho výskyt velmi vzácný a získávání ve větším množství z hornin je náročné. Nachází se v minerálech, jako jsou thortveitit, gadolinit a euxenit.

Skandium nachází uplatnění ve speciálních slitinách s hliníkem, kde výrazně zvyšuje jejich pevnost a odolnost. Tyto slitiny se používají v leteckém a kosmickém průmyslu i při výrobě sportovního náčiní.

Skandium se používá také jako katalyzátor a nachází uplatnění i v osvětlovací technice. Konkrétně jodid skanditý se využívá ve vysokointenzivních metalhalogenidových výbojkách, které díky němu produkují světlo podobné slunečnímu záření.

Skandium objevil švédský chemik Lars Fredrik Nilson v roce 1879 při analýze minerálů euxenit a gadolinit. Prvek pojmenoval po Skandinávii (latinsky Scandia).

10



Titan

47,867

22 **Ti**

Titanium



2

8

10

2

Titan – Titanium (Ti)

Titan je tvrdý, lesklý a pevný kov stříbrobílé barvy. Vyznačuje se relativně vysokou teplotou tání (1668 °C), nízkou hustotou a vysokou pevností. Je stejně pevný jako ocel, oproti ní je však lehčí a také odolnější vůči vodní i jiné chemické korozi díky tvorbě ochranné oxidové vrstvy. V práškové formě je reaktivnější, na vzduchu je samozápalný a hoří i v atmosféře dusíku.

V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, zejména v minerálech jako ilmenit, rutil, perovskit nebo brookit.

Hlavní využití nachází v podobě pevných a lehkých slitin (například s hliníkem, vanadem a železem) v leteckém a kosmickém průmyslu, ve vojenské technice, při výrobě lodí a ponorek.

Používá se také v neprůstřelných vestách, při výrobě chirurgických nástrojů a implantátů, například kyčelních kloubů, stejně jako při výrobě sportovního vybavení a šperků.

Široce rozšířená sloučenina titanu – oxid titaničitý – se využívá jako bílé barvivo a je důležitou složkou účinných opalovacích krémů.

Titan objevil anglický mineralog William Gregor v roce 1791 v minerálu ilmenit. Název mu dal německý chemik Martin Heinrich Klaproth. Prvek je pojmenován na počest jednoho z rodů starořeckých bohů.

12



Vanad

50,942

23 **V**

Vanadium



2

8

11

2

Vanad – Vanadium (V)

Vanad je tvrdý, kujný kov stříbrošedé barvy. Dá se dobře tvarovat – kovat a ohýbat, aniž by praskl. Za běžných podmínek je poměrně málo reaktivní, protože je chráněn tenkou, souvislou vrstvou oxidu. V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin. Nejčastěji se získává z minerálů, jako jsou vanadinit, karnotit a patronit.

Hlavní využití nachází při výrobě pevných a odolných slitin oceli. Například je součástí i známé damascénské oceli, používané k výrobě nejvyšší kvality mečů a nožů. Slitiny vanadu a železa se používají také k výrobě dalších nástrojů, pružin a ve stavebnictví.

Sloučeniny vanadu se také používají jako důležité katalyzátory v chemickém průmyslu, například oxid vanadičný při výrobě kyseliny sírové.

Vanad objevil španělsko-mexický mineralog Andrés Manuel del Río v roce 1801 a v roce 1830 ho znovu objevil švédský chemik Nils Gabriel Sefström. Ten prvek pojmenoval podle skandinávské bohyně lásky a krásy Freyi (staronorsky Vanadís – dcera Vánů). Název souvisí s tím, že tento prvek tvoří sloučeniny s krásnými barvami.



Chrom

51,996

24 **Cr***Chromium*

2

8

13

1

Chrom – Chromium (Cr)

Chrom je tvrdý, lesklý kov stříbrobílé barvy s vysokým leskem. Vyznačuje se vysokou odolností vůči korozi díky tvorbě tenké, husté a velmi stabilní vrstvy oxidu.

V přírodě existuje mnoho minerálů obsahujících sloučeniny chromu, které mají pestré barvy. Prvek se vyskytuje zejména v minerálech krokoit a chromit. Také charakteristickou tmavě červenou barvu rubínů způsobuje přítomnost chromu v jejich struktuře.

Některé sloučeniny chromu jsou toxické a karcinogenní.

Hlavní využití nachází při galvanickém pokovování (chromování) k vytvoření lesklého, tvrdého povrchu odolného vůči korozi, například na součástkách automobilů a motocyklů. Je důležitou součástí mnoha slitin, zejména nerezových ocelí.

Sloučeniny chromu se používají také jako pigmenty, při činění kůží a jako katalyzátory. Například chroman olovnatý, známý jako chromová žluť, se používal jako barevný pigment až do doby, než se zjistilo, že je jedovatý.

Objevil ho francouzský chemik Louis Nicolas Vauquelin v roce 1797. Název prvku pochází z řeckého slova „χρῶμα – barva“, a to kvůli rozmanitosti barev sloučenin tohoto prvku.



Mangan

54,938

25

Mn*Manganum*

2

8

13

2

Mangan – Manganum (Mn)

Mangan je stříbrobílý, tvrdý a velmi křehký kov. Existuje ve čtyřech formách. Je poměrně reaktivní, v některých vlastnostech je podobný železu. Na vzduchu povrchově oxiduje, ve vlhkém vzduchu koroduje. V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, zejména v minerálech, jako jsou pyroluzit, hausmannit a rodonit. Často doprovází železné rudy. Mangan je také důležitým biogenním prvkem, nezbytným pro činnost mnoha enzymů.

Hlavní využití nachází při výrobě slitin oceli, kde zlepšuje její pevnost, tvrdost a odolnost vůči opotřebení. Taková ocel se používá například při výrobě kolejnic nebo při pancéřování tanků. Sloučeniny manganu se používají při výrobě suchých galvanických článků (baterií), skla a keramiky nebo se přidávají do benzínu či dezinfekčních prostředků. V pravěku se oxid mangančitý používal k přípravě tmavých barev, kterými lidé malovali jeskynní malby.

V roce 1774 švédský chemik Carl Wilhelm Scheele prokázal, že minerál pyroluzit obsahuje dosud neznámý kov. Jeho příteli, chemikovi Johanu Gottliebu Gahnovi, se podařilo ze vzorků získat kovový mangan. Název prvku pochází z německého slova „Manganerz“ – magneziová ruda.



Železo

55,845

26 Fe

Ferrum2
8
14
2

Železo – Ferrum (Fe)

Železo je stříbrošedý, křehký, kujný a tažný kov. Vykazuje feromagnetické vlastnosti. Většina železa na naší planetě se nachází v jejím jádru. Ve velkém množství se vyskytuje také v povrchových minerálech a horninách, jako jsou například pyrit, hematit, magnetit, limonit a siderit. Přírodním zdrojem jsou také železné meteority.

Železo je klíčovým biogenním prvkem, nezbytným pro život. Lidské tělo potřebuje železo především k tvorbě hemoglobinu, červeného krevního barviva, které na sebe váže kyslík.

Na vzduchu a ve vodě se železo pokrývá hnědočervenými oxidy železa – rzi, která oslabuje pevnost kovu. Aby získalo surové železo lepší vlastnosti, přidává se do něj uhlík, nikl nebo titan. Slitiny železa s těmito prvky nazýváme oceli.

Železo je tak nejdůležitějším a nejpoužívanějším konstrukčním kovem, základem pro výrobu oceli a litiny. Používá se k výrobě magnetů a jako katalyzátor v chemickém průmyslu. Sloučeniny železa se využívají jako pigmenty, v medicíně (léčba anémie) a při čištění vod.

Nejstarší železné výrobky nalezené během archeologických vykopávek pocházejí ze 4. tisíciletí př. n. l. a patří starověké sumerské a staroegyptské civilizaci.



Kobalt

58,933

27 **Co***Cobaltum*2
8
15
2

Kobalt – Cobaltum (Co)

Kobalt je lesklý, stříbrošedý kov s namodralým nádechem. Je tvrdý a křehký. Na vzduchu je při běžné teplotě poměrně stálý, pomalu oxiduje; při vyšších teplotách reaguje s kyslíkem a jinými nekovy. V přírodě se vyskytuje v minerálech, jako jsou kobaltit, skutterudit a erytrín. Kobalt je důležitým biogenním prvkem, ústředním atomem vitamínu B₁₂, nezbytného pro krvetvorbu a správnou funkci nervového systému. Používá se při výrobě slitin s vysokou pevností a odolností vůči teplu. Ty nacházejí využití při výrobě lopatek motorů nebo umělých kloubů. Také silné permanentní magnety se vyrábějí z pevné slitiny kobaltu, niklu a hliníku, nazývané alnico. Sloučeniny kobaltu se využívají také jako pigmenty, katalyzátory v chemickém průmyslu či sušidla pro barvy a laky. Je rovněž důležitou součástí katod v lithium-iontových bateriích. Radioaktivní izotop Co-60 se používá k ozařování potravin, které má ničit škodlivé organismy.

Kobalt objevil švédský chemik Georg Brandt v roce 1735. Název pochází z německého výrazu pro „šotka“ – zlomyslného skřítky. Souvisí to s tím, že středověcí němečtí horníci často zaměňovali kobaltové rudy za vzácné kovy, a když se snažili kobalt z rudy izolovat, uvolňoval se jedovatý arzenovodík, který u nich vyvolával otravu.

22



Nikl

28 **Ni** 58,693
Niccolum



2
8
16
2

Nikl – Niccolum (Ni)

Nikl je stříbrobílý kov, často se slabým nažloutlým nádechem. Je tvrdý, kujný a tažný, vykazuje feromagnetické vlastnosti. Je poměrně odolný vůči korozi na vzduchu i ve vodě. V přírodě se vyskytuje v rudách, jako jsou například pentlandit, nikelín a garnierit.

Nikl je jedním z nejvšestranněji využívaných kovů. Vzhledem k tomu, že čistý nikl nerezaví, používá se k pokovování předmětů, které tím získávají stříbrný vzhled.

Slitinou niklu a mědi vzniká měďnikl, kterým se pokovují lodní šrouby a další části lodí, protože tato slitina velmi dobře odolává působení slané vody. Používá se také k výrobě běžných mincí.

Nikl slouží také k výrobě nabíjecích baterií, strun pro elektrické kytary a jako katalyzátor v mnoha chemických reakcích. Z niklu a chromu se vyrábí slitina nazývaná nichrom, odolávající vysokým teplotám. Využívá se k výrobě topných spirál v toustovačích nebo fénech.

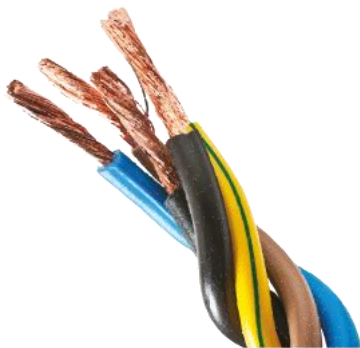
Nikl objevil švédský chemik Axel Fredrik Cronstedt v roce 1751. Prvek získal jméno z německého výrazu „Kupfernickel“. Tímto termínem označovali horníci načervenalý jedovatý minerál, dnes známý jako nikelín, který si často pletli s měděnou rudou. Výraz „Kupfernickel“ můžeme přeložit jako „měděný darebák“.



Měď

63,546

29 Cu

Cuprum2
8
18
1

Měď – Cuprum (Cu)

Měď je měkký a kujný kov, který je výborným vodičem elektrického proudu a tepla. V čisté formě má červenooranžovou barvu s charakteristickým vysokým leskem. Na vlhkém vzduchu se pokrývá charakteristickou zelenou vrstvou povlaku, nazývanou také měděnka. V přírodě se vyskytuje v čisté formě i v měděných rudách, jako jsou chalkopyrit, chalkozín, kuprit, malachit a azurit.

Čistá měď se používá především ve formě vodičů pro vedení elektrického proudu. Měděný drát navinutý na cívce kolem železného jádra vytváří při průchodu elektrického proudu magnetické pole – elektromagnet. Měď nachází využití také při výrobě potrubí pro rozvod vody a plynu, chladičů a výměníků tepla. Používá se rovněž k ražbě mincí.

Slitina mědi a cínu – bronz – se používá již od pravěku. Mosaz, tedy slitina mědi a zinku, se používá například k výrobě dechových hudebních nástrojů. Sloučeniny mědi se využívají jako fungicidy v zemědělství (modrá skalice), jako pigmenty a katalyzátory.

Měď byla známa a využívána již ve starověku (přibližně 8000 let př. n. l.). Latinský název mědi cuprum pochází z názvu ostrova Kypr, kde se nacházelo její bohaté naleziště.

26



Zinek

65,38

30 **Zn**

Zincum



2

8

18

2

Zinek – Zincum (Zn)

Zinek je modrobílý, lesklý kov. Při běžné teplotě je křehký, avšak při teplotě 100–150 °C se stává kujným a tažným. Na vlhkém vzduchu se pokrývá tenkou, souvislou ochrannou oxidovou vrstvou. Zinek se v přírodě vyskytuje v nepříliš velkém množství, a to pouze ve formě sloučenin. Jeho hlavním zdrojem je minerál sfalerit; dalšími jsou například hemimorfit, smithsonit, zinkit a kalamín. Zinek je důležitým biogenním prvkem, nezbytným pro funkci mnoha enzymů a imunitního systému. Zinek a jeho sloučeniny mají široké možnosti využití. Hlavní uplatnění nachází zinek při galvanickém pozinkování oceli a železa na ochranu proti korozi (například mostů). Je také důležitou součástí mnoha slitin, zejména mosazi (zinek a měď) a zamaku (zinek, hliník, hořčík a měď), který se využívá v různých odvětvích, včetně stavebnictví, automobilového průmyslu a výroby spotřební elektroniky. Oxid zinečnatý se využívá v náplastech a opalovacích krémech, ale také při vulkanizaci gumy v pneumatikách či při výrobě gumových holínek. Sloučenina sulfid zinečnatý slouží k výrobě některých barev, které ve tmě svítí. Zinek byl znám a využíván již ve starověku dlouho předtím, než jej německý chemik Andreas Marggraf identifikoval jako nový prvek.

28



Yttrium

88,906

39 Y

Yttrium



2
8
18
9
2

Ytrium – Yttrium (Y)

Ytrium je stříbrolesklý, poměrně měkký kov. Na vzduchu je poměrně stálé, při vyšších teplotách reaguje s kyslíkem a jinými nekovy. Chemickými vlastnostmi se velmi podobá těžším lanthanoidům, s nimiž se často vyskytuje v přírodě ve formě sloučenin, zejména v minerálech vzácných zemin, jako jsou gadolinit, euxenit a xenotim. Samotný kov nemá rozsáhlé přímé využití, důležité jsou však jeho sloučeniny. Ty se používají při výrobě luminoforů a laserových krystalů. Výkonné yttriové lasery se používají k léčbě některých kožních onemocnění nebo ve stomatologii. Lékařské využití má také radioaktivní izotop yttria, používaný k léčbě některých typů nádorů. Sloučeniny yttria se dále využívají v keramických materiálech, při výrobě supravodičů a jako katalyzátory. Ytrium se přidává také do skla ke zvýšení pevnosti, například při výrobě nárazuvzdorných čoček do objektivů fotoaparátů.

Ytrium objevil v minerálu ytterbit finský chemik Johan Gadolin v roce 1794. Minerál byl později přejmenován na gadolinit. Kovové ytrium izoloval v čisté formě německý chemik Friedrich Wöhler až v roce 1828. Název prvku pochází z názvu švédské obce Ytterby, kde byl minerál ytterbit nalezen v opuštěném lomu.



Zirkonium

^{91,224}
Zr
40
Zirkonium



2
8
18
10
2

Zirkonium – Zirconium (Zr)

Zirkonium je tvrdý, lesklý a pevný kov stříbrobílé barvy. Vyznačuje se vysokou teplotou tání (přibližně 1855 °C) a je hustší než titan. Je mimořádně odolné vůči korozi díky tvorbě tenké, velmi stabilní ochranné oxidové vrstvy. Práškové zirkonium je vysoce reaktivní a na vzduchu může být samozápalné. V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, hlavními minerály jsou zirkon a baddeleyit.

Klíčovou vlastností pro jeho hlavní využití je velmi nízká schopnost absorbovat tepelné neutrony. Hlavní uplatnění proto nachází ve formě slitin (Zircaloy), například v jaderné energetice jako konstrukční materiál pro obaly palivových článků v jaderných reaktorech.

Oxid zirkoničitý se také používá k výrobě pevné keramiky, využívané například pro zubní implantáty nebo keramické nože. Používá se rovněž ve šperkařství jako náhrada drahých diamantů.

Zirkonium objevil německý chemik Martin Heinrich Klaproth v roce 1789 v minerálu zirkon. Prvek získal jméno podle tohoto minerálu, který byl na základě své barvy pojmenován podle perského výrazu pro „zlatý“.



Niob

92,906

41 Nb

Niobium

2

8

18

12

1

Niób – Niobium (Nb)

Niób je lesklý, kujný kov šedobílé barvy, vzhledem podobný oceli a platině. Má vysokou teplotu tání (2477 °C) a je odolný vůči korozi. Chemicky je velmi podobný tantalu, se kterým se v přírodě často vyskytuje a obtížně se od něj odděluje. Při nízkých teplotách je supravodivý. V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, hlavním minerálem je kolumbit-tantalit.

Prvek má všestranné využití, především ve speciálních ocelích, kde malé přídavky nióbu výrazně zvyšují jejich pevnost a houževnatost. Používá se v supravodivých magnetech pro zobrazování magnetickou rezonancí (MRI), v urychlovačích částic a při výzkumu jaderné fúze.

Využívá se také v leteckém a kosmickém průmyslu (raketové motory), elektronice (kondenzátory) a při výrobě šperků. Je rovněž vhodný k výrobě kardiostimulátorů.

Niób objevil anglický chemik Charles Hatchett v roce 1801 v minerálu kolumbit a nazval ho „kolumbium“. V roce 1802 objevil švédský chemik Anders Gustaf Ekeberg tantal a dlouho se věřilo, že jde o tentýž prvek. Až v roce 1844 německý chemik Heinrich Rose zjistil, že jde o prvek odlišný od tantalu, a přejmenoval ho na „niób“ na počest Tantalovy dcery Niobé, čímž zdůraznil podobnost mezi těmito prvky.



Molybden

95,95

42 **Mo***Molybdenium*2
8
18
13
1

Molybden – Molybdaenum (Mo)

Molybden je stříbrošedý, tvrdý kov s vysokým leskem. Vyznačuje se jednou z nejvyšších teplot tání (přibližně 2623 °C) a vysokou teplotou varu. Je chemicky odolný, na vzduchu je za běžné teploty stálý.

V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, hlavním zdrojem je molybdenit, měkká a mastná ruda.

Molybden je esenciálním stopovým prvkem pro rostliny a živočichy. Využívá se především k výrobě slitin odolných vůči korozi. Ty jsou dostatečně pevné a lehké, proto jsou ideálním materiálem pro výrobu rámců jízdních kol nebo ručního nářadí. Molybdenové slitiny se využívají také při výrobě supersportovních automobilů.

Molybden se používá také jako katalyzátor v ropném průmyslu, při výrobě elektrod, topných těles a jako součást některých vysokoteplotních maziv.

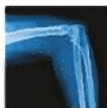
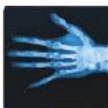
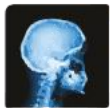
Molybden (ve formě oxidu) objevil švédský chemik Carl Wilhelm Scheele v roce 1781. Kovový molybden izoloval Peter Jacob Hjelm ve stejném roce. Název pochází ze starořeckého slova molybdos, kterým se označovalo olovo nebo jakýkoli podobný měkký materiál. Molybdenit, ze kterého se molybden získává, byl totiž v minulosti zaměňován za olověnou rudu.



Technecium

96,906

Tc

Technetium

2

8

18

14

1

Technetium – Technetium (Tc)

Technetium je stříbrošedý kov, vzhledem podobný platině. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní, nemá žádný stabilní izotop. Při teplotě nižší než přibližně 7,4 K se stává supravodičem.

V přírodě se vyskytuje pouze ve stopových množstvích jako produkt spontánního štěpení uranu nebo záchytu neutronů molybdenem. Malé množství tohoto prvku se nachází také v odpadu z prvních jaderných reaktorů.

Má široké využití v lékařských zobrazovacích metodách, kde je po vstříknutí nepatrného množství do těla možné zobrazit kosti a další orgány, v nichž se usadí předtím, než se vlastní radioaktivitou rozpadne.

Existence technetia byla předpovězena již v roce 1871 D. I. Mendělejevem, který jej nazval eka-mangan. Skutečný důkaz existence tohoto prvku však podali až v roce 1937 italští fyzici Carlo Perrier a Emilio G. Segrè ve vzorku kovového molybdenu, který byl v urychlovači částic vystaven bombardování jádry deuteria.

Technetium bylo prvním prvkem uměle připraveným vědci. Jeho název pochází z řeckého slova „tekhnetos“, které znamená „umělý“.



Ruthenium

101,07

44 Ru

Ruthenium

2

8

18

15

1

Ruthenium – Ruthenium (Ru)

Ruthenium je ušlechtilý, poměrně tvrdý, i když křehký kov stříbrolesklé barvy. Vyznačuje se velmi vysokou teplotou tání (přibližně 2334 °C) a vysokou teplotou varu. Je elektricky i tepelně středně dobře vodivý. Na vzduchu je za běžné teploty stálý, při vyšších teplotách reaguje s kyslíkem. Společně s rhodiem a palladiem patří do triády lehkých platinových kovů. V přírodě se vyskytuje velmi vzácně, obvykle doprovází ostatní platinové kovy.

Hlavní využití nachází jako katalyzátor v mnoha chemických reakcích. Používá se ve slitinách ke zvýšení tvrdosti a odolnosti vůči korozi (například s platinou a palladiem). Ze slitin ruthenia se následně vyrábějí například pohyblivé části zařízení, jako jsou elektrické spínače a podobně. Sloučenina oxid rutheničitý se využívá k výrobě elektronických součástek pro elektrické obvody, například odporů či mikročipů v počítačích a jiných digitálních zařízeních.

Ruthenium objevil ruský chemik německého původu Karl Ernst Claus v roce 1844 v sibiřské platinové rudě. Název prvku je odvozen z latinského označení Ruska – Ruthenia.



Rhodium

102,91

45 Rh

Rhodium

2

8

18

16

1

Rhodium – Rhodium (Rh)

Rhodium je velmi vzácný, stříbrobílý, tvrdý a odolný kov s vysokým leskem. Vyznačuje se vysokou teplotou tání a vysokou odrazivostí světla. Je velmi málo reaktivní a tvoří pouze malé množství sloučenin. Na vzduchu je za běžné teploty stálý, při vysokých teplotách pomalu oxiduje. V přírodě se vyskytuje velmi vzácně, obvykle jako doprovodný prvek v rudách platiny a dalších platinových kovů.

Čisté rhodium je tvrdé a používá se k tvrzení povrchu vzácných šperků, zrcadel a dalších optických zařízení (například mikroskopů), aby se dosáhlo lesklého, odolného a nekorodujícího povrchu.

Hlavní využití však nachází jako katalyzátor v automobilových katalyzátorech (spolu s platinou a palladiem) ke snížení emisí škodlivých plynů. Využívá se také ve slitinách s platinou a iridiem k výrobě termočlánků, laboratorních pomůcek, skleněných vláken a elektrických kontaktů.

Rhodium objevil anglický chemik William Hyde Wollaston v roce 1803, krátce po objevu palladia. Název prvku vychází ze starořeckého výrazu pro růži, protože typické sloučeniny rhodia mají sytě tmavě červenou barvu, která zbarvila zbytek roztoku po vysrážení platiny do růžova.



Palladium

46 **Pd** 106,42
Palladium



2
8
18
18

Palladium – Palladium (Pd)

Palladium je lesklý, stříbrobílý, kujný a tažný kov. Na vzduchu je při běžné teplotě odolné vůči korozi. Vyznačuje se jedinečnou schopností absorbovat velké množství vodíku.

Palladium se v přírodě nachází v čistém stavu velmi vzácně, je však také součástí některých rud platiny, niklu a mědi. Palladium je drahý kov, desetkrát vzácnější než stříbro a dvakrát vzácnější než zlato. Někdy se z něj razí pamětní mince. Často se také přidává ke zlatu, přičemž výsledná slitina – bílé zlato – je oblíbeným materiálem v dentálním lékařství i při výrobě šperků. Přidáním palladia se ocel stává odolnou vůči korozi. Z palladiové oceli se vyrábějí například chirurgické nástroje nebo drahé hudební nástroje. Hlavní využití však palladium nachází jako vynikající katalyzátor v mnoha chemických reakcích, například v automobilových katalyzátorech k odstraňování škodlivin z výfukových plynů. Používá se také v elektronice, například k výrobě elektrických kontaktů a vícevrstevných keramických kondenzátorů.

Palladium objevil anglický chemik William Hyde Wollaston v roce 1803. Prvek je pojmenován podle asteroidu Pallas, který je zase pojmenován podle legendární dřevěné sochy bohyně Athény Pallas ze starořecké mytologie.



Stříbro

107,87

47 **Ag***Argentum*

2

8

18

18

1

Stříbro – Argentum (Ag)

Stříbro je lesklý, bílý kov, který je nejlepším vodičem elektrického proudu a tepla ze všech kovů. Je mimořádně kujné a tažné (dá se vyválcovat na velmi tenké fólie, případně z jednoho gramu stříbra lze vyrobit drát o délce 2 kilometry).

Stříbro se v přírodě vyskytuje také v čistém stavu, ale většina kovu se získává z rud, jako jsou argentit, kerargyrit, pyrargyrit a akantit. Často se v přírodě nachází také jako příměs v rudách olova, mědi a zlata.

Protože jde o vzácný kov, který se snadno taví, nachází hlavní využití ve šperkařství a při výrobě mincí a pamětních medailí. Stříbrné přístroje byly dlouho jediné, které nezanechávaly v ústech nepříjemnou kovovou pachutí. Stříbro se využívá také při výrobě elektroniky i při výrobě zrcadel (díky vysoké odrazivosti).

Některé sloučeniny stříbra jsou citlivé na světlo. Například chlorid stříbrný se používá při výrobě některých typů slunečních brýlí, bromid stříbrný slouží k výrobě černobílého fotografického filmu.

Stříbro se používá také k čištění vody a pro své dezinfekční účinky se přidává i do některých antimikrobiálních prostředků.



Kadmium

48 **Cd** ^{112,41}
Cadmium



2
8
18
18
2

Kadmium – Cadmium (Cd)

Kadmium je měkký, stříbrobílý lesklý kov. Je kujné a tažné, zejména při mírném zahřátí. Je také vysoce toxické a je známo, že způsobuje rakovinu. Chemickými vlastnostmi je podobné zinku. Na vlhkém vzduchu se pokrývá tenkou oxidovou vrstvou, která ho částečně chrání.

V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, obvykle jako doprovodný prvek v zinkových rudách, například ve sfaleritu. Hlavním zdrojem kadmia je vzácný minerál greenockit.

Hlavní využití nachází při výrobě nabíjecích nikl-kadmiových baterií. Používá se také ke galvanickému pokovování oceli na ochranu proti korozi i jako součást některých nízkotavitelných slitin. Díky své schopnosti pohlcovat neutrony se využívá také v řídicích tyčích jaderných reaktorů.

Oxid kademnatý se v minulosti přidával jako pigment do červené barvy, dokud nebyla zjištěna jeho toxicita.

Kadmium objevil německý chemik Friedrich Stromeyer v roce 1817 v rudě kadmeia, dnes nazývané kalamín. Prvek je pojmenován podle řeckého názvu této rudy, přičemž ruda byla pojmenována na počest Kadma, hrdiny starořecké mytologie.



Hafnium

72 **Hf** 178,49
Hafnium



2
8
18
32
10
2

Hafnium – Hafnium (Hf)

Hafnium je lesklý, stříbrný, tažný kov ocelově šedé barvy. Vyznačuje se velmi vysokou teplotou tání (přibližně 2233 °C) a vysokou hustotou. Je velmi odolné vůči korozi díky tvorbě stabilní ochranné oxidové vrstvy. Chemicky je velmi podobné zirkoniu. Práškové hafnium je na vzduchu pyroforické (samozápalné). V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, vždy doprovází zirkonium v jeho minerálech, jako jsou například zirkon a baddeleyit. Na rozdíl od zirkonia má vysokou schopnost absorbovat tepelné neutrony. I proto nachází hlavní využití v jaderné energetice jako materiál pro řídicí a bezpečnostní tyče v jaderných reaktorech. Používá se také ve speciálních slitinách (například s niobem, tantalem a wolframem) pro vysokoteplotní aplikace, například ve vesmírném výzkumu. Hafnium se využívá také ve výkonných řezacích strojích, které řezou kov proudem horkých jisker (plazmové řezání). Uplatňuje se rovněž při výrobě mikročipů a mimořádně jemných elektronických součástek.

Hafnium objevili nizozemský fyzik Dirk Coster a maďarsko-švédský chemik George de Hevesy v roce 1923 v Kodani. Prvek byl pojmenován podle latinského názvu hlavního města Dánska – Kodaně (Hafnia), kde byl prvek objeven.



Tantal

180,95

73 Ta

Tantalum

2

8

18

32

11

2

Tantal – Tantalum (Ta)

Tantal je těžký, kujný a tažný kov šedomodré barvy s vysokým leskem. Má mimořádně vysokou teplotu tání (3017 °C), jednu z nejvyšších mezi kovy, a také vysokou hustotu. Je extrémně odolný vůči korozi díky stabilní pasivační vrstvě oxidu. Chemicky je podobný niobu, se kterým se v přírodě často vyskytuje a obtížně se od něj odděluje.

V přírodě se vyskytuje pouze ve sloučeninách, hlavním minerálem je kolumbit-tantalit.

Tantal je vysoce biokompatibilní, tělo ho dobře snáší bez imunitní reakce, proto se využívá k výrobě chirurgických implantátů (například umělých kloubů) a nástrojů. Hlavní využití tantalu je však v elektronice, při výrobě kvalitních kondenzátorů – součástek sloužících k uchování elektrického náboje. Využívá se také ve speciálních slitinách s vysokou pevností a odolností vůči vysokým teplotám, které se používají například při výrobě leteckých motorů a plynových turbín.

Tantal objevil švédský chemik Anders Gustaf Ekeberg v roce 1802 ve dvou minerálech nacházejících se ve Finsku a Švédsku. V čisté formě jej však nebylo možné rozlišit. Kvůli obtížím se získáním tohoto prvku byl pojmenován po hrdinovi starořecké mytologie – králi Tantalovi.



Wolfram

74 **W** 183,84
Wolframium



2
8
18
32
12
2

Wolfram – Wolframium (W)

Wolfram je šedobílý, velmi tvrdý a hustý kov. Má extrémně vysokou teplotu tání (přibližně 3422 °C), nejvyšší ze všech kovů, a také nejvyšší teplotu varu (přibližně 5930 °C) ze všech prvků. Chemicky se podobá molybdenu, za běžné teploty je poměrně odolný vůči vzduchu a vodě. V přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin, jeho hlavními zdroji jsou minerály scheelit, ferberit a wolframit.

Hlavní využití nachází při výrobě žáruvzdorných materiálů a vláken pro žárovky a elektronky. Používá se také v tvrdých a pevných slitinách, využívaných například při výrobě rychlořezné oceli. Sloučenina s uhlíkem (karbid wolframu) je velmi tvrdá látka, používaná k tvrzení povrchu nástrojů, například vrtáků. Díky své vysoké hustotě je wolfram vhodným materiálem také pro výrobu závaží, využívaných například v rybářství. Uplatnění nachází i ve stínění proti záření a v některých vojenských aplikacích.

Wolfram poprvé jako oxid identifikoval švédský chemik C. W. Scheele v roce 1781; kovový wolfram izolovali španělští chemici, bratři Fausto a Juan José Elhuyarovi, v roce 1783. Název prvku pochází z německých slov „Wolf“ (vlk) a „Rahm“ (pěna). Odráží problémy při zpracování cínu z cínovo-wolframových rud.



Rhenium

186,21

75 **Re**

Rhenium



2

8

18

32

13

2

Rhenium – Rhenium (Re)

Rhenium je stříbrobílý, mimořádně tvrdý a velmi hustý kov. Má extrémně vysokou teplotu tání (přibližně 3186 °C), druhou nejvyšší ze všech kovů (po wolframu), a také velmi vysokou teplotu varu. Je chemicky poměrně málo reaktivní a odolné vůči korozi.

V přírodě se vyskytuje pouze velmi vzácně, především jako stopový prvek v molybdenitových a měděných rudách.

Hlavní využití nachází při výrobě vysokoteplotních slitin. Slitiny s obsahem rhenia, wolframu a niklu se používají například pro lopatky plynových turbín v proudových motorech. Další využití má například při výrobě elektrod rentgenových trubíc. Používá se také jako katalyzátor v ropném průmyslu, k výrobě vláken pro hmotnostní spektrometry, v termočláncích pro měření vysokých teplot a jako materiál pro elektrické kontakty.

Rhenium objevili němečtí chemici Walter Noddack, Ida Tacke-Noddack a Otto Berg v roce 1925. Název prvku pochází z latinského slova „Rhenus“ – názvu řeky Rýn, protékající Německem.



Osmium

190,23

76 **Os**

Osmium



2

8

18

32

14

2

Osmium – Osmium (Os)

Osmium je modrošedý, velmi tvrdý a křehký kov s vysokým leskem. Vyznačuje se velmi vysokou teplotou tání (přibližně 3033 °C), jednou z nejvyšších ze všech prvků. Osmium má zároveň nejvyšší hustotu ze všech přirozeně se vyskytujících prvků. Krychle osmia o hraně 10 cm má hmotnost 22 kilogramů.

V přírodě se vyskytuje velmi vzácně, obvykle jako doprovodný prvek v rudách platiny a iridia, například v přírodní slitině osmiridia.

Používá se hlavně ve slitinách s jinými platinovými kovy k výrobě extrémně tvrdých a odolných materiálů, jako jsou například hroty plicních per, elektrické kontakty nebo jehly gramofonů.

Sloučeniny osmia slouží jako katalyzátory v organické syntéze. Těkvavý oxid osmičelý, který je silně toxický a má nepříjemný zápach, se používá v mikroskopii k barvení biologických vzorků. Černý oxid osmičitý je součástí prášku pro snímání otisků prstů.

Osmium objevil v roce 1803 anglický chemik Smithson Tennant ve spolupráci s W. H. Wollastonem. Název pochází ze starořeckého slova „vůně“, protože chemické reakce rozpouštění zbytku platiny v lučavce královské jsou doprovázeny uvolňováním nepříjemného, přetrvávajícího zápachu velmi jedovatého oxidu osmičelého.

58



Iridium

192,22

77 Ir

Iridium



2

8

18

32

15

2

Iridium – Iridium (Ir)

Iridium je velmi tvrdý, křehký, stříbrobílý kov s vysokým leskem. Má druhou nejvyšší hustotu ze všech známých prvků, těsně za osmiem. Vyznačuje se vysokou teplotou tání (přibližně 2446 °C). Je chemicky mimořádně odolné, považuje se za kov s nejvyšší odolností vůči korozi. V přírodě se vyskytuje velmi vzácně, obvykle jako doprovodný prvek v rudách platiny a osmia.

Iridium se používá především ve slitinách s platinou nebo osmiem k výrobě extrémně tvrdých a odolných materiálů. Ty nacházejí uplatnění například při výrobě hrotů zapalovacích svíček pro spalovací motory, při výrobě chirurgických nástrojů nebo laboratorních pomůcek. Slitiny iridia se využívají také při výrobě kompasových jehel, elektrických kontaktů a v minulosti také jako materiál pro etalony délky a hmotnosti.

Sloučeniny iridia slouží rovněž jako katalyzátory v organické syntéze. Iridium objevil anglický chemik Smithson Tennant v roce 1803 společně s osmiem. Název prvku pochází ze starořeckého výrazu pro duhu. Prvek získal tento název díky různorodým barvám svých solí.



Platina

195,08

78 **Pt***Platinum*2
8
18
32
17
1

Platina – Platinum (Pt)

Platina je lesklý, stříbrobílý, kujný a tažný kov. Vyznačuje se vysokou hustotou a vysokou teplotou tání (přibližně 1768 °C). Je mimořádně odolná vůči korozi a chemickým vlivům, odolává působení vzduchu i vody. V přírodě se vyskytuje především v ryzí formě nebo ve slitinách s jinými platinovými kovy.

Hlavní využití nachází jako katalyzátor v automobilech, v chemickém průmyslu a v palivových článcích. Používá se ve šperkařství (často ve slitinách), k výrobě laboratorního náčiní a elektrických kontaktů. Platina se využívá také v medicíně při léčbě rakoviny a při výrobě stentů – pružných trubiček rozšiřujících zúžené cévy.

Platinu znaly, těžily a používaly andské civilizace (Inkové a Čibčové) od nepaměti. Prvek získal název od španělských dobyvatelů, kteří se v polovině 16. století poprvé seznámili s novým kovem v Jižní Americe. Tento kov se vzhledem podobal stříbru (španělsky plata). Název doslova znamená „malé stříbro“. Toto hanlivé označení se vysvětluje mimořádnou žáruvzdorností platiny, která se nedala přetavit, dlouho se nepoužívala a byla ceněna pouze zhruba poloviční hodnotou oproti stříbru. V současnosti je její hodnota ve srovnání se stříbrem přibližně 42krát vyšší.

62



Zlato

196,97

79 **Au**

Aurum



2

8

18

32

18

1

Zlato – Aurum (Au)

Zlato je žlutý, lesklý kov. Je mimořádně kujné a tažné (dá se vyklepat na tenké průsvitné fólie – plátkové zlato). Má vysokou hustotu a je dobrým vodičem elektrického proudu a tepla. Je chemicky velmi odolné.

V přírodě se vyskytuje především v ryzí formě v podobě zrn nebo plátků, uzavřených v horninách, často v křemenných žilách nebo náplavech.

Zlato se odedávna používá k výrobě šperků a dekorativních předmětů. Je důležitým investičním kovem a tvoří součást měnových rezerv centrálních bank (zlaté cihly, mince). Používá se také v elektronice, například k výrobě kontaktů a propojení v počítačích a mobilních telefonech. Známým příkladem využití zlata je pozlacení štítů přileb astronautů, které chrání před tepelným zářením. Tenké vrstvy zlata se používají také k pokovování (pozlacování) různých předmětů, včetně velkých budov (například chrámů) nebo uměleckých děl. Slitiny zlata se využívají například také v zubním lékařství a v medicíně. Zlato a jeho sloučeniny našly uplatnění rovněž jako katalyzátory v chemickém průmyslu a také v kosmickém průmyslu.

Zlato je známé a ceněné již od starověku.



Rtuť

200,59

80 Hg

Hydrargyrum

2

8

18

32

18

2

Rtuť – Hydrargyrum (Hg)

Rtuť je těžký, stříbrobílý kov; za standardních podmínek je kapalná. Rtuť má vysokou hustotu, je poměrně těkavá a její páry jsou velmi toxické. Snadno tvoří slitiny s mnoha kovy (kromě železa a platiny). V přírodě se vyskytuje vzácně v ryzí formě, hlavním minerálem je cinabarit.

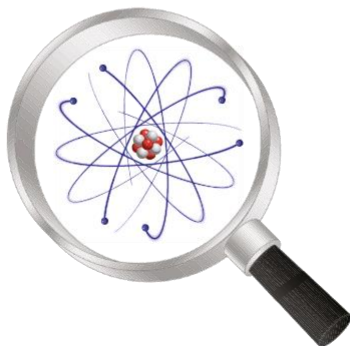
Rtuť a většina jejích sloučenin jsou vysoce toxické. Hromadí se v organismu a poškozují nervový systém. Kvůli této toxicitě je dnes využití rtuti výrazně omezeno. V minulosti se rtuť používala v měřicích přístrojích (teploměry, barometry, difuzní vývěvy), v elektrických spínačích, v zubním lékařství (amalgámové plomby), při těžbě zlata a stříbra, v medicíně i jako katalyzátor. Používala se také při výrobě zářivek a úsporných žárovek, stejně jako v některých bateriích.

Rtuť byla známá již ve starověku. Čistou rtuť lze najít v blízkosti aktivních sopek, kde se vlivem tepla odděluje z minerálů, například z cinabaritu. Tento červený minerál lidé znají a používají již tisíce let. Římané z něj oddělovali kapalinu, kterou nazvali hydrargyrum, což znamenalo „stříbrná voda“. Říkalo se jí také „živé stříbro“ podle rychlosti, s jakou proud rtuti teče.

Rutherfordium

104 Rf ^{267,12}

Rutherfordium



2

8

18

32

32

10

2

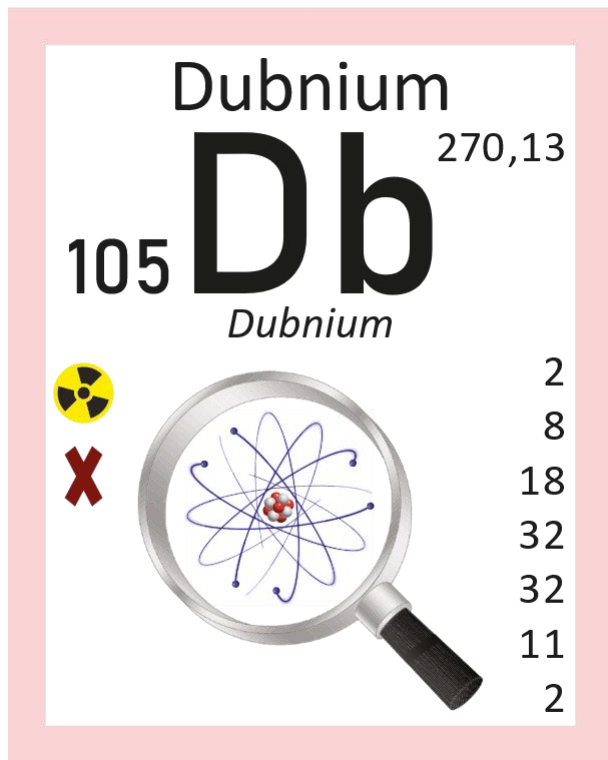
Rutherfordium – Rutherfordium (Rf)

Rutherfordium je syntetický, vysoce radioaktivní kov. Předpokládá se, že jde o pevnou látku stříbrobílé nebo šedé barvy. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním lehčích aktinoidů, například kalifornia, ionty uhlíku nebo neonu v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků, testování teorií relativity a struktury atomu – nemá žádné praktické využití.

Rutherfordium poprvé připravil tým vědců ve Sjedeném ústavu jaderných výzkumů v Dubně (Rusko) v roce 1964 pod vedením G. N. Fljorova. Prvek je pojmenován po britském fyzikovi novozélandského původu Ernestu Rutherfordovi, který v roce 1911 objevil atomové jádro.



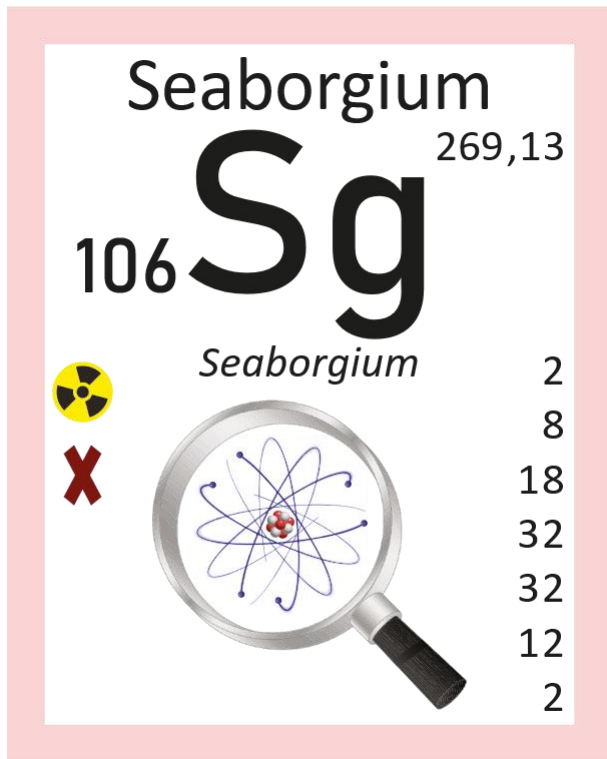
Dubnium – Dubnium (Db)

Dubnium je syntetický, vysoce radioaktivní kov. Předpokládá se, že jde o pevnou látku. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním lehčích aktinoidů, například kalifornia nebo americia, ionty dusíku nebo neonu v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků – nemá žádné praktické využití.

Dubnium poprvé připravil tým vědců ve Sjednoceném ústavu jaderných výzkumů v Dubně (Rusko) v roce 1967 pod vedením G. N. Fljorova. Prvek je pojmenován na počest vědeckého města Dubna, kde sídlí ruské centrum pro výzkum v oblasti jaderné fyziky.



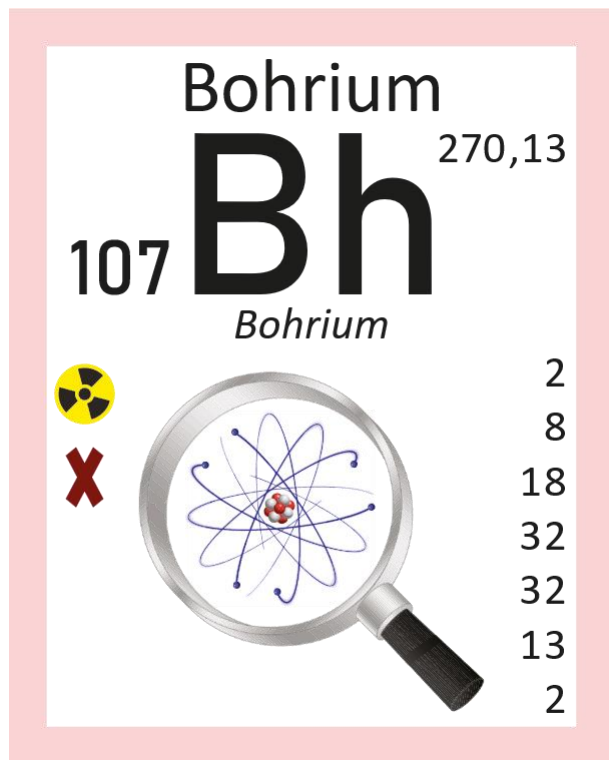
Seaborgium – Seaborgium (Sg)

Seaborgium je syntetický, vysoce radioaktivní prvek. Předpokládá se, že jde o pevný kov. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s extrémně krátkými poločasy rozpadu.

Prvek se v přírodě nevyskytuje. Přípravuje se bombardováním lehčích aktinoidů, například kalifornia, olova nebo bismutu, těžkými ionty kyslíku nebo chromu v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků, testování teorií relativity a struktury atomu – nemá žádné praktické využití.

Seaborgium poprvé připravil tým vědců ve Sjedeném ústavu jaderných výzkumů v Dubně (Rusko) v roce 1974. Nezávisle a s přesvědčivějšími důkazy jej ve stejném roce připravil také tým v Národní laboratoři Lawrence Berkeley. Prvek je pojmenován na počest amerického fyzika z Berkeley Glenna Seaborga. Seaborg se stal prvním vědcem, po kterém byl prvek pojmenován ještě za jeho života.



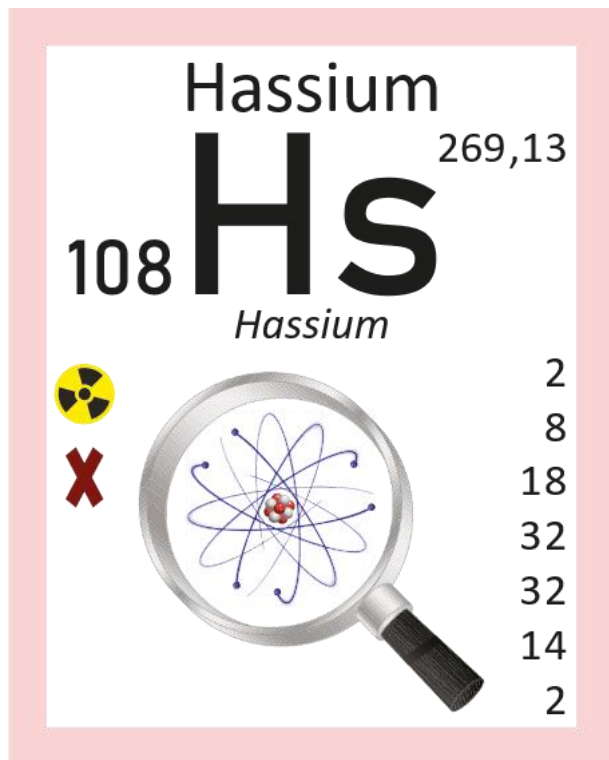
Bohrium – Bohrium (Bh)

Bohrium je syntetický, vysoce radioaktivní prvek. Předpokládá se, že jde o těžký kov. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním bismutu ionty chromu nebo berkélia ionty neonu v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků – nemá žádné praktické využití.

Bohrium poprvé připravil tým vědců vedený Peterem Armbrusterem a Gottfriedem Münzenbergem v Centru pro výzkum těžkých iontů v Darmstadtu (Německo) v roce 1981. Prvek je pojmenován na počest dánského fyzika Nielse Bohra.



Hassium – Hassium (Hs)

Hassium je syntetický, extrémně radioaktivní prvek. Předpokládá se, že jde o pevný kov s velmi vysokou hustotou. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

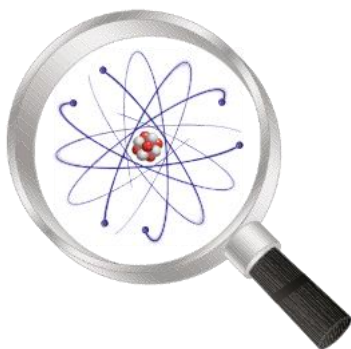
Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním olova ionty železa v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků – nemá žádné praktické využití.

Hassium poprvé připravil tým vědců vedený Peterem Armbrusterem a Gottfriedem Münzenbergem v Centru pro výzkum těžkých iontů v Darmstadtu (Německo) v roce 1984. Prvek je pojmenován na počest německé spolkové země Hesensko (střední část Německa), kde se centrum pro výzkum těžkých iontů nachází.

Meitnerium

109 **Mt** ^{278,16}
Meitnerium



2
8
18
32
32
15
2

Meitnerium – Meitnerium (Mt)

Meitnerium je syntetický, extrémně radioaktivní prvek. Předpokládá se, že jde o pevný kov s velmi vysokou hustotou. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním bismutu ionty železa v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků – nemá žádné praktické využití.

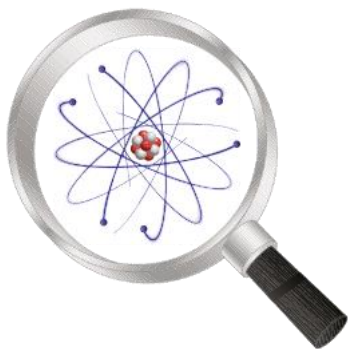
Meitnerium poprvé připravil tým vědců vedený Peterem Armbrusterem a Gottfriedem Münzenbergem v Centru pro výzkum těžkých iontů v Darmstadtu (Německo) v roce 1982. Prvek je pojmenován na počest rakouské fyzičky Lise Meitnerové.

Darmstadtium

110 **Ds** ^{281,17}
Darmstadtium



X



2

8

18

32

32

16

2

Darmstadtium – Darmstadtium (Ds)

Darmstadtium je syntetický, extrémně radioaktivní prvek. Předpokládá se, že jde o pevný kov s velmi vysokou hustotou. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním olova ionty niklu nebo plutonia ionty síry v urychlovačích částic.

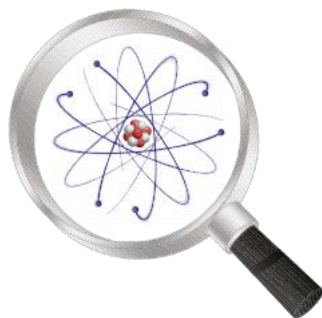
Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků – nemá žádné praktické využití.

Darmstadtium poprvé připravil tým vědců vedený Sigurdem Hofmannem v Centru pro výzkum těžkých iontů v Darmstadtu (Německo) v roce 1994. Prvek je pojmenován na počest německého města Darmstadt, kde sídlí Centrum pro výzkum těžkých iontů.

Roentgenium
^{281,17}
111 **Rg**



X



Roentgenium

2

8

18

32

32

17

2

Roentgenium – Roentgenium (Rg)

Röntgenium je syntetický, extrémně radioaktivní prvek. Předpokládá se, že jde o pevný kov s velmi vysokou hustotou. Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

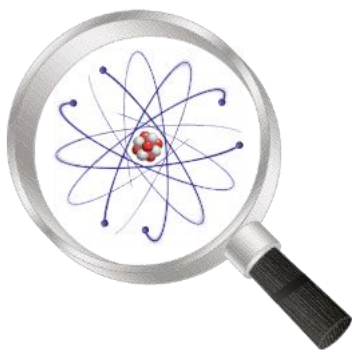
Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním bismutu ionty niklu v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků – nemá žádné praktické využití.

Röntgenium poprvé připravil tým vědců vedený Sigurdem Hofmannem v Centru pro výzkum těžkých iontů v Darmstadtu (Německo) v roce 1994. Prvek je pojmenován na počest slavného německého fyzika Wilhelma Conrada Röntgena, který v roce 1895 objevil rentgenové záření.

Kopernicium

285,18

112 **Cn***Copernicium***X**

2

8

18

32

32

18

2

Kopernicium – Copernicium (Cn)

Kopernicium je syntetický, extrémně radioaktivní prvek. Předpokládá se, že jde o velmi těžký kov, možná kapalinu nebo dokonce plyn při pokojové teplotě. Pravděpodobně je také chemicky velmi inertní (podobně jako vzácné plyny). Všechny jeho izotopy jsou radioaktivní s velmi krátkými poločasy rozpadu.

Prvek se v přírodě nevyskytuje. Připravuje se bombardováním olova ionty zinku v urychlovačích částic.

Kromě vědeckého výzkumu – studia chemických a jaderných vlastností supertěžkých prvků a vlivu relativistických efektů – nemá žádné praktické využití.

Kopernicium poprvé připravil tým vědců vedený Sigurdem Hofmannem v Centru pro výzkum těžkých iontů v Darmstadtu (Německo) v roce 1996. Prvek je pojmenován na počest polského astronoma Mikuláše Koperníka, autora teorie heliocentrického modelu planetární soustavy.

Interreg



Spolufinancovaný
Európskou úniou

Slovensko – Česko

Montessori definiční materiál

Periodická tabulka chemických prvků

Skupiny prvků – přechodné kovy

Zpracovala: Mgr. Martina Gymerová

Ilustrovala: Boris Gymerický, Mária Veselová

Přeložila: Mgr. Jarmila Zatloukalová

Odborní garanti: Mgr. Zuzana Kostřicová, Mgr. Milan Růžička

Vydali:

Občanské sdružení PERSONA, Vrančovičova 29, Bratislava, <http://ozpersona.sk/>

Základní škola ZaHRAda, Riegrova 312, 666 01 Tišnov, <https://skolazahrada.cz/>

Výhradní zodpovědnost za obsah této publikace nesou autoři a nedá se ztotožnit s oficiálním stanoviskem Evropské Unie.

BEZPLATNÁ PUBLIKACE

Více inspirací a materiálů naleznete na <http://www.montessoripedia.org/>.

