

# P1- PRVKY **HLINÍK**

Mgr. Lucia Brezňaková  
GVPT Martin



s-prvky: $ns^{1-2}$		d-prvky: $(n-1)d^{1-10} + ns^{1-2}$										p-prvky: $ns^2 + np^{1-6}$						
IA		SKUPINA										VIIIA						
1	1 H VODÍK Hydrogenium 1s <sup>1</sup>	relatívna atómová hmotnosť prvku (údaj pre najstabilnejší nuklid) → 196,967 elektronegativita prvku podľa Paulinga → 2,4 značka prvku → Au slovenský názov prvku → ZLATO latinský názov prvku → Aurum protónové číslo prvku → 79 elektrónová konfigurácia prvku → [Xe] 6s <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup>										2 He HÉLIUM Helium 1s <sup>2</sup>						
elektrónová konfigurácia: 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup>																		
2	3 Li LÍTIUM Lithium [He] 2s <sup>1</sup>	4 Be BERÝLIUM Beryllium [He] 2s <sup>2</sup>											5 B BÓR Borun [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>	6 C UHLÍK Carbonum [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	7 N DUŠÍK Nitrogenium [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	8 O KYSLIK Oxygenium [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	9 F FLUÓR Fluorun [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	10 Ne NEÓN Neon [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
3	11 Na SODÍK Natrium [Ne] 3s <sup>1</sup>	12 Mg HORČÍK Magnesium [Ne] 3s <sup>2</sup>	III.B	IV.B	V.B	VI.B	VII.B	VIII.B		I.B	II.B	13 Al HLINÍK Aluminium [Ar] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	14 Si KREMÍK Silicium [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	15 P FOSFOR Phosphorus [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	16 S SÍRA Sulphur [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>	17 Cl CHLÓR Chlorum [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	18 Ar ARGÓN Argon [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>	
4	19 K DRASLÍK Kalium [Ar] 4s <sup>1</sup>	20 Ca VÁPNIK Calcium [Ar] 4s <sup>2</sup>	21 Sc SKANDIUM Scandium [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>1</sup>	22 Ti TITÁN Titanium [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>2</sup>	23 V VANÁD Vanadium [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>3</sup>	24 Cr CHRÓM Chromium [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>5</sup>	25 Mn MANGÁN Manganum [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>5</sup>	26 Fe ŽELEZO Ferrum [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>6</sup>	27 Co KOBALT Cobaltum [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>7</sup>	28 Ni NIKEL Niccolum [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>8</sup>	29 Cu MEĎ Cuprum [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	30 Zn ZINOK Zincum [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup>	31 Ga GÁLÍUM Gallium [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>1</sup>	32 Ge GERMÁNÍUM Germanium [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>2</sup>	33 As ARZÉN Arsenicum [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>3</sup>	34 Se SELEN Selenium [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>4</sup>	35 Br BRÓM Bromum [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>5</sup>	36 Kr KRYPTÓN Krypton [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup>
5	37 Rb RUBÍDIUM Rubidium [Kr] 5s <sup>1</sup>	38 Sr STRONCIUM Strontium [Kr] 5s <sup>2</sup>	39 Y YTRIUM Yttrium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>1</sup>	40 Zr ZIRKÓNÍUM Zirconium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>2</sup>	41 Nb NIÓB Niobium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>4</sup>	42 Mo MOLYBDÉN Molybdaenum [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>5</sup>	43 Tc TECHNÉCIUM Technetium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>5</sup>	44 Ru RUTÉNÍUM Ruthenium [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>7</sup>	45 Rh RÓDIUM Rhodium [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>8</sup>	46 Pd PALÁDIUM Palladium [Kr] 4d <sup>10</sup>	47 Ag STRIEBRO Argentum [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>10</sup>	48 Cd KADMIUM Cadmium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup>	49 In INDIUM Indium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>1</sup>	50 Sn CÍN Stannum [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>2</sup>	51 Sb ANTIMÓN Stibium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>3</sup>	52 Te TELÚR Tellurium [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>4</sup>	53 I JÓD Iodum [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>5</sup>	54 Xe XENÓN Xenon [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>6</sup>
6	55 Cs CÉZIUM Caesium [Xe] 6s <sup>1</sup>	56 Ba BÁRIUM Barium [Xe] 6s <sup>2</sup>	57 La LANTÁN Lanthanum [Xe] 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup>	72 Hf HAFNÍUM Hafnium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>2</sup>	73 Ta TANTAL Tantalum [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>3</sup>	74 W VOLFRÁM Wolframium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>4</sup>	75 Re RÉNÍUM Rhenium [Xe] 6s <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>5</sup>	76 Os OSMIUM Osmium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>6</sup>	77 Ir IRÍDIUM Iridium [Xe] 6s <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>7</sup>	78 Pt PLATINA Platinum [Xe] 6s <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup>	79 Au ZLATO Aurum [Xe] 6s <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup>	80 Hg ORTU Hydrargyrum [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup>	81 Tl TÁLIUM Thallium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>1</sup>	82 Pb OLOVO Plumbum [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>2</sup>	83 Bi BIZMUT Bismuthum [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>3</sup>	84 Po POLÓNÍUM Polonium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>4</sup>	85 At ASTÁT Astatium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>5</sup>	86 Rn RADÓN Radon [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup>
7	87 Fr FRANCIUM Francium [Rn] 7s <sup>1</sup>	88 Ra RÁDIUM Radium [Rn] 7s <sup>2</sup>	89 Ac AKTÍNÍUM Actinium [Rn] 7s <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup>	104 Rf RUTHERFORDIUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>2</sup>	105 Db DUBNIUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>3</sup>	106 Sg SEABORGIUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>4</sup>	107 Bh BOHRÍUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>5</sup>	108 Hs HASSÍUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>6</sup>	109 Mt MEITNERIUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>7</sup>	110 Uun UNUNIUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>8</sup>	111 Uuu UNUNIUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>9</sup>	112 Uub UNUNIUM [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup>	114 Uuq UNUNQUADIUM [Og] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>2</sup>	116 Uuh UNUNHEXIMUM [Og] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>4</sup>	118 Uuo UNUNOCTIUM [Og] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>6</sup>			

PERIÓDA

Skupenstvo prvkov pri 20 °C

- tuhé
- kvapalné
- plynné

f-prvky:  $(n-2)f^{1-14} + (n-1)d^{1-10} + ns^2$

58 Ce CÉR Cerium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>1</sup>	59 Pr PRAZEOÝM Praseodymium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>3</sup>	60 Nd NEODÝM Neodymium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup>	61 Pm PROMÉTIUM Promethium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>5</sup>	62 Sm SAMÁRIUM Samarium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>6</sup>	63 Eu EUROPIUM Europium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup>	64 Gd GADOLINIUM Gadolinium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup>	65 Tb TERBIUM Terbium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>9</sup>	66 Dy DYSPROZIUM Dysprosium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>10</sup>	67 Ho HOLMIUM Holmium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>11</sup>	68 Er ERBIUM Erbium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>12</sup>	69 Tm TULIUM Thulium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>13</sup>	70 Yb YTERBIUM Ytterbium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup>	71 Lu LUTÉCIUM Lutetium [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>1</sup>
90 Th TÓRIUM Thorium [Rn] 7s <sup>2</sup> 6d <sup>2</sup>	91 Pa PROTAKTÍNÍUM Protactinium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup>	92 U URÁN Uranium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup>	93 Np NEPTUNIUM Neptunium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup>	94 Pu PLUTÓNÍUM Plutonium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>6</sup>	95 Am AMERICIUM Americium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup>	96 Cm CURIUM Curium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup>	97 Bk BERKÉLIUM Berkelium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>2</sup>	98 Cf KALIFORIUM Californium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>8</sup>	99 Es EINSTEINIUM Einsteinium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>9</sup>	100 Fm FERMIUM Fermium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>10</sup>	101 Md MENDELEVIUM Mendelevium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>11</sup>	102 No NOBELIUM Nobelium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>12</sup>	103 Lr LAWRENCIUM Lawrencium [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>13</sup> 6d <sup>1</sup>





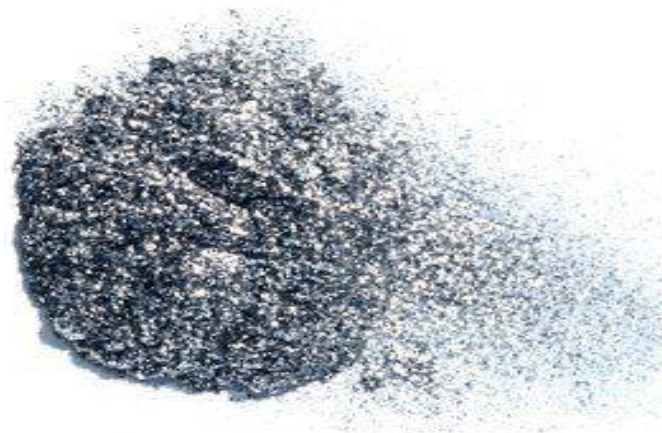
The background features a dark teal color with a pattern of concentric, slightly irregular circles. The circles are layered, creating a sense of depth. The top and bottom edges of the teal area are jagged, resembling torn paper. The word 'HLINÍK' is centered in a white, sans-serif font.

HLINÍK

# VÝSKYT

## voľný

- **nie**
- 3. najrozšírenejší prvok v kôre



## viazaný

- Iba anorganické zlúčeniny
- Minerály a horniny



# MINERÁLY A HORNINY



živec



sľuda



korund



bauxit



kryolit



žula





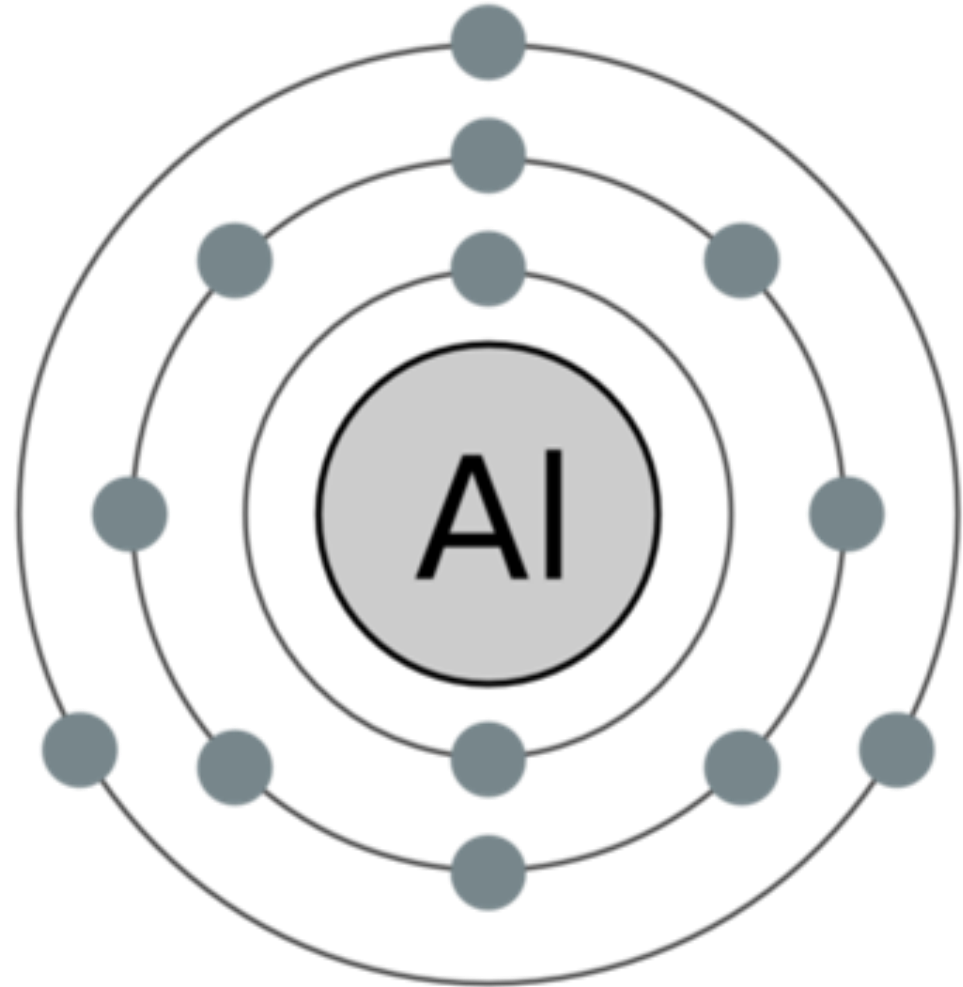
# ŠTRUKTÚRA

3. perióda

13. skupina ( III.A skupina)

${}_{13}\text{Al}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

${}_{13}\text{Al}: [{}_{10}\text{Ne}] 3s^2, 3p^1$



# VLASTNOSTI

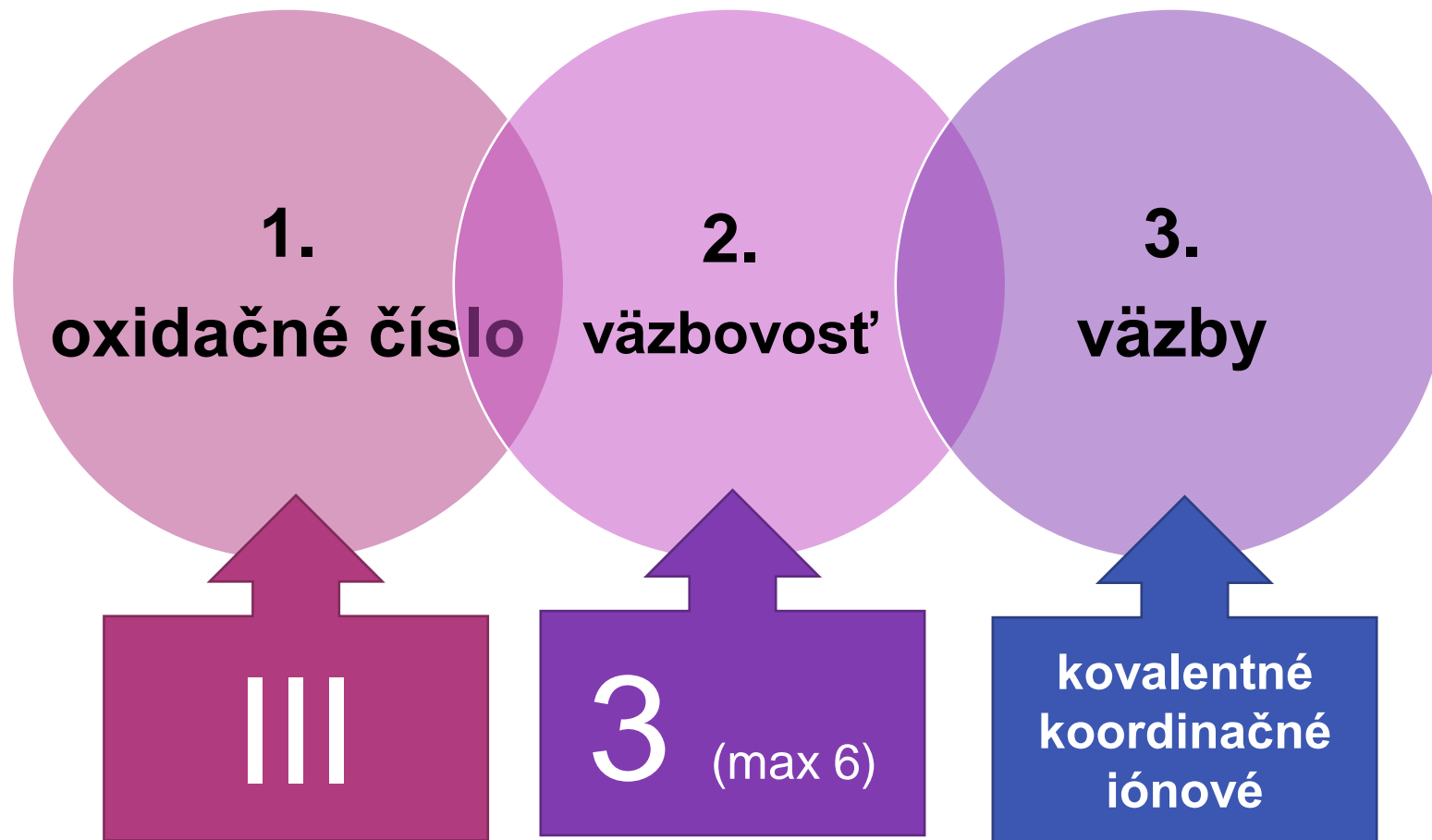
## A.FYZIKÁLNE

- Striebrobiely, lesklý, ľahký kov
- Kujný, ťažný - dobre sa spracováva na plechy, fólie, drôty
- Dobrá tepelná a elektrická vodivosť
- Mäkký, málo pevný (pevnosť získava pridávaním kovov Mn, Mg, Cu) - zliatina **dural**





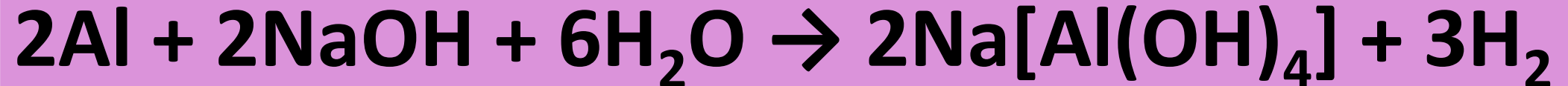
# VLASTNOSTI B.CHEMICKÉ



# VLASTNOSTI B.CHEMICKÉ

## 4. Amfotérnosť

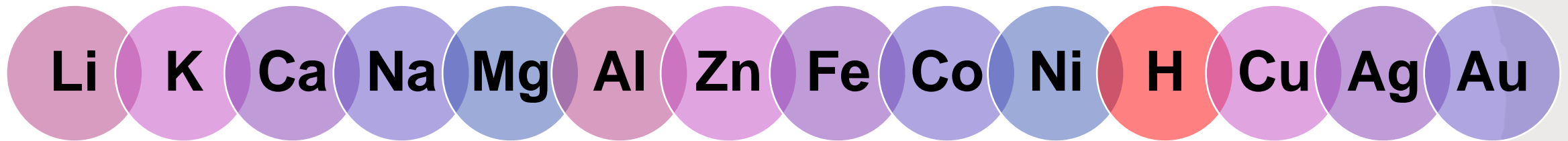
pri reakcii s konc.  $\text{HNO}_3$   
sa pasivuje



- **pozor pri čistení hliníkových materiálov!!!!!!**

# VLASTNOSTI B.CHEMICKÉ

## 5. Redoxné vlastnosti



→ neušľachtilé kovy

→ redukovo

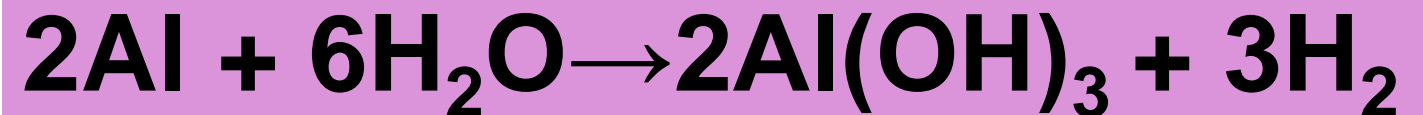
Využitie pri  
aluminotermii



# VLASTNOSTI B.CHEMICKÉ

## 6.Reaktivita

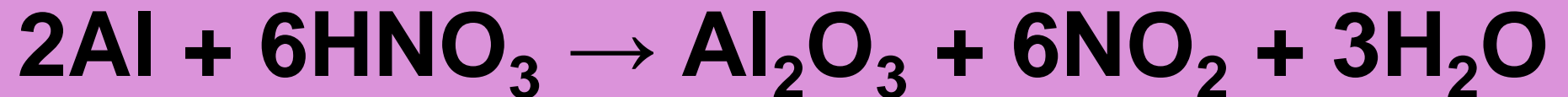
- práškový hliník horľavý ( *hliníkové predmety nie*)
- z oxidov odoberá kyslík- **aluminotermia**
- **odolnosť** voči korózii (*pokrýva sa vrstvičkou oxidu a hydroxidu- pasivácia*) – pri porušení reaguje za vzniku hydroxidu



- citlivý na ortuť a jej zlúčeniny ( pokrýje sa vrstvou hydrátovaného  $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

## PASIVÁCIA

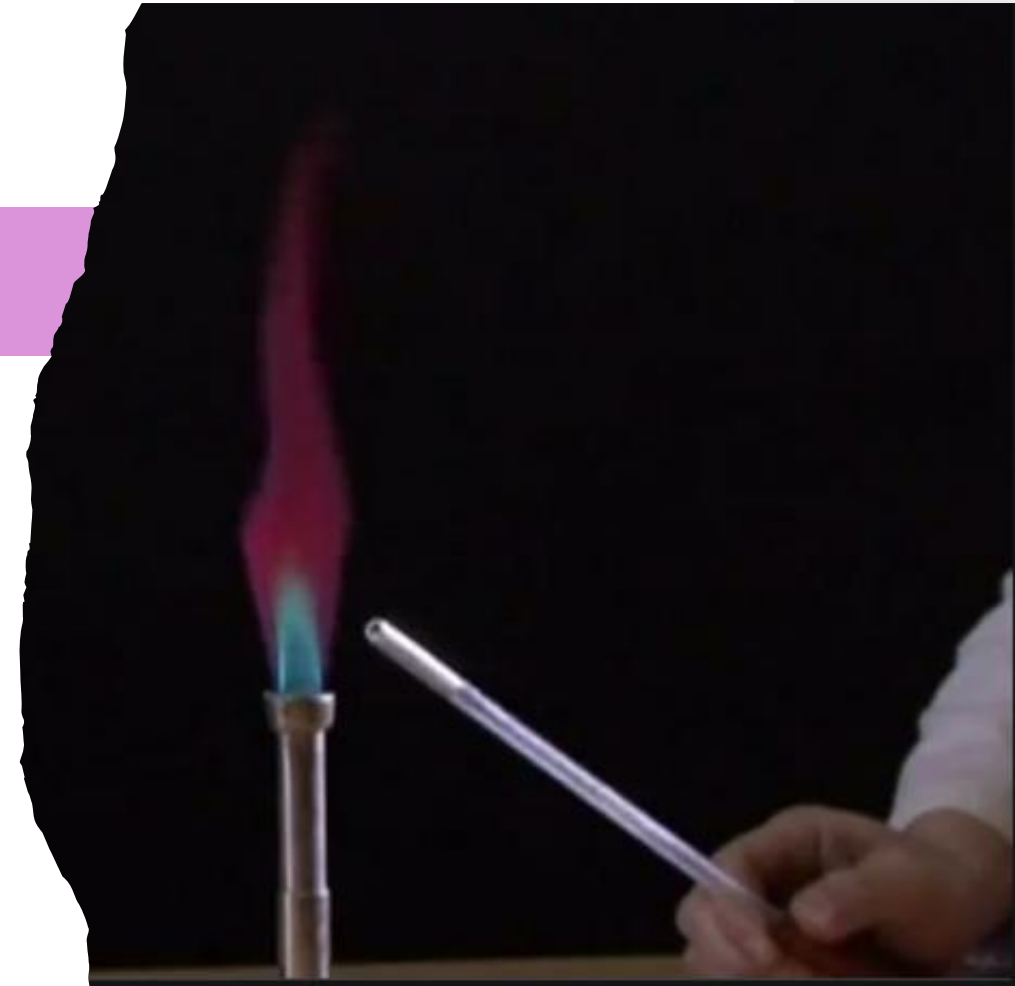
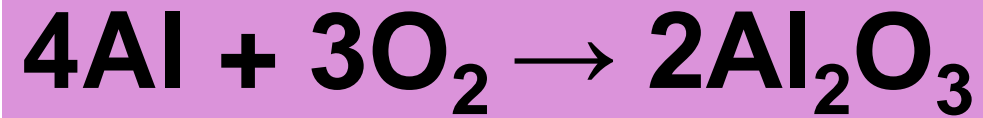
- Povrchová úprava kovov ponorením kovov (Fe, Sn, Cr, Ni, Al) do koncentrovanej **kyseliny dusičnej/ sírovej**
- na povrchu vzniká tenká vrstva oxidu ( *niekedy až hydroxid* )
- **Význam-** ochrana kovu voči korózii, predĺženie trvácnosti a zmena vzhľadu kovu ( *lesk* )



## POKUS:

### HORENIE PRÁŠKOVÉHO HLINÍKA

- Všetky hliníkové predmety nehorľavé
- Veľmi exotermická reakcia





## ŠKODLIVÉ ÚČINKY HLINÍKA

- možný pôvodca ochorení( alzheimer, rakovina...)

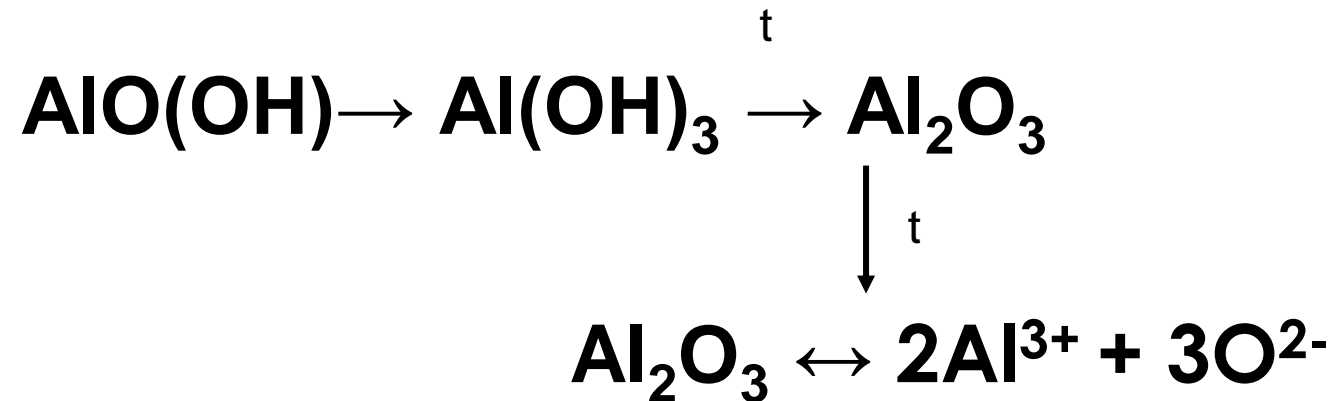
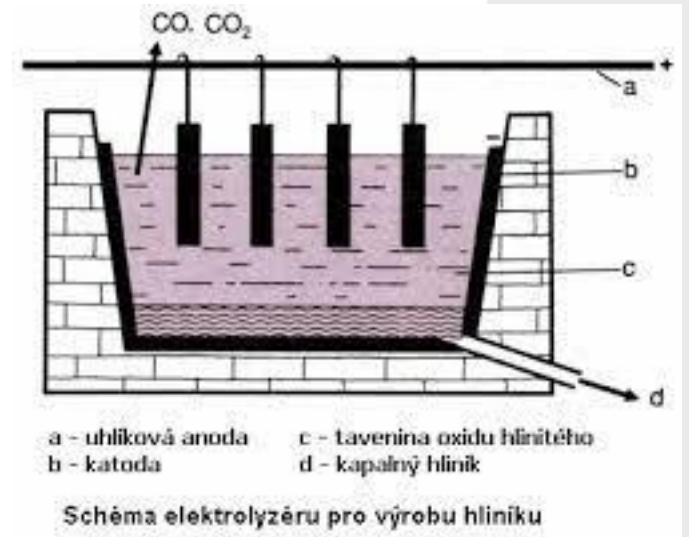


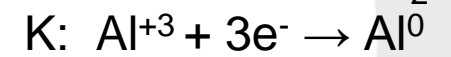
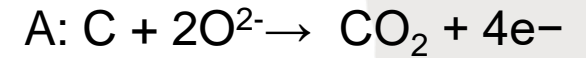
### Zdroje

- potraviny** (práškové potraviny, tavené syry, mrazené ovocie, pivo, p.d.p.)
- lieky**
- hliníkové nádoby**- vylučovanie Al závisí od teploty a pH

# VÝROBA HLINÍKA

- elektrolýza taveniny oxidu hlinitého
- uhlíkové elektródy, 950°C
- hlavná surovina- hliníková ruda- **bauxit**  $\text{AlO}(\text{OH})$
- kryolit (tavidlo, na zníženie teploty tavenia)





## ELEKTROLÝZA TAVENINY $\text{Al}_2\text{O}_3$

**anóda**



**Oxidácia**

Uvoľňuje sa oxid uhličitý

**katóda**



**Redukcia**

usadzuje sa na výmurovke  
na dne pece



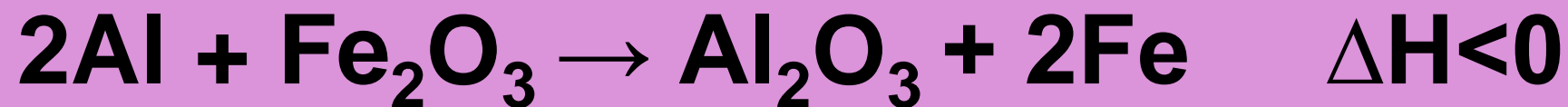


## VYUŽITIE

### 1. ALUMINOTERMIA

- **Získavanie kovov z ich oxidov** ( redukčné schopnosti hliníka, vysoká afinita ku kyslíku)
- **Aluminotermické zváranie**- využitie tepla reakcie termitu ( hliník s oxidom železa), tavia sa kovy a dobre spájajú, zváranie koľajníc

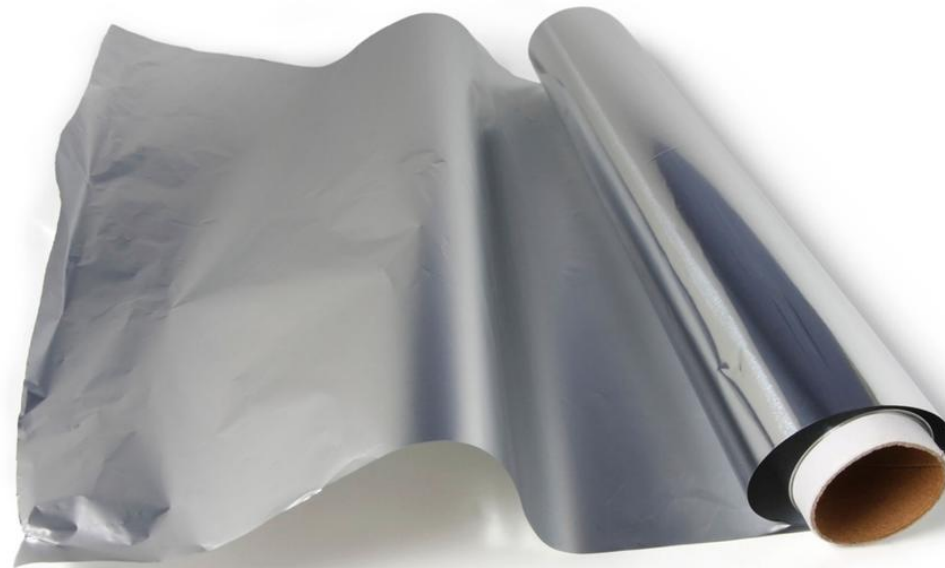
3000°C



## VYUŽITIE HLINÍKA

### 2.VÝROBA PREDMETOV KAŽDODENNEJ POTREBY

- alobal, plechovky, zubné pasty, nátery, viečka jogurtov, obaly syrov, čokolády, lyžiarske palice, tetrapaky



# VYUŽITIE HLINÍKA

## 3.KONŠTRUKČNÝ MATERIÁL

Kedysi sa používal  
na drôty

- automobily, lode, lietadlá, bicykle, tyče na stanoch,



# VYUŽITIE HLINÍKA

## 4.KOZMETIKA

- pigment na dosiahnutie strieborného lesku





# VYUŽITIE HLINÍKA

## 5.PORCELÁN A KERAMIKA

- z kaolínu ( hlina s obsahom kaolinitu- Al, Si, O, H)







**ZLÚČENINY HLINÍKA**

## OXID HLINITÝ

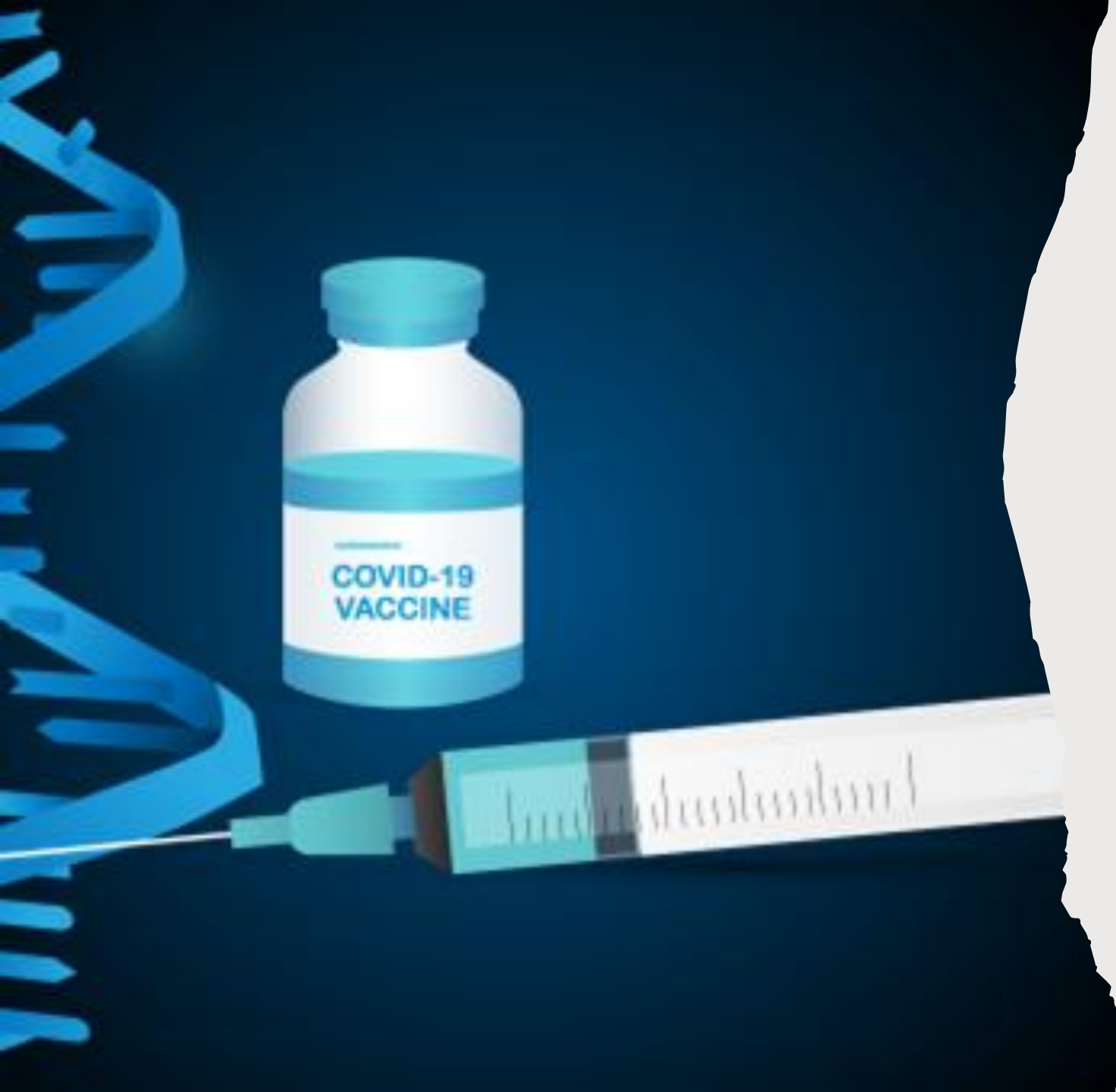
- výroba **syntetických rubínov**- ložiská presných strojov (hodinky, kompas, lasery)
- **klenotníctvo**- polodrahokamy- rubín, zafír, drahokamy- smaragd, aquamarín



## OXID HLINITÝ

- **katalyzátor** v organickej syntéze
- kozmetika- **zubné pasty** ( *odstránenie zubného povlaku, zastavenie krvácania*) a **krémy na opaľovanie**
- súčasť **keramických hĺn**
- **brúsny a žiaruvzdorný materiál**





## HYDROXID HLINITÝ

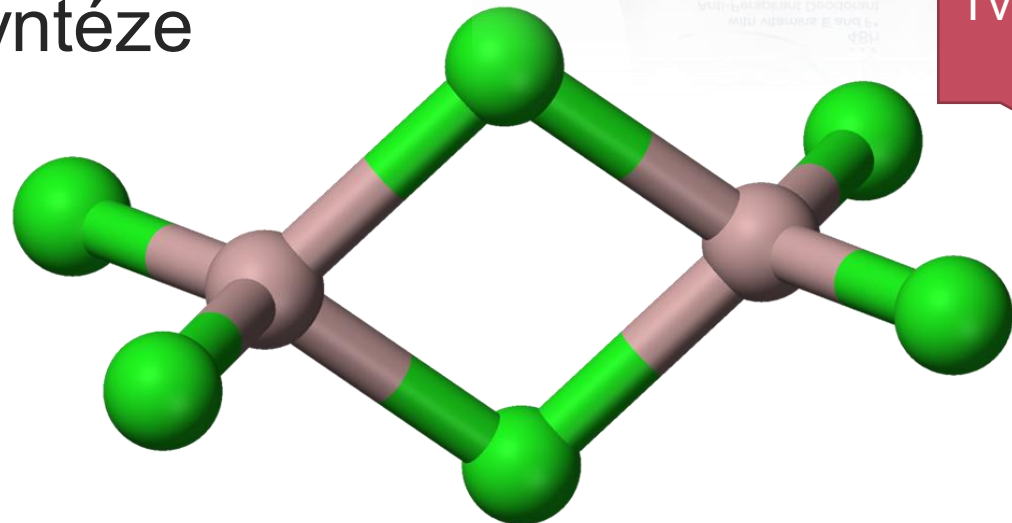
- **očkovacie vakcíny ( *zvýšenie účinnosti* )**
- výroba duralu, stavebníctvo
- obalový materiál v potravinárstve

# CHLORID HLINITÝ

- ľahko podliehajú hydrolýze ( dymia pri vzdušnej vlhkosti)

## Využitie

- **katalyzátor** v organickej syntéze ( Lewisová kyselina)
- **antiperspiranty**



Tvorba dimérov



# SÍRAN HLINITÝ

- **textilný a papierenský priemysel**
- **úprava vody čírením**
- **moridlo (drží farbu na textílii)**



kamenec

## SÍRAN DRASELNO-HLINITÝ

- dodekahydrát síranu draselno-hlinitého- **adstringens-**  
sťahuje krvácanie (tzv. holiaci kameň)
- Pri bodnutí hmyzu
- Obmedzuje potenie



# OCTAN HLINITÝ

- **octanová masť** ( opuchy- poštípánie hmyzom, poúrazový stav...)



# ZDROJE

- <https://fred.fraus.cz/qf/cs/ramjet/knihovna/58ef67cfe19b4e1>
- [https://www.mojevideo.sk/video/24784/zvaranie\\_kolajnic\\_pomocou\\_termitu.html](https://www.mojevideo.sk/video/24784/zvaranie_kolajnic_pomocou_termitu.html)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thermite\\_reactions\\_meets\\_liquid\\_nitrogen.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thermite_reactions_meets_liquid_nitrogen.JPG)
- <https://www.octan.cz/octan-gel>
- <https://www.drogeria-vmd.sk/dubrava-kamenec-nielenze-po-holenou-90-g/>
- [https://sk.wikipedia.org/wiki/Chlorid\\_hlinit%C3%BD](https://sk.wikipedia.org/wiki/Chlorid_hlinit%C3%BD)
- <https://vedanadosah.cvtisr.sk/tag/ockovanie/>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Jed>
- <https://medium.com/@biologynotes/acid-rain-a2ffb90327d7>
- <https://www.nivea.sk/tipy-rady/starostlivost-o-plet/local/sk/hlinikove-soli>
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electron\\_shell\\_013\\_aluminium.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electron_shell_013_aluminium.png)
- <https://sberatelmineralu.cz/eshop/rozmary/stredni/kryolit-ralstonit-thomsenolit-siderit/>
- <https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Glimmer-Gruppe>
- <https://topminerals.sk/shop/d/zivec-34028/1363>
- <https://www.bjpowder.sk/pasivacia-hlinika/>