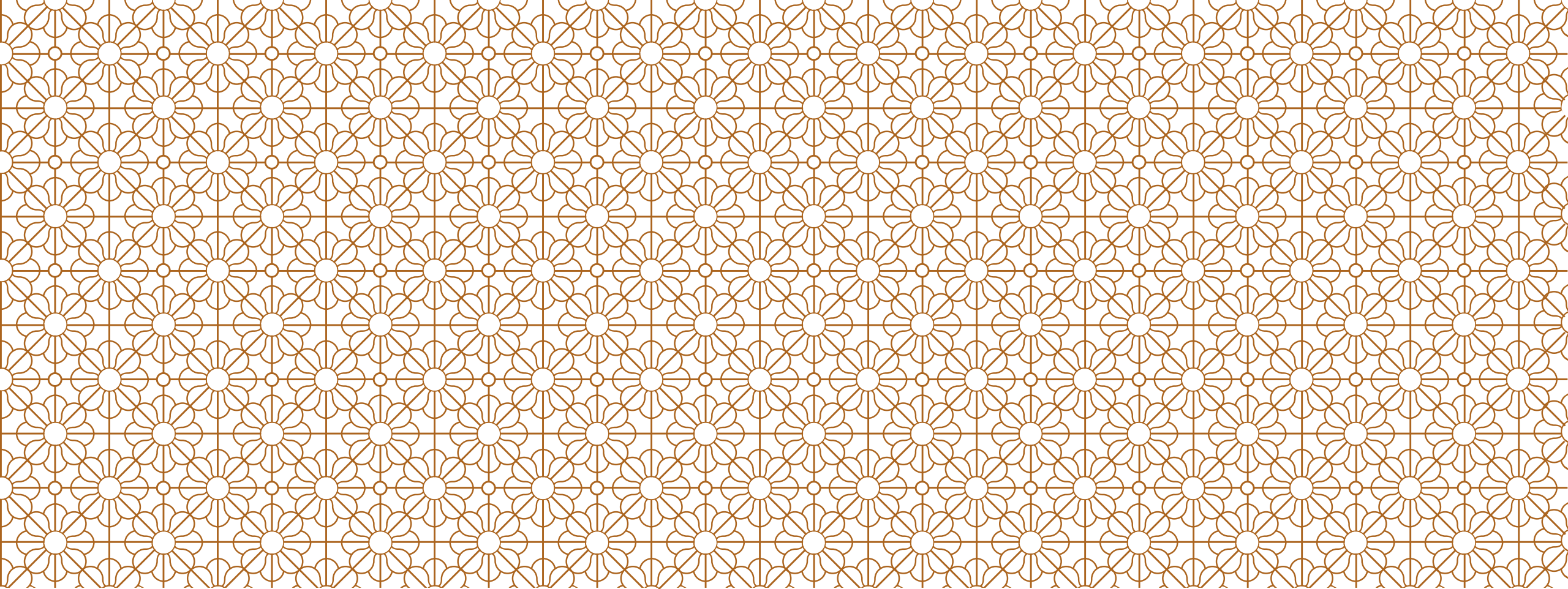


P1 - PRVKY **HLINÍK**

Mgr. Lucia Brezniaková
GVPT Martin



**UVIESŤ VÝSKYT AL A ICH ZLÚČENÍN V
PRÍRODE.**

VÝSKYT HLINÍKA

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1.volný (elementárny) | nie, 3.najrozšírenejší prvok |
| 2.viazaný | Iba v anorganických zlúčeninách |



bauxit

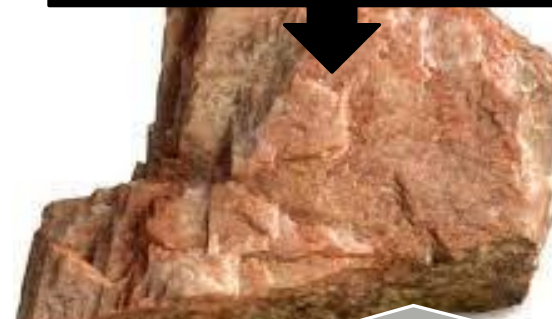
Zmes minerálov-
 $\text{AlO}(\text{OH}), \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$



kryolit

$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$

hlinitokremičitany



živec

$\text{KAlSi}_3\text{O}_8/\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$



korund

Al_2O_3

MINERÁLY A HORNINY



živec



sl'uda



korund



bauxit

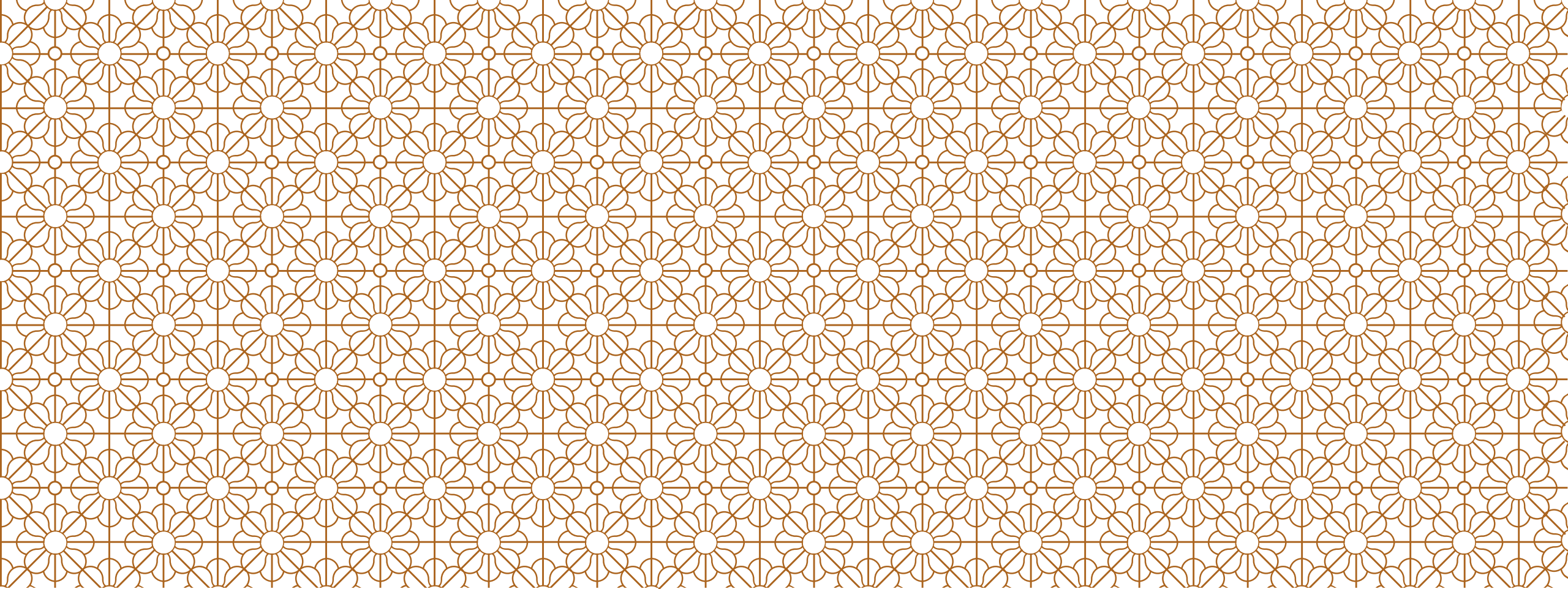


kryolit



žula





**ODVODIŤ NA ZÁKLADE ELEKTRÓNOVÝCH
KONFIGURÁCIÍ A ELEKTRONEGATIVITY
CHARAKTERISTICKÉ TYPY VÄZIEB A
VÄZBOVOŠŤ AL**

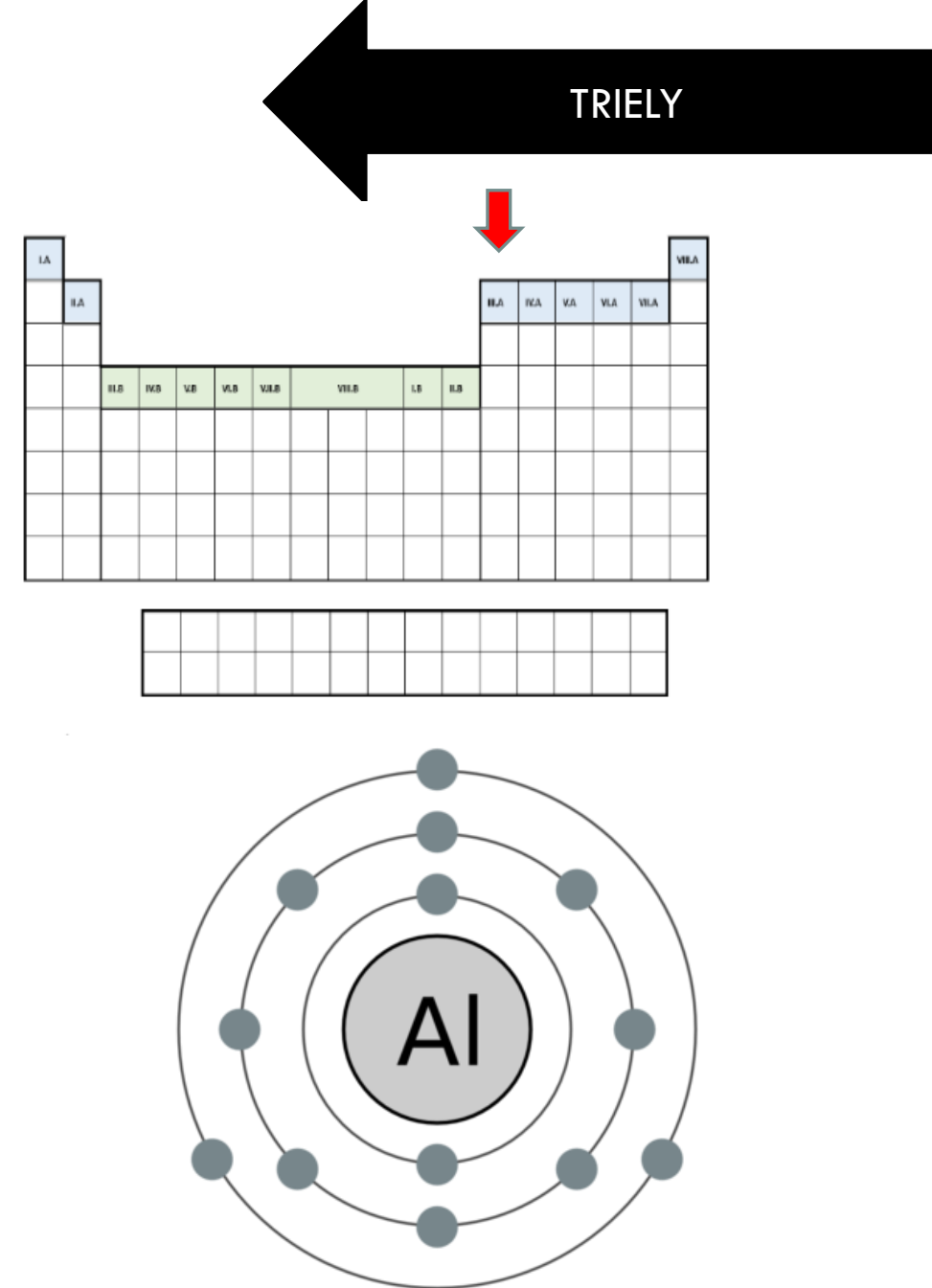
ŠTRUKTÚRA

3. perióda , 13. skupina (III.A)

neprechodný kov

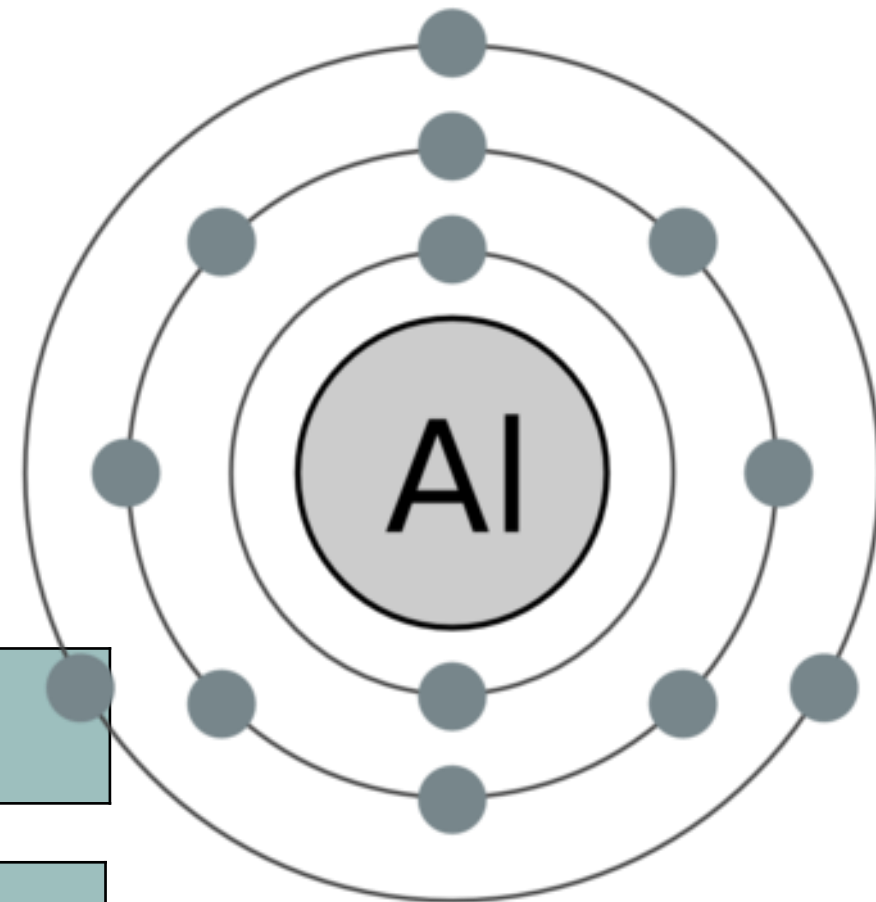
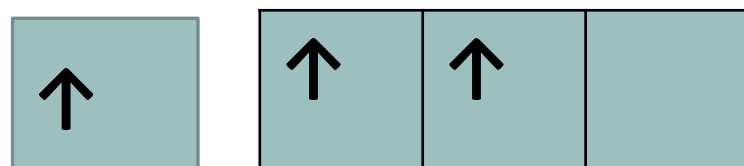
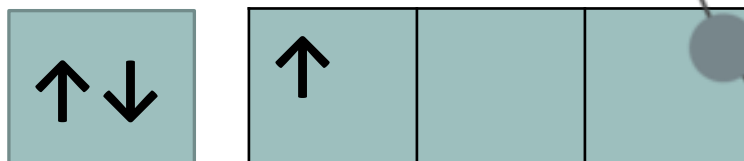
3 valenčné elektróny (5 elektrónov do oktétu)

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



VÄZBOVOŠŤ HLINÍKA

- trojvázbový, max. šesť väzbový ($[AlF_6]^{3-}$)



TYPY VÄZIEB

| | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Kovalentné | silno polárne AlCl_3 (kvôli malej elektronegativite), energeticky nevýhodné |
| Iónové | AlF_3 |
| Koordinačné | $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ hydratovaný kation, $[\text{AlF}_6]^{3-}$ |



**OPÍSAŤ FYZIKÁLNE VLASTNOSTI AL
(SKUPENSTVO, ELEKTRICKÁ VODIVOSŤ,
TVRDOŠŤ, ROZPUSTNOSŤ, ALOTROPICKÉ
MODIFIKÁCIE, AMORFNÉ FORMY) A Z
NICH VYPLÝVAJÚCE VYUŽITIE.**

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

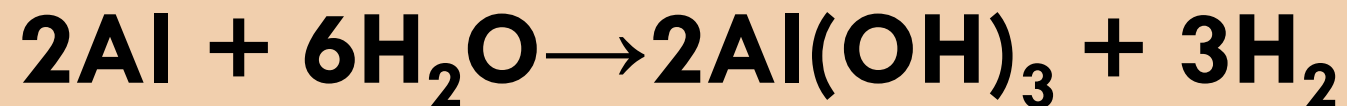
B. CHEMICKÉ

1. Reaktivita

práškový hliník horľavý (*hliníkové predmety nie*)

z oxidov odoberá kyslík- **aluminotermia**

odolnosť voči korózii (*pokrýva sa vrstvičkou oxidu a hydroxidupasivácia*) – pri porušení reaguje za vzniku hydroxidu

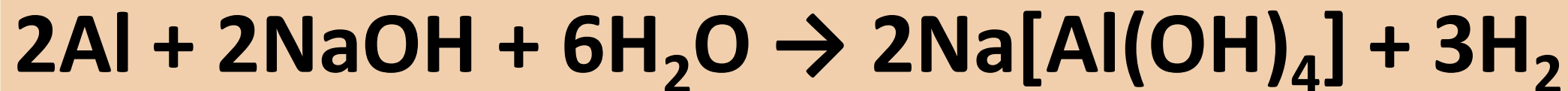


citlivý na ortuť a jej zlúčeniny (*pokryje sa vrstvou hydrátovaného Al_2O_3*)

VLASTNOSTI B. CHEMICKÉ

Amfotérnosť - schopnosť
látky reagovať aj z
hydroxidmi aj s kyselinami

2. Amfotérnosť



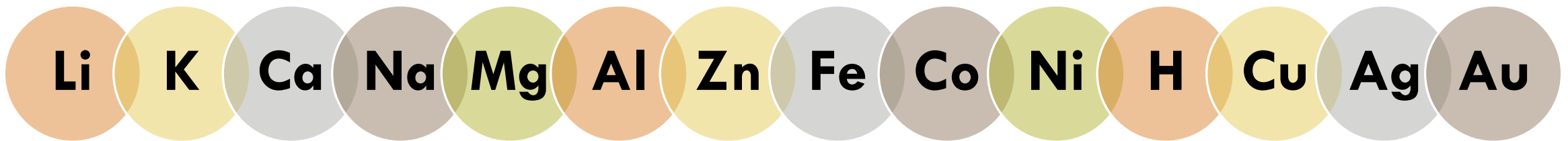
pozor pri čistení hliníkových materiálov!!!!!!

pri reakcii s konc. HNO_3 sa
pasivuje

VLASTNOSTI B. CHEMICKÉ

Využitie pri
aluminotermii

3. Redoxné vlastnosti



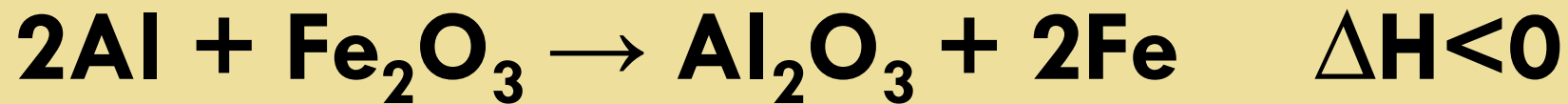
- neušľachtilý kov
- redukovaadlo
- maximálne oxidačné číslo III



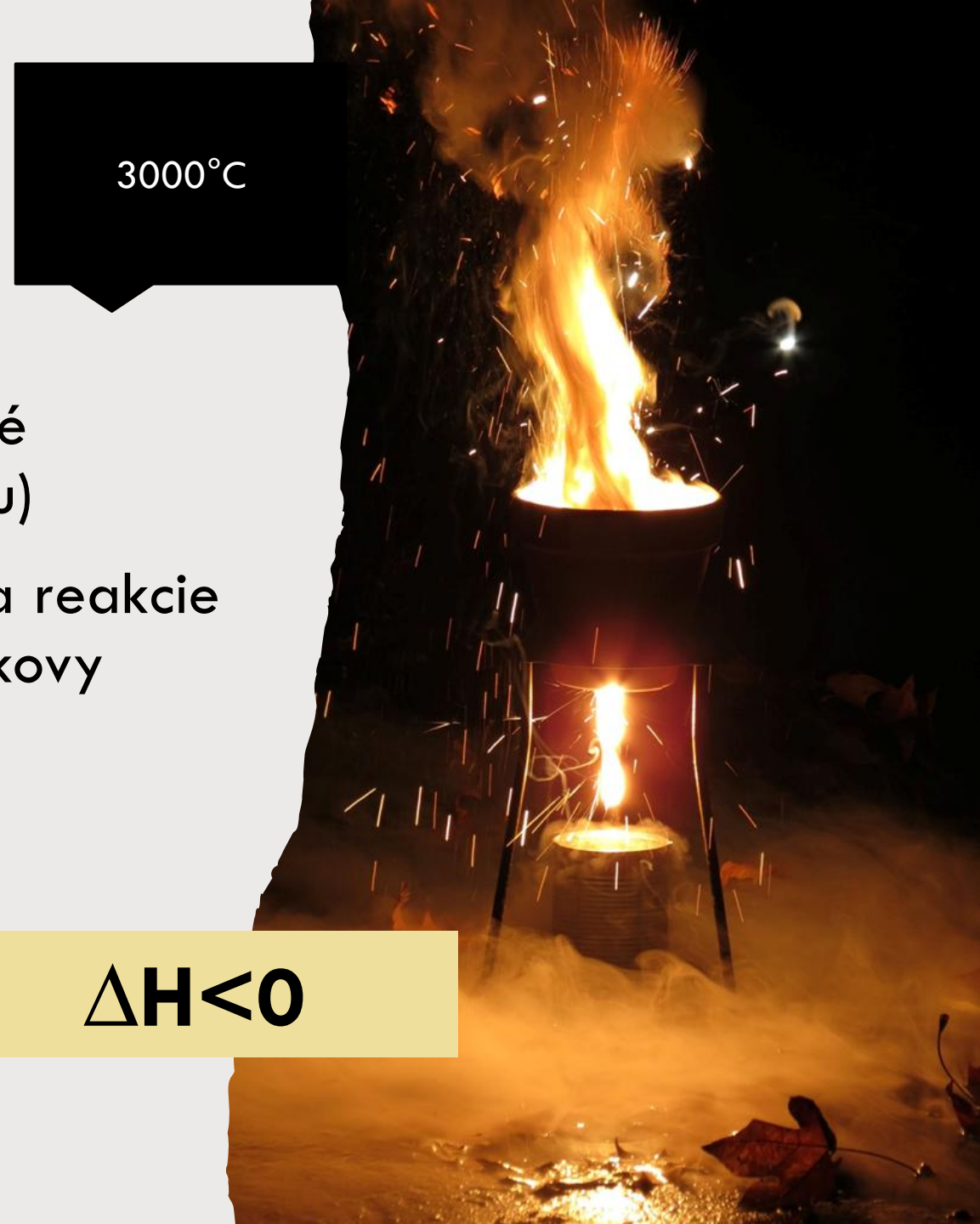
VYUŽITIE HLINÍKA

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



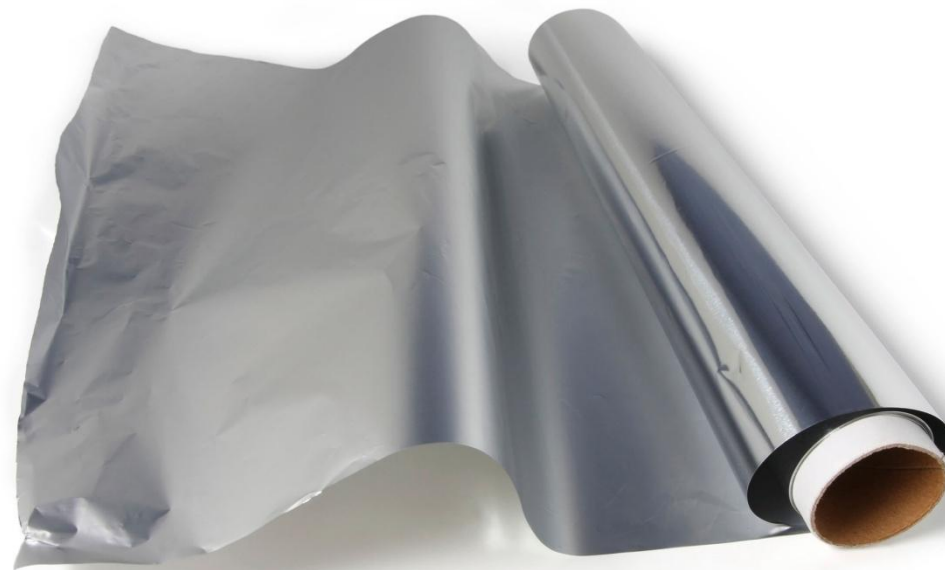
3000°C



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

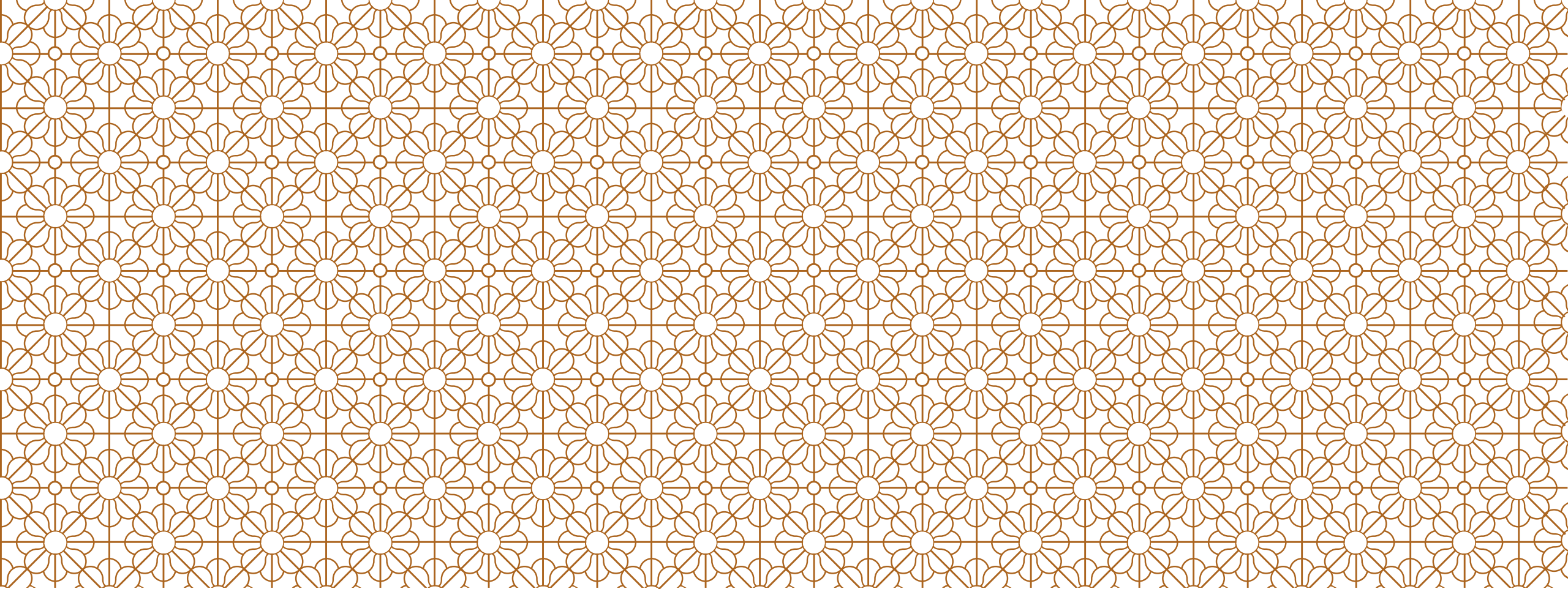


VYUŽITIE HLINÍKA

5. PORCELÁN A KERAMIKA

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





VÝZNAM ZLÚČENÍN HLINÍKA



OXID HLINITÝ

- výroba **syntetických rubínov**- ložiská presných strojov (hodinky, kompasy, 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

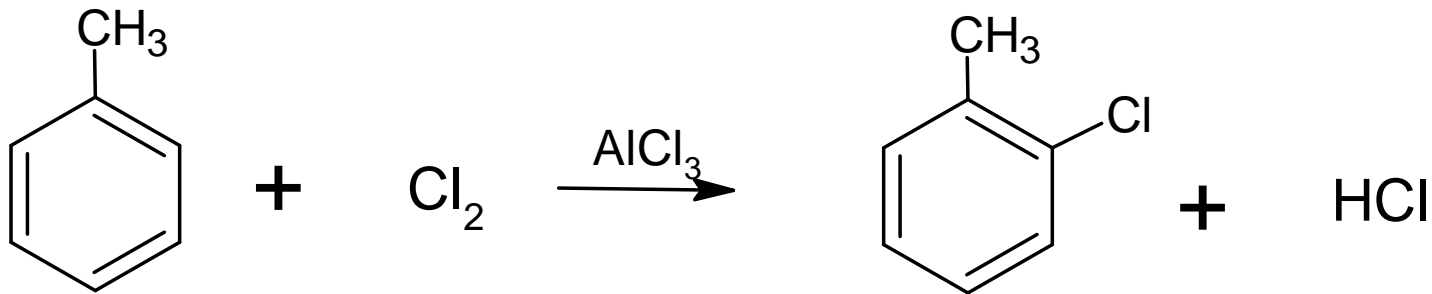
obalový materiál v
potravinárstve

CHLORID HLINITÝ

- ľahko podliehajú hydrolýze (dymia pri vzdušnej vlhkosti)

Využitie

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



- **antiperspiranty**



SÍRAN HLINITÝ

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



SÍRAN DRASELNO- HLINITÝ

kamenec

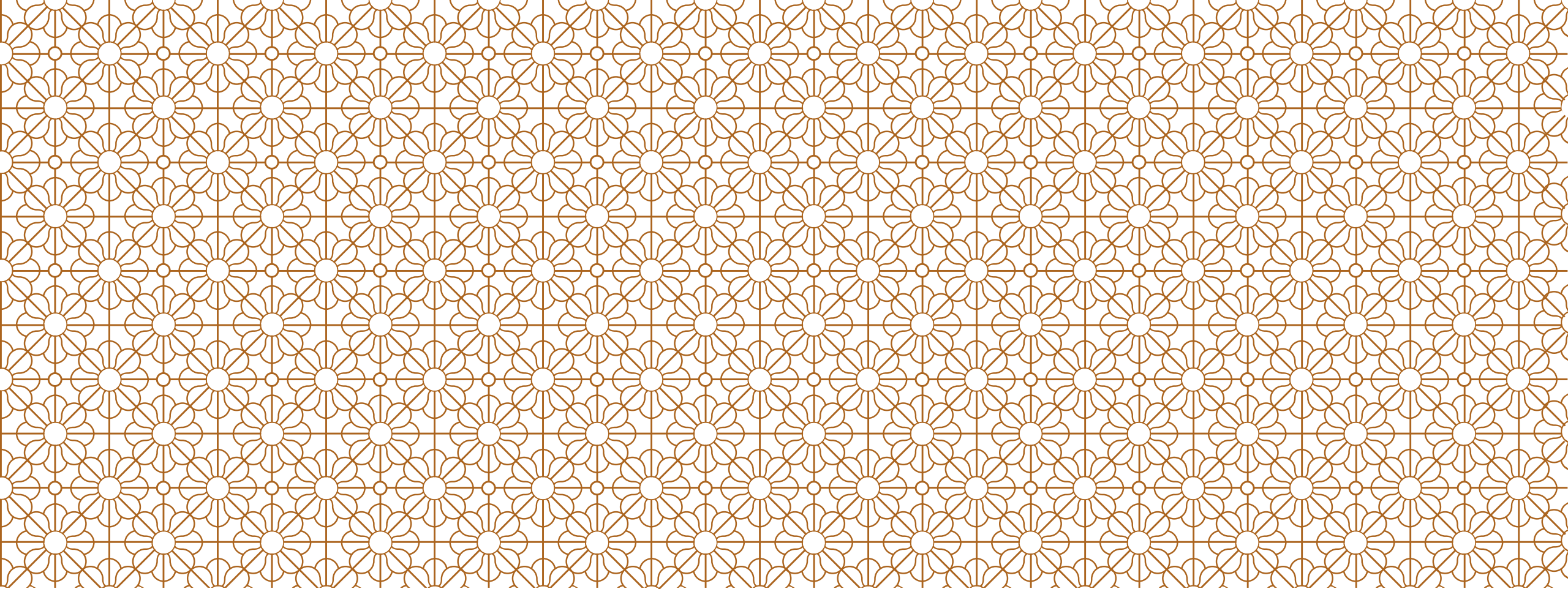
- dodekahydrát síranu draselno-hlinitého- **adstringens**- sťahuje krvácanie (tzv. holiaci kameň)
- Pri bodnutí hmyzu
- Obmedzuje potenie



OCTAN HLINITÝ

octanová masť (opuchy- poštípanie hmyzom, poúrazový stav...)





**OPÍSAŤ VÝROBU HLINÍKA
ELEKTROLÝZOU Z Al_2O_3 .**

VÝROBA HLINÍKA

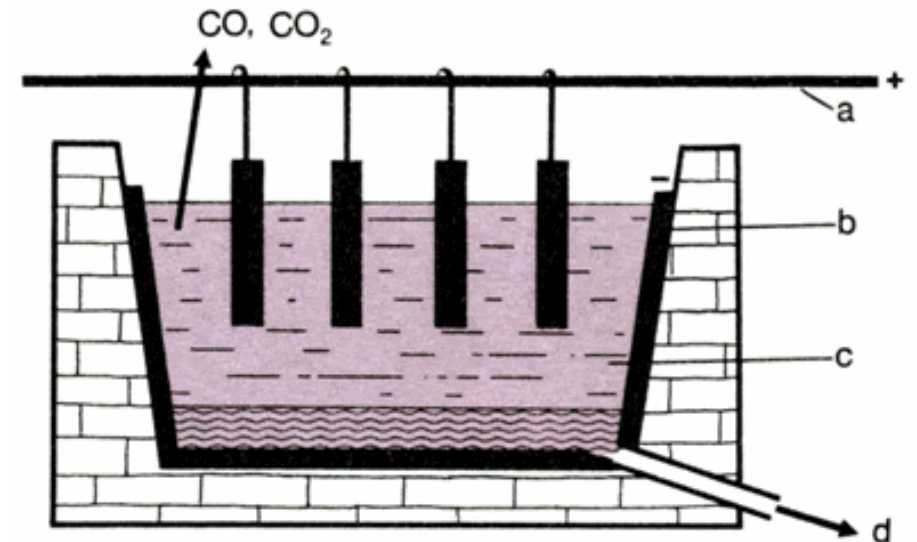
elektrolýzou taveniny oxidu hlinitého

hlavná surovina- hliníková ruda- **bauxit**
 $\text{AlO}(\text{OH})$

kryolit (tavidlo, na zníženie teploty tavenia)

teplota 950°C

uhlíkové elektródy, ocel'ová vaňa

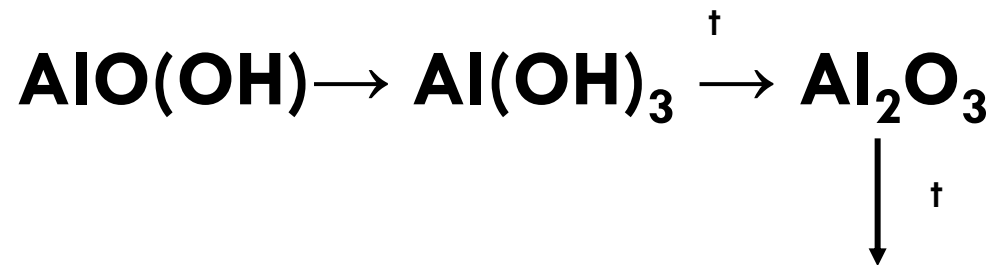


a - uhlíková anoda c - tavenina oxidu hlinitého
b - katoda d - kapalný hliník

Schéma elektrolýzériu pro výrobu hliníku

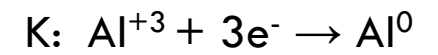
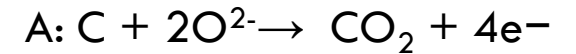
VÝROBA HLINÍKA

1. Bayerová metóda - získanie čistého oxidu z bauxitu



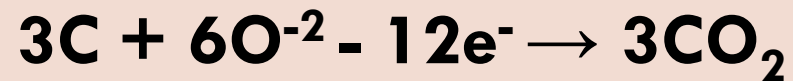
2. elektrolýza taveniny oxidu





ELEKTROLÝZA TAVENINY Al_2O_3

anóda



Oxidácia

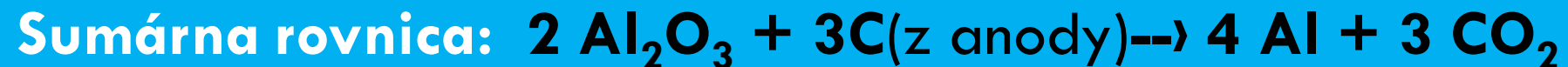
uvolňuje sa oxid uhličitý

katóda



Redukcia

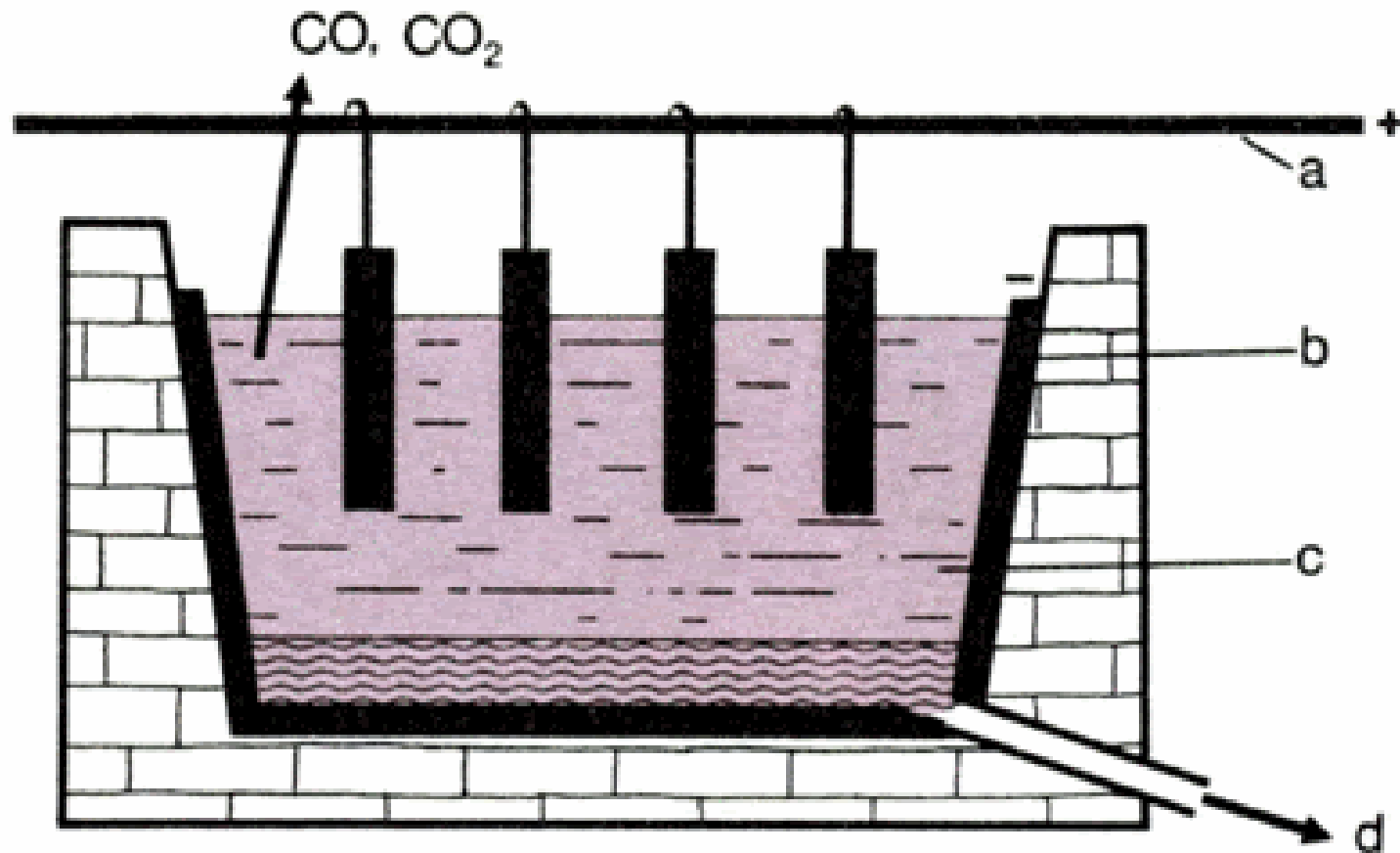
usadzuje sa na výmurovke na dne pece



POPIS ELEKTROLÝZY Al_2O_3

Hall Heroultův proces

1. Elektrický prúd prechádza v ocelovej taviacej peci z uhlíkovej anódy cez elektrolyt do uhlíkovej katódovej výmurovke na dne pece
2. elektrolytom- zmes Al_2O_3 a $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ -tavidlo
3. Na povrchu elektrolytu sa tvorí kôra (neustále sa preráža), na jej vrch sa automatickými dávkovačmi pridáva Al_2O_3
4. Elektrolýzou vzniká na katódových platničkách roztavený hliník(s väčšou hustotou klesá na dno výmurovky) a na anóde kyslík, ktorý hneď reaguje s uhlíkom za vzniku oxidu uhličitého
5. Tavenina hliníka sa odpichuje a odlieva do hlinených foriem
6. Energeticky veľmi náročný výrobný proces



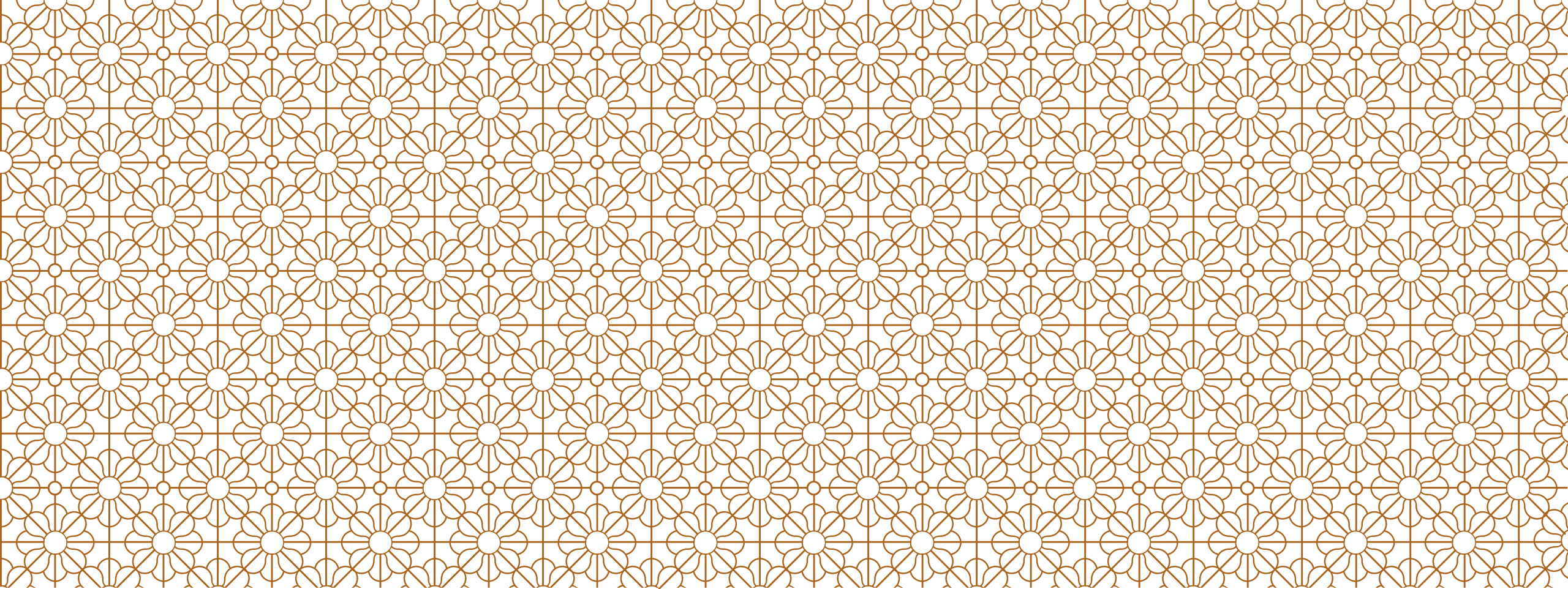
a - uhlíková anoda

c - tavenina oxidu hlinitého

b - katoda

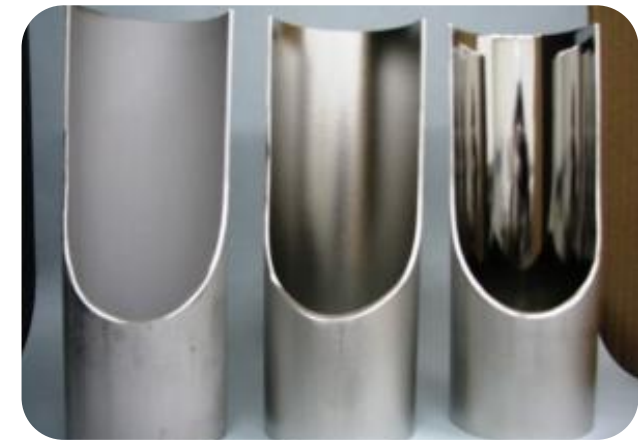
d - kapalný hliník

Schéma elektrolýzéry pro výrobu hliníku



VYSVETLIŤ PODSTATU PASIVÁCIE AL KONCENTROVANOU HNO₃

PODSTATA PASIVÁCIE



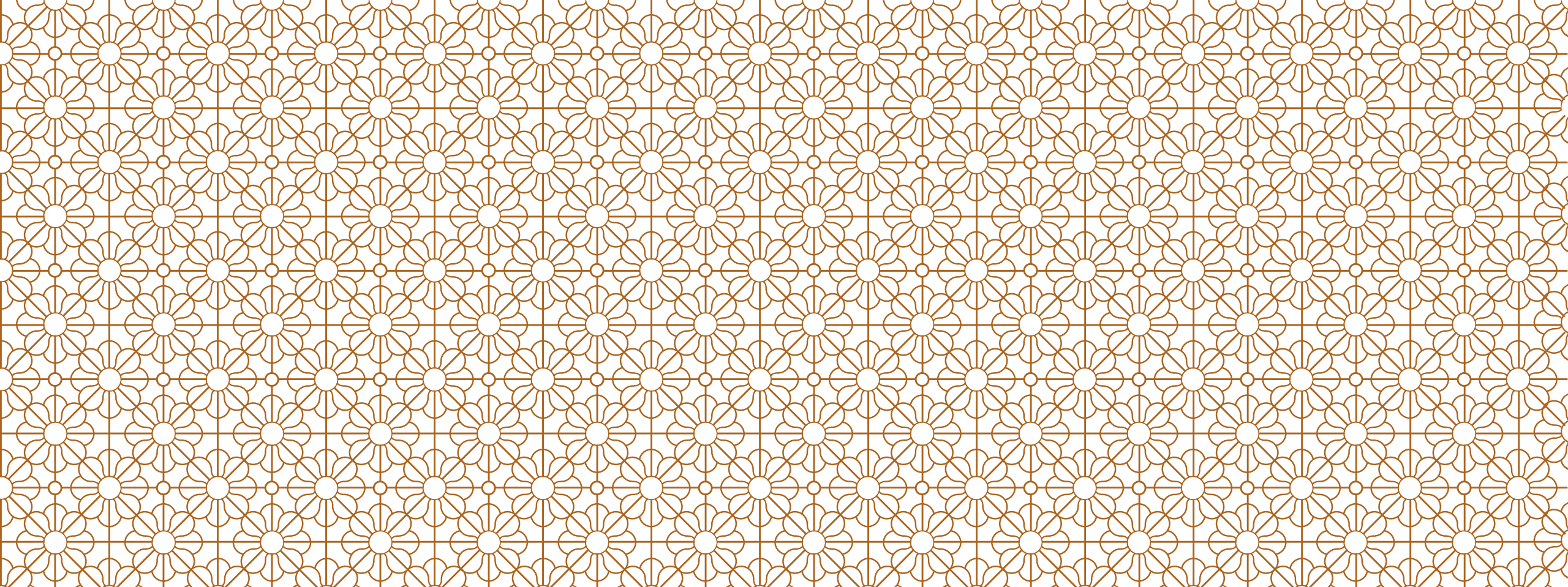
povrchová úprava kovov ponorením kovov (Fe, Sn, Cr, Ni, Al) do **koncentrovanej kyseliny dusičnej alebo sírovej**

na povrchu vzniká tenká vrstva oxidu (niekedy až hydroxid)

Význam

- prevencia voči korózii
- predĺženie trvácnosti
- zmena vzhľadu kovu (lesk)





ZÁKLADNÉ ZLÚČENINY PRE KERAMICKÝ PRIEMYSEL

KERAMICKÝ PRIEMYSEL

Surovina- **kaolín** (hlavne kaolinit – $\text{Al}_2(\text{OH})_4 \text{Si}_2\text{O}_5$)



1. najjemnejšia keramika- kvalitný kaolín + živec + kremeň

Využitie- úžitkový a umelecký porcelán (vzniká vypálením keramiky v peci, nanosená vrstva glazúry ho ochráni a zušľachtí)

2. menej kvalitná keramika- menej kvalitné íly

Využitie: hrnčiarske výrobky, tehly, strešné krytiny



ZDROJE

<http://home.tiscali.cz/chemie/elektrolyza.htm>

<https://www.youtube.com/watch?v=yHQmjAiFdlo>

<https://www.youtube.com/watch?v=VCirmMhKiAk>