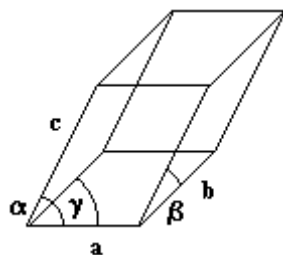


Krystalické piezoelektrické látky

Základním rysem krystalů je jejich uspořádání [atomů](#), iontů nebo molekul do krystalové mříže. Krystaly dělíme do [krystalografických soustav](#) podle typu [elementární buňky](#) krystalu. Tou je obecně rovnoběžnostěn, který je charakterizován délkami hran a , b , c a úhly α , β , a γ (viz obr. 308). Tyto uvedené parametry určují vlastnosti příslušné pevné [krystalické látky](#).



Obr. 308

Na základě vzájemné volby uvedených parametrů se rozlišuje 7 krystalografických tříd (soustav):

1. trojklonná (triklinická) - nejobecnější: $a \neq b \neq c \neq a$, $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq \alpha$ - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ...
2. jednoklonná (monoklinická) - $a \neq b \neq c \neq a$, $\alpha = 90^\circ \neq \beta \neq \gamma \neq \alpha$ - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ...
3. kosočtverečná (ortorombická) - $a \neq b \neq c \neq a$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ - Ga, Fe_3C , ...
4. čtverečná (tetragonální) - $a = b \neq c$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ - bílý cín, TiO_2 , ...
5. krychlová (kubická) - největší symetrie: $a = b = c$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$; Al, Cu, [Au](#), Si, diamant, ...
6. šesterečná (hexagonální) - $a = b \neq c$, $\alpha = \beta = 90^\circ$, $\gamma = 120^\circ$ - Zn, Be, Ti, Mg, NiAs, ...
7. klencová (trigonální rombická) - $a = b \neq c$, $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ - As, Sb, Bi, ...

V každé soustavě je dále několik oddělení. Z celkového počtu 32 oddělení vykazují piezoelektrické vlastnosti krystaly z 20 oddělení.

Typickým představitelem této skupiny je křemen (SiO_2), který krystalizuje v klencové soustavě. Vhodnou orientací řezů křemene je možné dosáhnout předem daných vlastností a závislostí. Dále je možné ovlivnit geometrické rozměry, jejich vzájemný [poměr](#), velikosti a rozmístění elektrod a jejich tvar. Křemenné krystaly existují jako:

1. [přírodní](#) - dosahují sice velkých rozměrů, ale nebývají dokonalé a čisté
2. [syntetické](#) - připravují se z vodního roztoku za vysokého [tlaku](#) a [teploty](#), dorůstají zpravidla do hmotnosti 200–250 g a v současné době představují převážnou část materiálů pro technické zpracování.

Dalšími látkami jsou trioxid lithio-niobičný (niobičnan lithný LiNbO_3), tantalečnan lithný (LiTaO_3), germanium bizmut ($\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$), ... Kromě uvedených nevodičů patří mezi krystalické piezoelektrické látky též Seignettova (Rochellova) sůl (vínan sodno - draselný, $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_1 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), která je ale silně hyroskopická, takže její použití je velmi problematické. Do této skupiny patří též řada [polovodičů](#) (sirič kademnatý, oxid zinečnatý, ...).