



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Fakulta stavební ČVUT
Katedra materiálového inženýrství a chemie

Poškození materiálů a konstrukcí cyklickými změnami teploty a vlhkosti

Lucie Poláková

3.12.2024



Obsah

Cyklické namáhání


Laboratorní pokusy

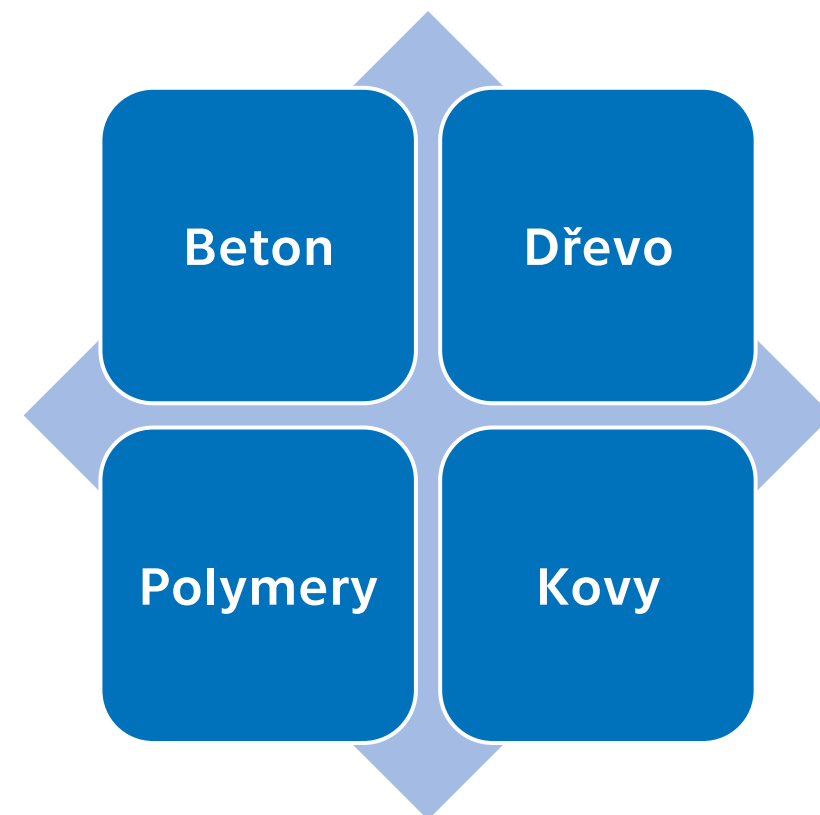
Příklady

Prevence



Cyklické namáhání

- **Atmosférická koroze**
- **Atmosférické vlivy**
 - **Vlhkost** (déšť, podzemní voda, lidské procesy)
 - **Teplota** (klimatické podmínky, požár, lidské procesy)
 - **UV** (sluneční záření)
 - **Chemické vlivy** (slaná voda, kyselá dešť)
 - **Mechanické vlivy** (vítr, proudění kapalin)
- **Fyzikální změny**  **podmínky pro biologické činitele**
 - **spolupůsobení**



Laboratorní pokusy

- Zrychlený cyklus
 - Simulace změn za životnost konstrukce
- Klimakomora
- Mrazící box



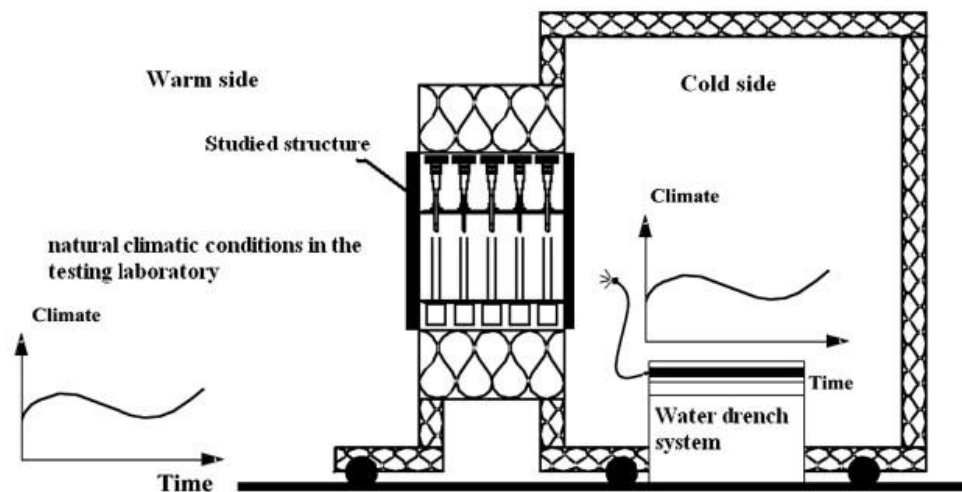


ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Mrazící box



Klimatická komora





Beton – chlad + vlhkost

- Chlad + vlhkost
 - XF1 až XF4 — pro beton vystavený mrazu a rozmrazování (XF1 a XF3 bez CHRL, XF2 a XF4 se současným vlivem CHRL)





Beton – chlad + vlhkost

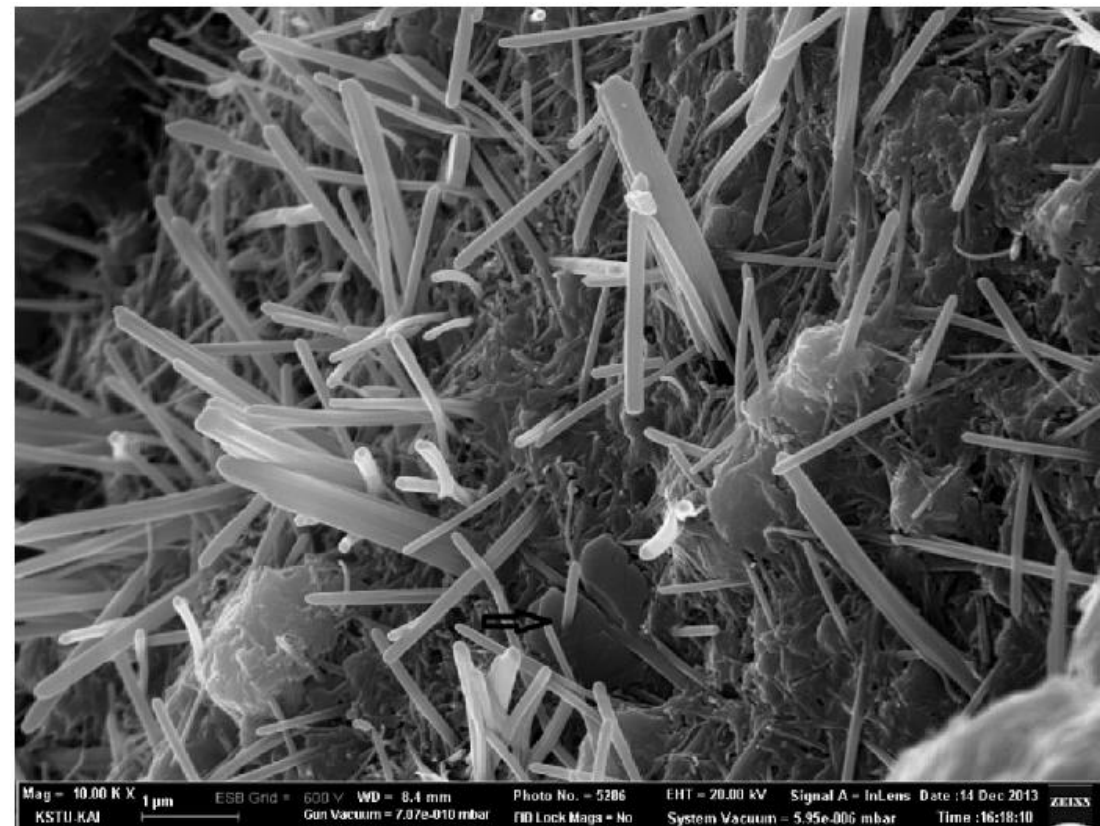


- Částečná náhrada cementu jílem
- cca 25 zmrazovacích cyklů



Beton – vlhkost

- Růst krystalů
 - Soli z okolního prostředí
 - Solení cest
 - Rozpad minerálů obsažených v cementu
 - Síran → sekundární ettringit





- **Voda – elektrochemická koroze**
 - **Přítomnost H^+**
 - **Elektrolyt (solný, kyselý, zásaditý roztok)**
 - **Dochází ke vzniku katody a anody**
 - **Oxidace materiálu**





Polymery (plasty)

- Vlhkost

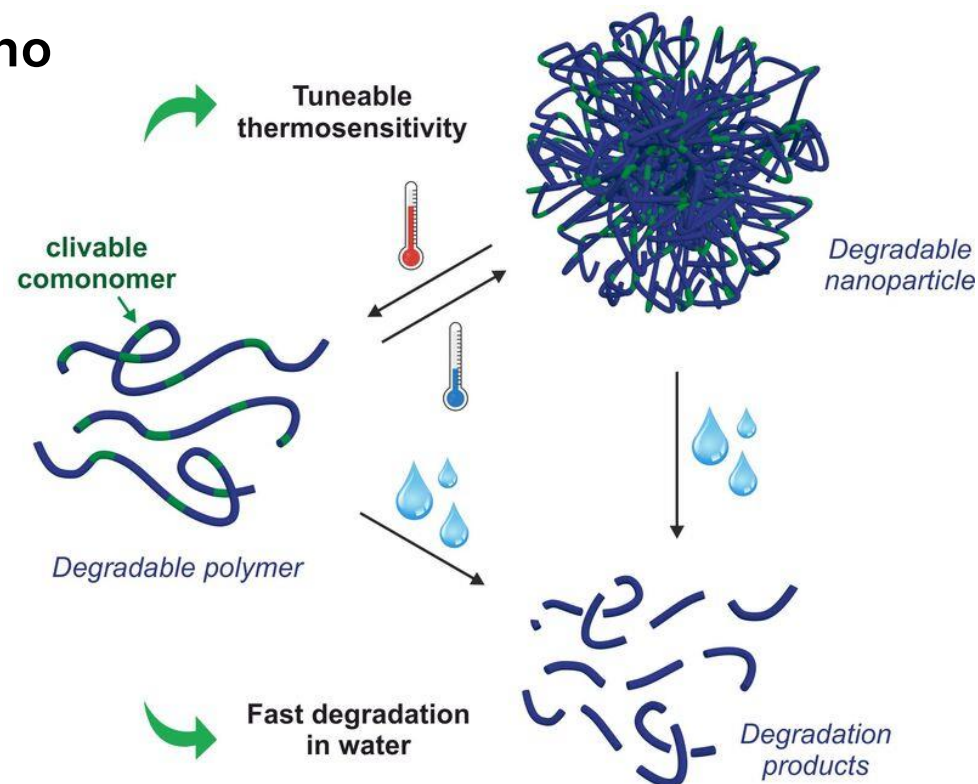
→ křehnutí

- vymývání změkčovadel (30-50 % měkčeného polymeru)

→ deformace

- Sorpce a desorpce vody plnivy – bobtnání organických rozpouštědel

- Největším problémem je UV záření





Dřevo

- **Vlhkost**
 - bobtnání
 - vysychání
 - Trhliny, deformace, vhodné podmínky pro biologické činitele
 - Ideálně do 15 %
- **Důležitým degradačním činitelem je UV záření**





Prevence

Voda v pórech

- Zamezení přístupu vody
- Povrchovou úpravou materiálu
- Úpravou podmínek okolí (drenáž)

Koroze kovů

- Pasivace
- Povrchová úprava
- Polymer
- Nekorozivní kov

Degradace dřeva

- Zajištění stálé přítomnosti vody – petrifikace „zkamenění“ dřeva
- Povrchová úprava
- Chemická ochrana (fungicidy, herbicidy, insekticidy...)

Křehnutí polymerů

- Vhodné umístění prvku v konstrukci
- Ochrana před UV zářením





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Fakulta stavební ČVUT
Katedra materiálového inženýrství a chemie

DĚKUJI ZA POZORNOST

3.12.2024