

# **Chemická a mikrobiologická laboratoř katedry pozemních staveb**

Laboratoř se nachází v místnostech D1035 až D1037, její hlavní zaměření je studium degradace stavebních materiálů a ochrany proti ní. Degradční vlivy se rozdělují na fyzikální, chemické a biologické. Z fyzikálních studujeme především korozní působení vody a zvýšené vlhkosti, z chemických vlivů stanovujeme typ a množství solí ve stavebních materiálech, popřípadě změny ve stavebním materiálu působením korozních solí. Biodegradaci studujeme v závislosti na typu materiálu a typu mikroorganismů. Nejčastěji studujeme biodegradaci plísněmi a bakteriemi, méně často korozi vyvolanou řasami. Specifická degradace dřeva dřevokaznými houbami se provádí podle normy EN 113. Dále také identifikujeme mikroorganismy.

## **Pravidla pro práci v laboratoři a povinnosti studentů**

- Seznámit se s laboratorním řádem
- Zapsat se do seznamu studentů – uvést jméno, téma a typ práce, jméno školitele
- Dohodnout termín a rozsah analýz
- Analýzy se provádí jako samostatná práce studentů pod dohledem odborných pracovníků laboratoře
- Studenti jsou povinni dodržovat pokyny zaměstnanců laboratoře
- Doporučujeme dohodnout si měření alespoň 30 dní předem v exponovaných termínech (před dokončení závěrečných prací) i déle

## **Jednotlivé experimenty**

- Stanovení vlhkosti stavebního materiálu – délka 2 dny až týden
- Stanovení nasákavosti a rovnovážné vlhkosti – 2 až týden
- Stanovení solí ve stavebním materiálu – 2 dny

- Stanovení biocidní odolnosti materiálů proti plísním, řasám a dřevokazným houbám – 6 týdnů, v případě dřevokazných hub 2 měsíce až půl roku
- Identifikace mikroorganismů ve stavebních materiálech – 2 až 4 týdny, v případě řas i 2 měsíce

## Stanovení vlhkosti stavebních materiálů



Stanovení vlhkosti materiálů je založeno na měření změny vlhkosti materiálu odebraného z konstrukce a materiálu v suchém stavu. Toto stanovení je založeno na normách ČSN EN 1097-5, ČSN EN 772-10, ČSN EN ISO 12570. Sušení vzorku probíhá v laboratorní sušárně nejčastěji při teplotě 70 až 105 °C, teplota se stanovuje dle složení materiálu. Odebrané vzorky je třeba ihned zajistit proti úniku vlhkosti (sklenice, dva až tři

polyethylenové sáčky). Odběrná místa nakreslit do plánu včetně výšky odběru. Dále je vhodné pořídit fotodokumentace pro následnou interpretaci výsledků. Přibližná hmotnost vzorků se doporučuje mezi 20 a 100 g. Vlhkost odebraných vzorků se stanoví dle následujícího vzorce:

$$w = \frac{m_1 - m_2}{m_2} * 100$$

w      vlhkost [%]

$m_1$       hmotnost původní (vlhký stav) [g]

$m_2$       hmotnost suchá [g]

## Stanovení nasákavosti

Zkouška se provádí podle normy ČSN EN 13755. Vzorky pro toto stanovení musí mít tvar válce, krychle nebo hranolu o hraně 50 až 70 mm. Před vlastním měřením se vzorky vysuší při teplotě 105 - 110°C do ustálené hmotnosti. Následuje vlastní stanovení,



kteřé spočívá v ponoření vzorků na 16 - 24 hodin do vody. Nasákavost vzorku se vyjádří v procentech podle vzorce:

$$NV = \frac{m_1 - m_2}{m_2} * 100$$

NV      vlhkost [%]

$m_1$       hmotnost nasáklého vzorku (mokrý stav) [g]

$m_2$       hmotnost suchého vzorku (suchý stav) [g]

## Stanovení volných solí a pH ve stavebním materiálu



Kvantitativní stanovení solí se provádí z vodného výluhu (přibližně 2 g analyzovaného materiálu na 100 ml destilované vody). Vodný výluh se zahřívá (100°C, 10 minut) a ponechá se při pokojové teplotě přes noc. Druhý den se výluh přefiltruje.

V laboratoři lze stanovit ionty vápníku, sírany, chloridy, dusičnany a amoniak fotometricky pomocí přístroje UV-VIS fotometru Spectroquant Pharo 300. Obsah chloridů se stanovuje dle metodiky EPA 325.1 a US Standard Methods navazující na ISO 8466-1 a DIN 38402 A51 a dle

normy EN 14629. Obsah dusičnanů a síranů stanovuje fotometrickou metodou podle ISO 8466-1 a DIN 38402 A51. Celková salinita se přepočte na mg/g materiálu a zhodnotí se se dle normy ČSN P 73 0610. Stanovení pH výluhů se provádí pomocí pH elektrody nebo kolorimetricky.

## Stanovení biologické odolnosti materiálů



Odolnost proti výskytu mikroorganismů na stavebních materiálech se provádí v návaznosti normy ČSN 72 4310, ČSN EN ISO 846, ČSN 67 3095, ČSN 91 7825. Postup a experimentální podmínky se stanoví po konzultaci s odborným

pracovníkem laboratoře a také dle zkoumaného materiálu a zaměření práce.

Při práci se pracuje s biologickým materiálem a proto nutné dbát zvýšené opatrnosti. Při práci se používá optický mikroskop, ELISA reader popř. UV-VIS fotometr.