

**Instrukcja wykonawcza do ćwiczenia w ramach zajęć laboratoryjnych
z przedmiotu Technologia betonu dla studentów
II roku WGiG kierunku Budownictwo**

Temat zajęć:

Badanie korozji betonu

Prowadzący:

dr inż. Łój Grzegorz
grzegorz.loy@agh.edu.pl

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest poznanie teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z oddziaływaniem czynników zewnętrznych w tym atmosferycznych i czynników chemicznych na beton, metodami oceny odporności betonu na działanie czynników korozyjnych, oraz sposobami zwiększenia odporności betonu na agresję chemiczną.

W trakcie ćwiczeń studenci zapoznają się z metodyką oceny oddziaływania środowisk korozyjnych na beton. Przygotują próbki do badania odporności betonów na środowiska korozyjne oraz na podstawie wcześniej przygotowanych próbek przeprowadzą oceną odporności betonów wytworzonych ze spoiw o różnych składach.

Przebieg ćwiczenia:

I - korozja węglanowa

1. Przygotowanie próbek walcowych do badania odporności betonu na korozję węglanową.
2. Ocena głębokości karbonatyzacji próbek betonowych eksponowanych w atmosferze bogatej w CO₂
3. Pomiar pH wyciągu wodnego z betonu, przed i po działaniu CO₂.

II – Korozja siarczanowa – pomiar ekspansji:

1. Przygotowanie do badania odporności betonu na korozję siarczanową
2. Pomiar długości próbek przy pomocy aparatu Graff-Kaufmanna
3. Obliczenie ekspansji próbek (względnego wydłużenia)

III – Oddziaływanie środków odladzających na beton

1. Przygotowanie do badania odporności betonu na chlorkowe środki odladzające.
2. Zapoznanie się z zasadami prowadzenia badań odporności na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających.
3. wyznaczenie stopnia uszkodzenia próbek na podstawie ilości materiału złuszczonego z badanej powierzchni.

IV - Korozja ogólnie kwasowa.

1. Przygotowanie do badania odporności betonu na działanie kwasu.
2. Eksponowanie próbek betonu (lub zaprawy) przez 1 lub 2 godziny w kwasie solnym o różnych stężeniach (np. 2%, 4%, 6%)
3. wyznaczenie ubytku masy po ekspozycji w kwasie.
4. wyznaczenie spadku wytrzymałości po ekspozycji w kwasie.

Uwaga!!!

- Po zakończeniu zajęć, osoby biorące udział w ćwiczeniach mają obowiązek sprzątnięcia w laboratorium gruzu oraz przeniesienia go w miejsce wskazane przez prowadzącego zajęcia, bądź pracownika laboratorium.
- Na zajęciach laboratoryjnych obowiązuje odzież ochronna (fartuch, ew. rękawice robocze)
- Podczas przebywania w laboratorium Technologii Betonów obowiązuje Regulamin Pracowni i Regulamin BHP (wywieszony do wglądu przy wejściu do pracowni)

Wymagany zakres wiadomości:

1. Podstawowe właściwości mieszanki betonowej i betonu stwardniałego (wytrzymałość, trwałość) w świetle normy PN-EN 206-1
2. Klasy ekspozycji betonu związane z oddziaływaniem środowiska wg normy PN-EN 206-1
3. Klasyfikacja środowisk korozyjnych,
4. Wpływ składników betonu na jego odporność korozyjną,
5. Sposoby zabezpieczania betonu przed korozją oraz sposoby naprawy miejsc uszkodzonych w wyniku korozji.

Warunki zaliczenia:

- pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego, odbywającego się na początku zajęć,
- przedstawienie sprawozdania z wykonania zadań i pomiarów prowadzonych indywidualnie oraz z grupą wraz z ich interpretacją
- kolokwium zaliczeniowe

Literatura:

Obowiązkowa:

1. J. Małolepszy i in. „Technologia betonu – Metody badań” AGH 2000 (lub nowsze) rozdział o projektowaniu betonu.
2. M. Gruener „Korozja i ochrona betonu” Arkady 2003
3. G. Fagerlund „Trwałość konstrukcji betonowych”, Arkady 1997
4. Nevill A., Właściwości betonu, Polski Cement, Kraków 2000 (lub nowsze)
5. M. Gawlicki i in. „Materiały budowlane. Podstawy technologii i metody badań.” Wydanie 2 zm. popr. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008. rozdział 2.2 strony 39 – 48 rozdział 3.7 strony 231 – 246
6. L. Czarniecki i in. „Beton według normy PN-EN 206-1 – komentarz, Polski Cement i PKN, 2004

Dodatkowa:

1. PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2. PKN-CEN/TS 12390-9:2007 Testing hardened concrete -- Part 9: Freeze-thaw resistance -- Scaling
3. PN-B-01800:1980 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
4. PN-EN 1504-9:2010 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów