

Ćw. 4. Spoiwa mineralne

Celem ćwiczenia jest: a) przeanalizowanie zjawiska korozji betonu w kwaśnym środowisku (w środowisku kwasów HCl i CH₃COOH o różnym stężeniu) oraz b) zbadanie wpływu domieszek na przebieg wiązania spoiw gipsowych

1) Zagadnienia do przygotowania:

Podział spoiw mineralnych (powietrznych i hydraulicznych), przykłady struktur krzemianów i glinokrzemianów, procesy wiązania spoiw mineralnych, korozja betonu.

2) Literatura:

– E. Ozimina, K. Sulko „Laboratorium z chemii budowlanej”, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, 2010 r.

– L. Czarniecki, T. Broniewski, O. Henning, „Chemia w Budownictwie”, Wyd. Arkady Warszawa, 1996 r.

– Inne podręczniki i skrypty omawiające tematy z p. 1.

3) Sprzęt laboratoryjny:

Waga laboratoryjna, zlewki o pojemności 100 cm³, cylinder miarowy, bagietki, łopatki, tryskawka.

4) Odczynniki:

2 %, 4 % i 6 % HCl, 2 %, 4 % i 6 % CH₃COOH, gips budowlany, chlorek sodu (NaCl), wodorofosforan sodowy (Na₂HPO₄), kwas cytrynowy.

5) Wykonanie ćwiczenia

a) Próbkę betonu cementowego przechowywaną w wodzie należy dokładnie osuszyć bibułą i zważyć. Napełnić 6 zlewek (oznaczonych napisami) odpowiednimi kwasami: kwasem solnym (HCl) o stężeniu 2 %, 4 % i 6 % oraz kwasem octowym (CH₃COOH) również o stężeniach 2 %, 4 % i 6 % . Następnie próbki betonu umieścić jednocześnie w odpowiednich roztworach kwasów. Po 50 minutach wyjąć próbki z roztworów, opłukać bieżącą wodą wodociągową, osuszyć bibułą i ponownie zważyć. Otrzymane wyniki zamieścić w tabeli 1 i przedstawić w postaci wykresu. Na osi rzędnych (Y) umieścić ubytek masy próbki w procentach wagowych, a na osi odciętych (x) – stężenie procentowe roztworu kwasu.

b) Zaczyny gipsowe przygotować wg receptur podanych w tabeli 2. Do parownicy wlać odmierzoną cylindrem miarowym ilość wody destylowanej i rozpuścić w niej odpowiednią domieszkę, a następnie mieszając wsypać odważony wcześniej gips. Łączny czas wsypywania i wymieszania nie powinien przekroczyć 0,5 minuty. W momencie wsypywania gipsu do wody włączyć sekundomierz, w celu określenia czasu wiązania. Czasem wiązania spoiwa nazywamy okres od zmieszania spoiwa z wodą do chwili, gdy masa traci własności plastyczne, a tym samym nie daje się formować.

Uwaga! Wykonanie ćwiczenia należy rozpocząć od wykonania zaczynu 3 z wodorofosforanem sodu lub z kwasem cytrynowym. Podczas wiązania tej próbki wykonać zaczyny 1 i 2.

Wyniki pomiarów zestawić w tabeli 3.

Tabela 1. Korozja kwasowa betonu

Rodzaj i stężenie kwasu [%]	Masa próbki przed badaniem m_1 [g]	Masa próbki po badaniu m_2 [g]	Ubytek masy próbki Δm [g]	Ubytek masy próbki Z [% wagowy]
HCl 2 %				
HCl 4 %				
HCl 6 %				
CH ₃ COOH 2 %				
CH ₃ COOH 4 %				
CH ₃ COOH 6 %				

Ubytek masy próbki należy obliczyć według wzorów:

$$\Delta m = m_1 - m_2 \quad Z = (\Delta m / m_1) \cdot 100 \%$$

Tabela 2. Przygotowanie zaczynów gipsowych

Składniki	Receptury		
Gips budowlany	30 g	30 g	30 g
Domieszka	–	NaCl – 1 g	Na ₂ HPO ₄ – 0,15 g lub Kwas cytrynowy- 0,15 g
Woda destylowana	20 g	20 g	20 g

Tabela 3. Wyniki badań zaczynów gipsowych

Numer zaczynu	Domieszka (nazwa substancji/wzór chemiczny)	Ilość domieszki [g]	Czas wiązania [min]	Działanie domieszki