

Dr hab. inż. Dariusz Gawin, prof. nadzw. PŁ
Politechnika Łódzka
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Katedra Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych
Al. Politechniki 6, 90-924 Łódź.

Padwa, 28 lipca 2008 roku.

***Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Witolda Węglewskiego
„Modelowanie zniszczenia betonu wywołanego korozją siarczanową”***

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji jest Uchwała Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk z dnia 27 marca 2008 r. oraz pismo Dyrektora Instytutu z 28 marca 2008 r.

2. Przedmiot oceny

Przedmiotem oceny jest rozprawa doktorska opracowana przez mgr inż. Witolda Węglewskiego z IPPT PAN w Warszawie. Promotorem pracy jest doc. dr hab. inż. Michał Basista z IPPT PAN w Warszawie. Praca liczy 108 stron i zawiera 29 rysunków, 5 tablic oraz 84 pozycje literaturowe zestawione w porządku alfabetycznym na końcu pracy (w tym 1 normę polską i 3 amerykańskie - ASTM).

3. Ogólna ocena rozprawy, ocena trafności doboru jej tematu i tytułu, sformułowania tez, jej układu i doboru źródeł

Recenzowana praca podejmuje bardzo ważną praktycznie problematykę trwałości betonu, który jest obecnie najpowszechniej stosowanym na świecie materiałem budowlanym. W szczególności praca dotyczy modelowania procesu degradacji właściwości mechanicznych i transportowych betonu wskutek korozji siarczanowej. Problematyka ta jest niezwykle aktualna i podejmuje ją obecnie wiele zespołów badawczych na świecie, o czym świadczy mnogość publikacji, zarówno teoretycznych jak i eksperymentalnych, ukazujących się w wiodących periodykach naukowych. Dotychczasowe prace z tej tematyki, wykonywane w naszym kraju i zagranicą, dotyczyły głównie aspektów fizyko-chemicznych procesów korozyjnych w betonie i koncentrowały się na stworzeniu ich opisu fenomenologicznego, więc podjęcie przez doktoranta próby sformułowania mikromechanicznego modelu matematycznego zjawisk degradacji betonu wskutek postępującej korozji siarczanowej należy uznać za bardzo celowe i mieszczące się w nurcie najnowszych badań światowych z tej tematyki.

W pracy sformułowano i rozwiązano dwa mikromechaniczne modele chemo-uszkodzenia betonu wywołanego przez tzw. zewnętrzną korozję siarczanową, zakładając że zachodzi ona w wyniku krystalizacji etryngitu w reakcji topochemicznej, albo że jest ona wynikiem krystalizacji etryngitu z roztworu wypełniającego pory materiału. Korzystając z opublikowanych wyników badań, dotyczących makroskopowych odkształceń próbek betonowych wskutek ekspansji produktów korozji siarczanowej, zweryfikowano eksperymentalnie wyniki uzyskane z rozwiązania równań tych modeli. Następnie rozszerzono sformułowany uprzednio model, uwzględniając dodatkowo wpływ naprężeń, wywołanych obciążeniami zewnętrznymi, na efektywne właściwości transportowe i odkształcenia elementów betonowych, w których zachodzi krystalizacja etryngitu.

Podsumowując, uważam, że tytuł rozprawy w zasadzie odpowiada jej treści (z pewnymi zastrzeżeniami, które szerzej przedstawię w dalszej części recenzji), zaś tematyka pracy została dobrana trafnie i stanowi oryginalny problem badawczy o interdyscyplinarnym charakterze, obejmując swoim zakresem współczesną chemię betonu, oraz fizykę i mechanikę materiałów porowatych.

