

Kielce 02.07.2018r.

Dr hab. inż. Wojciech Piasta, prof. PŚk
Katedra Technologii i Organizacji Budownictwa
Politechnika Świętokrzyska
Al. Tysiąclecia PP 7
25-314 Kielce

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Jana Pizonia
pt.: *„Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie
betonu w kształtowaniu właściwości cementów zawierających granulowany
żużel wielkopiecowy”*

Podstawa recenzji

Recenzja rozprawy została przygotowana na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej Pani prof. dr hab. inż. Joanna Bzówki
Promotorem rozprawy doktorskiej mgr inż. Jana Pizonia
pt.: *„Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie betonu w kształtowaniu właściwości cementów zawierających granulowany żużel wielkopiecowy”*
jest prof. dr hab. inż. Beata Łażniwska-Piekarczyk.

Opis pracy

Oceniana rozprawa jest typową pracą badawczą, zakładającą wyłącznie doświadczalne rozwiązanie zagadnienia wpływu domieszek przyspieszających wiązanie zawierających mielony żużel wielkopiecowych cementów i twardnienie betonów. Na samym początku przedstawiono cel i zakres rozprawy. Składa się ona z dwóch zasadniczych części: analizy literatury - rozdziały 3. i 4., łącznie 45 stron. Natomiast rozdziały od 6. do 9.8. są poświęcone wynikom badań własnym i analizie wyników. Końcowe wnioski i uwagi są umieszczone w rozdziale 10.

Łącznie biorąc, praca napisana jest na 231 stronach. W pracy powołano się na 172 pozycje literatury, z tego zdecydowana większość jest zagraniczna i wydana w latach dwutysięcznych.

Doktorant analizę literatury podzielił na dwie w dużym stopniu rozłączne części – dotyczące: - charakterystyki granulowanego żużla wielkopiecowego i cementów zawierających żużel oraz - domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie.

Część eksperymentalna składa się również z dwóch części omawiających wyniki badań: etapu I dotyczącego badań wstępnych i etapu II przedstawiającego wyniki badań zasadniczych.

W części eksperymentalnej w pierwszej kolejności przedstawiono wszystkie informacje nt. prowadzonych badań, zastosowanych materiałów i metod oraz wyniki badań wstępnych i plan badań podstawowych. Do wyznaczenia czynników zmiennych w badaniach podstawowych wykorzystano publikowane dane, a do poziomów wskazówki z wyników badań wstępnych. Ocena wszystkich wyników badań eksperymentalnych została przeprowadzona za pomocą analiz statystycznych.

Ocena merytoryczna

Temat rozprawy, obejmuje dobór optymalnej domieszki lub aktywatora przyspieszających wiązanie cementu zawierającego żużel wielkopiecowy jest całkowicie aktualny i wychodzi naprzeciw praktycznym potrzebom budownictwa betonowego. Dzięki poprawie jakości cementów hutniczych i żużlowych są one dużo chętniej stosowane w sytuacjach typowych. Nie mniej dla potrzeb praktycznych ich zastosowanie ogranicza powolne wiązanie cementu i powolny przyrost wytrzymałości. Zatem z całą pewnością temat uwzględniający dobór optymalnej domieszki przyspieszającej jest świetnym wyzwaniem na pracę doktorską.

Cel rozprawy został sformułowany w rozdz. 2.1, ale niestety mało czytelnie i nie do końca zrozumiale. Natomiast postawiona po celu teza rozprawy brzmi bardzo jednoznacznie i zrozumiale, wyjaśniając poprawnie zarówno cel jak i nie do końca jasny tytuł.

Niestety nie można w celu ani w tezie odczuć zamiaru lub planu naukowego wyjaśnienia przez Doktoranta obserwowanych różnic i zmian w zachowaniu się badanych zaczynów i zapraw.

Wybór literatury jest wystarczający i poprawny. W rozległej dziedzinie cementów zawierających żużel wielkopiecowy i aktywacji żużli alkaliowymi nie zwrócono jedynie uwagi na bardzo istotne dla tej dziedziny publikacje naukowe (w tym 2 monografie) dwóch polskich profesorów Jana Małolepszego i Jana Dei, który zajmował się aktywacją żużli alkaliowymi. Ogólnie należy uznać, że analiza literatury jest rzeczowa, tematyczna i nie odbiega od naczelnego celu i zakresu pracy, zarówno w obszarze cementów z żużlem wielkopiecowym jak i domieszkami chemicznymi i aktywatorami przyspieszającymi wiązanie cementu i twardnienie betonu.

Nie mniej mimo zajmowania się w badaniach eksperymentalnych ciepłem hydratacji cementów zawierających żużel lub nie, wiązaniem tych cementów i twardnieniem zapraw (czyli przyrostem wytrzymałości), hydratacja cementu hutniczego i żużlowego ewentualnie w porównaniu z hydratacją cementu portlandzkiego nie została omówiona naukowo. A jest to przecież najważniejsze zjawisko w świetle prowadzonych badań. Ponadto domieszki chemiczne przyspieszające i aktywatory w większości modyfikują właśnie hydratację cementów, reakcje związane z hydratacją lub w zaczynie roztwór, w którym zachodzą reakcje hydratacji. Analizę literatury znacząco wzmocniłoby także krótkie omówienie składu mineralnego żużla wielkopiecowego. Niestety w analizie literatury Doktorant niepoprawnie podał jony występujące w roztworze w porach świeżego zaczynu zawierającego żużel wielkopiecowy.

W analizie literatury do charakterystyki domieszek przyspieszających wybrano właściwe domieszki i aktywatory ze względu na tradycje i współczesne stosowanie. Są to także domieszki i aktywatory, które zostały zastosowane w badaniach. Dlatego zakres tematu od strony rodzajów domieszek i aktywatorów jest wystarczający.

W podsumowaniu przeglądu literatury podkreślono niewielką ilość pozycji literatury bezpośrednio wiążących zagadnienie domieszek przyspieszających z hydratacją cementów zawierających żużel. Doktorant trafnie zauważył, że domieszki przyspieszające mogą zniwelować większość wad i niedoskonałości cementów żużlowych i hutniczych, nie naruszając ich zalet. Najcenniejszą poprawą właściwości byłoby przyspieszenie i zwiększenie wczesnej wytrzymałości poprzez przyspieszoną hydratację. Wśród domieszek i aktywatorów Doktorant największe oczekiwanie stawia przed zarodkami krystalizacji, pyłami by-passowymi, wodorotlenkami alkaliów, wymienione materiały doktorant przedstawił

dokładnie i wystarczająco podając ich cechy i właściwości w rozdziale 7. Po analizie publikowanych danych podano podsumowanie, wyjaśniając dodatkowo kilka istotnych spraw.

Na podstawie rozprawy stwierdzono poprawną i logiczną kolejność w postępowaniu badawczym i poprawny porządek przedstawienia osiągnięć.

Mimo logicznego układu rozprawy doktorskiej plan eksperymentu został przedstawiony w sposób fragmentaryczny i chaotyczny, równie chaotyczne jest przejście z opisu materiałów i metodyki badań włącznie z wnioskami z badań wstępnych do obszernego rozdziału badań zasadniczych. Niestety wyniki szerokich badań nie zostały poprzedzone jasnym planem doświadczenia. Nie podano również, jakie analizy statystyczne i dlaczego zostaną zastosowane do oceny wyników badań.

Jest niezwykle ważne, aby Doktorant stosując w doświadczeniu wiele zmiennych, szczególnie ilościowych i jakościowych i kilka ich poziomów, a do tego już na wstępie zamierzając zastosować analizy statystyczne (rodzaj klinkieru, powierzchnia właściwa klinkieru oraz zawartość żużla wielkopieczowego, temperaturę oraz rodzaj domieszki przyspieszającej,).

Natomiast w badaniach zastosowano skuteczne, godne powtarzania w innych eksperymentach, rozwiązanie problemu wybierania właściwego cementu, mianowicie stosując mielony klinkier cementu portlandzkiego, anhydryt i gips dodawał zaplanowane w doświadczeniu ilości żużla i konieczne ilości regulatorów wiązania. Postępując w ten sposób, zastosował do cementu CEM I 52,5R 35%, 65% i 95% mielonego żużla wielkopieczowego o powierzchni właściwej 3200 i 3870 cm³/g. Powierzchnia cementu wynosiła 4230cm³/g. Dzięki temu pominął niepewne ustalenia zawartości występującego w cemencie żużla,

W badaniach zasadniczych cement portlandzki zastąpiono trzema klinkierami.

Nie mniej mimo panującego porządku w opisie materiałów w przypadku badań zasadniczych o bardzo ważnej rzeczy dla tempa hydratacji – powierzchni właściwej klinkieru, pan magister Pizoń poinformował tylko „ukradkiem” tzn. w przypisie do tablicy. Czynniki ten w przypadku badań przyspieszania wiązania i twardnienia może się okazać bardzo istotny.

Wyboru najsprawniejszego aktywatora dokonano dla bardzo licznych wyników matematyczną wielokryterialną analizą porównawczą, opierając się na ustaleniu wagi kryteriów. Doktorant wykazał olbrzymim wkładem pracy doświadczałnej, analitycznej i edytorskiej, że najprawdopodobniej wśród cementów portlandzkich żużlowych i hutniczych w większości badanych przypadków **najefektywniejsza jest domieszka zawierająca zarodki krystalizacji**. Dzięki temu można przyjąć za prawdę obiektywną postawioną na początku pracy hipotezę. Oceny tej Doktorant dokonał na podstawie wyników badań przy dużej ilości zmiennych (składu klinkieru, powierzchni właściwej klinkieru i żużla wielkopieczowego, zawartości żużla w cemencie, temperatury) oraz dla wielu kryteriów. Daje to duże prawdopodobieństwo powtarzalności podobnej oceny dla innych poziomów zmiennych. Dodatkowo pochwalam mgr Pizonia, że zauważył w wynikach analiz matematycznych i krótko w rozprawie przedstawił porównawczo siłę wpływu innych zmiennych niż domieszki. Wśród zmiennych mających najsilniejszy wpływ na podwyższenie wytrzymałości wczesnej znajduje się temperatura, jako druga zmienna to zawartość żużla oraz powierzchnia właściwa klinkieru. Zmniejszanie zawartości żużla, występujące jako silna droga do zmniejszania czasu początku wiązania i zwiększania wytrzymałości wczesnej (24 godz. - 7 dni) nie ma żadnego logicznego sensu, gdyż w ten sposób zbliżamy skład cementu żużlowego do cementu portlandzkiego.

Na szczególną pochwałę zasługuje fakt, że cała część empiryczna jest wyczerpująca i doprowadzająca do rozstrzygnięcia hipotezy.

Doktorant wykazał olbrzymi wkład pracy badawczej przy tak dużej ilości zmiennych i kryteriów

Oceniając przyjęcie czynników zmiennych, można się zastanawiać nad słusznością dołączenia do nich czynnika „temperatury dojrzewania zapraw”, wydaje mi się, że ważniejsze byłoby zastosowanie żużla wielkopieczowego o dwóch miakkościach

Uwagi szczegółowe

W tekście zdarzają się pomyłki lub przypadkowy brak konsekwencji i tak np.:

- pkt 3.3. Niepoprawny opis hydrolizy żużla
- 7.2. skład chemiczny i fazowy jest dla belitu i alitu niewłaściwy
- co to za pojęcie wodorotlenki zasadowe?

Pytania

Mówiąc o doskonaleniu dalszej pracy naukowej Pana mgr inż. Jana Pizonia, należy Mu odpowiedzieć, że oprócz stwierdzenia lub odkrycia faktu, wartość naukową znacząco podnosi wyjaśnienie przyczyny (eksperymentalnie lub teoretycznie). Dlatego obecnie proszę wyjaśnić w skrócie,

- dlaczego tak dużą istotność wpływu na badane właściwości posiada temperatura, a dopiero w dalszej kolejności?

- Dlaczego azotany przyspieszają wiązanie i twardnienie i czy mechanizm działania zarodków krystalizacji jest podobny?

Ocena końcowa

Przedstawione w recenzji krytyczne uwagi i wykazane pomyłki nie są na tyle istotne, aby mogły cokolwiek świadczyć o małej wartości naukowej rozprawy. Redagując ponad 200 stron książki, jest niemożliwe, aby nawet najlepszy nie zrobił pomyłki, a każdemu błąd się też przytrafi. Jeszcze raz potwierdzam, że przeprowadzone planowe i bardzo rozległe badania, obiektywne analizy wyników własnych i literatury mają dużą wartość naukową i świadczą o dobrym przygotowaniu naukowym Pana mgr inż. Jana Pizonia

Wniosek końcowy

Kończąc stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Jana Pizonia

pt.: *„Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie*

betonu w kształtowaniu właściwości cementów zawierających granulowany żużel wielkopieczowy”

spełnia warunki postawione w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003r., nr 65, poz. 595; z późniejszymi zmianami) i wnoszę wniosek o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie do publicznej obrony.

Kielce 02.07.2018r.

Dr hab. inż. Wojciech Piasta, prof. PŚk
Katedra Technologii i Organizacji Budownictwa
Politechnika Świętokrzyska
Al. Tysiąclecia PP 7
25-314 Kielce

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr inż. Jana Pizonia
pt.: „*Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie*
betonu w kształtowaniu właściwości cementów zawierających granulowany
żużel wielkopiecowy”

Podstawa recenzji

Recenzja rozprawy została przygotowana na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej Pani prof. dr hab. inż. Joanna Bzówki
Promotorem rozprawy doktorskiej mgr inż. Jana Pizonia
pt.: „*Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie betonu w kształtowaniu*
właściwości cementów zawierających granulowany żużel wielkopiecowy”
jest prof. dr hab. inż. Beata Łażniwska-Piekarczyk.

Opis pracy

Oceniana rozprawa jest typową pracą badawczą, zakładającą wyłącznie doświadczalne rozwiązanie zagadnienia wpływu domieszek przyspieszających wiązanie zawierających mielony żużel wielkopiecowych cementów i twardnienie betonów. Na samym początku przedstawiono cel i zakres rozprawy. Składa się ona z dwóch zasadniczych części: analizy literatury - rozdziały 3. i 4., łącznie 45 stron. Natomiast rozdziały od 6. do 9.8. są poświęcone wynikom badań własnym i analizie wyników. Końcowe wnioski i uwagi są umieszczone w rozdziale 10.

Łącznie biorąc, praca napisana jest na 231 stronach. W pracy powołano się na 172 pozycje literatury, z tego zdecydowana większość jest zagraniczna i wydana w latach dwutysięcznych.

Doktorant analizę literatury podzielił na dwie w dużym stopniu rozłączne części – dotyczące: - charakterystyki granulowanego żużla wielkopiecowego i cementów zawierających żużel oraz - domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie.

Część eksperymentalna składa się również z dwóch części omawiających wyniki badań: etapu I dotyczącego badań wstępnych i etapu II przedstawiającego wyniki badań zasadniczych.

W części eksperymentalnej w pierwszej kolejności przedstawiono wszystkie informacje nt. prowadzonych badań, zastosowanych materiałów i metod oraz wyniki badań wstępnych i plan badań podstawowych. Do wyznaczenia czynników zmiennych w badaniach podstawowych wykorzystano publikowane dane, a do poziomów wskazówki z wyników badań wstępnych. Ocena wszystkich wyników badań eksperymentalnych została przeprowadzona za pomocą analiz statystycznych.

Ocena merytoryczna

Temat rozprawy, obejmuje dobór optymalnej domieszki lub aktywatora przyspieszających wiązanie cementu zawierającego żużel wielkopiecowy jest całkowicie aktualny i wychodzi naprzeciw praktycznym potrzebom budownictwa betonowego. Dzięki poprawie jakości cementów hutniczych i żużlowych są one dużo chętniej stosowane w sytuacjach typowych. Nie mniej dla potrzeb praktycznych ich zastosowanie ogranicza powolne wiązanie cementu i powolny przyrost wytrzymałości. Zatem z całą pewnością temat uwzględniający dobór optymalnej domieszki przyspieszającej jest świetnym wyzwaniem na pracę doktorską.

Cel rozprawy został sformułowany w rozdz. 2.1, ale niestety mało czytelnie i nie do końca zrozumiale. Natomiast postawiona po celu teza rozprawy brzmi bardzo jednoznacznie i zrozumiale, wyjaśniając poprawnie zarówno cel jak i nie do końca jasny tytuł.

Niestety nie można w celu ani w tezie odczuć zamiaru lub planu naukowego wyjaśnienia przez Doktoranta obserwowanych różnic i zmian w zachowaniu się badanych zaczynów i zapraw.

Wybór literatury jest wystarczający i poprawny. W rozległej dziedzinie cementów zawierających żużel wielkopiecowy i aktywacji żużli alkaliowymi nie zwrócono jedynie uwagi na bardzo istotne dla tej dziedziny publikacje naukowe (w tym 2 monografie) dwóch polskich profesorów Jana Małolepszego i Jana Dei, który zajmował się aktywacją żużli alkaliowymi. Ogólnie należy uznać, że analiza literatury jest rzeczowa, tematyczna i nie odbiega od naczelnego celu i zakresu pracy, zarówno w obszarze cementów z żużlem wielkopiecowym jak i domieszkami chemicznymi i aktywatorami przyspieszającymi wiązanie cementu i twardnienie betonu.

Nie mniej mimo zajmowania się w badaniach eksperymentalnych ciepłem hydratacji cementów zawierających żużel lub nie, wiązaniem tych cementów i twardnieniem zapraw (czyli przyrostem wytrzymałości), hydratacja cementu hutniczego i żużlowego ewentualnie w porównaniu z hydratacją cementu portlandzkiego nie została omówiona naukowo. A jest to przecież najważniejsze zjawisko w świetle prowadzonych badań. Ponadto domieszki chemiczne przyspieszające i aktywatory w większości modyfikują właśnie hydratację cementów, reakcje związane z hydratacją lub w zaczynie roztwór, w którym zachodzą reakcje hydratacji. Analizę literatury znacząco wzmocniłoby także krótkie omówienie składu mineralnego żużla wielkopiecowego. Niestety w analizie literatury Doktorant niepoprawnie podał jony występujące w roztworze w porach świeżego zaczynu zawierającego żużel wielkopiecowy.

W analizie literatury do charakterystyki domieszek przyspieszających wybrano właściwe domieszki i aktywatory ze względu na tradycje i współczesne stosowanie. Są to także domieszki i aktywatory, które zostały zastosowane w badaniach. Dlatego zakres tematu od strony rodzajów domieszek i aktywatorów jest wystarczający.

W podsumowaniu przeglądu literatury podkreślono niewielką ilość pozycji literatury bezpośrednio wiążących zagadnienie domieszek przyspieszających z hydratacją cementów zawierających żużel. Doktorant trafnie zauważył, że domieszki przyspieszające mogą zniwelować większość wad i niedoskonałości cementów żużlowych i hutniczych, nie naruszając ich zalet. Najcenniejszą poprawą właściwości byłoby przyspieszenie i zwiększenie wczesnej wytrzymałości poprzez przyspieszoną hydratację. Wśród domieszek i aktywatorów Doktorant największe oczekiwanie stawia przed zarodkami krystalizacji, pyłami by-passowymi, wodorotlenkami alkaliów, wymienione materiały doktorant przedstawił

dokładnie i wystarczająco podając ich cechy i właściwości w rozdziale 7. Po analizie publikowanych danych podano podsumowanie, wyjaśniając dodatkowo kilka istotnych spraw.

Na podstawie rozprawy stwierdzono poprawną i logiczną kolejność w postępowaniu badawczym i poprawny porządek przedstawienia osiągnięć.

Mimo logicznego układu rozprawy doktorskiej plan eksperymentu został przedstawiony w sposób fragmentaryczny i chaotyczny, równie chaotyczne jest przejście z opisu materiałów i metodyki badań włącznie z wnioskami z badań wstępnych do obszernego rozdziału badań zasadniczych. Niestety wyniki szerokich badań nie zostały poprzedzone jasnym planem doświadczenia. Nie podano również, jakie analizy statystyczne i dlaczego zostaną zastosowane do oceny wyników badań.

Jest niezwykle ważne, aby Doktorant stosując w doświadczeniu wiele zmiennych, szczególnie ilościowych i jakościowych i kilka ich poziomów, a do tego już na wstępie zamierzając zastosować analizy statystyczne (rodzaj klinkieru, powierzchnia właściwa klinkieru oraz zawartość żużla wielkopieczowego, temperaturę oraz rodzaj domieszki przyspieszającej,).

Natomiast w badaniach zastosowano skuteczne, godne powtarzania w innych eksperymentach, rozwiązanie problemu wybierania właściwego cementu, mianowicie stosując mielony klinkier cementu portlandzkiego, anhydryt i gips dodawał zaplanowane w doświadczeniu ilości żużla i konieczne ilości regulatorów wiązania. Postępując w ten sposób, zastosował do cementu CEM I 52,5R 35%, 65% i 95% mielonego żużla wielkopieczowego o powierzchni właściwej 3200 i 3870 cm³/g. Powierzchnia cementu wynosiła 4230cm³/g. Dzięki temu pominął niepewne ustalenia zawartości występującego w cemencie żużla,

W badaniach zasadniczych cement portlandzki zastąpiono trzema klinkierami.

Nie mniej mimo panującego porządku w opisie materiałów w przypadku badań zasadniczych o bardzo ważnej rzeczy dla tempa hydratacji – powierzchni właściwej klinkieru, pan magister Pizoń poinformował tylko „ukradkiem” tzn, w przypisie do tablicy. Czynniki ten w przypadku badań przyspieszania wiązania i twardnienia może się okazać bardzo istotny.

Wyboru najsprawniejszego aktywatora dokonano dla bardzo licznych wyników matematyczną wielokryterialną analizą porównawczą, opierając się na ustaleniu wagi kryteriów. Doktorant wykazał olbrzymim wkładem pracy doświadczałnej, analitycznej i edytorskiej, że najprawdopodobniej wśród cementów portlandzkich żużlowych i hutniczych w większości badanych przypadków **najefektywniejsza jest domieszka zawierająca zarodki krystalizacji**. Dzięki temu można przyjąć za prawdę obiektywną postawioną na początku pracy hipotezę. Oceny tej Doktorant dokonał na podstawie wyników badań przy dużej ilości zmiennych (składu klinkieru, powierzchni właściwej klinkieru i żużla wielkopieczowego, zawartości żużla w cemencie, temperatury) oraz dla wielu kryteriów. Daje to duże prawdopodobieństwo powtarzalności podobnej oceny dla innych poziomów zmiennych. Dodatkowo pochwalam mgr Pizonia, że zauważył w wynikach analiz matematycznych i krótko w rozprawie przedstawił porównawczo siłę wpływu innych zmiennych niż domieszki. Wśród zmiennych mających najsilniejszy wpływ na podwyższenie wytrzymałości wczesnej znajduje się temperatura, jako druga zmienna to zawartość żużla oraz powierzchnia właściwa klinkieru. Zmniejszanie zawartości żużla, występujące jako silna droga do zmniejszania czasu początku wiązania i zwiększania wytrzymałości wczesnej (24 godz. - 7 dni) nie ma żadnego logicznego sensu, gdyż w ten sposób zbliżamy skład cementu żużlowego do cementu portlandzkiego.

Na szczególną pochwałę zasługuje fakt, że cała część empiryczna jest wyczerpująca i doprowadzająca do rozstrzygnięcia hipotezy.

Doktorant wykazał olbrzymi wkład pracy badawczej przy tak dużej ilości zmiennych i kryteriów

Oceniając przyjęcie czynników zmiennych, można się zastanawiać nad słusznością dołączenia do nich czynnika „temperatury dojrzewania zapraw”, wydaje mi się, że ważniejsze byłoby zastosowanie żużla wielkopieczowego o dwóch miakkościach

Uwagi szczegółowe

W tekście zdarzają się pomyłki lub przypadkowy brak konsekwencji i tak np.:

- pkt 3.3. Niepoprawny opis hydrolizy żużla
- 7.2. skład chemiczny i fazowy jest dla belitu i alitu niewłaściwy
- co to za pojęcie wodorotlenki zasadowe?

Pytania

Mówiąc o doskonaleniu dalszej pracy naukowej Pana mgr inż. Jana Pizonia, należy Mu odpowiedzieć, że oprócz stwierdzenia lub odkrycia faktu, wartość naukową znacząco podnosi wyjaśnienie przyczyny (eksperymentalnie lub teoretycznie). Dlatego obecnie proszę wyjaśnić w skrócie,

- dlaczego tak dużą istotność wpływu na badane właściwości posiada temperatura, a dopiero w dalszej kolejności?

- Dlaczego azotany przyspieszają wiązanie i twardnienie i czy mechanizm działania zarodków krystalizacji jest podobny?

Ocena końcowa

Przedstawione w recenzji krytyczne uwagi i wykazane pomyłki nie są na tyle istotne, aby mogły cokolwiek świadczyć o małej wartości naukowej rozprawy. Redagując ponad 200 stron książki, jest niemożliwe, aby nawet najlepszy nie zrobił pomyłki, a każdemu błąd się też przytrafi. Jeszcze raz potwierdzam, że przeprowadzone planowe i bardzo rozległe badania, obiektywne analizy wyników własnych i literatury mają dużą wartość naukową i świadczą o dobrym przygotowaniu naukowym Pana mgr inż. Jana Pizonia

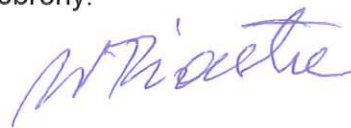
Wniosek końcowy

Kończąc stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Jana Pizonia

pt.: „*Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie*

betonu w kształtowaniu właściwości cementów zawierających granulowany żużel wielkopieczowy”

spełnia warunki postawione w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003r., nr 65, poz. 595; z późniejszymi zmianami) i wnoszę wniosek o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie do publicznej obrony.



Kielce 02.07.2018r.

Dr hab. inż. Wojciech Piasta, prof. PŚk
Katedra Technologii i Organizacji Budownictwa
Politechnika Świętokrzyska
Al. Tysiąclecia PP 7
25-314 Kielce

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr inż. Jana Pizonia
pt.: „*Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie*
betonu w kształtowaniu właściwości cementów zawierających granulowany
żużel wielkopiecowy”

Podstawa recenzji

Recenzja rozprawy została przygotowana na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej Pani prof. dr hab. inż. Joanna Bzówki
Promotorem rozprawy doktorskiej mgr inż. Jana Pizonia
pt.: „*Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie betonu w kształtowaniu*
właściwości cementów zawierających granulowany żużel wielkopiecowy”
jest prof. dr hab. inż. Beata Łażniwska-Piekarczyk.

Opis pracy

Oceniana rozprawa jest typową pracą badawczą, zakładającą wyłącznie doświadczalne rozwiązanie zagadnienia wpływu domieszek przyspieszających wiązanie zawierających mielony żużel wielkopiecowych cementów i twardnienie betonów. Na samym początku przedstawiono cel i zakres rozprawy. Składa się ona z dwóch zasadniczych części: analizy literatury - rozdziały 3. i 4., łącznie 45 stron. Natomiast rozdziały od 6. do 9.8. są poświęcone wynikom badań własnym i analizie wyników. Końcowe wnioski i uwagi są umieszczone w rozdziale 10.

Łącznie biorąc, praca napisana jest na 231 stronach. W pracy powołano się na 172 pozycje literatury, z tego zdecydowana większość jest zagraniczna i wydana w latach dwutysięcznych.

Doktorant analizę literatury podzielił na dwie w dużym stopniu rozłączne części – dotyczące: - charakterystyki granulowanego żużla wielkopiecowego i cementów zawierających żużel oraz - domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie.

Część eksperymentalna składa się również z dwóch części omawiających wyniki badań: etapu I dotyczącego badań wstępnych i etapu II przedstawiającego wyniki badań zasadniczych.

W części eksperymentalnej w pierwszej kolejności przedstawiono wszystkie informacje nt. prowadzonych badań, zastosowanych materiałów i metod oraz wyniki badań wstępnych i plan badań podstawowych. Do wyznaczenia czynników zmiennych w badaniach podstawowych wykorzystano publikowane dane, a do poziomów wskazówki z wyników badań wstępnych. Ocena wszystkich wyników badań eksperymentalnych została przeprowadzona za pomocą analiz statystycznych.

Ocena merytoryczna

Temat rozprawy, obejmując dobór optymalnej domieszki lub aktywatora przyspieszających wiązanie cementu zawierającego żużel wielkopiecowy jest całkowicie aktualny i wychodzi naprzeciw praktycznym potrzebom budownictwa betonowego. Dzięki poprawie jakości cementów hutniczych i żużlowych są one dużo chętniej stosowane w sytuacjach typowych. Nie mniej dla potrzeb praktycznych ich zastosowanie ogranicza powolne wiązanie cementu i powolny przyrost wytrzymałości. Zatem z całą pewnością temat uwzględniający dobór optymalnej domieszki przyspieszającej jest świetnym wyzwaniem na pracę doktorską.

Cel rozprawy został sformułowany w rozdz. 2.1, ale niestety mało czytelnie i nie do końca zrozumiale. Natomiast postawiona po celu teza rozprawy brzmi bardzo jednoznacznie i zrozumiale, wyjaśniając poprawnie zarówno cel jak i nie do końca jasny tytuł.

Niestety nie można w celu ani w tezie odczuć zamiaru lub planu naukowego wyjaśnienia przez Doktoranta obserwowanych różnic i zmian w zachowaniu się badanych zaczynów i zapraw.

Wybór literatury jest wystarczający i poprawny. W rozległej dziedzinie cementów zawierających żużel wielkopiecowy i aktywacji żużli alkaliowymi nie zwrócono jedynie uwagi na bardzo istotne dla tej dziedziny publikacje naukowe (w tym 2 monografie) dwóch polskich profesorów Jana Małolepszego i Jana Dei, który zajmował się aktywacją żużli alkaliowymi. Ogólnie należy uznać, że analiza literatury jest rzeczowa, tematyczna i nie odbiega od naczelnego celu i zakresu pracy, zarówno w obszarze cementów z żużlem wielkopiecowym jak i domieszkami chemicznymi i aktywatorami przyspieszającymi wiązanie cementu i twardnienie betonu.

Nie mniej mimo zajmowania się w badaniach eksperymentalnych ciepłem hydratacji cementów zawierających żużel lub nie, wiązaniem tych cementów i twardnieniem zapraw (czyli przyrostem wytrzymałości), hydratacja cementu hutniczego i żużlowego ewentualnie w porównaniu z hydratacją cementu portlandzkiego nie została omówiona naukowo. A jest to przecież najważniejsze zjawisko w świetle prowadzonych badań. Ponadto domieszki chemiczne przyspieszające i aktywatory w większości modyfikują właśnie hydratację cementów, reakcje związane z hydratacją lub w zaczynie roztwór, w którym zachodzą reakcje hydratacji. Analizę literatury znacząco wzmocniłoby także krótkie omówienie składu mineralnego żużla wielkopiecowego. Niestety w analizie literatury Doktorant niepoprawnie podał jony występujące w roztworze w porach świeżego zaczynu zawierającego żużel wielkopiecowy.

W analizie literatury do charakterystyki domieszek przyspieszających wybrano właściwe domieszki i aktywatory ze względu na tradycje i współczesne stosowanie. Są to także domieszki i aktywatory, które zostały zastosowane w badaniach. Dlatego zakres tematu od strony rodzajów domieszek i aktywatorów jest wystarczający.

W podsumowaniu przeglądu literatury podkreślono niewielką ilość pozycji literatury bezpośrednio wiążących zagadnienie domieszek przyspieszających z hydratacją cementów zawierających żużel. Doktorant trafnie zauważył, że domieszki przyspieszające mogą zniwelować większość wad i niedoskonałości cementów żużlowych i hutniczych, nie naruszając ich zalet. Najcenniejszą poprawą właściwości byłoby przyspieszenie i zwiększenie wczesnej wytrzymałości poprzez przyspieszoną hydratację. Wśród domieszek i aktywatorów Doktorant największe oczekiwanie stawia przed zarodkami krystalizacji, pyłami by-passowymi, wodorotlenkami alkaliów, wymienione materiały doktorant przedstawił

dokładnie i wystarczająco podając ich cechy i właściwości w rozdziale 7. Po analizie publikowanych danych podano podsumowanie, wyjaśniając dodatkowo kilka istotnych spraw.

Na podstawie rozprawy stwierdzono poprawną i logiczną kolejność w postępowaniu badawczym i poprawny porządek przedstawienia osiągnięć.

Mimo logicznego układu rozprawy doktorskiej plan eksperymentu został przedstawiony w sposób fragmentaryczny i chaotyczny, równie chaotyczne jest przejście z opisu materiałów i metodyki badań włącznie z wnioskami z badań wstępnych do obszernego rozdziału badań zasadniczych. Niestety wyniki szerokich badań nie zostały poprzedzone jasnym planem doświadczenia. Nie podano również, jakie analizy statystyczne i dlaczego zostaną zastosowane do oceny wyników badań.

Jest niezwykle ważne, aby Doktorant stosując w doświadczeniu wiele zmiennych, szczególnie ilościowych i jakościowych i kilka ich poziomów, a do tego już na wstępie zamierzając zastosować analizy statystyczne (rodzaj klinkieru, powierzchnia właściwa klinkieru oraz zawartość żużla wielkopieczowego, temperaturę oraz rodzaj domieszki przyspieszającej,).

Natomiast w badaniach zastosowano skuteczne, godne powtarzania w innych eksperymentach, rozwiązanie problemu wybierania właściwego cementu, mianowicie stosując mielony klinkier cementu portlandzkiego, anhydryt i gips dodawał zaplanowane w doświadczeniu ilości żużla i konieczne ilości regulatorów wiązania. Postępując w ten sposób, zastosował do cementu CEM I 52,5R 35%, 65% i 95% mielonego żużla wielkopieczowego o powierzchni właściwej 3200 i 3870 cm³/g. Powierzchnia cementu wynosiła 4230cm³/g. Dzięki temu pominął niepewne ustalenia zawartości występującego w cemencie żużla,

W badaniach zasadniczych cement portlandzki zastąpiono trzema klinkierami.

Nie mniej mimo panującego porządku w opisie materiałów w przypadku badań zasadniczych o bardzo ważnej rzeczy dla tempa hydratacji – powierzchni właściwej klinkieru, pan magister Pizoń poinformował tylko „ukradkiem” tzn, w przypisie do tablicy. Czynniki ten w przypadku badań przyspieszania wiązania i twardnienia może się okazać bardzo istotny.

Wyboru najsprawniejszego aktywatora dokonano dla bardzo licznych wyników matematyczną wielokryterialną analizą porównawczą, opierając się na ustaleniu wagi kryteriów. Doktorant wykazał olbrzymim wkładem pracy doświadczałnej, analitycznej i edytorskiej, że najprawdopodobniej wśród cementów portlandzkich żużlowych i hutniczych w większości badanych przypadków **najefektywniejsza jest domieszka zawierająca zarodki krystalizacji**. Dzięki temu można przyjąć za prawdę obiektywną postawioną na początku pracy hipotezę. Oceny tej Doktorant dokonał na podstawie wyników badań przy dużej ilości zmiennych (składu klinkieru, powierzchni właściwej klinkieru i żużla wielkopieczowego, zawartości żużla w cemencie, temperatury) oraz dla wielu kryteriów. Daje to duże prawdopodobieństwo powtarzalności podobnej oceny dla innych poziomów zmiennych. Dodatkowo pochwalam mgr Pizonia, że zauważył w wynikach analiz matematycznych i krótko w rozprawie przedstawił porównawczo siłę wpływu innych zmiennych niż domieszki. Wśród zmiennych mających najsilniejszy wpływ na podwyższenie wytrzymałości wczesnej znajduje się temperatura, jako druga zmienna to zawartość żużla oraz powierzchnia właściwa klinkieru. Zmniejszanie zawartości żużla, występujące jako silna droga do zmniejszania czasu początku wiązania i zwiększania wytrzymałości wczesnej (24 godz. - 7 dni) nie ma żadnego logicznego sensu, gdyż w ten sposób zbliżamy skład cementu żużlowego do cementu portlandzkiego.

Na szczególną pochwałę zasługuje fakt, że cała część empiryczna jest wyczerpująca i doprowadzająca do rozstrzygnięcia hipotezy.

Doktorant wykazał olbrzymi wkład pracy badawczej przy tak dużej ilości zmiennych i kryteriów

Oceniając przyjęcie czynników zmiennych, można się zastanawiać nad słusznością dołączenia do nich czynnika „temperatury dojrzewania zapraw”, wydaje mi się, że ważniejsze byłoby zastosowanie żużla wielkopiecowego o dwóch miakkościach

Uwagi szczegółowe

W tekście zdarzają się pomyłki lub przypadkowy brak konsekwencji i tak np.:

- pkt 3.3. Niepoprawny opis hydrolizy żużla
- 7.2. skład chemiczny i fazowy jest dla belitu i alitu niewłaściwy
- co to za pojęcie wodorotlenki zasadowe?

Pytania

Mówiąc o doskonaleniu dalszej pracy naukowej Pana mgr inż. Jana Pizonia, należy Mu odpowiedzieć, że oprócz stwierdzenia lub odkrycia faktu, wartość naukową znacząco podnosi wyjaśnienie przyczyny (eksperymentalnie lub teoretycznie). Dlatego obecnie proszę wyjaśnić w skrócie,

- dlaczego tak dużą istotność wpływu na badane właściwości posiada temperatura, a dopiero w dalszej kolejności?

- Dlaczego azotany przyspieszają wiązanie i twardnienie i czy mechanizm działania zarodków krystalizacji jest podobny?

Ocena końcowa

Przedstawione w recenzji krytyczne uwagi i wykazane pomyłki nie są na tyle istotne, aby mogły cokolwiek świadczyć o małej wartości naukowej rozprawy. Redagując ponad 200 stron książki, jest niemożliwe, aby nawet najlepszy nie zrobił pomyłki, a każdemu błąd się też przytrafi. Jeszcze raz potwierdzam, że przeprowadzone planowe i bardzo rozległe badania, obiektywne analizy wyników własnych i literatury mają dużą wartość naukową i świadczą o dobrym przygotowaniu naukowym Pana mgr inż. Jana Pizonia

Wniosek końcowy

Kończąc stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Jana Pizonia

pt.: *„Rola domieszek przyspieszających wiązanie i twardnienie*

betonu w kształtowaniu właściwości cementów zawierających granulowany żużel wielkopiecowy”

spełnia warunki postawione w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003r., nr 65, poz. 595; z późniejszymi zmianami) i wnoszę wniosek o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie do publicznej obrony.

