

СТАНОВИЩЕ



от проф. д-р инж. Богомил Веселинов Петров
катедра „Строителни материали и изолации“
Университет по архитектура, строителство и геодезия – София
Член на Научното жури

върху автореферата на дисертационния труд на инж. Иванка Димитрова Добрева на тема „Изследване свойствата и възможностите за приложение на състави за нови леки добавъчни материали и бетони“ представен за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по Професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“, Научна специалност „Строителни материали, изделия и технология за производството им“

I. АНАЛИЗ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Анализиран е дисертационния труд и представения към него автореферат.

Дисертационният труд е посветен на изследване свойствата на състави за нови леки добавъчни материали, произведени по разработен ниско енергиен метод за обработка и експандиране на суровината и проучване на възможностите за тяхното приложение в строителството. Развитието на строителството винаги е свързано с изследване на възможностите за прилагане на строителни материали от нетрадиционни суровини и отпадъчни продукти. Това се предопределя основно от ограничения ресурс на естествени минерални суровини и свързаната с тяхното използване потенциална опасност от нарушаване на екологичното равновесие. Разширеното производство на изследвания тип добавъчни материали предопределя олекотяването на строителните конструкции, повишаване индустриализацията на строителството, повишаване на енергийната ефективност на сградите и решаване на актуалните проблеми, свързани с управление на строителните отпадъци. В представения дисертационен труд правилно е отчетено същественото предимство на този вид материали, гарантиращо общото подобряване на екологичния потенциал.

Изследванията в тази насока са сравнително ограничени и не отчитат влиянието на местните особености, поради което е невъзможното директното прилагане на чуждия опит. Необходими са целенасочени изследвания с местни отпадъчни продукти за установяване на възможностите за използване на подобен вид добавъчен материал. Началните стъпки в развитието на този клас материали показват, че в националната строителна практика, материята е изцяло нова. Масовата употреба на този специфичен вид добавъчни материали за строителството на сгради и съоръжения у нас тепърва предстои, което единствено потвърждава актуалността на избраната тема.

Дисертационният труд е изложен на 192 стр., включващи 65 броя таблици, 22 броя фигури, 14 броя графики, снимки и използвана литература. Дисертационният труд е структуриран в шест основни глави. Авторефератът е представен на 60 стр. и точно отразява основните моменти от дисертационния труд.

Внимателният прочит на дисертацията показва, че авторът е запознат със съвременното състояние на проблема. Списъкът на използваната литература включва общо 83 /осемдесет и три/ заглавия, от които 17 /седемнадесет/ на български език, а останалите - на английски и руски езици. Списъкът включва 14 броя хармонизирани български стандарти, 4 броя актуални европейски директиви и нормативни документи, свързани с използване на строителните отпадъци.

Поради актуалността на темата, 10 броя от цитирани източници са от последните 10 години, а основната част от тях са в периода 2012-2016 г.. Обхванати са значителен брой сборници от международни форуми, свързани с темата и монографии, публикувани през последните години.

В гл. I е направен изключително задълбочен анализ на съществуващите и използвани в строителството природни леки добавъчни материали и тези, получени от отпадъци на промишленото производство. Въз основа на направения анализ се установява, че съвременните методи за обработка на отпадъчните продукти, дават възможност за развитие на нови ниско енергоемки технологични производства за получаване на леки добавъчни материали.

Основната цел на изследването е формулирана, като установяване на възможностите за влагане на вторични продукти в получените, въз основа на патентован от автора ниско енергиен метод, леки добавъчни материали и изследване на техните свойства за приложение в строителството.

Във връзка с реализиране на целта на дисертационния труд, дисертантът си е поставил следните основни задачи:

- Определяне на източниците на суровините за получаване на леки добавъчни материали на органична и минерална основа;
- Изследване и оценка на свойствата на получените леки добавъчни материали по разработен ниско-енергиен метод на производство;
- Разработване на композитни смеси за леки бетони на база получените леки добавъчни материали, определяне на основни характеристики и сравнителни анализи;

В гл. II се изяснява методиката на изследването, като е обоснован избора на основните компоненти на състава и методите за изследване. Изследването е проведено на базата на експандирани леки материали, получени въз основа на описания и патентован от автора метод за производство на леки добавъчни материали от композитни смеси. Подробно е представена опитната схема и са анализирани предимствата и недостатъците на различните методи за експандиране.

В гл. III са представени основните състави на използваните леки добавъчни материали. Описани са както основните изходни суровини и материали за нискоенергийния метод на експандиране, а така също и допълнителните компоненти, които са приложени в дисертационния труд. Въз основа на направеното проучване са избрани шест основни разновидности, които са вложени като допълнителни компоненти към приготвените пробни

състави, като е анализирано дяловото им участие от производството и тежестта на екологичното въздействие. Същите са обработени по предложената технология и са експандирани при различни температурни режими в диапазона 300-800 °C.

В гл.IV са определени основните характеристики на получените разновидности на леките добавъчни материали. Изследвани са гранулати на две основни фракция. Установени са основни характеристики, като обемна плътност в сухо състояние и при естествена влажност, относителна влажност, водопопиваемост, якост на натиск, коефициент на топлопроводимост и др. За отделните материали е направен рентгено-структурен анализ за установяване на минералния състав и относителния дял на различните фази. Направени са сравнения за получените стойности на показателите при различни температури на отлежаване и експандиране. Обемната плътност на изследваните композитни състави на леки добавъчни материали варира в твърде широки граници 140-850 kg/m³, което правилно е дало основание на докторанта по-нататъшните изследвания да се провеждат само с тези с обемна плътност не надвишаваща 200 kg/m³, независимо от относително ниската им якост на натиск. Тези състави притежават нисък коефициент на топлопроводимост в границите 0,050-0,072 W/m.K, което ги поставя в групата на слабо- и средно топлопроводимите материали.

Въз основа на изследваните видове леки добавъчни материали са разработени и изпитани пет състава на леки бетони и разтвори, включително и полимербетон с леки добавъчни материали. Основната част от изследваните състави са с достатъчно за целите на експеримента якостни характеристики и коефициент на топлопроводимост не надвишаващ 0,18 W/m.K. Разработеният полимербетон с леки добавъчни материали се характеризира с ниска водопопиваемост, коефициент на топлопроводимост в границите 0,103-0,142 W/m.K и якост на натиск в диапазона 5,0-7,0 МПа. Представянето на резултатите от изпитването на различните леки бетони би трябвало да се извърши въз основа на едни и същи показатели, за да може да се направи по-добра сравнимост между тях.

Въз основа на получените опитни резултати е установен оптимален състав на лек бетон с най-подходящия, според изследването, лек добавъчен материал въз основа на отпадък от феросилициевото производство у нас. За този материал са проведени допълнителни изследвания за установяване на оптималните параметри на експандиране и тяхното влияние върху изменение на коефициента на експандиране, коефициента на топлопроводимост и обемната плътност. В резултат на изследването е установена оптималната температура на експандиране в границите до 400°C.

Въз основа на получения оптимален лек добавъчен материал са проектирани състави и е проведен сравнителен анализ с бетони, произведени с керамзит, като най-популярен у нас лек добавъчен материал. След анализ на резултати е установено, че получените леки добавъчни материали с използване на вторични отпадъчни продукти са със съпоставими показатели в сравнение с традиционните леки добавъчни материали и могат да бъдат конкурентноспособни по отношение себестойност, топлоизолационни способности и най-вече по екологично въздействие.

II. ОСНОВНИ ПРИНОСИ

Основните научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд могат да бъдат обобщени както следва:

1. Разработени са композитни състави за нови леки добавъчни материали с използване на вторични продукти от различни области на промишлеността при по-ниски енергийни разходи за производство и по-добри топлоизолационни показатели;

2. Доказана е ефективността от използвания метод за получаване на леки добавъчни материали при прилагане на нова схема за подготовка и първоначално третиране на изходните суровини, както и влагането на вторични продукти, като компоненти на състава или пълнители на матрицата, с последващо експандиране при по ниски температури до 500⁰C;

3. Изследвано и доказано е влиянието на температурните режими върху процеса на експандиране и основни характеристики на получените по-леки добавъчни материали;

4. Установено е влиянието на разработените рецептурни състави с леки добавъчни материали върху физико-механичните характеристики на леките бетони и разтвори;

5. Извършен е анализ на състоянието на производство на леки добавъчни материали с използване на вторични продукти и са установени възможностите за ефективно използване на съществуващите мощности;

Основните резултати от дисертационния труд са представени в 4 научни доклада, представени на научни форуми в областта на строителното материалознание.

Дисертационният труд обогатява съществуващите знания в областта на производство и прилагане на леки добавъчни материали за нуждите на съвременното строителство. Използваните адекватни методики на изследване категорично потвърждават достоверността на получените изследователски резултати, като определят значимостта им за установяване на важни зависимости с подчертан научно-приложен характер и са логичен завършек на реализираната значителна по обем експериментална програма.

Представеният автореферат адекватно отразява основните моменти, залегнали в дисертационния труд

III. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ

1. Необходимо е да се отправят определени препоръки по отношение актуалността на критичния анализ и разнообразието на използваните научни данни.

2. Представянето на резултатите от изпитването на получените леки добавъчни материали с различни допълнителни компоненти, е добре да се извърши въз основа на идентични показатели, за да може да се направи по-адекватно сравнение между тях.

3. Представянето на резултатите от изпитването на различните леки бетони трябва да се уеднакви, за да може да се направи по-обективен анализ и оценка на използваните леки добавъчни материали и тяхното влияние върху свойствата на бетона.

4. При анализа на оптималните параметри за експандиране, твърдението, че технологичните параметри могат да се представят единствено чрез температурата на експандиране е твърде едностранчиво. В посочения метод са налице редица други технологични параметри с пряко влияние върху формиране на определена структура, респективно механичните свойства на изследваните леки добавъчни материали

5. В дисертационния труд трябва да бъде отделено по-сериозно внимание на причинно-следствените връзки и влиянието на отделните фактори върху получения набор от физико-механични характеристики на леките бетони.

Посочените критични бележки не омаловажават проведеното комплексно експериментално и теоретично изследване и се посочват основно за обогатяване на изложението

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Изхождайки от актуалността на проблема, от обема и съдържанието на дисертационния труд, както и от научно приложните приноси, представени от докторанта, давам положителна оценка за труда и считам, че същият е завършен и отговарящ на изискванията за претендираната научна и образователна степен „доктор” по Професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия”, Научна специалност „Строителни материали, изделия и технология за производството им”

25.10.2016 г.

гр.София

ИЗГОТВИЛ:

/проф. д-р инж. Б.Петров/