

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Хіміко-технологічний факультет
Кафедра хімічної технології композиційних матеріалів

«На правах рукопису»

УДК 666.949

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ХТКМ

_____ В.А. Свідерський

«__» _____ 201__ р.

Магістерська дисертація

з напрямку підготовки спеціальність 6.051301 Хімічна технологія
8.05130104 Хімічні технології тугоплавких неметалевих і
силікатних матеріалів

на тему: «Розробка гідрофобізуючих добавок для композиційних цементів»

Виконав студент VI курсу, групи XK – 31м

_____ Булах Олександр Вікторович _____
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Науковий керівник доц., к.т.н., доц., Токарчук В.В _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Консультант Охорона праці к.т.н., доц. Полукаров Ю.О _____
(назва розділу) (вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент _____

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Хіміко-технологічний факультет
Кафедра хімічної технології композиційних матеріалів

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»

Напрямок підготовки 6.051301 Хімічна технологія
Спеціальність 8.05130104 Хімічні технології тугоплавких неметалевих і
силікатних матеріалів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ХТКМ

_____ В.А. Свідерський
“ ___ ” _____ 2015р

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ ДИСЕРТАЦІЮ СТУДЕНТУ

Булах Олександр Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації: «Розробка гідрофобізуючих добавок для композиційних цементів»

Науковий керівник: доц., к.т.н., доц., Токарчук В.В
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «09» квітня 2015 року № 858-с

2. Строк подання студентом дисертації «03» червня 2015 р.

3. Об'єкт дослідження – Модифікація властивостей композиційних цементів для створення більш якісного продукту.

4. Предмет дослідження – Розробка добавки для надання композиційному цементу гідрофобних властивостей.

5. Перелік питань, які потрібно розробити – Теоретичні відомості, об'єкти та методи дослідження гідрофобізації цементу. Вплив добавок на властивості цементу. Охорона праці в лабораторному приміщенні.

6. Перелік ілюстративного матеріалу – Методи визначення гідрофобності порошкового матеріалу; Добавки використані в дослідженні; вплив модифікаторів на гідрофобні властивості.

7. Перелік публікацій «Гідрофобно-пластифікуюча добавка для цементів та бетонів», «Оцінка ефективності методики визначення гідрофобності цементу», «Розробка гідрофобізуючої добавки для цементу та сухих будівельних сумішей»

8. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4	доц., к.т.н., Полукаров Ю.О.		

9. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Стан питання, робота з літературними джерелами	26.12.13	
2	Визначення мети , цілей, об'єкту, предмету дослідження	01.03.14	
3	Вибір та опис методик виконання експерименту та характеристик матеріалів	20.04.14	
5	Пошукові досліджень та підготовка публікацій,	25.06.14	
6	Підготовка, виконання, аналіз експериментальної частин	21.03.14	
8	Формулювання висновків та рекомендацій	30.03.14.	
9	Підготовка публікацій за темою досліджень	28.04.15.	
11	Підготовка текстової і графічної частини	2.06.15.	
12	Нормоконтроль	3.06.15.	

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Науковий керівник

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація на тему «Розробка гідрофобізуючих добавок для композиційних цементів» 97с., 28 рис., 34 табл., 49 джерел

Об'єкт дослідження - вдосконалення композиційних цементів, покращення його основних і надання нових характеристик.

Мета дослідження – Знайти добавку, яка буде надавати цементу гідрофобних властивостей портландцементу без втрати міцності.

Дослідження проводиться методом порівняння відносної вологості контрольного зразка з досліджуваним. Основні показники, на які акцентовано увагу, це – гігроскопічність, міцність на стиск, водо-цементне відношення.

Даний продукт може використовуватись не підприємствах де виникає необхідність довготривалого зберігання гігроскопічних в'язучих матеріалів для запобігання їх злежування, а отже без втрати якості продукту.

В даній роботі проведено аналітичний огляд літератури. Вибрано методи проведення досліджень.

Вивчено вплив промислових гідрофобізуючих та дослідної добавок на властивості цементів. Підібрані модифікатори для покращення властивостей запропонованої гідрофобної добавки.

Вивчена можливість гідрофобізації меленого гранульованого шлаку та низьковипального гіпсу.

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ, ГПС, ШЛАК, ГІДРОФОБІЗАТОР, ДОБАВКИ, ПРОДУК ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

ABSTRACT

Master's dissertation on the theme "Development of water-repellent additives for portland cement" 97s., 28 fig., 34 tab., 49 sources

The object of study - improvement of composite cements and improving its main provision and make it better.

The aim - to find a supplement that will provide hydrophobic properties of Portland cement without losing strength.

Research performed by comparing the relative humidity control sample to study. The main figures, which accentuated note is - water absorption, compressive strength, water-cement ratio.

This productivity can not be used where there is a business need for long-term storage hygroscopic binders to prevent caking and therefore without loss of product quality.

In this work the literature research has made. Selected research methods. The influence industrial and research repellent additives on properties of cements is studied.

Individuals have modifiers to improve the properties offered hydrophobic additives.

The possibility hydrophobic ground granulated slag and low roasting gypsum. is studied

PORTLANCMENT, GIPS, SLAG, HYDROFOBIZATION, ADDETIVES,
RECYCLING PRODUCT OF PLANT OILS, LABOR

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	10
ВСТУП.....	20
1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Гідрофобний портландцемент	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Ефективність добавок поверхнево-активних речовин	Ошибка! Закладка не определена.
1.2.1 Дефлокуляційна дія ПАР на цемент. ..	Ошибка! Закладка не определена.
1.2.2 Пластифікуюча дія ПАР	Ошибка! Закладка не определена.
1.2.3 Зменшення екзотермії бетону	Ошибка! Закладка не определена.
1.2.4 Поризація легких бетонів	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Будова молекул поверхнево-активних речовин та їх орієнтація на поверхні тіл	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Схематичні уявлення про процеси впливу поверхнево-активних добавок на цементні системи.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.5 Види гідрофобізаторів	Ошибка! Закладка не определена.
1.5.1 Однокомпонентні гідрофобно-пластифікуючі добавки.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.5.2 Модифіковані кубові залишки синтетичних жирних кислот.	Ошибка! Закладка не определена.
1.5.3 Комплексні гідрофобно-пластифікуючі добавки.	Ошибка! Закладка не определена.
1.6 Сучасні дослідження подібної тематики	Ошибка! Закладка не определена.
2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРЕДМЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ..	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Методи дослідження	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.1 Визначення нормальної густоти, строків тужавіння цементів.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.2 Визначення нормальної густоти (випробування на проникнення).	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.3 Визначення строків тужавіння.....	Ошибка! Закладка не определена.

- 2.1.4 Визначення фізико-механічних властивостей цементів **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.1.5 Метод приготування сумішей..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.1.6 Метод приготування та зважування зразків.....**Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.1.7 Підготовка шлаку до дослідження **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.1.8 Визначення нормальної густоти гіпсового в'язучого та його міцності
..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.2 Об'єкти дослідження **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.2.1 Портландцемент **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.2.2 Гіпс напівводний **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.2.3 Шлак алчевський мелений. **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.2.4 Добавки **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3 Мета та завдання дослідження..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3 ВИБІР ГІДРОФОБІЗУЮЧИХ ДОБАВОК... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1 Вплив добавок на властивості цементів **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1.1 Гідрофобні властивості чистої добавки «D».....**Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1.2 Вплив гліцерину **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1.3 Вплив ізопропанолу **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1.4 Вплив триетаноламіну на гідрофобні властивості цементів**Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1.5 Вплив етиленгліколю..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.3 Вплив добавок на агрегування шлаку... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.
..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1 Охорона праці..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1.1 Виявлення та аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів на
робочому місці. Заходи з охорони праці **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1.1.1 Повітря робочої зони. **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1.1.2 Лабораторне освітлення **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1.1.3 Виробничий шум і вібрації **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1.1.4 Електробезпека..... **Ошибка! Закладка не определена.**

4.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях	Ошибка! Закладка не определена.
4.2.2 Пожежна безпека.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2.3 Безпека проведення експериментальної частини	Ошибка! Закладка не определена.
4.2.4 Аналіз небезпеки об'єкта.	Ошибка! Закладка не определена.
4.2.5 Оцінювання захисних споруд за місткістю	Ошибка! Закладка не определена.
ВИСНОВКИ.....	Ошибка! Закладка не определена.
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	Ошибка! Закладка не определена.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

СЖК – Синтетичні жирні кислоти;

СДБ – Сульфітно-дріжджова бражка;

СНП – Смола нейтралізуюча повітровтягуюча;

КЗСЖК – кубові залишки синтетичних жирних кислот;

ОП – окислений петролатум;

БЕ – бітумна емульсія;

ПЗ – Полімерний залишок;

ЕПЗ – Емульсія полімерного залишку;

ГЛ – Гліцерин;

ІП – Ізопропанол;

ЕГ – Етиленгліколь ;

ПГ – Пропіленгліколь;

ТЕА – Триетаноламін;

ВСТУП

Виникнення потреби дослідження даного питання пов'язане з проблемою зберігання та транспортування цементів та сухих будівельних сумішей. Ці матеріали досить гігроскопічні, тому при зберіганні на складах, вони поглинають вологу з повітря, що приводить до часткової гідратації, а отже втрати міцності при використанні. Тому була поставлена задача, розробити добавку, яка допоможе зменшити гігроскопічність матеріалів, без значної втрати міцності готового продукту.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми а також підвищення якості і підвищення техніко-економічної ефективності цементів, розчинів і бетонів є застосування добавок поверхнево-активних речовин (ПАР), здатних вигідно змінювати ряд технологічних і експлуатаційних властивостей цементних матеріалів. З числа багатьох відомих технічних ПАР особливе місце в промисловості будівельних матеріалів і в будівництві займають добавки гідрофобно-пластифікуючого типу. Такі добавки, при пластифікації бетонів і розчинів сумішей різного складу, підвищують їх текучість і дають можливість скоротити питому витрату цементу. Разом з тим, ці добавки, коли вони гідрофобізують, цементні матеріали, значно покращують їх властивості стосовно дії води, агресивних середовищ і заморожування, тим самим сприяють підвищенню довговічності конструкцій. Таким чином, добавки зазначеного типу відрізняються поліфункціональною дією на цементі, розчини та бетони. На сьогодні ринок пропонує декілька продуктів для цих цілей, але з погіршенням екологічного стану планети, виникає потреба використовувати екологічні чисті речовини, або переробляти відходи. Сучасні добавки мало відповідають даній вимозі, тому пошук гідрофобізуючої добавки здійснювався передусім серед речовин переробки і відходів інших галузей виробництва. Серед розглянутих, продукт переробки соняшникової олії, що містить, насичені та ненасичені жирні кислоти має найбільш придатний хімічний склад, щоб використовувати його в наших цілей, крім того він існує в достатній кількості, щоб використовувати його в промислових масштабах.