

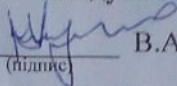
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

Хіміко-технологічний факультет

Кафедра хімічної технології композиційних матеріалів

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри



В.А. Свідерський

«13» 06 2016 р

Дипломний проект

на здобуття ступеня бакалавра

зі спеціальності 6.051301 Хімічна технологія

на тему Виробництво портоландцементу сухим способом. Відділення випалку

Виконав студент IV курсу, групи ХК-21

Уніженний Євгеній Петрович

(прізвище, ім'я, по батькові)



(підпис)

Керівник ас. Сікорський О.О.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

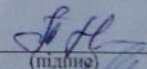


(підпис)

Консультант:

з економічних питань доцент к.е.н. Тюленева Ю.В.

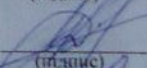
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище ініціали)



(підпис)

з питань автоматизації доцент к.т.н. Ковалюк Д.О.

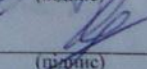
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)



(підпис)

з охорони праці доцент к.т.н. Полукаров Ю.О.

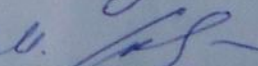
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)



(підпис)

Рецензент доц. к.х.н., доц. Савицькова Л.В.

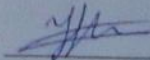
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)



(підпис)

Засвідчую, що у цьому дипломному проекті немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент



КИЇВ - 2016 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

Хіміко-технологічний факультет

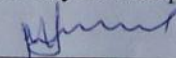
Кафедра хімічної технології композиційних матеріалів

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 6.051301 Хімічна технологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ХТКМ


В.А. Свідерський

« 20 » 04 2016 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

УШІНЕННИЙ ЄВГЕНІЙ ПЕТРОВИЧ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту „Виробництво портландцементу сухим способом. Відділення випалу“

керівник проекту Сікорський Олексій Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом по університету від «20» квітня 2016 року № 1421-с

2. Термін подання студентом проекту 07 червня 2016 року

3. Вихідні дані до проекту Портландцемент марки ПЦ4, якість потужності 270 000 т/рік

4. Зміст пояснювальної записки 1. Характеристика продукції та вимоги нормативних документів. 2. Фізико-хімічні основи виробництва. 3. Характеристика сировини для виробництва портландцементу. 4. Обґрунтування та вибір технологічної схеми виробництва. 5. Технологічна схема виробництва портландцементу сухим способом. 6. Розрахунок пот. балансу відділення випалу. 7. Обґрунтування розміщення випалу. 8. Технологічна схема. 9. Контроль якості процесу. 10. Автоматизація. 11. Екологія. 12. Охорона.

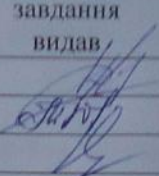

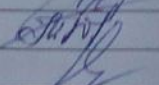
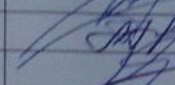
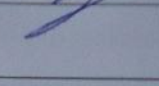
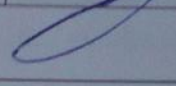
5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень, плакатів, презентацій тощо) 1. Фізико-хімічні перетворення при випаленні клінкеру

2. Автоматизація технологічного процесу

3. Технологічна схема

4. Технологічна схема Відділення випалу

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
10	Ковалюк Д. О. к.т.н доцент		
11	Тюленева Ю. В. доцент к.т.н.		
12	Полукаров Ю. О. доцент к.т.н.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1	характеристика продукції та вимог	18.04.2016	ЕП
2	характеристика сировини та допоміжних	18.04.2016	ЕП
3	фізико-хімічні основи виробництва	20.04.2016	ЕП
4	обґрунтування та вибір технологічного схему і способу виробництва	21.04.2016	ЕП
5	характеристика технологічної схеми виробництва	21.04.2016	ЕП
6	матеріальний баланс	18.04.2016	ЕП
7	вибір і розрахунок основних параметрів технологічного обладнання	04.05.2016	ЕП
8	тепловий баланс виробництва	16.05.2016	ЕП
9	контроль виробництва	23.05.2016	ЕП
10	автоматичне регулювання виробництва	27.05.2016	ЕП
11	економіко-обґрунтовані розрахунки	27.05.2016	ЕП
12	вимоги безпеки і охорони навколишнього середовища	07.05.2016	ЕП
	Нормоконтроль	10.06.2016	ЕП

Студент


(підпис)Улісевич С. П.
(ініціали, прізвище)

Керівник проекту


(підпис)Сікорський О. О.
(ініціали, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту на тему: «Виробництво портландцементу за сухим способом. Відділення випалу»: 83 сторінки, 27 таблиць, 27 джерел.

В дипломному проекті розглянуто процес випалу портландцементного клінкеру за сухим способом. Обґрунтовано спосіб виробництва, приведені характеристики вихідних сировинних матеріалів, готового продукту та вимоги нормативних документів до матеріалів. Розглянуто фізико-хімічні процеси, які відбуваються при випалі клінкеру.

Описаний принцип дії обертової печі сухого способу та приведений розрахунок її основних параметрів. Вибрано основне та допоміжне обладнання. Розраховано матеріальний баланс відділення випалу та тепловий ефект клінкероутворення.

Наведені заходи з охорони праці, розроблено економіко-організаційну частину.

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ, СИРОВИННА СУМІЩ, КЛІНКЕР, ОБЕРТОВА ПЧ, ЦИКЛОННИЙ ТЕПЛООБМІННИК, ДЕКАРБОНІЗАТОР, МАТЕРІАЛЬНИЙ БАЛАНС, ТРУБНИЙ КУЛЬОВИЙ МЛИН, КОЛОСНИКОВИЙ ХОЛОДИЛЬНИК.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma project entitled «Production of Portland cement by the dry method. Production hall burning compartment»: 83 pages, 27 tables, 27 sources.

In the thesis project deals with the process of burning dry Portland cement clinker using raw materials. Soundly mode of production, given the characteristics of the output of raw materials, finished product and regulatory requirements for materials. The physical and chemical processes, processes that occur during clinker burning.



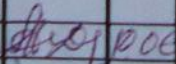
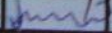
Described principle of rotary kiln dry process and given the calculation of basic parametriv. Selected to main and auxiliary equipment. Calculated material balance of the process.

Are presented safety measures developed economic and organizational part.

PORTLANDCEMENT, RAW MEAL, CLINKER ROTARY KILN, CYCLONE PREHEATERS, CALCINER, MATERIAL BALANCE, TUBE BALL MILL, GARATE COOLER.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
1 Характеристика продукції та вимоги нормативних документів	11
1.1 Загальна характеристика портландцементу	11
1.2 Асортимент продукції	12
1.3 Вимоги стандарту	12
1.3.1 Класифікація та позначення	12
1.3.2 Загальні технічні вимоги	12
2 Фізико – хімічні основи виробництва	14
2.1 Характеристика складу клінкеру	14
2.2 Вплив хімічного складу і природи компонентів сировинної суміші на процеси утворення клінкерних мінералів	15
2.3 Розрахунок двокомпонентної сировинної суміші	17
2.4 Мінералогічний склад клінкеру	19
2.4.1 Розрахунок мінералогічного складу клінкеру	21
2.5 Фізико-хімічні процеси, що відбуваються при випалі суміші	22
3 Характеристика сировини для виробництва портландцементу	25
4 Обґрунтування та вибір технологічної схеми і способу виробництва	27
4.1 Вибір і обґрунтування способу виробництва	27
5 Технологічна схема виробництва портландцементу сухим способом	29
5.1 Видобуток та транспортування сировини	29
5.2 Подрібнення і помел сировинних матеріалів	30

ХК-321. 07 1470. 001			
Арку	№ документа	Підпис	Дата
Зб.	Уніженний Є.П.		
Вір.	Сікорський О. О.		
Відр.	Дашкова Т.С.		
Від.	Свідерський ВА		
«Виробництво портландцементу сухим способом. Відділення випалу».			
Літ.	Аркушів	Аркуш	
		6	
НТУУ "КПІ" ХТФ ХК-321			

5.3	Гомогенізація і коригування сировинної суміші	32
5.4	Отримання клінкеру	34
5.5	Види палива при випалі клінкеру	36
5.6	Охолодження клінкеру	37
6	Розрахунок матеріального балансу відділення випалу	39
6.1	Режим роботи відділення випалу клінкеру	39
6.2	Матеріальний баланс відділення випалу	39
7	Основне та допоміжне обладнання відділення випалу клінкеру	42
7.1	Опис обертової печі з циклонними теплообмінниками	42
7.2	Розрахунок основних параметрів обертової печі	45
7.3	Допоміжне обладнання відділення випалу клінкеру	46
8	Тепловий баланс відділення випалу	48
8.1	Розрахунок витрати палива	48
8.2	Тепловий ефект клінкероутворення	49
9	Контроль якості процесу випалу клінкеру	54
10	Автоматизація технологічного процесу в межах відділення випалу	56
11	Економіко-організаційна частина	60
11.1	Вибір способу виробництва і потужності цеху випалу	60
11.2	Розрахунок ефективного фонду робочого часу цеху відділення випалу підприємства з виробництва портландцементу сухим способом	60
11.3	Чисельність персоналу (явочна і за списком)	62
11.4	Порядок контролю виробничого процесу	63
11.5	Матеріальна, документальна та організаційно-технічна підготовка виробництва	64
11.6	Розрахунок кількості технологічних ліній	64
11.7	Розрахунок потреби в електроенергії цеху	66
11.8	Розрахунок заробітної плати	67
11.9	Калькуляція на випуск продукції	67

11.10 Техніко-економічні показники	68
12 Вимоги безпеки і охорони навколишнього середовища	70
12.1 Виявлення та аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів. Заходи з охорони праці	70
12.1.1 Повітря робочої зони	70
12.1.2 Виробниче освітлення	72
12.1.3 Захист від виробничого шуму та вібрацій	73
12.1.4 Інфрачервоне випромінювання	74
12.1.5 Електробезпека	75
12.1.6 Безпека технологічних процесів та обслуговування обладнання	77
12.2 Пожежна безпека	77
ВИСНОВКИ	80
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	81

				ХК-321. 07 1470. 001	Арк.
Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8