

2.2 Зміст розділів розрахунково-пояснювальної записки  
(для студентів спеціальності 7.091606- Хімічна технологія  
тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів)

Розрахунково-пояснювальна записка складається з таких розділів ( зазначений  
приблизний обсяг в аркушах) :

Титульний аркуш	1
Завдання на проектування	1
Реферат	1-2
Зміст	2-3
Вступ	2-3
Техніко-економічне обґрунтування вибору місця точки будівництва	2-3
Характеристика продукції та її асортимент	2-3
Вибір і характеристика сировини	4-5
Розрахунок хімічного складу шихти (маси) і готових виробів	5-6
Фізико-хімічні основи технологічного процесу	5-6
Аналітичний огляд і обґрунтування способу виробництва	6-8
Опис структурно-технологічної схеми і технологічного процесу виробництва	6-8
Матеріальний баланс виробництва	8-10
Вибір і розрахунок кількості основного технологічного обладнання	8-10
Аналітичний (лабораторний) контроль за стадіями виробництва	2-3
Автоматичний контроль і регулювання технологічних процесів	3-4
Розрахунок теплового агрегату	10-15
Комп'ютеризація управління технологічним процесом	8-10
Охорона довкілля	8-10
Заходи з цивільної оборони	3-5
Охорона праці	8-10
Техніко-економічні розрахунки	12-15
Висновки	1-2
Перелік посилань	
Додатки	

У згоді з керівником проекту можливе об'єднання, зкорочення або розширення  
окремих розділів розрахунково-пояснювальної записки.

Конкретний зміст окремих розділів визначається положеннями, які наведені нижче.

2.2.1 Титульний аркуш. Завдання на проектування. Реферат. Зміст. Вступ.  
Техніко-економічне обґрунтування вибору місця точки будівництва

Оформлюються у згоді з вимогами, які викладені у пп. 2.1.1-2.1.5.

### 2.2.2 Характеристика продукції та її асортимент

Вибирається асортимент продукції, що випускається, з показанням назви, схематичного зображення, розмірів; приводяться ТУ і ДСТУ на продукцію, а також описуються її призначення, умови служби, властивості.

### 2.2.3 Вибір і характеристика сировини

Для вибору сировинних матеріалів треба знати хімічний склад продукції, що випускається. Його вибирають на підставі літературних даних або даних підприємств, які виробляють продукцію високої якості.

Після вибору сировинних матеріалів в цьому розділі треба вказати : кількісні та якісні характеристики сировини, в яких необхідно відобразити хімічний, мінералогічний і гранулометричний склади, кількість домішок та їх вплив на якість продукції, фізико-хімічні властивості.

Необхідно обґрунтувати умови використання сировинних матеріалів, можливість централізованої поставки збагачених матеріалів, використання у виробництві промислових відходів підприємств, що розташовані поблизу, а також можливість заміни дефіцитних матеріалів недефіцитною сировиною.

Приводяться вимоги ДСТУ, технічних умов на початкові сировинні матеріали (включно вимоги з радіаційної активності), висновки про запаси сировини і тривалості забезпечення нею виробництва, що проектується.

### 2.2.4 Розрахунок хімічного складу шихти (маси) і готових виробів

Складається загальна таблиця хімічного складу матеріалів, що використовуються. Якщо склад шихти (маси) прийнятий за даними літератури або базового підприємства, то, зная хімічний склад сировини, можна розрахувати компонентний склад маси і хімічний склад виробів. В цьому розділі може вирішуватись і обернена задача - за прийнятим хімічним складом кераміки і сировинних матеріалів необхідно виконати розрахунок шихти. Результати розрахунків приводяться у вигляді таблиці.

### 2.2.5 Фізико-хімічні основи технологічного процесу

За літературними даними викладаються фізико-хімічні основи протікання процесів переробки сировинних матеріалів, формування, сушки і випалювання виробів, які забезпечують потрібний мінералогічний склад, структуру, фізико-хімічні і механічні властивості готової продукції.

### 2.2.6 Аналітичний огляд и обґрунтування способу виробництва

Вибір методу виробництва здійснюється на підставі досвіду передових підприємств, результатів наукових досліджень і рекомендацій науково-дослідницьких і проектних інститутів. Після викладення існуючих способів виробництва обґрунтовується обраний для проектування метод з урахуванням його техніко-економічної ефективності за такими критеріями :

- покращення якості продукції, її відповідність світовим стандартам;
- комплексне використання недефіцитних сировинних матеріалів, місцевої сировини, промислових відходів;

- зниження видаткових коефіцієнтів сировини, палива, енерговитрат;
- зменшення капіталовкладень на одиницю продукції і зниження собівартості виробів;
- ступінь механізації, автоматизації і зменшення частки ручної праці;
- покращення умов роботи і підвищення продуктивності праці;
- вирішення питань охорони навколишнього середовища;
- раціональне використання трудових ресурсів і матеріалів.

В цьому розділі треба обов'язково приводити посилання на літературу. При виконанні аналітичного огляду студент повинен виявити свої вміння користуватись науково-технічною літературою, в тому числі іноземною, патентною та інш.

### 2.2.7 Опис структурно-технологічної схеми і технологічного процесу виробництва

При виконанні цього розділу треба описати технологічну схему виробництва, в якій з необхідним ступенем деталізації розкривають послідовність операцій технологічного процесу, включно транспортні. Кожне удосконалення, яке запроваджено до схеми, повинно бути чітко обгрунтоване.

У згоді з прийнятою технологічною схемою послідовно і логічно описуються всі виробничі операції від приготування маси до отримання готового продукту з вказівкою основних технологічних параметрів виробництва ( вологість маси, гранулометричний склад, тривалість процесу, тиск формування, температуру сушки і випалювання і т.інш.).

Всі необхідні дані для розробки проекту студент наводить з літературних джерел і матеріалів переддипломної практики.

### 2.2.8 Матеріальний баланс виробництва

Матеріальний баланс виробництва розраховується по оберненому ходу технологічного процесу , починаючи з сортування і пакування (якщо необхідно) продукції і закінчуючи сховищем сировини. Матеріальний баланс повинен дати відповідь на питання про необхідну кількість сировинних матеріалів для виробництва одиниці готової продукції (т, шт., кв. м) в одиницю часу.

Режими роботи окремих цехів (ділянок), норми браку, які узяті у розрахунку матеріального балансу , повинні прийматись за існуючими «Нормами технологічного проектування» окремих міністерств або відомств та іншими нормативними документами, а також на підставі передового досвіду підприємств, де студент проходив переддипломну практику. Якщо у виробництві, що проектується, передбачається випуск різноманітного асортименту виробів, то виникає необхідність складання окремих матеріальних балансів, які виконуються за вказівкою керівника проекту.

При розрахунку матеріального балансу треба звертати увагу на урахування зворотних збитків, які не впливають на загальний матеріальний баланс, а лише вимагають підвищення потужності обладнання, яке потрапляє у цей цикл, оскільки воно повинне переробляти і основну сировину, і зворотні збитки.

Утрати при випалюванні (у.п.в.) приймаються за результатами розрахунку хімічного складу шихти (маси, поливи).

Результати розрахунку матеріального балансу зводяться в таблицю.

Після цих розрахунків обчислюються видаткові коефіцієнти за сировиною, загальний видатковий коефіцієнт і порівнюються видаткові коефіцієнти виробництва, що проектується, з видатковими коефіцієнтами передових заводів, що виробляють аналогічну продукцію.

Отримані дані є основою для визначення кількості вибраного технологічного обладнання, а також для виконання техніко-економічних розрахунків.

### 2.2.9 Вибір і розрахунок кількості основного технологічного обладнання

На підставі технологічної схеми і матеріального балансу виробництва необхідно вибрати і розрахувати потреби в основному і допоміжному обладнанні. Вибір і розрахунок кількості обладнання ведеться за схемою :

- назва і тип агрегату, машини, їх призначення;
- технічна характеристика;
- розрахунок продуктивності;
- розрахунок кількості.

Для забезпечення заданої продуктивності кількість необхідного обладнання приймають рівною найближчому наступному цілому числу, отриманому при розрахунку.

Розрахунок площі сховища сировинних матеріалів виконують, виходячи з добової витрати матеріалів, нормативів запасу сировини, насипної маси і висоти складування. Розрахунок площі сховища готової продукції треба робити з урахуванням нормативів запасу продукції.

Треба також урахувувати, що повна площа сховища повинна бути збільшена на 30% в порівнянні з корисною за рахунок площі на під'їзди, проходи і установа обладнання.

Під час компоновки обладнання необхідно додержувати норм і правил техніки безпеки і промислової санітарії (СНіП).

При написанні цього розділу необхідно робити посилання на довідники, каталоги, ДСТУ.

### 2.2.10 Аналітичний контроль за стадіями виробництва. Автоматичний контроль і регулювання технологічних процесів

Оформлюються у згоді з вимогами пп. 2.1.18, 2.1.19. Необхідно звернути увагу на оцінку радіаційної активності сировини і матеріалів, методів радіаційного контролю, які описані в РСН 356-91.

### 2.2.11 Розрахунок теплового агрегату

В цьому розділі виконують повірочний розрахунок теплового агрегату (печі або сушила), який повинен містити :

- опис фізико-хімічних процесів теплової обробки (сушки або випалювання) кераміки;
- характеристику теплового агрегату, опис його роботи, конструктивних особливостей, вогнетривких і теплоізоляційних матеріалів;
- розрахунок основних розмірів теплового агрегату, кількості вагонеток;
- розрахунок процесу горіння палива, складання матеріального балансу процесу горіння; визначення калориметричної, теоретичної і дійсної температури горіння палива;
- складання теплового балансу печі; визначення витрати палива і коефіцієнта корисної дії печі;
- аеродинамічні розрахунки теплового агрегату, вибір і розрахунок тягодут'євих пристроїв;

- вирішення питань утилізації тепла газів, що відходять.

### 2.2.12 Техніко-економічні розрахунки

Залежно від завдання, що визначено темою дипломного проекту, в цьому розділі передбачається економічне обґрунтування прийнятих рішень. До числа основних питань, які потребують відповіді, належать наступні:

- визначення потрібної величини капітальних витрат;
- організація праці і заробітної платні у підрозділі, що проектується;
- визначення витрат, пов'язаних із здійсненням основного процесу;
- виконання порівняльної оцінки і надання обґрунтованого висновку про доцільність прийнятих рішень.

Основною інформаційною базою для виконання завдань є: завдання на проектування; оперативний матеріал, зібраний під час переддипломної практики; технологічні рішення і розрахунки; нормативні дані, тарифи, ставки, ціни відносно процесу, що розглядається в проекті; рішення і постанови уряду, Закони України; галузеві інструкції, методики і т.інш.; літературні дані.

### 2.2.13 Комп'ютеризація управління технологічним процесом. Охорона довкілля. Охорона праці. Заходи з цивільної оборони. Висновки. Перелік посилань. Додатки

Оформлюються у згоді з вимогами, викладеними в пп. 2.1.13, 2.1.20.1, 2.1.20.3, 2.1.20.4, 2.1.21, 2.1.23 - 2.1.26.

### 2.3 Графічна частина

Графічна частина проекту виконується у згоді з вимогами, які викладені у методичних вказівках [ 1 ].

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методические указания к дипломному проектированию (для студентов специальностей 0830, 0836) / Сост.: В.С. Масляев, Ю.Л. Попов, Н.И. Беломеря, А.И. Панасенко. - Донецк : ДПИ, 1988. - 44 с.
2. Единая система конструкторской документации. Основные положения. - М. : Изд-во стандартов, 1983. - 344 с.
3. ДСТУ 3008-95. Государственный стандарт Украины. Документация. Отчеты в сфере науки и техники. Структура и правила оформления. - Киев : Госстандарт Украины, 1995. - 36 с.
4. ГОСТ 2.105-95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. - Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1995. - 36 с.
5. Бурдун Г.Д. Справочник по международной системе единиц. - 3-е изд., доп. - М. : Изд-во стандартов, 1980. - 232 с.
6. Методические указания для оформления дипломных проектов (работ), а также всех видов работ выполняемых студентами ДонГТУ / Сост. : А.И. Иванов, В.В. Кравцов, С.М. Сафьянц, В.Л. Кондрацкий. - Донецк : ДонГТУ, 1998. - 25 с.

7. Методические указания к оформлению схем КИП и А курсовых и дипломных проектов / Сост. : Б.Я.Чеховской, В.Г.Пугач. - Донецк : ДПИ, 1986. - 24 с.
8. Методические указания к определению эколого-экономической эффективности технологических процессов в дипломных проектах и работах (для студентов специальности 0836) / Сост. : Т.В.Чуйченко. - Донецк : ДПИ, 1988. - 52 с.
9. Методические указания по включению вопросов гражданской обороны в дипломные работы (проекты) студентов Донецкого политехнического института / Сост. : Н.П.Ляшко. - Донецк : ДПИ, 1981. - 16 с.
10. Основные правила оформления списка литературы, ссылок к курсовой, дипломной и научным работам. Методические рекомендации в помощь преподавателям, аспирантам, студентам / Сост. : А.Г.Буртовая. - Донецк : ДПИ, 1988. - 25 с.