

1 ВСТУП

Викладання курсу «Хімічна технологія галузі» здійснюється студентам спеціальності 6.091606 «Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів» у 7, 8 семестрах і є завершальним при вивченні дисциплін основної спеціалізації при навчанні за програмою бакалавра. Навчальний план і програма курсу спрямовані на підготовку висококваліфікованих спеціалістів сучасного рівня. розвитку технології вогнетривів і вимог до підготовки висококваліфікованих інженерів-технологів.

Метою курсу є надання студентам сучасного наукового уявлення про основні процеси і методи керамічної технології, структуру і властивості керамічних матеріалів. Основні завдання курсу: ознайомити студентів з найважливішими видами і властивостями керамічних, вогнетривких матеріалів та виробів, з технологічними схемами й процесами їх виробництва.

Внаслідок вивчення курсу «Хімічна технологія галузі» студент повинен знати: найважливіші види та властивості керамічних, вогнетривких матеріалів; основні процеси і методи їх виробництва; сировинні матеріали; фізико-хімічні основи технології; основи технологічних розрахунків; принципи будування технологічних схем; тенденції розвитку хімічної технології галузі.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен уміти: зобразити схему виробництва вогнетривкого матеріалу та описати її; виконати розрахунок матеріального балансу виробництва; за заданими умовами служби підібрати вогнетривкий матеріал для застосування; знайти необхідну інформацію у відповідній науково-технічній літературі.

З метою закріплення теоретичних знань з основ технології виготовлення керамічних і вогнетривких матеріалів і виробів, вивчення стандартних методик, придбання навичок контролю й дослідження властивостей сировини, напівфабрикатів і готових виробів при вивченні курсу «Хімічна технологія галузі» проводяться лабораторні роботи. Крім того, студент виконує два індивідуальних домашніх завдання, що фактично є аналітичним оглядом літературних джерел з обраної теми.

2 ОРГАНІЗАЦІЙНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Обидва індивідуальних завдання присвячені одному із конкретних видів тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів або виробів, але у першому завданні розглядаються властивості й застосування продукції, її значення; а у другому завданні надається опис технології виробництва. Вибір теми завдання здійснюється студентом, узгоджується з викладачем. Примірний перелік тем для виконання індивідуальних завдань:

- будівельне вапно;
- кольорові цементи;
- азбестоцементні вироби;
- глиноземистий цемент;

- портландцемент;
- гіпсові плити;
- керамзит;
- пористе скло;
- декорування скла;
- ситали;
- натрій-кальційсилікатне скло;
- листове скло;
- поліроване скло;
- оптичне скло;
- молочне скло;
- вузькогорла склотара;
- електрофарфорові вироби;
- силікатна цегла;
- керамічна цегла;
- керамічна черепиця;
- покрівельна кераміка;
- керамічні сантехнічні вироби;
- облицювальна керамічна плитка;
- фасадна глазурована плитка;
- плитка для підлоги;
- хімічно стійкі керамічні вироби;
- абразивні матеріали;
- декорування керамічних виробів;
- керамічний глазур;
- керамічні фарби;
- майолікові вироби;
- господарчий фаянс;
- порцеляновий посуд;
- магнезіальні в'язучі;
- фосфатні в'язучі;
- вогнетривкі бетони;
- торкрет-маси;
- волокнисті теплоізоляційні вироби;
- вогнетривкі теплоізоляційні вироби на основі додатків, що вигорають;
- вогнетривкі теплоізоляційні вироби, отримані методом піноутворення;
- теплоізоляційний картон на основі базальтового волокна;
- мінераловатні будівельні мати;
- периклазові вогнетриви;
- периклазохромитові вогнетриви;
- форстеритові вогнетриви;
- високощільний динас;
- шамотно-каолінові вироби;
- мулітокремнеземисті вогнетриви;
- мулітові вогнетриви на основі природної сировини;

- корундові вогнетриви на основі технічного глинозему;
- високоглиноземисті вироби на основі електрокорунду;
- вироби на основі кварцового скла;
- цирконієві вогнетриви;
- вуглецеві вогнетриви;
- плавленолиті вогнетриви;
- вогнетриви для безстопної розливки сталі;
- вогнетриви для футеровки й ремонту коксових печей;
- технічна кераміка на основі безкисневих сполук;
- технічна кераміка на основі сполук цирконію;
- технічна кераміка на основі сполук титану;
- технічна корундова кераміка;
- вироби на основі карборунду;
- вироби на основі нітриду кремнію;
- електротехнічна кераміка;
- магнітом'які ферити;
- п'єзокерамічні вироби;
- адсорбенти на основі алюмосилікатних матеріалів;
- пориста кераміка.

Зміст 1-го індивідуального завдання складається з наступних складових частин:

	Кількість аркушів
- Титульний лист	1
- Зміст	1
- Вступ	1
- 1 Історія розвитку виробництва й застосування керамічних виробів	1-2
- 2 Значення й застосування продукції в господарстві	1-2
- 3 Властивості продукції	2-3
- 4 Сировинні матеріали, їх характеристика і роль у технологічному процесі	2-3
- Висновки	1
- Перелік посилань	1

Зміст 2-го індивідуального завдання складається з наступних складових частин:

	Кількість аркушів
- Титульний лист	1
- Зміст	1
- Вступ	1
- 1 Вибір і обґрунтування технологічної схеми виробництва	2-3
- 2 Фізико-хімічні основи виробництва	2-3
- 3 Опис технологічної схеми виробництва	

продукції	3-4
- Висновки	1
- Перелік посилань	1

Виконання студентом індивідуального завдання включає наступні етапи: ознайомлення із завданням; підбір матеріалів за допомогою науково-технічної, довідкової літератури, стандартів та ін.; вибір конкретних шляхів вирішення конкретних питань (виробничих задач) з однієї із заданих хімічних технологій тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів; написання, оформлення, захист роботи. Ініціатива прийняття того чи іншого технічного рішення належить студенту, який повинен звертати увагу на більш сучасні й оптимальні методи й процеси технології керамічних матеріалів. При захисті домашнього завдання студент повинен вміти відповісти на різні запитання, пов'язані з темою завдання. Кінцевий терміни виконання й захисту завдань: 1-е – 7-8 тиждень, 2-е - 16-17 тиждень.

3 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Конкретний зміст складових частин індивідуального завдання наведений нижче.

Титульний аркуш, зміст, перелік посилань оформлюються згідно загальноприйнятим положенням (див. розділ 4).

У вступі виконують загальну постановку проблеми; потрібно вказати актуальність обраної теми; стисло описати характеристику продукції у порівнянні з іншими альтернативними матеріалами. Треба також розкрити перспективи виробництва й використання даної продукції.

У розділі «Історія розвитку виробництва й застосування керамічних виробів» стисло викладають історію розвитку галузі, яка виробляє продукцію, що розглядається. Роблять оцінку досягнень вітчизняних і закордонних вчених.

У розділі «Значення й застосування продукції в господарстві» описують значення продукції для народного господарства та її застосування.

У розділі «Властивості продукції» необхідно дати характеристику основних властивостей готової продукції (наприклад, хімічного й фазового складу, механічної міцності, термостійкості, вогнетривкості, хімічної стійкості та ін. з наданням конкретних показників і посиланням на державні стандарти (ТУ, ДСТУ), описати її призначення, умови служби, вплив окремих факторів на властивості матеріалів і виробів.

У розділі «Сировинні матеріали, їх характеристика і роль у технологічному процесі» потрібно обґрунтувати вибір сировинних матеріалів; роль і значення кожного компонента в масі (в'язучі, спіснюючі, плавні, спеціальні добавки та ін.). Навести кількісні й якісні характеристики сировини: хімічний, мінералогічний, гранулометричний складу, кількість домішок та їх вплив на якість продукції, фізико-хімічні властивості. Вказати вимоги до сировини у відповідності з державними стандартами. Зробити висновки про запаси сировини.

У розділі «Вибір і обґрунтування технологічної схеми виробництва» приводиться обґрунтування вибору оптимальної технологічної схеми й способу виробництва й опис її особливостей і переваг, виходячи з заданої якості продукції, властивостей сировини, виду палива й перспектив подальшого розвитку й удосконалення виробництва, а також з урахуванням досвіду виробництв з аналогічними виробничими умовами. Основні критерії, які визначають техніко-економічну доцільність обраного способу виробництва: витрати сировини й енергії на одиницю продукції, якість продукції, санітарно-гігієнічні умови, екологічна безпека.

У розділі «Фізико-хімічні основи виробництва» вказують усі фізико-хімічні перетворення, що відбуваються в матеріалі в процесі технологічних операцій (при подрібненні, змішуванні, зволоженні, формуванні, сушінні, випалюванні) і які забезпечують отримання потрібного мінералогічного складу, структури, фізико-хімічних й інших властивостей готової продукції.

У розділі «Опис технологічної схеми виробництва» описують шлях, який проходить сировина через усі технологічні операції: підготовку сировинних матеріалів, приготування керамічної маси (шихти), формування, сушку, випалювання й інші необхідні перероблення. При цьому потрібно привести технологічні параметри (вологість маси, гранулометричний склад, тривалість процесу, тиск формування, температуру сушки і випалювання та ін.), обґрунтувати вибір необхідного обладнання й агрегатів, приділяючи особливу увагу питанням механізації й автоматизації.

Висновки повинні містити аналіз результатів літературного огляду з розглянутої проблеми, підсумки проведеної роботи: техніко-економічне обґрунтування вибору технології виробництва, сировинних матеріалів і обладнання, технологічних процесів, які забезпечують отримання якісної продукції.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Титульний аркуш і вступ оформлюються у згоді зі зразками, що надаються у додатках А, Б.

Перелік посилань повинен включати джерела, які використані при виконанні завдання. У відповідних місцях у тексті роботи слід наводити посилання за порядковим номером згідно переліку у квадратних дужках, наприклад: «у роботі [3]». Джерела розташовують і нумерують у послідовності, в якій вони вперше зустрічаються в тексті завдання. Бібліографічний опис посилань у переліку наводять згідно вимогам стандартів з бібліотечної та видавничої справи ГОСТ 7.1-84 (на мові оригіналу). Приклади бібліографічних описів надані у додатку В.

Домашнє завдання виконується студентом самостійно у письмовій формі або друкується за допомогою текстового редактору Word (шрифт Times New Roman, розмір шрифту 14 пк) на аркуші стандартного розміру А4. Розмір полів: з правої сторони – не менш 10 мм, з інших сторін – не менш 20 мм. Номер сторінки ставлять у правому верхньому куті аркушу.

Абзац починають з п'яти пробілів, для рукописного тексту – з відступу 15-17 мм. Між строковий інтервал – полуторний.

Нумерація аркушів наскрізна, перший лист – титульний; на ньому номер не ставлять.

Розділи й підрозділи нумерують арабськими цифрами. Вступ, висновки, перелік посилань не нумерують. У назвах розділів всі літери великі, крапка після номеру та після заголовку не ставиться, наприклад, «2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦІЇ». Підрозділи нумерують у межах кожного розділу, номер підрозділу складається з номеру розділу і порядкового номеру підрозділу, розділених між собою крапкою. У назві підрозділу тільки перша літера велика, інші – звичайні (маленькі), наприклад: «2.1 Механічні властивості виробів». Найменування розділів пишуть посередині строки (симетрично відносно полів аркушу), найменування підрозділів – з абзацного відступу. Назва розділу або підрозділу відокремлюється від тексту зайвою строчкою. Відстань між строками заголовку така, як у тексті. Не допускається перенесення слів у назвах розділів, підрозділів, пунктів, а також таблиць, рисунків.

Формули, рівняння нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер формули (рівняння) складається з номеру розділу і порядкового номеру формули, які розділені крапкою. Номер формули (рівняння) пишуть у дужках і розміщують справа, у кінці рядка. Формулу відокремлюють від тексту одною строчкою. Пояснення символів, коефіцієнтів приводять безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони зустрічаються у формулі, з абзацного відступу, з наведенням розмірностей. Перший рядок пояснення починають з відступу зі слова «де», після якого двокрапку не ставлять. Пояснення кожного символу починають з нового рядка.

Таблиці нумерують у межах розділів арабськими цифрами. Номер таблиці складається з номеру розділу і порядкового номеру таблиці, які розділені крапкою. Над таблицею пишуть слово «Таблиця» з вказівкою порядкового номеру, після якого ставлять тире, а далі – назву таблиці, крапку наприкінці назви не ставлять, наприклад: «Таблиця 2.1 – Вимоги до керамічних виробів у згоді зі стандартом». При перенесенні таблиці на другий аркуш пишуть «Продовження таблиці» і дають її номер (без назви).

Рисунки нумерують у межах розділу. Номер рисунку складається з номеру розділу і порядкового номеру рисунку, які розділені крапкою. Під рисунком з лівого боку пишуть слово «Рисунок» з вказівкою номеру, після чого ставлять тире й наводять назву рисунку. Пояснювальний текст до рисунку розташовують безпосередньо під рисунком над його назвою. Схеми, фотографії та ін. оформлюють як рисунки.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Химическая технология керамики и огнеупоров / Под ред. П.П. Будникова. – М.: Стройиздат, 1972. – 552 с.
2. Стрелов К.К. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов. - М.: Metallurgy, 1985. – 480 с.
3. Стрелов К.К. и др. Технология огнеупоров/ К.К. Стрелов, И.Д. Кашеев, П.С. Мамыкин. - М.: Metallurgy, 1988. – 528 с.
4. Стрелов К.К., Кашеев И.Д. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов. М.: Metallurgy, 1996. – 608 с.
5. Стрелов К.К. Структура и свойства огнеупоров. 2-е изд. – М.: Metallurgy, 1982. – 208 с.
6. Производство огнеупоров полусухим способом/ Под ред. А.К.Карклита. – М.: Metallurgy, 1981. – 320 с.
7. Кайнарский И.С. Процессы технологии огнеупоров. М.: Metallurgy, 1969. – 352 с.
8. Кайнарский И.С. Динас. – М.: Metallurgy, 1961. –
9. Кайнарский И.С., Дегтярева Э.В. Основные огнеупоры. – М.: Metallurgy, 1974. – 367 с.
10. Кайнарский И.С., Дегтярева Э.В., Орлова И.Г. Корундовые огнеупоры и керамика. М.: Metallurgy, 1981. – 168 с.
11. Бакалкин А.П., Питак Н.В., Дегтярева Э.В. и др. Физико-химические процессы производства и применение огнеупоров. – М.: Metallurgy, 1981. – 84 с.
12. Огнеупоры и их применение. Пер. с япон. / Под ред. Инамуры Я.М. М.: Metallurgy, 1984. -
13. Балкевич В.Л. Техническая керамика. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.
14. Стрелов К.К., Кашеев И.Д. Технический контроль производства огнеупоров. – М.: Metallurgy, 1986. – 240 с.
15. Лукин Е.С., Андрианов Н.Т. Технический анализ и контроль производства керамики. М.: Стройиздат, 1986. – 272 с.
16. Практикум по технологии керамики и огнеупоров/ Под ред. Полубояринова Д.Н., Попильского Р.Я. М.: стройиздат, 1972. – 351 с.
17. Карклит А.К., Тихонова Л.А. Огнеупоры из высокоглиноземистого сырья. – М.: Metallurgy, 1974. – 152 с.
18. Огнеупоры для промышленных агрегатов и топок. Справ. в 2-х кн. Кн. 1: Производство огнеупоров/ Под ред. И.Д. Кашеева. – М.: Интермет инжиниринг, 2000. – 663 с.
19. Хорошавин Л.Б. и др. Магнезиальные огнеупоры: Справ. изд./ Л.Б. Хорошавин, В.А. Перепелицын, В.А. Кононов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. – 576 с.
20. Неформованные огнеупоры: Справ. изд. В 2-х томах. Т.1. Общие вопросы технологии/ Ю.Е. Пивинский. –М.: Теплоэнергетик, 2003. – 448 с.

21. Мороз И.И. и др. Справочник по фарфоро-фаянсовой промышленности/ И.И. Мороз, М.С. Комская, Л.Л. Олейникова. – Т. 2. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 352 с.
22. Канаев В.К. Новая технология строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1990. – 264 с.
23. Круппа А.А., Городов В.С. Химическая технология керамических материалов. – К.: В.ш., 1990. – 400 с.
24. Мороз И.Д. Фарфор, фаянс, майолика. – К.: Техника, 1975. – 352 с.
25. Августиник А.И. Керамика. – Л.: Стройиздат, 1975. – 592 с.
- 26.

Можна також використовувати періодичні видання (наприклад, журнали «Огнеупоры и техническая керамика», «Стекло и керамика» та ін.), статистичні бюлетені, матеріали з Інтернету, які у переліку посилань необхідно описати у згоді з вимогами стандарту.

Додаток А

Титульний аркуш до індивідуального завдання

Міністерство освіти і науки України
Донецький національний технічний університет
Кафедра прикладної екології та охорони навколишнього середовища

Індивідуальне завдання № 1 (2)
з хімічної технології галузі
за темою
(назва теми)

Виконав студент групи
(прізвище, ім'я, по-батькові)
(підпис)

Перевірив(ла) доцент кафедри
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Донецьк, 2008

Додаток Б
Приклад оформлення змісту

ЗМІСТ

	С
Вступ	2
1 Історія розвитку виробництва й використання побутового фарфору	3
2 Асортимент і значення побутового фарфору	5
3 Властивості продукції	6
3.1 Структурні характеристики (щільність, водопоглинення)	6
3.2 Механічні характеристики (твердість, межа міцності, модуль пружності)	7
3.3 Теплофізичні та інші властивості	7
4 Сировинні матеріали, їх характеристика і роль у технологічному процесі	8
Висновки	10
Перелік посилань	11

Додаток В Приклади бібліографічних описань

Книги

Химическая технология керамики и огнеупоров /Под ред. П.П. Будникова. – М.: Стройиздат, 1972. – 552 с.

Мороз И.И. и др. Справочник по фарфоро-фаянсовой промышленности/ И.И. Мороз, М.С. Комская, Л.Л. Олейникова. – Т. 2. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 352 с.

Стрелов К.К. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов. - М.: Metallurgia, 1985. – 480 с.

Словники

Библиотечное дело: Терминологический словарь/ Сост. И.М. Сулова. – 2-е изд. – М.: Книга, 1986, - 224 с.

Стандарти

ДСТУ 3008-95. Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. - Київ: Держстандарт України, 1995. - 36 с.

Патентні документи

А. с. 1007970 СССР, МКИ³ В 25j 15/00/ Устройство для захвата неориентированных деталей валов/ В.С. Ваулин, В.Г. Кеймакин (СССР). - № 3360585/25-08; Заявлено 23.11.31., Опубл. 30.03.83. Бюл. № 12. – 2 с.

Статті

Брон В.А., Петров К.Р. Флотационное обогащение магнетитов// Огнеупоры. – 1970. - № 7. – С. 1-5.

Відомості з Інтернету

Грабинський І.М. Міжнародні економічні відносини: Плани практичних занять для студентів I-го курсу. - Львів, 2000.- [Цит. 2001, 5 січня].- Доступний з: <http://www.geocities.com/ihoghrabynskiy/ier/plan_seminar.htm>.

Львівський університет.- Львів, 2000.- [Цит. 2001, 5 січня].-Доступний з: <<http://www.franko.lviv.ua/general/aboutu.html>>.

Li S., Crane N. Electronic Sources: MLA Style of Citation.-1996.-[Cited 2000, 12 June].- Available from: <<http://www.uvm.edu/~ncrane/estyles/mla.html>>.

Timoshenko V.P. New Soviet Economic Plan: Its Agricultural Aspect // The Journal of Political Economy.- 1953.- Vol.61, Issue 6.-P.489-508.- [Cited 2000, 8 Dec.]-Available from: <<http://www.jstor.org/>>.