

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	9
ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ I ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	13
ТЕМА 1. Технологічне проектування підприємств переробних галузей.....	13
1.1. Зміст і завдання дисципліни.....	13
1.2. Проектування технологічного процесу.....	15
1.3. Визначення запасів сировини і матеріалів на вибраний (заданий) асортимент продукції	16
1.4. Вибір (складання) принципів технологічних схем виробництва продукції	16
1.5. Проектування технологічних схем у просторі	18
1.6. Розрахунок і вибір технологічного обладнання та визначення виробничих площ.....	19
Питання для самоконтролю.....	21
ТЕМА 2. Загальні питання проектування переробних підприємств.....	22
2.1. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва і технічного переоснащення підприємства	22
2.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва	23
2.3. Особливості складання технологічних схем у деяких галузях переробної промисловості	24
2.4. Генеральний план переробного підприємства	28
Питання для самоконтролю.....	29
ТЕМА 3. Передпроектні роботи.....	30
3.1. Загальні положення	30
3.2. Техніко-економічне обґрунтування.....	30
3.3. Технічні пошуки (розвідка).....	32
3.4. Завдання на проектування	35
Питання для самоконтролю.....	36
ТЕМА 4. Генеральний план підприємства.....	37
4.1. Принципи складання генеральних планів підприємства	37
4.2. Будівання рози вітрів	38
4.3. Протипожежні вимоги	39
Питання для самоконтролю.....	45
ТЕМА 5. Визначення місцеположення підприємства та техніко-економічні розрахунки його потужності	46
5.1. Завдання. Вихідні дані. Методика виконання	46
5.2. Техніко-економічний розрахунок виробничої потужності проектованого підприємства	49
Питання для самоконтролю.....	53

ТЕМА 6. Вибір виробничого майданчика, будівель, споруд і розрахунок площ підприємства	54
6.1. Загальні положення. Завдання і вихідні дані.....	54
6.2. Вибір виробничого майданчика.....	54
6.3. Розрахунок площі основних будівель	56
Питання для самоконтролю.....	61
ТЕМА 7. Компонування технологічного обладнання	62
7.1. Загальні положення	62
7.2. Основні вимоги до компонування (розміщення) технологічного обладнання в приміщеннях.....	62
7.3. Планування технологічного обладнання у виробничих.....	64
цехах підприємств різних типів	64
Питання для самоконтролю.....	71
ТЕМА 8. Компонування промислових приміщень	72
8.1. Загальні положення	72
8.2. Об'ємно-планувальні рішення	73
8.3. Загальні вимоги до компонування приміщень.....	74
8.4. Спеціальні вимоги до компонування приміщень	76
Питання для самоконтролю.....	79
ТЕМА 9. Складання технологічних схем.....	80
9.1. Загальні положення	80
9.2. Формування технологічних схем.....	80
9.3. Обґрунтування вибору технологічних схем.....	82
9.4. Структурні схеми технологічних ліній	84
Питання для самоконтролю.....	87
ТЕМА 10. Технологічне проектування підприємств зберігання харчової сировини.....	88
10.1. Характеристика сировини залежно від терміну зберігання.....	88
10.2. Характеристика підготовчих стадій	88
10.3. Руйнівні агенти і процеси, що відбуваються при зберіганні.....	89
10.4. Особливості зберігання харчової сировини	89
10.5. Типові технології та технологічні схеми зберігання сировини і продукції	90
Питання для самоконтролю.....	96
РОЗДІЛ II ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	97
ТЕМА 11. Технологічне проектування підприємств приймання і зберігання зернової сировини	97
11.1. Загальна характеристика та основи організації зберігання зерна	97

11.2. Класифікація зерносховищ і принципові схеми окремих технологічних операцій.....	99
11.3. Особливості проектування технологічних процесів на деяких підприємствах зберігання зерна	102
Питання для самоконтролю.....	105
ТЕМА 12. Технологічне проектування зерноочисних відділень і дільниць млинів та крупозаводів	106
12.1. Загальна характеристика.....	106
12.2. Теоретичні положення	107
12.3. Визначення необхідних запасів сировини і продукції	108
12.4. Вибір принципової схеми зерноочисного відділення	108
12.5. Розрахунок обладнання та принципи його компонування	112
12.6. Вибір виду транспорту зерна і продуктів його переробки.....	112
Питання для самоконтролю.....	113
ТЕМА 13. Технологічне проектування зернопереробних відділень і дільниць млинів та крупозаводів	114
13.1. Загальні положення та асортимент продукції.....	114
13.2. Організація переробки зерна на елеваторно-борошномельному підприємстві	118
13.3. Визначення висоти поверхів	119
13.4. Визначення ширини і довжини будівлі.....	121
Питання для самоконтролю.....	122
ТЕМА 14. Технологічне проектування відділень і дільниць хлібозаводів і пекарень.....	123
14.1. Загальні положення	123
14.2. Асортимент виробів	123
14.3. Сировина для хлібобулочних виробів.....	124
14.4. Проектування відділень і дільниць приймання, зберігання та підготовки сировини.....	127
14.5. Особливості виробництва хліба і хлібобулочних виробів на підприємствах малої потужності та пекарнях	131
Питання для самоконтролю.....	132
ТЕМА 15. Технологічне проектування підприємств виробництва комбікормів	133
15.1. Загальні положення	133
15.2. Асортимент продукції.....	133
15.3. Сировина для виробництва	134
15.4. Приймання, зберігання та підготовка сировини	136
15.5. Принципові технологічні схеми ліній обробки і виробництва комбікормів.....	141
15.6. Розміщення, зберігання і відвантаження готової продукції	143
Питання для самоконтролю.....	145

ТЕМА 16. Технологічне проектування переробних підприємств цукровмісної, овочевої і плодючої сировини.....	146
16.1. Характеристика сировини як об'єкту переробки.....	146
16.2. Класифікація способів переробки сировини	146
16.3. Підготовка овочів, плодів та ягід до переробки.....	151
16.4. Основні технологічні операції і схеми переробки сировини.....	151
Питання для самоконтролю.....	155
ТЕМА 17. Технологічне проектування підприємств оліє-жирової промисловості	156
17.1. Загальна характеристика виробництва.....	156
17.2. Асортимент продуктів виробництва	156
17.3. Сировина та допоміжні матеріали	157
17.4. Приймання, зберігання і підготовка сировини до переробки.....	159
17.5. Вибір і складання технологічних схем виробництва.....	161
Питання для самоконтролю.....	164
ТЕМА 18. Проектування технологічних процесів вилучення олії пресуванням.....	165
18.1. Характеристика механічного способу виробництва рослинних олій.....	165
18.2. Асортимент і якість олії.....	168
18.3. Характеристика олійної сировини та підготовка її до пресування	169
Питання для самоконтролю.....	173
ТЕМА 19. Проектування технологічних процесів вилучення олії екстракцією.....	174
19.1. Характеристика екстракційного способу виробництва рослинних олій..	174
19.2. Підготовка сировини до вилучення олії	175
19.3. Дистиляція місцели	180
19.4. Теплова обробка шроту	181
Питання для самоконтролю.....	182
ТЕМА 20. Проектування технологічних процесів очищення олій.....	183
20.1. Загальні положення	183
20.2. Первинне очищення олії.....	184
20.3. Комплексне очищення олії.....	188
Питання для самоконтролю.....	195
РОЗДІЛ III ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	196
ТЕМА 21. Технологічне проектування підприємств молочної промисловості	196
21.1. Основи проектування молокопереробних підприємств.....	196
21.2. Техніко-економічний розрахунок виробничої потужності підприємства.....	197
21.3. Вибір виробничого майданчика і розрахунок площ основного виробництва.....	199
Питання для самоконтролю.....	204

ТЕМА 22. Організація обробки та переробки молока	205
22.1. Загальні положення	205
22.2. Підприємства з обробки і переробки молока	205
22.3. Організація первинної обробки молока на молочнотоварних фермах і малих підприємствах	209
Питання для самоконтролю	212
ТЕМА 23. Проектування технологічних процесів виробництва вершкового масла	213
23.1. Загальні відомості	213
23.2. Класифікація, характеристика, асортимент	213
23.3. Сировина для виробництва масла	216
23.4. Технологічний процес	219
Питання для самоконтролю	224
ТЕМА 24. Проектування технологічних процесів виробництва сирів	225
24.1. Загальні відомості	225
24.2. Класифікація, характеристика, асортимент	225
24.3. Сировина для виробництва сирів	226
24.4. Технологічний процес	228
24.5. Загальна характеристика окремих стадій	231
Питання для самоконтролю	234
ТЕМА 25. Технологічне проектування підприємств м'ясної промисловості	235
25.1. Основи проектування м'ясопереробних підприємств	235
25.2. Порядок проектування підприємства	236
25.3. Техніко-економічне обґрунтування проекту	237
25.4. Обґрунтування проектної потужності підприємства	238
25.5. Зміст проектів, види проектів та основні етапи проектування	240
25.6. Завдання на проектування	242
Питання для самоконтролю	243
ТЕМА 26. Проектування технологічних процесів м'ясопереробного підприємства	244
26.1. Загальні положення та асортимент продукції	244
26.2. Технологічні процеси і схеми холодильної обробки продукції	245
26.3. Розрахунок сировини і готової продукції	247
26.4. Розрахунок технологічного обладнання і робочої сили	249
26.5. Розрахунок площ і компонування виробничих приміщень	252
Питання для самоконтролю	255
ТЕМА 27. Проектування технологічних процесів виробництва ковбас і ковбасних виробів	256
27.1. Загальні положення	256
27.2. Асортимент ковбасних виробів	256
27.3. Розрахунок сировини і продукції	259

27.4. Вибір і обґрунтування технологічних схем	262
27.5. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	264
27.6. Розрахунок площ і компоновання цеху (заводу)	265
27.7. Розрахунок робочої сили	266
Питання для самоконтролю.....	266
РОЗДІЛ IV ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ	
 КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ І ХОЛОДИЛЬНИКІВ	
ТЕМА 28. Технологічне проектування підприємств консервної промисловості	
28.1. Загальні положення	267
28.2. Асортимент готової продукції	268
28.3. Розрахунки сировини і готової продукції.....	269
28.4. Вибір технологічних схем, продуктивний розрахунок	270
28.5. Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	274
28.6. Компоновання виробничих цехів, розрахунок допоміжних приміщень і проектування комунікацій	275
Питання для самоконтролю.....	277
ТЕМА 29. Технологічне проектування холодильника	
29.1. Загальні положення і асортимент продукції.....	278
29.2. Розрахунок сировини і готової продукції	279
29.3. Технологічні схеми обробки холодом.....	279
29.4. Розрахунки технологічного обладнання і чисельності робочої сили	281
29.5. Розрахунок площ і компоновання приміщень холодильника	282
29.6. Вибір систем охолодження.....	285
29.7. Розрахунок витрат води і енергоресурсів	286
Питання для самоконтролю.....	286
ТЕМА 30. Калоричні розрахунки холодильної установки.....	
30.1. Загальні положення	287
30.2. Класифікація апаратів для обробки холодом	288
30.3. Калоричні розрахунки холодильної установки.....	290
30.4. Ізоляція холодильних установок.....	294
30.5. Теплотехнічні розрахунки ізоляції захисних засобів конструкцій холодильників	297
Питання для самоконтролю.....	301
КОРОТКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК.....	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	
	315

ПЕРЕДМОВА

Навчальний посібник «Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей» забезпечує викладання і вивчення дисципліни «Проектування технологічних процесів переробних підприємств», яка у свою чергу, є базовою в підготовці фахівців агропромислового виробництва і відіграє важливу роль в опануванні студентами спеціальних дисциплін. Об'єктами вивчення є сільськогосподарська сировина, напівфабрикати, готова продукція, технологічні процеси і апарати, в яких вони протікають, технологічні лінії, а також виробництва переробної промисловості.

Предмет вивчення становлять технології промислових підприємств переробних галузей як прикладна наука, що швидко розвивається, має предмет дослідження (виробництво харчових продуктів); мету дослідження (створення високоефективних технологічних систем); основні методи дослідження, що спираються на закономірності фундаментальних наук: фізики, хімії, біохімії, мікробіології, механіки, теплофізики, електрофізики та інших, системний аналіз технологічних схем.

Посібник підготовлено відповідно до програм курсів «Техніка і технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції», «Машиновикористання у переробних галузях», «Економіка та організація виробництва», «Охорона праці», «Охорона навколишнього середовища». Матеріал викладено з урахуванням вимог нормативно-технічної документації та правил організації і ведення технологічних процесів виробництва продукції на переробних підприємствах; методично вдосконалено і теоретично доповнено пункти про нові досягнення науково-технічного розвитку, найбільше уваги приділено техніко-економічним аспектам, уточнено термінологію, позначеннями й одиницями фізичних величин відповідно до чинних Держстандартів.

До посібника увійшли технології, принципи та завдання з розділів: основи проектування переробних підприємств, технологічне проектування підприємств переробки сировини рослинного та тваринного походження, технологічне проектування підприємств консервної промисловості. У розділах подано характеристику й оцінку традиційних і нових прогресивних технологій; методологію їх проектування в різних галузях переробної промисловості, специфіку використання сировини, заходи щодо економії матеріальних ресурсів, енерговитрат, покращення умов і безпеки праці та заходи щодо охорони навколишнього середовища.

Пропонований посібник містить методики, нормативні та довідкові матеріали щодо розрахунків показників технологічної частини проектів: вибір асортименту, розрахунки сировини та готової продукції, обладнання, витрат енергії, води, потреб робочої сили, виробничих площ, а також рекомендації щодо компонування виробничих приміщень та побудови планів. В умовах нових економічних відносин постають питання раціонального розміщення підприємств переробних галузей, визначення необхідної потужності підприємств з метою найбільш ефективного використання сільськогосподарської сировини, досягнення економічного ефекту,

забезпечення потреб населення в продуктах харчування і частково – вирішення питань працевлаштування.

Система ринкових відносин і самофінансування висуває серйозні вимоги щодо рівня підготовки кадрів. Сучасний спеціаліст у галузі АПК – це не тільки носій певної кількості знань. Він повинен активно, самостійно і творчо діяти в різних виробничих ситуаціях. саме вміння приймати відповідні грамотні рішення з необхідним ступенем ризику визначається рівень його кваліфікації. Крім того, важливим є вміння економічно виважено розв'язувати питання цивільних відносин між виробником і споживачем – переробними підприємствами, торговельними організаціями, підприємствами зі зберігання сировини та продуктів її переробки.

У цілому обсяг посібника не дає можливості повністю висвітлити всі технологічні процеси виробництва харчових продуктів, повною мірою розкрити аспекти проектування технологічних процесів. Тому наприкінці посібника наведено список літературних джерел, що дають можливість студентам і фахівцям глибше і ширше вивчати питання технологічного проектування процесів, які їх цікавлять.

ВСТУП

В агропромисловому комплексі України зосереджено близько третини загального обсягу основних виробничих фондів господарства країни і виробляється більш ніж 30% валової продукції. Більш ніж половина цієї продукції надходить на переробку, за рахунок чого формується значна частка фонду народного споживання. Основною метою державної політики України є відродження агропромислового виробництва, стабілізація економічних умов для продуктивного функціонування галузей продовольчого комплексу.

Технологічне проектування промислових підприємств – це прикладна наукова дисципліна, яка розглядає сукупність знань з технології та організації технологічних і виробничих процесів у різних галузях промисловості. Технологічні процеси постійно і систематично змінюються відповідно до прогресивних змін у галузях науки, техніки та практичного досвіду. Так само змінюються і підходи до вивчення і вдосконалення технологічних процесів та їх проектування в різних галузях промисловості, зокрема в переробних галузях.

Основним завданням проектування є складання проектів будівництва нових підприємств, реконструкція і технічне переоснащення діючих підприємств з метою збільшення продукції, підвищення її якості, зменшення втрат і витрат на її виробництво й найбільш повне використання сировини та утилізація відходів.

Будівництво, реконструкція чи технічне переоснащення пов'язані перш за все з проектуванням технологічних процесів, з попереднім виконанням технологічних розрахунків, основу для яких становить розрахунок продуктів виробництва – визначення кількості сировини і напівфабрикатів, допоміжних матеріалів, потрібних для виготовлення заданої кількості кінцевого продукту виробництва. Ці дані разом з техніко-економічними та енергетичними розрахунками є вихідними для складання технологічних схем, розрахунку й вибору технологічного обладнання, розрахунку виробничих площ, складських приміщень, вибору транспортних засобів, а також для планування та оцінювання нових технологічних і технічних заходів для удосконалення виробництва.

Переробку промисловість України протягом багатьох років відрізняла висока концентрація й спеціалізація виробництва. Другою відмінною рисою галузі було широке розповсюдження безперервного трьохзмінного режиму роботи, що обумовлювало більш високу стабільність технологічних параметрів. У той самий час, зазначені особливості утруднювали забезпечення населення свіжою продукцією, гальмували виробництво широкого асортименту дрібних виробів.

У наш час відбуваються структурні зміни в забезпеченні населення країни продуктами харчування: перехід від будівництва великих потужних заводів і комбінатів до розвитку мережі переробних підприємств малої і середньої потужності. Тому перспективними стають такі технології і техніка, які забезпечують гнучке регулювання технологічних параметрів основних процесів. Значна частина наведеної в посібнику інформації зорієнтована на проектування технологічних процесів, стадій та операцій, які можуть бути реалізовані не тільки великими підприємствами малої і середньої потужності; не тільки на поточних

високо механізованих технологічних лініях, а й із застосуванням окремих одиниць технологічного обладнання.

У засвоєнні цієї дисципліни суттєве значення мають як лекційні, так і практичні заняття. На них студенти оволодівають основами проектування технологічних процесів переробних галузей, а також методиками розрахунків сировини і готової продукції, норми витрат сировини і допоміжних матеріалів; складання матеріальних балансів і їх застосування в технологічних розрахунках; розрахунків технологічного обладнання і технологічної лінії, виробництво площ і робочої сили, енерговитрат тощо. З даного посібника студенти дізнаються про методичні принципи складання рецептур та асортименту основної продукції переробних підприємств, технологічні особливості, режими й улаштування цих виробництв.

У посібнику авторами використана система навчання зі збереженням класичної послідовності викладення інформаційного матеріалу. Це є раціональним оскільки за наявності логічного зв'язку між усіма розділами окремі теми можна виносити на самостійне вивчення та засвоєння, а окремі розділи навіть вивчати паралельно. Позитивною особливістю посібника є те, що автори намагалися подати більшість матеріалу стисло й доступно, але досить чітко, на необхідному рівні у межах єдиного підходу. При написанні посібника автори прагнули висвітлити загальні закономірності побудови технологічних процесів харчових виробництв, взаємозв'язок процесів, обладнання і систем організації та управління.

Мета даного посібника – допомогти студентам у роботі над курсовими та дипломними проектами (роботами) при виконанні їх технологічної та організаційної частин.

Посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки «Процеси, машини і обладнання агропромислового виробництва», а також для фахівців у галузі технологічного проектування підприємств переробних галузей.

Автори висловлюють щире подяку професорам О.В. Богомолу, І.П. Паламарчуку, В.П. Дмитрикову за рецензування рукопису та слухні зауваження й поради.

РОЗДІЛ I

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

ТЕМА 1

Технологічне проектування підприємств переробних галузей

• *Зміст і завдання дисципліни* • *Проектування технологічного процесу* • *Визначення запасів сировини і матеріалів на заданий (вибраний) асортимент продукції* • *Вибір (складання) принципів технологічних схем виробництва продукції* • *Проектування технологічних схем у просторі* • *Розрахунок і вибір технологічного обладнання та визначення виробничих площ*

Ключові слова: проектування, асортимент продукції, сировина, технологічний процес, технологічне обладнання, виробнича площа

1.1. Зміст і завдання дисципліни

Проектування технологічних процесів є одним із найважливіших етапів будь-якого виробництва. Саме на цьому етапі вибирають найефективніший технологічний процес. Проектування технологічного процесу – опис послідовності його виконання, розрахунок основних режимів і вибір обладнання, інструментів, приладів, пристосувань, допоміжних засобів виробництва.

Проектуванню властиві складність і багатоваріантність можливих рішень. Спростити і прискорити розробку технологічних процесів може їх *типізація*, основу якої становить *класифікація виробничих об'єктів*. Типізація зменшує різноманіття процесів і є базою для розроблення стандартів типових технологічних процесів.

За наявності кількох варіантів технологічних процесів вибирають *оптимальний*. Для цього оцінюють технологічний процес на основі *техніко-економічних показників*, за допомогою яких визначають ефективність кожного технологічного процесу. Основними з них є: витрати сировини та енергії на одиницю продукції, капітальні витрати на організацію виробництва, продуктивність процесу (обладнання), якість і собівартість процесу; рівень його механізації і автоматизації.

Вирішальне значення для раціонального ведення виробництва та створення сталого і правильного технологічного режиму має *організація праці і управління виробництвом*, а також швидкий та систематичний *контроль за виробництвом*.

В основу класифікації технологічних процесів покладено такі критерії: спосіб організації, кратність обробки (переробки), рух сировини і теплових потоків, агрегатний стан, тепловий ефект; умови, за яких можна вплинути на процес [34, 45, 46].

За способом організації технологічні процеси поділяють на дискретні (періодичні), безперервні (потоківі) та комбіновані.

Дискретні процеси – це процеси, у яких усі стадії проходять в одному апараті, а фізико-хімічні та інші умови (тиск, температура, бродіння та ін.) змінюються в часі. Надходження сировини та отримання готових продуктів (речовин,

напівфабрикатів) здійснюється періодично. При цьому апарати (агрегати, обладнання) простоюють, що спричиняє ускладнення їх обслуговування, зниження рівня продуктивності, значні витрати часу. Прикладами цих процесів є виробництво вершкового масла збиванням, змішуванням сирної маси при виробництві плавлених сирів тощо.

Безперервні процеси – процеси, у яких сировина надходить в апарати безперервно (або періодично дозованими порціями), а готову продукцію отримують у міру її готовності. В апараті (апаратах) усі стадії процеси відбуваються одночасно в різних зонах апарату (апаратів); фізико-хімічні умови окремих стадій процесу незмінні.

Комбіновані процеси характеризуються поєднанням окремих стадій дискретних і безперервних процесів.

За кратністю обробки технологічні процеси поділяються на циклічні (колові), із розімкненим ланцюгом (відкриті) і комбіновані.

Циклічні процеси характеризуються поверненням сировини на початок процесу разом із порцією нової сировини, яка не прореагувала, тобто частина сировини циркулює в замкненому циклі. Такі процеси є гарною основою для створення (розробки) нових безвідходних ресурсо- і енергозберігаючих технологій. Прикладом є обрушування олійного насіння при підготовці його до вилучення олії (недоруш повертають на повторне обрушування).

Процеси із **розімкненою технологічною схемою** – процеси одноразової обробки сировини. Прикладом є охолодження парного м'яса, свіжоздоєного молока тощо.

За **комбінованої** (змішаної) системи одна із реагуючих речовин (або допоміжні матеріали) може постійно циркулювати (наприклад, вилучення олії механічним способом: формування й остаточне пресування), а інша речовина проходить лише один цикл обробки.

За рухом сировини і теплових потоків технологічні процеси є паралельними, зустрічними і перехресними. Більш ефективними є *паралельні* та *перехресні*. При цьому підвищується швидкість реакцій і повнота взаємодії реагуючих речовин.

За агрегатним станом технологічні процеси поділяють на гомогенні і гетерогенні.

Гомогенні процеси – це однорідні процеси, у яких речовини, що реагують, перебувають в одному однорідному стані. Прикладом таких процесів є охолодження сировини (молоко, м'ясо).

Гетерогенні процеси – неоднорідні процеси, у яких реагуючі речовини перебувають у різних агрегатних станах: газ-рідина, газ-тверда речовина, газ-рідина – тверда речовина.

За тепловим ефектом технологічні процеси поділяють на екзотермічні та ендотермічні.

Екзотермічні процеси – це процеси, за яких виділяється теплота (горіння, реакції окиснення). Ця теплота може бути використана для підтримання різних режимів роботи, що сприятиме зменшенню витрат палива, або для побутових потреб.