



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ТЕПЛООБМІННИКИ

Термінологія
(EN 247:1997, IDT)

ДСТУ EN 247:2003

Видання офіційне



БЗ № 1–2003/23

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2005

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Інститут енергетичних досліджень, ТК 48 «Енергозбереження»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **С. Дубовський**, канд. техн. наук; **В. Мищенко**, канд. техн. наук; **І. Стоянова**, канд. техн. наук; **С. Вятчаніна**; **З. Шварцман**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 7 липня 2003 р. № 119 з 2004–07–01, зі зміною дати чинності згідно з наказом № 42 від 8 лютого 2005 р.

3 Стандарт відповідає EN 247:1997 Heat exchangers — Terminology (Теплообмінники. Термінологія)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України**
Держспоживстандарт України, 2005

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	VII
1 Сфера застосування	1
2 Терміни та визначення понять	1
2.1 Схема паралельного потоку	1
2.2 Схема зустрічного потоку	1
2.3 Повний перехресний потік	2
2.4 Схема несистематичного загального потоку	2
2.5 Схема систематичного загального потоку	2
2.6 Двофазний теплоносій	3
2.7 Однофазний теплоносій	3
2.8 Псевдорідинний шар	3
2.9 Спосіб теплопередавання	3
2.10 Кількість пройдень	3
2.11 Трубна решітка	3
2.12 Загальна схема теплопередавання	3
2.13 Стабільні або постійні теплові умови	3
2.14 Циклічні теплові умови	3
3 Термінологія. Основні критерії	3
3.1 Фізичні критерії	3
3.1.1 Загальна схема теплопередавання	3
3.1.2 Спосіб теплопередавання	3
3.1.3 Схема потоку теплоносія	3
3.1.4 Теплові умови поверхні теплопередавання	3
3.1.5 Кількість і тип теплоносіїв	3
3.2 Конструктивні критерії	3
3.2.1 Тип конструкції	3
3.2.2 Поверхні теплопередавання	3
3.2.3 Способи полегшування розширювання	3
3.2.4 Матеріал стінок, що передають тепло	3
3.2.5 Конструктивні рішення, пов'язані з очищенням	3
3.2.6 Можливості щодо очищення	3

4 Деталізована термінологія	3
4.1 Загальна схема теплопередавання	3
4.1.1 З безпосереднім передаванням	3
4.1.2 З акумулюванням	3
4.1.3 У псевдорідинному шарі	4
4.1.4 З охолодженням	4
4.1.5 З допоміжним середовищем (з природною циркуляцією або з примусовою циркуляцією)	4
4.2 Способи теплопередавання	4
4.2.1 Однофазні середовища у всіх контурах	4
4.2.2 Однофазні середовища на противагу двофазним середовищам у з'єднаних контурах	4
4.2.3 Двофазні середовища в усіх контурах	4
4.3 Схема потоку теплоносія	4
4.3.1 Одноразове пройдення	4
4.3.2 Багаторазові пройдення	4
4.4 Теплові умови поверхні теплопередавання	4
4.4.1 Стабільні	4
4.4.2 Циклічні	4
4.5 Кількість теплоносіїв (середовищ)	4
4.5.1 Два теплоносії (середовища)	4
4.5.2 Три теплоносії (середовища)	4
4.5.3 N теплоносіїв (середовищ)	4
4.6 Тип конструкції	5
4.6.1 Кожухотрубні теплообмінники	5
4.6.2 Пластинасті теплообмінники	5
4.6.3 Теплообмінники з блоків, розташованих один над одним, або з перехресними каналами	5
4.6.4 Матричні теплообмінники	5
4.7 Теплопередавальні поверхні та стінки	5
4.7.1 Рівні	5
4.7.2 Покриті	5
4.7.3 Збірні	5
4.7.4 Із вбудованими елементами	5

4.7.5 Із захищальними стінками (подвійна стінка)	5
4.8 Можливості щодо розширювання	6
4.8.1 Жорстке	6
4.8.2 Еластичне	6
4.8.3 Незалежне	6
4.8.4 З герметизаційним пристроєм	6
4.9 Матеріали теплопередавальної стінки	6
4.9.1 Металевий	6
4.9.2 Неметалевий	6
4.9.3 Спеціальний	6
4.9.4 Композиційний	6
4.10 Конструктивні виконання щодо очищення	6
4.10.1 Нерозбірний	6
4.10.2 Розбірний	6
4.11 Можливості щодо очищення	6
4.11.1 Механічними засобами	6
4.11.2 Акустичними засобами	6
4.11.3 Хімічними засобами	6
Додаток А Основні функції теплообмінників у різних технологічних галузях, які пов'язані з цим стандартом	7
Додаток В Приклади для ілюстрування термінології у розділі 4	7
Рисунки	
1 Схема паралельного потоку	1
2 Схема зустрічного потоку	1
3 Повний перехресний потік	2
4 Схема несистематичного загального потоку	2
5 Схема систематичного загального потоку	2
В.1 Спіральні теплообмінники	7
В.2 Пряма, простий тип	7
В.3 U-подібна, розбірна	8
В.4 Закручена або вигнута	8
В.5 Концентричний	8
В.6 З U-подібними трубами	8

В.7 Зі стаціонарними трубними решітками	9
В.8 З плавучою головкою	9
В.9 З ковзною головкою і кільцевими защілками	9
В.10 З ковзною головкою і чеканними защілками	9
В.11 Теплообмінники байонетного типу	10
В.12 Гвинтовий	10
В.13 Спіральної форми	10
В.14 Змійовик з прямими трубами і колінами	11
В.15 Змійовик і акумулювальні відводи	11
В.16 Змійовик з трубними решітками і акумулювальними коробками з чопами	11
В.17 Змійовик з трубними решітками і акумулювальними коробками з накривками	11
В.18 Одинарні пластини	12
В.19 Окремі нерозбірні пластини	12
В.20 Окремі рифлені нерозбірні пластини	12
В.21 Розбірний пластинчастий теплообмінник з оболонкою у вигляді труби	12
В.22 Пластинчастий теплообмінник із защілками	13
В.23 Спіральної форми	13
В.24 Теплообмінник із блоками, розташованими один над одним, або з перехресними каналами	13

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 247:1997 Heat exchangers — Terminology (Теплообмінники. Термінологія).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 48 «Енергозбереження».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— передмову до європейського стандарту вилучено;

— структурні елементи цього стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ТЕПЛООБМІННИКИ

Термінологія

ТЕПЛООБМЕННИКИ

Терминология

HEAT EXCHANGERS

Terminology

Чинний від 2005-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Призначеність цього стандарту — встановити єдину термінологію для теплообмінників, щоб мати змогу застосовувати однозначні терміни.

У цьому стандарті теплообмінник розглядають як пристрій, основне завдання якого полягає в тому, щоб передавати теплоту між двома теплоносіями, фізично відділеними один від одного стінкою. Теплообмін між теплоносієм і твердою речовиною (як наприклад для печей) не належить до сфери застосування цього стандарту.

2 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано такі терміни з відповідними визначеннями:

2.1 схема паралельного потоку (*parallel flow arrangement*)

Схема, за якої потоки теплоносія течуть паралельно в тому самому напрямку (див. рисунок 1)

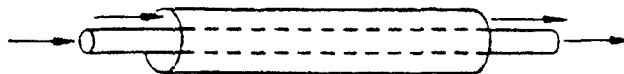


Рисунок 1 — Схема паралельного потоку

2.2 схема зустрічного потоку (*counter flow arrangement*)

Схема, за якої потоки теплоносія течуть паралельно у зустрічних напрямках (див. рисунок 2)

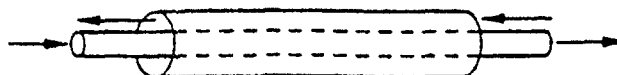


Рисунок 2 — Схема зустрічного потоку

2.3 повний перехресний потік (pure cross flow)
Перехресні потоки теплоносіїв (див. рисунок 3)

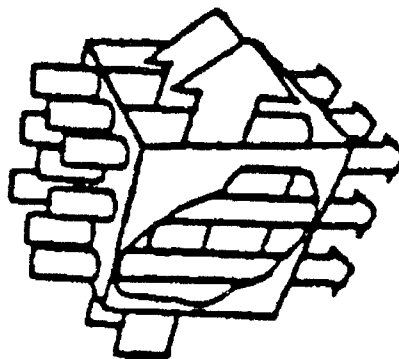


Рисунок 3 — Повний перехресний потік

2.4 схема несистематичного загального потоку (antimethodic overall flow arrangement)
Схема, за якої теплоносії, у середньому, течуть в тому самому напрямку (див. рисунок 4)

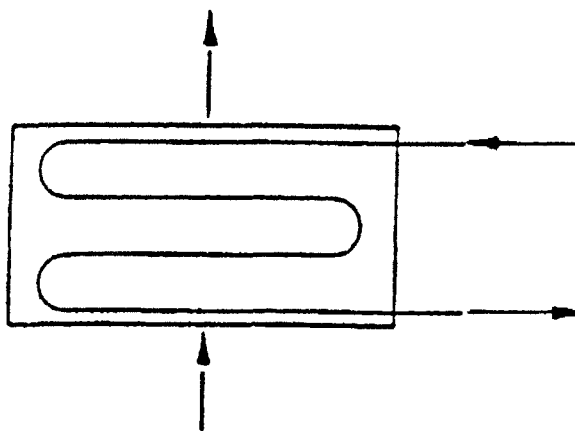


Рисунок 4 — Схема несистематичного загального потоку

2.5 схема систематичного загального потоку (methodic overall flow arrangement)
Схема, за якої теплоносії, у середньому, течуть у зустрічних напрямках (див. рисунок 5)

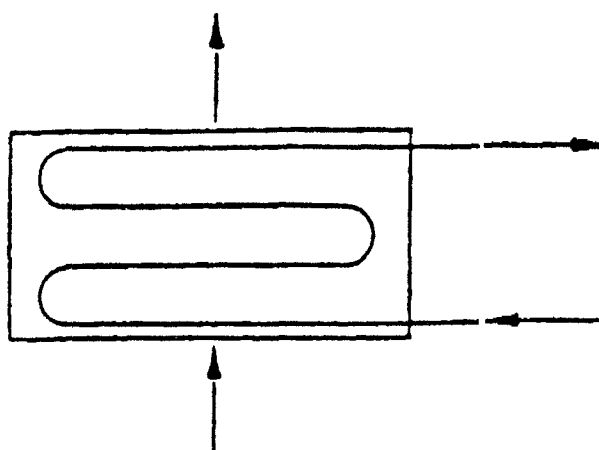


Рисунок 5 — Схема систематичного загального потоку

2.6 двофазний теплоносіє (two-phase fluid)

Теплоносіє, який містить речовину не тільки у рідинній, а і в газовій фазі

2.7 однофазний теплоносіє (single-phase fluid)

Теплоносіє, який містить речовину тільки в одній фазі (рідина або газ)

2.8 псевдорідинний шар (fluidized bed)

Шар пилоподібного матеріалу для збільшення теплового потоку за допомогою частинок у ньому. Ці частинки стають дуже рухливими в результаті проходження потоку теплоносія через шар з точно визначеною швидкістю

2.9 спосіб теплопередавання (method of heat transfer)

Поняття, використане в даній термінології, ґрунтується на механізмах теплопередавання, застосованих у розгляданому теплообміннику

2.10 кількість пройдень (number of passages (passes))

Кількість пройдень теплоносія з однієї сторони теплообмінника на іншу

2.11 трубна решітка (tube sheet)

Лист, у якому просвердлено отвори для розміщення пучка труб. Труби закріплюють за допомогою розвальцьовування, зварювання, паяння або комбінації цих процедур. Засіб кріплення, який має защільник або прокладку, повинен бути таким, що дає змогу знімати труби

2.12 загальна схема теплопередавання (general arrangement of heat transfer)

Поняття, використане у даній термінології, ґрунтується на основних явищах і принципах, що їх застосовують у конкретному теплообміннику

2.13 стабільні або постійні теплові умови (steady or permanent thermal conditions)

Теплові умови, що їх характеризує розподіл температури на поверхні теплопередавання незалежно від часу

2.14 циклічні теплові умови (cyclic thermal conditions)

Теплові умови, що їх характеризує періодичне коливання температури на поверхні теплопередавання за часом.

3 ТЕРМІНОЛОГІЯ. ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ**3.1 Фізичні критерії (Physical criteria)****3.1.1 загальна схема теплопередавання (general arrangement of heat transfer)****3.1.2 спосіб теплопередавання (method of heat transfer)****3.1.3 схема потоку теплоносія (arrangement of fluid flow)****3.1.4 теплові умови поверхні теплопередавання (thermal conditions of the heat transfer surface)****3.1.5 кількість і тип теплоносіїв (number and type fluids)****3.2 Конструктивні критерії (Design criteria)****3.2.1 тип конструкції (type of design)****3.2.2 поверхні теплопередавання (heat transfer surfaces)****3.2.3 способи полегшування розширювання (methods to facilitate expansion)****3.2.4 матеріал стінок, що передають тепло (material of heat transfer wall)****3.2.5 конструктивні рішення, пов'язані з очищенням (constructive solutions related to cleaning)****3.2.6 можливості щодо очищення (cleaning possibilities).****4 ДЕТАЛІЗОВАНА ТЕРМІНОЛОГІЯ**

Примітка. Приклади для пояснення введеної термінології наведено у додатку В.

4.1 Загальна схема теплопередавання (General arrangement of heat transfer)**4.1.1 з безпосереднім передаванням (with direct transfer)****4.1.2 з акумулюванням (with accumulation)**

- 4.1.3 у псевдорідинному шарі (*in fluidized bed*)
 - 4.1.4 з охолодженням (*with cooling*)
 - 4.1.4.1 з випаровуванням (*with evaporation*)
 - 4.1.4.2 без випаровування (*without evaporation*)
 - 4.1.5 з допоміжним середовищем (з природною циркуляцією або з примусовою циркуляцією) (*with intermediate medium (with natural or forced circulation)*)
 - 4.1.5.1 однофазне (*single-phase*)
 - 4.1.5.2 двофазне (*two-phase*)
- 4.2 Способи теплопередавання (*Method of heat transfer*)
 - 4.2.1 Однофазні середовища у всіх контурах (*Single-phase media in all circuits*)
 - 4.2.1.1 Тепловий потік, головним чином, конвекційний (природний або примусовий) (*Heat flow by convection primarily (natural or forced)*)
 - 4.2.1.2 Тепловий потік, головним чином, через випромінювання (*Heat flow by, primarily, radiation*)
 - 4.2.1.3 Тепловий потік, як конвекційний, так і через випромінювання (*Heat flow by both convection and radiation*)
 - 4.2.2 Однофазні середовища на противагу двофазним середовищам¹⁾ у з'єднаних контурах (*Single-phase media versus two-phase media in related circuits*)
 - 4.2.2.1 Тепловий потік, головним чином, конвекційний (природний або примусовий) (*Heat flow by convection primarily (natural or forced)*)
 - 4.2.2.2 Тепловий потік, головним чином, через випромінювання (*Heat flow by, primarily, radiation*)
 - 4.2.2.3 Тепловий потік, як конвекційний, так і через випромінювання (*Heat flow by both convection and radiation*)
 - 4.2.3 Двофазні середовища в усіх контурах (*Two-phase media in all circuits*)
- 4.3 Схема потоку теплоносія (*Arrangement of fluid flow*)
 - 4.3.1 Одноразове пройдення (*Single pass*)
 - 4.3.1.1 Зустрічний потік (*Counter flow*)
 - 4.3.1.2 Паралельний потік (*Parallel flow*)
 - 4.3.1.3 Перехресний потік (*Cross flow*)
 - 4.3.2 Багаторазові пройдення (*Multiple passes*)
 - 4.3.2.1 Систематичне (*Methodic*)
 - 4.3.2.2 Несистематичне (*Antimethodic*)
 - 4.3.2.3 Комплексне²⁾ (*Complex*)
- 4.4 Теплові умови поверхні теплопередавання (*Thermal conditions of heat transfer surface*)
 - 4.4.1 Стабільні (*Steady*)
 - 4.4.2 Циклічні (*Cyclic*)
 - 4.4.2.1 матричні (*matrix*)
 - 4.4.2.1.1 регенераційні (*regeneration*)
 - 4.4.2.1.2 стаціонарні (*fixed*)
 - 4.4.2.1.3 обертові (*rotative*)
 - 4.4.2.1.4 накопичені (*accumulation*)
 - 4.4.2.2 теплоносій (*fluid*)
 - 4.4.2.2.1 однофазний (*single-phase*)
 - 4.4.2.2.2 двофазний (*two-phase*)
- 4.5 Кількість теплоносіїв (середовищ) (*Number of fluids (media)*)
 - 4.5.1 Два теплоносії (середовища) (*Two fluids (media)*)
 - 4.5.2 Три теплоносії (середовища) (*Three fluids (media)*)
 - 4.5.3 N теплоносіїв (середовищ) (*N fluids (media)*)

¹⁾ У цьому стандарті під «двофазним» мають на увазі зміну стану з рідини у пару або навпаки (кипіння або конденсація).

²⁾ Відповідає комбінації простих схем потоків теплоносія.

- 4.6 Тип конструкції (Design type)**
- 4.6.1 Кожухотрубні теплообмінники (Shell and tube heat exchangers)**
- 4.6.1.1 спіральна труба (coiled pipe)**
- 4.6.1.2 труба в трубі (подвійна, коаксіальна труба) (tube in tube (double, coaxial tube))**
- 4.6.1.2.1 пряма, простий тип (straight, single type)**
- 4.6.1.2.2 U-подібна, розбірна (U-bent, dismountable)**
- 4.6.1.2.3 закручена або вигнута (wound or bent)**
- 4.6.1.3 мультитруба (multi-tube)**
- 4.6.1.3.1 пряма (straight):**
- з трубними пучками³⁾ (with tube bundles);
 - концентрична (concentric)
- 4.6.1.3.2 із закрученими трубними пучками (with wound tube bundles):**
- спіральної форми (spiral shaped);
 - гвинтова (helical)
- 4.6.1.3.3 типу зміювика (of coil type)**
- 4.6.2 Пластинчасті теплообмінники (Plate heat exchangers)**
- 4.6.2.1 зі звареними або припаяними пластинами (with welded or soldered plates)**
- 4.6.2.1.1 одинарні пластини (single plates)**
- 4.6.2.1.2 окремі пластини (several plates):**
- нерозбірні (non-dismountable);
 - з розбірною оболонкою (with dismountable shell)
- 4.6.2.2 з розбірними герметичними пластинами (with dismountable sealed plates)**
- 4.6.2.3 спіральної форми (spiral shaped)**
- 4.6.3 Теплообмінники з блоків, розташованих один над одним, або з перехресними каналами (Heat exchangers of stacked blocks or with crossing channels)**
- 4.6.4 Матричні теплообмінники (Matrix heat exchangers)**
- 4.6.4.1 рухома матриця (mobile matrix)**
- 4.6.4.1.1 обертова (rotating)**
- 4.6.4.1.2 циркуляційна (circulating)**
- 4.6.4.2 стаціонарна матриця (fixed matrix)**
- 4.7 Теплопередавальні поверхні та стінки (Heat transfer surfaces and walls)**
- 4.7.1 Рівні (Smooth)**
- 4.7.2 Покриті (Coated)**
- 4.7.2.1 пористий покрив (porous coating)**
- 4.7.2.2 шорсткий покрив (rough coating)**
- 4.7.2.3 плівковий покрив (film coating)**
- 4.7.3 Збірні (Fabricated)**
- 4.7.3.1 з ребрами (with fins)**
- 4.7.3.2 з канавками (with grooves)**
- 4.7.3.2.1 прямими (straight)**
- 4.7.3.2.2 гвинтовими (helical)**
- 4.7.3.2.3 жолобчастими (fluted)**
- 4.7.3.3 зрифлені (corrugated)**
- 4.7.3.4 сформовані (formed)**
- 4.7.3.4.1 поперечні (transverse)**
- 4.7.3.4.2 поздовжні (longitudinal)**
- 4.7.3.5 інші (others)**
- 4.7.4 Із вбудованими елементами (With built-on elements)**
- 4.7.4.1 з ребрами (with fins)**
- 4.7.4.2 з турбулентними підсилювачами (with turbulators)**
- 4.7.5 Із захищальними стінками (подвійна стінка) (With safety walls (double wall))**

³⁾ Сімейство прямих мультитрубних теплообмінників з трубними пучками містить велику кількість пристроїв теплообмінників, які навмисно не було долучено до цього стандарту.

4.8 Можливості щодо розширювання (*Expansion possibilities*)

4.8.1 Жорстке (*Rigid*)

4.8.2 Еластичне (*Elastic*)

4.8.2.1 з компенсацією на трубі (*with compensation on tube*)

4.8.2.1.1 з попередньо вигнутими трубами (*with pre-bent tubes*)

4.8.2.1.2 з трубами з розширними сильфонами (*with tubes with expansion bellows*)

4.8.2.2 з компенсацією на оболонці (сильфони) (*with compensation on shell (bellows)*)

4.8.3 Незалежне (*Free*)

4.8.3.1 U-подібна труба (*U-tube*)

4.8.3.2 байонетна труба (*bayonet-type tube*)

4.8.4 з герметизаційним пристроєм (*With sealing device*)

4.8.4.1 окремо для кожної труби (*separate for each tube*)

4.8.4.1.1 із сальником (*with packing box*)

4.8.4.1.2 із защільником (*with seal*)

4.8.4.2 для трубного пучка (*for the tube bundle*)

4.8.4.2.1 з ковзовою головкою (*with sliding head*)

4.8.4.2.2 із плавучою головкою (*with floating head*)

4.9 Матеріали теплопередавальної стінки (*Materials of heat transfer wall*)

4.9.1 Металевий (*Metallic*)

4.9.2 Неметалевий (*Non-metallic*)

4.9.2.1 кераміка (*ceramics*)

4.9.2.2 графіт (*graphite*)

4.9.2.3 скло (*glass*)

4.9.2.4 пластмаси (*plastics*)

4.9.2.5 інші (*others*)

4.9.3 Спеціальний (*Special*)

4.9.3.1 з покритвом (*coated*)

4.9.3.2 оброблені (*treated*)

4.9.4 Композиційний (*Composite*)

4.9.4.1 біметал (*bimetal*)

4.9.4.2 інші (*others*)

4.10 Конструктивні виконання щодо очищення (*Constructive solutions related to cleaning*)

4.10.1 Нерозбірний (*Non-dismountable*)

4.10.1.1 з доступом до поверхні теплопередавання (*with access to heat transfer surface*)

4.10.1.2 без доступу (*without access*)

4.10.2 Розбірний (*Dismountable*)

4.11 Можливості щодо очищення (*Cleaning possibilities*)

4.11.1 Механічними засобами (*Mechanical means*)

4.11.1.1 з безпосереднім доступом до поверхні теплопередавання (*with direct access to heat transfer surface*)

4.11.1.2 з опосередкованим доступом до поверхні теплопередавання (з рідиною або твердою речовиною) (*with indirect access to heat transfer surface (with fluid or solid)*)

4.11.2 Акустичними засобами (*Acoustic means*)

4.11.3 Хімічними засобами (*Chemical means*).

ДОДАТОК А
(інформаційний)

**ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ТЕПЛООБМІННИКІВ У РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ГАЛУЗЯХ, ЯКІ ПОВ'ЯЗАНІ З ЦИМ СТАНДАРТОМ**

А.1 Енергетичні цикли

- рекуператори;
- обмінники, які переносять незначну частку циклічного теплового потоку для іншого користування;
- розсіювальні теплообмінники.

А.2 Техніка, що стосується доквілля

- нагрівальні прилади;
- конвектори;
- рекуператори в газових контурах;
- рекуператори у лініях випускання повітря;
- зволожувачі.

ДОДАТОК В
(інформаційний)

ПРИКЛАДИ ДЛЯ ІЛЮСТРУВАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ У РОЗДІЛІ 4

В.1 Трубчасті теплообмінники

В.1.1 Спиральні теплообмінники

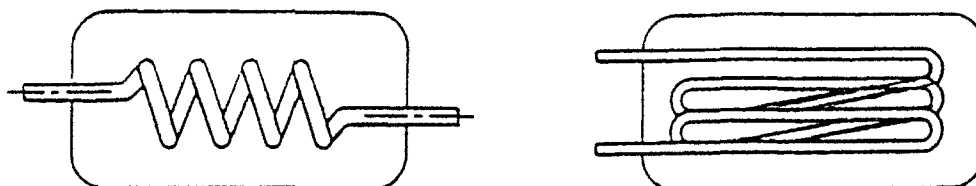


Рисунок В.1 — Спиральні теплообмінники

В.1.2 Теплообмінники з трубою в трубі (подвійна коаксіальна труба)

(див. рисунки В.2, В.3, В.4)

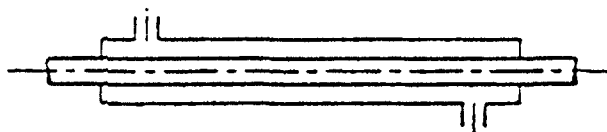


Рисунок В.2 — Пряма, простий тип

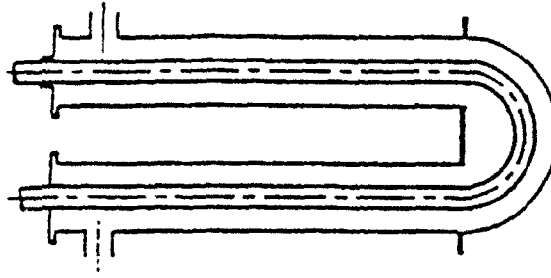


Рисунок В.3 — U-подібна, розбірна

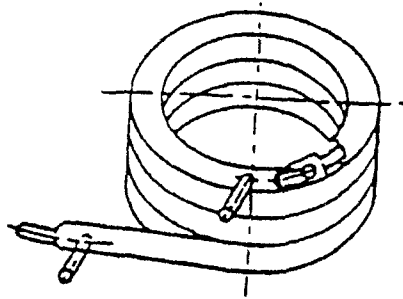


Рисунок В.4 — Закручена або вигнута

В.1.3 Мультитрубний теплообмінник

В.1.3.1 Прямий

В.1.3.1.1 Концентричний (див. рисунок В.5)

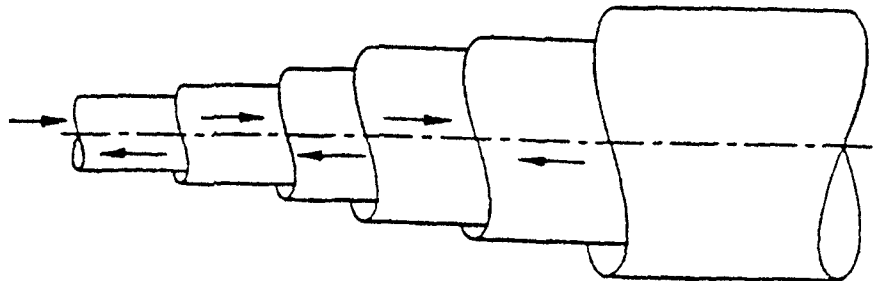


Рисунок В.5 — Концентричний

В.1.3.1.2 З трубними пучками

(див. рисунки В.6, В.7, В.8, В.9, В.10 та В.11)

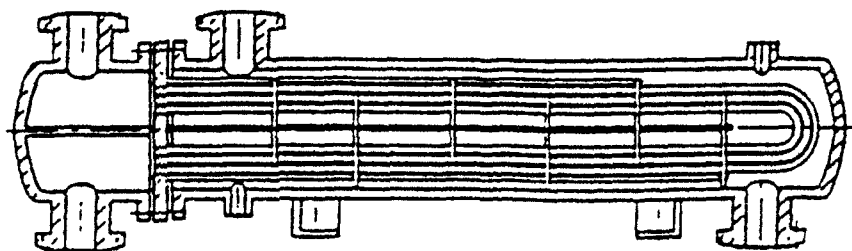


Рисунок В.6 — 3 U-подібними трубами

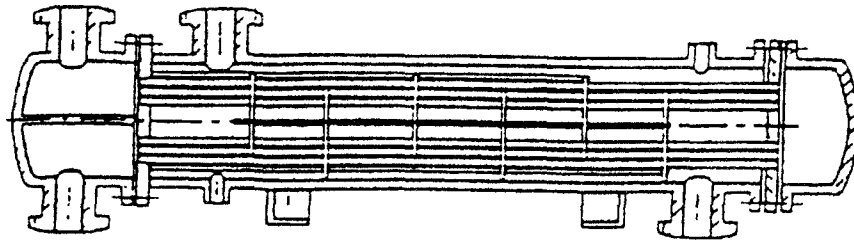


Рисунок В.7 — Зі стаціонарними трубними решітками

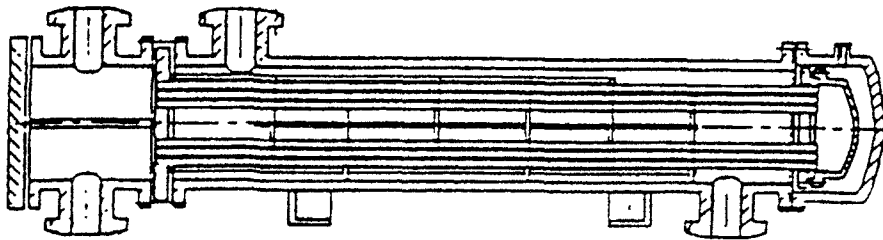


Рисунок В.8 — З плавучою головкою

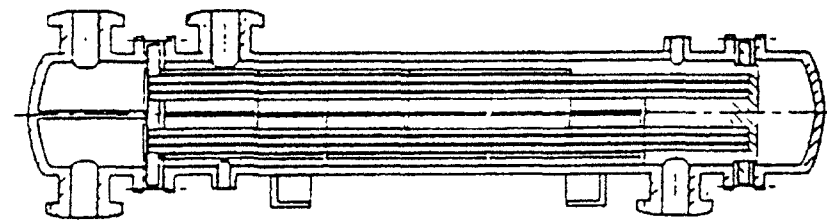


Рисунок В.9 — З ковзною головкою і кільцевими зацільниками

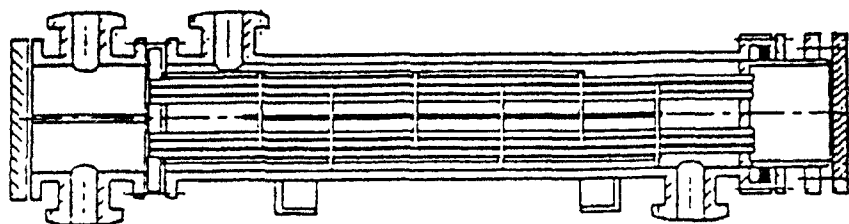


Рисунок В.10 — З ковзною головкою і чеканними зацільниками

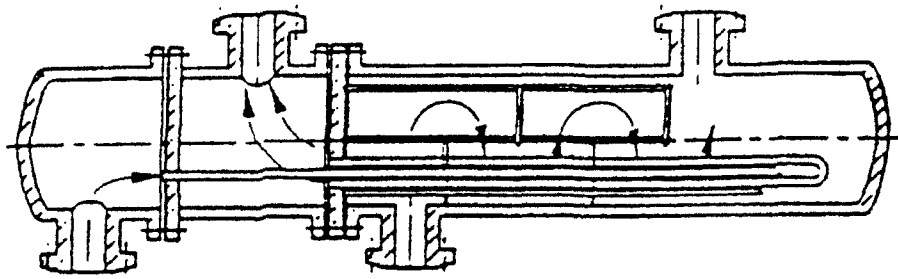


Рисунок В.11 — Теплообмінники байонетного типу

В.1.3.2 Теплообмінники з закрученими трубними пучками
(див. рисунки В.12 та В.13)

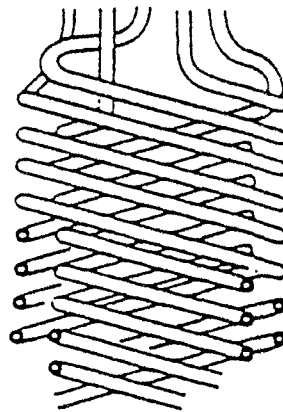


Рисунок В.12 — Гвинтовий

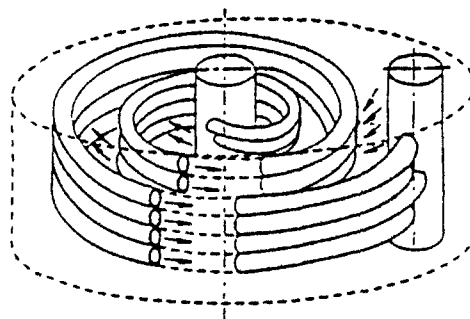


Рисунок В.13 — Спіральної форми

В.1.3.3 Теплообмінники типу змійовика
(див. рисунки В.14, В.15, В.16 та В.17)

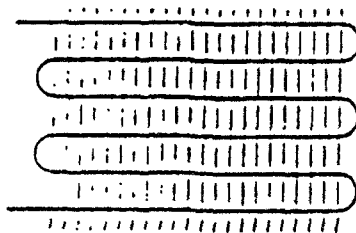


Рисунок В.14 — Змійовик з прямими трубами і колінами

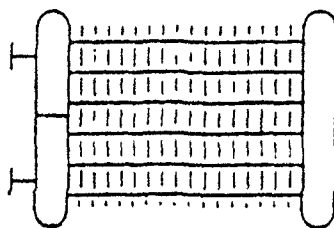


Рисунок В.15 — Змійовик і акумулювальні відводи

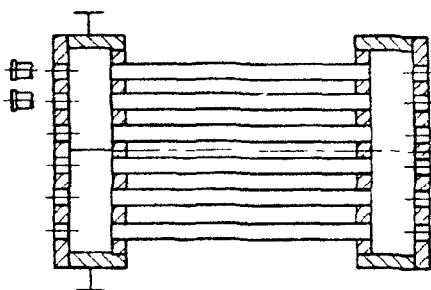


Рисунок В.16 — Змійовик з трубними решітками і акумулювальними коробками з чопами

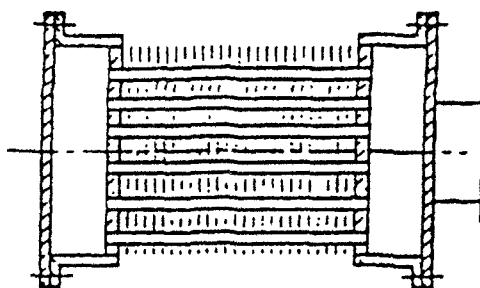


Рисунок В.17 — Змійовик з трубними решітками і акумулювальними коробками з накривками

В.2 Пластинчасті теплообмінники

В.2.1 Зі звареними або припаяними пластинами

(див. рисунки В.18, В.19, В.20 та В.21)

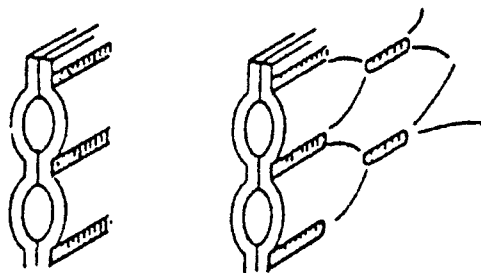


Рисунок В.18 — Одинарні пластини

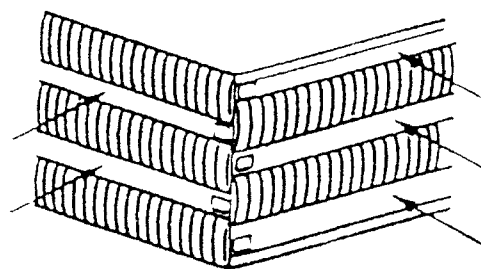


Рисунок В.19 — Окремі нерозбірні пластини

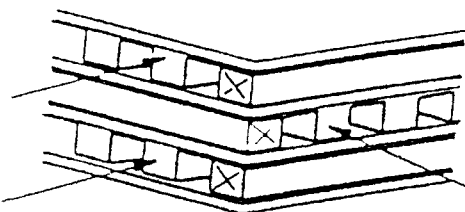


Рисунок В.20 — Окремі рифлені нерозбірні пластини

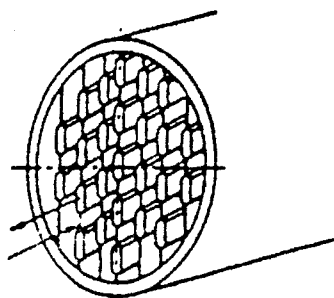


Рисунок В.21 — Розбірний пластинчастий теплообмінник з оболонкою у вигляді труби

В.2.2 Пластинчастий теплообмінник із защілками

(див. рисунок В.22)

В.2.3 Спиральної форми

(див. рисунок В.23)

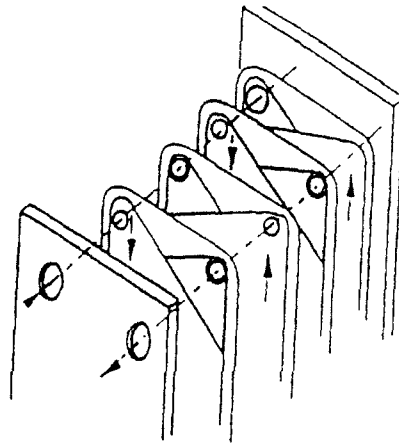


Рисунок В.22 — Пластинчастий теплообмінник із защільниками

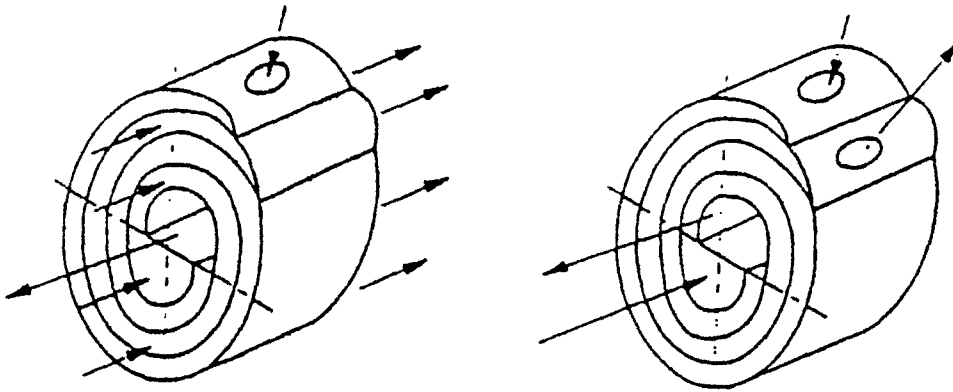


Рисунок В.23 — Спиральної форми

В.3 Теплообмінники з блоками, розташованими один над одним, або з перехресними каналами
(див. рисунок В.24)

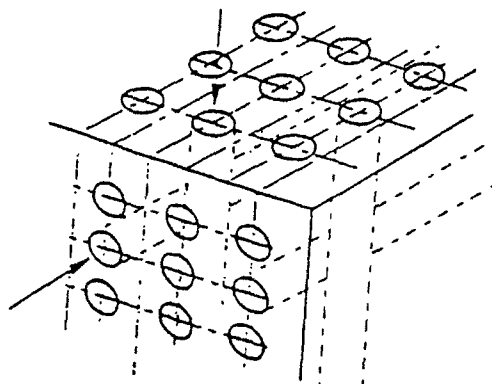


Рисунок В.24 — Теплообмінник із блоками, розташованими один над одним, або з перехресними каналами

01.040.27; 27.060.30

Ключові слова: теплопередавання, теплообмінники, терміни.

Редактор **М. Клименко**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **О. Николаєнко**
Верстальник **І. Барков**

Підписано до друку 28.03.2005. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 2,32. Зам. **786** Ціна договірна.

Науково-редакційний відділ ДП «УкрНДНЦ»
03115, м. Київ, вул. Святошинська, 2