

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO  
15547-1**

Первое издание  
2005-11-01

---

---

## Промышленность нефтяная, нефтехимическая и газовая. Пластинчатые теплообменники.

### Часть 1: Пластинчатые и рамочные теплообменники

*Petroleum, petrochemical and natural gas industries —  
Plate-type heat exchangers —*

*Part 1:  
Plate-and-frame heat exchangers*

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/c0a2ard1-cd05-4165-abd2-cb2b0ea4eadd/iso-15547-1-2005>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 15547-1:2005(R)

© ISO 2005

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 15547-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8a2afd1-ed05-41b5-abd2-cb2b0ea4eadd/iso-15547-1-2005>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© SO 2005

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу ниже или членом ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	1
4 Общие положения .....	4
5 Информация, необходимая в заявке на предложение .....	4
6 Чертежи и другие требования к данным .....	5
7 Конструирование .....	6
8 Материалы .....	12
9 Изготовление .....	12
10 Контроль и проведение испытания .....	13
11 Приготовление для отгрузки .....	14
Примечание А (информативное) Рекомендованная практика .....	15
Приложение В (информативное) Контрольная таблица пластинчатого теплообменника в раме .....	18
Приложение С (информативное) Спецификации пластинчатых и рамочных теплообменников .....	19
Библиография .....	26

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 15547-1 подготовил Технический комитет ISO/TC 67, *Материалы, оборудование и сооружения континентального шельфа для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности*, Подкомитет SC 6, *Технологическое оборудование и системы*.

Первое издание ISO 15547-1 вместе с ISO 15547-2 отменяет и заменяет ISO 15547:2000 посредством технического пересмотра последнего стандарта.

ISO 15547 состоит из следующих частей под общим заголовком *Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Пластинчатые теплообменники*:

- *Часть 1. Пластинчатые и рамочные теплообменники*
- *Часть 2. Паяные алюминиевые пластинчатые теплообменники*

## Введение

Пользователям настоящей части ISO 15547 следует понимать, что дополнительные или отличающиеся требования могут потребоваться для отдельных применений. Эта часть ISO 15547 не запрещает фирме-поставщику предлагать или заказчику считать для себя подходящими альтернативное оборудование или технологические решения, чтобы использовать в отдельных применениях. Настоящий стандарт может быть особенно пригодным для новой или развивающейся технологии. В случае, когда фирма-поставщик предлагает альтернативу, то ей следует идентифицировать любые отклонения от настоящей части ISO 15547 и указать подробности.

Настоящая часть ISO 15547 требует, чтобы заказчик включал подробности и свойства в качестве пункта спецификации.

Жирная метка (●) в начале раздела или подраздела показывает требование, чтобы заказчик мог принять решение или предоставить информацию (для информации смотрите контрольный перечень в Приложении В).

В настоящей части ISO 15547 в скобках даются традиционные американские единицы измерения в случае их практического применения и для информации.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 15547-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8a2afd1-ed05-41b5-abd2-cb2b0ea4eadd/iso-15547-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8a2afd1-ed05-41b5-abd2-cb2b0ea4eadd/iso-15547-1-2005>



# Промышленность нефтяная, нефтехимическая и газовая. Пластинчатые теплообменники

## Часть 1.

## Пластинчатые и рамочные теплообменники

### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 15547 содержит требования и рекомендации для механического конструирования, выбора материала, изготовления, контроля, проведения испытаний и приготовления к отгрузке пластинчатых теплообменников, установленных в рамах и предназначенных для применения в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Он применяется к пластинчатым и рамочным теплообменникам сварной конструкции, а также собранным из пластин с использованием прокладок и парных пластин, соединенных сваркой.

### 2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 8501-1, *Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Стадии коррозии и степени подготовки стальных поверхностей без покрытия, а также стальных поверхностей после полного удаления прежних покрытий*

### 3 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения.

#### 3.1

**капельница**

**drip tray**

поддон для сбора капель со всего пакета пластин теплообменника

#### 3.2

**концевая пластина**

**end plate**

пластина, которая не позволяет жидкостям в пластинчатом - рамочном теплообменнике соприкасаться с неподвижными и передвижными крышками

**ПРИМЕЧАНИЕ** Имеются две концевые пластины по одной на каждом конце пластинчатого теплообменника в раме.

#### 3.3

**рама**

**frame**

сборка, обеспечивающая структурную опору и сдерживание давления пластинчатого теплообменника

**3.4**

**сварной пакет пластин**  
**welded plate pack**

пакет пластин в случае, когда сварные швы заменяют уплотнители

**3.5**

**площадь теплопередачи**  
**heat transfer area**

сумма площадей поверхности одной стороны всех пластин в контакте с обоими жидкими теплоносителями

ПРИМЕЧАНИЕ Площади концевых пластин не включаются.

**3.6**

**номер изделия**  
**item number**

идентификационный номер заказчика для пластинчатого теплообменника в раме

**3.7**

**минимальная расчетная температура металла**  
**minimum design metal temperature**

наименьшая температура металла, при которой элементы, работающие под давлением, могут быть подвергнуты расчетному давлению

ПРИМЕР Температура окружающей среды, температура технологической жидкости.

**3.8**

**проходная пластина**  
**pass plate**

пластина, используемая для изменения направления течения потока в пластинчатом - рамочном теплообменнике с двумя или больше проходами

**3.9**

**пластина**  
**plate**

лист материала, штампованный или формованный в гофрированную форму с заданной точностью

**3.10**

**угол шевронного излома пластины**  
**plate chevron angle**

угол между гофрированной пластиной и горизонталью

**3.11**

**пластинчатый теплообменник в раме**  
**plate-and-frame heat exchanger**

сборка пластин в пакет с использованием прокладок, пар пластин, соединенных сваркой, или сварной пакет пластин и опорная рама для установки пакета

См. Рисунок 1.

**3.12**

**просвет пластины**  
**plate gap**

$b$   
высота до нижней части гофра пластины

См. Рисунок 2.

**3.13**

**пакет пластин**  
**plate pack**

группирование всех пластин, содержащихся в границах рамы



**3.14****порт**  
**port**

впускное или выпускное отверстие в пластине

**3.15****правила расчета давления**  
**pressure design code**

общепринятый стандарт для сосудов под давлением, заданный заказчиком или согласованный с ним

НАПРИМЕР ASME Section VIII, EN 13445.

**3.16****пара пластин, соединенных сваркой**  
**semi-welded plate pair**

две смежные пластины, соединенные сваркой в случае, когда сварной шов заменяет функцию прокладки

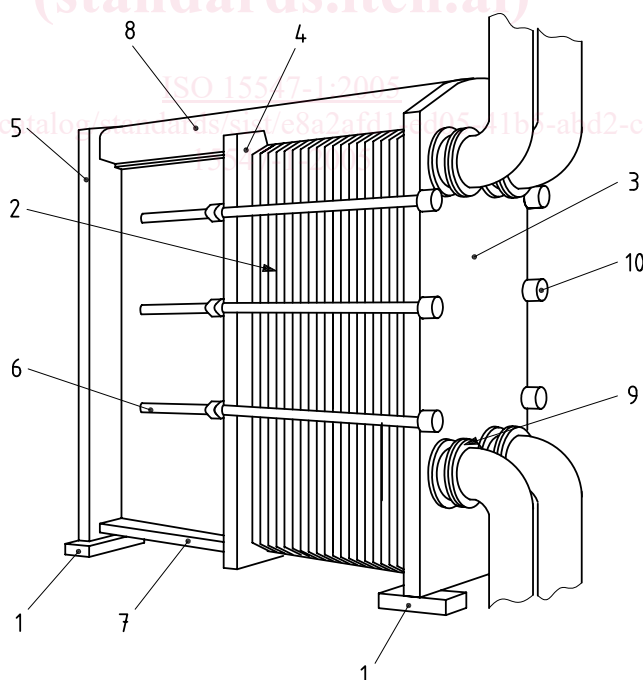
ПРИМЕЧАНИЕ Прокладки используются, чтобы изолировать пары смежных сварных пластин.

**3.17****кожух**  
**shroud**

снимаемая крышка для верха и боковых сторон пакета пластин теплообменника, которая обеспечивает защиту от брызг утечки или огня

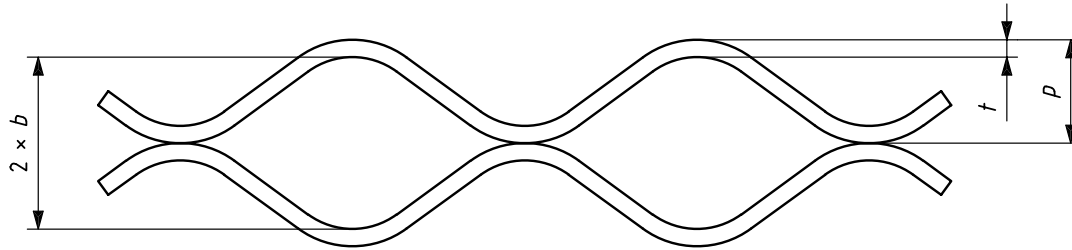
**3.18****правила сварки конструкции**  
**structural welding code**

общепринятые правила сварки конструкции, заданные заказчиком или согласованные с ним

**Обозначение**

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1 лапы крепления     | 6 соединительные (стяжные) болты       |
| 2 пакет пластин      | 7 опорный брус (нижний)                |
| 3 неподвижная крышка | 8 несущий брус (верхний)               |
| 4 передвижная крышка | 9 соединения на шпильках или фланцевые |
| 5 опорные стойки     | 10 стяжные гайки                       |

**Рисунок 1 — Типичный пластинчатый теплообменник в раме с однократным проходом**



$$b = p - t$$

**Обозначение**

- b* просвет пластин
- t* толщина пластины
- p* сжатая длина волны гофрированной пластины

**Рисунок 2 — Просвет пластин**

**4 Общие положения**

- **4.1** Правила расчета давления должны быть заданы заказчиком или согласованы с ним. Компоненты, работающие под давлением, (т.е. крышки, соединительные болты, стяжные гайки и соединения) должны соответствовать нормам и правила расчета давления и дополнительным требованиям в настоящей части ISO 15547.

Правила сварки конструкции должны быть заданы заказчиком или согласованы с ним.

В Приложении А даются некоторые рекомендованные механические и расчетные подробности для информации. Здесь также включены для рассмотрения меры предосторожности, когда задается спецификация запаса на засорение, огнестойких кожухов и прокладок между пластинами.

- **4.2** Фирма-поставщик должна соблюдать приемлемые местные правила, указанные заказчиком.

**5 Информация, необходимая в заявке на предложение**

**5.1** Фирма - поставщик должна предоставить всю необходимую информацию путем заполнения формы спецификации. Подходящие форматы приведены в Приложении С.

**5.2** Фирма - поставщик должна изложить подробности конструкции и сборки компонентов, для которых нет полных терминов и определений в Разделе 3.

**5.3** Фирма - поставщик должна дать подробное описание любого исключения к заданным требованиям.

**5.4** Фирма – поставщик должна четко показать, что конструкция пластинчатого теплообменника в раме, компонент или материал используется в первый раз для эксплуатации по назначению заказчика.

**5.5** Фирма – поставщик должна заявить ожидаемый срок службы предложенных прокладок в условиях заданной эксплуатации и при хранении на складе. Должны быть заданы специальные требования к сроку хранения прокладок, чтобы поддерживать их эксплуатационное качество.

**5.6** Фирма – поставщик должна указать метод опоры, используемый для передвижной крышки.

**5.7** Фирма – поставщик должна предоставить список рекомендованных запасных частей для каждого пластинчатого теплообменника в раме.

**5.8** Если задается использование огнестойкого кожуха, то Фирма – поставщик пластинчатого теплообменника в раме должна представить доказательство, что предложенная конструкция прошла успешно испытание подходящего типа.

## 6 Чертежи и другие требования к данным

### 6.1 Чертежи

**6.1.1** Фирма – поставщик должна представить чертежи общего расположения каждого пластинчатого теплообменника в раме для обозрения. Чертежи должны включать следующую информацию:

- a) функционирование, номер изделия, название и место выполнения проекта, заводской номер заказа фирмы -поставщика и номер заказа заказчика;
- b) расчетное давление, испытательное давление, максимальную расчетную температуру, минимальную расчетную температуру металла и любые ограничения, касающиеся проведения испытаний или эксплуатации пластинчатого теплообменника в раме;
- c) размеры и расположение опор;
- d) габариты теплообменника;
- e) максимум и минимум длины сжатой волны пакета пластин;
- f) боковой просвет, необходимый для снятия пластины;
- g) массу пластинчатого теплообменника в раме, как пустого, так и заполненного водой;
- h) центр тяжести теплообменника пустого и в рабочем режиме;
- i) допуск на коррозию;
- j) спецификацию материалов для всех компонентов;
- k) допустимые силы и моменты сил на соединениях;
- l) размер, класс фланца и его лицевую поверхность, расположение, ориентацию и определение расхода на всех соединениях;
- m) приемлемые нормы и правила конструирования;
- n) количество установленных пластин и максимальное число пластин в заданной раме;
- o) материалы прокладок и способ установки (например, на клею, на зажиме и т.д.).

**6.1.2** Фирма – поставщик должна рекомендовать инструменты для сборки и технического обслуживания пластинчатого теплообменника в раме. Если для болтов требуется знание крутящего момента, то поставщик должен рекомендовать методы его измерения.

**6.1.3** Обзор заказчиком чертежей общей конфигурации не освобождает поставщика от ответственности за удовлетворение требований, содержащихся в заказе на поставку.

**6.1.4** Получив замечания заказчика после рассмотрения чертежей общего расположения, фирма – поставщик должна представить заверенные чертежи общей конфигурации и детальные чертежи.

- **6.1.5** Если задается заказчиком, то Фирма – поставщик должна подготовить копии спецификаций приемлемой процедуры сварки и карту сварных швов для рассмотрения или регистрации.

- **6.1.6** Если задается заказчиком, то Фирма – поставщик должна подготовить копии приемлемых вычислений для рассмотрения или регистрации.

## 6.2 Окончательные документы

**6.2.1** Фирма – поставщик должна снабдить заказчика руководством для пользователя, которое должно содержать следующее:

- a) техническое описание;
- b) инструкции по сборке;
- c) инструкции по эксплуатации;
- d) инструкции по монтажу и техническому обслуживанию (включая подъем и перемещение);
- e) список запасных частей;
- f) спецификации и чертежи (в готовом состоянии).

**6.2.2** Фирма – поставщик должна хранить не меньше пяти лет документы, которые подтверждают, что материалы и конструктивное решение соответствуют требованиям настоящей части ISO 15547.

## 7 Конструирование

### 7.1 Общие положения

**7.1.1** Рама и стяжные болты пластинчатого теплообменника, в котором между пластин используются прокладки или сварные пары пластин, должны быть рассчитаны таким образом, чтобы предусмотреть возможность последующей установки, по меньшей мере, 20 % дополнительных пластин.

**7.1.2** Пластины с прокладками должны заменяться по отдельности, а сварные – парами без демонтажа какой либо другой пластины.

**7.1.3** Пластинчатый пакет должен включать в себе средства для позитивного выравнивания пластин и прокладок.

### 7.2 Расчетные температуры

- **7.2.1** Заказчик должен указать отдельным пунктом спецификации максимальную расчетную температуру и минимальную расчетную температуру металла.

**7.2.2** Значения расчетной температуры должны быть использованы для конструирования всех компонентов, сдерживающих давление.

### 7.3 Расчетное давление

Если не задано иное или утверждено заказчиком, то пластинчатый теплообменник в раме должен конструироваться, рассчитывая давление на одной стороне с атмосферным давлением или, если задано, вакуумом на другой стороне.

### 7.4 Запас на загрязнение

- Заказчик должен определить запас на загрязнение в процентах,  $F$ , который вычисляется по следующей формуле: