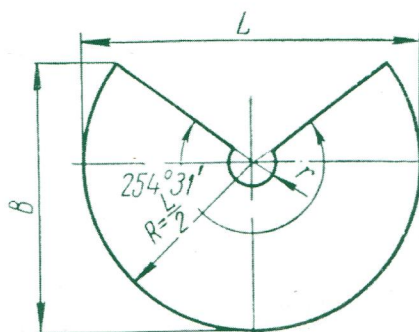
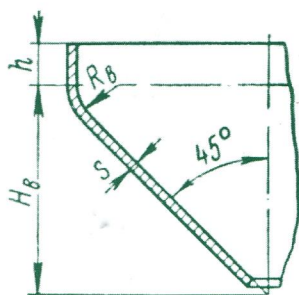


А. А. Лащинский
А. Р. Толчинский

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ХИМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

СПРАВОЧНИК



Альянс

А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский

Основы конструирования и расчета химической аппаратуры

Справочник

Издание четвертое, стереотипное
Перепечатка со второго издания 1970 г.

Издательство Альянс
Москва 2013

УДК 621.01.001—66.05(03)

ББК

Л32

Лашинский А.А., Толчинский А.Р.

Л32 ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ХИМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ:

Справочник. 4-е изд., стереотипное. Перепечатка со второго издания 1970 г. – М.: Издательство Альянс, 2013. – 752 с.

В справочнике изложены основы конструирования и расчета химической аппаратуры, применяемой в химической и других отраслях промышленности.

Справочник рассчитан на инженерно-технических работников, занятых конструированием химических аппаратов и проектированием химических производств. Он может быть использован студентами вузов при курсовом и дипломном проектировании.

ISBN 978-5-91872-013-4

© Правопреемники, 2013

© Оформление ООО «Издательство Альянс», 2013

**ЛАЩИНСКИЙ Александр Александрович
ТОЛЧИНСКИЙ Арон Рахмилович**

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ХИМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Справочник. 4-е изд., стереотипное.

Перепечатка со второго издания 1970 г.

Подписано в печать 05.09.13 Формат 84x108/16

Гарнитура Литературная

Печать офсетная. Тираж 500 экз. Заказ № К-7452

ООО «Издательство Альянс»

125319, г. Москва, ул. Черняховского, д. 16

Тел./факс (495) 221-21-95 - многоканальный

info@aliansbooks.ru

www.aliansbooks.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов
в ГУП «ИПК «Чувашия»

428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 13.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5	10.3. Сварка хромистой стали марок 0X13, 1X13, X17, 0X17T, 1X17H2, X25T и X28AH	—
Принятые обозначения основных величин	6	10.4. Сварка сталей 0X22H5T и 0X21H6M2T.....	360
РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ			
Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении			
Глава 1. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам для химической аппаратуры	9	10.5. Сварка высоколегированных коррозионностойких сталей марок 0X18H10T, X18H10T, 0X18H12B, X17H13M2T и X17H13M3T	—
Глава 2. Черные металлы и сплавы	12	Ручная электродуговая сварка (360). Ручная аргоно-дуговая сварка (360).	
2.1. Черные металлы и сплавы, преимущественно применяемые в химическом аппаратостроении	—	10.6. Сварка высоколегированной коррозионностойкой стали марки 0X17H16M3T	363
2.2. Качественная и эксплуатационная характеристики, механические и физические свойства черных металлов и сплавов	67	Ручная аргоно-дуговая сварка неплавящимся электродом (363). Ручная электродуговая сварка (363).	
2.3. Рекомендуемый сортамент полуфабрикатов из черных металлов и сплавов	102	10.7. Сварка высоколегированной коррозионностойкой стали марки 0X23H28M3ДЗТ	—
Глава 3. Цветные металлы и сплавы	133	Ручная, автоматическая и полуавтоматическая аргоно-дуговая сварки (363). Ручная электродуговая сварка (363).	
3.1. Цветные металлы и сплавы, преимущественно применяемые в химическом аппаратостроении	—	10.8. Сварка высокопрочной стали X16H6	—
3.2. Механические и физические свойства цветных металлов и сплавов	149	Ручная электродуговая сварка (363). Ручная аргоно-дуговая сварка неплавящимся электродом (364).	
3.3. Рекомендуемый сортамент полуфабрикатов из цветных металлов и сплавов	158	10.9. Сварка двухслойных сталей с коррозионно-стойким слоем из стали марок 0X13, 0X18H10T, X17H13M2T и X17H16M3T	364
Глава 4. Неметаллические материалы	173	Автоматическая сварка основного и коррозионностойкого слоев (364). Автоматическая сварка основного слоя и ручная электродуговая сварка коррозионно-стойкого слоя (366). Ручная сварка основного и коррозионностойкого слоев (366).	
4.1. Неметаллические материалы, преимущественно применяемые в химическом аппаратостроении	—	10.10. Сварка стыковых соединений труб из углеродистой и высоколегированной сталей, работающих при условном избыточном давлении до 10 Мн/м ² (100 кгс/см ²)	367
4.2. Механические и физические свойства неметаллических материалов	186	Газовая и ручная электродуговая сварки труб из сталей марок 10 и 20 и низколегированной стали марки 10Г2 (367). Ручная электродуговая и аргоно-дуговая сварки труб из стали марок 0X18H10T, 0X18H12B и X17H13M2T (368).	
4.3. Сортамент полуфабрикатов из неметаллических материалов	193	10.11. Сварка стыковых соединений труб, работающих при условном избыточном давлении от 10 до 100 Мн/м ² (от 100 до 1000 кгс/см ²) и температуре от -50 до +50° С	368
Глава 5. Лакокрасочные материалы	204	10.12. Сварка алюминия марок А7, А6, А5 и алюминиевых сплавов марок АД00, АД0, АД1 и АМцС	373
Глава 6. Материалы для сварки, пайки и склеивания	216	Автоматическая сварка под слоем флюса (373). Автоматическая и полуавтоматическая аргоно-дуговая сварки плавящимся электродом (373). Автоматическая аргоно-дуговая сварка расщепленной дугой (373). Аргоно-дуговая сварка неплавящимся электродом (373). Ручная электродуговая сварка (373). Газовая сварка (373).	
6.1. Материалы для сварки черных металлов и сплавов	—		
6.2. Материалы для сварки цветных металлов и сплавов	230		
6.3. Припои для мягкой и твердой пайки металлов и сплавов	232		
6.4. Клеи для склеивания конструкционных материалов	234		
6.5. Кислотоупорные замазки, цементы и герметики	238		
Глава 7. Материалы для прокладок и набивок	239		
Глава 8. Оптовые цены на металлические и неметаллические материалы	248		
Глава 9. Рекомендуемые конструкционные материалы для химической аппаратуры, работающей в различных агрессивных средах	272		
РАЗДЕЛ ВТОРОЙ			
Сварка, пайка и склеивание конструкционных материалов в химическом аппаратостроении			
Глава 10. Сварка черных и цветных металлов и сплавов	345		
10.1. Сварка углеродистой и низколегированной сталей	346		
Ручная электродуговая сварка (347). Автоматическая сварка под слоем флюса (352). Полуавтоматическая сварка малоуглеродистой стали (358). Газовая сварка малоуглеродистой стали (358). Автоматическая и полуавтоматическая сварки малоуглеродистой стали в среде углекислого газа (359).			
10.2. Сварка теплоустойчивой стали марок 12ХМ и 12МХ	360		

10.13. Сварка бескислородной меди марки МЗр 376	16.4. Плоские круглые днища 476
Ручная электродуговая сварка (376). Ручная аргоно-	16.5. Плоские прямоугольные днища 481
дуговая сварка неплавящимся электродом тонколи-	16.6. Плоские кольцевые днища —
стовой бескислородной меди марки МЗр толщиной	16.7. Цилиндрические днища 483
1–4 мм (377). Полуавтоматическая сварка плавящим-	Глава 17. Рубашки 484
ся электродом тонколистовой бескислородной меди	Глава 18. Укрепление отверстий 498
марки МЗр толщиной 1,5–4 мм в среде азота (377).	Глава 19. Трубы 506
10.14. Сварка латуни марки Л62 378	Глава 20. Обтюрация 512
Ручная электродуговая сварка угольным электродом	20.1. Прокладочная обтюрация —
(378). Автоматическая сварка под флюсом (378).	20.2. Беспрокладочная обтюрация 529
Газовая сварка (379).	20.3. Специальная обтюрация 532
10.15. Сварка никеля марки НП-2 379	Глава 21. Фланцевые соединения 536
Ручная электродуговая сварка (379). Ручная аргоно-	21.1. Болты (шпильки) 537
дуговая сварка неплавящимся электродом (379).	21.2. Цельные фланцы 546
10.16. Сварка титана марок ВТ1-00, ВТ1-0 и титановых	21.3. Свободные фланцы 570
сплавов марок ОТ4, ОТ4-0 и ОТ4-1 379	21.4. Резьбовые фланцы 576
Ручная и механизированная аргоно-дуговая сварки	21.5. Фланцевые бобышки 579
неплавящимся электродом (380). Автоматическая	Глава 22. Резьбовые соединения 581
аргоно-дуговая сварка плавящимся электродом	Глава 23. Крышки и люки 587
(380). Автоматическая сварка под флюсом (381)	23.1. Фланцевые крышки и люки —
10.17. Сварка свинца 381	23.2. Бигельные крышки и люки 597
10.18. Сварка труб с трубными решетками теплообменных	23.3. Байонетные крышки и люки 605
аппаратов —	Глава 24. Тарелки 608
Глава 11. Сварка неметаллических материалов 382	24.1. Массообменные тарелки —
11.1. Сварка винилпласта —	24.2. Насадочные решетки и тарелки 627
11.2. Сварка полиэтилена 384	Глава 25. Трубные решетки 634
11.3. Сварка полипропилена и сополимера этилена с	25.1. Плоские круглые трубные решетки 636
пропиленом 385	25.2. Плоские кольцевые трубные решетки 640
11.4. Сварка полихлорвинилового пластика —	25.3. Плоские прямоугольные трубные решетки 642
11.5. Сварка полиизобутилена —	25.4. Сферические и эллиптические трубные решетки —
11.6. Сварка фторопласта-4 —	Глава 26. Компенсаторы 643
11.7. Сварка кварцевого стекла 386	26.1. Волновые компенсаторы 645
11.8. Методы контроля качества сварных швов полимер-	26.2. Сальниковые компенсаторы 656
ных материалов —	Глава 27. Штуцера, вводы и выводы труб 659
Глава 12. Пайка металлов и сплавов 387	Глава 28. Указатели уровня жидкости 665
12.1. Некоторые особенности пайки металлов и сплавов —	28.1. Указатели непосредственного наблюдения уровня —
12.2. Расчет и конструирование паяных соединений 391	28.2. Указатели косвенного наблюдения уровня 668
12.3. Расчет и конструирование паяных соединений трубок с	Глава 29. Опоры аппаратов. Расчет аппаратов на ветровую и
трубными решетками теплообменных аппаратов 395	сейсмическую нагрузку 672
12.4. Прочие соединения деталей, выполняемые мягкой и	29.1. Опоры для вертикальных аппаратов —
твердой пайкой —	29.2. Опоры для горизонтальных аппаратов 680
Глава 13. Склеивание конструкционных материалов 396	29.3. Расчет аппаратов на ветровую нагрузку 685
13.1. Справочные данные по технологии склеивания и	29.4. Расчет аппаратов на сейсмическую нагрузку 693
прочностным характеристикам клеевых соединений —	Глава 30. Устройства для строповки аппаратов 695
13.2. Расчет и конструирование клеевых соединений 398	Глава 31. Перемешивающие устройства 702
РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ	
Кконструирование и расчет основных узлов и	
деталей химических аппаратов	
Глава 14. Общие сведения, положения, рекомендации 401	31.1. Механические перемешивающие устройства —
Глава 15. Обечайки 410	31.2. Пневматические перемешивающие устройства 723
15.1. Цилиндрические обечайки —	Глава 32. Приводы механических перемешивающих устройств 725
15.2. Коробчатые обечайки 429	32.1. Нормализованные вертикальные приводы механи-
15.3. Сферические обечайки 436	ческих перемешивающих устройств —
15.4. Конические обечайки 438	32.2. Основные узлы нормализованных вертикальных
Глава 16. Днища 439	приводов 735
16.1. Эллиптические днища —	32.3. Расчет вертикальных валов перемешивающих
16.2. Сферические днища 455	устройств 740
16.3. Конические днища 460	Приложение 746
	Литература 749