

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редакторов перевода. . . . .	5
Предисловие. . . . .	8
Глава 1. Введение. . . . .	10
1.1. Цель книги. . . . .	10
1.2. Система понятий и терминов. . . . .	10
1.3. Вклад автора в обеспечение безопасности. . . . .	11
1.4. Принятые соглашения. . . . .	11
1.5. Сокращения и обозначения. . . . .	12
1.6. Благодарности. . . . .	12
Глава 2. Сущность проблемы безопасности. . . . .	13
2.1. Первые проявления основных опасностей химических производств. . . . .	13
2.2. Развитие химической и нефтеперерабатывающей промышленности. . . . .	14
2.3. Рост масштабов производственных установок. . . . .	18
2.4. Экономия, обусловленная расширением масштаба производства. . . . .	24
Глава 3. Исходные данные по химическим авариям. . . . .	30
3.1. Источники информации. . . . .	30
3.2. Данные о расследовании обстоятельств аварий. . . . .	35
Глава 4. Природа опасностей и риска. . . . .	39
4.1. Упорядочение терминологии. . . . .	39
4.2. Пример для иллюстрации. . . . .	41
4.3. Интерпретация примера. . . . .	44
4.4. Определения, используемые в монографии. . . . .	49
4.5. Объективные законы взаимосвязи опасностей и риска. . . . .	51
4.6. Таксономия химических опасностей. . . . .	54
Глава 5. Поведение жидкостей и сжиженных газов при потере герметичности. . . . .	69
5.1. Диаграмма состояния. . . . .	69
5.2. Применение диаграммы состояния. . . . .	71
5.3. Плотность летучих веществ и способы хранения. . . . .	71
5.4. Роль температуры окружающей среды. . . . .	71
5.5. Поведение жидкостей при разлинии. . . . .	75
Глава 6. Причины нарушения герметичности емкостей с сжиженным газом. . . . .	87
6.1. Введение. . . . .	87
6.2. Риск отказа емкостей под давлением. . . . .	90
6.3. Виды отказов. . . . .	93
6.4. Проектирование. . . . .	97
6.5. Изготовление. . . . .	98
6.6. Инспекция. . . . .	98
6.7. Ввод в эксплуатацию. . . . .	99
6.8. Эксплуатация. . . . .	99
6.9. Периодический контроль. . . . .	99
6.10. Техническое обслуживание. . . . .	99
6.11. Реконструкция. . . . .	99
6.12. Трубопроводы, насосы и прочее оборудование. . . . .	99
6.13. Внешние факторы. . . . .	99
Глава 7. Образование и рассеяние паровых облаков. . . . .	99
7.1. Опасности, связанные с паровыми облаками. . . . .	99
7.2. Образование паровых облаков. . . . .	99
7.3. Рассеяние паровых облаков. . . . .	99
7.4. Исследования с тяжелыми газами. . . . .	99
7.5. Моделирование выброса тяжелого газа. . . . .	99
7.6. Теория рассеяния тяжелого газа. . . . .	99
7.7. Полевые и другие исследования процесса рассеяния тяжелого газа. . . . .	99
7.8. Исследования в аэродинамических трубах. . . . .	99
7.9. Рассеяние газа в естественных условиях. . . . .	99
Глава 8. Крупномасштабные пожары. . . . .	99
8.1. Цели главы. . . . .	99
8.2. Определения. . . . .	99
8.3. Число жертв от пожаров в Великобритании. . . . .	99
8.4. Ущерб от пожаров в Великобритании. . . . .	99
8.5. Мировая статистика пожаров. . . . .	99
8.6. Крупномасштабные пожары и основные опасности химических производств. . . . .	99
8.7. Пожары разлитий. . . . .	99
8.8. Крупные пожары химических производств. . . . .	99
8.9. Огневые шары. . . . .	99
8.10. Огненный шторм. . . . .	99
8.11. Анаэробные пожары. . . . .	99
8.12. Тепловое излучение и его действие на людей. . . . .	99
Глава 9. Описание аварий с крупными пожарами. . . . .	99
9.1. Введение. . . . .	99
9.2. Авария 20 октября 1944 г. в Кливленде (шт. Огайо, США). . . . .	99
9.3. Авария 4 января 1966 г. в Фейзене (Франция). . . . .	99
9.4. Авария 1 июня 1974 г. в Фликсборо (Великобритания). . . . .	99
9.5. Авария 11 июля 1978 г. в Сан-Карлосе (Испания). . . . .	99
9.6. Авария 19 ноября 1984 г. в Сан-Хуан-Иксуатепек (Мексика). . . . .	99
9.7. Анаэробные пожары. . . . .	99
Глава 10. Взрывы. . . . .	99
10.1. Определения. . . . .	99
10.2. Избранный перечень литературных источников. . . . .	99
10.3. Таксономия взрывов. . . . .	99
10.4. Таксономия и основные химические опасности. . . . .	99
10.5. Действие конденсированных ВВ. . . . .	99

Глава 11. Описание случаев аварий, включающих взрывы конденсированного вещества. . . . .	257
11.1. Авария 21 сентября 1921 г. в Оппау (Германия). . . . .	257
11.2. Авария 16 апреля 1947 г. в Техас-Сити (шт. Техас, США). . . . .	257
Глава 12. Специфика объемных взрывов. . . . .	260
12.1. Введение. . . . .	260
12.2. Взрывы пыли. . . . .	260
12.3. Газовые взрывы в ограниченном пространстве. . . . .	270
12.4. Взрыв парового облака. . . . .	280
Глава 13. Описание аварий с объемными взрывами. . . . .	304
13.1. Введение. . . . .	304
13.2. Авария 22 декабря 1977 г. в Уэстуэго (шт. Луизиана, США). . . . .	304
13.3. Авария 27 декабря 1977 г. в Галвестоне (шт. Техас, США). . . . .	305
13.4. Авария 6 февраля 1979 г. в Бремене (ФРГ). . . . .	305
13.5. Авария 2 марта 1982 г. в Данбаре (Великобритания). . . . .	307
13.6. Авария 10 февраля 1973 г. в Нью-Йорке (шт. Нью-Йорк, США). . . . .	307
13.7. Авария 24 октября 1973 г. в Шеффилде (Великобритания). . . . .	309
13.8. Авария 8 марта 1979 г. в зал. Бантри (Ирландия). . . . .	309
13.9. Некоторые заключения по случаям взрывов в резервуарах. . . . .	311
13.10. Авария 18 апреля 1982 г. в Эдмонтоне (Канада). . . . .	311
13.11. Авария 23 мая 1984 г. в Аббистеде (Великобритания). . . . .	312
13.12. Авария 27 июля 1943 г. в Людвигсхафене (Германия). . . . .	313
13.13. Авария 28 июля 1948 г. в Людвигсхафене (Германия). . . . .	315
13.14. Авария 9 декабря 1970 г. в Порт-Хадсоне (шт. Миссури, США). . . . .	322
13.15. Авария 1 июня 1974 г. в Фликсборо (Великобритания). . . . .	326
13.16. Авария 19 июня 1974 г. в Декейторе (шт. Иллинойс, США). . . . .	348
13.17. Дирижабли. . . . .	354
Глава 14. Токсические выбросы. . . . .	357
14.1. Введение. . . . .	357
14.2. Сущность проблемы. . . . .	357
14.3. Причины выбросов токсичных веществ. . . . .	360
14.4. Количественная оценка токсических свойств. . . . .	361
14.5. Формы представления данных по токсичности. . . . .	364
14.6. Классификация токсичных веществ. . . . .	366
Глава 15. Описание аварий с токсическими выбросами. . . . .	374
15.1. Введение. . . . .	374
15.2. Хлор. . . . .	374
15.3. Аммиак. . . . .	383
15.4. Фосген. . . . .	386
15.5. Моноксид углерода. . . . .	391
15.6. Иприт. . . . .	394
15.7. Фосфорорганические соединения. . . . .	395
15.8. Диоксин. . . . .	399
15.9. Метилизоцианат. . . . .	426
Глава 16. Другие химические опасности. . . . .	
16.1. Введение. . . . .	
16.2. Воздействие горячих жидкостей на человека. . . . .	
16.3. Авария 4 ноября 1975 г. в Сканторпе (Великобритания). . . . .	
16.4. Воздействие низких температур. . . . .	
16.5. Асфиксия. . . . .	
16.6. Воздействие повышенного содержания кислорода. . . . .	
16.7. Коррозионно-активные вещества как основные химические опасности. . . . .	
16.8. Экологические опасности. . . . .	
16.9. Возможность применения патогенных микробов в химической промышленности. . . . .	
16.10. Существуют ли другие основные химические опасности? . . . . .	
Глава 17. Регламентирование основных химических опасностей. . . . .	
17.1. Содержание главы. . . . .	
17.2. Общие принципы регламентирования опасностей. . . . .	
17.3. Восприятие риска общественностью. . . . .	
17.4. Пороговые уровни риска. . . . .	
17.5. Методики оценки риска. . . . .	
Глава 18. Количественные меры опасностей. . . . .	
18.1. Введение. . . . .	
18.2. Сущность проблемы. . . . .	
18.3. Меры опасности. . . . .	
18.4. Пороговый уровень смертности. . . . .	
18.5. Выбор порогового уровня смертности. . . . .	
18.6. Концепция удельной смертности. . . . .	
18.7. Удельная смертность для конденсированных взрывчатых веществ. . . . .	
18.8. Удельная смертность при взрывах паровых облаков и огневых шаров. . . . .	
18.9. Удельная смертность при токсических выбросах. . . . .	
18.10. Пороговые значения количеств опасных веществ. . . . .	
18.11. Частотный подход. . . . .	
Глава 19. Административный надзор за безопасностью химических производств. . . . .	
19.1. Законодательство в области безопасности. . . . .	
19.2. Надзор за безопасностью на химических предприятиях. Стратегия действий. . . . .	
19.3. Основные стадии разработки безопасного технологического процесса. . . . .	
19.4. Стратегия уменьшения опасности. . . . .	
Глава 20. Выбор места расположения и защита зданий. . . . .	
20.1. Введение. . . . .	
20.2. Операторные здания: краткая история вопроса. . . . .	
20.3. Операторные здания: современные функции. . . . .	
20.4. Проектирование и размещение взрывостойких зданий. . . . .	
20.5. Защита от ударной волны. . . . .	

20.6. Случаи аварий. ....	542
20.7. Назначение центров аварийного управления и выбор их места расположения. ....	555
<b>Глава 21. Специалисты в области промышленной безопасности и их подготовка. ....</b>	<b>558</b>
21.1. Организационная структура промышленной безопасности. ....	558
21.2. Соотношение между основными химическими опасностями и остальными промышленными опасностями. ....	558
21.3. Иерархия задач обеспечения безопасности в промышленности. ....	561
21.4. Квалификация и опыт специалистов по промышленной безопасности. ....	563
<b>Глава 22. Роль и значение научных учреждений в изучении и регламентировании основных химических опасностей. ....</b>	<b>569</b>
22.1. Научные общества. ....	569
22.2. Вопросы профессиональной этики. ....	570
22.3. Роль научных обществ в развитии промышленности. ....	571
<b>Глава 23. Научные исследования и организация консультаций по вопросам промышленной безопасности. ....</b>	<b>573</b>
23.1. Значение научных исследований. ....	573
23.2. Научно-исследовательские организации. ....	574
23.3. Другие научно-исследовательские организации. ....	574
23.4. Роль консультантов по промышленной безопасности. ....	575
<b>Глава 24. Выводы. ....</b>	<b>576</b>
24.1. Проблема безопасности. ....	576
24.2. Природа опасностей и риска. ....	576
24.3. Поведение жидкостей и газов при потере герметичности. ....	577
24.4. Причины потери герметичности. ....	577
24.5. Паровые облака. ....	577
24.6. Крупномасштабные пожары. ....	578
24.7. Описания крупномасштабных пожаров. ....	579
24.8. Взрывы. ....	580
24.9. Описание аварий со взрывом конденсированного ВВ. ....	580
24.10. Объемные взрывы. ....	580
24.11. Описание аварий с объемными взрывами. ....	581
24.12. Токсические выбросы. ....	582
24.13. Описание аварий с токсическими выбросами. ....	583
24.14. Другие опасности химических производств. ....	584
24.15. Регламентирование опасностей. ....	585
24.16. Количественные меры опасностей. ....	585
24.17. Взаимодействие государственных органов надзора за безопасностью с промышленностью. ....	586
24.18. Выбор места расположения и защита зданий в зоне с опасным производством. ....	587
24.19. Подготовка специалистов в области промышленной безопасности. .	588
24.20. Значение деятельности различных организаций в области химической безопасности. ....	589

24.21. Научные исследования и консультации по вопросам промышленной безопасности. ....	.....
24.22. Заключение. ....	.....
<b>Приложение I. Краткий толковый словарь терминов по промышленной безопасности. ....</b>	<b>.....</b>
<b>Приложение II. Список организаций, упоминаемых автором в тексте книг</b>	<b>.....</b>
<b>Приложение III. Базы данных по авариям на промышленных предприятиях</b>	<b>.....</b>
III.1 Цель приложения. ....	.....
III.2 Определение термина "база данных". ....	.....
III.3 Базы данных в Европе и США. ....	.....
III.4 Публикации данных по авариям. ....	.....
III.5 Компьютерные базы данных. ....	.....
<b>Приложение IV ТНТ-эквиваленты органических веществ. ....</b>	<b>.....</b>
IV.1 Комерческий аспект. ....	.....
IV.2 Описание свойств. ....	.....
IV.3 Определение ТНТ-эквивалента. ....	.....
IV.4 Описание аварии. ....	.....
IV.5 Благодарности. ....	.....
<b>Литература. ....</b>	<b>.....</b>
<b>Предметный указатель. ....</b>	<b>.....</b>