

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	10
1. Введение	13
1.1 Жидкие взрывчатые вещества	13
1.2 Состав и классификация жидких взрывчатых веществ	17
1.3 Сырье и рецептура взрывчатых веществ	19
1.3.1 Окислители	19
1.3.2 Горючие вещества	23
1.3.3 Добавки	25
1.4 Применение жидких взрывчатых веществ.....	26
1.4.1 Применение в горном деле и иной промышленности	26
1.4.2 Применение в военном деле	29
Литература к главе 1	31
2. Взрывчатые свойства жидких взрывчатых веществ	33
2.1 Феномен взрыва и ключевые показатели жидких взрывчатых веществ	33
2.1.1 Выброс теплоты/энергии при взрыве жидких взрывчатых веществ	35
2.1.2 Быстрота реакции жидких взрывчатых веществ	36
2.1.3 Газообразные продукты взрыва жидких взрывчатых веществ	37
2.2 Изменение характеристик взрыва жидких взрывчатых веществ	39
2.2.1 Зажигание жидких взрывчатых веществ.....	39
2.2.2 Детонация жидких взрывчатых веществ.....	53
2.3 Потенциал жидких взрывчатых веществ в части работы, производимой взрывом.....	69
2.3.1 Работоспособность жидких взрывчатых веществ.....	70
2.3.2 Повышение работоспособности жидких взрывчатых веществ	79
2.3.3 Бризантность жидких взрывчатых веществ	81

2.4	Взрывное действие жидких взрывчатых веществ	89
2.4.1	Взрывное действие жидких взрывчатых веществ в свободном пространстве	89
2.4.2	Взрыв жидких взрывчатых веществ в земле	109
2.4.3	Взрыв жидких взрывчатых веществ в полужакрытом пространстве	115
2.4.4	Взрывное действие жидких взрывчатых веществ под водой	125
2.5	Выделение токсичных газов при взрыве жидких взрывчатых веществ	129
2.5.1	Токсичность жидких взрывчатых веществ	129
2.5.2	Токсичность взрыва жидких взрывчатых веществ	130
2.5.3	Меры по снижению токсичности жидких взрывчатых веществ	133
	Литература к главе 2	134
	Дополнительная литература к главе 2	135
3.	Разработка состава жидких взрывчатых смесей	137
3.1	Влияние кислородного баланса на взрывчатые свойства и проектный расчет при составлении рецепта смеси	138
3.1.1	Кислородный баланс	138
3.1.2	Влияние кислородного баланса на взрывчатые свойства	141
3.1.3	Разработка и расчет рецепта жидкой взрывчатой смеси	143
3.2	Проектный расчет взрывчатых свойств	144
3.2.1	Проектный расчет свойств жидких взрывчатых веществ и взаимосвязь их факторов	146
3.2.2	Теплота образования взрывчатых веществ	155
3.2.3	Проектирование температуры взрыва взрывчатых веществ	161
3.2.4	Комплексное проектирование параметров жидких взрывчатых веществ	168
3.3	Проектирование однородности и стабильности жидких взрывчатых веществ	169
3.3.1	Жидкие взрывчатые вещества на основе растворов	170
3.3.2	Жидкие взрывчатые вещества с мелкими твердыми частицами	170
	Литература к главе 3	172

4. Жидкие взрывчатые нитросоединения	173
4.1 Введение	173
4.2 Свойства жидких взрывчатых нитросоединений	174
4.2.1 Физические свойства жидких нитросоединений	174
4.2.2 Химические свойства жидких нитросоединений	175
4.2.3 Взрывчатые характеристики жидких нитросоединений	182
4.3 Жидкие алифатические нитросоединения	183
4.3.1 Свойства нитрометана и способы приготовления	183
4.3.2 Свойства динитрометана и способы приготовления	193
4.3.3 Свойства тринитрометана и способы приготовления	193
4.3.4 Свойства тетранитрометана и способы приготовления	195
4.3.5 Свойства нитроэтана	197
4.3.6 Свойства 1,1-динитропропана	198
4.3.7 Свойства 1,3-динитропропана	199
4.3.8 Свойства 2-метил-2-нитропропана	200
4.3.9 Свойства 1-нитробутана	200
4.4 Жидкие взрывчатые нитросоединения с гетероатомами	201
4.4.1 Свойства фтординитрометана	201
4.4.2 Свойства фтортринитрометана	202
4.5 Нитроспирты	202
4.5.1 Свойства 2,2-динитропропанола и способы его приготовления	204
4.5.2 Свойства 2-нитроэтанола	214
4.5.3 Свойства 2-нитро-1-пропанол	215
4.5.4 Свойства 2-метил-2-нитро-1-пропанола	215
4.6 Жидкие взрывчатые ароматические нитросоединения	216
4.6.1 Свойства нитробензола и способы приготовления	216
4.6.2 Свойства <i>o</i> -нитротолуола и способы приготовления	217
4.6.3 Свойства 3-нитротолуола	218
Литература к главе 4	219
5. Приготовление и свойства жидких нитроэфиров	224
5.1 Характеристики нитроэфиров	224
5.1.1 Структура нитроэфиров	224
5.1.2 Физические свойства нитроэфиров	225
5.1.3 Гидролиз нитроэфиров	230
5.1.4 Восстановление нитроэфиров	236
5.1.5 Прочие реакции нитроэфиров	237
5.1.6 Химическая стабильность нитроэфиров	237

5.2	Свойства и способы приготовления нитратов одноатомных спиртов	238
5.2.1	Свойства и способы приготовления метилнитрата ...	238
5.2.2	Свойства и способы приготовления этилнитрата	245
5.2.3	Свойства <i>n</i> -пропилнитрата и способы приготовления	249
5.2.4	Свойства изопропил-нитрата и способы приготовления	250
5.2.5	Свойства <i>n</i> -бутилнитрата и способы приготовления .	254
5.2.6	Свойства <i>n</i> -амилнитрата	257
5.2.7	Свойства и способы приготовления нитрата хлорглицерина	258
5.2.8	Свойства нитрата глицерина и способы приготовления	259
5.2.9	Свойства и способы приготовления нитрата глицидила	260
5.2.10	Свойства нитрата дихлорглицерина	261
5.3	Свойства и способы приготовления нитратов двухатомных спиртов	262
5.3.1	Свойства гликоль-динитрата и способы приготовления	262
5.3.2	Свойства диэтиленгликоль-динитрата и способы приготовления.....	268
5.3.3	Свойства и приготовление триэтиленгликоль-динитрата	273
5.3.4	Свойства и способы приготовления динитрата глицерина	276
5.3.5	Прочие нитраты двухатомных спиртов	279
5.4	Свойства и способы приготовления тринитроэфиров	289
5.4.1	Свойства и способы приготовления нитроглицерина	289
5.4.2	Свойства и способы приготовления тринитрата нитроизобутилглицерина	308
5.4.3	Свойства и способы приготовления пентаэритрит-тринитрата	318
5.4.4	Свойства и способы приготовления 1,2,4-бутантриол-тринитрата	320
5.5	Свойства и способы приготовления прочих нитроэфиров ..	322
5.5.1	Свойства и способы приготовления D-сорбитол-гексанитрата	322
5.5.2	Свойства нитрата поливинилового спирта.....	323

5.5.3	Свойства и способы приготовления тетранитрата диглицерина	324
	Литература к главе 5	326
6.	Азидные жидкие взрывчатые вещества	332
6.1	Свойства и применение жидких азидосоединений	332
6.1.1	Свойства азидосоединений	332
6.1.2	Применение жидких азидосоединений	335
6.2	Свойства азидоалканов и способы их приготовления	343
6.2.1	Свойства азидометана и способы приготовления	343
6.2.2	Азидоэтан	344
6.2.3	Диазидоэтан	344
6.2.4	Азидопропан	345
6.2.5	Свойства 1,3-дiazидопропана и способы его приготовления	345
6.2.6	1,5-дiazидо-3-нитраза-пентан	352
6.2.7	Триазидометан	352
6.2.8	3,3-бис(азидометил)оксетан	352
6.2.9	3-азидометил-3-метилоксетан	353
6.3	Азидоспирты и азидоэфиры	354
6.3.1	2-азидоэтанол	354
6.3.2	Триазидоацетат глицерина	354
6.3.3	Пентаэритрит тетракис	354
6.4	Азидонитратные сложные эфиры	355
6.4.1	Свойства diaзидодинитрата пентаэритрита и способы приготовления	355
6.4.2	Свойства 1,3-дiazидо-2-нитрилоксипропана и способы его приготовления	359
	Литература к главе 6	362
7.	Жидкие взрывчатые смеси	365
7.1	Жидкие взрывчатые смеси на основе нитросоединений	367
7.1.1	Жидкие взрывчатые вещества на основе нитрометана	367
7.1.2	Жидкие взрывчатые вещества на основе тетранитрометана	381
7.2	Жидкие взрывчатые смеси на основе нитратов	383
7.2.1	Характеристики жидких взрывчатых смесей на основе нитратов	383
7.2.2	Скорость детонации жидких взрывчатых смесей на основе нитратов	385

7.3	Жидкие взрывчатые смеси на основе нитратов и оксида азота	389
7.3.1	Жидкие взрывчатые смеси на основе азотной кислоты	389
7.3.2	Жидкие взрывчатые смеси на основе двуокиси азота	403
7.4	Жидкие взрывчатые смеси на основе гидразина	404
7.4.1	Жидкие взрывчатые смеси на основе гидразина, содержащие азотную кислоту	404
7.4.2	Жидкие взрывчатые смеси на основе нитрата гидразина, содержащие гидрат гидразина и алифатический амин	412
7.5	Взрывчатые смеси на основе перхлората мочевины	414
7.6	Жидкие взрывчатые смеси, содержащие перекись водорода	416
7.6.1	Свойства жидких взрывчатых смесей, содержащих перекись водорода	416
7.6.2	Взрывчатые свойства H_2O_2 и его смесей	419
7.6.3	Токсичность и меры контроля для взрывчатых смесей на основе перекиси водорода	420
	Литература к главе 7	420