

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	<b>3</b>
<b>Введение</b> .....	<b>5</b>
<b>Глава 1. Исходные вещества для производства промежуточных продуктов</b> .....	<b>11</b>
1.1. Выделение ароматических углеводородов из продуктов переработки нефти .....	13
1.2. Выделение ароматических углеводородов – продуктов переработки каменного угля .....	16
1.3. Меры предосторожности при работе с ароматическими углеводородами .....	21
<b>Глава 2. Реакции, используемые для получения промежуточных продуктов</b> .....	<b>23</b>
2.1. Реакции электрофильного ароматического замещения .....	25
2.1.1. Кинетика и механизм .....	25
2.1.2. Кинетический изотопный эффект .....	28
2.1.3. Ориентация при ароматическом электрофильном замещении и ее закономерности.....	30
2.2. Реакции нуклеофильного ароматического замещения .....	55
2.3. Реакции радикального замещения в ароматическом ряду.....	67
2.3.1. Применение радикальных реакций.....	73
2.3.2. Количественная оценка влияния заместителей .....	76
<b>Глава 3. Сульфирование</b> .....	<b>84</b>
3.1. Сульфорирующие агенты .....	84
3.2. Кинетика и механизм реакции сульфирования .....	92
3.3. Практика проведения реакции сульфирования .....	99
3.4. Сульфирование ароматических аминов .....	101
3.5. Сульфирование бензола, его гомологов и замещенных .....	103
3.6. Сульфирование нафталина .....	109
3.7. Сульфирование 2-нафтола.....	114
3.8. Сульфирование антрахинона .....	117
3.9. Сульфирование полициклических углеводородов.....	120
3.10. Сульфирование гетероциклических соединений .....	121
3.11. Сульфирование хлорсульфоновой кислотой .....	124
3.12. Анализ сульфомассы и сульфокислот.....	125
3.13. Применение сульфокислот.....	127
3.14. Меры предосторожности при проведении процессов сульфирования.....	127
<b>Глава 4. Нитрование и нитрозирование</b> .....	<b>129</b>
4.1. Нитрование .....	129
4.1.1. Общие сведения. Реагенты. Условия нитрования.....	129
4.1.2. Нитрование нитрующей смесью.....	133
4.1.3. Нитрование водной азотной кислотой .....	140

4.1.4. Нитрование в присутствии ртути .....	141
4.1.5. Практика проведения реакции нитрования .....	143
4.1.6. Нитрование важнейших ароматических соединений .....	147
4.1.7. Контроль процесса нитрования и анализ нитросоединений .....	163
4.2. Нитрозирование .....	164
4.2.1. Общие сведения, реагенты, механизм реакции .....	164
4.2.2. Нитрозирование гидроксисоединений .....	166
4.2.3. Нитрозирование первичных, вторичных и третичных аминов .....	169
4.3. Меры предосторожности при проведении процессов нитрования и нитроирования .....	171
<b>Глава 5. Галогенирование .....</b>	<b>173</b>
5.1. Хлорирование .....	173
5.1.1. Хлорирование бензола .....	177
5.1.2. Хлорирование толуола .....	183
5.1.3. Хлорирование замещенных бензола .....	185
5.1.4. Хлорирование нафталина и его замещенных .....	187
5.1.5. Хлорирование антрахинона и его замещенных .....	188
5.1.6. Изомеризация хлорзамещенных .....	190
5.2. Бромирование .....	191
5.3. Фторирование .....	193
5.4. Контроль процесса галогенирования и анализ галогензамещенных соединений .....	195
5.5. Меры предосторожности при проведении процессов галогенирования .....	196
<b>Глава 6. Восстановление ароматических нитросоединений .....</b>	<b>197</b>
6.1. Восстановление железом в присутствии электролита .....	198
6.2. Восстановление металлами в кислой среде .....	203
6.3. Восстановление солями сернистой кислоты .....	204
6.4. Восстановление металлами в щелочной среде .....	205
6.5. Восстановление растворами сульфидов в щелочной среде .....	210
6.6. Каталитическое восстановление водородом .....	213
6.7. Контроль процесса восстановления и анализ аминсоединений .....	219
6.8. Меры предосторожности при проведении процессов восстановления .....	219
<b>Глава 7. Восстановление соединений с группами, не содержащими азота .....</b>	<b>221</b>
7.1. Восстановление карбонильных соединений .....	221
7.2. Восстановление сульфонилхлоридов и дисульфидов .....	224
7.3. Восстановление (гидрирование) ароматических углеводородов и их замещенных .....	225
<b>Глава 8. Замещение сульфогруппы гидроксильной группой и другими заместителями .....</b>	<b>228</b>
8.1. Замещение сульфогруппы гидроксильной группой методом щелочного плавления .....	228
8.1.1. Кинетика и механизм реакции .....	228
8.1.2. Замещение сульфогруппы гидроксигруппой в ряду антрахинона .....	230

8.1.3. Технология щелочного плавления.....	231
8.1.4. Промышленное использование реакции щелочного плавления.....	234
8.1.5. Контроль процесса щелочного плавления и методы определения гидроксисоединений.....	240
8.2. Замещение сульфогруппы аминогруппой.....	241
8.3. Замещение сульфогруппы атомом хлора.....	242
8.4. Замещение сульфогруппы атомом водорода.....	243
8.5. Меры предосторожности при проведении процессов замещения сульфогруппы.....	244
<b>Глава 9. Замещение атома галогена другими заместителями .....</b>	<b>246</b>
9.1. Общие положения.....	246
9.2. Замещение атома хлора азотсодержащими группами.....	246
9.2.1. Замещение атома хлора аминогруппой.....	247
9.2.2. Замещение атома галогена ариламиногруппой.....	252
9.3. Замещение атома хлора кислородсодержащими группами.....	255
9.3.1. Замещение атома хлора гидроксигруппой.....	255
9.3.2. Замещение атома хлора алкоксигруппой.....	262
9.3.3. Замещение атома хлора арилоксигруппой.....	264
9.3.4. Замещение атома хлора в боковой цепи алкилароматических соединений кислородсодержащими группами.....	266
9.4. Замещение атома галогена серусодержащими группами.....	269
9.5. Обмен атома хлора на атом фтора.....	273
9.6. Техника безопасности в реакциях замещения галогена.....	274
<b>Глава 10. Взаимные превращения amino- и гидроксисоединений .....</b>	<b>275</b>
10.1. Превращение ароматических аминосоединений в гидроксисоединения.....	276
10.1.1. Кислотный гидролиз аминосоединений.....	276
10.1.2. Гидролиз аминосоединений действием гидросульфитов.....	277
10.2. Превращение ароматических гидроксисоединений в аминосоединения.....	279
10.3. Контроль взаимных превращений amino- и гидроксисоединений.....	283
10.4. Меры предосторожности при проведении процессов взаимных превращений amino- и гидроксисоединений.....	283
<b>Глава 11. Диазотирование и превращения diaзосоединений.....</b>	<b>285</b>
11.1. Реагенты и условия проведения реакции.....	285
11.1.1. Кинетика и механизм реакции диазотирования.....	287
11.2. Превращения diaзосоединений.....	289
11.3. Стойкие формы diaзосоединений.....	296
11.4. Контроль в процессе диазотирования и анализ diaзосоединений.....	297
11.5. Меры предосторожности при работе с diaзосоединениями.....	297
<b>Глава 12. Араминирование .....</b>	<b>298</b>
12.1. Араминирование аминов.....	298
12.2. Араминирование гидроксисоединений.....	300
12.3. Араминирование в присутствии солей сернистой кислоты.....	301
12.4. Араминирование в ряду антрахинона.....	302

12.5. Меры предосторожности при проведении процессов арамирования.....	303
<b>Глава 13. Алкилирование.....</b>	<b>305</b>
13.1. Алкилирование ароматических аминов (N-алкилирование).....	305
13.1.1. Контроль в ходе процессов N-алкилирования.....	309
13.1.2. Разделение смеси N-алкиламинов.....	310
13.2. Алкилирование ароматических гидроксисоединений (o-алкилирование).....	311
13.3. Алкилирование ароматических тиолов (s-алкилирование).....	315
13.4. Меры предосторожности при алкилировании амино-, гидроксисоединений и меркаптосоединений.....	315
<b>Глава 14. Ацилирование.....</b>	<b>316</b>
14.1. N-Ацилирование ароматических аминов.....	316
14.2. O-Ацилирование ароматических гидроксисоединений.....	324
14.3. Меры предосторожности при проведении процессов ацилирования.....	326
<b>Глава 15. Окисление.....</b>	<b>327</b>
15.1. Реакции окисления с сохранением углеродного скелета молекулы.....	328
15.1.1. Получение альдегидов и карбоновых кислот.....	328
15.1.2. Получение гидроксисоединений.....	331
15.1.3. Получение кетонов и хинонов.....	333
15.2. Реакции окисления с изменением углеродного скелета молекулы.....	335
15.2.1. Получение карбоновых кислот и гидроксисоединений.....	335
15.2.2. Гетерогенно-каталитическое окисление в паровой фазе.....	341
15.3. Меры предосторожности при проведении процессов окисления.....	350
<b>Глава 16. Реакции конденсации.....</b>	<b>352</b>
16.1. Реакции конденсации без образования новых циклов.....	352
16.2. Реакции конденсации с образованием новых циклов.....	365
<b>Глава 17. Охрана окружающей среды, очистка сточных вод и отходящих газов производства продуктов тонкого органического синтеза.....</b>	<b>374</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>383</b>
<b>Рекомендуемая литература.....</b>	<b>385</b>