

ОТ АВТОРОВ.....	9
ГЛАВА 1. ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ХИМИИ В РОССИИ К КОНЦУ XIX ВЕКА.....	11
1.1. Зарождение химии в России.....	11
1.1.1. Возникновение химических ремесел.....	11
1.1.2. Химические ремесла Древней Руси.....	17
1.1.3. Возрождение и развитие химических ремесел в Московском государстве в XIV–XVI вв.	31
1.1.4. Развитие прикладной химии в России XVII в.	41
1.2. Зарождение химической науки в Московском государстве.....	47
1.3. Становление российской химической науки в XVIII веке.....	51
1.4. М. В. Ломоносов – основоположник научной химии в России.....	55
1.4.1. Путь М. В. Ломоносова в российскую науку.....	55
1.4.2. Химическая лаборатория М. В. Ломоносова.....	60
1.4.3. Атомно-корпускулярное учение М. В. Ломоносова.....	64
1.4.4. М. В. Ломоносов и закон сохранения массы вещества.....	65
1.4.5. М. В. Ломоносов: цели и задачи физической химии.....	68
1.4.6. Роль М. В. Ломоносова в развитии прикладной химии.....	71
1.4.7. М. В. Ломоносов и система образования в России.....	73
1.4.8. Роль М. В. Ломоносова в становлении науки и культуры Российского государства.....	77
1.5. Химия в России второй половины XVIII – середины XIX вв.	79
1.5.1. Развитие металлургической химии и пробирного искусства.....	79
1.5.2. Создание Горного училища.....	84
1.5.3. Просветительская деятельность русских химиков. Распро- странение научных химических знаний.....	86
1.5.4. Изменения в российской системе образования и науки на рубеже XVIII–XIX вв.	87
1.5.5. Распространение новых химических теорий в России.....	89
1.6. Химия в России в 40-х – 50-х годах XIX века.....	94
1.7. Зарождение Казанской химической школы.....	100
1.8. Развитие химии в России во второй половине XIX в.	104
1.8.1. Создание Русского химического общества.....	106
1.8.2. Съезды русских естествоиспытателей и врачей.....	109
1.9. Краткие биографические данные ученых.....	112
ГЛАВА 2. ОТКРЫТИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА ...	118
2.1. Основные этапы открытия химических элементов.....	118
2.2. Первые попытки классификации химических элементов.....	120
2.3. Открытие Периодического закона Д. И. Менделеевым.....	132

2.3.1. На пути к Периодическому закону	132
2.3.2. Хроника и методология великого открытия.....	139
2.3.3. Исправление величин атомных масс элементов.....	151
2.4. Спор о приоритете открытия Периодического закона	153
2.5. Триумф Периодического закона.....	155
2.5.1. Новые методы изучения элементов	155
2.5.2. Открытие элементов, предсказанных Д. И. Менделеевым.....	156
2.6. Видоизменение Периодической таблицы.....	160
2.6.1. Открытие редкоземельных металлов.....	160
2.6.2. Открытие благородных газов	163
2.7. Три этапа в развитии Периодического закона.....	172
2.8. Краткие биографические данные ученых	174
ГЛАВА 3. ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ.....	181
3.1. Физикализация химии.....	181
3.2. Кинетическая теория теплоты. Законы газового состояния	185
3.2.1. Зарождение кинетической теории теплоты	185
3.2.2. Рождение терминов	187
3.2.3. История термометра	188
3.2.4. Первые представления о теплоте тела.....	191
3.2.5. Законы для идеальных газов.....	192
3.2.6. Описание реальных газов	198
3.3. Термохимия. Закон Гесса	201
3.3.1. Возникновение термохимии	201
3.3.2. Становление термохимии как самостоятельной науки.....	203
3.3.3. Принцип максимальной работы	204
3.4. Химическая термодинамика	208
3.4.1. Зарождение термодинамики. С. Карно и его последователи	209
3.4.2. Энергия: эволюция понятия	211
3.4.3. Первое начало термодинамики	212
3.4.4. Второе начало термодинамики. Энтропия.....	217
3.4.5. Начало развития химической термодинамики.....	219
3.4.6. Третье начало термодинамики	222
3.5. Физико-химический анализ	225
3.6. Учение о скорости химических реакций. Химическое равновесие.....	229
3.7. Учение о катализе.....	237
3.8. Теория разбавленных растворов	242
3.8.1. Осмотическая теория разбавленных растворов.....	244
3.8.2. Химическая теория растворов Д. И. Менделеева.....	247
3.9. Теория электролитической диссоциации (ионизации)	250
3.10. Проблема сильных электролитов	256
3.11. Становление и развитие электрохимии	258
3.12. Краткие биографические данные ученых	267

ГЛАВА 4. ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ	279
4.1. Искусство химического эксперимента	279
4.2. Истоки аналитической химии в древности	280
4.3. Оснащение первых химических лабораторий	285
4.3.1. Оборудование для высокотемпературных процессов	285
4.3.2. Анализ газообразных веществ	290
4.4. Качественный анализ неорганических веществ	293
4.5. Количественный анализ неорганических веществ	301
4.5.1. Гравиметрия (весовой анализ).....	302
4.5.2. Титриметрия (объемный, или волюмометрический анализ)	303
4.6. Количественный анализ органических веществ	305
4.7. Инструментальные методы анализа	309
4.8. Развитие теоретических основ аналитической химии	321
4.9. Краткие биографические данные ученых	324
ГЛАВА 5. ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ УЧЕНИЯ О СЛОЖНОМ СТРОЕНИИ АТОМА	329
5.1. Эволюция атомизма: от Демокрита до Дальтона.....	329
5.2. Естественнонаучные открытия, результаты которых легли в основу создания теории сложного строения атома	331
5.2.1. Открытие катодных лучей	331
5.2.2. Открытие электрона	332
5.2.3. Фотоэлектрический эффект	334
5.2.4. Рентгеновское излучение	336
5.2.5. Открытие естественной радиоактивности	337
5.2.6. Открытие протона и нейтрона.....	340
5.3. Первые модели сложного строения атома.....	342
5.3.1. Постоянная М. Планка	342
5.3.2. Элементарная квантовая теория света А. Эйнштейна	348
5.3.3. Статическая модель строения атома Дж. Дж. Томсона.....	350
5.3.4. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома	350
5.3.5. Закон Мозли	352
5.3.6. Постулаты Нильса Бора. Модель атома водорода	354
5.4. Зарождение и становление квантовой механики	360
5.5. Краткие биографические данные ученых	367
ГЛАВА 6. ХИМИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	374
6.1. Зарождение радиохимии	374
6.2. Период полураспада	377
6.3. Изотопы	382
6.4. Радиоактивные превращения	384
6.5. Искусственная радиоактивность.....	386

6.6. Синтез трансураниевых элементов.....	389
6.7. Создание ядерного оружия	390
6.8. Краткие биографические данные ученых	396
ГЛАВА 7. ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВАЛЕНТНОСТИ И ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ.....	400
7.1. Валентность и химическая связь.....	400
7.2. Первые представления о валентности химических элементов	401
7.2.1. Теория «соединительной силы» Э. Франкленда	401
7.2.2. Теория атомности Ф. А. Кекуле	404
7.2.3. Теория валентности в исследованиях российских химиков.....	406
7.2.4. История возникновения термина «валентность»	410
7.3. Учение о валентности в свете Периодического закона.....	412
7.3.1. Теория «парциальных валентностей»	412
7.3.2. Координационная теория Альфреда Вернера.....	414
7.3.3. Первые электронные теории валентности	418
7.4. Классические теории химической связи	420
7.4.1. Теория ковалентной связи.....	420
7.4.2. Теория ионной связи	423
7.5. Квантово-химические представления о химической связи	425
7.5.1. Метод валентных связей (МВС).....	426
7.5.2. Метод молекулярных орбиталей (ММО).....	435
7.5.3. Квантовая химия и строение твердого тела	439
7.6. Краткие биографические данные ученых	445
ГЛАВА 8. XIX–XX СТОЛЕТИЯ: ХИМИЯ В ДЕЙСТВИИ.....	452
8.1. Промышленная революция	452
8.2. Успехи прикладной неорганической химии в XIX столетии	454
8.2.1. Модернизация черной металлургии	454
8.2.2. Развитие российской черной металлургии в XIX столетии	458
8.2.3. Производство специальных сталей.....	461
8.2.4. Электрохимические процессы	466
8.2.5. Производство серной кислоты	471
8.2.6. Получение соды. Метод Сольве	476
8.2.7. Минеральные удобрения. Синтез аммиака	480
8.2.8. Новые строительные материалы.....	484
8.2.9. Спички и зажигалки	488
8.2.10. Изобретение фотографии	494
8.3. Синтетическая органическая химия в XIX столетии	499
8.3.1. Взрывчатые вещества и бездымный порох	499
8.3.2. Синтетические красители.....	511
8.3.3. Переработка нефти	514
8.3.4. Пластмассы и каучук.....	522

8.3.5. Искусственные ткани	533
8.4. XX век: синтетическая органическая химия и тайны живой природы.....	539
8.4.1. Белки, нуклеиновые кислоты и биологически активные вещества	540
8.4.2. Лекарственные препараты	558
8.5. XX век: новые фундаментальные теории	564
8.5.1. Термодинамика необратимых процессов.....	564
8.5.2. Химия твердого тела	567
8.5.3. Супрамолекулярная химия	569
8.6. Новые функциональные материалы	573
8.6.1. Химия полупроводников.....	574
8.6.2. Химия наноматериалов.....	581
8.7. Краткие биографические данные ученых	588
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	609