

Índice

Índice	iv
Índice de Tablas	ix
Índice de Figuras.....	x
PARTE I. Fundamentos de Química General.....	xiv
Capítulo 1 Aspectos básicos de química general	1
1.1 La materia y sus propiedades	1
1.1.1 Clasificación de la materia.....	2
1.1.2 Propiedades de la materia	7
1.2 Unidades de medición	11
1.2.1 Sistemas de unidades	12
1.2.2 Tipos de unidades	13
1.2.3 Definición de las unidades fundamentales (SI)	15
1.2.4 Conversión de unidades.....	17
1.3 Estructura de la materia.....	19
1.3.1 Descubrimiento de la estructura atómica.....	19
1.3.2 Los elementos químicos	29
1.3.3 La Tabla Periódica.....	32
1.4 Los compuestos químicos	44
1.4.1 Tipos de compuestos químicos.....	44
1.4.2 Estados de oxidación	54
1.4.3 Nomenclatura de los compuestos	58
1.5 Ejercicios propuestos	65
1.6 Resumen del capítulo	67
1.7 Lecturas recomendadas	68
Capítulo 2 Reacciones químicas y estequiometría	69
2.1 La ecuación química	69
2.1.1 Notación simbólica	70

2.1.2	Ajuste de ecuaciones.....	71
2.1.3	Tipos de reacciones.....	72
2.1.4	Reacciones químicas comunes	73
2.1.5	Estequiometría de las ecuaciones químicas.....	74
2.1.6	Determinación del reactivo limitante y en exceso.....	76
2.1.7	Rendimiento de una reacción química.....	78
2.2	Gases ideales	80
2.2.1	Propiedades físicas de los gases	81
2.2.2	Las leyes de los gases	82
2.2.3	Gases en reacciones químicas.....	85
2.2.4	Mezclas de gases.....	86
2.3	Disoluciones.....	91
2.3.1	Composición de las disoluciones.....	91
2.3.2	Concentración de una disolución.....	92
2.3.3	Reacciones químicas con disoluciones	98
2.3.4	Reacciones con ácidos y bases	100
2.4	Ejercicios propuestos	107
2.5	Resumen del capítulo	109
2.6	Lecturas recomendadas	110
PARTE II. Balance de Materia y Energía		111
Capítulo 3	Balances de materia	112
3.1	Fundamentos del balance de materia	112
3.1.1	Clasificación de los procesos.....	114
3.1.2	Tipos de balance	115
3.1.3	La ecuación general de balance de materia	115
3.1.4	Balances totales y por componentes	117
3.1.5	Pasos para resolver un balance de materia	118
3.2	Balance de materia en procesos no reactivos.....	118
3.2.1	Balance de materia en procesos de una unidad	119
3.2.2	Balance de materia en procesos de múltiples unidades	124
3.3	Balance de materia en procesos reactivos.....	132
3.4	Ejercicios propuestos	141
3.5	Resumen del capítulo	146
3.6	Lecturas recomendadas	146

Capítulo 4	Balances de energía	147
4.1	Calor y trabajo. Primera ley de la termodinámica	148
4.1.1	Transferencia de energía: Calor y trabajo.....	148
4.1.2	Energía que posee un sistema	153
4.1.3	La ecuación de balance de energía	158
4.2	Balance de energía en sistemas estacionarios	159
4.3	Termoquímica	163
4.3.1	Propiedades de la entalpía	164
4.3.2	Entalpías de reacción, formación y combustión	165
4.3.3	Balances entálpicos de procesos que no están en condiciones estándares	170
4.4	Ejercicios propuestos	181
4.5	Resumen del capítulo	184
4.6	Lecturas recomendadas	185
PARTE III.	Operaciones Unitarias	186
Capítulo 5	Procesos basados en transferencia de calor	187
5.1	Intercambiadores de calor	188
5.1.1	Clasificación de los intercambiadores de calor	189
5.1.2	Los generadores de vapor o calderas	193
5.1.3	Los condensadores térmicos	197
5.1.4	Las torres de enfriamiento	200
5.2	Hornos industriales	203
5.2.1	Los hornos eléctricos	205
5.2.2	Los hornos de combustión	206
5.3	Ejercicios resueltos	208
5.4	Resumen del capítulo	214
5.5	Lecturas recomendadas	215
Capítulo 6	Procesos de separación	216
6.1	El equilibrio de fases.....	216
6.1.1	Dependencia de la presión de vapor con respecto a la temperatura	219
6.1.2	Diagramas de fase.....	221
6.1.3	Aplicaciones del equilibrio de fases	222
6.2	La destilación	223
6.2.1	Ecuaciones de equilibrio físico.....	226
6.2.2	Tipos de destilación	230

6.2.3	La separación instantánea	233
6.3	La absorción	239
6.4	La extracción líquido-líquido	243
6.5	Resumen del capítulo	251
6.6	Lecturas recomendadas	251
Capítulo 7	Cinética de reacción y Reactores químicos	253
7.1	Cinética química	254
7.1.1	Dependencia de las velocidades de reacción con la concentración	255
7.1.2	Dependencia de las velocidades de reacción con la temperatura	263
7.2	Equilibrio químico	270
7.2.1	La constante de equilibrio	272
7.2.2	Equilibrios entre gases	273
7.2.3	La constante de equilibrio y el ajuste de las ecuaciones químicas	274
7.2.4	Equilibrios en que intervienen sólidos y líquidos puros	275
7.2.5	Significado del valor de la constante de equilibrio	276
7.2.6	El principio de Le Châtelier	277
7.2.7	El equilibrio iónico	286
7.3	Los reactores químicos	293
7.3.1	Los reactores continuos	294
7.3.2	Los reactores por lotes o <i>batch</i>	300
7.3.3	Los reactores semicontinuos	303
7.4	Balance de masa en reactores químicos	303
7.4.1	Balance de materia en un reactor de mezcla completa	303
7.4.2	Balance de materia en un reactor tubular	306
7.5	Resumen del capítulo	310
7.6	Lecturas recomendadas	310
Capítulo 8	Caso de estudio	311
8.1	Orígenes del petróleo	311
8.2	Procesos de la industria petrolera	313
8.2.1	Exploración	314
8.2.2	Extracción	314
8.2.3	Recolección y tratamiento primario	315
8.2.4	Transporte	318
8.2.5	Refinación	319

8.2.6	Productos derivados.....	320
8.3	El proceso de refinación.....	321
8.3.1	La destilación atmosférica y al vacío.....	322
8.3.2	Las operaciones de conversión	326
8.3.3	Reformación catalítica	335
8.3.4	Isomerización.....	337
8.3.5	Alquilación	340
8.3.6	Tratamiento final y mezcla de productos.....	343
8.3.7	Protección ambiental	345
8.4	La automatización industrial.....	347
8.4.1	Tipos de automatización de procesos	348
8.4.2	La pirámide de automatización.....	350
8.4.3	Elementos de automatización	354
8.4.4	Jerarquía en los Sistemas de Control.....	356
8.4.5	La refinería automatizada	357
8.5	Resumen del capítulo	368
8.6	Lecturas recomendadas	368
	Bibliografía.....	369
	Apéndice A Tabla de factores de conversión de unidades	372
	Apéndice B La tabla periódica	380
	Apéndice C Estados de oxidación de los elementos.....	381