

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| Prefacio | IX |
| 1 Introducción a los cálculos de ingeniería | 1 |
| 1.1 Unidades y dimensiones | 3 |
| 1.2 La unidad mol | 17 |
| 1.3 Convenciones en los métodos de análisis y medición | 20 |
| 1.4 Base de cálculo | 28 |
| 1.5 Temperatura | 32 |
| 1.6 Presión | 39 |
| 1.7 Propiedades físicas y químicas de compuestos y mezclas | 52 |
| 1.8 Técnica de solución de problemas | 56 |
| 1.9 La ecuación química y la estequiometría | 59 |
| 1.10 Computadoras digitales en la solución de problemas | 70 |
| Bibliografía | 72 |
| Problemas | 73 |
| Problemas para programar en computadora | 98 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 2 | Balances de materia | 100 |
| 2.1 | El balance de materia | 102 |
| 2.2 | Programa de análisis para problemas de balance de materia | 113 |
| 2.3 | Problemas de balance de materia con solución directa | 124 |
| 2.4 | Balances de materia usando técnicas algebraicas | 137 |
| 2.5 | Problemas que consideran componentes de enlace | 148 |
| 2.6 | Cálculos de recirculación, derivación y purga | 163 |
| | Bibliografía | 182 |
| | Problemas | 182 |
| | Problemas para programar en computadora | 210 |
| 3 | Gases, vapores, líquidos y sólidos | 212 |
| 3.1 | Leyes de los gases ideales | 213 |
| 3.2 | Relaciones de los gases reales | 231 |
| 3.3 | Presión de vapor | 263 |
| 3.4 | Saturación | 271 |
| 3.5 | Saturación parcial y humedad | 279 |
| 3.6 | Balances de materia que incluyen condensación y vaporización | 285 |
| 3.7 | Fenómenos de fase | 293 |
| | Bibliografía | 301 |
| | Problemas | 302 |
| | Problemas para programar en computadora | 325 |
| 4 | Balances de energía | 327 |
| 4.1 | Conceptos y unidades | 330 |
| 4.2 | Capacidad calorífica | 340 |
| 4.3 | Cálculo de cambios de entalpía (sin cambio de fase) | 351 |
| 4.4 | Cambios de entalpía en transiciones de fase | 363 |
| 4.5 | El balance de energía general | 371 |
| 4.6 | Procesos reversibles y el balance de energía mecánica | 394 |
| 4.7 | Balance de energía con reacción química | 401 |
| 4.8 | Calores de solución y mezclado | 433 |
| | Bibliografía | 441 |
| | Problemas | 441 |
| | Problemas para programar en computadora | 472 |
| 5 | Aplicaciones de balances de materia y energía combinados | 474 |
| 5.1 | Balances simultáneos de materia y energía | 475 |
| 5.2 | Gráficas de entalpía-concentración | 490 |
| 5.3 | Gráficas de humedad y su aplicación | 511 |
| 5.4 | Problemas complejos | 528 |
| | Bibliografía | 536 |
| | Problemas | 537 |
| | Problemas para programar en computadora | 559 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6 | Balances de materia y energía en estado no estacionario | 561 |
| 6.1 | Balances de materia y energía en estado no estacionario | 562 |
| | Bibliografía | 582 |
| | Problemas | 583 |
| | Apéndices | 591 |
| A | Respuestas a las pruebas de autoevaluación | 591 |
| B | Pesos y números atómicos | 600 |
| C | Tablas de vapor | 601 |
| D | Propiedades físicas de varias sustancias orgánicas e inorgánicas | 606 |
| E | Ecuaciones de capacidad calorífica | 615 |
| F | Calores de formación y de combustión | 620 |
| G | Presiones de vapor | 624 |
| H | Calores de solución y de disolución | 625 |
| I | Datos de entalpía-concentración | 627 |
| J | Gráficas termodinámicas | 633 |
| K | Propiedades físicas de las fracciones del petróleo | 636 |
| L | Solución de sistemas de ecuaciones | 642 |
| M | Respuestas a los problemas seleccionados | 649 |
| | Nomenclatura | 653 |
| | Índice | 657 |