

ÍNDICE ANALÍTICO

LISTA DE SÍMBOLOS XV

Capítulo 15

ESTRUCTURAS DE LOS POLÍMEROS 461

- 15.1 Introducción 462
- 15.2 Moléculas de hidrocarburos 462
- 15.3 Moléculas poliméricas 465
- 15.4 Química de las moléculas poliméricas 465
- 15.5 Peso molecular 467
- 15.6 Forma molecular 472
- 15.7 Estructura molecular 472
- 15.8 Configuraciones moleculares 475
- 15.9 Copolímeros 478
- 15.10 Cristalinidad de los polímeros 480
- 15.11 Cristales poliméricos 482
- Resumen 484
- Términos y conceptos importantes 485
- Bibliografía 485
- Problemas y cuestiones 486

Capítulo 16

CARACTERÍSTICAS, APLICACIONES Y CONFORMACIÓN DE LOS POLÍMEROS 491

- 16.1 Introducción 492
- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y TERMOMECAÑICAS 492
- 16.2 Comportamiento esfuerzo-deformación 492
- 16.3 Deformación de polímeros semicristalinos 494
- 16.4 Fusión y fenómeno de transición vítrea 497
- 16.5 Polímeros termoplásticos y termoestables 500
- 16.6 Viscoelasticidad 500
- 16.7 Deformación de elastómeros 505
- 16.8 Fractura de polímeros 506
- 16.9 Otras características 508
- APLICACIONES Y CONFORMACIÓN DE LOS POLÍMEROS 509
- 16.10 Polimerización 509
- 16.11 Aditivos de los polímeros 511
- 16.12 Tipos de polímeros 513
- 16.13 Plásticos 513
- 16.14 Elastómeros 518
- 16.15 Fibras 520
- 16.16 Otras aplicaciones 521

- Resumen 523
- Términos y conceptos importantes 524
- Bibliografía 524
- Problemas y cuestiones 525

Capítulo 17

MATERIALES COMPUESTOS 531

- 17.1 Introducción 532
- MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON PARTÍCULAS 534
- 17.2 Materiales compuestos con partículas grandes 534
- 17.3 Materiales compuestos consolidados por dispersión 539
- MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRAS 539
- 17.4 Influencia de la longitud de la fibra 540
- 17.5 Influencia de la orientación y de la concentración de la fibra 542
- 17.6 Fase fibrosa 548
- 17.7 Fase matriz 549
- 17.8 Materiales compuestos reforzados con fibra de vidrio 550
- 17.9 Otros materiales compuestos de matriz plástica reforzada con fibra 551
- 17.10 Materiales compuestos matriz metálica-fibra 552
- 17.11 Materiales compuestos híbridos 552
- 17.12 Conformación de materiales compuestos reforzados con fibras 553
- MATERIALES COMPUESTOS ESTRUCTURALES 556
- 17.13 Materiales compuestos laminares 557
- 17.14 Paneles sandwich 557
- Resumen 558
- Términos y conceptos importantes 560
- Bibliografía 560
- Problemas y cuestiones 560

Capítulo 18

CORROSIÓN Y DEGRADACIÓN DE MATERIALES 565

- 18.1 Introducción 566
- CORROSIÓN DE METALES 566
- 18.2 Consideraciones electroquímicas 566

- 18.3 Velocidad de corrosión 575
- 18.4 Predicción de la velocidad de corrosión 576
- 18.5 Pasividad 584
- 18.6 Factores ambientales 585
- 18.7 Formas de corrosión 586
- 18.8 Corrosión ambiental 593
- 18.9 Prevención contra la corrosión 594
- 18.10 Oxidación 596

CORROSIÓN DE CERÁMICAS 600

DEGRADACIÓN DE POLÍMEROS 600

- 18.11 Hinchamiento y disolución 601
- 18.12 Rotura del enlace 602
- 18.13 Degradación por exposición a la intemperie 603
- Resumen 604
- Términos y conceptos importantes 605
- Bibliografía 606
- Problemas y cuestiones 606

Capítulo 19

PROPIEDADES ELÉCTRICAS 611

- 19.1 Introducción 612
- CONDUCCIÓN ELÉCTRICA 612
- 19.2 Ley de Ohm 612
- 19.3 Conductividad eléctrica 612
- 19.4 Conducción electrónica y iónica 613
- 19.5 Estructura de bandas de energía de los sólidos 614
- 19.6 Conducción en términos de modelos de bandas y de enlaces atómicos 617
- 19.7 Movilidad de los electrones 619
- 19.8 Resistividad eléctrica de los metales 620
- 19.9 Características eléctricas de las aleaciones comerciales 623

SEMICONDUCTORES 623

- 19.10 Semiconductores intrínsecos 623
- 19.11 Semiconductores extrínsecos 626
- 19.12 Dependencia de la conductividad y de la concentración de electrones respecto de la temperatura 631
- 19.13 El efecto Hall 636
- 19.14 Dispositivos semiconductores 637

CONDUCCIÓN ELÉCTRICA EN CERÁMICAS IÓNICAS Y EN POLÍMEROS 644

- 19.15 La conducción en los materiales iónicos 644
- 19.16 Propiedades eléctricas de los polímeros 645

COMPORTAMIENTO DIELECTRICO 646

- 19.17 Capacidad 646
- 19.18 Campos y polarización 648
- 19.19 Tipos de polarización 652
- 19.20 Dependencia de la constante dieléctrica respecto de la frecuencia 654
- 19.21 Rigidez dieléctrica 655
- 19.22 Materiales dieléctricos 655

OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES 656

- 19.23 Ferroelectricidad 656
- 19.24 Piezoelectricidad 657
- Resumen 658
- Términos y conceptos importantes 659
- Bibliografía 659
- Problemas y cuestiones 660

Capítulo 20

PROPIEDADES TÉRMICAS 667

- 20.1 Introducción 668
- 20.2 Capacidad calorífica 668
- 20.3 Dilatación térmica 670
- 20.4 Conductividad térmica 674
- 20.5 Tensiones térmicas 677
- Resumen 679
- Términos y conceptos importantes 680
- Bibliografía 680
- Problemas y cuestiones 681

Capítulo 21

PROPIEDADES MAGNÉTICAS 157

- 21.1 Introducción 686
- 21.2 Conceptos básicos 686
- 21.3 Diamagnetismo y paramagnetismo 691
- 21.4 Ferromagnetismo 692
- 21.5 Antiferromagnetismo y ferrimagnetismo 694
- 21.6 Influencia de la temperatura en el comportamiento magnético 698
- 21.7 Dominios e histéresis 699
- 21.8 Materiales magnéticos blandos 703
- 21.9 Materiales magnéticos duros 705
- 21.10 Almacenamiento magnético 706
- 21.11 Superconductividad 707
- Resumen 711
- Términos y conceptos importantes 712
- Bibliografía 712
- Problemas y cuestiones 713

Capítulo 22

PROPIEDADES ÓPTICAS 719

- 22.1 Introducción 720
- CONCEPTOS FUNDAMENTALES 720
- 22.2 Radiación electromagnética 720
- 22.3 Interacciones de la luz con los sólidos 722
- 22.4 Interacciones atómicas y electrónicas 723

PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS METALES 724
 PROPIEDADES ÓPTICAS DE MATERIALES NO METÁLICOS 725
 22.5 Refracción 725
 22.6 Reflexión 727
 22.7 Absorción 727
 22.8 Transmisión 730
 22.9 Color 731
 22.10 Opacidad y translucidez de materiales aisladores 733
 APLICACIONES DE FENÓMENOS ÓPTICOS 734
 22.11 Luminiscencia 734
 22.12 Fotoconductividad 735
 22.13 Láseres 735
 Resumen 740
 Términos y conceptos importantes 741
 Bibliografía 741
 Problemas y cuestiones 742

Capítulo 23

EJEMPLOS DE SELECCIÓN DE MATERIALES 745
 23.1 Introducción 746
 OPTIMIZACIÓN DE LA RESISTENCIA Y LA RIGIDEZ DE UNA VIGA CILÍNDRICA EMPOTRADA 746
 23.2 Rigidez 746
 23.3 Resistencia 749
 MUELLES PARA VÁLVULAS DE AUTOMÓVIL 751
 23.4 Introducción 751
 23.5 Muelles para válvulas de automóvil 753
 REEMPLAZO TOTAL DE CADERA 759
 23.6 Anatomía de la unión de la cadera 759
 23.7 Requisitos de los materiales 761
 23.8 Materiales empleados 763
 SISTEMA DE PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRANSBORDADOR ESPACIAL 765

23.9 Introducción 765
 23.10 Sistema de protección térmica: requisitos del diseño 766
 23.11 Componentes del sistema de protección térmica 768
 MATERIALES PARA EMPAQUETAMIENTO DE CIRCUITOS INTEGRADOS 772
 23.12 Introducción 772
 23.13 Diseño del marco conductor y materiales 774
 23.14 Unión del dado 775
 23.15 Unión de hilos 777
 23.16 Encapsulamiento del empaquetamiento 779
 23.17 Unión automatizada de cinta 780
 Resumen 783
 Bibliografía 784
 Problemas y cuestiones 785

Apéndice A

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI) A-1

Apéndice B

CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS DE LOS ELEMENTOS A-3

Apéndice C

PROPIEDADES DE MATERIALES PARA INGENIERÍA SELECCIONADOS A-7

GLOSARIO G-1

RESPUESTAS A LOS PROBLEMAS R-1

ÍNDICE ALFABÉTICO I-1