

CONTENIDO

MÓDULO I: LOS MONITORES

| | |
|---|----------|
| Capítulo 1. Monitores tipo CRT | 3 |
| Artículo..... | 4 |
| Punto de partida | 5 |
| 1.1. Principio de funcionamiento del Monitor CRT | 7 |
| 1.1.1. La materia | 7 |
| Disgregación de la materia..... | 7 |
| 1.1.2. Tubo de rayos catódicos | 9 |
| 1.1.3. Rayos catódicos..... | 11 |
| Propiedades de los rayos catódicos..... | 16 |
| El electrón..... | 16 |
| 1.1.4. Producción de imágenes en la pantalla del monitor CRT..... | 18 |
| 1.1.5. Naturaleza eléctrica de la materia | 19 |
| 1.1.6. Rayos canales..... | 19 |
| Propiedades de los rayos canales..... | 20 |
| El protón..... | 21 |
| 1.1.7. Modelo atómico de Thomson..... | 22 |
| 1.1.8. Rayos X..... | 23 |
| Propiedades de los Rayos X..... | 24 |
| 1.1.9. Radiactividad | 24 |
| Características de las radiaciones | 25 |
| 1.1.10. Experiencia de Rutherford | 26 |
| 1.1.11. Modelo atómico de Rutherford | 28 |
| Explicación de la experiencia de Rutherford aplicando el modelo atómico | 28 |
| Características del núcleo..... | 29 |
| 1.1.12. Origen de los rayos canales..... | 29 |
| 1.1.13. Objeciones al modelo de Rutherford..... | 30 |
| Espectros atómicos | 31 |
| Efecto fotoeléctrico | 32 |

| | |
|---|-----------|
| Radiación emitida por un cuerpo negro..... | 36 |
| 1.1.14. Teoría cuántica de Planck..... | 36 |
| Postulados de la Teoría cuántica..... | 36 |
| La Teoría cuántica y el efecto fotoeléctrico | 39 |
| 1.1.15. Modelo atómico de Bohr..... | 41 |
| Postulados de Bohr..... | 42 |
| La Teoría cuántica y los espectros atómicos | 43 |
| Limitaciones al modelo atómico de Bohr | 45 |
| 1.1.16. Mecánica ondulatoria..... | 45 |
| La naturaleza ondulatoria del electrón | 45 |
| Principio de incertidumbre de Heisenberg..... | 48 |
| Ecuación de la onda de Schrödinger | 51 |
| 1.1.17. Modelo atómico moderno o probabilístico..... | 52 |
| Los números cuánticos | 52 |
| 1.1.18. La configuración electrónica | 57 |
| Principio de exclusión de Pauli..... | 57 |
| Construcción de elementos químicos | 58 |
| 1.1.19. Tabla periódica | 63 |
| 1.1.20. Análisis del pixel | 65 |
| Preguntas de revisión..... | 70 |
| | |
| Capítulo 2. Monitores tipo LCD..... | 73 |
| Artículo | 74 |
| Punto de partida | 75 |
| 2.1. Principio de funcionamiento del monitor de cristal líquido | 77 |
| 2.1.1. Luz natural y luz polarizada | 77 |
| 2.1.2. Materiales polarizantes..... | 79 |
| Fabricación de un cristal polarizador..... | 80 |
| Función de las láminas polarizantes en un monitor LCD..... | 80 |
| 2.2. Estados de la materia..... | 81 |
| 2.2.1. Materiales sólidos | 83 |
| Sólidos cristalinos: monocristal y policristal..... | 83 |
| Sólidos amorfos..... | 86 |
| Cristales líquidos | 86 |
| Isotropía, isotropía estadística y anisotropía específica..... | 86 |
| 2.2.2. Materiales líquidos y gases | 89 |
| 2.2.3. Propiedades de los cristales líquidos | 90 |
| Actividad óptica..... | 90 |
| Moléculas polares | 94 |
| Cristal líquido "nemático girado" | 97 |

| | |
|---|------------|
| 2.3. Principio de funcionamiento de los monitores LCD color | 103 |
| 2.4. Principio de funcionamiento de la calculadora de cristal líquido | 105 |
| Preguntas de revisión..... | 108 |

MÓDULO II: LA INFORMACIÓN

| | |
|---|------------|
| Capítulo 3: Transporte de la información | 111 |
| Artículo | 112 |
| Punto de partida | 113 |
| 3.1. Transmisión eléctrica de la información | 115 |
| 3.2. El enlace químico..... | 115 |
| 3.2.1. Enlace metálico..... | 117 |
| 3.2.2. Enlace iónico..... | 119 |
| 3.2.3. Enlace covalente..... | 121 |
| Tipos de enlace covalente según la cantidad de electrones compartidos..... | 122 |
| Tipos de enlace covalente según la electronegatividad | 123 |
| 3.3. Estructura molecular y teorías del enlace covalente..... | 126 |
| 3.3.1. Formación de los enlaces covalentes..... | 126 |
| 3.3.2. Teoría de los orbitales moleculares | 128 |
| Orbitales moleculares de enlaces simples | 129 |
| Orbitales moleculares de enlaces dobles | 131 |
| Orbitales moleculares de enlaces triples..... | 132 |
| 3.3.3. Teoría de RPECV | 133 |
| 3.3.4. Teoría del enlace de valencia..... | 140 |
| Hibridación..... | 140 |
| 3.4. Enlaces o fuerzas intermoleculares | 155 |
| 3.4.1. Fuerzas debidas a dipolo – dipolo transitorio (inducido) | 156 |
| 3.4.2. Fuerzas debidas a dipolos permanentes..... | 157 |
| 3.4.3. Enlace puente hidrógeno..... | 158 |
| 3.5. Conductividad eléctrica en los diferentes medios..... | 161 |
| 3.5.1. Conductividad en medio gaseoso | 162 |
| 3.5.2. Conductividad en medio líquido..... | 162 |
| Importancia del agua como disolvente..... | 162 |
| 3.5.3. Conductividad en medio sólido..... | 164 |
| 3.6. Clasificación de los sólidos según sus enlaces | 165 |
| 3.6.1. Sólido iónico | 165 |
| 3.6.2. Sólido molecular o de Van der Waals..... | 166 |
| 3.6.3. Sólido covalente | 166 |
| 3.6.4. Sólido metálico..... | 170 |

| | |
|--|------------|
| 3.6.5. Superconductividad | 174 |
| El quinto estado de la materia o condensado de Bose-Einstein | 175 |
| 3.7. Transmisión electromagnética de la información | 178 |
| 3.7.1. Transmisión óptica | 179 |
| Luz láser | 180 |
| Fibra óptica | 184 |
| Preguntas de revisión..... | 186 |
| | |
| Capítulo 4: Almacenamiento de la información..... | 187 |
| Artículo | 188 |
| Punto de partida | 189 |
| 4.1. Almacenamiento magnético..... | 191 |
| 4.1.1. El campo magnético | 191 |
| Campo magnético producido por una corriente eléctrica..... | 195 |
| Corriente eléctrica producida por campos magnéticos | 196 |
| 4.1.2. Propiedades magnéticas de los materiales..... | 197 |
| Diamagnetismo | 198 |
| Paramagnetismo | 199 |
| Ferromagnetismo..... | 201 |
| Antiferromagnetismo..... | 203 |
| Ferrimagnetismo..... | 204 |
| 4.1.3. Grabación en un disco magnético..... | 205 |
| 4.1.4. Lectura en un disco magnético..... | 208 |
| 4.2. Almacenamiento óptico | 209 |
| 4.2.1. Proceso de grabación | 209 |
| La codificación-grabación | 210 |
| 4.2.2. Proceso de lectura..... | 210 |
| Reflexión de la luz | 211 |
| Refracción de la luz | 212 |
| Interferencia de ondas..... | 215 |
| La decodificación-lectura | 216 |
| Velocidad de giro de discos magnéticos y discos ópticos | 218 |
| Preguntas de revisión..... | 221 |
| | |
| Capítulo 5. Semiconductores..... | 223 |
| Artículo | 224 |
| Punto de partida | 225 |
| 5.1. Los electrones en los sólidos..... | 227 |
| 5.1.1. Teoría de bandas..... | 227 |

| | |
|--|------------|
| Conductores..... | 230 |
| Semiconductores..... | 231 |
| Aislantes..... | 231 |
| 5.1.2. Materiales semiconductores..... | 232 |
| Semiconductor intrínseco..... | 232 |
| Semiconductor extrínseco..... | 236 |
| Concentración de portadores en semiconductores..... | 239 |
| 5.1.3. El proceso de conducción en los sólidos..... | 244 |
| Corriente de desplazamiento..... | 244 |
| Corriente de difusión..... | 246 |
| 5.2. Fundamentos del funcionamiento de los semiconductores..... | 248 |
| 5.2.1. La espontaneidad en los procesos físicos y químicos..... | 250 |
| Transformaciones reversibles o irreversibles..... | 251 |
| Cinética..... | 253 |
| 5.2.2. El estado de equilibrio..... | 254 |
| Equilibrio estático..... | 255 |
| Equilibrio dinámico..... | 256 |
| Equilibrio dinámico, entropía y energía..... | 257 |
| Información y entropía..... | 260 |
| Ley del equilibrio dinámico..... | 262 |
| 5.2.3. El equilibrio dinámico en los semiconductores..... | 266 |
| Generación-recombinación de portadores de carga..... | 266 |
| Ley de neutralidad eléctrica..... | 270 |
| Principio de Monsieur Le Châtelier..... | 273 |
| 5.2.4. El equilibrio dinámico en los sistemas físico-químicos..... | 276 |
| Equilibrio de fases..... | 277 |
| Equilibrio químico..... | 282 |
| Preguntas de revisión..... | 284 |

MÓDULO III: EL MEDIO AMBIENTE

| | |
|---|------------|
| Capítulo 6. Contaminación laboral..... | 287 |
| Artículo..... | 288 |
| Punto de partida..... | 289 |
| 6.1. Contaminación y riesgo laboral..... | 291 |
| 6.2. Contaminación física..... | 291 |
| 6.2.1. Contaminación por radiación..... | 292 |
| Ondas electromagnéticas..... | 293 |
| Contaminación electromagnética..... | 296 |
| 6.2.2. Contaminación por electricidad estática..... | 298 |

| | |
|--|------------|
| 6.3. Contaminación química | 299 |
| 6.3.1. Influencias indirectas | 299 |
| Lluvia ácida..... | 299 |
| Efecto invernadero | 302 |
| Disminución de la capa de ozono..... | 303 |
| Contaminación térmica..... | 305 |
| Contaminación en la fabricación de equipos de computación..... | 306 |
| Contaminación por descarte de computadoras obsoletas..... | 307 |
| Smog | 309 |
| 6.3.2. Influencias directas..... | 310 |
| Contaminación del ambiente de trabajo..... | 310 |
| 6.4. Riesgo laboral..... | 311 |
| 6.4.1. Causas biológicas..... | 311 |
| 6.4.2. Causas ergonómicas..... | 311 |
| Preguntas de revisión..... | 314 |

MÓDULO IV: ANEXOS

| | |
|---|------------|
| Anexo A: El átomo | 317 |
| A.1. El núcleo atómico | 319 |
| A.1.1. Isótopos | 321 |
| A.1.2. Masas atómicas de la Tabla periódica..... | 322 |
| Masas atómicas relativas | 322 |
| Masas atómicas promedio..... | 324 |
| A.2. Carga específica de una partícula..... | 324 |
| A.2.1. Determinación de la carga específica de una partícula..... | 324 |
| A.3. El elemento..... | 333 |
| A.3.1. Propiedades periódicas de los elementos..... | 333 |
| Radio atómico..... | 333 |
| Radio iónico | 336 |
| Energía de ionización..... | 338 |
| Afinidad electrónica | 343 |
| Anexo B: La sustancia | 349 |
| B.1. Introducción al estudio de la materia | 351 |
| B.1.1. Mol | 351 |
| B.1.2. Número de Avogadro..... | 351 |
| B.1.3. Valencia y estado de oxidación..... | 352 |

| | |
|--|-----|
| B.2. La materia | 353 |
| B.2.1. Clasificación de la materia | 353 |
| Sustancia pura simple..... | 354 |
| Sustancia pura compuesta | 355 |
| Mezcla..... | 355 |
| B.2.2. Clasificación de los sistemas materiales | 355 |
| Sistema homogéneo | 355 |
| Sistema inhomogéneo..... | 356 |
| Sistema heterogéneo..... | 356 |
| B.3. Los tres estados fundamentales de la materia | 358 |
| B.3.1. Estado gaseoso: propiedades | 358 |
| B.3.2. Estado líquido: propiedades | 359 |
| B.3.3. Estado sólido: propiedades | 363 |
| B.4. El estado gaseoso..... | 366 |
| B.4.1. Gases ideales..... | 367 |
| B.4.2. Leyes de los gases ideales..... | 368 |
| Ley de Boyle-Mariotte..... | 368 |
| Ley de Charles - Gay-Lussac | 370 |
| Ley de Avogadro | 374 |
| Ecuación de estado de los gases ideales | 375 |
| B.4.3. Gases reales..... | 378 |
| B.5. Cambios de estado | 379 |
| B.5.1. Fusión..... | 380 |
| B.5.2. Congelación | 380 |
| B.5.3. Vaporización..... | 381 |
| B.5.4. Condensación..... | 382 |
| B.5.5. Sublimación | 382 |
| B.5.6. Deposición | 382 |
| B.6. Soluciones | 383 |
| B.6.1. El proceso de disolución..... | 386 |
| Disolución de compuestos covalentes en solventes no disociantes .. | 387 |
| Disolución de compuestos covalentes en solventes disociantes | 387 |
| Disolución de compuestos iónicos en solventes disociantes | 388 |
| B.6.2. Formas de expresar la composición de las soluciones | 389 |
| Fracción molar..... | 390 |
| Molaridad..... | 391 |
| Normalidad | 391 |
| Molalidad | 392 |
| B.6.3. Solubilidad y saturación..... | 392 |
| Variación de la solubilidad con la temperatura | 393 |
| Efecto de la presión sobre la solubilidad | 395 |

| | |
|--|------------|
| Anexo C: Química inorgánica y orgánica | 397 |
| C.1. Química inorgánica..... | 399 |
| C.1.1. Nomenclatura de compuestos inorgánicos..... | 399 |
| Compuestos binarios..... | 400 |
| Compuestos ternarios..... | 403 |
| C.2. Química orgánica..... | 405 |
| C.2.1. Hidrocarburos..... | 406 |
| Hidrocarburos alifáticos acíclicos..... | 407 |
| Hidrocarburos aromáticos..... | 413 |
| C.2.2. Grupos funcionales..... | 416 |
| Compuestos oxigenados sin grupo carbonilo..... | 418 |
| Compuestos oxigenados con grupo carbonilo..... | 422 |
| Compuestos nitrogenados..... | 427 |
| C.2.3. Polímeros sintéticos..... | 431 |
| Polímeros de adición..... | 431 |
| Polímeros de condensación..... | 431 |
| Variedades estructurales de los polímeros..... | 432 |
| Propiedades de los polímeros..... | 432 |
| Polímeros más comunes..... | 433 |
| | |
| Anexo D: Cinética y Equilibrio químico | 437 |
| D.1. Cinética química..... | 439 |
| D.1.1. Velocidad de reacción..... | 440 |
| Ley de velocidad..... | 445 |
| D.1.2. Mecanismo de reacción..... | 453 |
| Orden y molecularidad..... | 454 |
| Clasificación de las reacciones elementales..... | 455 |
| D.1.3. Teorías de la velocidad de reacción..... | 456 |
| Teoría de las colisiones..... | 457 |
| Teoría del estado de transición..... | 459 |
| Ecuación de Arrhenius..... | 461 |
| Factores que afectan la velocidad de reacción..... | 464 |
| D.2. Equilibrio químico..... | 465 |
| D.2.1. Ley del equilibrio químico..... | 466 |
| Equilibrio homogéneo..... | 469 |
| Equilibrio heterogéneo..... | 470 |
| Significado de la constante de equilibrio..... | 472 |
| Otros casos de equilibrios..... | 474 |
| Factores que afectan la situación de equilibrio..... | 475 |
| D.2.2. Equilibrio ácido-base..... | 479 |
| Teorías ácido-base..... | 479 |
| La escala de pH..... | 481 |
| | |
| Apéndice color | 485 |