

L'Editore Zanichelli ringrazia
il Professor Felice Ippolito
per i consigli relativi
alla edizione italiana di quest'opera



INDICE

Prefazione

Prima parte L'EVOLUZIONE DELLA TERRA E COME NOI LA STUDIAMO

5 Capitolo 1 La Storia della Terra e del Sistema solare

- 5 L'unicità del pianeta Terra
- 6 Aspetti della Geologia
- 7 L'origine del Sistema planetario
- 11 La Terra come pianeta in evoluzione
- 13 Riscaldamento, convezione e differenziazione della Terra
- 16 *Inserto 1-1 L'abbondanza relativa degli elementi*
- 19 Il funzionamento della macchina terrestre, alla luce delle attuali conoscenze
- 23 Indicazioni bibliografiche

24 Capitolo 2 Il tempo geologico e la sua registrazione nelle rocce

- 24 Quanto dura un «periodo lungo»?
- 26 La testimonianza delle rocce
- 37 Le rocce quali testimoni dei movimenti della terra
- 39 L'evoluzione e la scala cronologica
- 40 La datazione assoluta e la scala geocronologica
- 42 Gli orologi nelle rocce: gli atomi radioattivi
- 44 *Inserto 2-1 La datazione delle rocce mediante i minerali radioattivi*
- 46 Età delle meteoriti
- 47 Come sincronizzare gli orologi: la scala stratigrafica del tempo e quella assoluta
- 49 Uno sguardo d'insieme all'orologio geologico
- 50 Indicazioni bibliografiche

51 Capitolo 3 Minerali e rocce

- 51 I materiali della Terra
- 54 Cristalli: facce e simmetria
- 56 I minerali e il microscopio
- 56 La struttura atomica dei minerali
- 60 *Inserto 3-1 La simmetria dei cristalli*
- 62 I raggi X: strumento diagnostico della Mineralogia
- 63 *Inserto 3-2 Struttura elettronica degli elementi*
- 64 Proprietà fisiche e chimiche dei minerali
- 66 *Inserto 3-3 Proprietà dei silicati costituenti le rocce*
- 69 Le rocce come aggregati minerali
- 76 Indicazioni bibliografiche

Seconda parte LA CROSTA DELLA TERRA: I PROCESSI CHE INTERESSANO LA SUPERFICIE

81 Capitolo 4 Degradazione meteorica: la decomposizione delle rocce

- 81 Quanto tempo dura una roccia?
- 83 L'alterazione dei feldspati
- 85 *Inserto 4-1 Degradazione chimica dell'ortoclasio*
- 88 La dissoluzione che non lascia tracce
- 90 *Inserto 4-2 Chimica dell'acido carbonico*
- 91 Il concetto di stabilità
- 92 La disgregazione
- 97 Suolo: il residuo della degradazione
- 100 Degradazione: la fonte dei sedimenti
- 101 Alterazione chimica come reazione tra atmosfera, oceani e crosta
- 102 Indicazioni bibliografiche

- 103 Capitolo 5 Erosione e paesaggio**
 103 Movimenti in massa
 111 La morfologia della superficie terrestre: i rilievi e le pianure
 111 Un contrasto topografico
 114 Un modello globale
 116 Clima e topografia
 118 Paesaggio: fisionomia della Terra
 124 L'evoluzione del paesaggio
 126 Indicazioni bibliografiche
- 127 Capitolo 6 Il ciclo naturale dell'acqua e le acque sotterranee**
 127 Acqua, acqua ovunque...
 129 Il trasporto dell'acqua: il ciclo idrologico
 133 L'acqua nel sottosuolo
 139 *Inserto 6-1 La legge di Darcy sul movimento delle acque sotterranee*
 141 La qualità dell'acqua
 145 Qual è l'origine di tutte le acque?
 147 La stabilità della composizione dell'acqua marina
 150 Indicazioni bibliografiche
- 151 Capitolo 7 I corsi d'acqua: correnti fluviali, alvei e reticoli idrografici**
 151 Come la corrente fluviale muove le particelle
 157 L'erosione a opera delle acque correnti
 159 Il fiume come sistema
 170 I reticoli idrografici
 175 Dove i fiumi finiscono: i delta
 179 Indicazioni bibliografiche
- 181 Capitolo 8 Vento, polvere e deserti**
 181 Quanto materiale può trasportare il vento?
 185 Erosione eolica
 187 Desert: molto vento e poca acqua
 192 Forme di deposito eolico: le dune
 198 Piogge di polvere
 199 Indicazioni bibliografiche
- 201 Capitolo 9 Lo scorrimento del ghiaccio: i ghiacciai**
 201 La formazione dei ghiacciai
 205 Come si muove il ghiaccio
 207 Le forme e le dimensioni dei ghiacciai
 212 L'erosione glaciale e i depositi glaciali
 220 Il Pleistocene e gli effetti indiretti delle glaciazioni
 225 Indicazioni bibliografiche
- 227 Capitolo 10 I processi oceanici**
 228 I limiti del mare
 232 Le spiagge
 240 Le maree
 243 Le piattaforme continentali
 246 Le scarpate e i declivi continentali
 248 Le correnti di torbida
 251 Il profilo degli oceani
 254 La circolazione oceanica e il trasporto di sedimenti terrigeni
 262 Indicazioni bibliografiche
- 263 Capitolo 11 La sedimentazione e le rocce sedimentarie**
 263 La sedimentazione come processo di trasferimento di materiali
 264 Sedimenti clastici
 273 Sedimenti chimici: i carbonati e i loro ambienti deposizionali
 281 Altri sedimenti chimici
 286 Seppellimento e accumulo dei sedimenti
 288 La tettonica e la composizione dei sedimenti
 290 La trasformazione dei sedimenti in rocce: la diagenesi
 292 Indicazioni bibliografiche

- 293 Capitolo 12 La Terra e la vita**
 293 La comparsa della vita
 296 I fossili più antichi
 300 La vita extraterrestre
 301 L'interazione della vita con l'ambiente
 302 I rischi ambientali
 306 L'anidride carbonica e il clima
 308 Le conoscenze geologiche e l'uso del territorio
 309 Indicazioni bibliografiche

Terza parte IL CORPO DELLA TERRA: PROCESSI INTERNI

- 313 Capitolo 13 Il calore interno della Terra**
 314 Produzione e propagazione del calore all'interno della Terra
 317 *Inserto 13-1 Convezione*
 317 Lo stato termico dell'interno della Terra
 319 *Inserto 13-2 Come si possono individuare i singoli contributi delle diverse sorgenti del flusso termico*
 324 *Inserto 13-3 Come si «ancora» la geoterma*
 326 Indicazioni bibliografiche
- 327 Capitolo 14 La formazione delle rocce ignee**
 327 Il granito
 329 Fusione e cristallizzazione
 330 *Inserto 14-1 Cristallizzazione dei plagioclasti*
 332 Differenziazione magmatica
 335 Genesi del magma
 339 Indicazioni bibliografiche
- 341 Capitolo 15 Vulcanismo**
 342 I depositi vulcanici
 349 Tipi di eruzioni
 358 «Cartella clinica» di alcuni vulcani
 361 *Inserto 15-1 Una «linea calda» per gli studiosi di scienze della Terra*
 363 Significato globale del vulcanismo
 368 I vulcani e l'uomo
 370 *Inserto 15-2 Il rischio vulcanico in Italia*
 371 Indicazioni bibliografiche
- 373 Capitolo 16 Plutonismo e metamorfismo**
 374 I plutoni
 378 Il metamorfismo
 380 Le strutture metamorfiche
 384 Metamorfismo regionale
 387 Metamorfismo di contatto
 388 Cambiamenti chimici legati al metamorfismo
 390 Indicazioni bibliografiche
- 391 Capitolo 17 La sismologia e l'interno della Terra**
 391 I sismografi
 392 I terremoti
 396 *Inserto 17-1 Linea calda per gli studiosi dei fenomeni sismici*
 407 Le onde sismiche e l'interno della Terra
 410 *Inserto 17-2 Le onde sismiche e l'esplorazione petrolifera*
 411 *Inserto 17-3 Le alte pressioni e gli esperimenti da «shock»*
 413 *Inserto 17-4 Sondaggio sismico della crosta terrestre e del mantello superiore*
 416 Indicazioni bibliografiche
- 417 Capitolo 18 Il campo magnetico e il campo gravitazionale della Terra**
 418 Il campo magnetico terrestre
 429 L'esplorazione della Terra per mezzo della gravità
 436 Indicazioni bibliografiche

- 437 **Capitolo 19 Tettonica delle placche: il modello globale**
 439 La tettonica delle placche: revisione e riassunto
 445 *Inserto 19-1 Calcolo dei moti relativi delle placche*
 446 *Inserto 19-2 Movimento delle placche su una Terra sferica*
 447 Espansione dei fondi oceanici e deriva dei continenti: un riesame della storia della Terra
 458 Il motore della tettonica delle placche
 459 Indicazioni bibliografiche
- 461 **Capitolo 20 Deformazioni della crosta terrestre**
 461 Come si deformano le rocce
 463 Le pieghe
 471 Le fratture
 475 Movimenti crostali su scala regionale
 479 Le principali strutture a dimensioni regionali
 483 *Inserto 20-1 Trasgressioni e regressioni marine: una spiegazione in chiave di tettonica delle placche*
 492 *Inserto 20-2 Le Alpi*
 493 *Inserto 20-3 La collisione tra India e Asia*
 494 Le forze che provocano le deformazioni
 495 Indicazioni bibliografiche
- 497 **Capitolo 61 I pianeti: una sintesi delle conoscenze attuali**
 498 Alcuni dati statistici essenziali dei pianeti
 499 La Luna
 511 Mercurio
 512 Venere
 513 Marte
 519 Giove
 521 Saturno
 523 Urano, Nettuno e Plutone
 523 Le meteoriti
 524 Indicazioni bibliografiche
- 525 **Capitolo 22 Materia ed energia dalla Terra**
 525 Energia tratta da combustibili fossili
 526 *Inserto 22-1 La misura dell'energia*
 527 Petrolio e gas naturale
 533 *Inserto 22-2 Riserve e risorse energetiche non rinnovabili nel mondo e negli Stati Uniti*
 535 Il carbone
 537 Gli scisti bituminosi e le sabbie bituminose
 538 Il futuro dei combustibili fossili
 538 L'energia nucleare
 540 L'energia solare
 541 Energia geotermica
 543 Politica energetica
 543 I minerali quale risorsa economica
 547 Geologia dei giacimenti di minerali
 552 Alla ricerca di nuovi giacimenti minerari
 559 Indicazioni bibliografiche
- 561 **Appendice 1**
 562 **Appendice 2**
 563 **Appendice 3**
 567 **Indice analitico**