

Prof. E. ONORATO  
DELL'UNIVERSITÀ DI ROMA

---

**GUIDA AL CORSO**  
**DI**  
**MINERALOGIA**

—  
III EDIZIONE RIVEDUTA E AMPLIATA  
—

STABILIMENTO EDITORIALE TIPO-LITOGRAFICO  
V. FERRI  
Via delle Coppelie, 16-a - Tel. 652.416  
ROMA 1965

Prof. E. ONORATO  
DELL'UNIVERSITÀ DI ROMA

---

**GUIDA AL CORSO**  
D I  
**MINERALOGIA**

—  
III EDIZIONE RIVEDUTA E AMPLIATA  
—

*E. Onorato*

STABILIMENTO EDITORIALE TIPO-LITOGRAFICO  
V. FERRI  
Via delle Coppelle, 16-a - Tel. 652.416  
ROMA 1965

# I N D I C E

INTRODUZIONE	Pag.
<i>La terra</i>	
Forma e dimensioni	5
Massa e densita'	5
Involucri	7
Costituzione chimica degli involucri	11
<i>I minerali</i>	
Definizione	16
Isotropia e anisotropia	16
Stati di aggregazione dei minerali	17
<b>Capitolo I - Lo stato cristallino</b>	
<i>A) Leggi fondamentali della cristallografia</i>	
Individuo cristallino e cristallo	21
Legge della costanza dell'angolo diedro	25
Goniometri	28
Parametri e rapporti parametrici	31
Calcolo dei rapporti parametrici	33
Legge della razionalita' degli indici	35
Simbolo delle facce	37
Zone, spigoli e loro simboli	38

	pag.
Determinazione di una faccia per mezzo di due zone	42
Costanti cristallografiche	43
B) <i>Proiezione stereografica</i>	43
Proiezione sulla sfera	44
Proiezione stereografica	45
Rete stereografica	47
Proiezione stereografica e calcolo dei rapporti parametrici	50
C) <i>Simmetria</i>	
Elementi di simmetria	51
Asse di simmetria o giro	52
Piano di simmetria	53
Asse giroide	54
Centro di simmetria	55
Simmetria e singonia	55
Grado di simmetria, forma semplice e combinazione di forme semplici	57
Forma semplice	58
Classi, sistemi e gruppi di simmetria	59
Le forme semplici nelle diverse classi di simmetria	50
I. <i>Sistema monometrico</i>	
1. Classe della fluorite o classe esacisottaedrica	63
2. Classe della blenda o cl. esacistetraedrica	69
3. Classe della pirite o cl. diacisododecaedrica	73
4. Classe della cuprite o cl. icositetraedrica pentagonale	75
5. Classe dell'ulmannite o cl. pentagonododecaedrica-tetraedrica	76
II. <i>Sistema tetragonale</i>	78



	pag.
1. Classe della cassiterite o cl. bipiramidale ditetragonale	78
2. Classe piramidale didetragonale	82
3. Classe della scheelite o cl. bipiramidale tetragonale	82
4. Classe trapezoedrica tetragonale	82
5. Classe della wulfenite o cl. piramidale tetragonale	83
6. Classe della calcopirite o cl. scalenoedrica tetragonale	84
7. Classe bisfenoidale tetragonale	85
 III. <i>Sistema esagonale</i>	 87
Relazioni zonali	89
1. Classe del berillo o cl. bipiramidale diesagonale	91
2. Classe della greenockite o cl. piramidale diesagonale	94
3. Classe dell'apatite o cl. bipiramidale esagonale	95
4. Classe trapezoedrica esagonale	96
5. Classe della nefelina o cl. piramidale esagonale	96
 IV. <i>Sistema trigonale</i>	
Croce bravaisiana	97
Croce milleriana	98
Relazione fra le due simboleggiature	99
1. Classe della calcite o cl. scalenoedrica ditrigonale	99
2. Classe della tormalina o cl. piramidale ditrigonale	105
3. Classe della dolomite o cl. romboedrica trigonale	107
4. Classe del quarzo o cl. trapezoedrica trigonale	108
5. Classe piramidale trigonale	110
6. Classe della benitoite o cl. bipiramidale ditrigonale	111

	pag.
7. Classe bipiramidale trigonale	112
<b>V. Sistema rombico</b>	
1. Classe dello zolfo o cl. bipiramidale rombica	112
2. Classe della calamina o cl. piramidale rombica	114
3. Classe dell'epsomite o cl. bisfenoidica rombica	115
<b>VI. Sistema monoclinico</b>	
1. Classe dell'ortoclasio o cl. prismatico	115
2. Classe sfenoidale	117
3. Classe della scolecite o cl. domatica	117
<b>VII. Sistema triclinico</b>	
1. Classe dell'albite o cl. pinacoidale	118
2. Classe pediale	119
Considerazioni sui sistemi	119
Abito dei cristalli	120
<b>D) Struttura dei cristalli</b>	
Introduzione	121
Struttura regolare e continua	124
Struttura regolare e discontinua	125
Reticoli semplici e reticoli composti	134
Reticolo cristallino e legge di Häuy	135
Simmetria dei reticoli cristallini	140
<b>E) Associazioni regolari</b>	
Associazioni parallele	152
Geminati	152
Associazioni regolari fra cristalli di specie diverse	162

	Pag.
<b>Capitolo II - Proprieta' fisiche dei minerali</b>	
A) <i>Corrosione, piezoelettricit�, sfaldatura, durezza, peso specifico</i>	165
Figure di corrosione	165
Piezoelettricit�	167
Sfaldatura	169
Durezza	173
Peso specifico	175
B) <i>Proprieta' ottiche dei minerali</i>	177
Introduzione	177
Equazione del raggio, lunghezza d'onda	179
Metodi per ottenere luce monocromatica	182
Sovrapposizione di impulsi luminosi	183
Paggi luminosi ed onde piane	193
Velocita' di raggi e velocita' di onde piane	195
1. <i>Rifrazione</i>	
Rifrazione nei mezzi isotropi	200
Rifrazione nei mezzi anisotropi	203
2. <i>Birifrazione</i>	
Definizione generale	207
Cristalli birifrangenti uniassici	208
Superficie d'onda dei cristalli uniassici	211
Cristalli uniassici positivi e negativi	216
Indicatrice ottica	216
Cristalli birifrangenti biassici	220
Cristalli biassici: rifrazione conica esterna ed interna	224
Indicatrice ottica dei cristalli biassici	226
Orientazione dell'indicatrice nei cristalli biassici	229
Birifrangenza	230

	Pag.
3. Determinazione delle proprietà ottiche dei minerali	231
Nicol e microscopio polarizzatore	232
Osservazioni a nicols incrociati e luce parallela	234
Determinazioni del potere birifrangente a luce parallela e nicols incrociati	237
Estinzione	238
I compensatori ed il loro impiego a nicols incrociati e luce parallela	240
Osservazioni a nicols incrociati e luce convergente	243
Determinazione del segno della birifrazione	248
Dispersione degli assi ottici	251
Plecrocroismo	254
Polarizzazione rotatoria	257
C) <i>Diffrazione dei raggi X e metodi di ricerca röntgenografica</i>	259
I reticoli di diffrazione ed il loro impiego	259
Natura dei raggi X	263
Esperienza di Laue	263
Equazioni di Laue	264
Legge della riflessione selettiva	271
Considerazioni sull'equazione di Bragg	273
Interpretazione e simmetria dei Laue-diagrammi	275
Applicazione della legge di riflessione selettiva	278
La struttura del salgemma	280
Metodi di Polanyi	282
Il metodo delle polveri	284
Esempi di strutture	288
Relazioni fra simmetria, rapporti parametrici, formule chimiche e struttura.	
Struttura dei silicati	291



	Pag.
Omogeneita' statistica e omogeneita' reale	296
<b>Capitolo III - Proprieta' chimiche dei minerali</b>	
A) <i>Polimorfismo</i>	
Definizione	298
Enantiotropia e monotropia	302
Sistema zolfo $\alpha$ - zolfo $\beta$	303
Le fasi della silice	305
B) <i>Isomorfismo</i>	
Definizione	308
Norme che regolano l'isomorfismo	309
Proprieta' delle miscele isomorfe	311
Isomorfismo di massa	315
<b>Capitolo IV - Lo stato amorfo</b>	
Stato vetroso	316
Stato colloidale	317
<b>Capitolo V - Genesi e paragenesi</b>	
Generalita'	321
A) <i>Paragenesi</i>	
Introduzione	324
Sistema binario	327
Sistema ternario	332
Sistema ad n componenti	341
B) <i>Genesi</i>	
Introduzione	342
Minerali primari	350
- Sublimazione	350
- Consolidazione di masse fuse	354
Introduzione	354

	Pag.
Fase liquido-magmatica o intramagmatica	356
Fase pegmatitica	357
Fase pneumatolitica	359
Fase idrotermale	359
Considerazioni finali	360
- <i>Processo sedimentario</i>	
Generalita'	361
Minerali di deposito chimico	361
Minerali di deposito biogenico	370
- <i>Minerali secondari</i>	
Generalita'	373
Minerali idatogeni	374
Minerali metamorfici	378
Minerali di contatto	380
Considerazioni finali	382
<i>Nota I°</i>	384
<i>Nota II°</i>	385
<i>Nota III°</i>	388

#### MINERALOGIA DESCRITTIVA

Elementi nativi	390
Solfuri	395
Solfosali	401
Aloidi	405
Ossidi	407
Carbonati	413
Silicati	415
Gruppo dei Feldspati	417
Gruppo dei Feldspatoidi	420
"  "  Pirosseni	421
"  degli Anfiboli	424
"  della Sodalite	427
"  dei Granati	428

	Pag.
Gruppo delle Olivine	428
" degli Epidoti	431
" delle Zeoliti	433
" delle Miche	435
" della Clintonite	437
" delle Cloriti	437
Silicotitanati e titanati	439
Niobati - Tantalati	440
Fosfati, arseniati, vanadati, nitrati	440
Alluminati, ferriti, manganiti, borati	441
Solfati, cromati	443
Tungstati, molibdati	445.