

目 次

第1章 総 説

1.1 各章の内容説明	1
1.1.1 鉱物と原料	2
1.1.2 材料の形態	2
1.1.3 結晶質酸化物材料	2
1.1.4 結晶質非酸化物材料	3
1.1.5 非晶質材料	3

第2章 鉱物と原料

2.1 地 質	5
2.1.1 地 質 構 造	5
2.1.2 地殻の歴史	7
2.2 岩 石	8
2.2.1 火成岩の成因・産状・組織	8
2.2.2 火成岩の分類	11
2.2.3 堆積岩の成因・産状・組織	15
2.2.4 堆積岩の分類	17
2.2.5 変成岩の成因・産状・組織	19
2.2.6 変成岩の分類	20
2.3 鉱 物	20
2.3.1 鉱物の性質	21
2.3.2 結晶構造と鉱物の形態	23
2.4 天 然 原 料	28
2.4.1 粉碎, 分級	29

2.4.2 浮遊選鉱, 磁力選鉱	29
2.4.3 化学的处理	29
2.5 人工原料	30
2.5.1 固体からの合成法	31
2.5.2 液体からの合成法	32
2.5.3 気体からの合成法	36
練習問題	38
引用・参考文献	39

第3章 材料の形態

3.1 材料としてのセラミックス	41
3.2 単結晶と多結晶体	43
3.2.1 結晶と結晶質	43
3.2.2 単結晶と多結晶	43
3.2.3 単結晶材料	43
3.2.4 単結晶材料の利用	43
3.2.5 多結晶体	44
3.3 非晶質材料 (ガラス)	47
3.3.1 非結晶固体の概要	47
3.3.2 ガラス	47
3.3.3 アモルファス金属	49
3.4 多孔材料	49
3.4.1 多孔材料の概要	49
3.4.2 多孔材料の分類と用途	50
3.5 繊維材料	51
3.5.1 繊維とウイスキー	51
3.5.2 繊維材料の製造	52
3.5.3 繊維材料の利用	54

3.6 膜	54
3.6.1 膜の種類	54
3.7 複合材料	58
3.7.1 複合材料の概要	58
3.7.2 複合材料の構造	59
3.7.3 複合材料の分類と利用	59
3.8 粉体	60
3.8.1 粉体とは	60
3.8.2 粉体の相互作用	61
3.8.3 粉体の粒度	62
3.8.4 粉体の充てん	63
3.8.5 セラミックス用原料粉体に求められる性質	63
3.8.6 セラミックス用原料粉体の合成	63
練習問題	64
引用・参考文献	65

第4章 結晶質酸化物材料

4.1 シリカ	67
4.1.1 シリカの存在	67
4.1.2 多形転移	68
4.1.3 原料の形態	72
4.1.4 性質と用途	73
4.1.5 不純物の影響, その他	74
4.2 アルミナ	75
4.2.1 アルミナの製法	75
4.2.2 アルミナセラミックスの性質	78
4.2.3 アルミナセラミックスの用途	80
4.3 ケイ酸アルミニウムと粘土鉱物	87

4

4.3.1	シリマナイト族鉱物	88
4.3.2	ムライト	90
4.3.3	粘土鉱物	91
4.4	マグネシアとカルシア	99
4.4.1	マグネシアの原料	99
4.4.2	マグネシアの性質	100
4.4.3	マグネシアの用途	102
4.4.4	マグネシアの複酸化物	103
4.4.5	石灰石	109
4.4.6	ドロマイト	111
4.4.7	セッコウ	112
4.5	遷移元素酸化物	115
4.5.1	遷移元素の性質	115
4.5.2	原子構造と磁性	118
4.5.3	酸化鉄とフェライト	119
4.5.4	ジルコニア	122
4.5.5	誘電体セラミックス	130
4.5.6	酸化物半導体	136
4.5.7	その他の遷移酸化物	140
4.6	その他の酸化物	142
4.6.1	陶磁器用顔料	142
4.6.2	超伝導セラミックス	146
	練習問題	150
	引用・参考文献	151

第5章 結晶質非酸化物材料

5.1	炭素および炭化物	154
5.1.1	ダイヤモンド	154

5.1.2	黒鉛	155
5.1.3	炭化ケイ素	156
5.1.4	遷移元素の炭化物	159
5.1.5	その他の炭化物	161
5.2	窒化物	162
5.2.1	窒化ホウ素	162
5.2.2	窒化アルミニウム	164
5.2.3	窒化ケイ素	170
5.2.4	窒化チタン	176
5.2.5	窒化膜	178
5.3	ホウ化物	178
5.3.1	ホウ化ジルコニウム, ホウ化チタン	178
5.3.2	ホウ化ランタン	179
5.4	ケイ化物	179
5.5	硫化物	180
5.6	その他の非酸化物	180
	練習問題	180
	引用・参考文献	181

第6章 非晶質材料

6.1	ケイ酸塩ガラス	184
6.1.1	シリカガラス	186
6.1.2	ソーダ石灰ガラス	192
6.1.3	ホウケイ酸ガラス	195
6.1.4	ケイ酸鉛ガラス	199
6.1.5	アルミノケイ酸ガラス	200
6.1.6	ガラスファイバー	201
6.1.7	光学ガラス	203

6.1.8	着色ガラス	205
6.2	ホウ酸塩ガラス	210
6.2.1	低融点ガラス, はんだガラス	210
6.2.2	ナトリウムランプ用ガラス	212
6.3	リン酸塩ガラス	212
6.3.1	半導体ガラス, 線量計ガラス	213
6.3.2	レーザーガラス	213
6.3.3	バイオガラス	214
6.4	その他の酸化物ガラス	215
6.5	ガラスのイオン伝導とイオン交換	216
6.5.1	ガラスの電気特性	216
6.5.2	超イオン伝導性ガラス	216
6.5.3	イオン交換と化学強化ガラス	217
6.5.4	セルフォックレンズ	217
6.6	ガラスの機械的特性と強度	218
6.7	ガラスの化学的特性と放射線廃棄物固化	219
6.8	結晶化ガラス	220
6.8.1	低膨張結晶化ガラス	221
6.8.2	雲母系結晶化ガラス	221
6.8.3	化学切削用感光ガラス	222
6.8.4	高誘電率ガラス	222
6.8.5	その他の結晶化ガラス	222
6.9	ゾル-ゲル法	223
6.10	非酸化物ガラス	224
6.10.1	フッ化物ガラス	224
6.10.2	カルコゲナイドガラス	224
6.10.3	アモルファスメタル	225
6.11	釉 薬	226

6.11.1 釉薬とは.....	226
6.11.2 釉薬の種類.....	226
6.11.3 釉原料とその性質.....	227
6.11.4 釉の種類と組成.....	229
6.11.5 焼成における釉原料の反応過程.....	233
6.11.6 素地と釉層との関係.....	233
練習問題.....	235
引用・参考文献.....	236