

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	13
PRÓLOGO	15
1. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA	17
1.1. Definición	17
1.2. Evolución histórica	18
Bibliografía complementaria	25
2. FLUJO ESTACIONARIO	27
2.1. Esfuerzo y deformación	27
2.2. Elasticidad	29
2.3. Viscosidad	31
2.4. Variables que afectan a la viscosidad	34
2.4.1. <i>Efecto de la velocidad de cizalla</i>	34
2.4.2. <i>Efecto de la temperatura</i>	37
2.4.3. <i>Efecto de la presión</i>	38
2.5. Dependencia de la viscosidad con la velocidad de cizalla	39
2.5.1. <i>Fluidos no newtonianos</i>	39
2.5.2. <i>Fluidos no newtonianos fluidificantes</i>	43
– <i>Representaciones extendidas</i>	46
2.5.3. <i>Fluidos no newtonianos espesantes</i>	50
2.5.4. <i>Efecto del tiempo</i>	55
– <i>Tixotropía</i>	55
– <i>Anti-tixotropía (Reopexia)</i>	63
– <i>Medida de la tixotropía</i>	64
2.6. Viscosidad aparente	69
2.7. Viscosidad cinemática	71
Bibliografía complementaria	71

3. ACERCA DEL PUNTO DE FLUJO	73
3.1. Introducción	73
3.2. Definición del punto de flujo	75
3.3. Métodos de determinación del punto de flujo	76
Bibliografía complementaria	87
4. VISCOELASTICIDAD	89
4.1. Introducción	89
4.2. Modelos mecánicos	91
4.3. Funciones del material	95
4.3.1. <i>Tipos de función</i>	95
4.3.2. <i>Ensayos de fluencia</i>	97
4.3.3. <i>Ensayos de oscilación a baja amplitud</i>	104
4.3.4. <i>Ensayos oscilatorios con los modelos mecánicos</i>	109
4.4. Datos experimentales	112
4.5. Relaciones entre medidas oscilatorias y otros tipos de medida ..	118
4.6. Viscoelasticidad no lineal	119
Bibliografía complementaria	121
5. REOMETRÍA	123
5.1. Introducción	123
5.2. Flujo conducido por presión	125
5.2.1. <i>Viscosímetros capilares</i>	125
– <i>Flujo desde un depósito grande hacia un capilar</i>	130
5.2.2. <i>Viscosímetros de ranura</i>	131
5.2.3. <i>Viscosímetros de orificio</i>	133
5.2.4. <i>Indexadores de fluencia de masa</i>	134
5.3. Flujo de arrastre	135
5.3.1. <i>Placas deslizantes y caída de bola</i>	136
– <i>Placas deslizantes</i>	136
– <i>Caída de cilindro</i>	137
– <i>Caída de bola</i>	139
– <i>Bola rodante</i>	140
5.3.2. <i>Reómetros rotacionales</i>	141
5.3.3. <i>Reómetros de esfuerzo controlado</i>	143
5.3.4. <i>Diseño del reómetro</i>	145
5.3.5. <i>Sistemas de medida</i>	146

– Cilindros concéntricos	146
– Cono-placa	151
– Placa-placa	153
– Otros sistemas. Doble cono	154
5.3.6. Comparación entre sensores de distinta geometría	155
5.3.7. Indexadores de arrastre	157
5.3.8. Fuentes de error	160
5.3.9. Equipos disponibles en el mercado	163
Bibliografía complementaria	166
 6. COLOIDEQUÍMICA DE SUSPENSIONES	167
6.1. Introducción	167
6.2. Tipos de dispersión coloidal	168
6.3. Fuerzas de interacción intermolecular e interparticular	170
6.4. Fuerzas atractivas de London-van der Waals	173
6.5. Fuerzas de repulsión electrostática	178
6.5.1. La doble capa eléctrica	178
6.5.2. Interacción entre superficies cargadas en un electrolito	195
6.5.3. Energía potencial total de interacción. Teoría DLVO ...	199
6.5.4. Concentración crítica de coagulación	202
6.5.5. Heterocoagulación	204
6.5.6. Teoría DLVO en sistemas no acuosos	205
6.6. Fuerzas no-DLVO	207
6.6.1. Fuerzas estructurales	208
6.6.2. Fuerzas de solvatación	208
6.6.3. Fuerzas hidrofóbicas de atracción	212
6.7. Estabilización polimérica	213
6.7.1. Introducción	213
6.7.2. Consideraciones termodinámicas para la estabilización estérica	218
6.7.3. Estabilización estérica	220
– Teorías ab-initio	224
– Teorías pragmáticas	226
6.7.4. Estabilización electrostérica	231
6.7.5. Mecanismo de depleción	234
6.7.6. Tensoactivos	238
Bibliografía complementaria	243

7. REOLOGÍA DE SUSPENSIONES CONCENTRADAS	245
7.1. Introducción	245
7.2. Suspensiones diluidas de esferas rígidas	247
7.3. Suspensiones newtonianas concentradas	249
7.3.1. <i>Modelos de esferas rígidas</i>	249
7.3.2. <i>Efecto de la distribución de tamaños de partícula</i>	254
7.3.3. <i>Efecto de la forma de las partículas</i>	255
7.4. Suspensiones fluidificantes concentradas	257
7.5. Suspensiones espesantes concentradas	261
7.6. Suspensiones dispersadas con polímero	262
7.7. Propiedades viscoelásticas	265
7.8. Suspensiones floculadas	268
7.8.1. <i>Floculación</i>	268
7.8.2. <i>Gelificación</i>	272
7.9. Punto de flujo y módulo	277
Bibliografía complementaria	281
APÉNDICE A. Constantes físicas	285
APÉNDICE B. Unidades y símbolos	286
APÉNDICE C. Nomenclatura oficial para funciones reológicas	287
APÉNDICE D. Notaciones y símbolos	289
APÉNDICE E. Glosario de términos de uso frecuente en reología	296
APÉNDICE F. Glosario de términos de uso frecuente en coloidesquímica ..	302
APÉNDICE G. Viscosidad del agua de 0 a 100°C	309
APÉNDICE H. Propiedades físicas de algunos disolventes de uso frecuente en el procesamiento cerámico	310
ÍNDICE DE AUTORES	311
ÍNDICE DE MATERIAS	315