

INDICE

FLUIDODINAMICA Y TRANSPORTE DE FLUIDOS EN SUS APLICACIONES A LA INGENIERIA QUIMICA

CAPITULO I

Páginas

INTRODUCCIÓN	1
--------------------	---

CAPITULO II

MOVIMIENTO DE FLUIDOS

A) PRINCIPIOS FUNDAMENTALES :

§ 1. Teorema de Bernouilli	4
§ 2. Principio elemental del rozamiento de los flúidos	6
§ 3. Ecuación de continuidad.....	12
§ 4. Relaciones de semejanza	12
El número de Reynolds.....	12
§ 5. Trabajo de una bomba	13
§ 6. Mecanismos del movimiento isotérmico de fluidos	14
Movimiento viscoso o laminar	14
Movimiento turbulento	14

B) AFOROS Y MEDICIONES HIDRAULICAS :

§ 7. Velocidad de salida de un líquido. Teorema de Torricelli ...	17
Recipientes abiertos	17
Recipientes cerrados	18
§ 8. Contracción de la vena	18
§ 9. Derrame de gases y de vapores muy recalentados	19
§ 10. Derrame de los vapores saturados	21

C) MEDICIONES EN TUBERÍAS :

§ 11. Medida del gasto y velocidades de desplazamiento	22
--	----

D) MOVIMIENTOS DE FLUIDOS EN EL INTERIOR DE CONDUCCIONES DE SECCIÓN CIRCULAR :

§ 12. Pérdidas de carga	28
§ 13. Resistencia de las tuberías	29
Coefficiente de frotamiento	31
§ 14. Tubos curvados y llaves (resistencias simples)	34
§ 15. Cálculo de la pérdida de presión en un tramo de conducción.	37

E) MOVIMIENTO DE FLUIDOS POR EL INTERIOR DE CONDUCCIONES DE SECCIÓN NO CIRCULAR :

§ 17. Casos más importantes de aplicación en conducciones no circulares	41
§ 18. Marcha general para el cálculo de conducciones	45
Explicación de los símbolos empleados en las fórmulas	47

CAPITULO III

APARATOS PARA MEDIR CANTIDADES DE FLUIDOS
EN MOVIMIENTO

§	1. Aparatos volumétricos para medir cantidades de líquidos.	49
§	2. Aparatos para medir cantidades de gases	53
§	3. Aparatos volumétricos para medir cantidades de gases ...	54
§	4. Aparatos para medir cantidades de líquidos y gases por evaluación de la intensidad de corriente	55

CAPITULO IV

APARATOS Y SISTEMAS PARA EL TRANSPORTE DE LIQUIDOS

a)	TUBERÍAS	62
§	1. Pérdidas de presión en las tuberías	62
	Velocidad teórica del agua en m/seg. según la fórmula de Torricelli (tabla I)	64
	Pérdidas de carga del agua por roce en tuberías (tabla II, Prony). Tabla para vapor de agua saturado (tabla III)	65
	Tabla para vapor recalentado (tabla IV)	67
	Capacidad normal empleada en la práctica para el paso de vapor saturado por tuberías (tabla V)... ..	69
	Rendimiento comparativo de tubos (tabla VI)	71
	Conversión de caudales (tabla VII)	72
§	2. Instalación de las tuberías	73
§	3. Espesor de la pared de los tubos	74
§	4. Distintas clases de tubos	78
§	5. Unión de las tuberías	79
§	6. Uniones por soldadura	90
§	7. Uniones por manguito	90
§	8. Uniones por brida	91
§	9. Derivaciones y cambios de dirección en las tuberías	94
§	10. Disposiciones compensadoras del aumento de longitud de las tuberías	99
	Dilatación de los tubos (tabla XVII)... ..	100
§	11. Fijación de las tuberías	101
β)	APARATOS DE CIERRE Y ÓRGANOS PARA INTERRUMPIR O MODERAR LA CIRCULACIÓN EN LAS TUBERÍAS	103
§	12. Cajas de estopada (prensaestopas)	105
	Compuertas y grifos	106
§	13. Compuertas planas	107
§	14. Compuertas de émbolo	108
§	15. Grifos	109
§	16. Válvulas	110
§	17. Ventajas e inconvenientes de las compuertas, grifos y válvulas	113
§	18. Válvulas de cierre para gases... ..	118
γ)	APARATOS REDUCTORES DE PRESIÓN	119
§	19. Válvulas reductoras de presión para gases y vapores	122
§	20. Válvulas reductoras de presión para transformar presiones altas o medias, en medias o bajas	124
§	21. Reductores de alta presión para aire y otros gases... ..	129

δ) ACCESORIOS DIVERSOS EN LAS TUBERÍAS.	Páginas
§ 22. Separadores	131
§ 23. Purgadores automáticos	132
§ 24. Purgadores de aire	133
§ 25. Purgadores o derivadores de agua condensada	134
e) APARATOS PARA LA IMPULSIÓN DE LÍQUIDOS. BOMBAS.	
§ 26. Bombas de líquidos. Introducción	138
§ 27. Bombas de émbolo... ..	140
§ 28. Bombas capsulares, de engranajes y de pistón rotatorio.	150
§ 29. Bombas centrífugas	153
Bombas diversas	177
Aparatos elevadores por aire comprimido	177
§ 30. Bombas mammut	177
§ 31. Montalíquidos	179
§ 32. Aparatos elevadores por presión de vapor	182
Pulsómetros	182
Aparatos e instalaciones de retorno	184
§ 33. Aparatos elevadores de líquidos que funcionan por la fuerza viva de otros fluidos (aparatos de chorro)	186
§ 34. Aparatos con chorro de agua	187
§ 35. Aparatos con chorro de vapor	187
Inyectores para alimentación de calderas	188
§ 36. Sifones... ..	190

CAPITULO V

APARATOS Y SISTEMAS PARA LA IMPULSION
Y EVACUACION DE GASES

§ 1. Introducción	195
§ 2. Ventiladores y exhaustores	196
§ 3. Turboventiladores	201
§ 4. Pérdidas de presión en las conducciones de gases a baja presión... ..	202
§ 5. Máquinas soplantes rotatorias capsulares	206
Compresores... ..	207
§ 6. Turbocompresores	207
§ 7. Compresores rotatorios de flujo axial	210
§ 8. Compresores rotatorios especiales	212
§ 9. Compresores de émbolo	215
§ 10. Instalaciones de aire comprimido	227
Pérdidas de carga en las canalizaciones de aire comprimido.	230

CAPITULO VI

APARATOS PARA LA EVACUACION DE GASES Y VAPORES

§ 1. Introducción. Bombas de vacío o de enrarecimiento	233
§ 2. Bombas de vacío de émbolo... ..	234
§ 3. Bombas de aire rotatorias	240
Bombas de aire por chorro	249
§ 4. Bombas por chorro de vapor. (Eyectores)	249
§ 5. Bombas por chorro de agua. (Trompas de agua)	257
§ 6. Instalaciones de vacío ordinarias	260

CAPITULO VII

APARATOS PARA LA PRODUCCION DEL ALTO VACIO
Y TECNICA GENERAL DE SUS INSTALACIONES

§	1.	Introducción	264
§	2.	Bombas de vapor de mercurio y de vapores de aceites	265
§	3.	Instalaciones de alto vacío. Generalidades	278
§	4.	Movimientos de gases a presiones reducidas	280
	a)	Desplazamiento molecular libre	282
	β)	Conductancia de canalizaciones de vacío ordinarias	287
	γ)	Desplazamiento en régimen de transición	288
§	5.	Construcción, montaje y técnicas operatorias de los sistemas de alto vacío	292

CAPITULO VIII

MEDIDA DE LAS PRESIONES

§	1.	Introducción	306
§	2.	Manómetros diferenciales con líquidos	306
§	3.	Manómetros metálicos... ..	314
§	4.	Balanzas de presión... ..	317
§	5.	Vacuómetros	318
		Vacuómetros de mercurio	320
		Vacuómetros de McLeod	322
§.	6.	Medición del grado de vacío con auxilio de la descarga luminosa	328
§	7.	Otros vacuómetros de alto vacío	329
		Vacuómetros térmicos	330
		Vacuómetros de ionización	334