

# INDICE

INDICE .....	1
<b>CAPITOLO XIII .....</b>	<b>5</b>
<b>13.1 Introduzione .....</b>	<b>5</b>
<b>13.2 Caratteristiche del mescolamento .....</b>	<b>5</b>
<b>13.3 Funzioni di distribuzione dei tempi di permanenza.....</b>	<b>7</b>
<b>13.4 Misura della distribuzione dei tempi di permanenza.....</b>	<b>13</b>
<b>13.5 Valor medio del tempo di permanenza e momenti di ordine superiore.....</b>	<b>17</b>
<b>13.6 Funzioni di distribuzione per reattori ideali .....</b>	<b>25</b>
<b>13.7 Funzioni di distribuzione per flusso non ideale.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPITOLO XIV.....</b>	<b>37</b>
<b>14.1 Introduzione .....</b>	<b>37</b>
<b>14.2 Modelli a zero parametri empirici .....</b>	<b>38</b>
14.2.1 Calcolo della conversione per flusso segregato: reazioni del 1° ordine .....	38
14.2.2 Effetto delle condizioni di mescolamento sulla conversione: reazioni di ordine n .....	40
<b>14.3 Flusso laminare.....</b>	<b>43</b>
14.3.1 Funzioni di distribuzione nel flusso laminare .....	44
14.3.2 Calcolo della conversione in un reattore a flusso laminare.....	47
<b>CAPITOLO XV .....</b>	<b>53</b>
<b>15.1 Modello della dispersione assiale.....</b>	<b>53</b>
15.1.1 Effetti di dispersione in assenza di reazione chimica ..	57
15.1.2 Modello di reattore tubolare in presenza di dispersione assiale.....	65
<b>15.2 Modello di CSTR in serie .....</b>	<b>67</b>
15.2.1 Determinazione della funzione E(t) per un sistema di CSTR ideali in serie .....	67
15.2.2 Calcolo del numero N di CSTR.....	71
15.2.3 Calcolo della conversione .....	73
<b>15.3 Confronto fra il modello della dispersione assiale ed il modello dei CSTR in serie .....</b>	<b>73</b>

<b>CAPITOLO XVI.....</b>	<b>75</b>
<b>16.1 Sistemi di reattori ideali .....</b>	<b>75</b>
16.1.1 Reattori agitati con presenza di zone stagnanti .....	75
16.1.2 Reattori agitati con zone stagnanti e cortocircuiti del fluido.....	81
<b>CAPITOLO XVII.....</b>	<b>89</b>
<b>17.1 Introduzione .....</b>	<b>89</b>
<b>17.2 Classificazione ed esempi di reazioni fluido-solido di             interesse industriale.....</b>	<b>93</b>
<b>17.3 Modello del nucleo reagente (shrinking core) .....</b>	<b>95</b>
17.3.1 Particelle di dimensioni invariabili .....	96
17.3.2 Particelle di dimensioni decrescenti nel tempo .....	119
<b>17.4 Caso generale: combinazione delle resistenze .....</b>	<b>125</b>
17.4.1 Particelle di dimensioni invariabili .....	125
17.4.2 Particelle di dimensioni decrescenti .....	131
<b>CAPITOLO XVIII.....</b>	<b>137</b>
<b>18.1 Introduzione .....</b>	<b>137</b>
<b>18.2 Reattori a letto fisso o con flusso a pistone del solido... 140</b>	
18.2.1 Solido fisso o mobile con flusso a pistone: concentrazione di A nel gas costante nel tempo ed uniforme nel letto solido .....	141
18.2.2 Solido fisso: concentrazione di A nel gas costante nel tempo ma variabile lungo il letto solido .....	147
<b>18.3 Reattore a letto fluidizzato .....</b>	<b>153</b>
18.3.1 I caso: particelle di dimensioni uniformi in assenza di trascinamento.....	154
18.3.2 II caso: particelle di diversa granulometria in assenza di trascinamento.....	157
18.3.3 III caso: particelle di diversa granulometria in presenza di trascinamento delle particelle fini .....	160
<b>CAPITOLO XIX.....</b>	<b>169</b>
<b>19.1 Introduzione .....</b>	<b>169</b>
<b>19.2 Reazione chimica non controllante.....</b>	<b>169</b>
<b>19.3 Fattore di incremento .....</b>	<b>171</b>

19.4	Reazione all'interfaccia .....	174
19.5	Bassa resistenza della reazione chimica .....	176
19.6	Caso generale: reazione nel film e nella massa del liquido .....	178
19.7	Modellizzazione matematica del caso generale .....	178
<b>CAPITOLO XX.....</b>		<b>189</b>
20.1	Tipologia di reattori gas-liquido.....	189
20.2	Dimensionamento di colonne a riempimento per reazioni gas-liquido .....	191
20.3	Dimensionamento di reattori gas-liquido per reazioni "lente" .....	199
20.4	Alcuni casi particolari .....	200
<b>CAPITOLO XXI.....</b>		<b>207</b>
21.1	Premessa .....	207
21.2	Catalizzatori .....	209
21.3	Catalisi eterogenea.....	211
21.4	Adsorbimento .....	214
21.5	Cinetica delle reazioni catalitiche eterogenee: fenomeni fisici e chimici .....	220
21.6	Fenomeni chimici nella catalisi eterogenea. ....	223
21.7	Espressioni cinetiche di uso corrente .....	232
<b>CAPITOLO XXII .....</b>		<b>233</b>
22.1	Trasporto di materia nel film esterno. ....	233
22.2	Trasporto di materia nei pori.....	241
22.3	Calcolo del fattore di efficienza .....	244
22.4	Fattore di efficienza per particelle di forma generica. ....	255
22.5	Estensione a cinetiche arbitrarie .....	262
22.6	Cinetiche falsificate .....	266
22.7	Valutazione del peso della resistenza interna.....	268
22.8	Fattore di efficienza globale .....	270
<b>APPENDICE XXII A.....</b>		<b>273</b>
<b>APPENDICE XXII B.....</b>		<b>279</b>

<b>CAPITOLO XXIII.....</b>	<b>285</b>
<b>23.1 Effetti termici nelle particelle di catalizzatore .....</b>	<b>285</b>
<b>23.2 Effetto delle limitazioni diffusionali interne sulla   selettività.....</b>	<b>292</b>
23.2.1 Caso I: reazioni in parallelo indipendenti. ....	296
23.2.2 Caso II: reazioni in parallelo in competizione. ....	298
23.2.3 Caso III: reazioni in serie. ....	299
<b>23.3 Disattivazione dei catalizzatori.....</b>	<b>301</b>
23.3.1 Disattivazione per sinterizzazione o ricristallizzazione.. .....	303
23.3.2 Disattivazione per coking o sporcamento.....	304
23.3.3 Disattivazione per avvelenamento dei siti attivi .....	305
<b>23.4 Compensazione termica del decadimento catalitico.....</b>	<b>306</b>
<b>CAPITOLO XXIV.....</b>	<b>311</b>
<b>24.1 Reattori catalitici eterogenei usati a scala industriale..</b>	<b>311</b>
24.1.1 Reattori a letto fisso o packed bed reactors (PBR)....	311
24.1.2 Perdite di carico nei reattori catalitici a letto fisso ....	313
24.1.3 Reattori a letto mobile.....	319
24.1.4 Reattori a letto fluidizzato .....	319
24.1.5 Velocità minima di fluidizzazione e velocità terminale nei FBR.....	321
<b>24.2 Modelli di reattori catalitici.....</b>	<b>323</b>
<b>24.3 Esempio di modello pseudomogeneo monodimensionale   di reattore catalitico a letto fisso.....</b>	<b>325</b>
<b>24.4 Esempio di modello pseudomogeneo bidimensionale di   reattore catalitico a letto fisso.....</b>	<b>330</b>