

Reaktory chemiczne : reaktory do układów heterogenicznych płyn-płyn oraz ciecz-ciało stałe / Roman Petrus, Mirosław Szukiewicz, Jarosław Gumnitsky. – Rzeszów, copyright 2017

Spis treści

OD AUTORÓW	5
1. REAKCJE W UKŁADZIE PŁYN - PŁYN	7
1.1. Podstawy przenikania masy na przykładzie procesu absorpcji	8
1.1.1. Wnikanie masy w fazie ciekłej	8
1.1.2. Przenikanie masy w układzie gaz - ciecz	15
1.2. Wnikanie masy z równoczesną reakcją chemiczną w fazie ciekłej	19
1.2.1. Wnikanie masy w fazie ciekłej z udziałem natychmiastowej reakcji chemicznej	23
1.2.1.1. Model Hatty	23
1.2.1.2. Model Danckwerts'a	29
1.2.2. Wnikanie masy w fazie ciekłej z udziałem reakcji chemicznej umiarkowanej szybkości (reakcja zachodzi w warstewce granicznej i/lub rdzeniu płynu)	33
1.2.2.1. Wnikanie masy w fazie ciekłej z udziałem reakcji chemicznej umiarkowanej szybkości - model Hatty (reakcje odwracalne)	34
1.2.2.2. Wnikanie masy w fazie ciekłej z udziałem reakcji chemicznej pierwszego rzędu umiarkowanej szybkości - model Hatty (reakcje nieodwracalne)	43
1.2.2.3. Wnikanie masy w fazie ciekłej z udziałem szybkiej reakcji chemicznej drugiego rzędu- model Hatty (reakcje nieodwracalne)	50
1.2.2.4. Wnikanie masy w fazie ciekłej z udziałem pierwszorzędowej (pseudo pierwszorzędowej) nieodwracalnej reakcji chemicznej umiarkowanej szybkości -teoria odnawiania powierzchni	53
1.2.3. Kinetyka reakcji chemicznej ogranicza szybkość procesu wymiany masy z reakcją	57
1.3. Reakcje heterogeniczne ciecz - ciecz	58
1.4. Praktyczne wykorzystanie równań kinetycznych dla procesu wymiany masy z reakcją chemiczną	62
1.4.1. Absorpcja fizyczna w kolumnie z wypełnieniem	63
1.4.2. Metodyka obliczania reaktorów dla układów gaz - ciecz	67
1.4.2.1. Reakcja natychmiastowa w kolumnie z wypełnieniem	67
1.4.2.2. Reakcja bardzo wolna w kolumnie	72
1.4.2.3. Reakcja powolna w kolumnie półkowej	72
1.4.2.4. Reakcja powolna w kolumnie z wypełnieniem lub urządzeniach mieszalnikowych	74
1.4.3. Metodyka obliczania reaktorów dla układów ciecz - ciecz	78
1.4.3.1. Reaktor okresowy, ekstrakcja z udziałem równowagowej reakcji pierwszego rzędu	79

1.4.3.2. Reaktor przepływowy z idealnym mieszaniem	82
1.4.3.3. Ekstrakcja w przeciwprądowej kolumnie z równoczesną pierwszorzędową reakcją chemiczną	83
2. REAKCJE W UKŁADACH CIECZ - CIAŁO STAŁE	89
2.1. Podstawy teoretyczne procesów	89
2.2. Modele matematyczne dla procesów rozpuszczania	94
2.2.1. Proces okresowy	94
2.2.2. Proces współprądowy	96
2.2.3. Proces przeciwprądowy	98
2.2.4. Procesy wielostopniowe i kombinowane	99
2.2.5. Procesy z idealnym wymieszaniem faz	100
2.3. Kinetyka procesów rozpuszczania dyfuzyjnego	101
2.3.1. Stała siła napędowa procesu. Ciało stałe o jednakowej wielkości ziaren	102
2.3.2. Siła napędowa zmienna (proces okresowy lub współprądowy). Ciało stałe o jednakowej wielkości ziaren	103
2.3.3. Siła napędowa procesu zmienna (proces przeciwprądowy). Ciało stałe o jednakowej wielkości ziaren	107
2.3.4. Układy polidispersyjne	110
2.4. Roztworzenie chemiczne	112
2.4.1. Roztworzenie chemiczne bez powstawania nowej fazy	113
2.4.2. Roztworzenie chemiczne z powstawaniem nowej fazy stałej	115
2.4.3. Typowe schematy procesów roztwarzania z powstawaniem nowej fazy stałej	122
2.4.4. Rozpuszczanie chemiczne w układzie trójfazowym	144
2.5. Modelowanie matematyczne procesów ekstrakcji substancji rozpuszczonej w porowatym ciele stałym	148
2.5.1. Kinetyka procesów ekstrakcji substancji rozpuszczonej z ciał stałych	148
2.5.2. Modele matematyczne procesów ekstrakcji	161
2.5.2.1. Proces okresowy	161
2.5.2.2. Proces współprądowy	161
2.5.2.3. Proces przeciwprądowy	163
2.6. Ekstrakcja substancji stałej z ciał porowatych	166
2.6.1. Wnikanie cieczy w pory nośnika	169
2.6.2. Modele procesu ekstrakcji substancji stałej	171
2.6.3. Ciągłe i okresowe procesy ekstrakcji substancji stałej	179
2.6.4. Ekstrakcja substancji stałej z udziałem reakcji chemicznej	191
3. STOSOWANE OZNACZENIA	195
4. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	201