

สารบัญ

บทที่ 1 พื้นฐานเกี่ยวกับผิวและปฏิกิริยาเร่ง	1
1.1 โครงสร้างผลึก.....	2
1.2 ระนาบผิวของโครงผลึก.....	3
1.3 ผิวของของแข็ง	4
1.4 คำจำกัดความของตัวเร่งปฏิกิริยา.....	6
1.5 การจำแนกชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา	7
1.6 จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่ง.....	10
1.7 ความหมายของปฏิกิริยาเร่ง	15
1.8 การเสื่อมสภาพของตัวเร่ง	18
1.9 พื้นฐานการดูดซับบนผิวของตัวเร่ง.....	20
แบบฝึกหัด.....	22

บทที่ 2 การดูดซับ	23
2.1 การดูดซับโมเลกุลบริเวณผิว.....	24
2.2 การดูดซับแบบอุณหภูมิคงที่	27
2.3 การเกิดสมดุลระหว่างการดูดซับและการหลุดตัว.....	33
2.4 การดูดซับโมเลกุลที่แตกตัวได้	35
2.5 ปฏิกิริยาการดูดซับโมเลกุลเดี่ยว	37

2.6 ปฏิกิริยาการดูดซับโมเลกุลคู่.....	37
แบบฝึกหัด.....	44

บทที่ 3 จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่ง..... 45

3.1 อัตราเร็วปฏิกิริยา.....	46
3.2 ผลกระทบของอุณหภูมิต่ออัตราเร็วปฏิกิริยาเร่ง.....	49
3.3 จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่ง.....	52
แบบฝึกหัด.....	57

บทที่ 4 แลงเมียร์และบีอีทีไอโซเทอร์ม..... 59

4.1 แลงเมียร์ไอโซเทอร์ม.....	60
4.2 ผลกระทบของอุณหภูมิต่อการดูดซับ.....	63
4.3 การดูดซับแบบบีอีทีไอโซเทอร์ม.....	65
4.4 บีอีทีไอโซเทอร์มโดยบูรนาเออร์.....	69
4.5 ทฤษฎีของการดูดซับแบบบีอีที.....	72
4.6 จำนวนชั้นของการดูดซับแบบบีอีที.....	76
แบบฝึกหัด.....	77

บทที่ 5 ลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยา..... 79

5.1 ลักษณะทางกายภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา.....	80
5.2 ความเป็นกรดบนผิวตัวเร่งปฏิกิริยา.....	89
5.3 การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม.....	90
5.4 ระบบปฏิกิริยาเร่งและเตาปฏิกรณ์.....	91
5.5 โลหะตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดมีตัวรองรับ.....	93

5.6 การเคลือบโลหะโดยวิธีฝังตัว	94
5.7 โลหะตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดไม่มีตัวรองรับ	95
5.8 การวิเคราะห์โครงสร้างและลักษณะทางเคมีของผิวตัวเร่ง	96
5.9 การพิสูจน์ทราบโครงสร้างของตัวเร่ง	98
แบบฝึกหัด	100

บทที่ 6 ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม 101

6.1 วัตถุประสงค์ของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม	102
6.2 ปฏิกิริยาเร่งโดยอะลูมิเนียมซิลิเกต	103
6.3 กระบวนการแตกกิ่งโดยปฏิกิริยาเร่ง	105
6.4 กระบวนการรีฟอร์มมิง	108
แบบฝึกหัด	112

บทที่ 7 การดูดซับบนผิวโลหะ 113

7.1 กายภาพของโลหะ	114
7.2 สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของโลหะ	116
7.3 การดูดซับบนผิวโลหะ	118
7.4 สภาวะการดูดซับโมเลกุลบนโลหะ	119
7.5 พลังงานการดูดซับ	121
7.6 การดูดซับทางเคมีบนผิวโลหะ	125
แบบฝึกหัด	132

บทที่ 8 ซีโอไลต์ 135

8.1 การพิสูจน์ทราบโครงสร้างของซีโอไลต์.....	138
8.2 โครงสร้างของซีโอไลต์.....	139
8.3 โครงสร้างหน่วยเอสปีวและซีปีวของซีโอไลต์.....	141
8.4 โพรงของซีโอไลต์.....	145
8.5 การดูดซับก๊าซของซีโอไลต์.....	149
8.6 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์บนซีโอไลต์.....	151
8.7 โครงสร้างซีโอไลต์ที่ถูกเติมด้วยโลหะ.....	153
8.8 การเลือกจำเพาะรูปร่าง.....	154
8.9 การประยุกต์ใช้ซีโอไลต์.....	157
แบบฝึกหัด.....	159

บทที่ 9 ท่อนาโน 161

9.1 ท่อนาโนคาร์บอน.....	163
9.2 การดูดซับน้ำ.....	165
9.3 การดูดซับแอลกอฮอล์.....	169
9.4 การเกิดปฏิกิริยาบนท่อนาโน.....	171
9.5 การดูดซับไนโตรซามีน.....	175
แบบฝึกหัด.....	179

บทที่ 10 ปฏิกิริยาเร่งชนิดออกซิเดชัน 181

10.1 ปฏิกิริยาออกซิเดชัน.....	182
10.2 หลักของปฏิกิริยาออกซิเดชันแบบเลือกจำเพาะ.....	193
10.3 ปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์.....	198

10.4 ปฏิกริยาของสารประกอบโพรฟีน.....	202
10.5 กลไกอัลลิลออกซิเดชันและแอมมอกซิเดชัน.....	204
10.6 ธาตุในตัวเร่งปฏิกริยาออกซิเดชัน.....	207
10.7 ตัวเร่งปฏิกริยาออกซิเดชันชนิดวิวิธพันธุ์.....	207
แบบฝึกหัด.....	209

บทที่ 11 ปฏิกริยาเร่งในอุตสาหกรรมเคมีอินทรีย์ 211

11.1 การสังเคราะห์แอมโมเนีย.....	212
11.2 การสังเคราะห์กรดไนตริก.....	215
11.3 การสังเคราะห์กรดกำมะถัน.....	216
แบบฝึกหัด.....	219

บทที่ 12 ตัวเร่งปฏิกริยาในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 221

12.1 การประยุกต์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี.....	222
12.2 ตัวเร่งปฏิกริยาชนิดวิวิธพันธุ์กับการประยุกต์.....	223
12.3 ออกไซด์ของธาตุแรร์เอิร์ธบนตัวเร่งปฏิกริยาชนิดเอฟซีซี.....	225
12.4 ความเสถียรต่อปฏิกริยาไฮโดรเทอร์มอล.....	226
12.5 การเพิ่มผลผลิตก๊าซโซลีน.....	227
แบบฝึกหัด.....	230

บทที่ 13 ปฏิกริยาเร่งเพื่อสิ่งแวดล้อม 231

13.1 การเกิด NO_x และปริมาณไนโอเสีย.....	232
13.2 การลดปริมาณ NO_x โดยวิธี NO_x อะเบทเมนต์.....	233
13.3 การลดปริมาณ NO_x โดยวิธี NO_x รีดักชัน.....	233

13.4 การลด NO_x โดยกระบวนการเอสซีอาร์	234
13.5 ตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการเอสซีอาร์	237
แบบฝึกหัด	241

ภาคผนวก 243

ภาคผนวก ก. ประวัติเกี่ยวกับปฏิกิริยาเร่งชนิดวิวิธพันธุ์	244
ภาคผนวก ข. การดูดซับของเหลวบนผิวของของแข็ง	247
ภาคผนวก ค. ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดวิวิธพันธุ์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	249
ภาคผนวก ง. ตารางธาตุแสดงหมู่ของโลหะ	250
ภาคผนวก จ. ค่าคงที่และหน่วย	252
ภาคผนวก ฉ. สูตรทางคณิตศาสตร์	253

ศัพท์และคำอธิบาย 255

เอกสารอ้างอิง 275

ประวัติผู้เขียน 283





บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด

เคมีพื้นผิวและปฏิกิริยาเร่ง
Surface Chemistry and Catalysis

• รศ.ดร. วิทยา เรืองพรวิสุทธิ์ •

เลขหมู่ 541.395
234
2554
เลขทะเบียน 18656
วันที่ 07 พ.ย./2554

1134.00

Copyright © 2011 by TOP Publishing Co., Ltd.

All Rights Reserved.

สงวนลิขสิทธิ์ © 2554 ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์
ห้ามลอกเลียนแบบโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้แต่งและ
บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด เป็นลายลักษณ์อักษร

TOP PUBLISHING CO., LTD.

The Center of Thai Translation Textbook

No. 1/129 Ramintra Road, Minburi, Bangkok 10510

Tel : (66) 2918-6593-5, (66) 2517-4301-2

Fax : (66) 2918-6596

E-mail : supot@toptextbook.com

www.toptextbook.com

1 2 3 4 5 6 7 8 9
20 30 40 50 TUS 20 SUP 08 09
ISBN 978-974-9918-77-7

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE

สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



1110013540

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย



บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด

Top Publishing Co., Ltd.

เลขที่ 1/129 ถนนรามอินทรา เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510

โทรศัพท์ : 0-2918-6593-5, 0-2517-4301-2

โทรสาร : 0-2918-6596

E-mail : info@toptextbook.com

กรณีต้องการสั่งซื้อเพื่อใช้เป็นตำราเรียนจำนวนมาก

สอบถามราคาพิเศษได้ที่ สุพจน์ รัตนพันธุ์

โทรศัพท์ 08-1866-2691

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

วิทยา เรืองพรวิสุทธิ์.

เคมีพื้นผิวและปฏิกิริยาเร่ง. -- กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์ท็อป, 2554.

304 หน้า.

1. เคมี-พื้นผิว. 2. ปฏิกิริยาเคมี.

I. ชื่อเรื่อง.

541.33

ISBN 978-974-9918-77-7