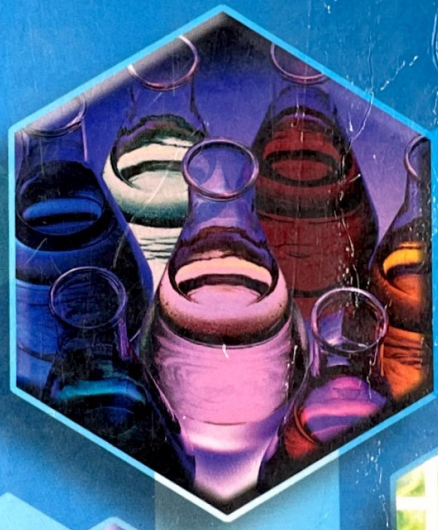




สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ 19

หลักเคมี เล่ม 1 ทั่วไป



	P	S	Cl
Ge	As	Se	Br
Sn	Sb	Te	I



กฤษณา ชุติมา

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 สสารและพลังงาน	1
1.1 เคมีคืออะไร	1
1.2 เรียนเคมีทำไม	2
1.3 ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์	2
1.4 สสาร	4
1.5 ชนิดของสสาร	5
1.6 พลังงาน	6
1.7 พลังงานเคมี	7
1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างสสารกับพลังงาน	8
1.9 การวัด	8
1.10 หน่วยในการวัด	11
บทที่ 2 อะตอม	15
2.1 สสารประกอบด้วยอะตอม	15
2.2 อะตอมของแต่ละธาตุต่างกันอย่างไร	16
2.3 สสารมีไฟฟ้า	16
2.4 อิเล็กตรอน	17
2.5 ประจุและมวลของอิเล็กตรอน	20
2.6 นิวเคลียสของอะตอม	22
2.7 โปรตอนและนิวตรอน	23
2.8 โครงสร้างของอะตอม	24
2.9 เลขเชิงอะตอม	25
2.10 ไอโซโทป	26
2.11 มวลของอะตอม	27
2.12 วิธีหามวลของอะตอม	28
บทที่ 3 อิเล็กตรอนในอะตอม	32
3.1 ทฤษฎีควอนตัมของแสง	32
3.2 สเปกตรัมอะตอม	36
3.3 ทฤษฎีของโบร์	37

	หน้า	
3.4	สสารมีธรรมชาติเป็นคลื่น	43
3.5	หลักความไม่แน่นอน	46
3.6	โครงสร้างอะตอมตามแบบกลศาสตร์คลื่น	46
3.7	โครงสร้างอะตอมไฮโดรเจน	48
3.8	ระดับพลังงานหลักและระดับย่อย	49
* 3.9	เลขควอนตัม	50
3.10	ออร์บิทัลเชิงอะตอม	54
3.11	โครงสร้างแบบอิเล็กทรอนิกส์ในอะตอม	59
บทที่ 4	ระบบฟิรูดิก	68
4.1	กฎฟิรูดิก	68
4.2	ตารางฟิรูดิก	69
4.3	โครงสร้างแบบอิเล็กทรอนิกส์ในอะตอมมีลักษณะเป็นระบบฟิรูดิก	70
4.4	สมบัติที่มีลักษณะเป็นระบบฟิรูดิก	76
4.5	ขนาดอะตอม	76
4.6	พลังงานการแตกตัวเป็นไอออน	82
4.7	สัมพรรคภาพอิเล็กทรอนิกส์	89
4.8	สภาพไฟฟ้าลบ	92
4.9	สมบัติกายภาพอื่น ๆ	95
4.10	โลหะและอโลหะ	97
บทที่ 5	พันธะเคมี	101
5.1	เวเลนซ์และพันธะเคมี	101
5.2	พันธะไอออน	102
5.3	สารประกอบไอออน	105
5.4	พันธะโคเวเลนต์	105
5.5	ความยาวพันธะ และพลังงานพันธะ	110
* 5.6	เรโซแนนซ์	113
5.7	มุมพันธะ	115
5.8	รูปร่างโมเลกุล	116
5.9	ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์	120
5.10	ไฮบริดเซชัน	121
5.11	ไฮบริดออร์บิทัลและรูปร่างโมเลกุล	124

	หน้า
5.12 พันธะคู่และพันธะสาม	129
5.13 ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล	131
5.14 พันธะมีขั้ว	140
5.15 สภาพไฟฟ้าลบกับชนิดของพันธะ	143
5.16 แรงแวนเดอร์วาลส์	144
5.17 พันธะไฮโดรเจน	146
5.18 สารประกอบโคเวเลนต์	148
5.19 พันธะโลหะ	149
5.20 เลขออกซิเดชันและประจุตามสูตร	153
บทที่ 6 ปฏิกริยาเคมี	162
6.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี	162
6.2 สมการเคมี	163
6.3 ความสัมพันธ์ทางปริมาณของสารในสมการ	164
6.4 ประเภทปฏิกิริยา	167
6.5 ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน	168
6.6 ตัวออกซิไดส์และตัวรีดิวซ์	169
6.7 วิธีทำสมการออกซิเดชัน-รีดักชันให้ดุล	171
บทที่ 7 อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น	180
7.1 ระบบ สถานะ และฟังก์ชันสถานะ	180
7.2 กฎที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์	182
7.3 เอนทัลปี	184
7.4 ความจุความร้อน	185
7.5 เอนทัลปีที่เปลี่ยนไปในปฏิกิริยาเคมี	186
7.6 กฎของเฮสส์	188
7.7 ความร้อนของการเผาไหม้	189
7.8 ความร้อนของการก่อเกิด	189
7.9 ความร้อนของสารละลาย	192
7.10 ผลงานพันธะกับความร้อนของปฏิกิริยา	193
7.11 กฎที่สองของอุณหพลศาสตร์	195
7.12 ผลงานเสรี	199
7.13 กฎที่สามของอุณหพลศาสตร์	202

บทที่ 8	จลนพลศาสตร์เคมี	208
8.1	อัตราของปฏิกิริยา	208
8.2	ปฏิกิริยาเอกพันธ์และปฏิกิริยาวิวิธพันธ์	210
8.3	แฟกเตอร์ที่มีผลต่ออัตราของปฏิกิริยา	211
8.4	ทฤษฎีการปะทะ	213
8.5	กฎอัตรา	215
8.6	อันดับปฏิกิริยา	218
8.7	กลไกปฏิกิริยา	222
8.8	พลังงานก่อกัมมันต์	226
8.9	ทฤษฎีสถานะแทรนซิชัน	228
8.10	อัตราของปฏิกิริยาในสารละลาย	232
8.11	การเร่งปฏิกิริยาด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา	232
✓ บทที่ 9	สมดุลเคมี	242
9.1	ภาวะสมดุล	242
9.2	ปฏิกิริยาผันกลับได้	242
9.3	สมดุลเคมี	243
9.4	ผลของการเปลี่ยนอุณหภูมิที่มีต่อค่าคงตัวสมดุล	250
9.5	ตัวเร่งปฏิกิริยากับภาวะสมดุล	251
9.6	หลักของเลอ ชาเตอลิเอ	251
9.7	พลังงานเสรีกับค่าคงตัวสมดุล	254
บทที่ 10	แก๊ส	261
10.1	ลักษณะสมบัติทั่วไปของแก๊ส	261
10.2	ความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิของแก๊ส	261
10.3	อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน	264
10.4	กฎของบอยล์	265
10.5	กฎของชาร์ลและเกย์-ลูสแซก	267
10.6	สมการของสถานะสำหรับแก๊ส	269
10.7	กฎความดันย่อยของดอลตัน	274
10.8	กฎการแพร่ของเกรแฮม	277
10.9	ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	280

	หน้า
10.10 สมการของสถานะสร้างขึ้นได้จากทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	282
10.11 พลังงานจลน์กับอุณหภูมิ	285
10.12 ความเร็วของโมเลกุล	286
10.13 ทฤษฎีจลน์กับกฎของแก๊ส	289
10.14 การเบี่ยงเบนจากกฎของแก๊สอุดมคติ	291
10.15 สมการแวนเดอร์วาลส์	294
10.16 ภาวะวิกฤต	299
10.17 การทำแก๊สเป็นของเหลว	301
บทที่ 11 ของเหลว	304
11.1 ลักษณะสมบัติทั่วไปของของเหลว	304
11.2 การระเหย	305
11.3 ความดันไอ	307
11.4 จุดเดือดของของเหลว	309
11.5 ความร้อนของการกลายเป็นไอ	310
11.6 สมการเคลลาซิอุส-กลาเปรอง	313
11.7 ความตึงผิว	314
11.8 ความหนืด	317
บทที่ 12 ของแข็ง	322
12.1 ลักษณะสมบัติทั่วไปของของแข็ง	322
12.2 ผลึก	323
12.3 แลตทิซผลึก	323
12.4 ระบบผลึก	324
12.5 แบบของแลตทิซผลึก	327
12.6 การจัดเรียงอนุภาคหน่วยในผลึก	329
12.7 การหาแลตทิซผลึกด้วยการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์	334
12.8 ของแข็ง 4 ประเภท	341
12.9 ภาวะสมัตถฐานและภาวะพหุสมัตถฐาน	352
12.10 คำหนิของแลตทิซผลึก	352
12.11 พลังงานแลตทิซผลึก	355
12.12 ผลึกเหลว	359

	หน้า
12.13 จุดหลอมเหลว	360
12.14 ความดันไอของของแข็งและการระเหิด	362
12.15 แผนภาพวัฏภาค	363
บทที่ 13 สารละลาย	369
13.1 สารละลายคืออะไร	369
13.2 ชนิดของสารละลาย	370
13.3 กลไกของการละลาย	375
13.4 เอทลปีของการละลาย	379
13.5 ความเข้มข้นของสารละลาย	382
13.6 สารละลายอิ่มตัว	388
13.7 สภาพละลายได้	389
13.8 ชนิดของสารกับสภาพละลายได้	390
13.9 สภาพละลายได้กับอุณหภูมิ	392
13.10 การละลายของแก๊สในของเหลว	395
13.11 การละลายของสารในของเหลวสองชนิดที่ปนกันไม่ได้	397
13.12 สารละลายอุดมคติ กฎของราอูลต์และความดันไอของสารละลาย	399
13.13 การกลั่นแยกลำดับส่วน	402
13.14 สมบัติคอลลิเกทีฟ	406
13.15 ความดันไอของสารละลายต่ำลง	407
13.16 จุดเดือดของสารละลายสูงขึ้น	410
13.17 จุดเยือกแข็งของสารละลายต่ำลง	414
13.18 ความดันออสโมซิส	417
13.19 คอลลอยด์	420
ภาคผนวก	
ศัพท์	
คำตอบแบบฝึกหัด	
หนังสืออ้างอิง	
ดัชนี	
ตารางนำหน้ากึ่งอะตอม	