

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ค
ส่วนที่ 1 หลักสำคัญพื้นฐานการวิเคราะห์ทางธรณีเคมี	2
บทที่ 1 บทนำ (Introduction)	3
1.1 การวิเคราะห์ทางธรณีเคมี	4
1.2 อันตรกิริยาของสารระดับอะตอมและโมเลกุล.....	8
1.3 สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า.....	12
1.4 ขีดจำกัดการตรวจหา	14
1.5 สภาพผิว.....	15
1.6 การตรวจสอบสภาพผิว	15
1.7 ความเที่ยง	15
1.8 ความแม่นยำ	17
บทที่ 2 สเปกโทรสโกปีมูลฐาน (Fundamental of Spectroscopy)	21
2.1 สเปกโทรสโกปีเชิงโมเลกุล	21
2.1.1 UV-Visible Spectrophotometry	21
2.1.2 การวัดการดูดกลืนแสงเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ทางปริมาณ.....	22
2.1.3 เครื่องมือวิเคราะห์.....	24
2.2 สเปกโทรเมตรีเชิงอะตอม	26
2.2.1 สเปกโทรโฟโตเมตรีการดูดกลืนอะตอม	26
2.2.2 โฟโตเมตรีการเปล่งแสงโดยเปลวไฟ	28
ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์วัตถุทางธรณีเคมี	33
บทที่ 1 การประยุกต์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์เพื่อวิเคราะห์แร่ดิน (Application of XRD for Clay Mineral Analysis).....	35

สารบัญ (ต่อ)

1.1	เทคนิคการบ่งบอกแร่ดินด้วยวิธีรังสีเอกซ์.....	38
1.2	การเตรียมตัวอย่างการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์	42
1.3	การเตรียมดินเพื่อศึกษาโดยวิธีรังสีเอกซ์	47
1.4	การแปลความหมายเชิงแร่วิทยาของการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์.....	52
1.5	ตัวอย่างการแปลความหมายเชิงแร่วิทยาแบบกึ่งปริมาณ.....	69
บทที่ 2	การหาอายุโดยวิธีรอยทางการแบ่งแยกตัว	
	(Fission Track Dating)	75
2.1	บทนำ.....	75
2.2	เคมีนิวเคลียร์	75
2.3	รอยทางการแบ่งแยกตัวเกิดเอง	76
2.4	การกัตรอยทางเคมี.....	78
2.5	ความน่าเชื่อถือโดยวิธีรอยทางการแบ่งแยกตัว.....	80
2.6	การหาอายุแรมส์โคไวต์โดยวิธีรอยทางการแบ่งแยกตัว.....	81
2.7	การหาอายุของแรมส์โคไวต์และไบโอไทต์.....	84
บทที่ 3	ความร้อนของปฏิกิริยา (Heat of Reaction).....	89
3.1	อุปกรณ์และสารเคมี.....	91
3.2	วิธีการทดลอง.....	92
บทที่ 4	สมดุลกรด-เบส (Acid-Base Equilibria).....	99
4.1	การวัดความเป็นกรด-เบส.....	105
4.1.1	การหาคาร์บอนเนตและไบคาร์บอนเนต ตามระดับความเป็นกรด-เบส.....	105
4.2.2	การหาคาร์บอนเนตและไบคาร์บอนเนต โดยวิธีโพแทสเซียมเมตริก.....	106
4.2	การเทียบมาตรฐานความเป็นกรด-เบส.....	106

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 5 ปฏิกริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน (Oxidation-Reduction Reaction)	111
5.1 วิธีการทดลอง.....	115
5.1.1 ปฏิกริยาระหว่างแมงกานีสเขี่ยมและออกซิเจน.....	115
5.1.2 ปฏิกริยาระหว่างแร่โลหะและไฮโดรเนียมไอออน.....	115
5.2 การเตรียมสารเคมี.....	116
บทที่ 6 การวิเคราะห์เหล็กโดยวิธีโดยน้ำหนัก (Iron Analysis by Gravimetric Method)	119
6.1 การตรวจวัด	121
6.2 การประเมิน	122
6.2.1 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง.....	122
6.2.2 การแยก	126
6.3 วิธีโดยน้ำหนัก	126
6.4 วิธีการคำนวณ.....	128
บทที่ 7 การวิเคราะห์ทองแดงในสินแร่ทองแดงโดยการไทเทรตแบบไอโอดิเมตริก (Copper Analysis in Copper Ores by Iodometric Titration).....	131
7.1 การเตรียมสารละลายและการละลายตัวอย่าง.....	133
7.2 การเตรียมสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต.....	136
7.3 การทำให้เป็นมาตรฐาน (Standardization) ของสารละลาย โซเดียมไฮโอซัลเฟตด้วยโพแทสเซียมไอโอไดด์.....	137
บทที่ 8 การวิเคราะห์ฟอสเฟตทั้งหมดโดยวิธี UV-VIS สเปกโทรโฟโตเมตรี (Total Phosphate Analysis by UV-VIS Spectrophotometry)	139
8.1 วิธีโมลิบดีนัมบลู.....	139
8.2 วัตถุประสงค์การศึกษา.....	140
8.3 การเตรียมอุปกรณ์ สารละลาย และวิธีการศึกษา.....	140

สารบัญ (ต่อ)

8.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้.....	140
8.3.2 สารละลายมาตรฐานฟอสฟอรัส	142
8.3.3 สารละลายโซเดียมโมลิบเดต	144
8.3.4 สารละลายไฮดราซีเนียมซัลเฟต	144
8.3.5 การเตรียมตัวอย่างหิน หินฟอสเฟต และแร่.....	145
8.3.6 การเตรียมตัวอย่างน้ำเพื่อหาปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด.....	146
8.3.7 การเก็บตัวอย่างน้ำ.....	146
8.4 ตัวอย่างการคำนวณ.....	147

บทที่ 9 การวิเคราะห์โครเมียมในสินแร่โครไมต์

(Chromium Analysis in Chromite Ores).....	151
9.1 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง.....	151
9.2 การหลอมโดยเทคนิคเฉพาะ.....	152
9.2.1 ตัวอย่างที่มีซิลิกาสูง.....	152
9.2.2 การหลอมด้วยโซเดียมเปอร์ออกไซด์	152
9.2.3 การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของโครเมียม.....	153
9.3 การหาออกไซด์ของเหล็ก อะลูมิเนียม แมกนีเซียม และแคลเซียมในสินแร่โครไมต์.....	153
9.4 วิธีวิเคราะห์โดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry	154
9.4.1 การเตรียมสารละลายมาตรฐานโครเมียม	154
9.4.2 เปลวไฟ.....	154
9.4.3 สารรบกวน.....	156
9.4.4 รายละเอียดข้อกำหนดการใช้ AAS.....	156
9.5 การหาปริมาณโครเมียมโดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry.....	158
9.5.1 การเตรียมกราฟมาตรฐานโครเมียม.....	158
9.5.2 การหาปริมาณโครเมียม.....	159

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 10 การวิเคราะห์โลหะหนักในตะกอนท้องน้ำโดยการสกัดตามลำดับ (Heavy Metal Analysis in Stream Sediments by Sequential Extraction).....	163
10.1 การศึกษาโลหะหนัก.....	163
10.2 โลหะหนักกับการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อม	164
10.3 การสกัดหรือการชะละลาย	164
10.4 การสกัดตามลำดับ	165
10.5 วิธีการวิเคราะห์.....	166
10.5.1 การเตรียมตัวอย่าง.....	166
10.5.2 เทคนิคการสกัดตามลำดับ.....	166
10.5.3 การสกัดโดยกรดกัดทอง.....	169
10.5.4 น้ำตัวอย่าง.....	170
10.6 วิธีการคำนวณ.....	170
10.7 การรายงานผลการศึกษา.....	171
บทที่ 11 ระบบการวิเคราะห์การฉีดของไหลเพื่อหาไซยาไนด์ (Flow Injection Analysis System for Cyanide)	175
11.1 การพัฒนาเทคนิควิเคราะห์แบบการฉีดของไหล.....	175
11.2 หลักการวิเคราะห์ของวิธี FIA.....	175
11.3 ประโยชน์ของวิธี FIA.....	176
11.4 ส่วนประกอบของเครื่องมือในระบบ FIA.....	177
11.5 การประยุกต์ใช้วิธี FIA เพื่อหาไซยาไนด์ในน้ำ	180
11.5.1 หลักการพื้นฐาน.....	180
11.5.2 วิธีการวิเคราะห์.....	181
11.5.3 การจัดการระบบ FIA เพื่อการวิเคราะห์.....	182
11.5.4 การเตรียมน้ำตัวอย่าง.....	184
11.5.5 การเตรียมกราฟการเทียบมาตรฐาน.....	185

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 12 คุณสมบัติทางเคมีของถ่านหิน (Chemical Properties of Coal).....	187
12.1 การวิเคราะห์ขั้นต้น	189
12.1.1 ปริมาณความชื้น	189
12.1.2 เถ้า.....	191
12.1.3 สารระเหยง่าย	191
12.1.4 คาร์บอนคงที่	192
12.2 การวิเคราะห์ขั้นสูง.....	192
12.3 การวิเคราะห์ปริมาณความร้อนในถ่านหิน.....	194
12.4 การจัดแบ่งคุณภาพของถ่านหิน	194
12.5 การวิเคราะห์ขั้นต้น	195
12.5.1 การหาปริมาณความชื้น.....	196
12.5.2 การหาปริมาณเถ้าในถ่านหิน.....	197
12.5.3 การหาปริมาณสารระเหยง่ายในถ่านหิน.....	198
12.5.4 การหาปริมาณคาร์บอนคงที่.....	199
12.6 การวิเคราะห์หาธาตุต่างๆ ในถ่านหิน	199
12.6.1 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุในถ่านหินโดยวิธี AAS.....	200
12.6.2 การวิเคราะห์ธาตุอื่น ๆ (ธาตุรองและธาตุร่องรอย)	200
ภาคผนวก.....	203
ดรรชนีศัพท์.....	211



การวิเคราะห์ทางธรณีเคมี (Geochemical Analysis)

ISBN 978-616-7495-14-9

ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ถ.มิตรภาพ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

โทรศัพท์ : (043) 362-125

โทรสาร : (043) 362-126

e-mail : sarunya@kku.ac.th

เลขหมู่ 551.9
ศ 159
2554
เลขทะเบียน 19951
วันที่ 2 2/เม.ย. 2558

114844

พิมพ์ครั้งที่ 1 กรกฎาคม 2554

จำนวน 300 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2531

การวิเคราะห์ทางธรณีเคมี (Geochemical Analysis) / ศรัญญา พรหมโคตร

การวิเคราะห์ทางเคมี = (Geochemical Analysis). -- ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2554.

212 หน้า.

1. ธรณีวิทยา. 2. ธรณีเคมี. I. ชื่อเรื่อง.

551.9

ISBN 978-616-7495-14-9

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



1110015030

ราคา : 250 บาท

พิมพ์ที่ : หจก.โรงพิมพ์คังน่านาวิทยา

232/199 หมู่ 9 ถ.ศรีจันทร์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

โทร. 0-4332-8589-91 โทรสาร 0-4332-8589

12

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี