

บทที่ 3
แร่
(Minerals)

๑. แร่

แร่เป็นสารประกอบอนินทรีย์หรือธาตุที่เกิดโดยธรรมชาติ มีอยู่ทั่วไปในเปลือกโลก ถ้าจะให้ละเอียดยิ่งขึ้นก็กล่าวได้ว่าแร่มีส่วนประกอบทางเคมีซึ่งเขียนสูตรเคมีแทนได้ อธิบายได้ง่ายๆ เช่นที่เราเรียกแร่ตะกั่วว่าสินานั้น ประกอบด้วยธาตุ ๒ ธาตุคือธาตุตะกั่ว ใช้สัญลักษณ์ทางเคมี Pb กับธาตุกำมะถัน ใช้สัญลักษณ์เคมี S เมื่ออยู่ในสภาพแร่ตะกั่วว่าสินามีสูตรเป็น PbS ซึ่งต้องนำมาถลุงได้กำมะถันออกไปจึงจะได้โลหะตะกั่วตัวนี้เป็นต้น แร่อื่นๆก็เช่นเดียวกัน อาจประกอบด้วยธาตุเพียงธาตุเดียวเช่น แร่ทอง (Au) เพชร (C) ฯลฯ หรือแร่อาจจะประกอบด้วยธาตุ ๓ ธาตุก็มี ที่ประกอบด้วยธาตุนานกว่านี้ก็มี นอกจากนั้นแร่ยังมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์เฉพาะตัว จะเปลี่ยนแปลงบ้างก็อยู่ในขอบเขตที่จำกัด คุณสมบัติทางฟิสิกส์นี้หมายถึงลักษณะต่างๆของแร่เช่น รูปร่าง สี รอยแตก ความแข็ง ความเหนียว น้ำหนัก ความวาว และอื่นๆ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ต่างๆเหล่านี้มีประโยชน์มากเพราะสามารถนำไปตรวจสอบแร่ได้อย่างง่ายๆ

๒. คุณสมบัติของแร่

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ คุณสมบัติทางฟิสิกส์มีมากมายตามลักษณะที่เห็นเด่นชัดเป็นสำคัญ เช่น

๑. ความแข็ง (Hardness) หมายถึงความทนทานของแร่ต่อการถูกขูดขีด คุณสมบัตินี้ไม่อาจจะกำหนดความหมายหรือวัดให้ชัดเจนลงไปได้ แต่จะเปรียบเทียบได้กับสเกลความแข็งของโมห์ (Moh's Hardness Scale) ซึ่งมีอยู่ ๑๐ แร่ ตั้งแต่แร่ทัลค์ซึ่งอ่อนที่สุดจนเล็บขูดเข้าและสิ้นไปจนถึงเพชรซึ่งแข็งที่สุดความล้ากับดังนี้

แร่ทัลค์ (Talc)	แข็ง	๑
แร่ยิปซัม (Gypsum)	"	๒
แร่แคลไซต์ (Calcite)	"	๓

แร่ฟลูออไรท์ (Fluorite)	แข็ง	๘
แร่อะพาไทท์ (Apatite)	"	๕
แร่อออร์โทเคลส (Orthoclase)	"	๖
แร่ควอตซ์ (Quartz)	"	๗
แร่โทแพซ (Topaz)	"	๘
แร่คอร์ันดัม (Corandum)	"	๙
แร่เพชร (Diamond)	"	๑๐

สเกลของโมห์ข้างต้นนั้น ใช้ประโยชน์ในการทดสอบหรือนำตัวอย่างแร่ มาตรวจเทียบได้โดยง่าย แต่ถ้าไม่มีแร่มาตรฐานก็ใช้เครื่องมือง่าย ๆ ซึ่งประมาณความ แข็งได้ดังนี้

๑. เล็บ	มีความแข็ง	๒.๕
๒. สตางค์ทองแดง	"	๓.๐
๓. มีดพับ	"	๕.๐ - ๕.๕
๔. แผ่นแก้ว	"	๕.๕ - ๖.๐
๕. ตะไบ	"	๖.๕ - ๗.๐

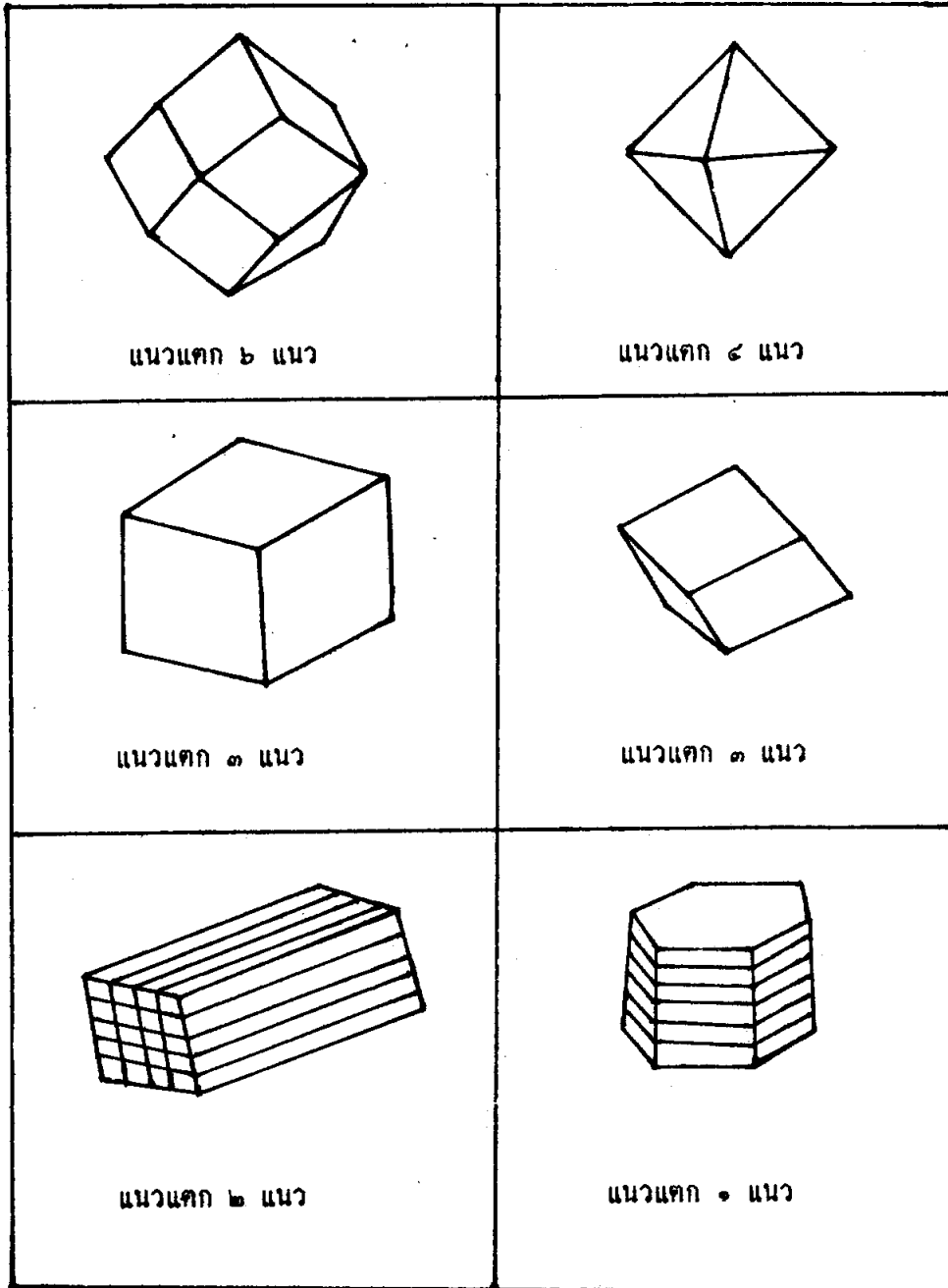
แร่ที่แข็งหรืออุปกรณ์ที่แข็งกว่าจะขูดแร่ที่อ่อนให้เป็นรอยได้ แร่ที่เกิดเป็น ผลึกชัดเจนจะตรวจหาความแข็งได้ง่ายและได้ค่าถูกต้องที่สุด

๒. แนวแตก (Cleavage) คือคุณสมบัติของแร่ซึ่งมักจะแตกเป็นแผ่น เรียบ แร่ต่างๆอาจจะมีแนวแตกได้หลายทิศทาง และมุมระหว่างแนวแตกอาจจะมีค่า ต่างๆกันได้ รูปที่ ๓.๑

(ก) แนวแตกแนวเดียว แร่จะแยกออกในลักษณะเป็นแผ่นๆ เช่นแร่ไมก้า

(ข) แนวแตก ๒ แนว เช่น

๑. แนวแตกสองแนวห้ามุมฉากแก่กัน เช่นแร่เฟลด์สปาร์
๒. แนวแตกสองแนวไม่ตั้งฉากกัน เช่นแร่ฮอร์นเบลนด์



รูปที่ ๓.๑ แสดงแบบของแนวแตก (Cleavage) ชนิดต่างๆ

(ค) แนวแตก ๓ แนว เช่น

๑. แนวแตกสามแนวแต่ละแนวไม่ตัดกันเป็นมุมฉาก แร่จะแตกออกในรูปที่คล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เช่น แร่แคลไซต์
๒. แนวแตกสามแนวตั้งฉากซึ่งกันและกัน ทำให้แร่แตกออกเป็นรูปลูกบาศก์ เช่น แร่กาสิना

(ง) แนวแตก ๔ แนว สันเกิดได้จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ๔ หน้าประกบกันเป็นรูปออกตะอึกรอน (Octahedral) เช่น แร่ฟลูออไรท์

(จ) แนวแตก ๖ แนว เช่น แร่สฟาเลอไรท์

แนวแตกแบบนี้อาจจะเห็นได้จากเมื่อแร่แตกแยกออกเองหรือจะเห็นได้เมื่อเราบดหรือทุบแร่ บางชนิดก็ชัดเจนมาก บางชนิดก็ไม่ชัดเจนจนต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

๓. การแตก (Fracture) คือการที่แร่แตกหักๆไปโดยไม่มีแผ่นเรียบตามรอยแตกและไม่มีทิศทางแน่นอน การแตกอาจมีลักษณะต่างๆดังนี้

๑. แตกโค้งเว้าหรือรูปฝ่าหอย (conchoidal) เช่น แร่ออบซิเดียน
๒. แตกมีเสี้ยนเหมือนไม้หัก (splintery) เช่น แร่ใยหิน
๓. แตกไม่เรียบ (uneven) เช่น แร่กำมะถัน
๔. แตกเรียบ (even) แต่ไม่มีแนวทางเฉพาะ เช่น แร่

คาลซิโคป

๕. แตกหยุ๊กแหลม (hackly) เช่น แร่ทองธรรมชาติ

๔. แนวแยก (Parting) แร่บางชนิดเมื่อถูกอัดก็จะเกิดแนวแยกเป็นแผ่นซึ่งมักจะแตกจากกันภายหลัง ลักษณะของแนวแยกนี้คล้ายคลึงกับแนวแตก (Cleavage) แต่แตกต่างกันตรงที่แนวแยกไม่เกิดขึ้นในแร่ชนิดเดียวกันทุกก้อน จะเกิดเฉพาะก้อนซึ่งแปกและแยกความรอยแปกหรือถูกอัดมาก่อน ส่วนแนวแตกนั้นมีใน

แร่ชนิดเดียวกันทุกก้อน

๕. ลายเส้น (Striation) คือเส้นตรงเล็กๆหลายเส้นซึ่งอยู่ติดกันและขนานกัน มักพบบนแนวแตกของแร่บางชนิด เช่นแร่เฟลจีโอเคลส เป็นต้น

๖. ความเหนียว (Tenacity) เป็นคุณสมบัติของแร่เนื่องมาจากแรงดึงดูดของอนุภาคภายในแร่ ซึ่งมีผลทำให้แร่มีคุณสมบัติเกี่ยวกับความเหนียวต่างๆกัน เช่น

๑. เปราะ ร่วน (brittle) แตกหลุดเป็นผงได้ง่าย เช่นแร่ฟลูออไรท์

๒. เหนียว (tough) เช่นแร่ใยหิน

๓. ทนหรือรีกเป็นแผ่นบางๆได้ (malleable) เช่นทอง และเงินธรรมชาติ

๔. ไขมีคัตได้ (sectile) เช่นแร่แกรไฟท์

๕. คึงเป็นเส้นลวดได้ (ductile) เช่นแร่ทองแดงธรรมชาติ

๖. บิดให้โค้งงอได้แต่เมื่อปล่อยแล้วไม่กลับรูปเดิม (flexible) เช่น แร่ยิปซัม

๗. บิดให้โค้งงอเมื่อปล่อยจะกลับรูปเดิมได้ (elastic) เช่น แร่ไม้ก้ำต่างๆ

๘. ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ความถ่วงจำเพาะหรือความหนัก (heft) ของแร่โดยทั่วไป จะหมายง่ายกว่าแร่นั้นหนักหรือเบา ก็พอ โดยประมาณเทียบคร่าวๆดังนี้

แร่โลหะหรือแร่ที่มีความวาวโลหะ มักจะมีสีอ่อนหรือสีจาง จะมี ด.พ เฉลี่ยประมาณ ๒.๖๕ - ๒.๗๕ เช่นแร่ควอทซ์ ด.พ ๒.๖๕ แร่เฟล็กสปาร์ ด.พ ๒.๗ เป็นต้น แต่แร่โลหะบางชนิดจะหนักหรือเบากว่าปกติ จนเมื่อประมาณด้วยมือก็จะรู้สึกทันที เช่นแร่แบไรท์ ด.พ ๔.๕ และแร่โคอะคอมไมท์ ด.พ .

แร่โลหะหรือแร่ที่มีความวาวโลหะ มีสีเข้ม ด.พ มาตรฐาน
 ประมาณ ๕.๐๐ เทียบได้กับแร่ไพไรต์ แร่ที่หนักเป็นแก่นไคท์แร่แคสซิเทอไรต์
 ด.พ ๗.๐๐ ที่เบาผิดปกติคือ แร่แกรไฟท์ ด.พ ๒.๐๐

๔. สี (Color) คือคุณสมบัติของแร่ซึ่งขึ้นอยู่กับส่วนประกอบ
 (Chemical composition) หรือมลทิน (Impurities) เป็นคุณสมบัติที่เด่นชัดแต่เป็นสิ่งที่กำหนดชนิดของแร่ให้แน่ชัดลงไปได้ยากไม่เหมาะที่จะยึดเป็นหลัก
 เกณฑ์ตายตัว เพียงแต่ได้ใช้ประมาณๆไว้ก่อนแล้วคุณสมบัติอื่นๆต่อไปในการตรวจ
 ง่าย

๕. สีผงละเอียด (Streak) สีผงละเอียดของแร่มักจะต่างกับสี
 ของตัวแร่เอง จะตรวจดูสีผงละเอียดได้โดยนำไปขีดลงบนแผ่นกระเบื้องที่ไม่ได้เคลือบ
 สีผงของแร่เป็นสีเฉพาะตัว เช่น

	แร่เฮมาไทต์ (แร่เหล็กแดง)	จะมีสีผง	สีแดง
หมู			
	แร่ไลโมไนต์ (แร่เหล็กเหลือง)	"	สีน้ำ
ศาลเหลือง			
	แร่ซูลเฟรมไมท์ (แร่หังสเทน)	"	สีน้ำ
ศาลแก่			
	แร่สฟาเลอไรต์ (แร่สังกะสี)	"	สีน้ำ
ศาลอ่อนหรือสีซีมา			
	แร่แคสซิเทอไรต์ (แร่ทังก)	"	สีขาว
หรือสีเนื้ออ่อนๆ			

๖๐. ประกาย (Luster) หรือความวาว เป็นคุณสมบัติในการ
 สะท้อนแสงจากผิวแร่ แบ่งเป็น

ประกายเหมือนโลหะ (metallic) เช่น ตะกั่ว

ประกายเหมือนอโลหะ (non - metallic) แร่ส่วนใหญ่

จะมีความวาวแบบโลหะ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

๑. เหมือนแก้ว (vitreous or glassy) เช่นแร่ควอตซ์
๒. เหมือนเพชร (adamantine) เช่นเพชร
๓. เหมือนนูก (pearly) เช่นแร่พิลล์
๔. เหมือนยางสน (resinous) เช่นแร่สฟาเลอไรท์
๕. เหมือนไหม (silky) เช่นแร่ใยหิน
๖. เหมือนดิน (earthy) เช่นแร่คินชาว
๗. เหมือนน้ำมัน (greasy) เช่นแร่เนฟิลิน

อาา

๑๑. การให้แสงผ่าน (Diaphaneity) คือคุณลักษณะของแร่
อย่างหนึ่งเกี่ยวกับการให้แสงผ่าน ซึ่งแบ่งแยกได้ดังนี้

๑. โปร่งตา (transparent) สามารถมองผ่านได้
๒. โปร่งแสง (translucent) ไม่สามารถมองผ่านได้
แต่แสงผ่านได้

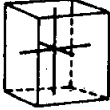



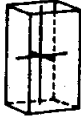




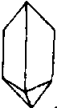

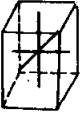











๓. ทึบ (opaque) แสงผ่านไม่ได้

๑๒. การเล่นแสง (Play of colors) คือการที่แร่มีสีต่าง
กัน เมื่อมองในทิศทางต่างๆกัน

๑๓. คุณสมบัติเกี่ยวกับแม่เหล็ก (Magnetism) แร่บางชนิดใช้แม่
เหล็กดูดได้หรือมีอำนาจแม่เหล็กในตัว เช่นแร่สมกเนไทท์

๑๔. การเป็นฟอง (Effervescence) คือคุณสมบัติของแร่พวก
คาร์บอเนต ซึ่งเป็นฟองเมื่อถูกกรด

๑๕. รูปผลึก (Crystal form) ผลึกเป็นคุณสมบัติของแร่ที่ปรากฏ
ให้เห็นเด่นชัดของแร่บ่งถึงลักษณะของแร่นั้นๆ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ขึ้นอยู่กับโครง
สร้างภายใน เราแบ่งผลึกแร่ออกไปเป็น ๒ ระบบ รูปที่ ๑.๒

	Isometric	Three equal-length axes at right angles to each other			
			Garnet	Magnetite	Halite, Pyrite
	Tetragonal	Two equal axes and a third either longer or shorter, all at right angles			
				Zircon	
	Orthorhombic	Three unequal axes, all at right angles			
			Olivine	Aragonite	Anhydrite
					
					Goethite
	Monoclinic	Three unequal axes, two at right angles and a third perpendicular to one but oblique to the other			
			Pyroxene, Amphibole	Mica, Clay minerals	Orthoclase
					
					Gypsum
	Triclinic	Three unequal axes meeting at oblique angles			
				Plagioclase	Kyanite
	Hexagonal	Three equal axes in the same plane intersecting at 60° and a fourth perpendicular to the plane of the other three			
			Quartz	Calcite, Dolomite	Hematite

รูปที่ ๓.๒ แสดงระบบผลึกทั้ง ๖ ระบบและผลึกแร่ในแต่ละระบบ

๑. ระบบไอโซเมตริก (Isometric system) ยล็กเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์หรือรูปลูกเต๋า โดยมีแกน ๓ แกนเท่ากันและตั้งกันที่กึ่งกลางเป็นมุมฉาก

๒. ระบบเตตระโกนาล (Tetragonal system) ยล็กเป็นรูปสี่เหลี่ยมคล้ายเสวเรียม รูปหน้าตัดของแร่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส โดยมีแกน ๓ แกนตั้งฉากกันที่กึ่งกลาง ๒ แกนยาวเท่ากัน แกนที่ ๓ อาจจะยาวหรือสั้นกว่าก็ได้

๓. ระบบออร์โธโรมบิก (Orthorhombic system) ยล็กเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีแกน ๓ แกนตั้งฉากที่กึ่งกลางแต่ยาวไม่เท่ากันเลย

๔. ระบบโมโนคลีนิก (Monoclinic system) ยล็กแบบสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีแกน ๓ แกนยาวไม่เท่ากันเลย ๒ แกนตั้งฉากกัน ส่วนแกนที่ ๓ ตั้งทำมุมกับ ๒ แกนแรก

๕. ระบบไตรคลีนิก (Triclinic system) ยล็กแบบสี่เหลี่ยมค้านไม่เท่า มีแกน ๓ แกนไม่เท่ากันและตั้งไม่ตั้งฉากกันเลย

๖. ระบบเฮกซะโกนาล (Hexagonal system) ยล็กเป็นรูป ๖ เหลี่ยมค้านเท่า มีแกน ๔ แกน ๓ แกนอยู่ในแนวราบยาวเท่ากันและตั้งทำมุม ๖๐ องศาซึ่งกันและกัน แกนที่ ๔ ยาวหรือสั้นกว่าก็ได้และตั้งฉากกับ ๓ แกนแรก

นอกจากแร่จะเกิดในลักษณะยล็กเห็นได้ชัดเจนนอยู่ในระบบที่กล่าวมาข้างต้นนี้แล้ว แร่อาจเกิดในรูปร่างลักษณะอื่นๆ เช่น

๑. ไม่เป็นยล็ก (amorphous) เพราะอนุภาคในจกตัวกันระกะระกะไม่เป็นระเบียบ เช่นแร่โอปอล

๒. รูปเข็ม (acicular) ลักษณะเรียวยาวคล้ายเข็มเล็กๆเกิดรวมกันอยู่มากมายแต่ละอันเห็นได้ชัด เช่นแร่นาโทรไลต์

๓. รูปใบมีด (bladed) ลักษณะเป็นแผ่นแบนยาวแบบใบมีดคือหน้าค้านหนึ่งและบางอีกค้านหนึ่ง เช่นแร่สตีบไนท์

๔. รูปกิ่งไม้ (dendritic) ลักษณะคล้ายกิ่งไม้ที่แตกแขนงออกไป เช่นแร่แมงกานีส
๕. รูปแท่งหรือเสา (columnar) ผลึกเกิดเป็นแท่งหรือลำใหญ่กว่ารูปเข็มและเรียงรวมกัน เช่นแร่ฮอร์นเบลนด์
๖. รูปเส้นใย (fibrous) ผลึกเป็นเส้นอาจจะแข็งหรืออ่อนนุ่มแบบใยไหมก็ได้ เช่นแร่ใยหิน
๗. รูปพวงองุ่น (botryoidal) ผลึกเป็นลูกกลมหรือกลมครึ่งซีกเกิดเกาะกันเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น เช่นแร่คาลซิโคปรี
๘. เนื้อเสมานแน่น (massive) แร่มีลักษณะเนื้อแน่นเสมานกันสนิทจนดูไม่ออกว่าจะจัดเป็นแบบไหน
๙. เม็ดแก้วเขียว (pisolitic) แร่มีลักษณะเป็นเม็ดกลมๆ ขนาดเม็ดแก้วเขียวเกาะกัน เช่นแร่ไดโมไนท์
๑๐. รูปรังค้าย (reticulated) ผลึกแรก่ายเกาะซัดกันไปมาไม่เป็นระเบียบคล้ายค้ายร่างแหหรือรังนก เช่นแร่รูไทล์ในแร่ควอทซ์

๗๓

คุณสมบัติทางเคมี

ได้กล่าวแล้วว่าแร่เป็นสารอนินทรีย์ธรรมชาติที่มีส่วนประกอบทางเคมีคงที่และเขียนสูตรเคมีแทนได้ เช่น ควอทซ์ (SiO_2) เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วส่วนใหญ่เราใช้คุณสมบัติทางฟิสิกส์ซึ่งได้กล่าวไว้ข้างต้นเป็นหลักในการตรวจแร่ แต่จะให้สมบูรณ์ถูกต้องแน่นอนยิ่งขึ้น เราก็ทำการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย และเป็นการตรวจสอบด้วยว่าที่ตรวจคุณสมบัติทางฟิสิกส์นั้นถูกต้องหรือไม่ การตรวจคุณสมบัติทางเคมีของแร่มีหลายวิธีด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

๑. การตรวจคุณสมบัติกับกรด
๒. การตรวจการละลายในกรด
๓. การตรวจด้วยเปลวไฟ
๔. การตรวจด้วยสีของเปลวไฟ

๕. การหลอมตัวของแร่บนแท่งถ่าน

อาา

การศึกษาแร่โดยอาศัยคุณสมบัติส่วนประกอบทางเคมีสามารถแบ่งแร่ต่างๆ ออกได้เป็น ๔ กลุ่มคือ

๑. พวกธาตุเดี่ยว (Native elements) เช่น เงิน (Ag)
ทองแดง (Cu)
๒. พวกซัลไฟด์ (Sulfides) เช่น ไพไรต์ (FeS_2)
กาลีนา (PbS)
๓. พวกเฮไลด์ (Halides) เช่น เกลือแกง (NaCl)
ฟลูออไรต์ (CaF_2)
๔. พวกออกไซด์ (Oxides) เช่น แมกเนไทต์หรือแร่เหล็ก
(Fe_3O_4) แร่ดีบุก (SnO_2)
๕. พวกคาร์บอเนต (Carbonates) เช่น แคลไซต์ ($CaCO_3$)
ซีเทอไรต์ ($FeCO_3$)
๖. พวกซัลเฟต (Sulfates) เช่น แบไรต์ ($BaSO_4$)
แอนไฮไดรต์ ($CaSO_4$)
๗. พวกฟอสเฟต (Phosphates) เช่น อะปาทไทต์
($Ca_5F(PO_4)_3$)
๘. พวกซิลิเกต (Silicates) เช่น โอลิวีน ($(Mg,Fe)SiO_4$)
๙. แร่ชนิดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวมาข้างต้น
แร่พวกซิลิเกตจะพบมากที่สุดบนเปลือกโลก

๑. ชนิดของแร่

แร่แบ่งออกอย่างง่ายๆเป็น ๒ ชนิด คือ

๑. แร่ประกอบหิน (Rock forming minerals) คือแร่ซึ่งมักเกิดเป็นส่วนประกอบของหินชนิดต่างๆ แร่เหล่านี้อาจจะสกัดออกจากหินนำมาใช้ประโยชน์

โยชน์ได้ เช่น แร่เหล็กสปาร์หรือแร่หินฟันม้า เอามาผสมใช้เคลือบด้วยขามได้

๒. แร่ที่ใช้ในการอุตสาหกรรม (Industrial minerals) ซึ่งผลิตภัณฑ์และซื้อขายกันได้มาก แบ่งออกเป็น ๓ จำพวกคือ

๑. แร่ไอโลหะ (Non - Metallic minerals) แร่พวกนี้ไม่ได้นำไปถลุงเป็นโลหะ มักใช้ในอุตสาหกรรมเคมีและอื่นๆ เช่น แร่ใยหิน แร่แคลไซต์ และแร่รัตนชาติ เป็นต้น

๒. แร่โลหะ (Metallic minerals) คือแร่ที่มีโลหะสูงพอที่จะถลุงเอาโลหะมาใช้งานได้ เช่น แร่เหล็กแดงหรือแร่ฮีมาไทต์ คิงก

๓. แร่เชื้อเพลิง (Fuel minerals) เป็นแร่ที่ให้พลังงานแก่มนุษย์เรา นักธรณีวิทยาบางคนไม่ถือว่าแร่เชื้อเพลิงเป็นแร่ ทั้งนี้เพราะน้ำมันและถ่านหินเป็นสารที่เราได้มาจากการสลายตัวของสิ่งที่มีชีวิต เช่น สัตว์พวกโทรโคซัวที่ให้น้ำมัน หรือพืชที่ให้อ่านหิน เป็นต้น

แร่ที่ใช้ในการอุตสาหกรรมจะกล่าวในบทต่อไป

ชนิดของแร่ประกอบหิน

ในจำนวนแร่ ๒๐๐๐ กว่าแร่เท่าที่ค้นพบแล้วมีเพียงไม่กี่แร่ที่ประกอบอยู่ในหิน ๓ ประเภท คือ หินอัคนี หินชั้น และหินแปร นอกนั้นเป็นแร่ที่เราจะพบเป็นส่วนน้อยทั้งสิ้น

แร่ประกอบหินที่จะนำมาถลุงนี้ เป็นแร่ที่สำคัญและพบกันบ่อยๆ เท่านั้น

๑. ควอตซ์ (Quartz) อยู่ในหินส่วนใหญ่ใสไม่มีสี ที่เป็นผลึกใหญ่ๆ หน้อยๆ ก็มีสีต่างๆ ได้ เช่น เทา ดำ ม่วง เขียว ชมพู ฯลฯ แห่งที่มีรูป ๖ เหลี่ยม ความแข็งเท่ากับ ๗ ถ้าทุบให้แตกจะแตกเป็นรอยเว้าๆ หนูนๆ เหมือนรอยแก้วแตกหรือกระเทาะ (conchoidal) ทรายธรรมชาติคือควอตซ์นั่นเอง พบอยู่ในหินหลายชนิด ถ้าเป็นผลึกสีสวยใช้ทำเป็นเครื่องประดับ หรือใช้ทำเครื่องมือทางแสง

๒. เฟลด์สปาร์ (Feldspars) ในหินส่วนใหญ่ไม่ใช่ มักขาว
 บดเล็กใหญ่ๆ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มี ๒ ชนิดใหญ่ๆ ลักษณะเหมือนกัน ทูด้วยตาเปล่าไม่
 ด้ ชนิดหนึ่งมีมากในหินแกรนิตเรียก ออร์โทคลาส (Orthoclase) มีโปแตส
 เชียมเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย มีสีชมพูหรือเหลืองๆ อีกชนิดหนึ่งมีมากในหินไดโอรไทต์
 และแกบโบร เรียก พลากิโอคลาส (Plagioclase) มักพบเป็นสีเหลืองน้ำเงินวาวๆ
 มีแคลเซียมและโซเดียมเป็นส่วนประกอบ แต่เฟลด์สปาร์เป็นแร่ที่มีจำนวนมากในเปลือกโลก

๓. ไมกา (Mica) ที่สำคัญมี ๒ ชนิด พบเป็นแผ่นบางๆ ซ้อนกัน ชนิด
 หนึ่งเหลืองน้ำเงินเรียกว่า มัสโคไวท์ (Muscovite) อีกชนิดหนึ่งเหลืองเป็นสีทอง
 หรือดำเรียกว่า ไบโอไทท์ (Biotite) แร่นี้เมื่อหลุดจากหินถูกน้ำซัดมาจะลอย
 ในน้ำออบแนวเป็นสีน้ำเงินและทองสวยงามมาก

๔. แร่เฟอร์โรแมกเนเชียน (Ferromagnesian minerals)
 เป็นแร่ซิลิเกตของเหล็กและแมกเนเชียม มีสีเขียวเข้มถึงดำ เช่นพวกแร่โอลิวีน
 (Olivine) แร่แอมฟิโบล (Amphibole) และแร่ไพโรซีน (Pyroxene)

๕. แร่ดินเหนียว (Clay minerals) เป็นสารที่เกิดโดยธรรมชาติ
 มีขนาดเล็กมาก สีขาวดำหรือสีเทา เป็นซิลิเกตของไฮโดรเจนและอลูมิเนียม มี
 แมกเนเชียม เหล็ก และโปแตสเชียม ปนเล็กน้อย มีลักษณะเบา

๖. แคลไซต์ (Calcite) พบในหินปูน หินอ่อน มีทั้งใส ไม่ใส
 หรือสีอื่นๆ มีความวาวคล้ายแก้ว หากกรดเกลือหอยจะฟูเป็นฟองทันที

๔. การเกิดแร่

การเกิดแร่แยกออกได้ดังต่อไปนี้ เฉพาะวิธีที่นับว่าเป็นหลักใหญ่ๆ

๑. แร่เกิดโดยการตกผลึกจากแมกมา (magma) แมกมาคือ
 ของหลอมเหลวซึ่งเป็นพวกซิลิเกต ในแมกมามีสารประกอบเคมีมากเริ่มมันก็อึดตัวแล้ว
 สารประกอบเคมีก็เริ่มตกเป็นผลึกออกมาเป็นแร่

๒. แร่เกิดแบบที่เรียกว่า Sublimation คือของแข็งระเหย
 ออกไปในรูปเป็นแก๊สเลยที่เดียวโดยไม่ต้องผ่านการเป็นของเหลวเสียก่อน พวกแก๊ส

ที่กล่าวนี้ก็เริ่มแข็งตัวแล้วเกิดเป็นแร่ไคไนต์ในที่สุด เช่นแร่ที่เกิดใกล้ปล่องภูเขาไฟ

๓. เกิดจากอิทธิพลของไอน้ำที่แยกออกมาจากแมกม่า นอกจากนั้น ยังเกิดจากน้ำภายในโลกที่ร้อน ทำปฏิกิริยากับหินข้างเคียงทำให้เกิดแร่ขึ้นเป็นจำนวนมาก

๔. เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี โดยที่น้ำแร่ (Hydrothermal) กระทำกับแร่เดิม เปลี่ยนเป็นแร่ใหม่

๕. เกิดจากการแทนที่หรือเปลี่ยนที่ไปของแร่ที่มีอยู่ก่อน

๖. เกิดจากการตกผลึกใหม่ของแร่เดิมกลายเป็นแร่ใหม่ เมื่ออุณหภูมิและความดันเปลี่ยน

๗. เกิดจากสารละลายที่ระเหยออกไป