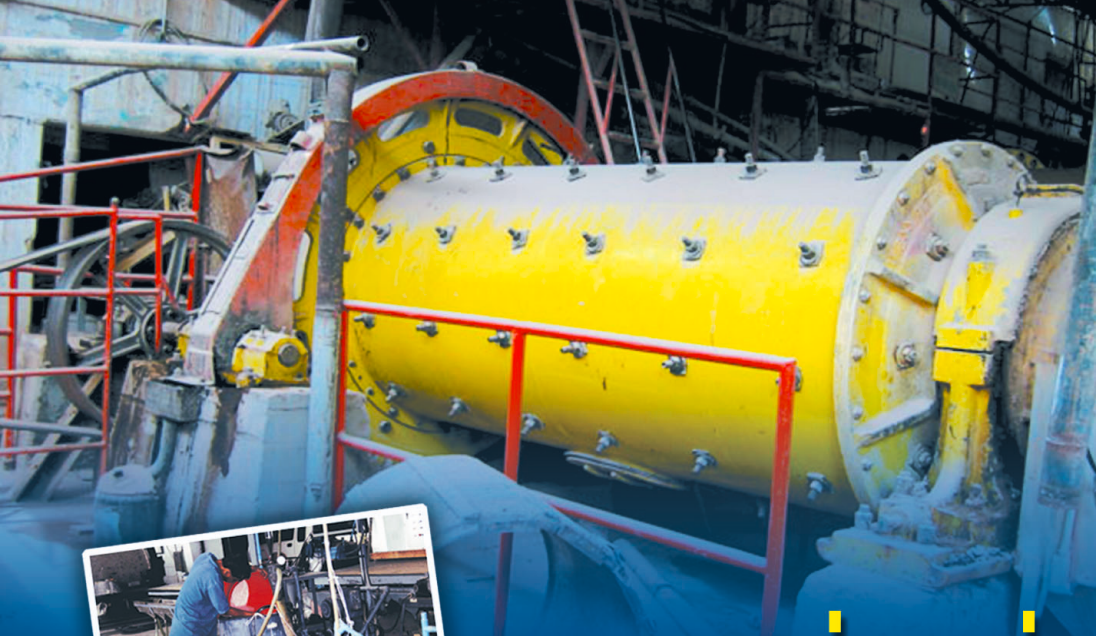




การแต่งแร่ หรือ การแยกแร่



กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

คำนำ

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จัดทำเอกสารเรื่อง “การแต่งแร่หรือการแยกแร่” ขึ้น เพื่อเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการแต่งแร่หรือการแยกแร่ ให้กับผู้อ่านได้รับทราบอย่างกว้างขวาง โดยเอกสารฉบับนี้ได้มีการรวบรวมความรู้เกี่ยวกับการแต่งแร่ไว้อย่างครบถ้วนตั้งแต่วัตถุประสงค์ของการแต่งแร่ ขั้นตอนสำคัญของการแต่งแร่ และการแต่งแร่หรือการแยกแร่ให้สะอาดโดยการใช้วิธีการต่างๆ และการใช้วิธีการทางโลหวิทยา รวมถึงการกำจัดน้ำภายหลังการแต่งแร่แล้ว

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

การแต่งแร่หรือการแยกแร่

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2547

จำนวน 1,000 เล่ม

จัดพิมพ์เผยแพร่โดย :

ฝ่ายช่วยอำนวยความสะดวกและประชาสัมพันธ์

สำนักงานเลขานุการกรม

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2202 3555 หรือ 0 2202 3565

โทรสาร 0 2644 8746

www.dpim.go.th

e-mail: pr@dpim.go.th

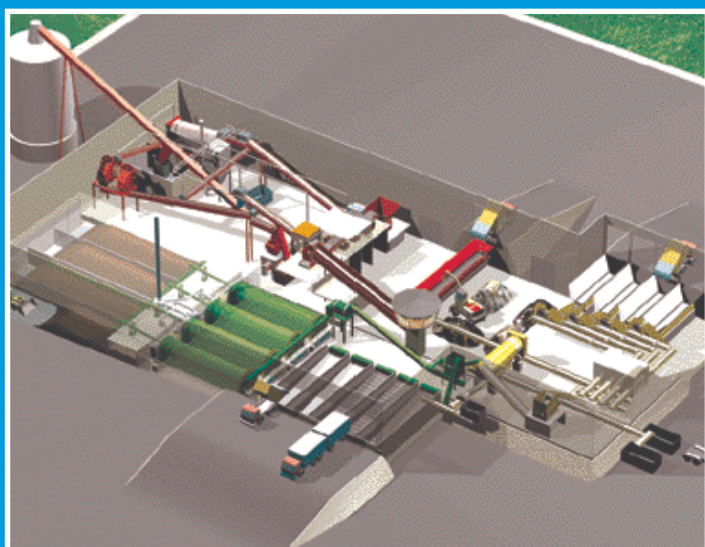
ขอขอบคุณ

สำนักเหมืองแร่และสัมปทาน และสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน ที่ให้การสนับสนุนด้านข้อมูล

พิมพ์ที่ : บริษัท ประชาชน จำกัด

สารบัญ

● การแต่งแร่หรือการแยกแร่	5
● วัตถุประสงค์ของการแต่งแร่	5
● ขั้นตอนสำคัญของการแต่งแร่	6
1. การย่อยแร่และการบดแร่ (Crushing and Grinding)	6
2. การคัดขนาดและการคัดแยกแร่ (Screening and Classification)	9
3. การแต่งแร่ (Concentration or Separation)	10
● การแต่งแร่หรือการแยกแร่ให้สะอาด โดยการใช้วิธีการทางโลหะวิทยา	14
● การกำจัดน้ำ (Dewatering)	15



การแต่งแร่หรือการแยกแร่

แร่ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติในแหล่งแร่ต่างๆ ตามปกติจะเกิดอยู่ร่วมกับดิน หิน กรวด กรายหรือแร่ชนิดอื่นๆ ซึ่งอาจมีราคาหรือไม่มีการผลิตแร่ออกจำหน่ายจึงมักต้องมีการแต่งแร่หรือแยกแร่ ก่อนการนำไปกลึงหรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น

วัตถุประสงค์ของการแต่งแร่

1. เพื่อให้แร่มีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้น หรือให้ได้ตามมาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ หรือเหมาะแก่การนำไปกลึงแร่ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ในการกลึงแร่
2. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เนื่องจากไม่ต้องขนส่งส่วนที่เป็นหิน ดิน กรายที่ไม่มีราคาไปด้วย
3. ลดการสูญเสียโลหะในขั้นตอนในการกลึงแร่
4. สามารถแยกแร่ชนิดอื่นที่มีราคาออกไปจำหน่ายหรือการใช้ต่อไปได้

โดยทั่วไปการทำแร่ให้สะอาดมีวิธีการหลักสองวิธีคือ

- (1) วิธีที่ไม่ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพ หรือคุณสมบัติทางเคมีของแร่เปลี่ยนแปลงไป หรือถ้ามีการเปลี่ยนแปลงก็เฉพาะส่วนที่ผิวของแร่
- (2) วิธีการอื่นๆทางโลหวิทยาที่ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพ หรือคุณสมบัติทางเคมีของแร่เปลี่ยนแปลงไป เช่นการเผาอย่างแร่ (Roasting or Calcining) โดยการใช้ความร้อนเพื่อกำจัดสารบางอย่างออกไป หรือการใช้สารเคมีละลายแร่ เช่น การละลายแร่ทองด้วยไซยาไนด์ (Cyanidation) หรือการเก็บด้วยปรอท (Amalgamation) เป็นต้น

ขั้นตอนสำคัญของการแต่งแร่

- การย่อยแร่และการบดแร่ (Crushing and Grinding)
- การคัดขนาดและการคัดแยกแร่ (Screening and Classification)
- การแต่งแร่หรือแยกแร่ (Concentration or Separation)

1. การย่อยแร่และการบดแร่ (Crushing and Grinding)

มีจุดประสงค์เพื่อให้แร่แตกตัวเป็นอิสระจากแร่แม่หินหรือหินชนิดอื่น (Liberation) และเพื่อให้มีขนาดพอเหมาะที่จะป้อนเข้าโรงแยกแร่ หรือเพียงเพื่อให้มีขนาดตามที่ตลาดต้องการ ขั้นตอนการบดและย่อยแร่นี้มักเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าขั้นตอนอื่นๆ จึงควรระมัดระวังไม่ให้เกิดการบดแร่จนมีขนาดละเอียดมากเกินไป เพราะนอกจากทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงแล้วยังทำให้การแต่งแร่แยกแร่มีความยุ่งยากมากขึ้นและเสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้น

การบดย่อยแร่ โดยทั่วไปมี 3 ระดับคือ

(1) การบดย่อยแร่ขั้นต้น (Primary Crushing)

แร่ป้อนจากหน้าเหมืองอาจมีขนาดถึง 1 เมตรหรือโตกว่า เพื่อย่อยแร่ลงมาให้มีขนาดประมาณ 3 - 6 นิ้ว ก่อนการป้อนเข้าสู่เครื่องย่อยแร่ขั้นที่สองต่อไป มักมีตะแกรงซี่ (Grizzly) เพื่อกำหนดแยกดินออกจากแร่ก่อนการป้อนแร่เข้าเครื่องบดย่อยแร่ขั้นต้นเสมอ เครื่องบดย่อยแร่ขั้นต้นที่นิยมใช้กันมากเช่น

เครื่องย่อยแร่ Jaw Crusher มีลักษณะสำคัญ คือ มีแผ่นโลหะเคลื่อนที่ (Movable Jaw) เข้ากระแทกแร่ก่อนโตโดยมีแผ่นโลหะอีกแผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ (Stationary Jaw)



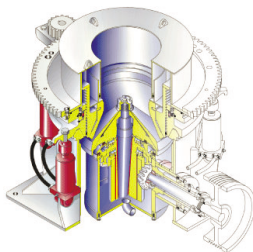
Jaw Crusher

เครื่องย่อยแร่ Gyratory Crusher มีส่วนประกอบสำคัญคือ แกนกลางเป็นส่วนที่เคลื่อนที่หมุนไปรอบๆ อัดกระแทกให้แร่แตกหักโดยมีส่วนที่ติดอยู่กับที่อยู่รอบแกนกลางดังกล่าว เครื่องย่อยแร่แบบนี้มีความสามารถในการทำงานสูงกว่าเครื่องย่อยแบบแรก ในขนาดเดียวกัน แต่มีการดูแลรักษา และการซ่อมบำรุงยากกว่า

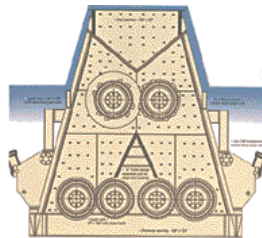
(2) การบดย่อยแร่ขั้นที่ 2 (Secondary Crushing)

เป็นการย่อยแร่ให้ละเอียดลงมากกว่าการย่อยแร่ขั้นต้น จากขนาดประมาณ 6 นิ้ว จนเหลือประมาณ 0.5 - 1 นิ้ว เครื่องบดย่อยแร่ขั้นที่สองที่นิยมใช้กันมาก เช่น

เครื่องย่อยแร่ Cone Crusher มีวิธีการทำงานและรูปร่างคล้ายกับ Gyratory Crusher เหมาะสำหรับย่อยแร่ที่มีขนาดระหว่าง 0.2 - 1 นิ้ว และสามารถลดขนาดลงมาได้ระหว่าง 4 - 15 เท่าของขนาดแร่ป้อนเหมาะสำหรับการย่อยหินแข็งแรงขนาดต่างๆ กัน



Cone Crusher



Roll Crusher

เครื่องย่อยแร่ Roll Crusher ประกอบด้วยโลหะทรงกระบอกสองชิ้นติดตั้งอยู่กับเพลานในแนวระดับ ทรงกระบอกทั้งสองจะหมุนไปในทิศสวนทางกัน สามารถย่อยหินลงได้ $\frac{1}{2}$ ถึง $\frac{1}{4}$ เท่าของขนาดแร่ป้อนเหมาะสำหรับย่อยแร่และหินที่แข็งแต่เปราะ ไม่เหมาะกับหินที่มีความเหนียวหรือเป็นก้อนนิ่ม

Hammer Mill เป็นเครื่องย่อยแร่ที่ทำให้หินแตกโดยการทุบของส้อน ซึ่งติดอยู่กับบานพับรอบเพลานอนที่อยู่ตรงกลางและหมุนเร็ว เหมาะสำหรับย่อยแร่ที่เปราะ แต่ไม่เหมาะกับแร่เหนียว



Hammer Mill

(3) การบดย่อยแร่ขั้นสุดท้าย (Tertiary Crushing) หรือการบดละเอียด (Grinding)

เป็นการบดแร่ให้มีขนาดเล็กกว่า 2 เซนติเมตร หรือให้มีขนาดเล็กตามความต้องการของการแต่งแร่ ตามปกติมักมีการติดตั้งเครื่องคัดขนาดหรือเครื่องคัดพวกแร่เป็นแบบวงจรมัดเข้ากับเครื่องบดละเอียดเพื่อไม่ให้มีแร่ขนาดเล็กเกินความจำเป็นย้อนกลับเข้าเครื่องบดใหม่ และเพื่อให้แร่ที่บดได้มีขนาดสม่ำเสมอ เครื่องบดย่อยแร่ขั้นสุดท้ายที่นิยมใช้กันมาก เช่น

Ball Mill ใช้ลูกกลมทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กกล้าเป็นตัวบดภายนอกเครื่องบดเป็นรูปทรงกระบอกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวต่างกันหมุนรอบตัวเองในแนวนอน ด้วยแกนหมุนที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์



Ball Mill

Rod Mill ลักษณะภายนอกคล้ายกับ Ball Mill แต่ภายในใช้แท่งเหล็กทรงกระบอกเล็ก ๆ เป็นตัวบด มีทั้งการบดหยาบและบดละเอียด สามารถลดขนาดลงได้ประมาณ 3 เท่าของขนาดแร่ป้อน ความสามารถของ เครื่องบดแบบนี้ต่ำกว่า Ball Mill เมื่อเครื่องบดมีขนาดเท่ากัน



Rod Mill

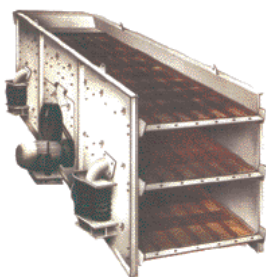
Pebble Mill มีส่วนประกอบต่างๆ คล้ายกับ Ball Mill แต่ใช้ก้อนกรวดเป็นตัวกลางในการบดสำหรับบดแร่ที่ไม่ต้องการให้มีเหล็กเจือปนอยู่ในแร่ที่บดได้ เช่น การบดปูนซีเมนต์หรือสินแร่ทองคำบางชนิด เพื่อการนำไปแยกด้วย Cyanide

2. การคัดขนาดและการคัดพวกแร่ (Screening and Classification)

เป็นขั้นตอนการคัดแร่ให้มีขนาดสม่ำเสมอและเหมาะสมต่อการนำไปแต่งแร่ให้ได้ผลดี หรือเพื่อการให้ได้ขนาดตามที่ตลาดต้องการ วิธีการคัดขนาดที่นิยมใช้กันมากโดยการใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

ตะแกรงซี่ (Grizzly) ปกติใช้คัดขนาดของแร่ป้อนที่มีขนาดโตกว่า 1 นิ้ว ประกอบด้วยแท่งเหล็กรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมคางหมูหรือเหล็กรางรถไฟวางเรียงกันเป็นซี่ ประกอบกันเป็นตะแกรงขนาดกว้าง ประมาณ 1 - 2 เมตร ยาวประมาณ 3 - 5 เมตร มักใช้คัดแร่ก่อนการบดหรือก่อนแต่งแร่ ซึ่งอาจติดตั้งเป็นแบบอยู่กับที่หรือเคลื่อนไหวยก็ได้

ตะแกรงสั่น (Vibrating Screen) คือ ตะแกรงที่มีการทำให้เกิดการสั่นโดยลูกเบี้ยวหรืออำนาจแม่เหล็ก ปรับความถี่ของตะแกรงประมาณ 45 องศาจากแนวระดับ ความถี่ของการสั่นประมาณ 800 - 3500 รอบต่อนาที สามารถคัดขนาดแร่และหินได้ตั้งแต่ 2 นิ้ว จนถึงขนาดเล็กกว่า 1 มิลลิเมตร



ตะแกรงสั่น (Vibrating Screen)

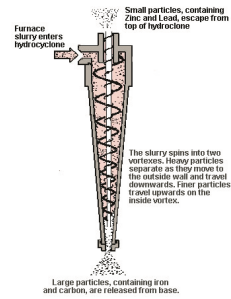


ตะแกรงหมุน (Trommels)

ตะแกรงหมุน (Trommels) เป็นตะแกรงทรงกระบอกที่หมุนรอบตัวเองในแนวนอน ประมาณ 8 - 30 รอบต่อนาที อาจติดตั้งตะแกรงซ้อนกันหลายชั้นหรือวางเรียงกันตามความยาว ใช้การคัดแยกขนาดแบบเปียกและแห้ง

เครื่องแยกขนาด (Classifiers) ใช้คัดแยกแร่ที่มีขนาดค่อนข้างละเอียด เช่น แร่ที่ผ่านการบดละเอียดมาแล้วที่นิยมใช้กัน เช่น เครื่องแยกขนาดแบบเกลียว (Spiral Classifiers) และไฮโดรไซโคลน เป็นต้น เช่น เครื่องแยกขนาดแบบเกลียว (Spiral Classifiers) มีหลักการสำคัญคือ การแยกขนาดโดยอาศัยน้ำและการตกตะกอน แร่ที่ละเอียดกว่าจะไหลไปกับน้ำส่วนแร่ที่ขนาดโตตกตะกอนและถูกเกลียวของเครื่องคัดแยกนำไปบดใหม่อีกครั้งหนึ่ง

ส่วนไฮโดรไซโคลน (Hydrocyclone) ใช้หลักการแรงดันน้ำและการเหวี่ยงตัวของน้ำที่มีตะกอนอนุภาคต่างกัน ตะกอนขนาดเล็กกว่าจะตกลงตรงส่วนกลางของเครื่องแยก ส่วนตะกอนละเอียดจะถูกเหวี่ยงออกทางด้านข้างและไหลออกด้านบนของเครื่องแยกขนาด



การทำงานของ Hydrocyclone

3. การแต่งแร่ (Concentration or Separation)

มีกรรมวิธีหลักดังนี้

- การแยกแร่ด้วยมือ (Hand Picking)
- การแยกแร่ด้วยน้ำหนักหรือความถ่วงจำเพาะ (Gravity Concentration)
- การแยกแร่ด้วยอำนาจแม่เหล็ก (Magnetic Separation)
- การแยกแร่ด้วยอำนาจไฟฟ้าสถิตหรือไฟฟ้าแรงสูง (Electrostatic or High Tension Separation)
- การลอยแร่ (Flotation)

การแยกแร่ด้วยมือ (Hand Picking or Hand Sorting)

เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดโดยใช้คนงานสังเกตแล้วใช้มือหยิบ หรือเลือกส่วนที่เป็นแร่หรือหินต่างชนิดกันออกจากกัน แร่และหินต้องมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกัน สามารถมองเห็นได้ชัดด้วยตาเปล่า เช่น สีต่างกัน ความวาวต่างกัน หรือความถ่วงจำเพาะต่างกันมากๆ และต้องมีขนาดของแร่โตพอที่จะคัดแยกแร่ด้วยมือได้สะดวก

การแยกแร่ด้วยน้ำหนักหรือความถ่วงจำเพาะ (Gravity Concentration)

อาศัยหลักการของความแตกต่างกันระหว่างความถ่วงจำเพาะของแร่หรือหิน แร่และหินที่จะนำมาแยกควรจะมีความหนาแน่นไม่ละเอียดจนเกินไป เนื่องจากการทำให้การแยกแร่ไม่ได้ผล เครื่องแยกแร่ที่ใช้แยกแร่โดยอาศัยหลักการของความแตกต่างกันของความถ่วงจำเพาะได้แก่

รางกู่แร่ (Palong) เป็นอุปกรณ์แต่งแร่ขั้นต้นสำหรับแต่งแร่ในแหล่งลานแร่ เช่น แร่ดีบุก แร่ทองคำ มีลักษณะเป็นรางไม้หรือรางคอนกรีต ขนาดกว้างยาวต่างกันวางอยู่ในแนวนอน มีความลาดชันเล็กน้อย ดิน หินทรายและกรวดที่มีแร่ปนอยู่จะถูกนำมาล้างและปล่อยให้ไหลไปกับน้ำผ่านรางกู่แร่ ส่วนที่เป็นแร่หนักจะตกตะกอนอยู่บนราง ส่วนหิน ดิน ทรายที่เบากว่าจะไหลผ่านรางไป

โต๊ะสั่นแยกแร่ (Shaking Table) โดยทั่วไปมีสองชนิด คือ ชนิดที่แยกแร่แบบหยาบใช้แยกแร่ขนาด 20 เมช จนถึง 200 เมช กับชนิดละเอียด ใช้แยกแร่ขนาดเล็กกว่า 200 เมช การแยกแร่ใช้หลักการร่อนและการสั่นของโต๊ะเพื่อแยกแร่หนักออกจากแร่เบา ทำนองเดียวกับการขั้วข้าวสารเพื่อแยกแกลบและรำออกไป



โต๊ะสั่นแยกแร่ (shaking Table)

จิก (Jig) มักใช้แยกแร่ในแหล่งลานแร่เช่นเดียวกับรางกู่แร่ มีส่วนประกอบสำคัญสองส่วนคือ ส่วนที่ทำให้เกิดการกระเพื่อมของน้ำ (Pulsating Water Stream) กับส่วนที่เป็นตัวจิกซึ่งพ่นน้ำด้วยตะแกรงที่มีตัวกลางเป็นลูกเหล็ก หรืออาจไม่มีตัวกลางก็ได้ การทำงานของจิกประกอบด้วยการเคลื่อนตัวของลูกสูบขึ้นลงทำให้กระแสน้ำพวยพุ่งผ่านตะแกรงขึ้นด้านบนของส่วนที่บรรจุแร่ที่จะแยก แรงยกของน้ำทำให้แร่ที่หนักใกล้เคียงกันเรียงตัวในชั้นเดียวกัน แร่หนักจะตกตัวลงด้านล่างส่วนแร่ที่เบากว่าจะอยู่ด้านบนแล้วไหลไปตามน้ำผ่านตัวจิกไป

เครื่องแยกแร่ (Humphreys Spiral) ประกอบด้วยรางโค้งขดเป็นเกลียวสว่านรอบแกนในแนวดิ่ง การแยกแร่อาศัยหลักแรงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal force) เมื่อปล่อยแร่ปนทรายและน้ำลงไป แร่ส่วนที่เบากว่าจะถูกแรงเหวี่ยงให้อยู่ด้านนอกส่วนแร่หนักจะอยู่ด้านในและตกลงตามช่องที่เจาะไว้เป็นช่วงๆ

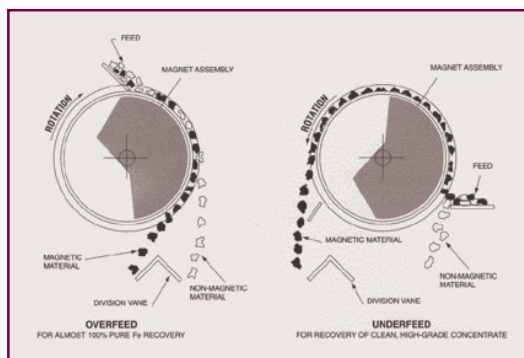


เครื่องแยกแร่ (Humphreys Spiral)

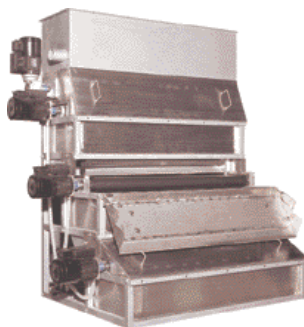
เครื่องแยกแร่ที่อาศัยตัวกลางของเหลวหนัก (Heavy Media Separation) อาศัยของผสมที่ทำด้วยโลหะหนัก เช่น เหล็กที่บดละเอียดเป็นตัวกลางในการแยกแร่ แร่ที่หนักกว่าตัวกลางจะตกผ่านตัวกลางลงสู่เบื้องล่าง ส่วนแร่ที่เบากว่าตัวกลางจะไหลผ่านตัวกลางไปตามน้ำ การแยกแร่แบบนี้จำเป็นต้องมีการลอยวัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมของตัวกลางนำมาใช้แบบหมุนเวียนเนื่องจากวัสดุมีราคาแพง

การแยกแร่ด้วยแม่เหล็ก (Magnetic Separation)

อาศัยคุณสมบัติการติดแม่เหล็กของแร่บางชนิดออกจากแร่ที่ไม่ติดแม่เหล็ก เครื่องมือที่ใช้แยกแร่มี 2 ชนิดคือ ชนิดที่ใช้แยกเศษเหล็กที่ปนอยู่ก่อนการบ้อนแร่เข้าเครื่องย่อยหรือเครื่องแยกแร่ กับชนิดที่ใช้แยกแร่ที่ติดติดแม่เหล็กออกจากแร่ที่ไม่ติดแม่เหล็ก ซึ่งมักใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเป็นพลังงาน



หลักการแยกแร่ด้วยแม่เหล็ก



เครื่องแยกแร่แม่เหล็ก (Magnetic Separation)

การแยกแรงแด้วยอำนาจไฟฟ้าสถิตหรือไฟฟ้าแรงสูง (Electrostatic or High Tension Separation)

การแยกแรววิธีนี้อาศัยคุณสมบัติทาง การนำไฟฟ้าของแร่แต่ละชนิดที่แตกต่าง กัน โดยเฉพาะการนำไฟฟ้าที่ผิวของแร่ ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน ตามผิวของเม็ดแร่เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าทำ ให้เกิดการถ่ายเทของประจุไฟฟ้าต่างกัน แร่ ที่นำไฟฟ้าได้ดีจะรับและถ่ายประจุได้เร็ว กว่าแร่ที่เป็นฉนวน ทำให้เกิดการแยกแร่ที่ เป็นตัวนำไฟฟ้าออกจากแร่ที่เป็นฉนวน ไฟฟ้าได้



High Tension Separation

การลอยแร่ (Flotation)

การแยกแรววิธีนี้อาศัยคุณสมบัติความยากง่ายในการเปียกน้ำของผิวแร่ ต่างชนิดกัน มาทำการแยกแร่ แร่บางชนิดมีผิวเปียกน้ำได้ยาก เช่น แร่ตระกูล ซัลไฟด์ เมื่อปัดให้ละเอียดมากพอ ผสมสารเคมีเพื่อเพิ่มคุณสมบัติความ ไม่เปียกน้ำของผิวแร่เข้าไป แล้วทำให้เกิดฟองอากาศ แร่เม็ดละเอียดที่พื้นผิว



เครื่องลอยแร่ในห้องทดลอง

เครื่องมือลอยแร่ในโรงลอยแร่



การแต่งแร่หรือการแยกแร่

ให้สะอาดโดยการใช้วิธีการทางโลหะวิทยา

เป็นการแยกแร่ที่มีการให้คุณสมบัติทางเคมีของแร่เปลี่ยนแปลงไป เช่น

การย่างแร่หรือการเผาแร่ด้วยอุณหภูมิสูงๆ (Roasting or Calcining) เช่น การย่างแร่ตะกั่วซัลไฟด์ให้กลายเป็นตะกั่วออกไซด์ ก่อนการนำไปถลุงโดยวิธีทางความร้อน การเผาแร่กำมะถันในแร่ไพไรต์ (Pyrite) ก่อนนำไปแยกออกจากแร่ดีบุก การทำปฏิกิริยาก็ถือได้ว่าเป็นการย่างแร่ชนิดหนึ่ง โดยการนำหินปูนมาเผาให้กลายเป็น แคลเซียมออกไซด์

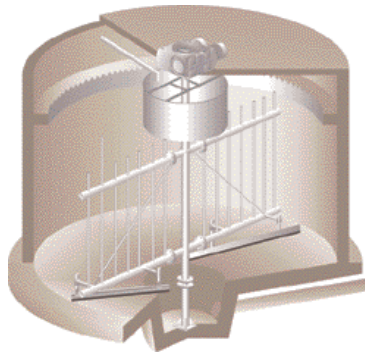
การแยกแร่ด้วยสารเคมีไซยาไนด์ (Cyanidation) เช่น การแยกทองคำออกจากสินแร่ โดยการใช้ Sodium Cyanide Solution มาละลายทองแดงออกจากในลักษณะของสารละลายแล้วใช้สังกะสีแบบเป็นฝอย (Zinc Shavings) ลงไปเพื่อให้สังกะสีไปแทนที่ทองในน้ำยาไซยาไนด์ และได้ผงโลหะทองแยกออกจากสังกะสีไซยาไนด์ เนื่องจากสารละลายไซยาไนด์ เป็นสารพิษการระบายน้ำออกจากโรงแต่งแร่จึงต้องมีการเติมสารเคมี เหล็กซัลเฟต ลงไปเพื่อให้สารละลายกลายเป็น Sodium Ferro Cyanate ซึ่งไม่เป็นสารพิษเสียก่อน ในโรงแต่งแร่ทองบางแห่งจะใช้น้ำทิ้งจากโรงแต่งทดลองเลี้ยงปลาเสียก่อน ถ้าปลายังมีชีวิตอยู่ได้แสดงว่าการขจัดสารพิษได้ตามมาตรฐานแล้ว

การใช้ยาเคมีละลายแร่ (Leaching) หรือมัลทินแล้วใช้ไฟฟ้าจับโลหะที่ละลายออกมา เช่น กระบวนการทำโลหะทองแดงที่ได้จากการถลุงด้วยความร้อนให้บริสุทธิ์ โดยวิธี Electrolysis เป็นต้น

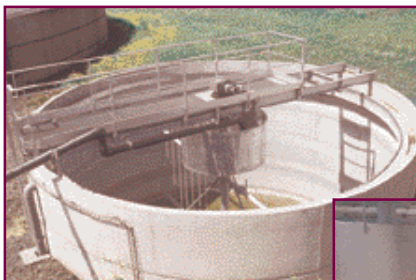
การแต่งแร่วิธีพิเศษอื่นๆ เช่น การแต่งแร่ทองคำในสายแร่ Quartz ในประเทศญี่ปุ่น โดยการนำสินแร่ทองคำที่มีความสมบูรณ์สูงถึง 250 กรัม ต่อตันไปใช้เป็น Flux สำหรับการถลุงแร่ทองแดงโดยวิธีทางความร้อน โลหะทองคำจะละลายอยู่ในทองแดง เมื่อโลหะทองแดงไปทำให้บริสุทธิ์โดยวิธีการทางไฟฟ้า (Electrolysis) ได้ผงฝุ่นทองคำปนเงิน เมื่อนำไปหลอมในเตาหลอมรูปทรงกระบอกทรงสูง โลหะทองคำที่หนักกว่าจะจมตัวอยู่ทางตอนล่างและสามารถแยกออกจากโลหะเงินได้ เป็นต้น

การกำจัดน้ำ (Dewatering)

เนื่องจากในขั้นตอนของการแต่งแร่มักใช้น้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ในแร่ และหินอยู่เสมอ จึงจำเป็นต้องมีการกำจัดน้ำออกในภายหลัง เช่นก่อนนำไปยังโรงถลุง หรือก่อนนำไปขายหรือใช้งานเช่นในแร่ดินขาว การกำจัดน้ำในหัวแร่มักใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าถังเกรอะ (Thickener) และการกรอง (Filtration) ส่วนการกำจัดน้ำในหางแร่มักทิ้งให้ตกตะกอนในบ่อกักเก็บหางแร่ หรือมูลดินทรายเนื่องจากเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด



โครงสร้างภายในของถังเกรอะ



ถังเกรอะ

ภายในบ่อเกรอะ







จัดพิมพ์เผยแพร่โดย

สำนักงานเลขานุการกรม

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2202 3555, 0 2202 3565

โทรสาร 0 2644 8746

www.dpim.go.th

e-mail : pr@dpim.go.th