

การตั้งแร่ หรือ การแยกแร่



กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

คำนำ

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

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะประโยชน์สำหรับผู้อ่านในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

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

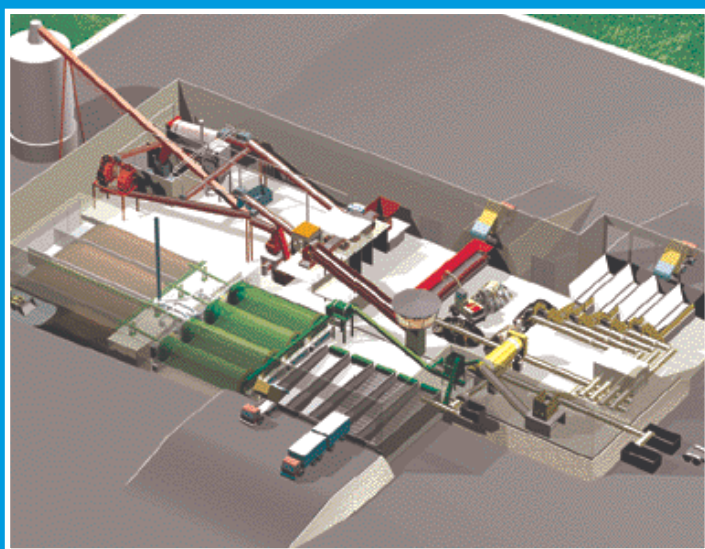
สำนักเหมืองแร่และสัมปทาน และสำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน ที่ให้การสนับสนุนด้านข้อมูล

พิมพ์ที่ : บริษัท ประชาชน จำกัด

สารบัญ

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





การแต่งแร่หรือการแยกแร่

แร่ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติในแหล่งแร่ต่างๆ ตามปกติจะเกิดอยู่ร่วมกับดิน หิน กรวด ทรายหรือแร่ชนิดอื่นๆ ซึ่งอาจมีราคาหรือไม่มีราคา การผลิตแร่ออกจำหน่ายจึงมักต้องมีการแต่งแร่หรือแยกแร่ ก่อนการนำไปกลึงหรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น

วัตถุประสงค์ของการแต่งแร่

1. เพื่อทำให้แร่มีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้น หรือให้ได้ตามมาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ หรือเหมาะแก่การนำไปกลึงแร่ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ในการกลึงแร่
2. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เนื่องจากไม่ต้องขนส่งส่วนที่เป็นหิน ดิน ทรายที่ไม่มีราคาไปด้วย
3. ลดการสูญเสียโลหะในขั้นต้นในการกลึงแร่
4. สามารถแยกแร่ชนิดอื่นที่มีราคาออกไปจำหน่ายหรือการใช้ต่อไปได้

โดยทั่วไปการทำแร่ให้สะอาดมีวิธีการหลักสองวิธีคือ

- (1) วิธีที่ไม่ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพ หรือคุณสมบัติทางเคมีของแร่เปลี่ยนแปลงไป หรือถ้ามีการเปลี่ยนแปลงก็เฉพาะส่วนที่ผิวของแร่
- (2) วิธีการอื่นๆทางโลหวิทยาที่ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพ หรือคุณสมบัติทางเคมีของแร่เปลี่ยนแปลงไป เช่นการเผาอย่างแร่ (Roasting or Calcining) โดยการให้ความร้อนเพื่อกำจัดสารบางอย่างออกไป 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)

มีจุดประสงค์เพื่อให้แร่แตกตัวเป็นอิสระจากแร่มลทินหรือหินชนิดอื่น (Liberation) และเพื่อให้มีขนาดพอเหมาะที่จะบดเข้าโรงแยกแร่ หรือเพียงเพื่อให้มีขนาดตามที่ตลาดต้องการ ขั้นตอนการบดและย่อยแร่นี้มักเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าขั้นตอนอื่นๆ จึงควรระมัดระวังไม่ให้เกิดการบดแร่จนมีขนาดละเอียดมากเกินไป เพราะนอกจากทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงแล้วยังทำให้การแต่งแร่แยกแร่มีความยุ่งยากมากขึ้นและเสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้น

การบดย่อยแร่ โดยทั่วไปมี 3 ระดับคือ

(1) การบดย่อยแร่ขั้นต้น (Primary Crushing)

แร่บดจากหน้าเหมืองอาจมีขนาดถึง 1 เมตรหรือโตกว่า เพื่อย่อยแร่ลงมาให้มีขนาดประมาณ 3 - 6 นิ้ว ก่อนการบดเข้าสู่เครื่องย่อยแร่ขั้นที่สองต่อไป มักมีตะแกรงซี่ (Grizzly) เพื่อการคัดแยกดินออกจากแร่ก่อนการบดแร่เข้าสู่เครื่องบดย่อยแร่ขั้นต้นเสมอ เครื่องบดย่อยแร่ขั้นต้นที่นิยมใช้กันมากเช่น

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



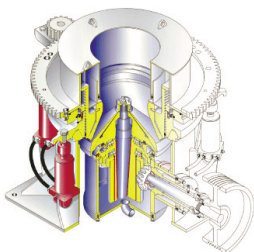
Jaw Crusher

เครื่องย่อยแร่ Gyrotory Crusher มีส่วนประกอบสำคัญคือ แกนกลางเป็นส่วนที่เคลื่อนที่หมุนไปรอบๆ อัดกระแทกให้แร่แตกหักโดยมีฟันที่ติดอยู่กับที่ที่อยู่รอบแกนกลางดังกล่าว เครื่องย่อยแร่แบบนี้มีความสามารถในการทำงานสูงกว่าเครื่องย่อยแบบแรก ในขนาดเดียวกัน แต่มีการดูแลรักษา และการซ่อมบำรุงยากกว่า

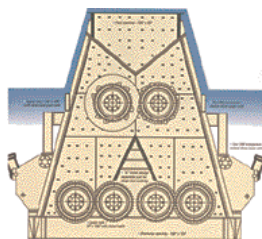
(2) การบดย่อยแร่ขั้นที่ 2 (Secondary Crushing)

เป็นการย่อยแร่ให้ละเอียดลงมากกว่าการย่อยแร่ขั้นต้น จากขนาดประมาณ 6 นิ้ว จนเหลือประมาณ 0.5 - 1 นิ้ว เครื่องบดย่อยแร่ขั้นที่สองที่นิยมใช้กันมาก เช่น

เครื่องย่อยแร่ Cone Crusher มีวิธีการทำงานและรูปร่างคล้ายกับ Gyrotory 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 เป็นเครื่องย่อยแร่ที่ทำให้หินแตกโดยการทุบของฮัมเมอร์ ซึ่งติดอยู่กับบานพับรอบเพลานอนที่อยู่ตรงกลางและหมุนเร็ว เหมาะสำหรับย่อยแร่ที่เปราะ แต่ไม่เหมาะกับแร่เหนียว



Hammer Mill

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

เป็นการบดแร่ให้มีขนาดเล็กกว่า 2 เซนติเมตร หรือให้มีขนาดเล็กตามความต้องการของการแต่งแร่ ตามปกติมักมีการติดตั้งเครื่องคัดขนาดหรือเครื่องคัดพวกแร่เป็นแบบวงจรถัดเข้าไปกับเครื่องบดละเอียดเพื่อไม่ให้มีแร่ขนาดเล็กเกินความจำเป็นย้อนกลับเข้าเครื่องบดใหม่ และเพื่อให้แร่ที่บดได้มีขนาดสม่ำเสมอ เครื่องบดย่อยแร่ขั้นสุดท้ายที่นิยมใช้กันมาก เช่น

Ball Mill ใช้ลูกกลมทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กกล้าเป็นตัวบดภายนอกเครื่องบดเป็นรูปทรงกระบอกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวต่างกันหมุนรอบตัวเองในแนวนอน ด้วยแกนหมุนที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์



Ball Mill

Rod Mill ลักษณะภายนอกคล้ายกับ Ball Mill แต่ภายในใช้แท่งเหล็กทรงกระบอกเล็กๆ เป็นตัวบด มีทั้งการบดหยาบและบดละเอียด สามารถลดขนาดลงได้ประมาณ 3 เท่าของขนาดแร่ป้อน ความสามารถของ เครื่องบดแบบนี้้น้อยกว่า Ball Mill เมื่อเครื่องบดมีขนาดเท่ากัน



Rod Mill

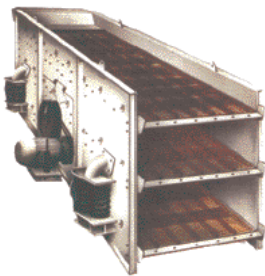
Pebble Mill มีส่วนประกอบต่างๆ คล้ายกับ Ball Mill แต่ใช้ก้อนกรวดเป็นตัวกลางในการบดสำหรับบดแร่ที่ไม่ต้องการให้มีเหล็กเจือปนอยู่ในแร่ที่บดได้ เช่น การบดปูนซีเมนต์หรือสินแร่ทองคำชนิด เพื่อการนำไปแยกด้วย Cyanide

2. การคัดขนาดและการคัดพวกแร่ (Screening and Classification)

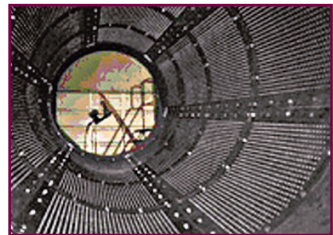
เป็นขั้นตอนการคัดแร่ให้มีขนาดสม่ำเสมอและเหมาะสมต่อการนำไปแต่งแร่ให้ได้ผลดี หรือเพื่อการให้ได้ขนาดตามที่ตลาดต้องการ วิธีการคัดขนาดที่นิยมใช้กันมากโดยการใช้อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

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

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



ตะแกรงสั่น (Vibrating Screen)

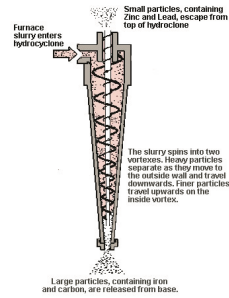


ตะแกรงหมุน (Trommels)

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

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

ส่วนไฮโดรไซโคลอน (Hydrocyclone) ใช้หลักการแรงดันน้ำและการเหวี่ยงตัวของน้ำที่มีตะกอนอนุภาคต่างกัน ตะกอนขนาดใหญ่จะตกลงตรงส่วนกลางของเครื่องแยก ส่วนตะกอนละเอียดจะถูกเหวี่ยงออกทางด้านข้างและไหลออกด้านบนของเครื่องแยกขนาด



การทำงานของ Hydrocyclone

3. การแต่งแร่ (Concentration or Separation)

มีกรรมวิธีหลักดังนี้

- การแยกแร่ด้วยมือ (Hand Picking)
- การแยกแร่ด้วยน้ำหนักหรือความถ่วงจำเพาะ: (Gravity Concentration)
- การแยกแร่ด้วยอำนาจแม่เหล็ก (Magnetic Separation)
- การแยกแร่ด้วยอำนาจไฟฟ้าสถิตย์หรือไฟฟ้าแรงสูง (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 แร่และหินที่จะนำมาแยกควรมีขนาดไม่ละเอียดจนเกินไป เนื่องจากจะทำให้การแยกแร่ไม่ได้ผล เครื่องแยกแร่ที่ใช้แยกแร่โดยอาศัยหลักการของความแตกต่างกันของความถ่วงจำเพาะได้แก่

รางกู่แร่ (Palong) เป็นอุปกรณ์แต่งแร่ขั้นต้นสำหรับแต่งแร่ในแหล่งลานแร่ เช่น แร่ดีบุก แร่ทองคำ มีลักษณะเป็นรางไม้หรือรางคอนกรีต ขนาดกว้างยาวต่างกันวางอยู่ในแนวนอน มีความลาดชันเล็กน้อย ดิน ททรายและกรวดที่มีแร่ปนอยู่จะถูกนำมาล้างและปล่อยให้ไหลไปกับน้ำผ่านรางกู่แร่ ส่วนที่เป็นแร่หนักจะตกตะกอนอยู่บนราง ส่วนหิน ดิน ททรายที่เบากว่าจะไหลผ่านรางแร่ไป

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



โต๊ะสั่นแยกแร่ (shaking Table)

จิ๊ก (Jig) มักใช้แยกแร่ในแหล่งลานแร่เช่นเดียวกับรางกู่แร่ มีส่วนประกอบสำคัญสองส่วนคือ ส่วนที่ทำให้เกิดการกระเพื่อมของน้ำ (Pulsating Water Stream) กับส่วนที่เป็นตัวจิ๊กซึ่งพื้นบุด้วยตะแกรงที่มีตัวกลางเป็นลูกเหล็ก หรืออาจไม่มีตัวกลางก็ได้ การทำงานของจิ๊กประกอบด้วย การเคลื่อนตัวของลูกสูบขึ้นลงทำให้กระแสน้ำพวยพุ่งผ่านตะแกรงขึ้นด้านบนของส่วนที่บรรจุแร่ที่จะแยก แร่ยกของน้ำทำให้แร่ที่หนักใกล้เคียงกันเรียงตัวในชั้นเดียวกัน แร่หนักจะตกตัวลงด้านล่างส่วนแร่ที่เบากว่าจะอยู่ด้านบนแล้วไหลไปตามน้ำผ่านตัวจิ๊กไป

เครื่องแยกแร่ (Humphreys Spiral) ประกอบด้วยรางโค้งขดเป็นเกลียวส่วนรอบแกนในแนวดิ่ง การแยกแร่อาศัยหลักแรงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal force) เมื่อปล่อยแร่ปนทรายและน้ำลงไป แร่ส่วนที่เบากว่าจะถูกแรงเหวี่ยงให้อยู่ด้านบนนอกส่วนแร่หนักจะอยู่ด้านในและตกลงตามช่องที่เจาะไว้เป็นช่วงๆ

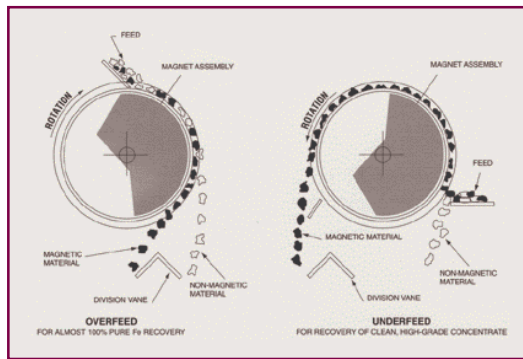


เครื่องแยกแร่ (Humphreys Spiral)

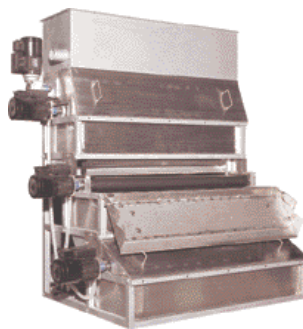
เครื่องแยกแร่ที่อาศัยตัวกลางของเหลวหนัก (Heavy Media Separation) อาศัยของผสมที่ทำด้วยโลหะหนัก เช่น เหล็กที่บดละเอียดเป็นตัวกลางในการแยกแร่ แร่ที่หนักกว่าตัวกลางจะตกผ่านตัวกลางลงสู่เบื้องล่าง ส่วนแร่ที่เบากว่าตัวกลางจะไหลผ่านตัวกลางไปตามน้ำ การแยกแร่แบบนี้จำเป็นต้องมีการลอยวัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมของตัวกลางนำมาใช้แบบหมุนเวียน เนื่องจากวัสดุมีราคาแพง

การแยกแร่ด้วยอำนาจแม่เหล็ก (Magnetic Separation)

อาศัยคุณสมบัติการติดแม่เหล็กของแร่บางชนิดออกจากแร่ที่ไม่ติดแม่เหล็ก เครื่องมือที่ใช้แยกแร่มี 2 ชนิดคือ ชนิดที่ใช้แยกเศษเหล็กที่ปนอยู่ก่อนการบดแร่เข้าเครื่องย่อยหรือเครื่องแยกแร่ กับชนิดที่ใช้แยกแร่ที่ติดติดแม่เหล็กออกจากแร่ที่ไม่ติดแม่เหล็ก ซึ่งมักใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเป็นพลังงาน



หลักการแยกแร่ด้วยแม่เหล็ก



เครื่องแยกแร่แม่เหล็ก (Magnetic Separation)

การแยกแร่ด้วยอำนาจไฟฟ้าสถิตหรือไฟฟ้าแรงสูง (Electrostatic or High Tension Separation)

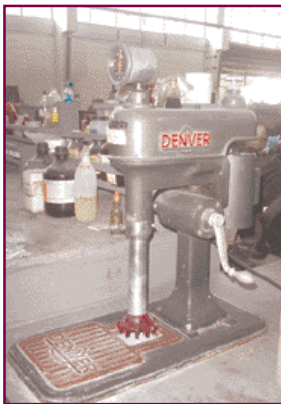
การแยกแร่วิธีนี้อาศัยคุณสมบัติทางการนำไฟฟ้าของแร่แต่ละชนิดที่ต่างกัน โดยเฉพาะการนำไฟฟ้าที่ผิวของแร่ ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนตามผิวของเม็ดแร่เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าทำให้เกิดการถ่ายเทของประจุไฟฟ้าต่างกัน แร่ที่นำไฟฟ้าได้ดีจะรับและถ่ายประจุได้เร็วกว่าแร่ที่เป็นฉนวน ทำให้เกิดการแยกแร่ที่เป็นตัวนำไฟฟ้าออกจากแร่ที่เป็นฉนวนไฟฟ้าได้



High Tension Separation

การลอยแร่ (Flotation)

การแยกแร่วิธีนี้อาศัยคุณสมบัติความยากง่ายในการเปียกน้ำของผิวแร่ต่างชนิดกัน มาทำการแยกแร่ แร่บางชนิดมีผิวเปียกน้ำได้ยาก เช่น แร่ตระกูดซัลไฟด์ เมื่อบดให้ละเอียดมากพอ ผสมสารเคมีเพื่อเพิ่มคุณสมบัติความไม่เปียกน้ำของผิวแร่เข้าไป แล้วทำให้เกิดฟองอากาศ แร่เม็ดละเอียดที่พื้นผิว



เครื่องลอยแร่ในห้องทดลอง

เครื่องมือลอยแร่ในโรงลอยแร่



การแต่งแร่หรือการแยกแร่

ให้สะอาดโดยการใช้วิธีการทางโลหะวิทยา

เป็นการแยกแร่ที่มีการให้คุณสมบัติทางเคมีของแร่เปลี่ยนแปลงไป เช่น

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

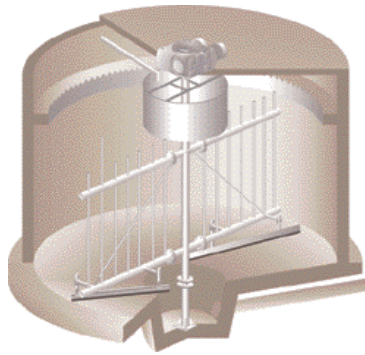
การแยกแร่ด้วยสารเคมีไซยาไนด์ (Cyanidation) เช่น การแยกทองคำออกจากสินแร่ โดยการใช้น้ำ โซเดียมไซยาไนด์ (Sodium Cyanide Solution) มาละลายทองแดงออกจากในลักษณะของสารละลายแล้วใช้สังกะสีแบบเป็นฝอย (Zinc Shavings) ลงไปเพื่อให้สังกะสีไปแทนที่ทองในน้ำยาไซยาไนด์ และได้ผงโลหะทองแดงออกจากสังกะสีไซยาไนด์ เนื่องจากสารละลายไซยาไนด์ เป็นสารพิษการระบายน้ำออกจากโรงแต่งแร่จึงต้องมีการเติมสารเคมี เหล็กซัลเฟต ลงไปเพื่อให้สารละลายกลายเป็น Sodium Ferro Cyanate ซึ่งไม่เป็นสารพิษเสียก่อน ในโรงแต่งแร่ทองแดงบางแห่งจะใช้น้ำทิ้งจากโรงแต่งทดลองเลี้ยงปลาเสียก่อน ถ้าปลายังมีชีวิตอยู่ได้แสดงว่าการขจัดสารพิษได้ตามมาตรฐานแล้ว

การใช้น้ำยาเคมีละลายแร่ (Leaching) หรือมลทินแล้วใช้ขั้วไฟฟ้าจับโลหะที่ละลายออกมา 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