CONCEPT

دورة معالجة الخامات المعدنية واستخلاص الفلزات: التكسير والطحن والتعويم بالرغوة والإذابة

10 – 21 يناير 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



دورة معالجة الخامات المعدنية واستخلاص الفلزات: التكسير والطحن والتعويم بالرغوة والإذابة

المرجع: 1569_25253 **التاريخ:** 10 – 21 يناير 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 35100

مقدمة:

دورة معالجة الخامات المعدنية واستخلاص الفلزات في التكسير والطحن والتعويم بالرغوة والإذابة مدتها أسبوعين، وتستهدف مهندسي الفلزات في المصانع ومهندسي العمليات ومشرفي الورديات، وينتهي فيها كل مشارك بإعداد خطة لتحسين الدوائر والموازنة المعدنية لمصنع تركيز افتراضي. تفقد مصانع الفوسفات والذهب والنحاس جزءا من الاستخلاص والطاقة الإنتاجية بسبب طواحين غير مضبوطة وجرعات كواشف تعويم غير مناسبة ودوائر إذابة ضعيفة الأداء، بينما تخفي الموازنات غير المسواة مواضع فقد المعدن. يتولى المرشحون فعلا تشغيل دوائر المعالجة أو دعمها، وتقدم الدورة بأسلوب بناء النماذج على بيانات مسوحات المصانع. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في معالجة الخامات المعدنية.

أهداف الدورة:

- توصيف الخام اعتمادا على بيانات المعادن والتحرر وقابلية الطحن للتنبؤ بسلوكه داخل المصنع
- ضبط معاملات الكسارات وطواحين SAG والطواحين الكروية وتصنيف الهيدروسيكلون لبلوغ مقاس الطحن المستهدف
- تشغيل دوائر التعويم بالرغوة والتركيز بالجاذبية باختيار الكواشف وظروف الخلايا وترتيب مراحل الخشن والتنظيف والكسح
- إدارة دوائر الإذابة بالسيانيد والأحماض والامتزاز على الكربون والإذابة الكومية لبلوغ نسبة الاستخلاص واستهلاك الكواشف المستهدفين
- التحكم في التكثيف والترشيح ونزع المياه من المخلفات لاسترداد مياه العمليات وإنتاج رواسب مستقرة
- بناء موازنة معدنية مسواة واستخدامها في ترتيب أولويات إجراءات تحسين الدوائر

الفئة المستهدفة:

- مهندسو الفلزات المسؤولون عن الاستخلاص والرتبة وأداء الكواشف في مصانع التركيز
- مهندسو العمليات الذين ينمذجون دوائر التكسير والطحن والفصل ويمسحونها ويعالجون اختناقاتها
- مشرفو الورديات المسؤولون عن الإنتاجية اليومية واستقرار مصانع المعالجة
- كوادر تشغيل الاستخلاص المائي في أقسام الإذابة والامتزاز والاسترجاع
- كوادر المحاسبة المعدنية الذين يعدون تقارير الإنتاج والاستخلاص

محاور الدورة:

اليوم 1: أسس توصيف الخام وعلم المعادن التطبيقي في المعالجة

- مراجعة علم المعادن التطبيقي باستخدام بيانات التحليل المعدني الآلي
- تقييم التحرر والتشابك المعدني حسب أجزاء مقاسات الحبيبات
- تفسير اختبارات قابلية الطحن لتصميم التكسير والطحن
- مقارنة مخططات المعالجة لخامات الفوسفات والذهب والنحاس
- رسم النطاقات الجيومعدنية لتباين تغذية المصنع

اليوم 2: دوائر التكسير وطواحين SAG والطواحين الكروية

- ضبط فتحة الإغلاق في الكسارات الفكية والدورانية والمخروطية
- التحكم في حمل طاحونة SAG وسرعتها وشحنة الكرات
- حساب الحمل الدوار في الطاحونة الكروية واختيار وسائط الطحن
- تحليل استهلاك الطاقة النوعي بطرق مؤشر الشغل
- دراسة خيار بكرات الطحن عالية الضغط للخامات الصلبة

اليوم 3: التصنيف وممارسات التعويم بالرغوة

- ضبط مقاس القطع ومنحنى التجزئة في الهيدروسيكلون
- فحص كفاءة الغرابيل الاهتزازية في دوائر الطحن المغلقة
- أنظمة جرعات الزانثات المجمعة والمرغيات والمثبطات
- ترتيب بنوك التعويم للمراحل الخشنة والتنظيف والكسح
- تعويم صخر الفوسفات بالأحماض الدهنية ورفض الشوائب

اليوم 4: التركيز بالجاذبية والإذابة والامتزاز على الكربون

- دوائر الاسترداد بالجاذبية بالمركزات الطاردة والحلزونات
- ضبط حركية الإذابة بالسيانيد والرقم الهيدروجيني والأكسجين المذاب
- مقاطع الامتزاز في دوائر الكربون في اللب والكربون في الإذابة
- تشغيل الاسترجاع والترسيب الكهربائي وفرن إعادة تنشيط الكربون
- ري أكوام الإذابة الكومية وإذابة أكاسيد النحاس بالحمض

اليوم 5: دراسة حالة موجهة لمصنع تركيز النحاس والذهب

- مراجعة أخذ العينات والتحليل الحبيبي في مسح مصنع الحالة
- تشخيص اختناقات دائرة الطحن من نتائج مسح الحالة
- تحليل فقد الاستخلاص في التعويم حسب أجزاء المقاسات
- التحقيق في استهلاك السيانيد بدائرة الإذابة في الحالة
- سجل نتائج الأسبوع الأول لمصنع التركيز في الحالة

اليوم 6: مسارات الفصل المتخصصة والاستخلاص المائي المتقدم

- تطبيق أعمدة التعويم وخلايا جيمسون على الحبيبات الدقيقة
- الأكسدة بالضغط والأكسدة الحيوية لخامات الذهب المستعصية
- الاستخلاص بالمذيبات والترسيب الكهربائي لمحاليل إذابة النحاس
- الفصل المغناطيسي والكهروستاتيكي لمنتجات المعادن الثقيلة
- رفع رتبة الفوسفات بالتكليس ودوائر إزالة الطين

اليوم 7: نزع المياه والمخلفات وضبط جودة العمليات

- التحكم في جرعات المندفات للمكثفات عالية المعدل والعجينية
- تحسين رطوبة الكعكة في المرشحات الضاغطة والفراغية
- خيارات نزع المياه من المخلفات من المكثفة إلى المكدسة المرشحة
- فحوص تحطيم السيانيد وجودة مياه العمليات المعاد تدويرها
- معايرة المحللات المباشرة وتصميم بروتوكول أخذ العينات بالمصنع

اليوم 8: المحاسبة المعدنية والتواصل داخل المصنع

- تطبيق معادلة المنتجين لحساب الاستخلاص والرتبة
- تسوية بيانات الموازنة الكتلية بطريقة المربعات الصغرى
- مطابقة الأطنان والرتبة والمعدن بين المنجم والمصنع
- تقارير تسليم الوردية عن الطحن والاستخلاص واستهلاك الكواشف
- إحاطة أداء المعالجة لفرق التعدين والصيانة

اليوم 9: التحكم في العمليات ومؤشرات الأداء والمقارنة المرجعية للدوائر

- استراتيجية التحكم المتقدم في العمليات للطواحين والتعويم
- لوحة مؤشرات الأداء للإنتاجية والاستخلاص والجاهزية
- المقارنة المرجعية لتكلفة الكواشف ووسائط الطحن لكل طن
- تصميم التجارب الصناعية والتقييم الإحصائي للتغييرات
- خارطة طريق لرفع كفاءة الطاقة في دوائر التفتيت

اليوم 10: بناء نموذج خطة تحسين الدوائر والموازنة المعدنية

- بناء موازنة كتلية مسواة لمصنع تركيز افتراضي
- خيارات تحسين الطحن والتصنيف بطرق اليوم الثاني
- تقدير مكاسب استخلاص التعويم والإذابة من التحليلات السابقة
- إجراءات نزع المياه واسترداد مياه العمليات في الخطة
- عرض خطة تحسين الدوائر والموازنة المعدنية

المهارات التي ستكتسبها:

- تفسير علم المعادن التطبيقي
- تحسين دوائر الطحن
- ضبط تصنيف الهيدروسيكلون
- إدارة كواشف التعويم
- التحكم في دوائر الإذابة والامتزاز
- التحكم في التكثيف والترشيح
- المحاسبة المعدنية
- تحليل مسوحات المصانع

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة تحسين الدوائر والموازنة المعدنية إلى مدير المصنع ورئيس قسم المعالجة
- الحسم في أي تغيير في الطحن أو التعويم أو الإذابة يجرب أولا بناء على موازنة مسواة
- تفادي فقد الاستخلاص والإفراط في الكواشف واضطرابات المرشحات والمكثفات التي تخفض الإنتاج
- تدريب المشغلين ومهندسي الفلزات الجدد على أخذ عينات المسح وضبط الكواشف وإعداد تقارير الموازنة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشارك خطة تحسين الدوائر والموازنة المعدنية على مدير المصنع ورئيس قسم المعالجة وقادة الصيانة، فيعتمدون عليها في اختيار تجارب الطحن والتعويم والإذابة ونزع المياه التي تمول أولا. وتتبنى كوادر المحاسبة المعدنية طريقة الموازنة المسواة في التقارير الشهرية. وبعد أول تجربة صناعية يقارن فريق المعالجة الاستخلاص والإنتاجية واستهلاك الكواشف الفعلية بتقديرات الخطة، ثم يحدث نموذج الموازنة وأولويات التجارب التالية.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة معالجة الخامات المعدنية واستخلاص الفلزات؟

ينبغي أن يتولى المشارك فعلا تشغيل مصنع معالجة أو الإشراف عليه أو دعمه، وأن يلم بأساسيات الكيمياء وحسابات جداول البيانات. ويساعد إحضار بيانات مسح أو تحاليل أو إنتاج مجهولة المصدر من مصنعه في جلسات بناء النماذج.

بم تختلف دورة معالجة الخامات المعدنية واستخلاص الفلزات عن دورات التعدين العامة؟

تدرس هذه الدورة التحكم العملي في دوائر التكسير والطحن والتصنيف والتعويم والإذابة ونزع المياه وفي الموازنات المعدنية. أما دورات التعدين العامة فتشرح دورة حياة المنجم والقرارات التجارية دون تشغيل أي وحدة معالجة.

لماذا يؤثر مقاس الطحن كثيرا في معالجة الخامات المعدنية واستخلاص الفلزات؟

يحدد مقاس الطحن درجة تحرر المعادن، وهي التي تضع سقفا لاستخلاص التعويم والإذابة. فالطحن الخشن يترك المعادن القيمة محبوسة، والطحن الناعم جدا يهدر الطاقة وينتج طينا يضر بالتعويم والتكثيف والترشيح.

ماذا يعود به المشارك من دورة معالجة الخامات المعدنية واستخلاص الفلزات؟

يعود المشارك بخطة لتحسين الدوائر والموازنة المعدنية، ونموذج موازنة كتلية مسواة، وأوراق عمل لتحليل المسوحات، وقائمة مرتبة بالتجارب الصناعية في الطحن والتعويم والإذابة ونزع المياه.