



دورة تشغيل مصانع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم: عملية الكلوريد والأكسدة وتشطيب الصبغة

20 – 24 ديسمبر 2026

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



دورة تشغيل مصانع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم: عملية الكلوريد والأكسدة وتشطيب الصبغة

المرجع: 1916_28686 التاريخ: 20 - 24 ديسمبر 2026 المكان: الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية الرسوم: SAR 19500

مقدمة:

دورة تشغيل مصانع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم دورة تمتد 5 أيام تتناول عملية الكلوريد والأكسدة وتشطيب الصبغة، وهي موجهة لوحدات الكلورة والأكسدة والتشطيب ومختبر الصبغة، وتنتهي بإعداد خطة جودة الصبغة واعتمادية دائرة الكلور لمصنع افتراضي. فالمصانع تخسر صبغة قابلة للبيع وكلورا معادا تدويره حين لا تكتشف اضطرابات طبقة مفاعل الكلورة وانتقال الفاناديوم وتراكم القشور في مفاعل الأكسدة وتفاوت الطلاء السطحي إلا عند الفحص النهائي. ويعمل المشاركون أصلا في تشغيل أقسام المصنع أو الإشراف عليها أو فحص منتجه، ويتدربون عبر دراسات حالة على سجلات المفاعلات وتحاليل رباعي كلوريد التيتانيوم وسجلات دفعات الصبغة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- مقارنة مسار الكلوريد بمسار الكبريتات ووضع خط أساس للمصنع يقيس استهلاك الكلور والمواد الخام ومردود الصبغة
- ضبط حرارة مفاعل الكلورة ذي الطبقة المميعة ونسبة فحم الكوك وظروف الطبقة مع فصل كلوريد الحديد وكلوريدات الفلزات الأخرى عن رباعي كلوريد التيتانيوم الخام
- تشغيل التكثيف وإزالة الفاناديوم والفصل التجزيئي لبلوغ رباعي كلوريد تيتانيوم منقى يطابق مواصفة مفاعل الأكسدة
- إدارة موقد الأكسجين وجرعات إضافة التحويل إلى الروتيل وضبط القشور في مفاعل الأكسدة للحفاظ على حجم الحبيبات المستهدف
- ترتيب خطوات الطحن الرطب والطلاء السطحي غير العضوي والغسل والتجفيف والطحن الدقيق، وإجازة دفعات الصبغة بناء على قوة الصبغ والدرجة اللونية التحتية والسطوع وامتصاص الزيت وقابلية التشتت
- إعداد خطة جودة الصبغة واعتمادية دائرة الكلور ترتب إجراءات سلامة الكلور والنفائات واختناقات الإنتاج لمصنع افتراضي

الفئة المستهدفة:

- العاملون في تشغيل قسم الكلورة المسؤولين عن تغذية المفاعل وحرارة الطبقة وتكثيف رباعي كلوريد التيتانيوم الخام
- العاملون في تشغيل قسم الأكسدة المسؤولين عن ظروف الموقد وإزالة القشور وضواغط إعادة تدوير الكلور
- العاملون في قسم التشطيب المسؤولين عن خطوط الطحن والطلاء السطحي والترشيح والتجفيف والطحن الدقيق
- العاملون في مختبر الصبغة المسؤولين عن التحاليل أثناء التشغيل وفحوص إجازة الدفعات النهائية
- مشرفو التوريدات المسؤولين عن تصاريح العمل والاستجابة لتسرب الكلور ورباعي كلوريد التيتانيوم وتسليم الوردية بين أقسام المصنع

محاوَر الدورة:

اليوم 1: كيمياء مسار الكلوريد والمواد الخام وخط الأساس للمصنع

- مقارنة مسار الكلوريد ومسار الكبريتات في إنتاج صبغة الروتيل
- درجات الإلمنيت والخبث المحسن والروتيل الطبيعي كمواد تغذية
- موازنة تفاعل الكلورة الكربونية بفحم الكوك والكلور والأكسجين
- معامل انكسار الروتيل وأثر حجم البلورة في العتامة
- ورقة خط الأساس لاستهلاك الكلور ومردود الصبغة

اليوم 2: الكلورة في الطبقة المميعة وتنقية رباعي كلوريد التيتانيوم

- ضبط حرارة مفاعل الطبقة المميعة وارتفاع الطبقة ونسبة الكوك
- فصل كلوريد الحديد وكلوريدات الفلزات في الفواصل الإعصارية
- تكثيف رباعي كلوريد التيتانيوم الخام والتبريد بالرش ومناولة الملامط
- إزالة أوكسي كلوريد الفاناديوم بمعالجة الاختزال الكيميائي
- تشغيل عمود الفصل التجزيئي لرباعي كلوريد التيتانيوم وتحليل نقائه

اليوم 3: ضبط مفاعل الأكسدة وخطوات تشطيب الصبغة

- ضبط مسخن الأكسجين ولهب موقد رباعي كلوريد التيتانيوم
- جرعات كلوريد الألومنيوم للتحويل إلى الروتيل وضبط حجم الحبيبات
- الطحن الرطب والتصنيف الهيدروليكي لملامط الصبغة الأساسية
- تسلسل ترسيب طلاء الألومينا والسيليكا والزركونيا على السطح
- الترشيح والغسل والتجفيف والطحن الدقيق بالبخار مع المعالجة العضوية

اليوم 4: قشور مفاعل الأكسدة وإخفاقات فحص الصبغة وسلامة الكلور والنفايات

- إدارة قشور جدار المفاعل ووسائط الكشط في مجرى التبريد
- تفسير فحوص قوة الصبغ والدرجة اللونية التحتية والسطوع
- إخفاقات امتصاص الزيت وقابلية التشتت وتتبعها إلى خطوات الطلاء
- كشف تسرب الكلور ورباعي كلوريد التيتانيوم والاستجابة للطوارئ
- معادلة نفايات كلوريدات الفلزات والتخلص من المخلفات الصلبة

اليوم 5: دراسة حالة لإعداد خطة جودة الصبغة واعتمادية دائرة الكلور

- مراجعة سجلات مفاعل الكلورة والفصل التجزيئي في المصنع محل الحالة
- تحليل فاقد دائرة إعادة تدوير الكلور من بيانات الحالة
- مقارنة سجلات فحص دفعات الصبغة بمواصفات الدرجات
- إجراءات الاعتمادية للاختناقات الموقد والقشور والطحن الدقيق
- استكمال خطة جودة الصبغة واعتمادية دائرة الكلور

المهارات التي ستكتسبها:

- ضبط طبقة مفاعل الكلورة
- إدارة نقاء رباعي كلوريد التيتانيوم
- ضبط حجم حبيبات الأكسدة
- تسلسل الطلاء السطحي
- فحص إجازة دفعات الصبغة
- الاستجابة لطوارئ الكلور ورباعي كلوريد التيتانيوم
- مناولة نفايات كلوريدات الفلزات
- تحليل فاقد دائرة الكلور

لماذا تحضر هذه الدورة:

- إعداد خطة جودة الصبغة واعتمادية دائرة الكلور لمصنع افتراضي ورفعها إلى مدير الإنتاج ومسؤول جودة الصبغة
- تحديد ما إذا كان انحراف دفعة عن الدرجة يعود إلى نقاء رباعي كلوريد التيتانيوم أو ظروف مفاعل الأكسدة أو خطوات الطلاء والطحن الدقيق
- تجنب فاقد الكلور وتسرب رباعي كلوريد التيتانيوم وتوقف مفاعل الأكسدة بسبب القشور ورفض دفعات الصبغة، وكلها تخفض الإنتاج وثقة العملاء
- نقل حدود ضبط مفاعل الكلورة وتسلسل الطلاء وفحوص إجازة الدفعات إلى مشغلي الورديات وفنيي المختبر

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون خطة جودة الصبغة واعتمادية دائرة الكلور إلى مدير الإنتاج ومسؤول جودة الصبغة ومخطط الصيانة. وتستند الإدارة إليها في اعتماد حدود ضبط مفاعل الكلورة وعمود الفصل التجزيئي، وتحديد فترات إزالة القشور وصيانة الموقد، وتعديل وصفات الطلاء، واختيار تحسينات سلامة الكلور ومناولة النفايات التي تمول أولاً. وبعد الربع الأول من تطبيق الخطة يقارن المصنع استهلاك الكلور لكل طن ودفعات الصبغة المخالفة للدرجة ومدة تشغيل مفاعل الأكسدة وحوادث التسرب بخط الأساس، ثم يراجع الإجراءات التي لم تحقق أثرها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة تشغيل مصانع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم؟

يحتاج المشاركون إلى خبرة عملية في أحد أقسام مصنع صبغة يعمل بمسار الكلوريد أو في مختبرهم، وقدرة على قراءة اتجاهات التشغيل وتقارير الفحص. وتفيد معرفة أساسية بالكيمياء غير العضوية، ويساعده إحضار سجلات مفاعل الكلورة أو تحاليل رباعي كلوريد التيتانيوم بعد إخفاء هويتها على تطبيق دراسة الحالة.

بم تختلف دورة تشغيل مصانع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم عن دورة تركيب الدهانات؟

تتناول هذه الدورة تصنيع الصبغة البيضاء نفسها، من كلورة المواد الخام وتنقية رباعي كلوريد التيتانيوم إلى الأكسدة والطلاء السطحي وإجازة الدفعات. أما دورات تركيب الدهانات فتبدأ بصبغة جاهزة وتعالج الرابطات والتشيت والتلوين وإجازة دفعات الطلاء.

لماذا يهتم ضبط حجم الحبيبات في تشغيل مصانع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم؟

لأن تشتت الضوء، ومعه العتامة وقوة الصبغ، يتوقف على حجم بلورات الروتيل. وتحدد ظروف مفاعل الأكسدة وجرعات إضافة التحويل إلى الروتيل هذا الحجم، بينما يقتصر الطحن والطحن الدقيق على تفكيك التكتلات، فلا يمكن تصحيح خطأ المفاعل لاحقاً.

ماذا يعود به المشاركون من دورة تشغيل مصانع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم؟

يعود المشاركون بخطة جودة الصبغة واعتمادية دائرة الكلور، تضم ورقة خط أساس للمصنع وحدود ضبط مفاعل الكلورة وعمود الفصل التجزيئي وتحليل فاقد دائرة الكلور ومصفوفة فحوص إجازة الدفعات وإجراءات مرتبة للسلامة والنفايات والاختناقات.