CORE CONCEPT

دورة تشغيل مصانع الستايرين: مونومر الستايرين والبوليسترين وABS ومطاط SBR

دورة تشغيل مصانع الستايرين: مونومر الستايرين والبوليسترين وABS ومطاط SBR

مقدمة:

دورة تشغيل مصانع الستايرين، من مونومر الستايرين إلى البوليسترين وABS ومطاط SBR، دورة تمتد أسبوع موجهة إلى فرق التشغيل والهندسة العملياتية والدعم الفني في وحدات الستايرين، وتنتهي بإعداد خطة لموثوقية الوحدة ومنع التفاعل الجامح لمصنع حالة دراسية. فالوحدات تفقد معدل الإنتاج وهامش السلامة حين تنحرف انتقائية مفاعل الألكلة، ويتقادم محفز نزع الهيدروجين دون رصد، وينخفض تركيز المثبط في الخزانات، ويسد البوليمر الفشاري الأعمدة والمفاعلات. ويعمل المشاركون أصلا في تشغيل هذه الوحدات أو دعمها، ويتعلمون عبر جولات فحص ميدانية للمفاعلات وأعمدة التفريغ وخطوط البلمرة والتخزين. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- تشغيل مفاعلات الألكلة بالطور السائل على محفزات الزيوليت ومفاعلات نقل الألكيل للحفاظ على انتقائية الإيثيل بنزين ونسبة البنزين إلى الإيثيلين وتدوير متعدد إيثيل البنزين ضمن الأهداف
- ضبط نزع الهيدروجين من الإيثيل بنزين عبر نسبة البخار إلى الهيدروكربون وحرارة مدخل المفاعل والتفريغ لموازنة التحويل وانتقائية الستايرين وعمر محفز أكسيد الحديد
- تشغيل أعمدة فصل مونومر الستايرين وحقن المثبط والتخزين في الخزانات بحيث تبقى نسبة البوليمر واللون والبيروكسيدات ضمن حدود المنتج
- تعديل بلمرة GPPS وHIPS الكتلية ودفعات EPS المعلقة باستخدام بيانات البادئ ومنحنى الحرارة وطور المطاط ومقاس الحبيبات
- إدارة مفاعلات تطعيم ABS وراتنج SAN ومطاط SBR المستحلب عبر فحوص التحويل وثبات اللاتكس وإيقاف التفاعل والتخثير
- تشخيص حالات البلمرة الجامحة والبوليمر الفشاري والترسبات، وبناء خطة للموثوقية ومنع التفاعل الجامح لوحدة ستايرين

الفئة المستهدفة:

- فرق التشغيل في غرف التحكم والميدان المسؤولة عن أقسام الألكلة ونزع الهيدروجين وفصل الستايرين
- فرق الهندسة العملياتية المسؤولة عن المردود وأداء المحفزات واستهلاك الطاقة في وحدات المونومر
- فرق تشغيل البلمرة المسؤولة عن خطوط مفاعلات البوليسترين EPSو ABSو ومطاط SBR
- فرق الدعم الفني المسؤولة عن رتب المنتجات وجودة اللاتكس والراتنجات وشكاوى العملاء
- فرق الإشراف على الورديات المسؤولة عن بدء التشغيل والإيقاف والاستجابة للحالات غير الاعتيادية في مصانع الستايرين

محاور الدورة:

اليوم 1: خريطة سلسلة الستايرين وألكلة البنزين إلى إيثيل بنزين

- المخطط الكتلي لسلسلة الستايرين من البنزين إلى البوليمرات النهائية
- حرارة طبقات مفاعل الألكلة بالزيوليت في الطور السائل وحقن الإيثيلين
- أثر النسبة المولية للبنزين إلى الإيثيلين على تكون متعددات الألكيل
- مفاعل نقل الألكيل واسترجاع ثنائي وثلاثي إيثيل البنزين
- مراجعة خط الأساس للوحدة في المردود ومدة التشغيل والفواقد

اليوم 2: نزع الهيدروجين من الإيثيل بنزين وتنقية مونومر الستايرين

- نشاط محفز أكسيد الحديد ومحفز البوتاسيوم المساعد وتراجع الفعالية
- ضبط نسبة البخار المحمص إلى الهيدروكربون وحرارة مدخل المفاعل
- رصد التفريغ وهبوط الضغط في المفاعلات الشعاعية الكظومة
- التحكم في الارتجاع والقاع لعمود فصل الإيثيل بنزين عن الستايرين تحت التفريغ
- موازنة خط فصل التولوين والبنزين والمخلفات الثقيلة

اليوم 3: كيمياء المثبطات وإنتاج البوليسترين EPSو ABSو

- حقن معوق ثنائي نيترو الفينول ومثبط TBC مع الأكسجين المذاب
- حرارة خزانات الستايرين وتحليل المثبط واختبار محتوى البوليمر
- تشغيل خط مفاعلات GPPS الكتلية المستمرة ووحدة نزع المتطايرات
- إذابة البولي بيوتادايين في HIPS والتطعيم وضبط انقلاب الأطوار
- مقاس حبيبات دفعات EPS المعلقة وتشريب البنتان ونزع الماء

اليوم 4: راتنج SAN وABS ومطاط SBR المستحلب ومخاطر الجموح والترسبات

- لاتكس التطعيم المستحلب لABS وخط خلط راتنج SAN
- البدء بنظام الأكسدة والاختزال في SBR المستحلب ومعدل المركبتان وإيقاف التفاعل
- فحوص تجريد اللاتكس والتخثير وتجفيف الفتات المطاطي
- انطلاق حرارة البلمرة ذاتية التسارع وأنظمة الإيقاف الطارئ للتفاعل
- تكون بذور البوليمر الفشاري وترسبات الأعمدة وطرق إزالة التلوث

اليوم 5: جولة الفحص الميداني وبناء خطة منع التفاعل الجامح

- جولة في مصنع الحالة من مفاعل الألكلة إلى صوامع المنتج
- دراسة المخاطر وقابلية التشغيل لسيناريوهات تخزين الستايرين
- فحص طبقات الحماية لمفاعلات البلمرة
- ترتيب إجراءات الموثوقية للترسبات وعمر المحفز
- استكمال خطة موثوقية وحدة الستايرين ومنع التفاعل الجامح

المهارات التي ستكتسبها:

- ضبط انتقائية الألكلة
- رصد محفزات نزع الهيدروجين
- تشخيص أعطال أعمدة التفريغ
- إدارة مثبطات البلمرة
- تشغيل مفاعلات البلمرة الكتلية والمعلقة
- ضبط عمليات اللاتكس المستحلب
- منع البوليمر الفشاري
- تحليل مخاطر الجموح الحراري

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة موثوقية وحدة الستايرين ومنع التفاعل الجامح لمصنع حالة دراسية إلى مدير العمليات ومسؤول سلامة العمليات
- اتخاذ قرار رفع نسبة البخار أو تغيير شحنة المحفز أو إضافة المثبط أو إيقاف تفاعل مفاعل بناء على بيانات الوحدة لا على العادة
- تجنب جموح الخزانات وانسداد الأعمدة والراتنج خارج المواصفة وقصر مدة التشغيل الناتجة عن مستويات مثبط غير مراقبة وبذور البوليمر الفشاري

- تدريب فرق التشغيل على أخذ عينات المثبط وجولات حرارة الخزانات ونقاط فحص الترسبات على امتداد سلسلة الستايرين

الخاتمة:

بعد العودة إلى المصنع يسلم المشارك خطة موثوقية وحدة الستايرين ومنع التفاعل الجامح إلى مدير العمليات ومسؤول سلامة العمليات ومشرفي الورديات، فيعتمدون عليها في تحديد حدود المثبط والحرارة لتخزين المونومر، وترتيب إجراءات الترسبات والمحفزات، والتحقق من طبقات الحماية على كل مفاعل بلمرة. ويستخدم فريق الدعم الفني فحوص الرتب الواردة فيها حين تنحرف جودة الراتنج أو اللاتكس. وبعد الربع الأول تراجع الوحدة حالات الجموح الوشيكة وتوقفات الترسبات وأداء المحفزات وكميات المنتج خارج المواصفة مقابل الخطة، ثم تعدل حدودها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة تشغيل مصانع الستايرين؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في تشغيل وحدة ألكلة أو نزع هيدروجين أو فصل أو بلمرة أو دعمها، مع قراءة مخططات العمليات وسجلات التشغيل. ويفيده إحضار بيانات اتجاهات أو سجلات تحليل المثبط أو تقارير ترسبات مجهولة الهوية لتطبيق تمارين الجولة على مصنعه.

بم تختلف دورة تشغيل مصانع الستايرين عن دورات تشغيل الأوليفينات أو البولي أوليفينات؟

تتبع هذه الدورة المسار العطري من البنزين والإيثيل بنزين إلى الستايرين، ثم البلمرة بالجذور الحرة الكتلية والمعلقة والمستحلبة. أما دورات الأوليفينات والبولي أوليفينات فتتناول أفران التكسير ومفاعلات الطور الغازي أو الملاط المحفزة، ولها مخاطر ومحفزات وضوابط جودة مختلفة.

لماذا يحتاج مونومر الستايرين إلى المثبط وضبط الحرارة في مصانع الستايرين؟

لأن الستايرين يتبلمر ذاتيا دون بادئ، ويطلق التفاعل حرارة تسرعه أكثر. ويبطئ المثبط مع الأكسجين المذاب وانخفاض حرارة التخزين هذا التفاعل، فتسلم الخزانات والأعمدة وخطوط النقل من تراكم البوليمر ومن الجموح الحراري.

ماذا يعود به المشارك من دورة تشغيل مصانع الستايرين؟

يعود المشارك بخطة موثوقية وحدة الستايرين ومنع التفاعل الجامح لمصنع حالة دراسية، تتضمن حدود المثبط والحرارة وترتيبا لإجراءات الترسبات والمحفزات وفحوص حماية مفاعلات البلمرة وروتينا لمراجعة الحالات الوشيكة والمنتج خارج المواصفة.