

# دورة كيمياء وإنتاج راتنجات البوليستر غير المشبعة

AGILE LEADERS
Training Center

30 أغسطس – 3 سبتمبر 2027

الدار البيضاء

# دورة كيمياء وإنتاج راتنجات البوليستر غير المشبعة

**المرجع:** 1921_242813 **التاريخ:** 30 أغسطس – 3 سبتمبر 2027 **المكان:** الدار البيضاء **الرسوم:** Euro 6000

## نظرة عامة

دورة كيمياء وإنتاج راتنجات البوليستر غير المشبعة هي دورة متوسطة لمدة أسبوع لمتخصصي البوليمرات والعمليات والإنتاج والجودة والمختبر والمواد المركبة، ويغادر المشاركون ومعهم ملف تصميم دفعة UPR وتشخيص مشكلاتها. تتناول الدورة تصنيع راتنج البوليستر غير المشبع، وضبط تركيبات UPR، والتحكم في دفعة الأسترة التكاثفية، والتخفيف التفاعلي بالستايرين، وحركية تصلب الراتنج، واختبارات جودة البوليستر غير المشبع. وتربط الدورة الكيمياء وأدلة المفاعل والتركيب والتصلب والسلامة وأداء المنتج. تقدم أجايل للتدريب كيمياء وإنتاج راتنجات البوليستر غير المشبعة.

## الفئة المستهدفة

- الجهات المسؤولة عن تصنيع البوليمرات وتطوير التركيبات وتعديل المنتجات
- الفرق المسؤولة عن تشغيل مفاعل الراتنج وضبط الدفعات والإشراف على الإنتاج
- الجهات المسؤولة عن اختبارات المختبر وقرارات الإفراج ومواصفات العملاء
- الفرق المسؤولة عن معالجة المواد المركبة والجل كوت والصب والبثق أو مركبات التشكيل
- الجهات المسؤولة عن سلامة العمليات والانبعاثات والتخزين والدعم الفني

تفترض الدورة أن المشاركين يفسرون بيانات العمليات الكيميائية والمختبر الأساسية في عملهم، وتستبعد التصميم الميكانيكي التفصيلي للمفاعل والحسابات الإنشائية للمواد المركبة.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة الإدارات والقطاعات التي تصنع راتنجات البوليستر غير المشبعة أو تركبها أو تختبرها أو تعالجها أو تستخدمها.

- عمليات تصنيع البوليمرات والراتنجات
- إنتاج البلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية والمواد المركبة
- المنتجات البحرية والسيارات والإنشاءات والبنية التحتية
- الحجر الصناعي والجل كوت والصب والمنتجات الصحية
- هندسة العمليات والإنتاج والمختبرات والجودة والخدمة الفنية

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تحليل وظائف المواد الخام ومسارات الأسترة التكاثفية
- بناء قرارات بنية الراتنج والتحكم في الوزن الجزيئي
- تطبيق ضوابط تركيب المونومرات التفاعلية والمثبطات والإضافات
- استخدام أدلة الحرارة وقيمة الحموضة واللزوجة والدفعة
- تقييم علاقات البادئ والمسرع والتهلم والتصلب والخصائص
- تشخيص عيوب التخزين والمعالجة والتصلب وأداء المنتج

## جدول الدورة

### اليوم 1: أسس كيمياء UPR وبنية الراتنج

- خريطة وظائف الأحماض والأنهيدريدات والجلايكولات وعدم التشبع
- نموذج تفاعل الأسترة التكاثفية وإزالة الماء والتحول
- مصفوفة بنية الراتنج الأورثوفثاليك والأيزوفثاليك والدرجات المتخصصة
- ورقة علاقة الوزن الجزيئي والتفرع وعدم التشبع بالخصائص
- أساس تصميم متطلبات منتج UPR وكيميائه

### اليوم 2: تركيب الراتنج للمعالجة والتطبيقات

- موازنة محتوى الستايرين كمونومر تفاعلي ولزوجة الراتنج
- مصفوفة اختيار المثبط والمنشط والمسرع والمثبت
- سجل عامل الثيكسوتروبية والحشوة والصبغة وعامل الفصل والإضافات
- خريطة تركيبات التصفيح والجل كوت والصب والبثق والتشكيل
- ورقة ضبط تغيير التركيبة والتوافق والتجربة

AGILE LEADERS
Training Center

## اليوم 3: ضبط المفاعل وإنتاج الدفعة

- تسلسل شحن المواد الخام والتطهير والتسخين والتحريك
- نافذة التحكم في حرارة التفاعل وإزالة الماء وانطلاق الحرارة
- اتجاه قيمة الحموضة واللزوجة والتحول ونقطة نهاية الدفعة
- قائمة التبريد والتخفيف التفاعلي والترشيح والنقل
- مسار سجل الدفعة وأخذ العينة والحجز والتعديل والإفراج

## اليوم 4: إدارة التصلب والجودة والسلامة والاستقرار

- نموذج البدء بالبيروكسيد والتنشيط والتصلب بالجذور الحرة والربط التشابكي
- خطة اختبار زمن التهلم وذروة الانطلاق الحراري وزمن التصلب والتحول
- مصفوفة الانكماش والصلادة والخصائص الميكانيكية والحرارية والكيميائية
- ضوابط التعرض للستايرين وفصل البيروكسيد والتلوث والانطلاق الحراري
- مراجعة حرارة التخزين ونضوب المثبط والاستقرار التخزيني والانبعاثات

## اليوم 5: ممارسة إنتاج UPR وتشخيص المشكلات

- تمرين مقترح: اختيار المواد الخام وتحديد بنية الراتنج
- تمرين مقترح: موازنة الستايرين والمثبط والإضافات واللزوجة
- تمرين مقترح: تفسير اتجاهات المفاعل وتحديد نقطة نهاية الدفعة
- تمرين مقترح: تشخيص عيوب التهلم والتصلب والتخزين والمنتج
- تمرين ختامي: إكمال ملف تصميم دفعة UPR وتشخيص مشكلاتها

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لربط كيمياء الراتنج بأدلة الإنتاج والمنتج.

- نشاط مقترح: مقارنة بنيتي راتنج أورثوفثاليك وأيزوفثاليك لاحتياجات معالجة وأداء محددة.
- نشاط مقترح: تعديل تركيبة لتحقيق اللزوجة والثيكسوتروبية وزمن التهلم والتصلب وتحميل الحشوة ومتطلبات الاستخدام.
- نشاط مقترح: تفسير اتجاهات الحرارة وإزالة الماء وقيمة الحموضة واللزوجة والعينات في دفعة محاكاة.
- نشاط مقترح: تتبع التهلم المبكر أو بطء التصلب أو التشقق أو اللزوجة السطحية أو العكارة أو الانحراف أو فقد الاستقرار إلى إجراءات مناسبة.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة كيمياء وإنتاج راتنجات البوليستر غير المشبعة، وماذا تفترض؟

تناسب دورة راتنجات البوليستر غير المشبعة وظائف البوليمرات والعمليات والإنتاج والمختبر والجودة ومعالجة المواد المركبة والسلامة والخدمة الفنية. وتفترض تفسير بيانات العمليات الكيميائية والاختبارات الأساسية.

### كيف تختلف دورة راتنجات البوليستر غير المشبعة عن دورة عامة في المواد المركبة؟

تركز دورة راتنجات البوليستر غير المشبعة على تصنيع الراتنج وتركيبه وإنتاج دفعاته وتصلبه وجودته وسلامته واستقراره وتشخيص مشكلاته. أما دورة المواد المركبة فتقارن التعزيز والمصفوفة والمعالجة والأداء الإنشائي على نطاق أوسع.

### لماذا يستخدم الستايرين في راتنج البوليستر غير المشبع؟

يخفض الستايرين عادة لزوجة الراتنج لتسهيل المعالجة ويعمل مونومرا تفاعليا يشارك في الربط التشابكي بالجذور الحرة أثناء التصلب. كما يؤثر مستواه في المناولة والتصلب والانكماش والانبعاثات والخصائص النهائية.

### كيف تضبط نقطة نهاية دفعة راتنج البوليستر غير المشبع؟

تضبط نقطة النهاية باتباع تسلسل التفاعل المعتمد وتفسير الحرارة وإزالة الماء وقيمة الحموضة واللزوجة ومؤشرات التحول ونتائج العينات ومواصفة المنتج المحددة.

### ما أسباب مشكلات تهلم وتصلب راتنج البوليستر غير المشبع؟

قد تنتج المشكلات من خلل توازن البادئ أو المسرع أو الحرارة أو التلوث أو حالة المثبط أو الخلط أو مستوى المونومر التفاعلي أو تأثير الحشوة أو تاريخ التخزين أو الانحراف عن عملية التصفيح أو التشكيل.

## الخاتمة

يأخذ المشاركون معهم ملف تصميم دفعة UPR وتشخيص مشكلاتها الذي يربط الكيمياء والتركيب وضوابط المفاعل والاختبارات وأدلة التصلب والسلامة والاستجابة للعيوب. ويحول الملف ملاحظات المختبر والإنتاج المنفصلة إلى مسار قرار قابل للتتبع للدفعة. كما يدعم تجارب التركيب وضبط الإنتاج والإفراج والخدمة الفنية والتحقق من الإجراءات التصحيحية.