

# دورة تطبيقات التقطير والامتصاص والاستخلاص

AGILE LEADERS
Training Center

1 – 5 نوفمبر 2027

سنغافورة

# دورة تطبيقات التقطير والامتصاص والاستخلاص

**المرجع:** 242320_1912 **التاريخ:** 1 – 5 نوفمبر 2027 **المكان:** سنغافورة **الرسوم:** Euro 6500

## نظرة عامة

دورة تطبيقات التقطير والامتصاص والاستخلاص دورة متوسطة المستوى لمدة أسبوع للمهندسين الكيميائيين ومهندسي العمليات وفرق التشغيل والمختصين الفنيين، ويعود المشاركون منها بدفتر قرارات عمليات الفصل. تطبق الدورة اتزان الأطوار وانتقال المادة على سلوك الأبراج واختيار المذيب وحدود التشغيل وتشخيص الأداء واختيار عملية الفصل. وتربط تحليل اتزان البخار والسائل بتشخيص أداء أبراج التقطير وامتصاص الغازات ونزعها والاستخلاص سائل-سائل. تقدم أجايل للتدريب هذه الدورة في تطبيقات عمليات الفصل الصناعية.

## الفئة المستهدفة

- الوظائف المسؤولة عن اختيار طرق الفصل الصناعية وتقييمها
- الفرق المسؤولة عن تشغيل أبراج الفصل ذات الصواني والحشوات
- المجموعات المسؤولة عن تشخيص انحرافات النقاوة والسعة وأداء الطاقة
- الخدمات الفنية المسؤولة عن فرز المذيبات وتحسين العمليات
- وظائف المشاريع والتشغيل الأولي المسؤولة عن مراجعة معدات الفصل

تفترض الدورة قدرة المشاركين على تفسير مخططات سير العمليات وموازنات المادة وبيانات الديناميكا الحرارية الأساسية، وتستبعد التصميم الميكانيكي التفصيلي وشهادات موردي البرمجيات.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة قرارات الفصل في تشغيل العمليات وبيئات تنقية المنتجات.

- إدارات هندسة العمليات في الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية
- فرق تشغيل النفط والغاز والتكرير
- وظائف إنتاج الأدوية والمواد الكيميائية المتخصصة
- منشآت الأغذية والمشروبات واسترداد المذيبات
- مجموعات المعالجة البيئية والتحكم في الانبعاثات

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة سيكون المشاركون قادرين على:

- تطبيق بيانات اتزان الأطوار على قرارات الفصل
- استخدام خطوط التشغيل لتقييم أداء الأبراج
- تحليل سلوك نسبة الراجع والمراحل والحشوات
- تشخيص انحرافات الامتصاص والنزع والتقطير
- مقارنة المذيبات وترتيبات الاستخلاص
- ترتيب تحسينات الفصل حسب السعة والطاقة والاسترداد

## جدول الدورة

### اليوم 1: الاتزان واختيار العملية

- خريطة تفسير بيانات اتزان الأطوار
- مخطط القوة الدافعة لانتقال المادة
- مقارنة مرحلة الاتزان بوحدة الانتقال
- مصفوفة اختيار عملية الفصل
- ورقة موازنة المادة والاسترداد

### اليوم 2: أداء أبراج التقطير

- مخطط تحليل اتزان البخار والسائل
- طريقة خطوط التشغيل وفق نموذج McCabe–Thiele
- فرز الحد الأدنى لنسبة الراجع وعدد المراحل
- قائمة اختيار الصواني والحشوات
- خريطة تشخيص الغمر والنزف والحمل وضغط الهبوط

AGILE LEADERS
Training Center

## اليوم 3: امتصاص الغازات ونزعها

- جدول فرز الذوبانية وسعة المذيب
- طريقة بناء خط تشغيل الغاز والسائل
- تقييم الحد الأدنى لمعدل المذيب
- طريقة وحدات الانتقال في البرج المحشو
- قائمة تشخيص أداء برج الامتصاص وبرج النزع

## اليوم 4: الاستخلاص سائل-سائل

- تفسير مخطط الأطوار الثلاثي
- ورقة معامل التوزيع والانتقائية
- مصفوفة اختيار مذيب الاستخلاص
- طريقة المراحل ذات الجريان المتقاطع والمتعاكس
- مقارنة الخلاط والمرسب ببرج التلامس

## اليوم 5: ممارسة عمليات الفصل

- نشاط مقترح: تشخيص انحراف نقاوة التقطير
- نشاط مقترح: تقييم تحميل برج الامتصاص ومعدل المذيب
- نشاط مقترح: مقارنة ترتيبات الاستخلاص سائل-سائل
- نشاط مقترح: ترتيب تحسينات الطاقة والمذيب والاسترداد
- تمرين ختامي: إكمال دفتر قرارات عمليات الفصل

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لربط أدلة الاتزان بسلوك المعدات والقرارات التشغيلية.

- نشاط مقترح: بناء خطوط الاتزان والتشغيل لحالة فصل محددة
- نشاط مقترح: تشخيص أعراض الصواني أو الحشوات من أدلة الضغط والحرارة والتدفق والتركيب
- نشاط مقترح: فرز مذيبات الامتصاص والاستخلاص وفق السعة والانتقائية والاسترداد وقيود المناولة
- نشاط مقترح: مقارنة خيارات الفصل وتسجيل توصية تحسين محددة الحدود

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب تطبيقات التقطير والامتصاص والاستخلاص وما متطلباتها؟

تناسب الدورة مهندسي العمليات ومختصي التشغيل والخدمات الفنية والعاملين في المشاريع. وتفترض الإلمام العملي بمخططات التدفق وموازنات المادة والديناميكا الحرارية الأساسية، بينما تستبعد التصميم الميكانيكي التفصيلي وشهادات برمجيات الموردين.

### كيف يختلف تدريب عمليات الفصل عن أساسيات الهندسة الكيميائية؟

يركز تدريب عمليات الفصل على بيانات الاتزان وخطوط التشغيل والصواني والحشوات والمذيبات وحدود الأبراج وتشخيصها، بينما تستعرض أساسيات الهندسة الكيميائية نطاقا أوسع من الموازنات وسريان الموائع وانتقال الحرارة والتفاعلات والتحكم والسلامة بعمق تمهيدي.

### ما أسباب ضعف أداء أبراج التقطير؟

ينتج ضعف أداء التقطير عادة عن نسبة راجع غير مناسبة أو تغير حالة التغذية أو نقص المراحل أو الغمر أو النزف أو الحمل أو التلوث أو تغير الضغط أو تلف المكونات الداخلية. ويربط التشخيص بيانات التركيب والحرارة وضغط الهبوط والتدفق وسجل التشغيل.

### كيف تختار المذيبات لامتصاص الغازات والاستخلاص سائل-سائل؟

تقارن المذيبات وفق السعة والانتقائية وسلوك الاتزان ومتطلبات التجديد وفصل الأطوار والفواقد والثبات والتوافق والسلامة واعتبارات المخلفات. ويجب أن يتوافق الاختيار أيضا مع جهاز التلامس ونافذة التشغيل.

### متى يختار التقطير أو الامتصاص أو الاستخلاص؟

يعتمد الاختيار على سلوك الأطوار والتطاير والذوبانية والانتقائية وحالة التغذية والنقاوة المستهدفة والاسترداد والطاقة ومناولة المذيب وحدود المعدات والتكامل اللاحق. وتجعل مصفوفة القرار المفاضلات واضحة.

## الخاتمة

يعود المشاركون بدفتر قرارات عمليات الفصل الذي يضم فحوص الاتزان وتقييم خطوط التشغيل وتشخيص المعدات ومقارنة المذيبات وأولويات التحسين. ويمنح الفرق أساسا قابلا للتكرار لتفسير أداء الفصل واختبار الافتراضات. ويدعم الدفتر قرارات التشغيل واستكشاف الخلل ومراجعة المشاريع في أنظمة الفصل الصناعية.