CONCEPT

السوائل الأيونية والمذيبات الخضراء: المذيبات العميقة الانصهار واستبدال المذيبات والجدوى التقنية الاقتصادية

6 – 10 ديسمبر 2026

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



السوائل الأيونية والمذيبات الخضراء: المذيبات العميقة الانصهار واستبدال المذيبات والجدوى التقنية الاقتصادية

المرجع: 20754_864 **التاريخ:** 6 – 10 ديسمبر 2026 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

تعد السوائل الأيونية والمذيبات الخضراء بخفض الانبعاثات ورفع سلامة المصانع، غير أن كثيرا من مشاريع الاستبدال تتعثر لأن المذيبات العضوية المتطايرة تستبدل بالحدس، وتفاجئ اللزوجة والكلفة فريق الوحدة التجريبية، ولا تظهر السمية أو فواقد التدوير إلا بعد التوسع الصناعي. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لكيميائيي العمليات والمهندسين مسارا كميا يبدأ بالاقتصاد الذري وعامل البيئة E-factor وشدة الكتلة في العملية، ويمر بتصميم السوائل الأيونية والمذيبات العميقة الانصهار وثاني أكسيد الكربون فوق الحرج والمذيبات الحيوية، وصولا إلى الاسترجاع والتدوير وكلفة دورة الحياة. ويعد المشاركون تقرير استبدال المذيبات والفرز التقني الاقتصادي لعملية دراسة حالة.

أهداف الدورة:

- قياس درجة خضرة مسار التخليق أو الفصل باستخدام الاقتصاد الذري وعامل البيئة وشدة الكتلة في العملية وكفاءة كتلة التفاعل
- ترتيب المذيبات البديلة المرشحة وفق معايير أدلة اختيار المذيبات في الصحة والسلامة والبيئة والخواص الفيزيائية
- اختيار أزواج الكاتيون والأنيون في السوائل الأيونية أو أزواج مانح ومستقبل الرابطة الهيدروجينية في المذيبات العميقة الانصهار لبلوغ نافذة ذوبانية ولزوجة وثبات مستهدفة
- تقييم خيارات السوائل الأيونية والمذيبات العميقة الانصهار وثاني أكسيد الكربون فوق الحرج والمذيبات الحيوية في مهام الاستخلاص وامتصاص الغازات والحفز ثنائي الطور والكهارل ومعالجة الكتلة الحيوية
- تصميم حلقات استرجاع المذيبات وتدويرها وتقدير فواقد التعويض والتعرض للسمية البيئية وأعباء دورة الحياة لكل خيار
- بناء نموذج لاستبدال المذيبات والفرز التقني الاقتصادي يقارن الكلفة الرأسمالية والتشغيلية وكلفة مخزون المذيب لعملية دراسة حالة

الفئة المستهدفة:

- كيميائيو العمليات الذين يطورون مسارات التخليق ويختارون أوساط التفاعل والمعالجة اللاحقة
- المهندسون الكيميائيون الذين يحددون أبعاد معدات الاستخلاص والامتصاص وتجديد المذيبات
- علماء البحث والتطوير الذين يفرزون أنظمة مذيبات جديدة على المستوى المخبري والتجريبي
- فرق التوسع الصناعي ونقل التقنية التي تنقل عمليات المذيبات من المختبر إلى المصنع
- مختصو الاستدامة وسلامة العمليات الذين يقيمون مخاطر المذيبات وانبعاثاتها وتيارات النفايات
- فرق الخدمة الفنية التي تعالج فواقد المذيبات وتحللها وتلوث المنتج

محاور الدورة:

اليوم 1: مبادئ الكيمياء الخضراء ومقاييس الكتلة وعبء المذيبات

- المبادئ الاثنا عشر للكيمياء الخضراء في استخدام المذيبات
- حسابات الاقتصاد الذري وعامل البيئة E-factor وشدة الكتلة في العملية
- كفاءة كتلة التفاعل والاقتصاد الكربوني وتقييم EcoScale
- حصة المذيب من نفايات العملية: خط أساس موازنة الكتلة لمسار دراسة حالة
- ملف مخاطر المذيبات العضوية المتطايرة: القابلية للاشتعال والتعرض والانبعاثات

اليوم 2: أدلة اختيار المذيبات وكيمياء السوائل الأيونية والمذيبات العميقة الانصهار

- تصنيفات أدلة اختيار المذيبات: درجات الصحة والسلامة والبيئة والخواص
- عائلات كاتيونات السوائل الأيونية: الإيميدازوليوم والبيريدينيوم والبيروليدينيوم والأمونيوم والفوسفونيوم
- اختيار الأنيون: رباعي فلوروبورات وسداسي فلوروفوسفات والتريفليميد والأسيتات والهاليدات
- ضبط الخواص: ضغط البخار واللزوجة والامتزاج ونوافذ الثبات الحراري والكهروكيميائي
- أنواع المذيبات العميقة الانصهار وأزواج كلوريد الكولين مع مانحات الرابطة الهيدروجينية

اليوم 3: المهام الصناعية للسوائل الأيونية والأوساط الخضراء البديلة

- الاستخلاص سائل سائل واسترجاع الفلزات بالسوائل الأيونية الكارهة للماء
- امتصاص الغازات الفيزيائي والكيميائي لإزالة CO_2 والغازات الحمضية
- الحفز ثنائي الطور ومحفزات السوائل الأيونية الحمضية في الألكلة
- كهارل السوائل الأيونية للبطاريات والمكثفات الفائقة والترسيب الكهربائي
- إذابة السليلوز وتجزئة اللجنين ومسارات المعالجة الأولية للكتلة الحيوية

اليوم 4: ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج والمذيبات الحيوية والاسترجاع ومخاطر دورة الحياة

- الاستخلاص وأوساط التفاعل بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج: النقطة الحرجة والكثافة وكلفة الضغط
- المذيبات الحيوية: MeTHF-2 ولاكتات الإيثيل والليمونين Cyrene
- استرجاع المذيبات بالتقطير والأغشية ومضادات الإذابة والاستخلاص العكسي
- السمية البيئية للسوائل الأيونية وقابليتها للتحلل الحيوي وحالات التآكل والتحلل الحراري
- تقييم دورة الحياة من المهد إلى البوابة لتصنيع المذيب وتدويره

اليوم 5: بناء نموذج استبدال المذيبات وتقرير الفرز التقني الاقتصادي

- موجز عملية دراسة الحالة: موازنة الكتلة وبيانات أداء المذيب الحالي
- مصفوفة القائمة المختصرة لتقييم خيارات السوائل الأيونية والمذيبات العميقة الانصهار والحيوية
- النموذج التقني الاقتصادي: مخزون المذيب وفواقد التعويض والطاقة وكلفة المعدات
- تحليل الحساسية لسعر المذيب ومعدل التدوير وعقوبة اللزوجة
- عرض تقرير استبدال المذيبات والفرز التقني الاقتصادي ومساءلته من الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- حساب مقاييس الكيمياء الخضراء
- ترتيب مخاطر المذيبات
- تصميم السوائل الأيونية
- صياغة المذيبات العميقة الانصهار
- تصميم حلقات تدوير المذيبات
- تقييم السمية البيئية للمذيبات
- تقييم دورة حياة المذيبات
- الفرز التقني الاقتصادي

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقرير استبدال المذيبات والفرز التقني الاقتصادي لعملية دراسة حالة بعد أن ناقشه زملاء من مصانع ومختبرات أخرى
- التوقف عن استبدال المذيبات بالحدس ودعم كل مقترح بمقاييس الكتلة ودرجات المخاطر وحلقة تدوير محسوبة الكلفة
- كشف فخاخ اللزوجة والسمية والتحلل والسعر التي تعطل مشاريع السوائل الأيونية قبل إنفاق ميزانية الوحدة التجريبية
- مقارنة ممارسات المذيبات مع كيميائيين ومهندسين من قطاعات البتروكيماويات والأدوية والفلزات والبطاريات والمصافي الحيوية

الخاتمة:

ينجح استبدال المذيبات حين تثبت الكيمياء الأكثر خضرة بالأرقام لا بالتسميات. تنتقل الدورة من مبادئ الكيمياء الخضراء ومقاييس الكتلة، إلى أدلة اختيار المذيبات وتصميم كاتيونات السوائل الأيونية وأنيوناتها والمذيبات العميقة الانصهار، ثم إلى الاستخلاص وامتصاص الغازات والحفز ثنائي الطور والكهارل ومعالجة الكتلة الحيوية، وبعدها ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج والمذيبات الحيوية وحلقات الاسترجاع والسمية البيئية وتقييم دورة الحياة. ويطبق اليوم الأخير ذلك في بناء نموذج ينتهي بتقرير استبدال المذيبات والفرز التقني الاقتصادي.