بطاقة تحدي ستيم

تصميم لوحة تحكم لزيادة إنتاج الأمونيا في مصنع افتراضي

العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي — الكيمياء 2 — الصف الثاني الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

يدير مصنع سعودي للأسمدة عملية هابر لإنتاج الأمونيا من النيتروجين والهيدروجين، ويريد المهندسون رفع كمية الأمونيا الناتجة يوميًا دون التأثير سلبًا على سرعة الإنتاج أو تكلفة التشغيل

المهمة: صمم مجموعتك لوحة تحكم ورقية أو رقمية بسيطة تحدد القيم المقترحة للضغط ودرجة الحرارة واستخدام العامل الحفاز، مع تبرير كل قرار باستخدام مبدأ لوشاتلييه

الشروط

- يجب أن يكون التبرير العلمي مستندًا إلى مبدأ لوشاتلييه بدقة
- لا يجوز اقتراح درجة حرارة شديدة الارتفاع تضر بسرعة الإنتاج أو تقلل الناتج
- يجب مراعاة أن التفاعل طارد للحرارة وعدد مولات الغاز يقل في جهة النواتج
- وقت العرض النهائي لا يتجاوز خمس دقائق لكل مجموعة

الأدوات

ورق مقوى أو بطاقات · أقلام ملونة · مسطرة · بطاقات بيانات التفاعل $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الظروف المثلى من ضغط وحرارة وحفاز التي تزيد إنتاج الأمونيا دون إبطاء العملية؟
تخيّل	فكر في كل عامل على حدة وأثره المتوقع على موضع الاتزان وسرعة الوصول إليه
خطّط	ارسم مخططًا للوحة التحكم يوضح القيم المقترحة لكل عامل مع سبب كل اختيار
نفّذ	جهّز اللوحة النهائية بشكل منظم وواضح يسهل عرضه أمام الصف
حسّن	راجع مع زملائك مدى توازن قراراتك بين كمية الإنتاج وسرعته ثم عدّل إن لزم

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الدقة العلمية	جميع القرارات مبررة بشكل صحيح وفق مبدأ لوشاتلييه	معظم القرارات صحيحة مع تبرير بسيط	القرارات غير مرتبطة بوضوح بمبدأ لوشاتلييه
التوازن بين الإنتاج والسرعة	توازن واضح ومبرر بين كمية النواتج وسرعة الوصول للاتزان	مراعاة أحد الجانبين بشكل جيد	إهمال العلاقة بين السرعة وكمية الناتج
تنظيم العرض	لوحة واضحة منظمة وعرض مقنع خلال الوقت المحدد	لوحة مقبولة التنظيم مع عرض مناسب	لوحة غير منظمة أو عرض غير واضح
العمل الجماعي	مشاركة فاعلة من جميع أفراد المجموعة	مشاركة جزئية من معظم الأفراد	اعتماد على فرد واحد أو اثنين فقط