



**CHEM**

INFOGRAPHIC

# التحفيز (الحفز) الكيميائي



الهدف من استخدامه :  
تسريع التفاعل دون أن تتغير  
خواص المواد الكيميائية

التعريف:

هي مادة كيميائية  
تضاف بكميات قليلة  
للتفاعل الكيميائي

## انواع التحفيز الكيميائي

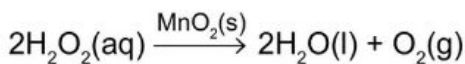


### التحفيز الغير المتجانس

نوع من التحفيز يكون فيه العامل الحفاز  
في حالة فيزيائية مختلفة عن  
الحالة الفيزيائية لمخلوط التفاعل

**مثال:**

تحفيز تفكك محلول فوق اكسيد الهيدروجين  
باستخدام  $MnO_2$

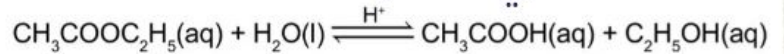


### التحفيز المتجانس

نوع من التحفيز يكون فيه العامل  
الحفاز ومخلوط التفاعل في الحالة  
الفيزيائية نفسها

**مثال:**

تحفيز ايونات الهيدروجين والتحلل  
المائي للاسترات



وفي هذا التفاعل تكون المادة المتفاعلة والنتيجة  
والعامل الحفاز ذائبة في المحلول



إشراف الأستاذة:

خديجة المعمرى

مدرسة كهفات للتعليم الأساسي

إعداد الطالبة:

عائشة ناصر المعمرى

# التحفيز الغير المتجانس.



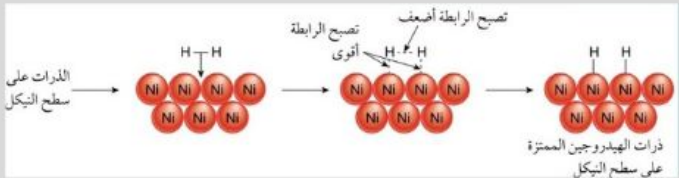
١ • تتضمن هذه العملية في  
الغالب جزيئات (غازية) تتفاعل  
على سطح العامل الحفاز الصلب

٢ • تستخدم عملية الامتزاز لشرح  
آلية حدود عمليه التحفيز

## الامتزاز

امثلة:  
(النكل) جيدة لامتزاز  
الهيدروجين

هي عملية ارتباط جزيئات غازية بذات  
موجودة على سطح الماده  
ملبنة



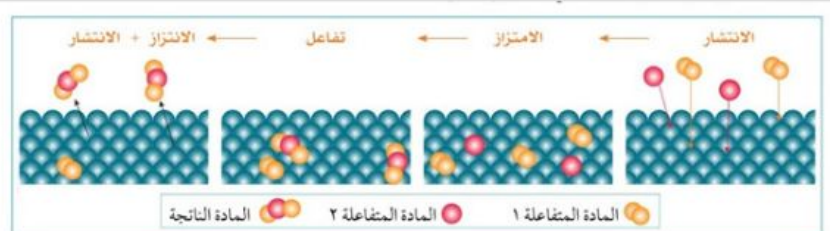
تظهر عملية امتزاز الهيدروجين على سطح النكل بالمرحلة التالية:

ينتشر غاز الهيدروجين على سطح النكل  
بشكل فيزيائي على سطح النكل، حيث تربط قوى ضعيفة جزيئات الهيدروجين ( $H_2$ ) يتم امتزاز جزيئات الهيدروجين. بذرات النكل السطحية  
يؤدي هذا الأمر إلى إضعاف الروابط التساهمية التي توجد بين ذرات الهيدروجين نفسها  
يصبح الهيدروجين ممتزا بشكل كيميائي على السطح، فتتكوّن روابط أقوى بين الهيدروجين والنكل

عندها يكتهل التفاعل الذي يحدث على سطح العامل الحفاز  
تكون الروابط المكونة بين ذرات الهيدروجين وذرات النكل  
(لا تعد روابط كيميائية وتكون ضعيفة نسبيا)

بحيث تتفصل هذه الجزيئات عن سطح العامل الحفاز مبتعدة عنه  
ويسمى هذا الانتزاز

إشراف الاستاذة:  
خديجة المعمري  
مدرسه كهفات للتعليم الاساسي





# امثلة على التحفيز المتجانس:



CHEM  
INFOGRAPHIC

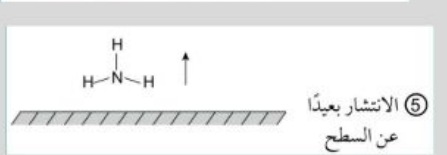
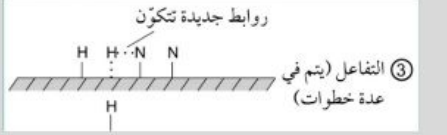
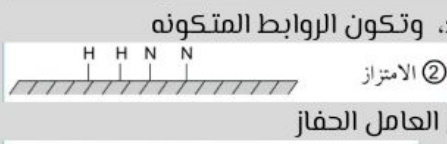
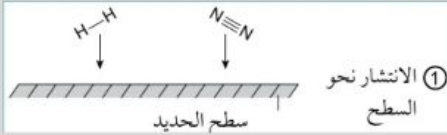


## الحديد في عملية هابر

ان عملية تكوين الأمونيا من النيتروجين والهيدروجين تحتاج إلى ظروف خاصة من درجات الحرارة والضغط. ويكون التفاعل محفزاً بالحديد، إذ يعمل العامل الحفاز عن طريق السماح لجزيئات النيتروجين والهيدروجين بالاقتراب بعضها من بعض على سطح الحديد، حيث تكون بالتالي عرضة للتفاعل فيما بينها.

## خطوات عملية التحفيز الغير المتجانس:

ينتشر غاز النيتروجين والهيدروجين على سطح الحديد



تتفاعل ذرات النيتروجين والهيدروجين الممتزة على سطح الحديد لتكوين جزيئات الأمونيا

تضعف الروابط بين الأمونيا والحديد ويمكنها بالتالي ان تتكسر.

تنتشر جزيئات الأمونيا مبتعدة عن سطح الحديد

الانتشار

الامتزاز

التفاعل

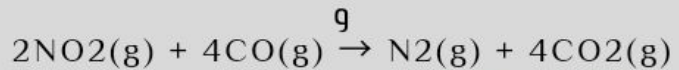
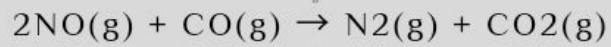
الانتزاز

الانتشار



## العناصر الانتقائية في المحولات المحفزة

يتم تركيب المحولات المحفزة في عوادم السيارات لتقليل كمية أكاسيد النيتروجين الضارة والتي تنبعث من محركات السيارات، فعند تسخينه يسرع العامل الحفاز عملية تحويل أكاسيد النيتروجين الضارة إلى غاز نيتروجين غير ضار، وتحويل أحادي أكاسيد الكربون السام إلى ثاني أكاسيد الكربون، وهذا يؤدي الهيدروكربونات غير المحترقة والمنبعثة من محركات السيارات إلى تقليل أيضاً من أكاسيد النيتروجين في التفاعل المحفز



الخطوات المحتملة لعملية التحفيز:

- امتزاز أكاسيد النيتروجين وأحادي أكسيد الكربون على سطح العامل الحفاز
- إضعاف الروابط التساهمية في جزيئات أكاسيد النيتروجين وأحادي أكسيد الكربون
- تكوين روابط جديدة بين:

ذرات النيتروجين القريبة بعضها من بعض (لتكوين جزيئات النيتروجين)

أحادي أكسيد الكربون وذرات الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون

انتزاز جزيئات النيتروجين وجزيئات ثاني أكسيد الكربون من على سطح العامل الحفاز.

إشراف الاستاذة:

خديجة المعمري

مدرسه كهفات للتعليم الاساسي