การกัดกร่อนของโลหะ และการป้องกัน

ครูชมธิษา ภัทรกุลธนิน

การกัดกร่อน

การกัดกร่อนคือ ?

ภาวะที่วัตถุทำปฏิกิริยากับสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ ประสิทธิภาพการทำงานจึงลดลง

การกัดกร่อนคือ ?

เมื่อมีความรู้เกี่ยวกับการกัดกร่อน
ก็จะสามารถนำไปป้องกันการเกิด
การกัดกร่อนในรูปแบบต่างๆได้

การเกิดสนิม

โลหะทำปฏิกิริยาเคมีกับอากาศ
และความชื้น ซึ่งเป็นตัวการ
สำคัญทำให้โลหะมีคุณสมบัติ
แตกต่างไปจากเดิม

สมการปฏิกิริยาเคมี

oxidation

$Fe > Fe^{2+} + 2e^-$

Reduction

$O_2 + 2H_2O + 4e^- > 4OH^-$

Redox

$2Fe + O_2 + 2H_2O > 2Fe^{2+} + 4OH^-$

การเกิดสนิมเหล็ก

วิธีป้องกัน

ทาสี ทาน้ำมัน รมดำ

เป็นการป้องกันไม่ให้ผิวของโลหะสัมผัสกับความชื้นและออกซิเจน ทำให้ไม่เกิดปฏิกิริยา เป็นวิธีที่สะดวก และให้ผลดี

อะโนไดซ์

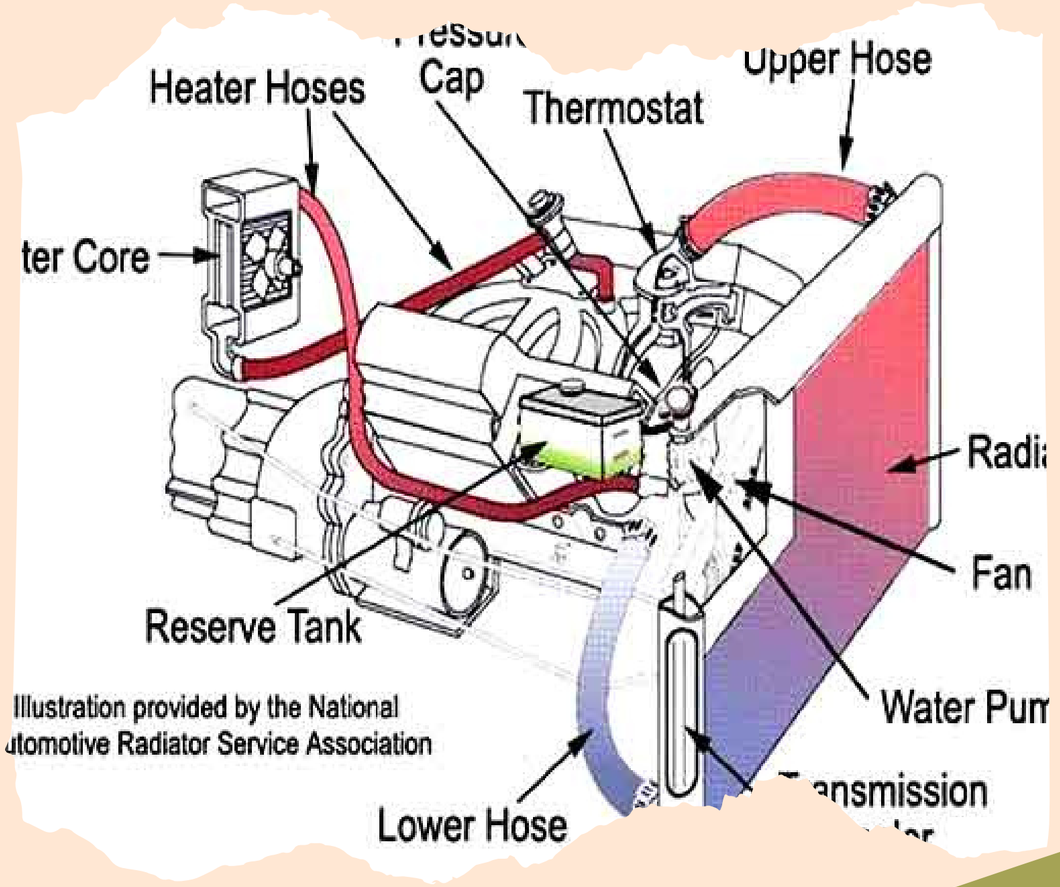
เป็นการป้องกันการผุกร่อนโดยอาศัยหลักการอิเล็กโทรลิซิส ด้วยการเคลือบผิวโลหะด้วยออกไซด์ที่สลายตัวยาก ทำให้เกิดออกไซด์ของโลหะบางชนิด เช่น อะลูมิเนียม(Al)

การรมดำ

เป็นการป้องกันโดยทำให้เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ โดยใช้สารเคมีและให้ความร้อนจากภายนอกเข้าไปเท่านั้น ทำให้เกิดออกไซด์สีดำติดแน่นบนผิวโลหะ

ระบบหล่อเย็นแบบปิด

ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ จะใช้ในการสร้างฟิล์มเพื่อป้องกันการผุกร่อนของเครื่องยนต์



เฉลยแบบฝึกหัด

เฉลยแบบฝึกหัด

1.การผุกร่อนของโลหะเกิดจากปฏิกิริยารีดอกซ์
โดย____เหล็ก(Fe)_____เป็นฝ่ายให้ e- เกิด
ปฏิกิริยา___Oxidation___ในธรรมชาติ___น้ำและอากาศ_____
เป็นตัวออกซิไดส์รับ e- เกิดปฏิกิริยา___Reduction_____

เฉลยแบบฝึกหัด

2. การเกิดสนิมเหล็กมีขั้นตอนดังนี้

1) เหล็กสัมผัสกับน้ำ(ความชื้น)และอากาศ ทำให้เหล็กเกิดการจ่าย e- เหล็กจึงเปลี่ยนสถานะจากของแข็ง ผุพัง ไปเป็นไอออน หรือ สารประกอบออกไซด์

เฉลยแบบฝึกหัด

2) น้ำและอากาศรับ e- จากเหล็กที่อยู่ในสถานะไอออน หรือสารประกอบออกไซด์ ได้ผลิตภัณฑ์เป็น ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH-)

เฉลยแบบฝึกหัด

3) Fe^{2+} ทำการรวมตัวกับ OH^- ในหยดน้ำ ได้ $Fe(OH)_2$ ซึ่งมีสีเขียวและสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำและอากาศได้

เฉลยแบบฝึกหัด

4) เมื่อ $Fe(OH)_2$ ทำปฏิกิริยากับน้ำและอากาศ จะได้ $Fe_2O_3.nH_2O$ ที่มีสีน้ำตาลแดง หรือที่เรียกว่า สนิม

เฉลยแบบฝึกหัด

3. การเกิดสนิมของเหล็กเกิดขึ้น เมื่อมีปัจจัยใด?

น้ำและอากาศ

เฉลยแบบฝึกหัด

4. การป้องกันการผุกร่อนของเหล็ก มีหลายกระบวนการ เช่น

ป้องกันผิวสัมผัส :

การทาสี ทาน้ำมัน รมดำ

การชุบโลหะ :

การอะโนไดซ์ การชุบโลหะด้วยนิกเกิล(Ni) ทองแดง(Cu)

แคธิโอติก :

การทำให้โลหะนั้นมีสภาวะเป็นแคโทด หรือคล้ายแคโทด