แอลคิลแฮไลด์

วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติการละลายของสารประกอบแอลคิลเฮไลด์ในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

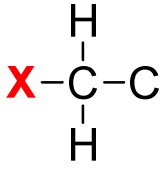
2) เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของสารประกอบแอลคิลเฮไลด์

สมบัติทางกายภาพของแอลคิลเฮไลด์

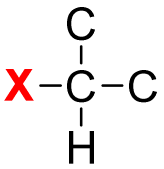
- แอลคิลเฮไลด์มีสูตรทั่วไปเป็น **R-X**

  เมื่อ R คือ หมู่แอลคิล และ X คือธาตุหมู่ 7 (F, Cl, Br, I)

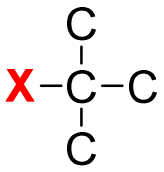
- แอลคิลเฮไลด์แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่



1° alkyl halide



2° alkyl halide

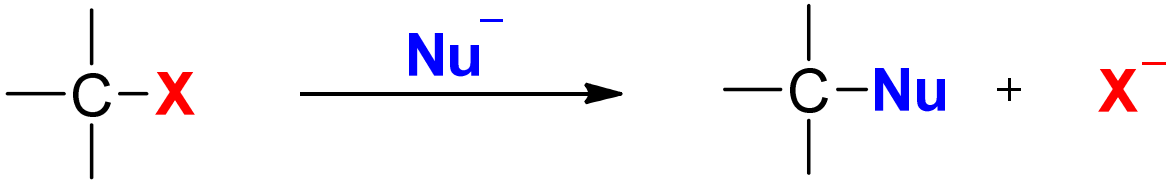


3° alkyl halide

- แอลคิลเฮไลด์เป็นโมเลกุลที่มีขั้วเมื่อเทียบกับแอลเคน แต่น้อยกว่าแอลกอฮอล์
- แอลคิลเฮไลด์ส่วนใหญ่เป็นของเหลวที่ ไม่ละลายน้ำ
- ถ้ามี Cl เพียงอะตอมเดียวมักจะเบากว่าน้ำ
- แต่ถ้า Br I หรือ Cl ตั้งแต่สองอะตอมขึ้นไปในโมเลกุลจะหนักกว่าน้ำ

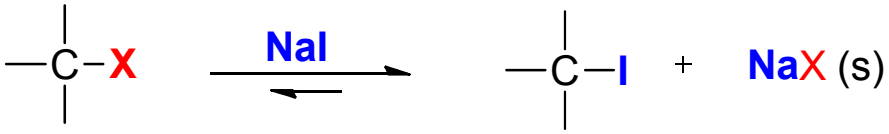
ปฏิกิริยาเคมีของแอลคิลเฮไลด์

- ปฏิกิริยาสำคัญของแอลคิลเฮไลด์ คือปฏิกิริยาแทนที่ด้วยนิวคลีโอไฟล์ (nucleophilic substitution)
- **กลไกการเกิดปฏิกิริยาแบบ S_N1** ในกรณีของเทอร์เชียรีเฮไลด์ และเฮไลด์อื่นๆ ที่สามารถแตกตัวให้คาร์โบแคตไอออนที่เสถียร เช่น เบนซิล หรือ แอลลิลเฮไลด์
- **กลไกการเกิดปฏิกิริยาแบบ S_N2** ในกรณีของไพรมารีและเซกันดารีเฮไลด์

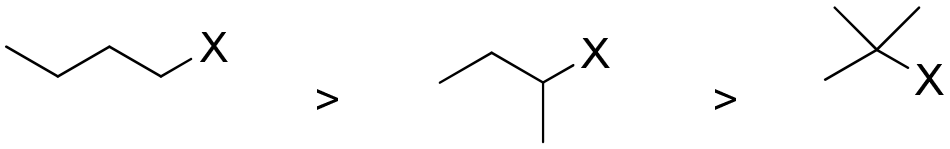


ปฏิกิริยาเคมีของแอลคิลเฮไลด์

1) ปฏิกิริยากับโซเดียมไอโอไดด์ในอะซิโตน

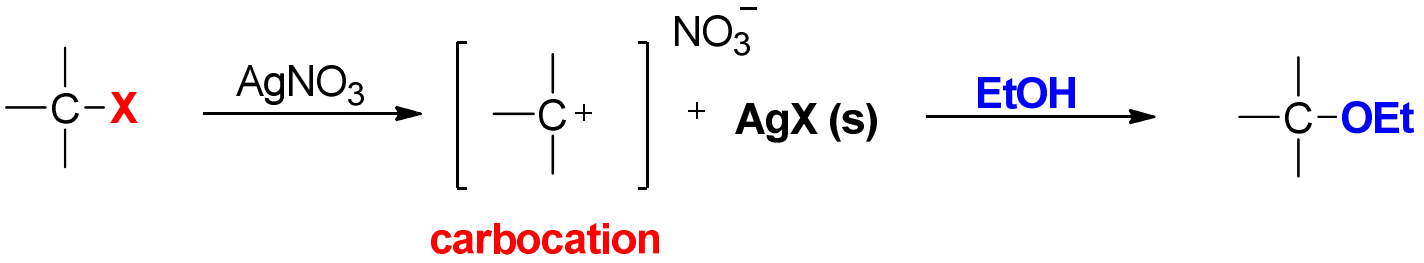


- มีกลไกของปฏิกิริยาแทนที่แบบ S_N2 เนื่องจาก**ไอโอไดด์ไอออนเป็นนิวคลีโอไฟล์ที่ดี** และ**ทำปฏิกิริยาในอะซิโตนซึ่งเป็นตัวทำละลายมีขั้วที่ปราศจากไฮโดรเจนที่แตกตัวได้ (polar aprotic solvent)** ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาผันกลับได้ แต่เนื่องจาก NaCl และ NaBr ละลายได้น้อยในอะซิโตน จึงตกตะกอนออกมา



ปฏิกิริยาเคมีของแอลคิลเฮไลด์

2) ปฏิกิริยากับซิลเวอร์ไนเตรตในเอทานอล

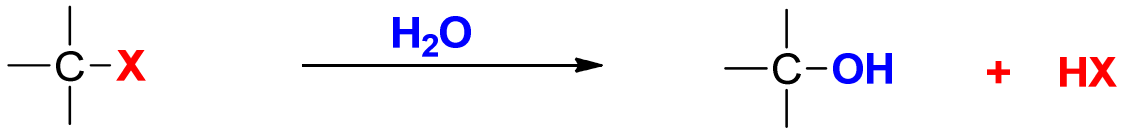


- กลไกของปฏิกิริยาดังกล่าวเป็นแบบ S_N1 ($3^o > 2^o > 1^o$)
- เนื่องจากไนเตรตไอออนเป็นนิวคลีโอไฟล์ที่ไม่ดี, เอทานอลเป็นตัวทำละลายที่มีอำนาจในการทำให้สารแตกตัว (ionic strength) ค่อนข้างสูงและซิลเวอร์ไอออนสามารถรวมตัวกับหมู่หลุดออก (เฮไลด์) เกิดเป็นซิลเวอร์เฮไลด์ที่เสถียรและไม่ละลาย
- ตะกอนของซิลเวอร์เฮไลด์ (ซิลเวอร์คลอไรด์ : สีขาว, ซิลเวอร์โบรไมด์ : สีเหลืองอ่อน และซิลเวอร์ไอโอไดด์ :สีเหลือง)

ถ้าหมู่ R เหมือนกันอัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเรียงลำดับดังนี้คือ **RI > RBr > RCl**

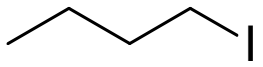
ปฏิกิริยาเคมีของแอลคิลเฮไลด์

3) ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส

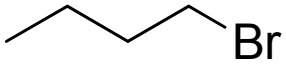


- สารประกอบแอลคิลเฮไลด์เมื่อนำมาทำปฏิกิริยากับน้ำจะเกิดปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยน้ำ
- ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบแอลกอฮอล์และได้กรด HX เป็นผลพลอยได้
- สามารถสังเกตการเกิดปฏิกิริยาได้จากการทดสอบความเป็นกรดของสารละลาย

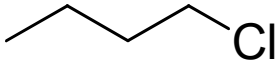
แอลคิลเฮไลด์



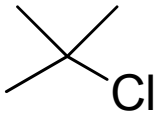
1-iodobutane



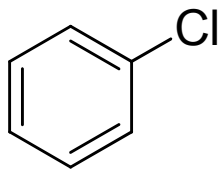
1-bromobutane



1-chlorobutane



2-chloro-2-methylpropane



chlorobenzene

บันทึกผลการทดลอง

การทดลองที่ 7 แอลคิลแฮไลด์

สมบัติทางกายภาพ : การละลาย

ตัวทำละลาย	การละลาย	
	1-chlorobutane	CH_2Cl_2
น้ำ		
เอทานอล		
เฮกเซน		

บันทึกผลการทดลอง

สมบัติทางเคมี

การทดลอง	ผลการทดลอง				
	1-iodobutane	1-bromobutane	1-chlorobutane	2-chloro-2-methylpropane	chlorobenzene
ปฏิกิริยากับ NaI ในอะซิโตน					
ปฏิกิริยากับ $AgNO_3$ ในเอทานอล					
ปฏิกิริยาไฮโรไลซิส					