

# VEIN BATCH 2027



Sub: Organic المادة:

Lecture: *Chapter 7* المحاضرة:

By: Johainah Taha إعداد:

Edited: تعديل:

Record 15 → 10:50  
Part 3

# Reactions with Hydrogen Halides

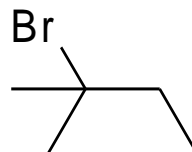
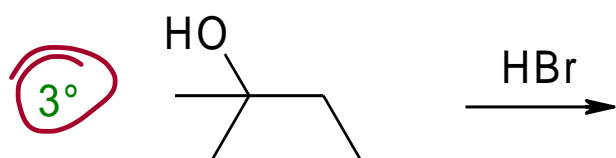
→ HX

The hydrogen halides are acids so they will protonate the OH group to generate water, an excellent leaving group.

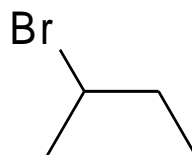
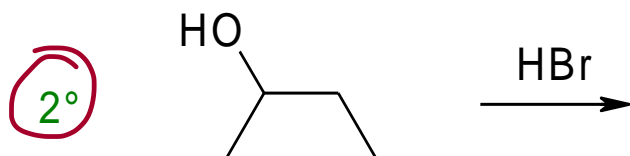
However the <sup>Cl or Br</sup>halide atom is <sup>good</sup>nucleophilic so we get an *nucleophilic substitution* rather than an elimination.

# Reactions with Hydrogen Halides

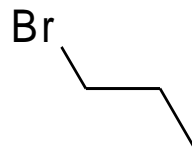
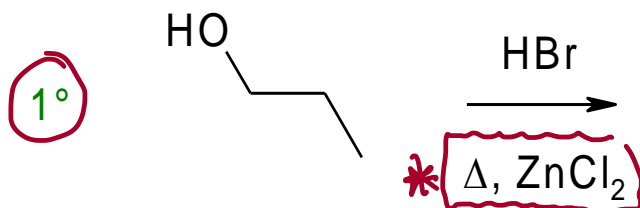
By type of alcohol:



S<sub>N</sub>1 fast at RT  
Room Temperature



Both S<sub>N</sub>1 & S<sub>N</sub>2  
intermediate temps



S<sub>N</sub>2 slow requires heat<sup>①</sup>  
and a ZnCl<sub>2</sub> catalyst<sup>②</sup>

في بعض الأحيان ما يكون عنا غير كحول ، و أنا بحاجة ر الكيل هاليد (HX) بأسرع وقت و أسهل طريقة .

ال Tertiary ما عن أي مشكلة فيه ، هو أهدأ سريع ، هيب نش بدي أعمل لو الكحول المتوفر دعوبس Primary؟؟  
بطاي الحالة حنلجاً لبعض ال Reagents الي بتحول ال OH (Hydroxyl group) الى X .

①

Thionyl chloride (SOCl<sub>2</sub>)

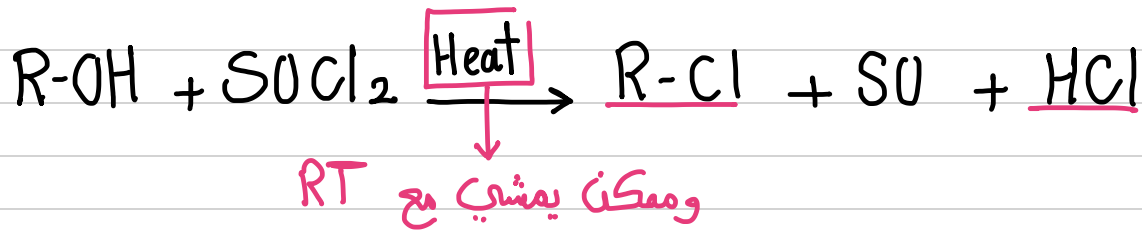
Chapter 10 ر ١٢

②

Phosphorus halids (PX<sub>3</sub>)

مهمته تمثل بتحويل OH الى Cl و يتمشي مع كل أنواع الكحول سواء أكان primary أو Secondary أو Tertiary وبتحول ال Alcohol الى Alkyl chloride بوقت قصير.

مهمته تحويل OH الى X Cl Br  
و تحويل Alcohol الى Alkyl halid .  
 $R-OH + PX_3 \rightarrow \underline{RX}$



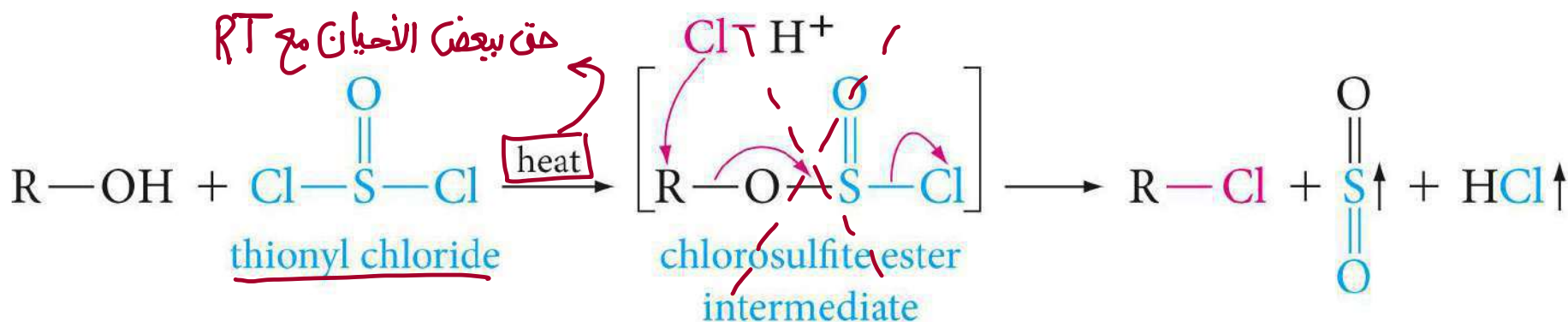
# Other Routes to Alkyl Halides

Alkyl halides can also be generated from alcohols

by:

1) **Thionyl chloride** ( $\text{SOCl}_2$ ):

موسم تعرفو تفاعيل التفاعل

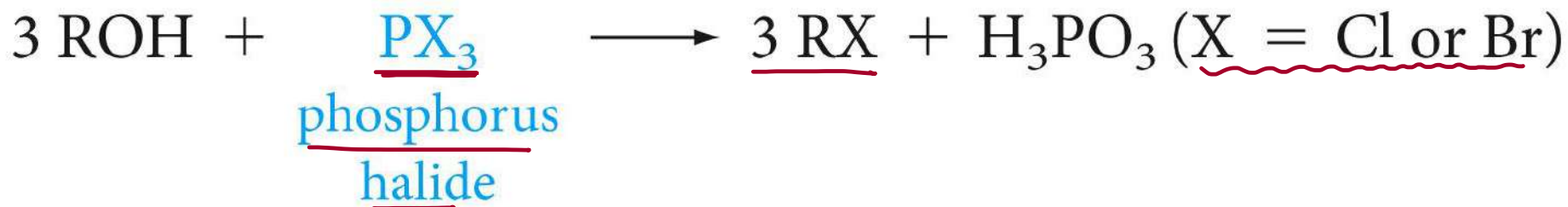


Advantageous as HCl and SO<sub>2</sub> are both gasses so help “drive” the reaction forward when they bubble out of solution. Not useful for small alkyl halide as they have too low a BP.

# Other Routes to Alkyl Halides

Alkyl halides can also be generated from alcohols by:

2) *Phosphorus halides* ( $PX_3$ ):



The phosphoric acid has a high BP so the alkyl halide can be separated by distillation.

لم تشرح  
لوريدي

# Other Routes to Alkyl Halides

شرح

Both of these methods are used for 2° and 1° alcohols whose reaction with HX is slow.

None of these methods work with phenols as the phenol will not lose water (it can not form an sp hybridized C atom in such a small ring).

الآن بدنا نحكي عن تفاعل ال Oxidation :-

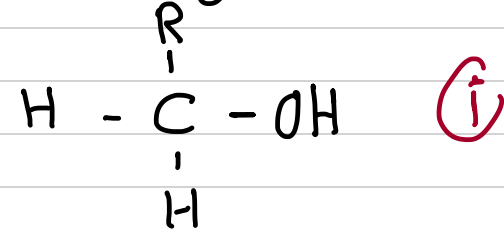
حكينا سابقاً إنه تفاعل الأوكسدة هو زيادة عدد ذرات (O) ونقصان عدد ذرات (H).

الزيادة والنقصان بدرسا متكون على الكربونة الـي مع Hydroxyl group.

ال Oxidizing agent المستخدمة :  $CrO_3$  or  $Cr_2O_7^{2-}$ .

\*\*\* شرط حدوث عملية ال Oxidizing بالكحول هو وجود H على  $\alpha$  carbon \*\*\*

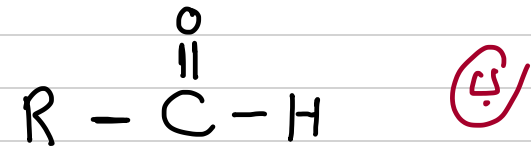
① Primary alcohol :-



بداية بسأل حالي سؤال ، هل ال C مرتبطة مع H ؟

الجواب نعم ، بطا الحالة حأعمل Elimination للهيدروجين وأعمل double bond

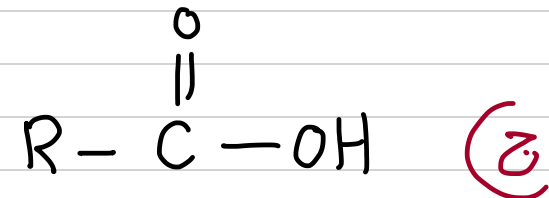
وأعمل أليهايد ، ولبعاً بكل هاي الخطوات حأستعمل Reagent.



بعد ما كونت أليهايد ، برجع أسأل حالي نفس السؤال ، هل ال أليهايد عنده H ؟

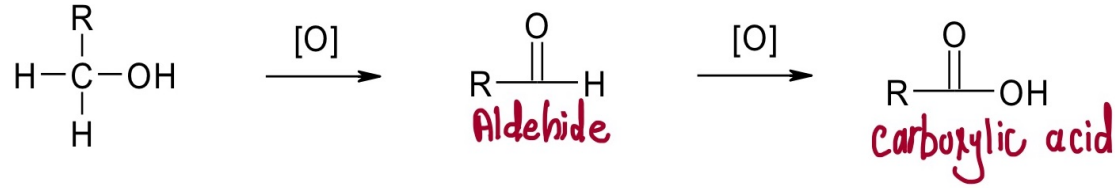
الجواب نعم ، فكمال هون حبس عندي Oxidizing بمساعدة Reagent وحاكون

حمض كربوكسي.





إذاً بتلاحظوا إنه بجالاة ال Primary في عندي 2 steps و 2 reagents ،  
 بأول Step كونت aldehyde و Step 2 كونت Carboxylic acid .



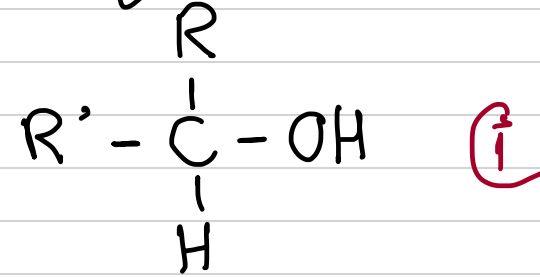
② Secondary alcohol

نفس الشيء بسأل حالي سؤال ، هل يوجد عندي H ؟

الجواب نعم ، إذاً حيصير عندي Elimination لـ H وأكون double bond بين

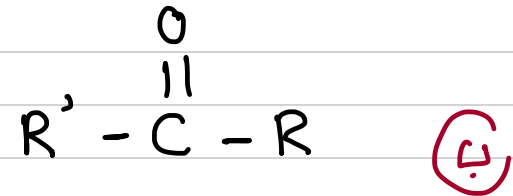
ذرة الكربون وذرة الأوكسجين .

وبهالحوالة بكون كونت Ketone .

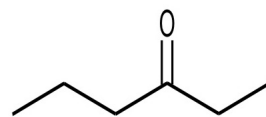
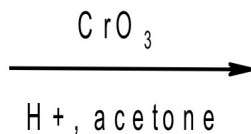
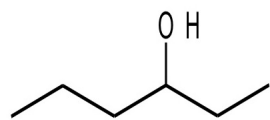


بسأل حالي نفس السؤال ، هل يوجد عندي H ؟

الجواب لا ، إذاً ما بيمير أعمل Oxidation آخر .



✓ مثل ما لا حفظنا فال primary alcohol حمار به 2 steps واد final product بن Carboxylic acid  
 ✓ اما بال Secondary alcohol حمار به 1 step ، واد final product بن Ketone



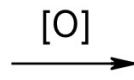
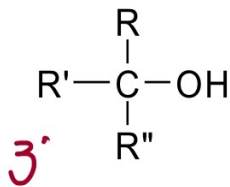
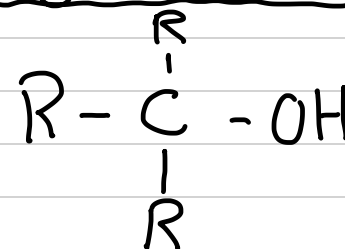
Ketone

ما يمكن التنازل  
~~→~~

Tertiary alcohol (3)

نفس الشيء بسأل حالي ، هل يوجد H ؟

الجواب لا ، إذا Tertiary alcohol لا يحدث فيه Oxidation reaction .



No Rxn

Record 15  
Part 3  
18:00

# Oxidation of Alcohols

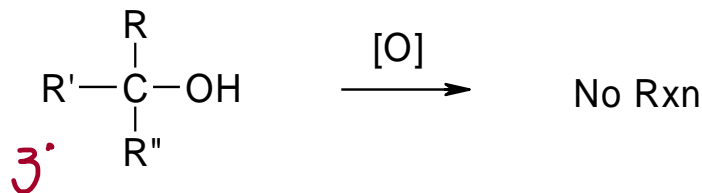
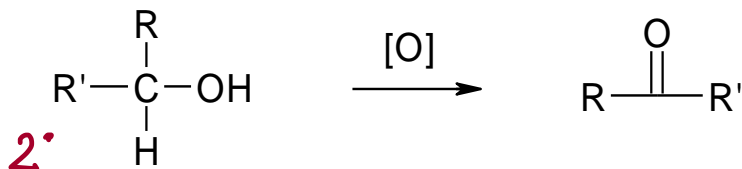
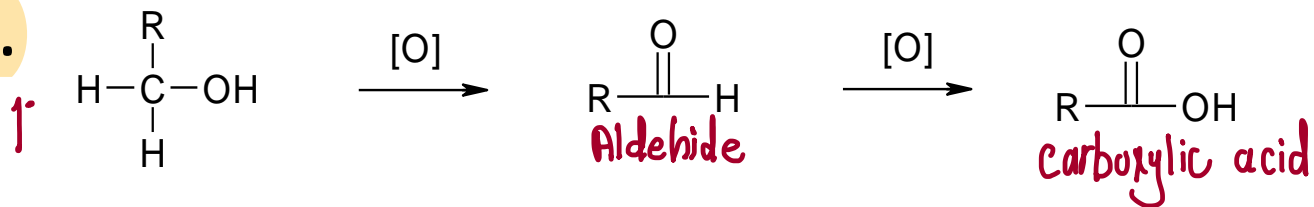
Oxidation is the process of increasing the positive charge on the C atom. This means increasing the number of bonds to more electronegative atoms such as O.

***Oxidizing agent***: is the chemical used to oxidized the alcohol, which itself is reduced. Most common oxidizing agents are chromium oxides ( $\text{CrO}_3$  or  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ).

# Oxidation of Alcohols

Oxidation of an alcohol requires at least one H atom attached to the carbon the OH is attached to, i.e.

to, i.e.



NOTE) عملية الأكسدة تحتاج إلى H على  $\alpha$  Carbon

$(CrO_3)$  ← Jones reagent ← Strong oxidation reagent \* من ال

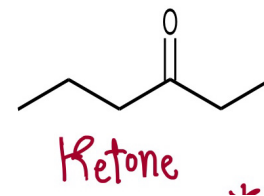
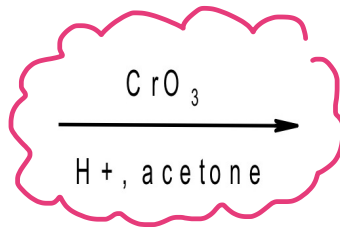
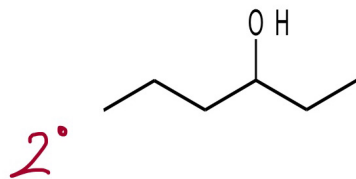
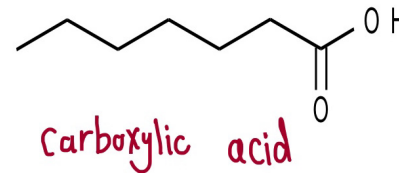
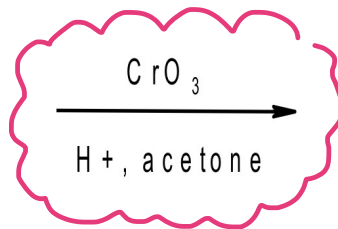
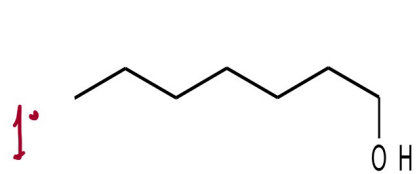
Mixture او الخليط تبعه بينعمل بـ . aqueous sulfuric acid in acetone وال

\* بيجب بالسؤال كالاتي :

Jones reagent →

أو

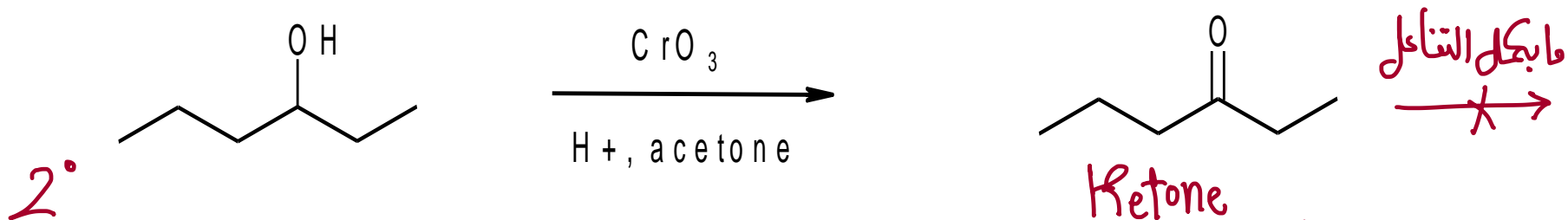
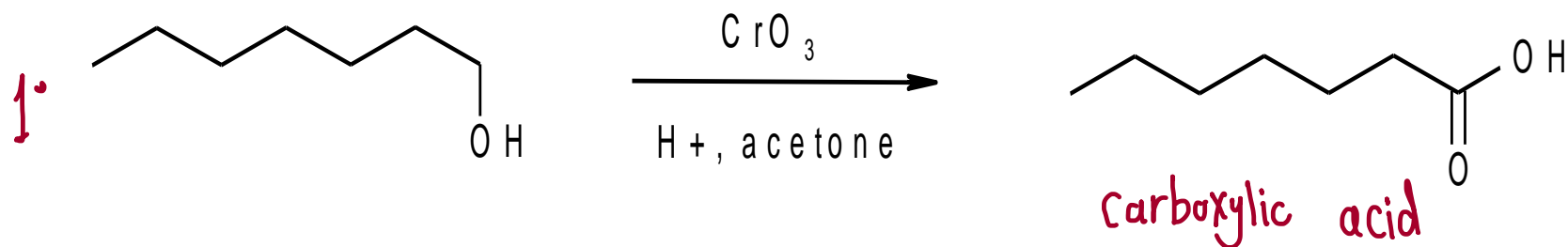
$\xrightarrow{CrO_3, H^+, acetone}$



ما بيل التنازل  
\* →

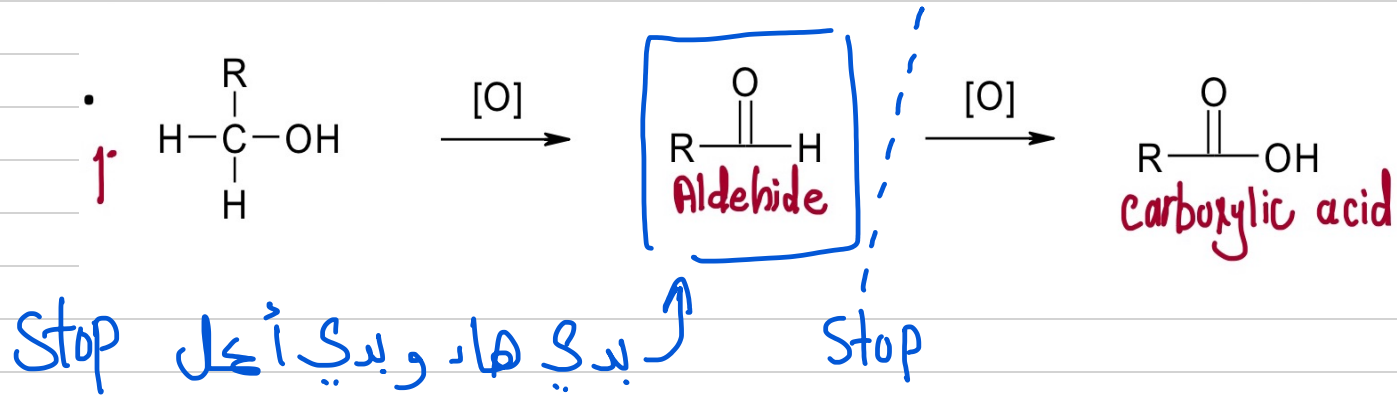
# Oxidation of Alcohols

Common lab reagents are *Jones' reagent* ( $\text{CrO}_3$  dissolved in aqueous sulfuric acid) in acetone, i.e.



Note: oxidation of 1° alcohol produces an acid!

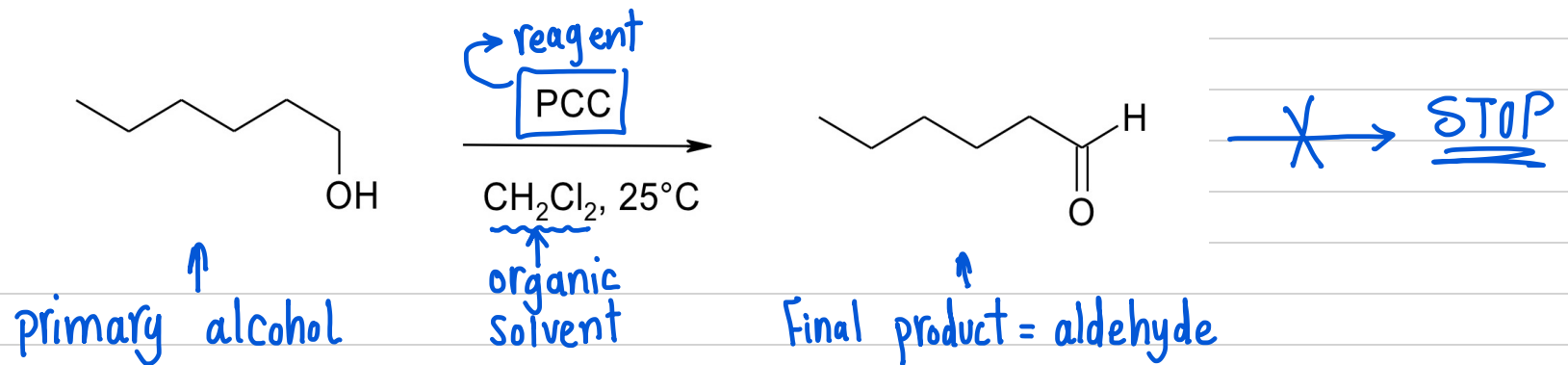
طب عترض ما بدى ال Carboxylic acid من ال Primary alcohol بل بدى Aldehyde.



بطاي الحالة بغير ال reagent المستخدم لـ (PCC) = pyridinium chlorochromate.

والي بستخدم فيه organic solvent (NOWATER) ، مثل  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .

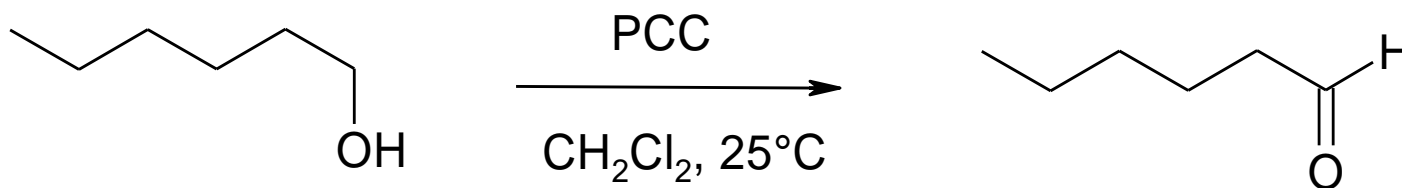
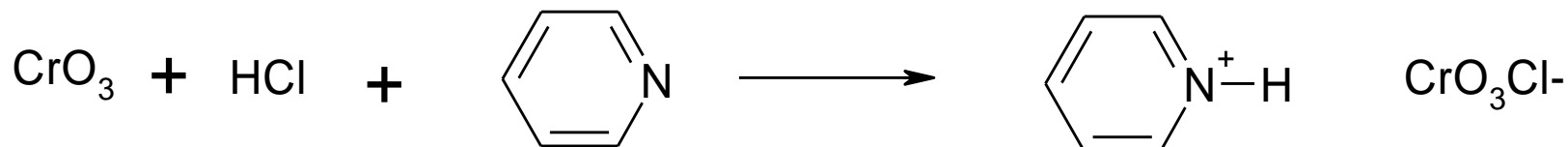
وهيك بحول ال Primary الى اليبواير ثم بسبب absence للـ water حيجل Stop وما حيجل oxidation.



\* ملاحظة \* لو استعملت مع PCC  
 Final product = Ketone ← Secondary  
 No reaction ← Tertiary

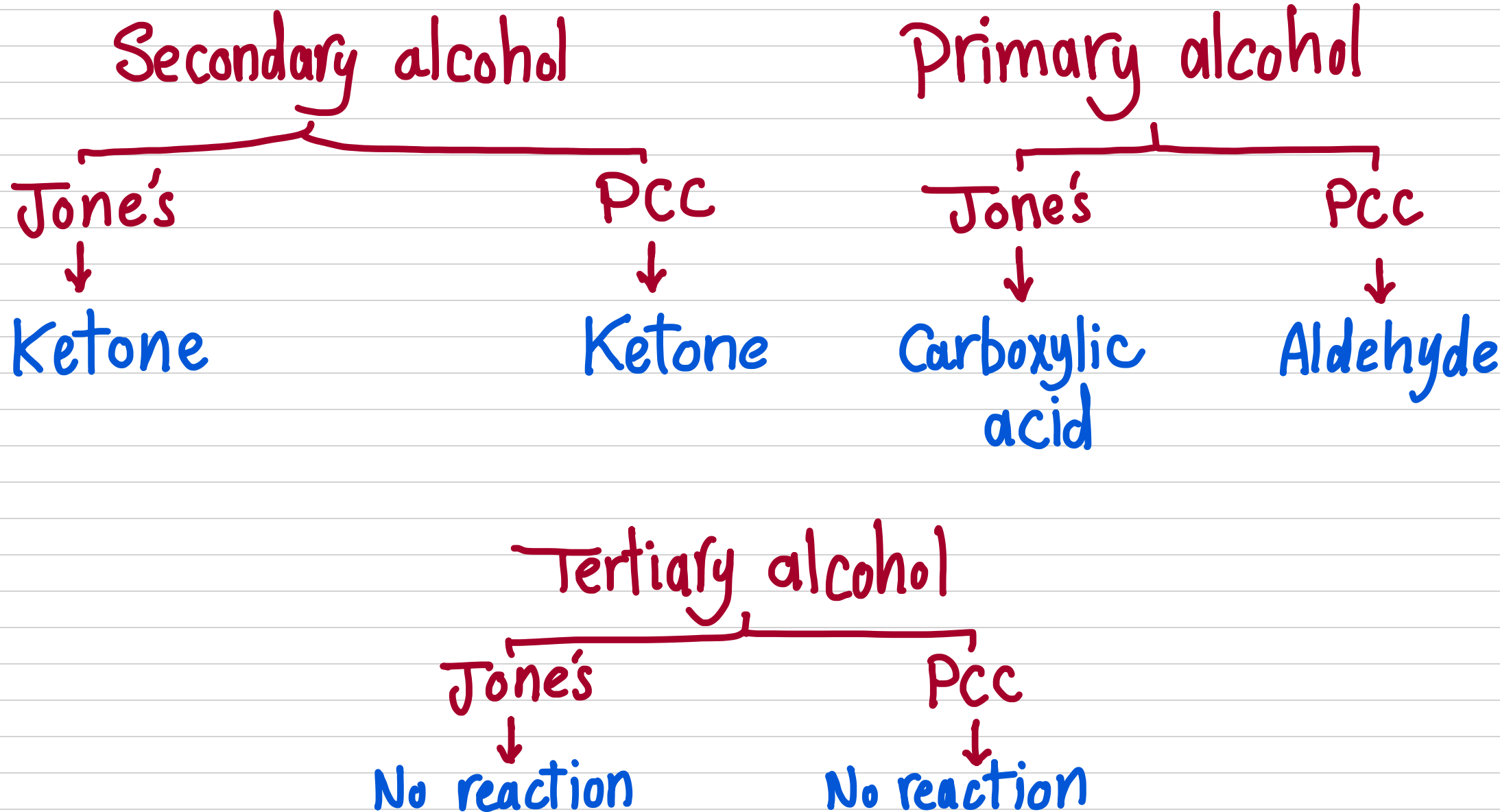
# Oxidation of Alcohols

Oxidation of a 1° alcohol can be stopped at an aldehyde using *pyridinium chlorochromate* (PCC), i.e.





ملخص حسب نوع reagent



# تذکیر شوی لکم شفلات حذتاجرم ۰۰

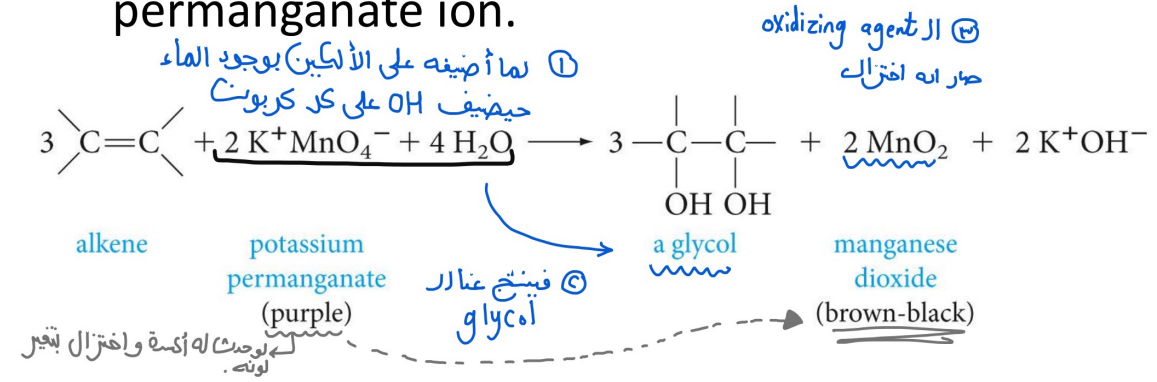
## Chapter 2 →

تفاعل کنا نستخدمه لغرف نفین إذا  
المركب ألكين أولی .

## Oxidation: Permanganate (cont'd)

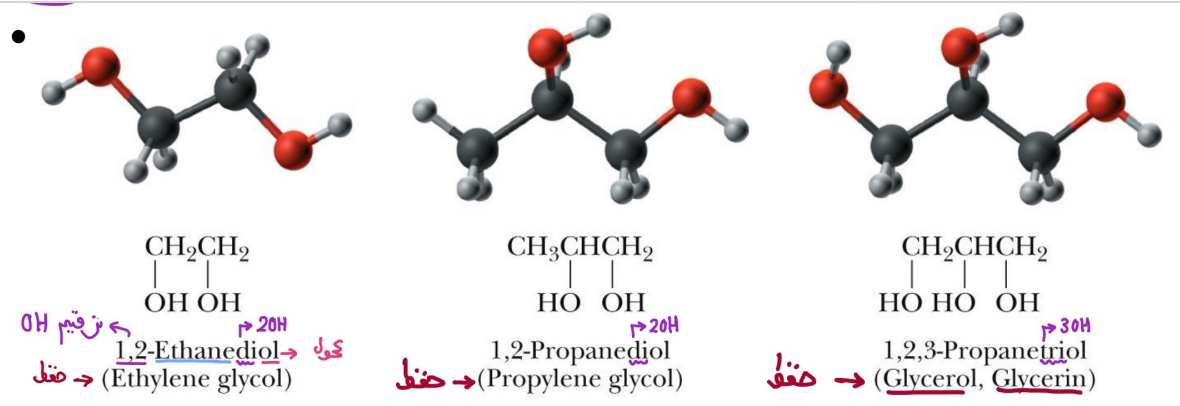
↳  $KMnO_4$

- Complex reaction mechanism
- Reactive via a five membered cyclic ester intermediate.
- Both O atoms are transferred from the permanganate ion.



## Chapter 7 →

رکزولی علی ال glycol

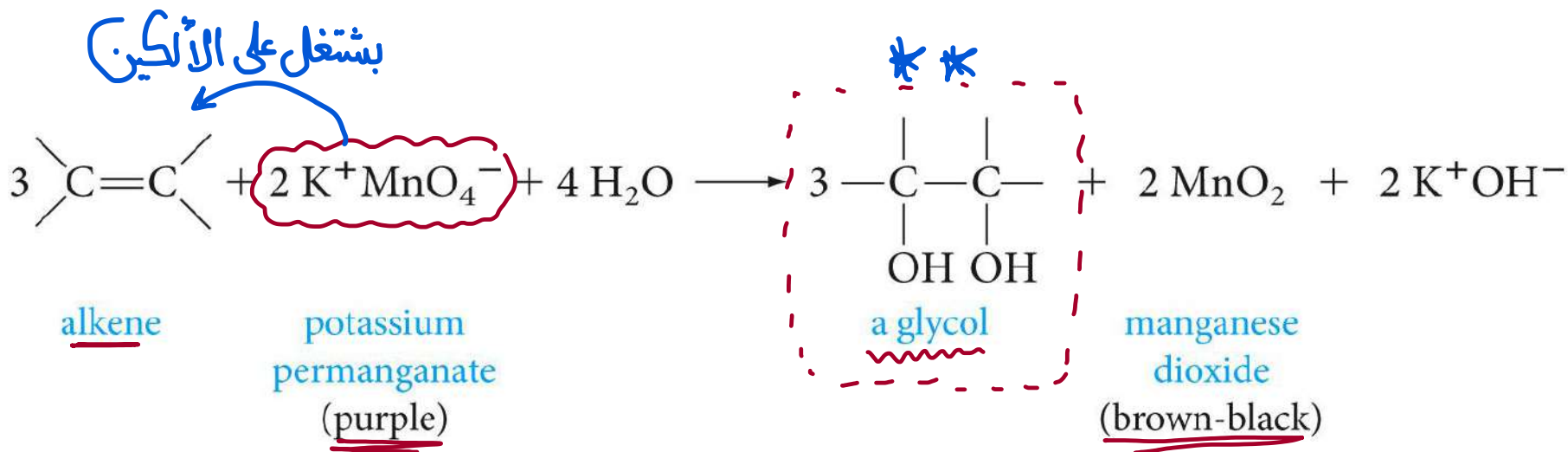


# Oxidation of Alcohols

ثالث reagent نوحده

Note:  $\text{KMnO}_4$  can also be used to oxidize alcohols but it is not selective for the OH group, C-C multiple bonds will also be oxidized.

بشغل على الألكين



\* ملاحظة خارجية،  $\text{KMnO}_4$  يمكن أستعمله s reagent مع ال Primary alcohol بويطي carboxylic acid .