

الاعغوال و الفينولات

Alcohols and Phenols

- الاغوال (الكحولات) هي مركبات تحوي زمرة هيدروكسيلية (OH) مرتبطة الى كربون جذر الكيلي (R-OH).

مثال الميثانول **Methanol, CH₃OH**

الغول الايتيلي **Ethanol CH₂-CH₂-OH**

- الفينولات هي مركبات تحوي زمرة هيدروكسيلية (OH) مرتبطة مع كربون حلقة بنزينية (Ar-OH).

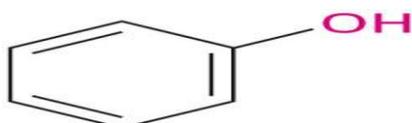
الفينول **Phenol, C₆H₅OH**

- الاينولات (enols) هي مركبات تحوي زمرة هيدروكسيلية (OH) مرتبطة مع ذرة كربون مساهمة بتشكيل الرابطة مضاعفة

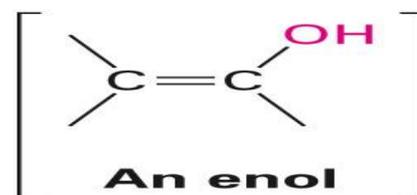


An alcohol

© 2007 Thomson Higher Education



A phenol

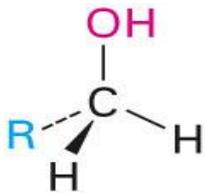
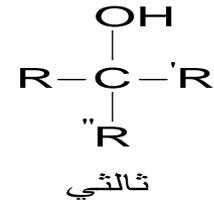
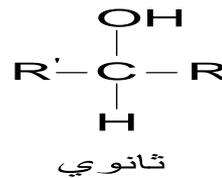
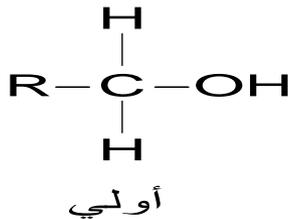


An enol

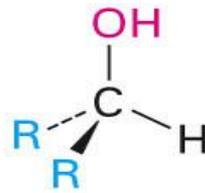
تصنيف الأغوال:

- تصنف الأغوال حسب طريقتين:

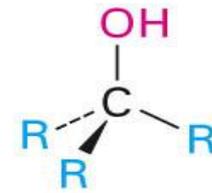
I - حسب طبيعة ذرة الكربون المرتبطة مباشرة بالزمرة الهيدروكسيلية: وفق هذه الطريقة تقسم الأغوال إلى:



A primary (1°) alcohol



A secondary (2°) alcohol



A tertiary (3°) alcohol

II - حسب عدد زمر الهيدروكسيل:

تنقسم الأغوال إلى:

1- أحادية تحتوي على زمرة هيدروكسيلية واحدة

مثال: CH_3OH ، $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

2- ثنائية: تحتوي على زمرتين من الهيدروكسيل ويطلق عليها اسم

الجليكولات

مثال: $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$ الإيتلين غليكول.

3- ثلاثية: تحتوي على ثلاث زمر من الهيدروكسيل ويطلق عليها

اسم الغليسيرينات.

مثال: $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ (الغليسيرين -

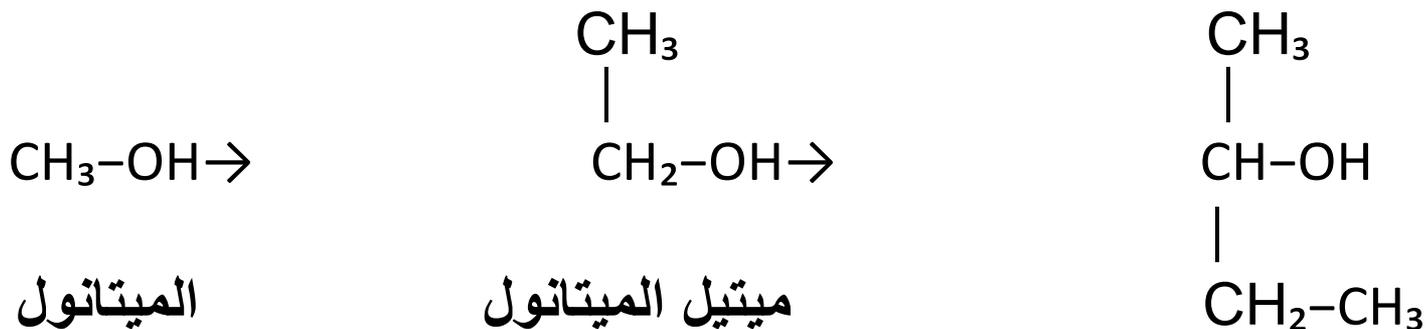
غليسول)

4- رباعية: تحتوي 4 زمر ويطلق عليها الأريتريينات والخماسية

البنيتينات والسداسية الهكسينات والسباعية الهبتينات

ثانياً: التسمية كمشتقة من الميتانول (الكريينول) (CH₃OH):

تعد الأغوال حسب هذا النمط وكأنها مشتقة من حدها الأول وهو الغول الميتيلي (الكريينول) فالغول المسمى هو غول ميتيلي استعضنا عن ذرة هيدروجين أو أكثر من جذره الميتيلي بعدد مماثل من الجذور العضوية



تسمية الأغوال أحادية الهيدروكسيل:

أولاً: النمط الشائع:

وفيه يطلق على بعض الأغوال أسماء تدل على منشئها

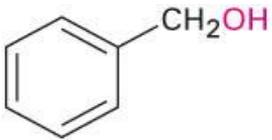
أو تعتبر مشتقات للجذور الألكيلية المتحدة بالهيدروكسيل

CH_3OH غول الخشب – الغول الميتيلي

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ غول الحبوب – الغول الإيتيلي

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ الغول البروبيلي النظامي

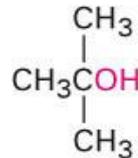
$\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ الغول أيزو البروبيلي



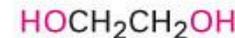
Benzyl alcohol
(phenylmethanol)



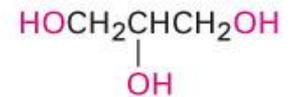
Allyl alcohol
(2-propen-1-ol)



tert-Butyl alcohol
(2-methyl-2-propanol)



Ethylene glycol
(1,2-ethanediol)

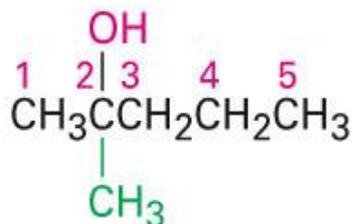


Glycerol
(1,2,3-propanetriol)

IUPAC Rules for Naming Alcohols

- Select the longest carbon chain containing the hydroxyl group, and derive the parent name by replacing the -e ending of the corresponding alkane with -ol
- Number the chain from the end nearer the hydroxyl group
- Number substituents according to position on chain, listing the substituents in alphabetical order

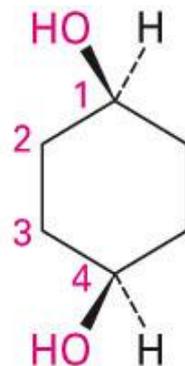
- نختار أطول سلسلة خطية ويسمى الغول باسم الفحم الهيدروجيني المشتق منها بعد إضافة اللاحقة (أول).
- نرقم السلسلة بدءاً من الطرف القريب من الزمرة الهيدروكسيلية.
- نرقم المتبادلات حسب وضعها في السلسلة
- تكتب حسب تسلسلها الهجائي اللاتيني
- إذا تعددت مجموعات الهيدروكسيل يستخدم المقاطع اللاتينية Tri ، Di (دي - تري) للإشارة إلى عددها ونذكر هذه المقاطع مباشرة قبل المقطع الدال على الغول



2-Methyl-2-pentanol

(New: **2-Methylpentan-2-ol**)

© 2007 Thomson Higher Education



cis-1,4-Cyclohexanediol

(New: **cis-Cyclohexane-1,4-diol**)



3-Phenyl-2-butanol

(New: **3-Phenylbutan-2-ol**)



إيتيل فينيل الميثانول (كمشق من الميثانول)

البنتن 1 أول 3 (جينف)



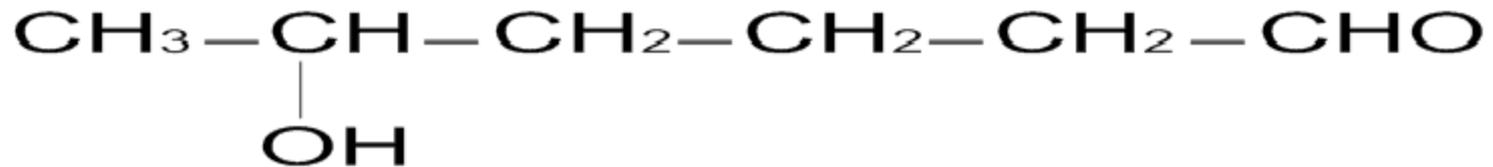
بوتين 2 ديول 1,4



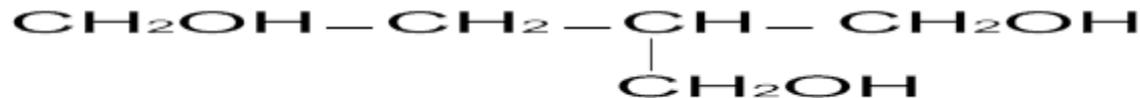
بروبين 2 أول 1

ملاحظة هامة:

يشار إلى زمرة الهيدروكسيل بكلمة (هيدروكسي) عندما تكون الأفضلية في التسمية لزمرة أخرى موجودة في المركب كزمرة رئيسية أو عندما تقع الزمرة OH في سلسلة جانبية



5- هيدروكسي الهكسانال



2- هيدروكسي الميتيل البوتان ديول 1،4

تسمية الغليكولات أو الأغوال ثنائية الهيدروكسيل:

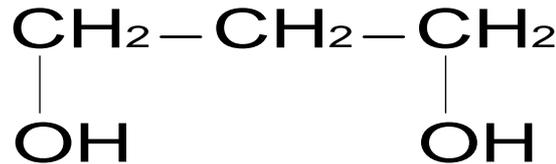
1- النمط الشائع في التسمية:

تشتق الأسماء الشائعة لـ α الغليكولات من أسماء الألكانات الموافقة



أما الغليكولات β - γ

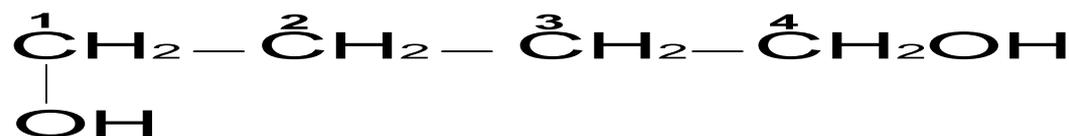
التي تحوي على زمري الهيدروكسيل في نهايتي السلسلة الكربونية فتدعى بحسب عدد زمر الميثيلين (CH_2) في الجزيء



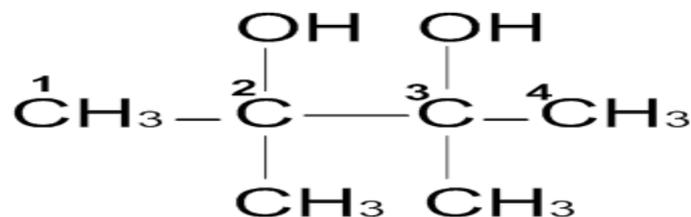
ثلاثي ميثيلين الغليكول (الشائع)

2- نمط IUPAC في التسمية:

يُلجأ لتسمية الغليكولات بحسب نمط الاتحاد الدولي إلى اسم الفحم الهيدروجيني المشبع وإضافة كلمة ديول. أمثلة:



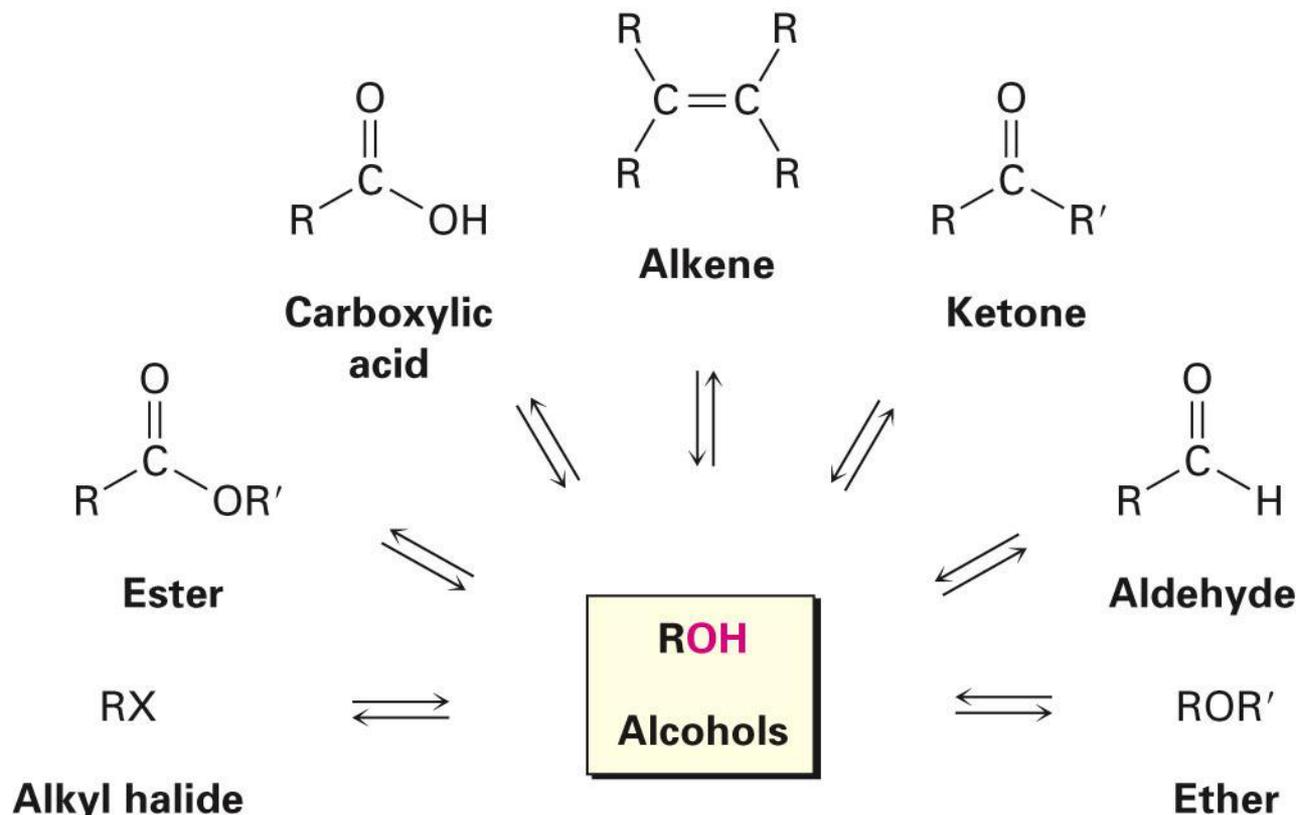
رباعي ميتيلين الغليكول (شائعة)
البوتان ديول (1،4) (جنيف)



رباعي ميتيل الغليكول (الشائعة)
3,2 ثنائي ميتيل البوتان ديول (3,2) (جنيف)

Preparation of Alcohols: A Review

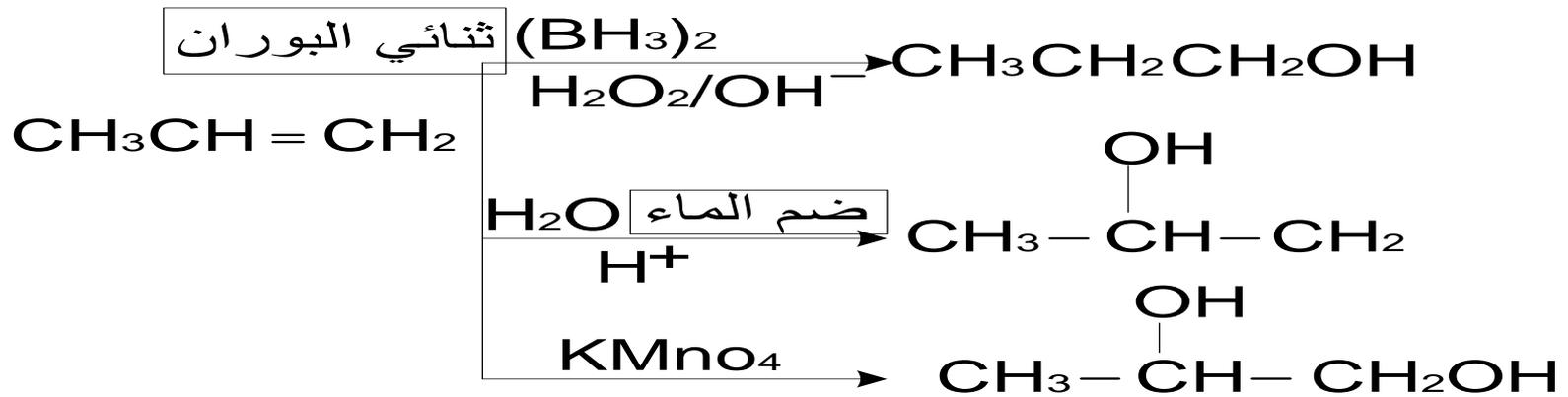
- Alcohols are derived from many types of compounds
- The alcohol hydroxyl can be converted to many other functional groups
- This makes alcohols useful in synthesis



تحضير الأغوال:

الطرائق العامة

1- من الألكينات:



هناك بعض الطرق والتي يمكن اتباعها لتحضير بعض الأغوال مثل إضافة ثنائي البوران إلى الألكينات وكذلك أكسدتها بواسطة البرمنغنات أو بواسطة إضافة مركبات الزئبق وانتزاعها أو ضم الماء إليها.

-2 حلمة هاليدات الألكيل:

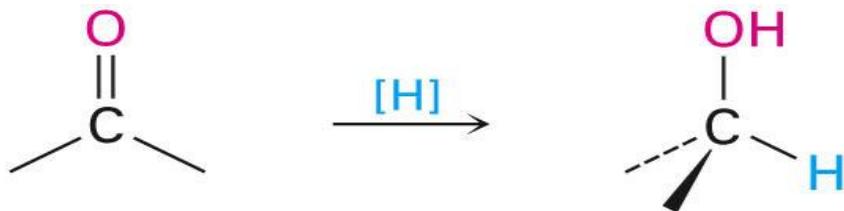


-3 إرجاع المركبات الكربونية:

يمكن إرجاع مجموعة الكربونيل بوجود وسيط معدني **Ni**، أو **Pt** أو **pd** أو **LiAlH₄** أو **NaBH₄** ويتم إرجاع المركبات الكربونية إلى ما يلي:

Aldehydes gives primary إرجاع الألهيدات ويعطي أغوالاً أولية (A)
alcohols

Ketones gives secondary إرجاع الكيتونات ويعطي الأغوال الثانوية (B)
alcohols

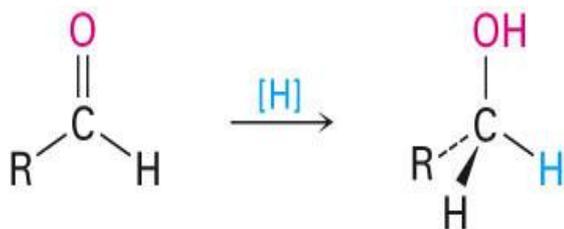


where [H] is a reducing agent

A carbonyl compound

© 2007 Thomson Higher Education

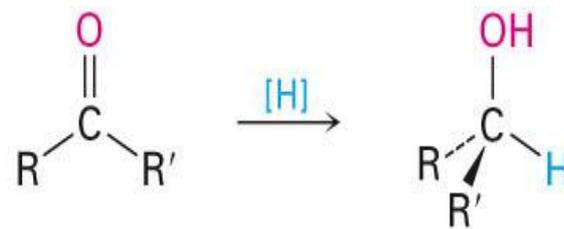
An alcohol



An aldehyde

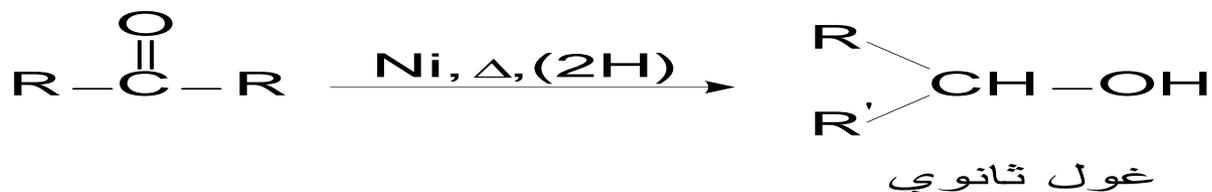
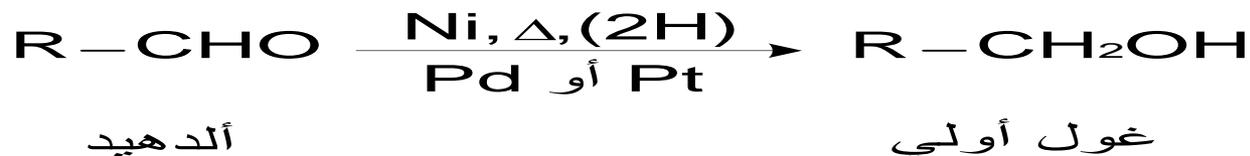
© 2007 Thomson Higher Education

A primary alcohol



A ketone

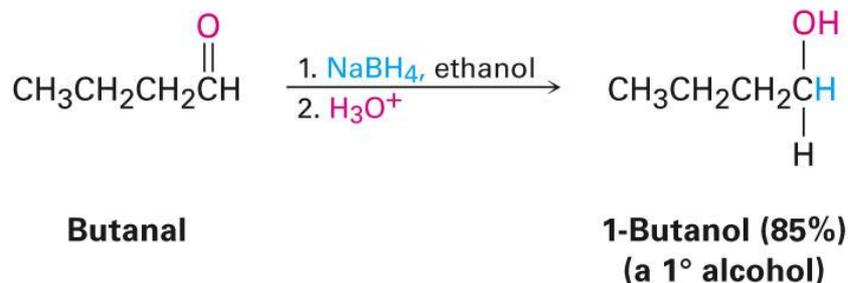
A secondary alcohol



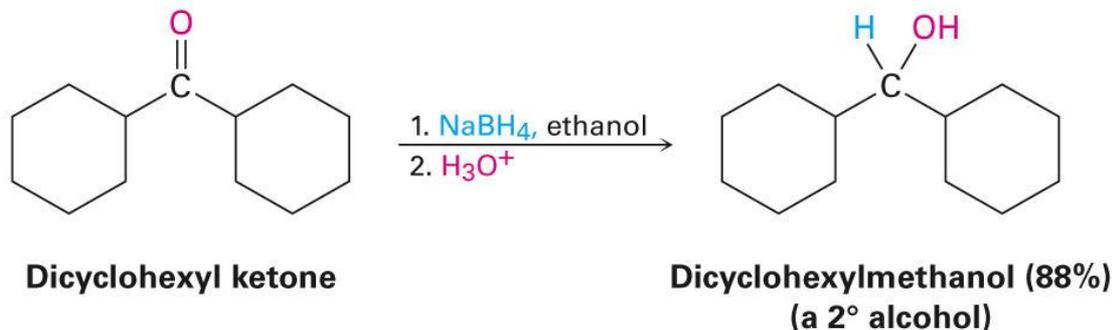
Reduction Reagent: Sodium Borohydride

- NaBH_4 is not sensitive to moisture and it does not reduce other common functional groups
- Lithium aluminum hydride (LiAlH_4) is more powerful, less specific, and very reactive with water
- Both add the equivalent of "H⁻"

Aldehyde reduction



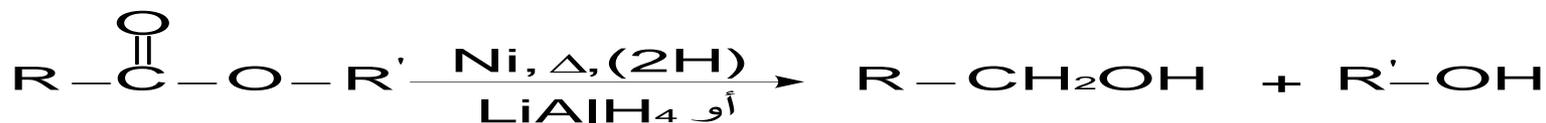
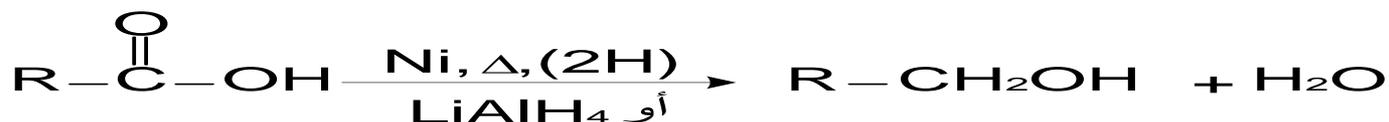
Ketone reduction



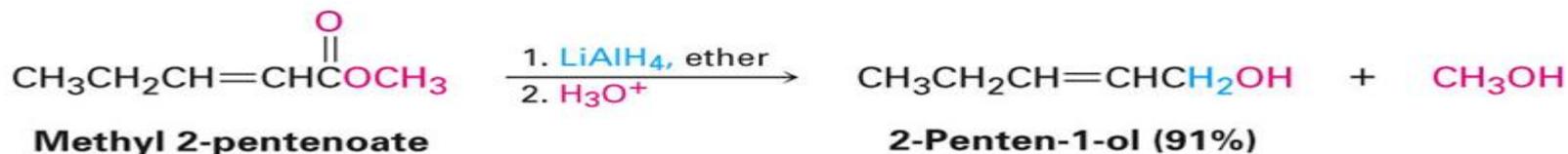
4- إرجاع الأسترات والحموض الكربوكسيلية:

Reduction of Carboxylic Acids and Esters

- ترجع هذه المركبات لتعطي اغوال اولية
- Carboxylic acids and esters are reduced to give **primary alcohols (اغوال اولية)**
- LiAlH_4 is used because NaBH_4 is not effective

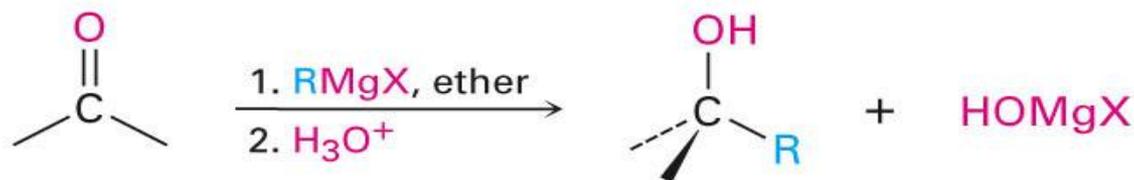
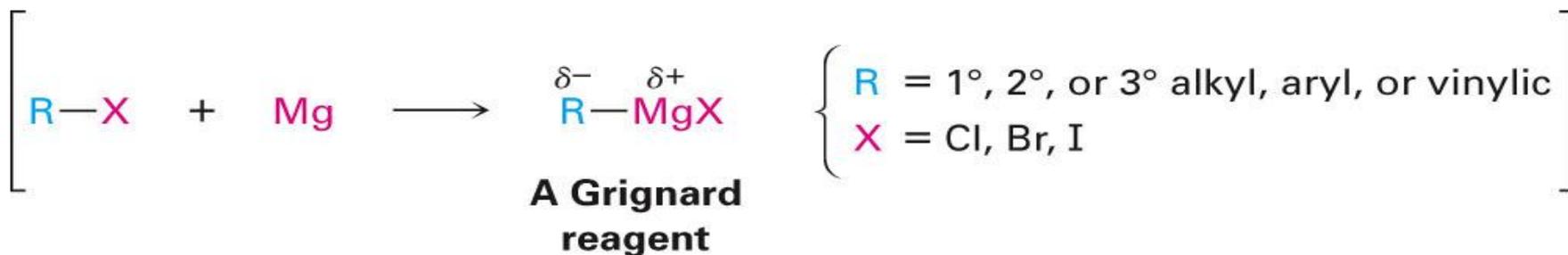


Ester reduction

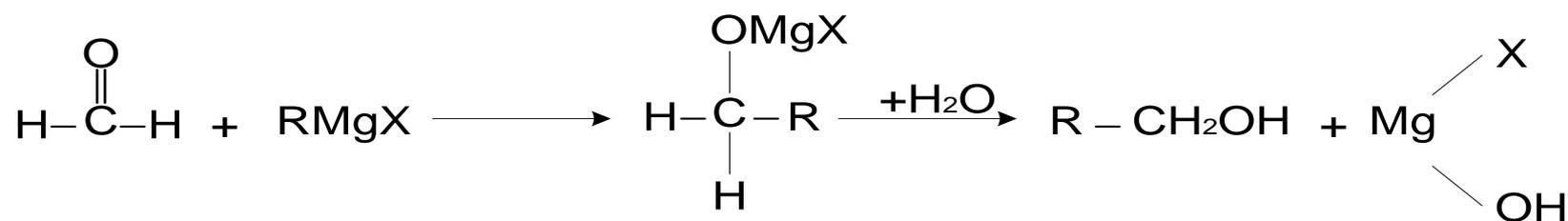


5- ضم كواشف غرينيار RMgX إلى المركبات الكربونيلية:

- Alkyl, aryl, and vinylic halides react with magnesium in ether or tetrahydrofuran to generate Grignard reagents, RMgX
- Grignard reagents react with carbonyl compounds to yield alcohols

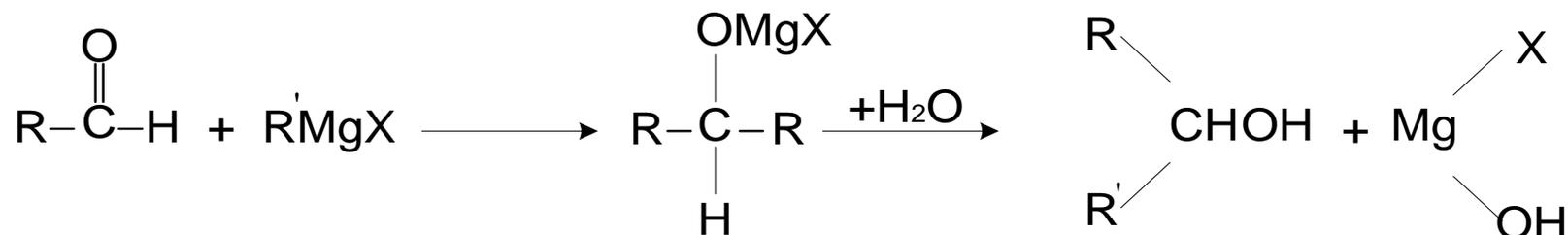


- عند ضم كواشف غرينيار إلى الألدهيدات نحصل على الأغوال الثانوية عدا الفورم الألدهيد أو ألدهيد النمل (H-CHO) فالنتاج حتماً غول أولي.
- وتتشكل بقية الأغوال الثانوية من بقية الألدهيدات



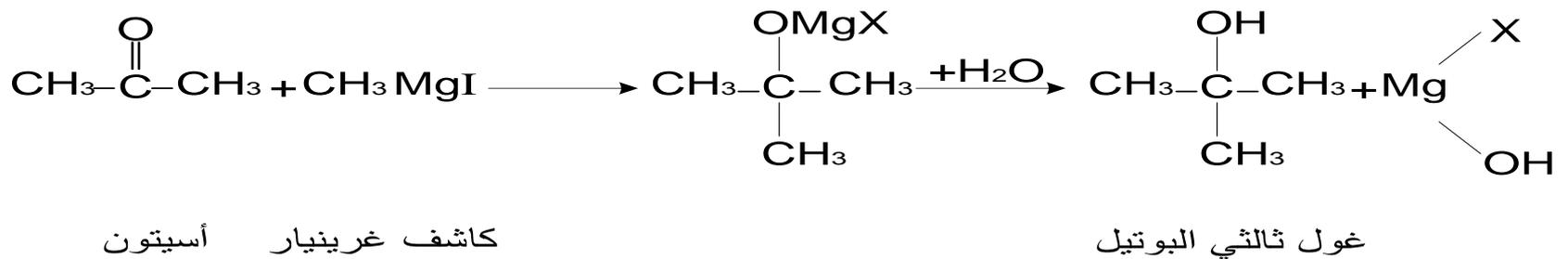
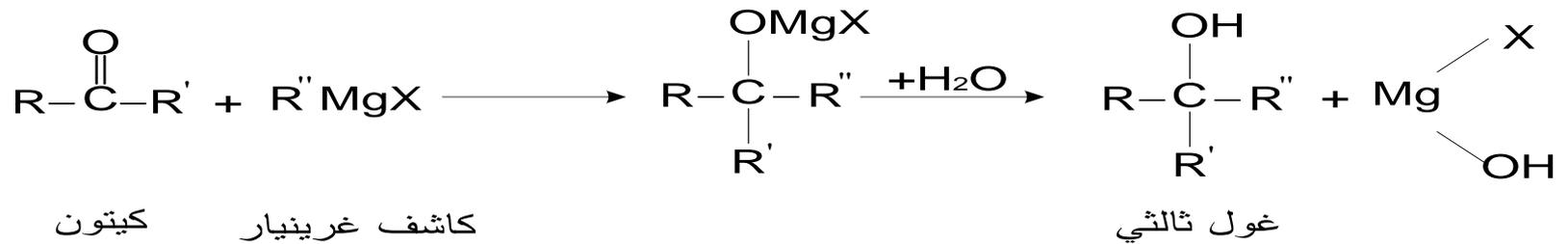
كاشف غرينيار ألفورم ألدهيد

غول أولي

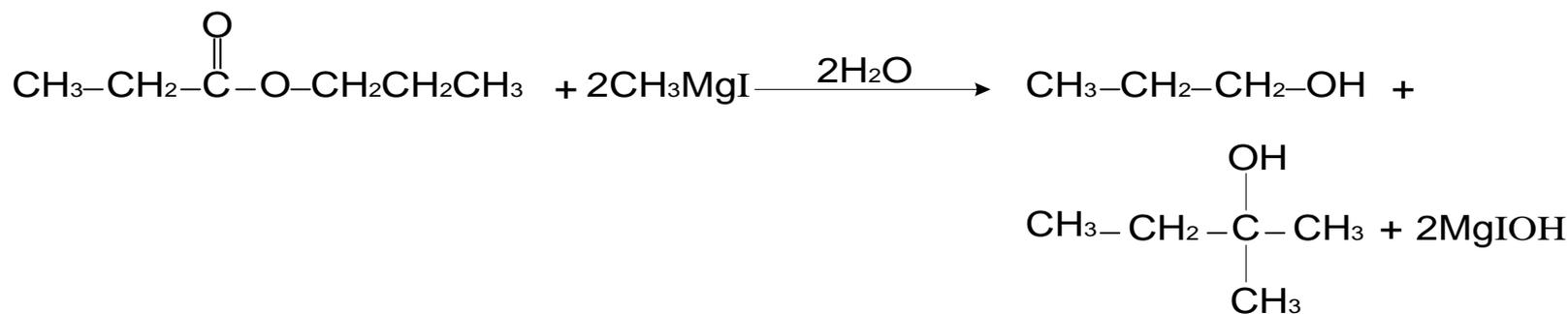


غول ثانوي

• أما تفاعل الكيتونات مع كواشف غرينيار فنحصل على الأغوال الثالثية:



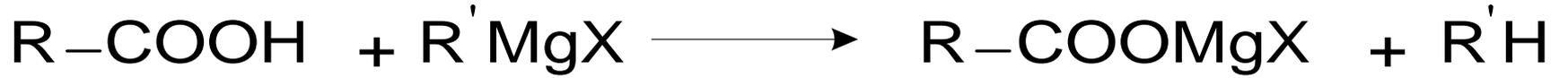
1. كما أن ضم كواشف غرينيار إلى الأسترات يعطي **غول أولي وكيون**
2. الذي يتفاعل مرة ثانية مع **كاشف غرينيار** ونحصل على **غول ثاني**
3. وبالتالي فإن الناتج النهائي لتفاعل الأسترات مع كواشف غرينيار هو **غول أولي وغول ثاني**.



2 ميتيل البوتانول 2 (ثالثي البروبانول)

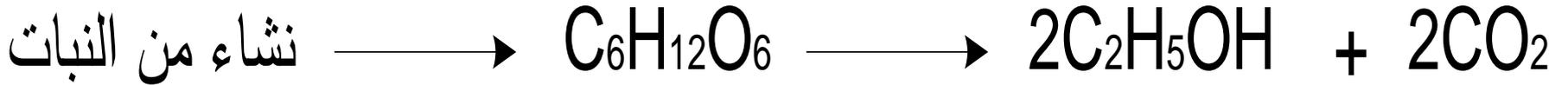


أما ضم الحموض الكربوكسيلية إلى كواشف غرينيار لا يعطي الأغوال وإنما فحوم وملح المغنزيوم للحمض الكربوكسيلي.



ثانياً: الطرق الخاصة:

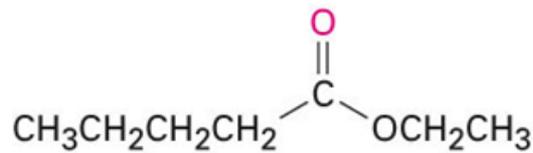
(I) تخمر النباتات الحاوية على النشاء للحصول على الإيتانول:



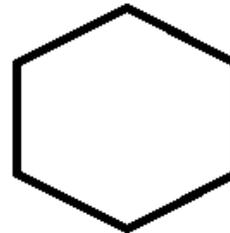
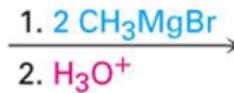
(2) تفاعل الهيدروجين مع أول أكسيد الكربون للحصول على الميتانول:



ما هو ناتج هذا التفاعل ؟؟؟؟؟



Ethyl pentanoate



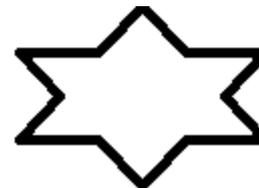
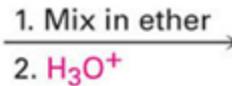
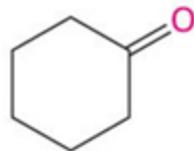
+



ما هو ناتج هذا التفاعل ؟؟؟؟؟

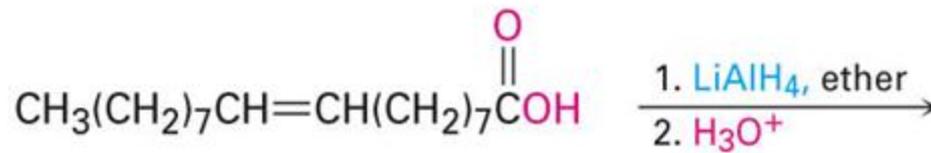


+



ما هو ناتج هذا التفاعل ؟؟؟؟؟

Carboxylic acid reduction



9-Octadecenoic acid
(oleic acid)

