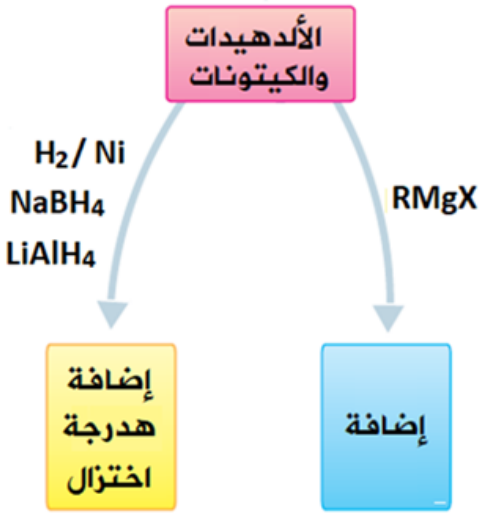
تفاعلات الإضافة في الألديهايدات والكيتونات



أولاً: إضافة مركب غرينارد

مركب غرينارد: المركب الناتج من تفاعل هاليد الألكيل مع المغنيسيوم بوجود الإيثر الجاف (الخالي من الماء).

$$RX + Mg \xrightarrow{Et} RMgX$$

هاليد الكيل — مركب غرينارد

مثال:

$$CH_3Cl + Mg \xrightarrow{Et} CH_3MgCl$$

كلوروميثان — ميثيل كلوريد المغنيسيوم

سؤال 1 :

أكتب صيغة الناتج في التفاعلين الآتيين:

$$CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{Et}$$

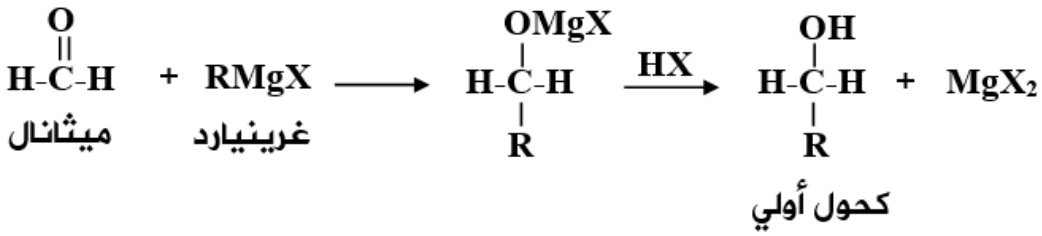
$$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3 + Mg \xrightarrow{Et}$$

يضاف مركب غرينارد إلى كلّ من الكيتونات والألديهايدات والميثانال (ألديهايد)، وتتبع الإضافة تفاعل الناتج مع HX ، وينتج في كل حالة النواتج التالية:

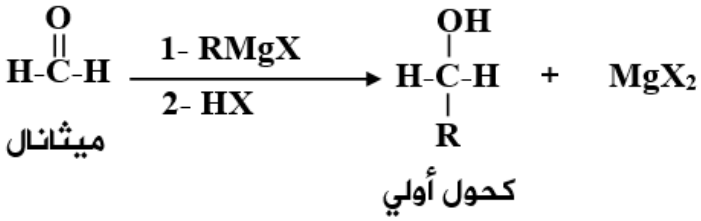
ملاحظة:

يزداد عدد ذرات الكربون عند استخدام طريقة غرينارد لتحضير الكحولات.

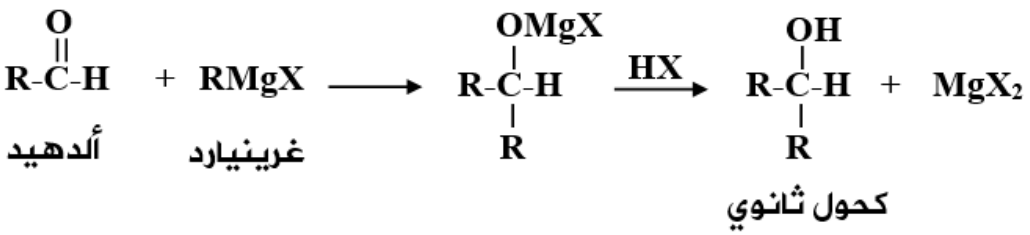
إضافة مركب غرينيارد إلى الميثانال ثم إضافة HX للمركب الناتج ينتج كحولاً أولياً.



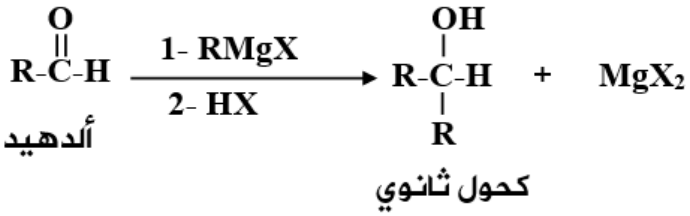
ويمكن كتابة المعادلة بالشكل المختصر التالي:



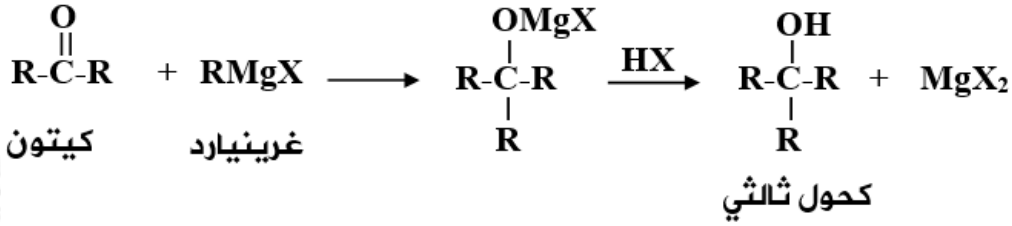
إضافة مركب غرينيارد إلى الألدهيد ثم إضافة HX للمركب الناتج ينتج كحولاً ثانوياً.



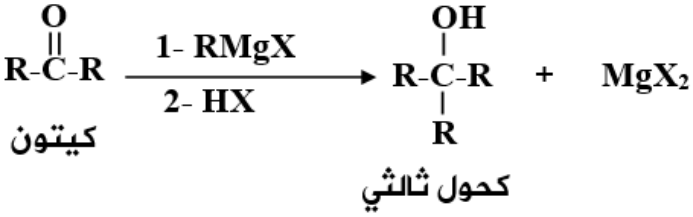
ويمكن كتابة المعادلة بالشكل المختصر التالي:



إضافة مركب غرينيارد إلى الكيتون ثم إضافة HX للمركب الناتج ينتج كحولاً ثالثياً.

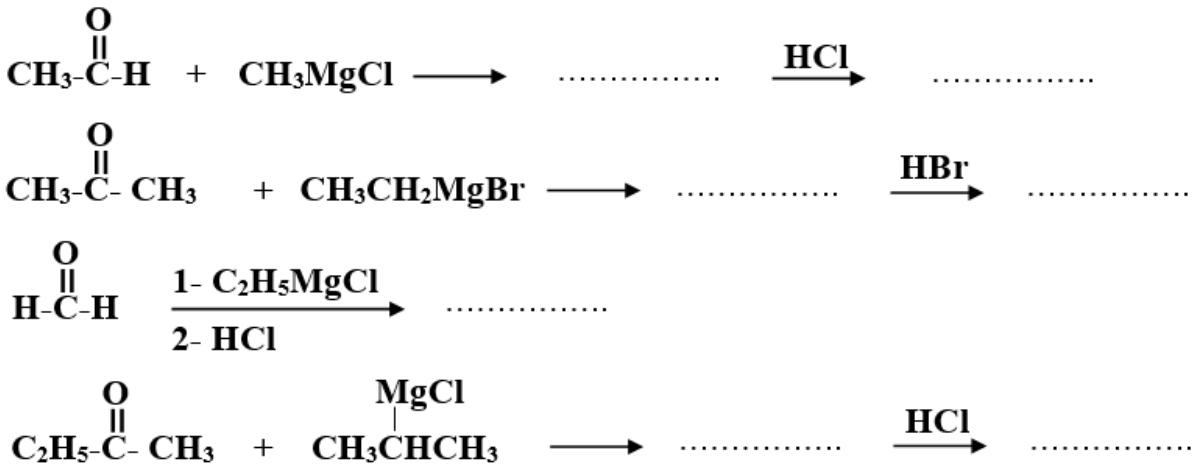


ويمكن كتابة المعادلة بالشكل المختصر التالي:



سؤال 2 :

أكتب الناتج العضوي في التفاعلات التالية:



سؤال 3 :

1- أكتب الصيغة البنائية المحتملة لمركبي غرينارد والألديهايد اللازمين لتكوين مركب 3 - بنتانول.

2- أكتب الصيغة البنائية المحتملة لمركبي غرينارد والألديهايد اللازمين لتكوين مركب 2 - بيوتانول.

3- أكتب الصيغة البنائية المحتملة لمركبي غرينارد والكيتون اللازمين لتكوين مركب 2-ميثيل-2-بنتانول.

4- أكتب الصيغة البنائية المحتملة لمركب غرينارد اللازم لتكوين مركب 1- بيوتانول.

ثانياً: إضافة الهيدروجين (الهدرجة، الاختزال)

- إضافة الهيدروجين H_2 بوجود عامل مساعد مثل النيكل (Ni) إلى الألديهايد تعطي كحولاً أولياً.
- إضافة الهيدروجين H_2 بوجود عامل مساعد مثل النيكل (Ni) إلى الكيتون تعطي كحولاً ثانوياً.

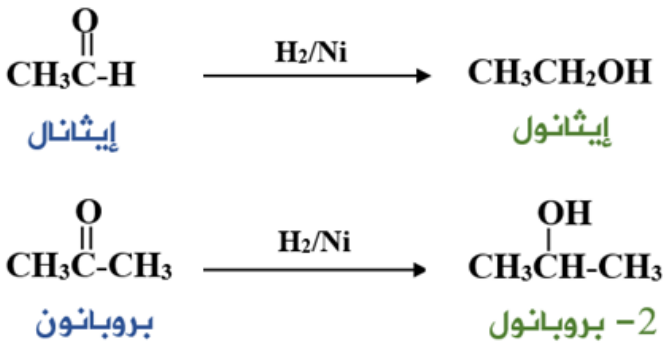
ويمكن اختزال الألديهايدات والكيتونات باستخدام عاملين مختزلين آخرين هما:

- هيدريد الليثيوم والألمنيوم $LiAlH_4$ المذاب في الإيثر الجاف (Et).
- بوروهيدريد الصوديوم $NaBH_4$ المذاب في الإيثانول.

الديهايد $\xrightarrow{\text{اختزال}}$ كحول أولي

كيتون $\xrightarrow{\text{اختزال}}$ كحول ثانوي

أمثلة:



سؤال 4 :

أكتب ناتج كل من التفاعلات الآتية: