

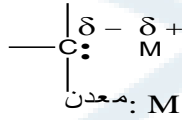


## المركبات العضوية المعدنية

### Organometallic Compounds

#### مقدمة Introduction

إن المركبات الحاوية على رابطة كربون - معدن ذات أهمية في الاصطناعات العضوية، وهنا نستعرض بعض الكواشف العضوية المعدنية التي تحوي الرابطة كربون - معدن، والتي لها الصيغة العامة الآتية:



يمكن اشتقاق هذه المركبات من معادن عديدة: أحادية التكافؤ (مثل: K, Na, Li)، ثلاثية التكافؤ (مثل Al)، أو رباعية التكافؤ (مثل Pb). بإمكاننا أن نميز في حالة المعادن متعددة التكافؤ، المركبات العضوية المعدنية ثنائية التبادل، والمركبات ذات البنى المختلطة:



مركبات عضوية مغنيزومية مختلطة      مركبات عضوية مغنيزومية

وأهم الكواشف العضوية المعدنية، نذكر كواشف غرينيارد (Grignard reagents)،

ذات الصيغة العامة R—Mg—X، التي درسها العالم فيكتور غرينيارد الحائز على نوبل عام 1912

#### التسمية Nomenclature

تسمى المشتقات العضوية القلوية باسم جذر الألكيل، أو حلقي الألكيل، أو الأريل متبوعاً باسم المعدن.

وتتبع الطريقة نفسها عند تسمية المركبات العضوية المنغنيزومية ثنائية الألكيل:



ثنائي ميثيل المغنيزيوم

أما في حالة المركبات العضوية المنغنيزومية المختلطة، فنذكر أولاً اسم الهالوجين، ثم اسم الجذر (ألكيل، أو حلقي ألكيل، أو أريل)، وتبعتها بكلمة مغنيزيوم:



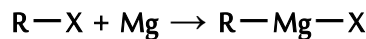
برومو فينيل المغنيزيوم

ثنائي ميثيل المغنيزيوم

#### التحضير Preparation

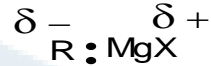
تحضر كواشف غرينيارد بإضافة هاليد الألكيل، وبالتدرج، إلى معدن المغنيزيوم في وسط من الإيتر

الخالي من الرطوبة حتى لا يتفاعل الكاشف مع الماء:



## المجموعة الوظيفية، والفعالية Functional Group and Reactivity

إن الرابطة بين الجزء العضوي والمعدن في كواشف غرينيارد ذات طبيعة شاردية، وتمثل بالصيغة المتشردة الآتية:



### Chemical Properties الخواص الكيميائية

#### Substitution Reactions تفاعلات التبادل

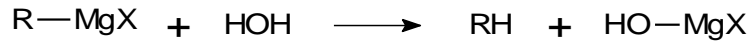
مع المشتقات الهالوجينية:

تتفاعل المشتقات الهالوجينية الفعالة، كهالوجينات الألكيل، مع كواشف غرينيارد بألية استبدال نيوكليوفيلي:



مع المركبات ذات الهيدروجين الحركي:

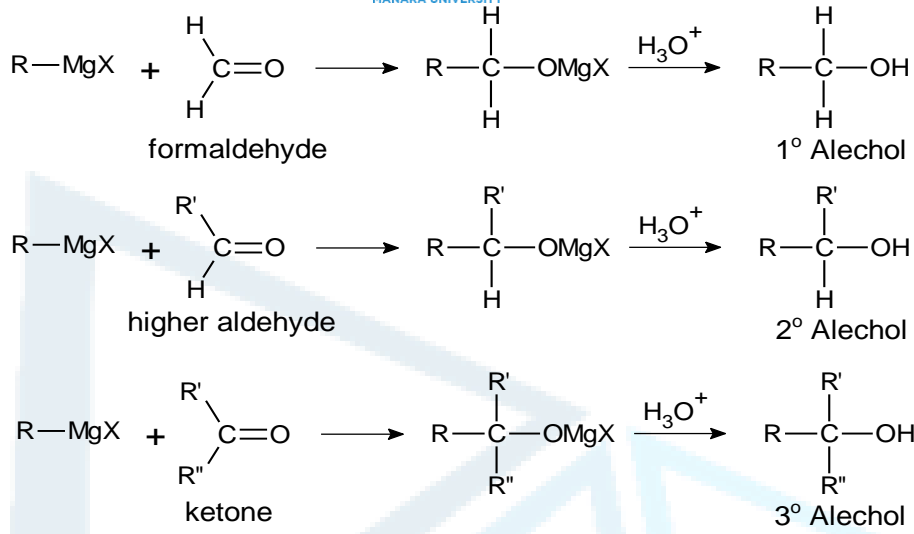
تتفاعل كواشف غرينيارد مع الحموض، حتى ولو كانت حموضا ضعيفة جدا، كالماء، والكحولات، وتعد هذه التفاعلات تفاعلات تعديل لأساس قوي (أي لشاردة الكزيون السالبة R<sup>-</sup>):



### Addition Reactions تفاعلات الضم

1. الضم إلى المجموعة الكربونيلية (C=O):

يعد هذا التفاعل تفاعل ضم نيوكليوفيلي لمجموعة الكربونيل متبوعا بالحلمة الحمضية. يعطي تفاعل ضم كواشف غرينيارد إلى المشتقات الكربونيلية كحولات. ففي حالة الفورم ألدهيد يتشكل كحول أولي، ويتشكل ثانوي كحول عند تفاعل الألدهيدات الأخرى، وثالثي مع الكيتونات:



**استعمالات Uses**

تعد المركبات العضوية المعدنية مركبات وسطية اصطناعية، تستخدم في تحضير العديد من الوظائف الكيميائية، ولكن ذلك يتطلب استخدام الايترات الأوكسيدية السريعة الاشتعال، الأمر الذي يحد من استعمالها في المجال الصناعي.

تستخدم بعض المركبات العضوية المعدنية الثابتة في مجالات متنوعة، منها على سبيل المثال المشتقات الزئبقية المستعملة كمطهرات، ورباعي إيتيل الرصاص الذي يضاف إلى البنزين نظرا لخواصه المضادة للانفجار أو للفرقة.

**مخطط عام لأهم التفاعلات:**

