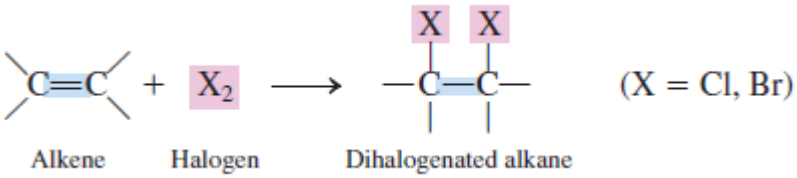
In general terms, halogenation of an alkene can be written as الصيغة العامة لتفاعل هلجنة الالكينات هي كالاتي:



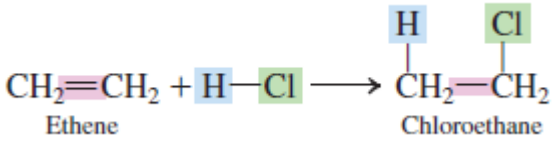
2.2. Unsymmetrical Addition Reactions: تفاعلات الاضافة غير المتناضرة

A. Hydrohalogenation Reaction: A **hydrohalogenation reaction** *is an addition reaction in which a hydrogen halide (HCl, HBr, or HI) is incorporated into molecules of an organic compound.*

أ. تفاعلات الهايدروهالوجين: هي تفاعلات اضافة هاليدات الهيدروجين (HCl، HBr، HI) الى جزيئة المركب العضوي.

In alkene hydrohalogenation one carbon atom of a double bond receives a halogen atom and the other carbon atom receives a hydrogen atom. Hydrohalogenation reactions require no catalyst. For *symmetrical* alkenes, such as ethene, only one product results from hydrohalogenation.

في تفاعلات الهايدروهالوجين للالكانات يتم فيها اضافة ذرة هالوجين الى احدى ذرات الكاربون المرتبطة بالاصرة المزدوجة، في حين يتم اضافة ذرة الهايروجين الى ذرة الكاربون الثانية. هذه التفاعلات لاتتطلب وجود عامل مساعد. للالكينات المتناضرة مثل الايثين ، يوجد ناتج واحد فقط لتفاعل الهايروهالوجين هذا الالكين

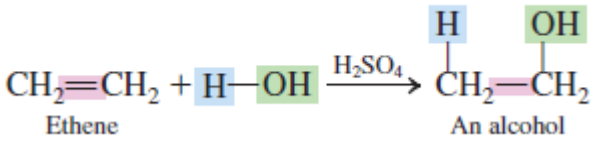


B. Hydration reaction: A **hydration reaction** *is an addition reaction in which H_2O is incorporated into molecules of an organic compound.*

ب. تفاعل اضافة الماء: هو تفاعل يتم اضافة جزيئة الماء الى جزية المركب العضوي.

In alkene hydration one carbon atom of a double bond receives a hydrogen atom and the other carbon atom receives an —OH group. Alkene hydration requires a small amount of H_2SO_4 (sulfuric acid) as a catalyst. For *symmetrical* alkenes, only one product results from hydration.

ان تفاعل اضافة الماء الى الالكانات يتم عن طريق اضافة جزية الماء الى ذرة الكاربون المرتبطة بالاصرة المزدوجة بينما ذرة الكاربون الاخرى ترتبط بها مجموعة OH-. ان هذا التفاعل يحتاج الى كمية قليلة من حامض الكبريتيك كعامل مساعد. بالنسبة للالكينات المتناضرة يوجد ناتج واحد فقط من تفاعل اضافة الماء.



3. Polymerization of alkenes: Addition polymers: A **polymer** *is a large molecule formed by the repetitive bonding together of many smaller molecules.* The smaller repeating units of a polymer are called *monomers.*

٣. بلمرة الالكينات او البولمرات المضافة: البولمر هي جزيئات كبيرة ناتجة عن تكرار ارتباط عدد كبير من الجزيئات الصغيرة مع بعضها. الجزيئات الصغير من الوحدات المتكررة تسمى المونمرات.

A **monomer** *is the small molecule that is the structural repeating unit in a polymer.* The process by which a polymer is made is called *polymerization.* A **polymerization reaction** *is a chemical reaction in which the repetitious*

combining of many small molecules (monomers) produces a very large molecule (the polymer). The type of polymer that alkenes and substituted alkenes form is an *addition polymer.*

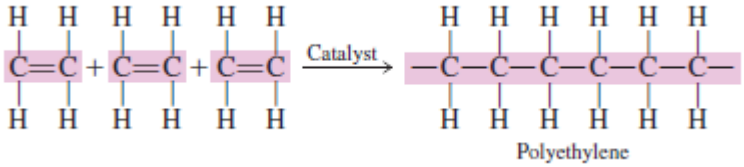
المونمر : هو جزيئة صغيرة يمثل الهيكل البنائي الذي بتكراره يكون البولمر. ان العملية التي يتكون فيها البولمر تسمى بالبلمرة. **تفاعل البلمرة** هو تفاعل كيميائي يتم فيه دمج عدد كبير من الجزيئات الصغيرة (المونمرات) لانتاج جزيئة كبيرة جدا (البولمر). ان نوع البولمرات التي تكونها الالكينات و الالكينات المعوضة هي بولمرات الاضافة.

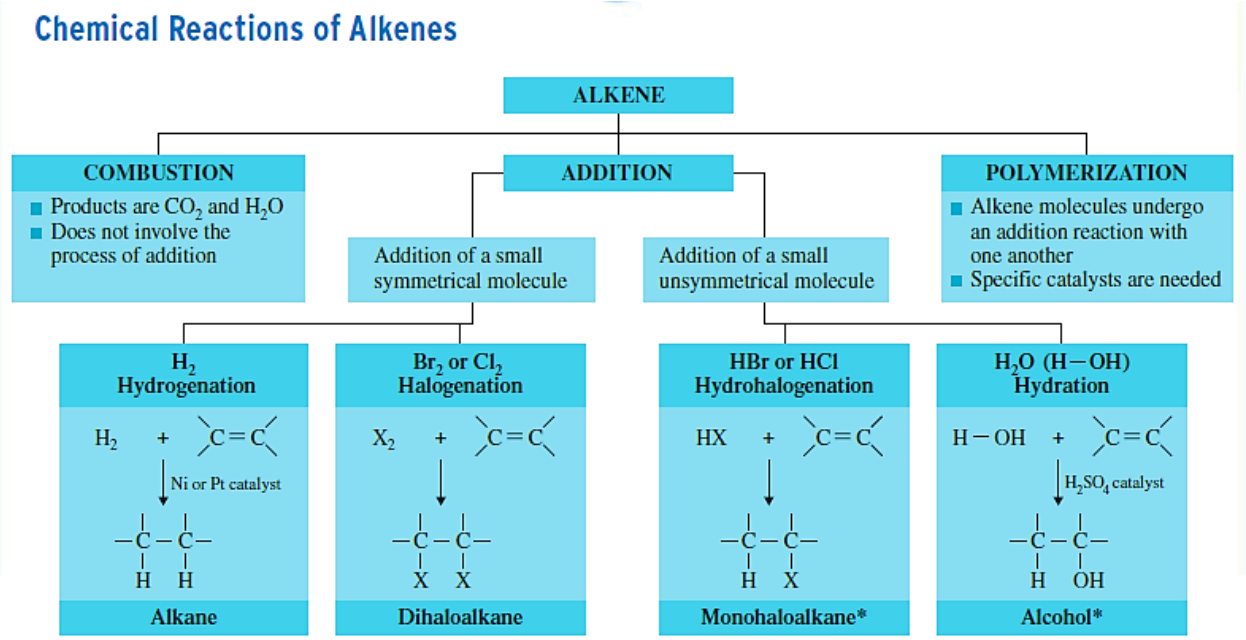
An **addition polymer** *is a polymer in which the monomers simply "add together" with no other products formed besides the polymer.*

بولمر الاضافة: هو البولمر الذي يتكون عن طريق اضافة المونمر فقط بدون تكوين اي ناتج اخر.

The simplest alkene addition polymer has ethylene (ethene) as the monomer. With appropriate catalysts, ethylene readily adds to itself to produce polyethylene.

ابسط بولمر اضافة للالكين يمتلك الايثلين كمونمر، بوجود عامل مساعد الاثيلين يضف نفسة ليكون البولي اثلين.





*Markovnikov's rule is needed to predict the product's exact structure if the alkene is unsymmetrical.