

تصنيف تفاعلات البلمرة التكثيفية

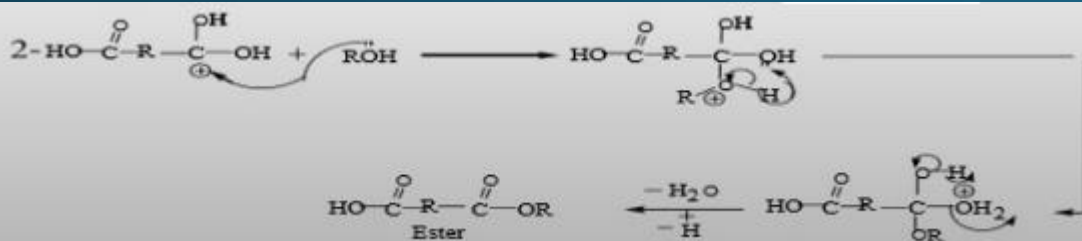
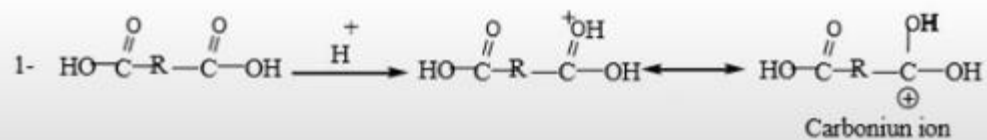
هناك مجموعة من تفاعلات تدخل ضمن البلمرة التكثيفية وهي :

اولا : تفاعلات تتضمن الاضافة الى الكربونيل ثم الحذف

يعتبر هذا التفاعل من اكثر التفاعلات الكيميائية استعمالاً في تحضير البوليمرات التكثيفية حيث يتضمن هذا التفاعل خطوتين اساسيتين هما :

1. خطوة الاضافة الى الاصرة المزدوجة لمجموعة الكربونيل في الحوامض الكربوكسيلية او مشتقاتها لتكوين مركب وسطي قلق .

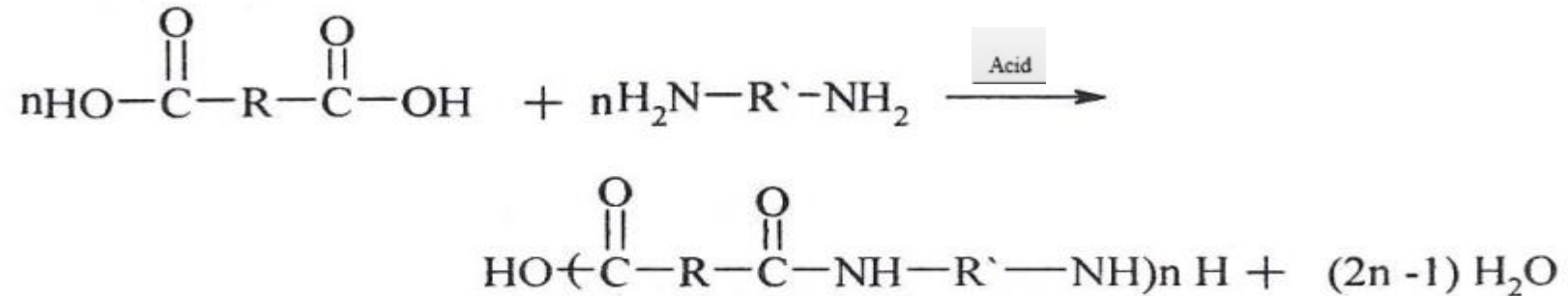
2. خطوة الحذف , حيث يتجزأ المركب الوسطي ويفقد جزيئات صغيرة تعتبر نواتج ثانوية وبشكل عام فن ميكانيكية هذا التفاعل يمكن تلخيصها بما يلي :



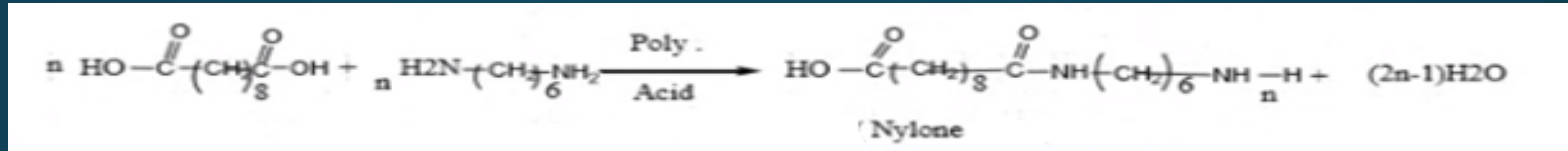
يشمل هذا النوع من التفاعلات عدد كبير من التفاعلات التكتيكية أهمها :
 أ- تفاعلات الحوامض الكربوكسيلية الثنائية القاعدة مع الكحولات لإنتاج البولي استر ويتم هذا التفاعل بوجود عامل مساعد قاعدي أو حامضي .



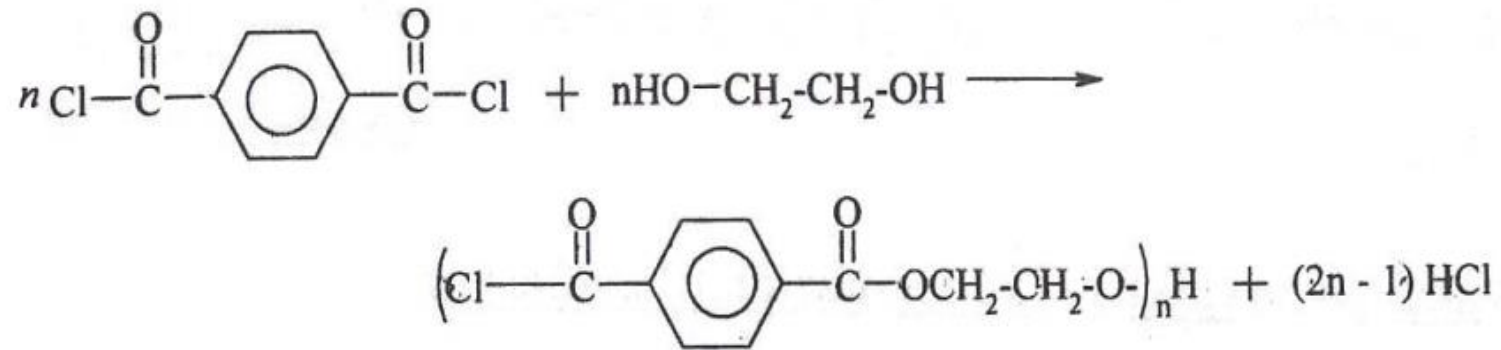
ب- تفاعلات الحوامض الكربوكسيلية الثنائية القاعدة مع المركبات الثنائية الامين لتكوين البولي اميدات **Polyamide** . حيث يمكن تعجيل هذه التفاعل باستخدام بعض العوامل المساعدة كالحوامض القوية او املاحها حيث يتم تسخين المواد المتفاعلة فيتكون الماء كناتج عرضي ويزال من وسط التفاعل تحت الضغط المخلخل



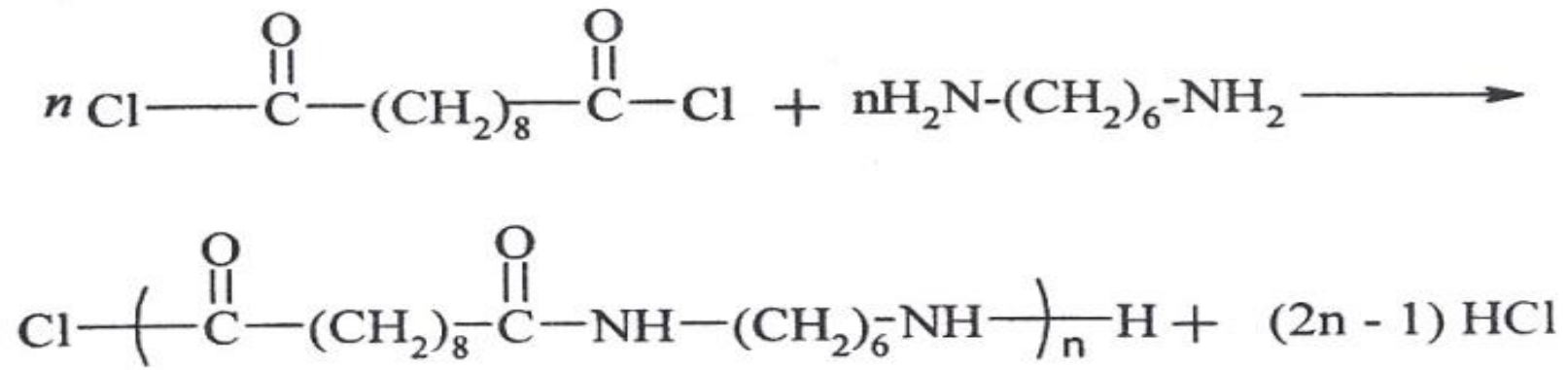
❖ هذه الطريقة تعتبر من الطرق المهمة لتحضير النايلون تجاريا حيث تشير ارقام النايلون الى عدد ذرات الكربون في الامين الداخل في التفاعل وكذلك عدد ذرات الكربون في الحامض الكربوكسيلي الداخل في التفاعل مثال تحضير نايلون 106



ج- تفاعلات كلوريدات الحوامض والحوامض اللامائية (الأتهيدريدات) مع الكحولات ، حيث تمتاز كلوريدات الحوامض و الحوامض اللامائية بفاعليتها الشديدة للتفاعل مع كلايكولات او المركبات الالفاتية الامين لتكوين البولي استرات او البولي اميدات . وكما نلاحظ ذلك في الامثلة التالية :

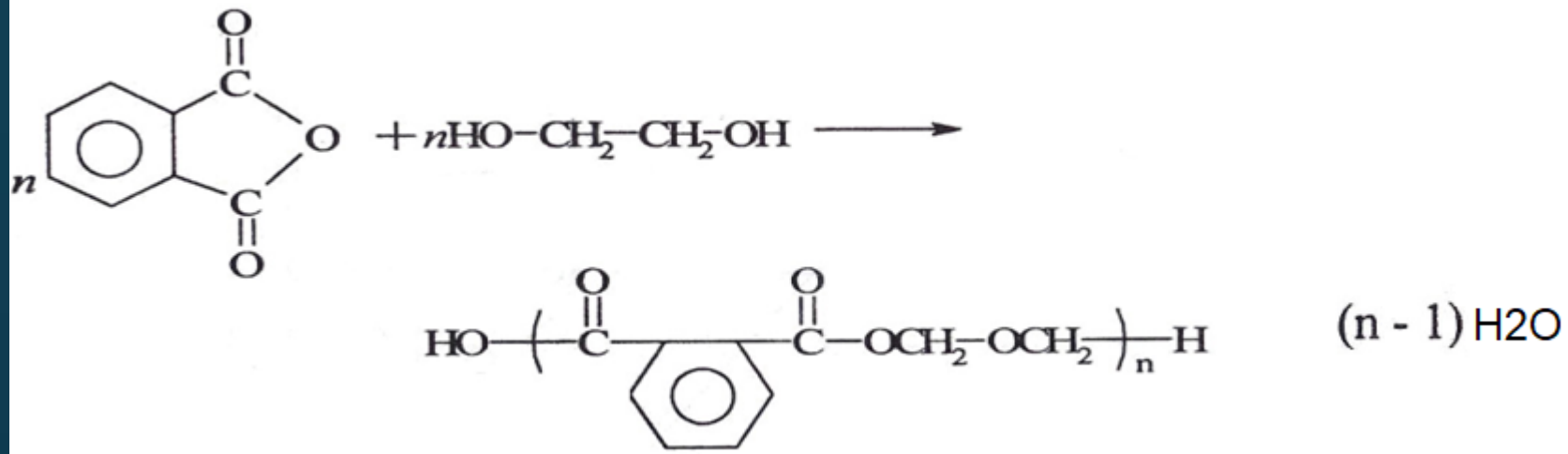


بولي (تيرفتالات الاثيلين)



نايلون 106

إن تفاعلات الأحماض مع الجلايكولات مستعملة بكثرة لغرض إنتاج الراتنجات الألكيدية (alkyde resins). ولعل أهم هذه التفاعلات هو تفاعل حامض الفثاليك اللامائي (phthalic anhydride) مع جلايكول الإيثيلين :



تجري هذه التفاعلات على مرحلتين , الاولى يتكون فيها حامض الهيدروكسيلي وهذه تكون الخطوة السريعة و اما المرحلة الثانية فيتحول الحامض الهيدروكسي ببطء الى البولي استر .

٢) تفاعلات مجموعة الكربونيل المتضمنة على الإضافة ثم التعويض

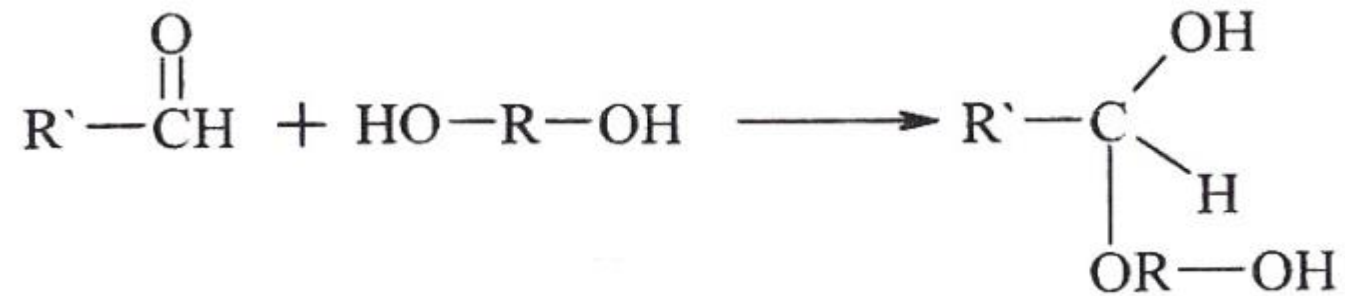
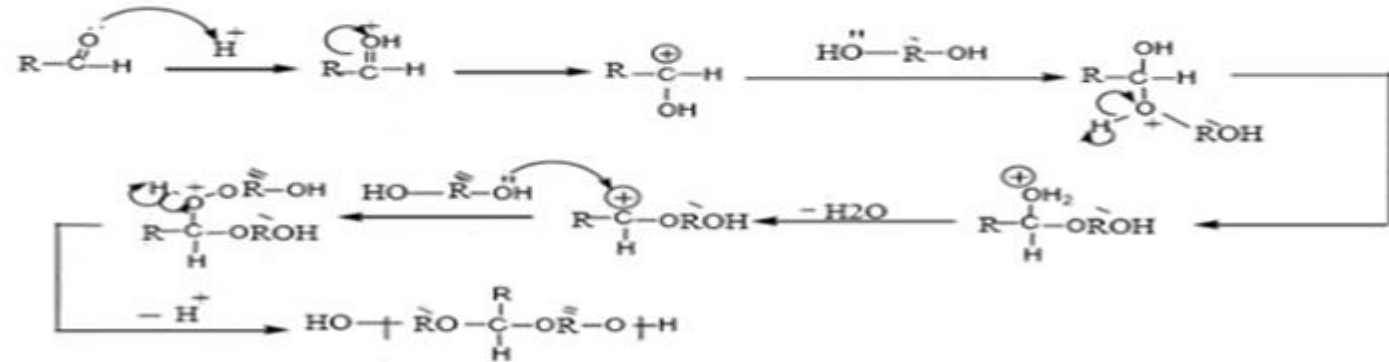
ان اهم تفاعلات هذا الصنف من البلمرة هي تفاعلات الالديهيدات مع الكحولات و والتي تتم بخطوتين

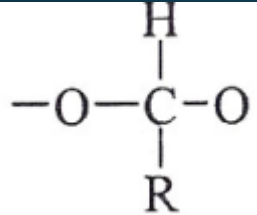
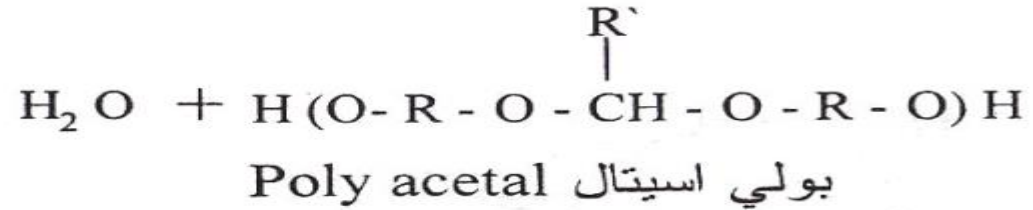
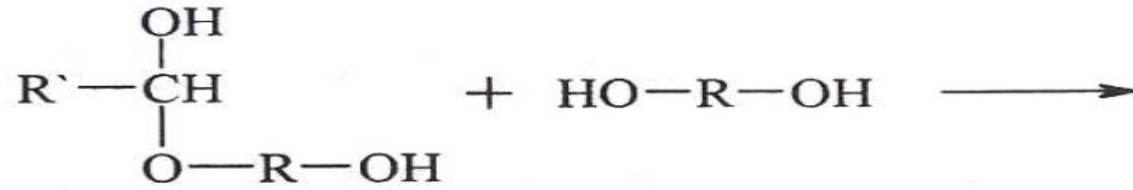
هما :

1. خطوة الإضافة الى الاصرة المزدوجة في مجموعة الكربونيل .
2. خطوة التعويض .

هذا النوع من التفاعلات يستخدم على نطاق واسع تجارياً لتحضير بعض البوليمرات المهمة صناعياً كالبولي اسيتالات وكذلك راتنجات الميلامين- فورمالديهايد و راتنجات الفينول - فورمالديهايد و راتنجات

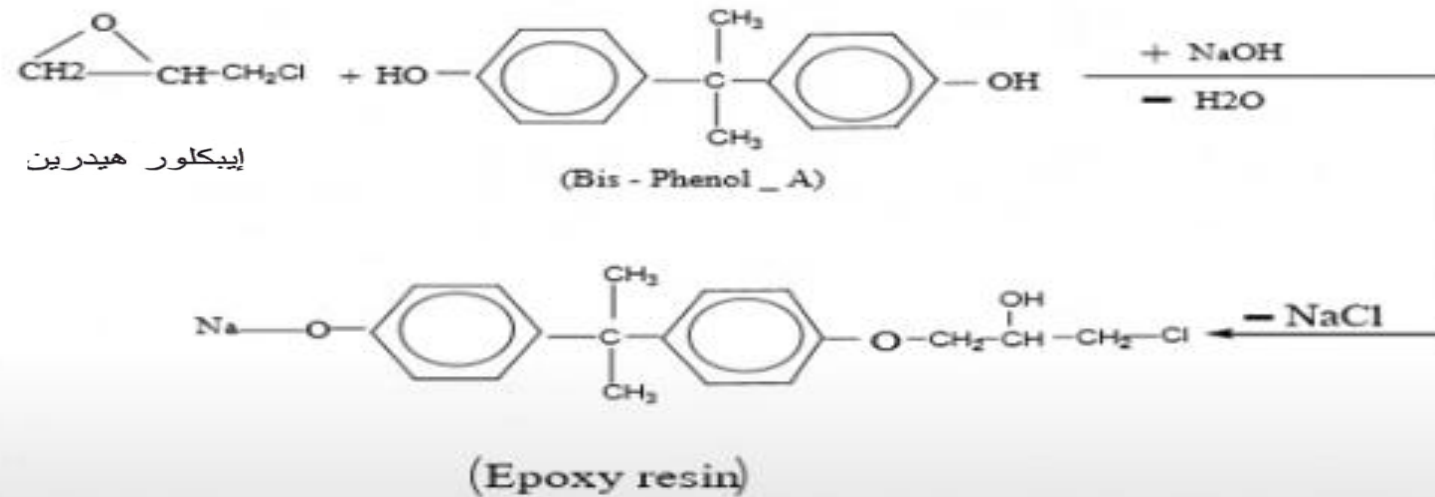
اليوريا - فورمالديهايد . ويمكن توضيح خطوتي الاضافة و التعويض في المعادلات التالية لتحضير البولي اسيتال :





٣) تفاعلات التعويض النيوكليوفيلية

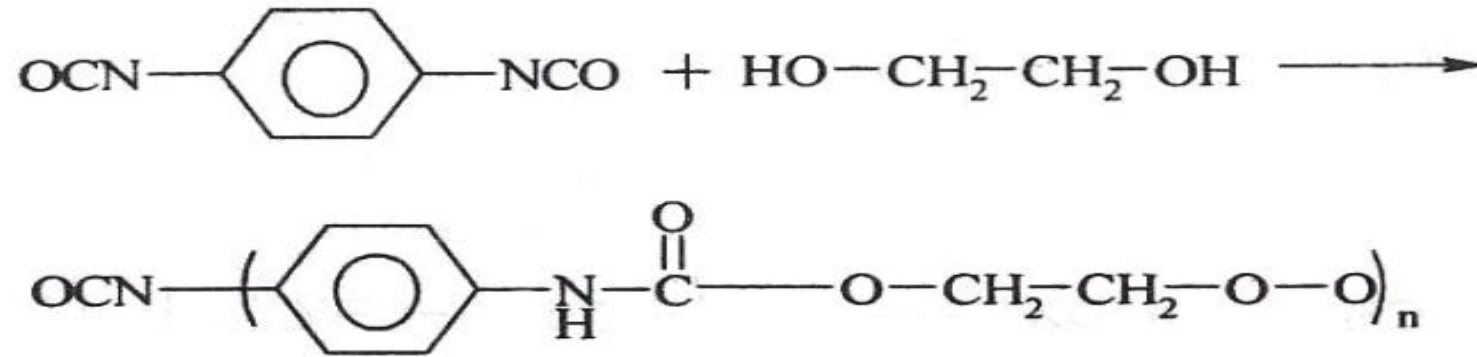
تستعمل هذه التفاعلات في تحضير عدد من البوليمرات أهمها هي راتنجات الإيبوكسي (epoxy resins) تحضير من الإيبوكسيدات بوجود عوامل مساعدة نيوكليوفيلية كقواعد لويس
مثلاً :



يستخدم الايبوكسي كمادة لاصقة باضافة مادة معجلة للتشابك وعادة ما تكون الامينات الثالثة حيث تتفاعل مع الايبوكسي بدرجة حرارة الغرفة .

رابعاً : تفاعلات الاضافة للاصرة المزدوجة :

من الامثلة على هذه التفاعلات هو تحضير بوليمر البولي يوريثان من تفاعل ثنائي الأيزوسيانات مع كحولات ثنائية :



بولي يوريثان (poly(urethane))

وهناك عدد كبير من البوليمرات يمكن تحضيرها بواسطة هذه التفاعلات منها، بولي يوريا وبولي ثايوكابامات وبولي يوريلين