ثالثاً:التسميات التجارية أو التسميات المألوفة Trade and Known Names

لقد أصبحت التسميات التجارية أكثر ألفة وشيوعا في الاستعمال حتى من التسميات العلمية بالرغم من إن بعض التسميات التجارية ليست لها أية علاقة بالتركيب الكيميائي للبوليمر . وان التسميات التجارية بشكل عام تنقصها الدقة العلمية فإنها لا تعطي تفصيلات عن التركيب الكيميائي للبوليمر ،و تستعمل التسميات التجارية بكثرة لسهولتها ولتعقيد التسمية العلمية للكثير من البوليمرات .

وقد يكون لنفس البوليمر أسماء تجارية مختلفة من شركات منتجة مختلفة .
فمثلاً : البوليمرات المحضرة من الفينول و الفورمالديهايد تدعى أحيانا **ببوليمرات الفينول فورمالديهايد** أو **الراتنجات الفينولية Phenolic resins أو الفينوبلاست Phenoplast** .

وقد تستعمل أسماء تجارية لا علاقة لها مطلقاً بتركيب البوليمر .

فمثلا: يدعى البولي (تترافلوروايثيلين) Polytetrafluroethylene **بالتفلون Teflon**، ويدعى البولي (أكريلونتريل) Polyacrylonitrile **بالبريسيكس Persepex** او **أورلون Orlon** او **أكريلان Acrylan** او **PAN**. ويوجد للبولي أثيلين إثنا عشر اسماً تجارياً منها **آلاثون Alathon وفيليبس Philips ودايلون Dylon و دوبد doped و Marlex وAramco** .. الخ

مثال توضيحي:
تدعى البوليمرات المشتقة من الحوامض الثنائية الكاربوكسيل والداي أمينات Diamines ، والمعروفة علميا تحت اسم البولي أميدات بالنايلون Nylon نسبة إلى التسمية التي أطلقها مكتشفها الأول كاروثرز Carothers الذي يشير فيها إلى عدد ذرات الكاربون في الداي أمين والحامض بأرقام تلي كلمة نايلون على التوالي .
فمثلا.
* **نايلون - 6** : تعني ان البوليمر متكون من الكابرولاكتام او (6- امينو حامض الكبرويك (6-aminocaproic acid)
* **نايلون- 66** : بولي (هكسا ميثيلين اديباميد)
* **نايلون- 106** : بولي (هكسا ميثيلين سباساميد)

رابعاً:التسميات المبنية على النظام العالمي Nomenclature based on IUPAC

نظرا لتعدد التسميات المستعملة للبوليمرات ولتزايد عدد البوليمرات المحضرة صناعيا فقد أصبح من الضروري إيجاد نظام عام لتسمية البوليمرات أسوة بالمركبات العضوية وغير العضوية . وقد ارتأت اللجنة العالمية لتسمية البوليمرات IUPAC Macromolecular nomenclature Commission عام 1973 إلى وضع أسس وقواعد عامة لتسمية البوليمرات كما هو الحال في تسمية المركبات العضوية .

إن هذا النظام في التسمية غير مألوف لدى الكثيرين وغير متبع لحد الآن إلا في عدد قليل من الكتب الدراسية، إلا أنها الطريقة الوحيدة في الوقت الحاضر المتبعة في المراجع العلمية والدوريات والمجلات العلمية والمعاجم العلمية.
في هذه الطريقة من التسمية يتم اختيار الوحدة المتكررة في سلسلة البوليمر حيث يمكن لكل بوليمر اختيار نوع واحد أو أكثر من الوحدات المتكررة فمثلا البولي بروبيلين يمكن اختيار نوعين من الوحدات التكوينية .

$$-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}- \quad \text{و} \quad -\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-$$

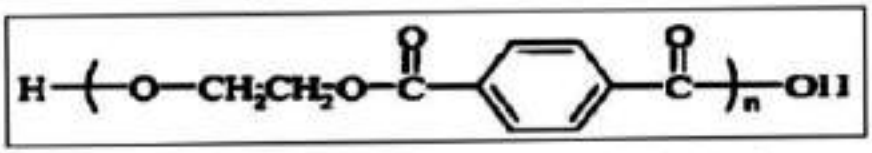
وقد وضعت بعض القواعد والأسس التي يجب مراعاتها عند اختيار وحدة التكوين المتكررة للبوليمر بهذه الطريقة أهمها ما يلي :-

أ)إذا كانت في السلسلة البوليمرية ذرات غير الكاربون مثل الأوكسجين والنتروجين والكبريت وغيرها فيجب أن تعطى هذه الذرات الأولوية في ترقيم ذرات الوحدات المتكررة ولكي يمكن تسمية الوحدة المتكررة بمقطع واحد وفي حالة وجود أكثر من نوع من هذه الذرات في السلسلة الرئيسية فتكون الأفضلية في الترقيم كما يأتي :

O, S, Se, Te, N, P, As, Sb, Bi, Si, Ge, Sn, Pb, B. Hg

وإن هذا الترتيب مأخوذ من تسلسل مواقعها في الجدول الدوري.

ويمكن تسمية بولي (تيرفثالات الاثيلين) Poly(ethyleneterphthalate) حسب هذه الطريقة كما يلي :



Poly (oxy-ethylene-oxy-terphthaloyl

بولي (أوكسي إيثاين – أوكسي – تيرفثالويل).

وبشكل عام فهنالك نقطتان مهمتان جديرتان بالاهتمام ، الأولى تخص استعمال الأقواس عند تسمية البوليمرات وخاصة في وجود أسماء متكونة من أكثر من مقطع واحد ، فعند تسمية البوليمر

$-(-CH_2-CH_2-O)$	
بولي أكسيد الإيثيلين	بولي (أكسيد الإيثيلين)
Polyethyleneoxide	Poly(ethyleneoxide)

و

فان التسمية الأولى Polyethyleneoxide بدون استخدام الأقواس – قد لاتعني البوليمر المعني ، بل تعني البوليمر ذو التركيب : $\left(H_2C\overset{O}{\diagdown\diagup}CH_2\right)_n$

والنقطة الأخرى الجديرة بالملاحظ هي الارتباك الحاصل من استخدام الأسماء المختصرة للدلالة على أسماء البوليمرات ، فمثلا قد يعبر عن البولي ستايرين Polystyrene بالرمز (PS) ولكن هذا الرمز قد يعني بولي سلفونات (PS) أو قد يعني قد يعني بولي سايلوسكان Polysiloxanes (PS) .. وغيرها لذلك يفضل تجنب استخدام الأسماء المختصرة في الكتابات العلميه.

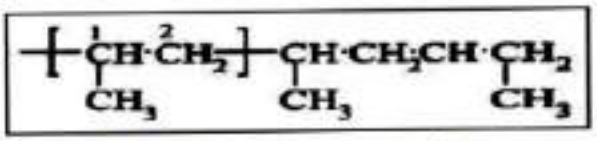
ب) عند تسمية المجاميع المعوضة في الوحدة المتكررة يجب أن تختار المجاميع الأقل عددا من حيث المقاطع وابسطها ، فيكون للبولي ستايرين ذي الوحدة المتكررة :

التسمية التالية : بولي (1- فنيل اثيلين) **Poly(1-phenylethylene)**

وليس : بولي (بنزيليدين مثيلين) Poly(benzylidinemethylene)

ولا بولي (1- فنيل داي مثيلين) Poly (1- phenyldimethylene)

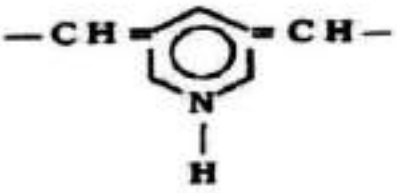
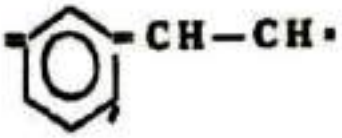
ويتم تحديد مواقع المجاميع المعوضة في الوحدة المتكررة من خلال ترقيم الوحدة المتكررة متبعاً نفس الأسس المعمول بها عند تسمية المركبات العضوية ، فعلى هذا الأساس تتم تسمية البوليمر الآتي:



بولي (١ – ميثيل – إيثيلين)
Poly(1-methylethylene)

ج) اختيار الوحدة المتكررة الثنائية التكافؤ (Bivalent) في سلسلة البوليمر وتفضل على الوحدات المتكررة المتعددة التكافؤات كما مبين أدناه:

الوحده المتكررة -CH=CH- مفضلة على الوحدة المتكررة = CH - CH =

والوحدة المتكررة  مفضلة على الوحدة المتكررة 

والوحدة المتكررة -CH = CHCH$_2$CH$_2$- مفضلة على الوحدة المتكررة =CH-CH$_2$-CH$_2$-CH =

د) يجب اختيار ابسط الوحدات المتكررة وأسهلها من حيث التسمية ولاعلاقة لوحدة التكوين المتكررة بالمونومر الذي حضر منه البوليمر .

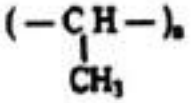
(- O - CH$_2$ CH$_2$ -)	(- CH$_2$ -)
بولي (أكسي إيثيلن)	بولي ميثيلين
Poly (Oxyethylene)	Polymethylene

هـ) لا يجوز تجزئة وحدة التكوين المتكررة بل يفضل اختيار اكبر الوحدات المكونة للوحدة المتكررة وتسمية بقية الوحدات أو المجاميع كوحدات ثانوية .

فمثلاً يسمى البولي بيوتادايين ذي الوحدة المتكررة التكوينية التالية : -CH = CH - CH$_2$CH$_2$-

بولي (1- بيوتينيلين) Poly (1- Butenylene)

وليس بولي(2- بيوتينيلين) Poly (2- Butenylene) لان الأصرة المزدوجة يجب أن تحمل اصغر رقم ممكن ، ولا بولي (فانيلين اثيلين) Poly(Vinylene ethylene) لأنه تم تجزئة الوحدة المتكررة إلى وحدات اصغر ولتكون اسم الوحدة المتكررة من مقطعين إذ يفضل اختيار الوحدة المتكررة ذي المقطع الواحد او التسمية ذي اقل عدد من المقاطع .

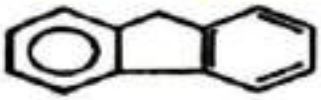
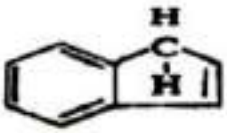
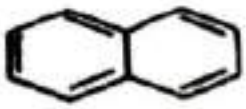
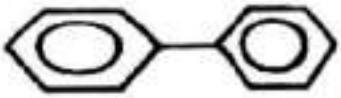
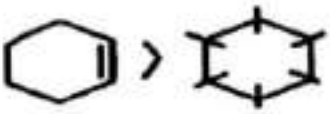
فتكون تسمية البوليمر ذو التركيب :  **بولي (اثيليدين) Poly(ethylidine)**

وليس بولي (مثيل مثيلين)(Poly (methyl methylene وذلك لتعدد مقاطع الوحدة المتكررة في التسمية الثانية .

و) عند اختيار الوحدة المتكررة التكوينية للبوليمرات المحتوية على التراكيب الاروماتية والتراكيب الحلقية والسلاسل الكاربونية يجب أن يكون ترتيبها في الوحدة المتكررة على النحو التالي:

التراكيب الاروماتية ثم الحلقية ثم السلاسل المفتوحة . وهذه تتباين في أفضليتها من حيث عدد الحلقات في المركب وكبر حجم الحلقة وبازدياد عدد ذرات الكاربون المشتركة بين الحلقات وكلما قل عدد ذرات الكاربون المهدرجة .

وندرج بعض الأمثلة على هذا النوع من الأفضلية بالنسبة للمركبات الاروماتية والحلقية .

السبب	الأقل تفضيلاً	الأكثر تفضيلاً
عدد الحلقات		
كبر حجم الحلقات		
عدد ذرات الكربون المشتركة		
نسبة الى قلة عدد ذرات الكربون المهدرجة		

جدول (١) : امثلة على بعض انواع التسمية المتداولة لبعض البوليمرات المهمة صناعيا إضافة الى التسمية العلمية حسب طريقة (IUPAC) (بويلة)

تركيب البوليمر	الإسم الشائع	التسمية حسب IUPAC
$(-CH_2CH_2-)_n$	بولي اثيلين او الاثون Alathon	بولي اثيلين
$(-CH(CH_3)CH_2-)_n$	بولي بروبيلين او Herculon	بولي بروبيلين
$(-C(CH_3)_2-CH_2-)_n$	بولي آيزوبيوتيلين او مطاط البيوتل butyl rubber	بولي (١،١- داي مثيل اثيلين)
$(-CH=CHCH_2CH_2-)_n$	بولي بيوتادايين ، مطاط Buna S.	بولي (١- بيوتينيلين)
$(-CH=CHCH_2-CH(CH_3)-)_n$	بولي آيزوبرين	بولي (١- مثيل -١- بيوتينيلين)
$(-CH-CH_2-)_n$	بولي ستايرين او ستايرفوم Styrofoam	بولي(١- فنيل اثيلين)
$(-CH(CN)-CH_2-)_n$	بولي (اكريلونتريل) او بريسيكس او Orlon او اكريلان PAN-Acrilan	بولي (١- سيانو اثيلين)

ملاحظات مهمه في تسمية البوليمرات :

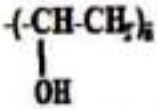
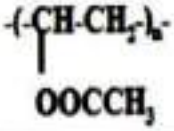
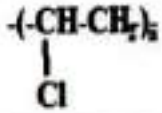
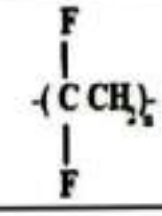
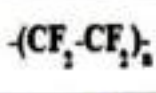
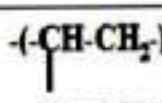
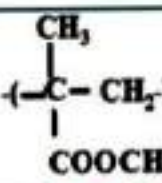
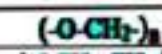
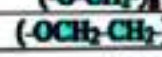
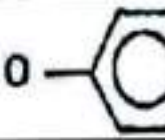
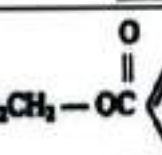
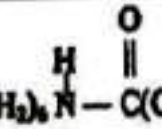
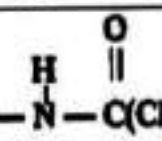
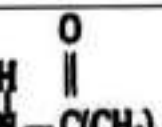
- $CH_2=CH-$ او $-CH-CH_2-$ تسمى مجموعه الفاينيل
- $CH_2=CH-CH_2-$ تسمى مجموعة الأليل
- $-CH_2-$ تسمى مجموعة المثيلين مثل $(CH_2)_6$ يسمى هكسا مثيلين
- $-CH_3$ تسمى مجموعة المثيل

- تسمى مجموعه الفنيل
- $-C(=O)-$ تسمى مجموعة الكاربونيل
- RNH_2 امين اولي، R_2NH امين ثانوي ، R_3NH امين ثالثي
- $R-C(=O)-NH_2$ أمايد اولي ، $R-C(=O)-NHR$ أمايد ثانوي ، $R-C(=O)-NR_2$ امايد ثالثي
- $R-C(=O)-OH$ مجموعة الكاربوكسيل ، فعند تسميتها حسب نظام العالمي

مثل : حامض اديبيك فيسمى اديبويل ، حامض التيرفثاليك يسمى تيرفثالويل

- اذا وجدت هذه الذرات في تركيب البوليمر فتسمى كالاتي (F- فلورو ، Cl - كلورو ، B- برومو ، NO_2 -نايترو ، NH_2- امينو ، OH- هيدروكسي ،O- اوكسي ، CN- سيانو ، CH_3COO- اسيتوكسي ، OCH_3- ميثوكسي)

تابع لجدول (1)

التسمية حسب IUPAC	الإسم المألوف	تركيب البوليمر
بولي (١- هيدروكسي إيثيلين) Poly (1- hydroxy ethylene)	بولي (كحول الفينيل) Poly (vinyl alcohol)	
بولي (١- اسيتوكسي إيثيلين) Poly (1- acetoxy ethylene)	بولي (خلات الفينيل) Poly (vinyl acetate) او vinylite او (PVAc)	
بولي (١- كلورو إيثيلين) Poly (1- chloroethylene)	بولي (كلوريد الفينيل) Poly (vinyl chloride) او PVC، Naugahyde، Koroseal	
بولي (١، ١ – داي فلورو إيثيلين) Poly (1,1-diflouroethylene)	بولي (فلوريد الفينيليدين) Poly (vinylidene fluoride)	
بولي (تترافلورو إيثيلين) Poly (tetraflouro ethylene)	تفلون Teflon او PTFE	
بولي [١ – (ميثوكسي كربونيل)- إيثيلين] Poly [1-(methoxy carbonyl)ethylene]	بولي (أكريلات الميثيل) Poly(methyl acrylate)	
بولي[١-(ميثوكسي كربونيل)-١-ميثيل إيثيلين] Poly[1-(methoxycarbonyl)-1-methylethylene]	بولي (ميثيل ميثا أكريلات) Poly(methyl Methacrylate) او lucite ، Plexiglas	
بولي (أوكسي ميثيلين)	بولي فورمالدهيد	
بولي (أوكسي إيثيلين)	بولي (أوكسيد الإيثيلين)	
بولي (أوكسي – ١، ٤- فينيلين) Poly (oxy-1,4-phynylene)	بولي (أوكسيد الفينيلين)	
بولي (أوكسي إيثيلين أوكسي تيرفثالويل) Poly (oxyethylene oxy terephthaloil)	داكرون Dacron، مايلار Maylar او تيريلين Terylene Avisco، Jetspun ، Zantrel	
بولي (اميدو هكسا ميثيلين اميدو اديبويل) Poly (amino methylene amino adipoil)	نايلون - 66	
بولي [اميدو(١-أوكسو هكسا ميثيلين)] Poly (amino -1- oxohexmethylene)	نايلون - 6	
بولي (اميدو هكسا ميثيلين اميدو سيباسويل) Poly (amino methylene amino5ebaspoil)	نايلون - 106	

الجدول التالي يوضح تراكيب سلسلة البوليمر وتسميته

Table Selected chain polymer structures and nomenclature

Structure	Name	Where Used
$+CH_2-CH+_n$ (R)	"Vinyl" class	
R = —H	Polyethylene	Plastic
R = —CH_3	Polypropylene	Rope
R = —C$_6$H$_5$	Polystyrene	Drinking cups
R = —Cl	Poly(vinyl chloride)	"Vinyl," water pipes
R = —O—C(=O)—CH_3	Poly(vinyl acetate)	Latex paints
R = —OH	Poly(vinyl alcohol)	Fiber
$+CH_2-C(X)+_n$ (C(=O)—O—R)	X = —H, acrylics X = —CH_3, methacrylics	
X = —H, R = —C_2H_5	Poly(ethyl acrylate)	Latex paints
X = —CH_3, R = —CH_3	Poly(methyl methacrylate)	Plexiglas®
X = —CH_3, R = —C_2H_5	Poly(ethyl methacrylate)	Adhesives
$+CH_2-C(H)+_n$ (C≡N)	Polyacrylonitrile[a]	Orlon®
$+CH_2-C(R)=CH-CH_2+_n$	"Diene" class	
R = —H	Polybutadiene	Tires
R = —CH_3	Polyisoprene	Natural rubber
R = —Cl	Polychloroprene	Neoprene
$+CX_2-CR_2+_n$	Vinylidenes	
X = —H, R = —F	Poly(vinylidene fluoride)	Plastic
X = —F, R = —F	Polytetrafluoroethylene	Teflon®
X = —H, R = —CH_3	Polyisobutene[b]	Elastomer
	Common Copolymers	
EPDM	Ethylene–propylene–diene–monomer	Elastomer
SBR	Styrene–butadiene–rubber Poly(styrene–*stat*–butadiene)[c]	Tire rubber
NBR	Acrylonitrile–butadiene–rubber Poly(acrylonitrile–*stat*–butadiene)	Elastomer
ABS	Acrylonitrile–butadiene–styrene[d]	Plastic

[a] Polyacrylonitrile is technically a number of the acrylic class because it forms acrylic acid on hydrolysis.

[c] IUPAC recommends $+C(R)=CH-CH_2-CH_2+_n$

[b] Also called polyisobutylene. The 2% copolymer with isoprene, after vulcanization, is called butyl rubber.

[c] The term–*stat*–means statistical copolymer, as explained in Chapter 2.

[d] ABS is actually a blend or graft of two random copolymers, poly(acrylonitrile–*stat*–butadiene) and poly(acrylonitrile–*stat*–styrene).