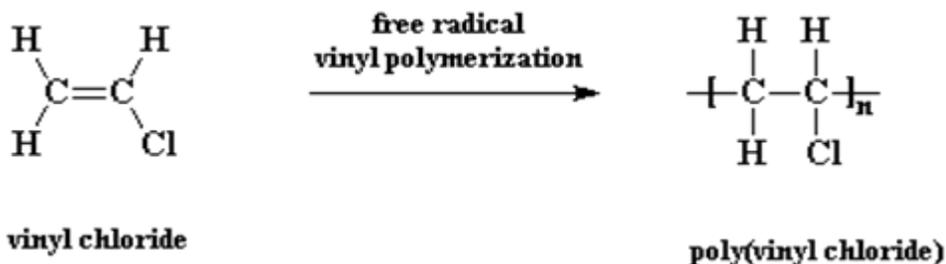


PVC e plastificanti

Per alcune classi di polimeri, per esempio i poliuretani, è possibile ottenere materiali completamente diversi usando tipi diversi di monomero e generando un diverso grado di reticolazione. Il materiale risulta essere diverso sia in termini di applicazioni finali (flessibile, rigido o semirigido) sia in termini di processo di lavorazione.

Nel caso di altri polimeri, dove non è possibile giocare sulla funzionalità del monomero per ottenere prodotti più flessibili e più lavorabili, lo stesso risultato è ottenibile aggiungendo opportuni **ADDITIVI**, detti **PLASTIFICANTI**.

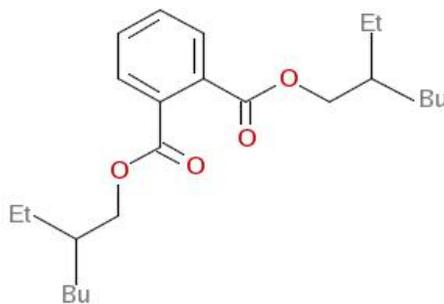
Il caso più famoso è quello del **PVC**, **POLIVINILCLURORO**, polimero molto diffuso ed economico, che si ottiene polimerizzando il cloruro di vinile per via radicalica:



Il PVC viene usato moltissimo nell'edilizia (tubi, cavi elettrici, pavimenti, tettoie..), in medicina (dispositivi medici salvavita come le tubature per apparecchiature mediche e le sacche per il sangue, etc...), nelle automobili (finiture, accessori) e in mille oggetti della vita quotidiana (giocattoli, soles di scarpe, buste in plastica trasparente, etc...).

Ma il PVC appena polimerizzato è duro e rigido, presenta elevata fragilità e non è facilmente lavorabile con le tecniche standard a causa del suo alto punto di transizione vetrosa. Per questo motivo viene plastificato mediante l'aggiunta di additivi fino anche il **30 % w/w**.

Gli additivi più usati, da altri 50 anni, sono esteri derivati dall'acido ftalico, in particolare il DOP (o DEHP), cioè lo **ftalato di 2-etilesile**



Molto si è discusso sulla sicurezza e sulla eventuale tossicità degli ftalati, in particolare riguardo i giocattoli in PVC destinati ai bambini molto piccoli in fase di dentizione (succhiotti gommosi e simili). La Direttiva 2005/84/CE (recepita in Italia Decreto 20 marzo 2008) ha posto molti vincoli e controlli soprattutto sui prodotti importati (Cina, Taiwan..) e in particolare ha stabilito che il limite max di utilizzo in articoli per puericoltura sia fissato a 0.1 % in peso.

<http://www.ftalati.info/>

ESPERIENZA DI LABORATORIO

Estrazione dei plastificanti da un campione di PVC

Fase 1: determinazione qualitativa dei plastificanti

Circa 50-100 mg di campione di PVC vengono posti in una beutina da 50 mL e sciolti in 10 mL di THF (tetraidrofurano) a temperatura ambiente.

Goccia a goccia la soluzione ottenuta viene trasferita su un vetrino da laboratorio avendo cura di distribuirla più uniformemente possibile sulla superficie rettangolare del vetrino e in particolare sui bordi.

Si stacca la sottile pellicola plastica con l'aiuto di una spatolina e poi si registra uno spettro IR, verificando la presenza della banda caratteristica (1740 cm^{-1}) del più comune plastificante da PVC, l'estere ftalato di 2-etilesile

Fase 2: separazione dello ftalato dal campione di PVC

Circa 1 g di campione di PVC sminuzzato viene posto in una beuta da 250 mL e sciolti in 15 mL THF tiepido. Quando il campione è completamente sciolto, si aggiungono goccia a goccia 100 mL di metanolo, ottenendo la precipitazione del polimero, che viene filtrato e lavato con THF.

La frazione liquida contiene gli ftalati e può essere eventualmente tirata a secco al rotavapor e pesata per una determinazione quantitativa dei plastificanti presenti nel campione.

Il solido viene di nuovo dissolto in THF come al punto 1.

E' possibile che la dissoluzione sia più difficoltosa (e analogamente il distacco della pellicola dal vetrino) a causa dell'assenza dei plastificanti.

L'assenza della banda a 1740 cm^{-1} nello spettro IR registrato è prova di una buona separazione.