

Polímeros

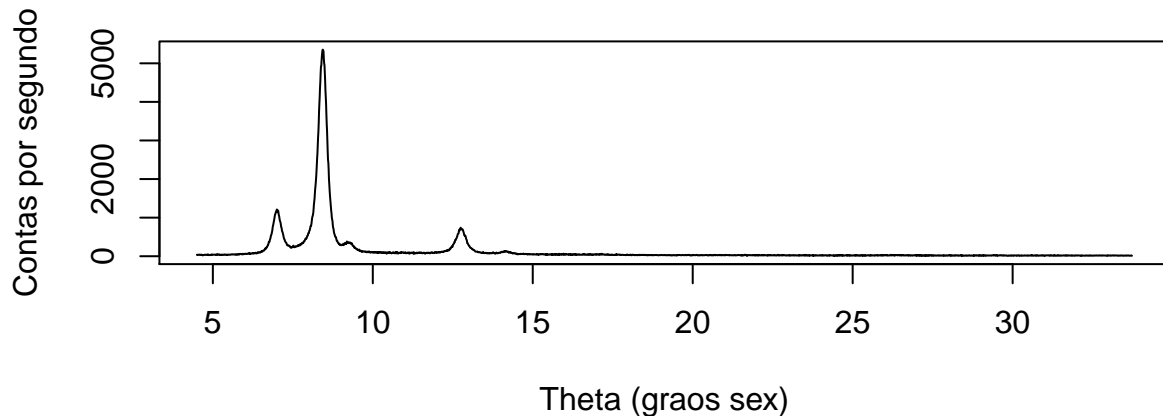
Carlos García Meixide

30/3/2021

As cintas adhesivas son polo xeral material propietario formado pola superposición de varias capas de distintos materiais:

- O propio adhesivo, que é un polímero que ao pegar non cambia a súa estrutura química.
- Un polímero que axuda a adherir o adhesivo á seguinte capa.
- O plástico que dá corpo ao fiso.
- Un precubrimiento para suavizar.

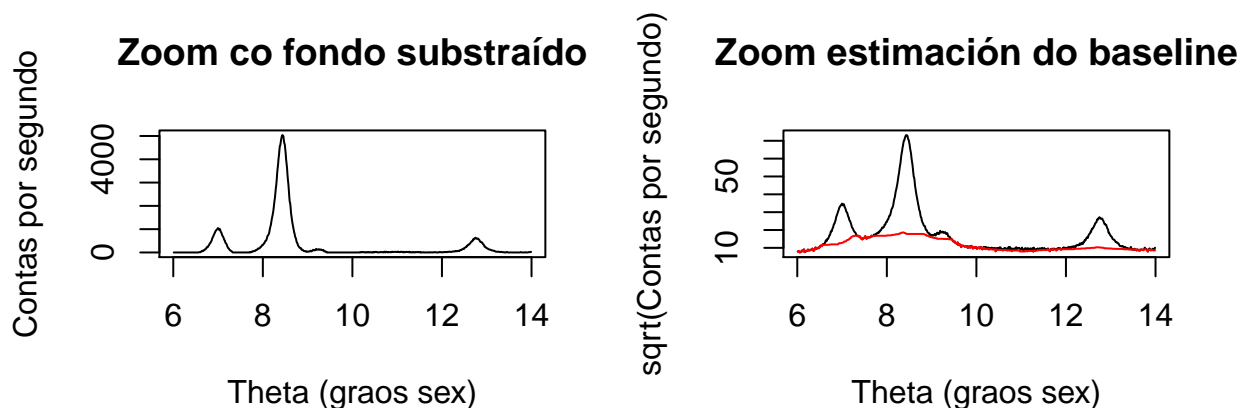
Difractograma fragmento fiso



Os polímeros solidifícanse en varios estados da materia. A maioría dos polímeros comerciais son unha mezcla de estes estados. De feito, unha aplicación común da difracción de polímeros é determinar a cristalinidade ou tratar de diferenciar entre os estados. Deste xeito, no mesmo polímero, coexisten en determinada proporción as fases cristalina e amorfa dependendo de como se fabricou.

Tendo isto en conta, observamos na gráfica anterior que a partir dun umbral angular non se observan máis picos, a diferenza do que pasa cunha rede cristalina. Isto débese a que dacordo coa lei de Laue para haber interferencia construtiva a ángulos grandes entón os enteiros non negativos h , k e l que indexan a rede recíproca tamén o deben ser. Non obstante, as compoñentes amorfas rompen a periodicidade da rede recíproca invalidando os picos correspondentes a índices grandes

Por este motivo, centrámonos na rexión onde existen máximos de difracción distinguibles.



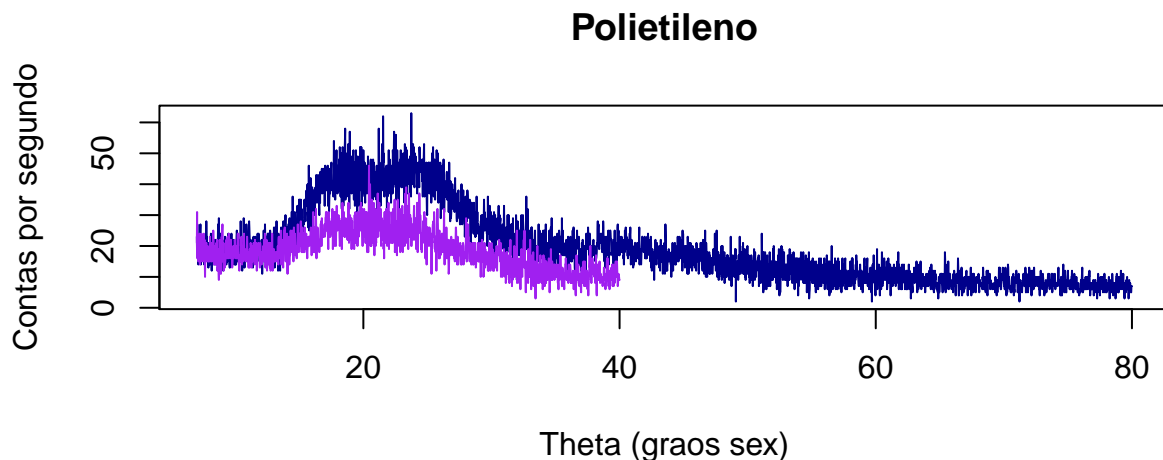
O polipropileno, un material termoplástico, prodúcese polimerizando moléculas de propileno. É unha cadea linear de hidrocarburos sen insaturación e resúltanos de interese porque ten unha presenza importante na composición de moitas cintas adhesivas. Existen tres tipos de polipropileno segundo a colocación dos grupos metilo na cadea: o isotático (moi cristalino), sindiotático (menos cristalino) e atático (practicamente amorfo). O que observamos co difractómetro é unha superposición destas tres variantes, vindo dados cadanseus picos polas diferentes simetrías cristalográficas que presenta cada tipo.

De xeito moi cualitativo, é posible identificar o primeiro pico da nosa medida co polipropileno isotático 110 e o segundo como unha mestura do sindiotático 300 e isotático 040 [2].

Calculamos agora a cristalinidade como o cociente da integral da gráfica anterior (área baixo os picos co continuo extraído) entre a integral do difractograma sen extraer o baseline. Volvemos considerar soamente o intervalo onde hai picos xa que fóra del as contribucións ás áreas son nulas. O resultado foi $\text{Cristalinidade} = \frac{2476.515}{3658.01} = 0.68$

Por outra banda, o polietileno (PET) é un termoplástico semicristalino con mellor resistencia química e máis resistencia eléctrica que os polímeros puramente amorfos.

Tomáronse dúas series de medidas, unha coa mesma mostra xirada 90 graos con respecto da outra. Debemos ter en conta que non foi este cambio xeométrico a causa de que un padrón sexa máis achatado ca o outro. Simplemente, os raios X non incidiron sobre a totalidade da mostra coa nova colocación por ser o portamostras máis largo que ancho.



References

- [1] Ruland W: X-ray determination of crystallinity and diffuse disorder scattering. *Acta Cryst* 1961, 14: 1180-1185. 10.1107/S0365110X61003429
- [2] Türkçü, Harun Nezi. Investigation of the crystallinity and orientation of polypropylene with respect to temperature changes using FT-IR, WRD, and Raman techniques. Diss. Bilkent University, 2004.