

# Nylona, zuntz sintetikoen aitzindari

**Belaustegi Irazabal, Ainara**  
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

**1935eko otsailaren 28an lortu zuen Carothers-en lantaldeak 6,6 poliamida egitea. Hura zen gerora nylon izenez merkaturatuko zen lehen zuntz sintetikoa. Sendoa eta malgua, arrakastatsu sartu zen merkatuan, eta, dudarik gabe, atak ireki zizkion material sintetikoen industriari.**

1928AN, ESTATU BATUETAKO DU PONT EN-PRESARENTZAT HASI ZEN LANEAN WALLACE HUME CAROTHERS KIMIKARIA. Zehazki, hainbat polimero naturalen ikerketatik abiatuta –zelulosa, zeta eta kautxua–, haien antzeko material sintetikoak lortzea zuen helburu.

Zetaren antzeko egitura zuen poliamida sintetikoa laster lortu zuen Carothersen lantaldeak. Dena dela, alde batera baztertu zuten; izan ere, egituraren aldetik antzekoa bazen ere, ez zituen zetaren ezaugarriak –haren erresistentzia eta malgutasuna, alegia–. Ikertzaileek poliesteren ikerketarekin jarraitu zuten, poliamidak baino errazago manipula zitezkeelako.



Horietako batekin lanean ari zirela, Julian Hill-ek, Carothersen lankide batek, ikerketa hartan funtsezko garrantzia izango zuen aurkikuntza egin zuen. Hilli hagatxo baten muturrean poliesterezko bola txiki bat jarri eta handik tiraka hastea bururatu zitzaion, eta poliesterra luzatu ahala zeta-itxurako haria sortzen zela ikusi zuen, harrituta.

Diotenez, Carothers hirira joan zen arratsalde bat aprobetxatuz, hari hura noraino luza zitekeen probatzea bururatu zitzaion ikertzaileei. Hill eta haren lankideak hagatxoaren muturrean poliesterezko bolatxo jarri eta hartatik tira eta tira hasi omen ziren. Orduan konturatu ziren haria zenbat eta gehiago luzatu orduan eta sendoago egiten zela. Hotzeko tenkaketa aurkitu

zuten; prozesu horren bidez, polimeroaren molekulak berriz orientatzen dira, eta, ondorioz, polimeroa sendotu egiten da.

## 6,6 poliamida, zuntz aproposena

Poliesterren fusio-puntua baxuegia zen ehungintzan erabili ahal izateko, eta, hortaz, pentsatu zuten hasiera batean alde batera utzitako poliamidei aplikatzea hotzeko tenkaketa.

Poliamidak amida-motako loturak (CONH) dituzten polimeroak dira, eta, horiek egiteko erabiltzen diren monomeroen —oinarrizko unitateen— arabera, poliamida-mota desberdinak lortzen dira. 1935ean horixe bera egitea tokatu zitzaion ikertzaileetako bati, hainbat poliamida-mota egitea, alegia.

Guztira 80 poliamida inguru prestatu zituen, baina denetatik otsailaren 28an egin zuen polimeroa izan zen gero merkaturatu zena, 6,6 poliamida, hain zuzen. Carothersek berak nahiago zuen aurretik egindako beste poliamida bat komertzializatzea, 5,10 poliamida —bere ustez 6,6 poliamida baino material hobea eta interesgarriagoa zen—. 6,6 poliamida, aldiz, merkeagoa zen, eta, hortaz, Du Pont enpresak hura komertzializatzea erabaki zuen.

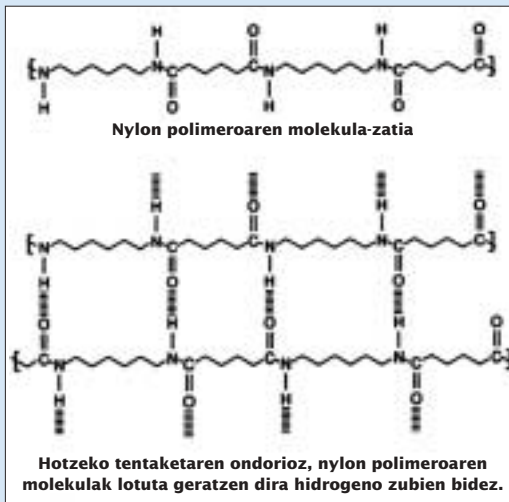


Ezkerrean zetazko galtzerdiak; eskuinean nylonezkoak.

## Hotzeko tenkaketa

Polimeroak lerrotatu egiten dira beren artean; kate baten oxigeno-atomoak aldameneko katearen nitrogeno-atomoekin batzen dira, eta hidrogeno-zubiak eratzten dituzte. Hain zuzen, lotura horiek egiten dute nylon hain indartsu. Zetazko zuntzen erresistentzia ere lotura-mota berdinei zor zaie; zetarek zetazko harizpiak zabaltzean egiten dute hotzeko tenkaketa.

Bestetik, nylon lehortzeko hain erraza izatea ere hidrogeno-zubiei zor zaie; izan ere, hidrogeno-zubi horiek uraren hidrogeno-atomoentzat leku gutxi uzten dute polimeroan. Kotoiaren egitura, esaterako, oso bestelakoa da: hidroxilo-talde asko ditu (OH) eta horiek erraz lotzen zaizkio urari. Horregatik, kotoia nylon baino askoz nekezago lehortzen da.



*“New Yorken saldu ziren lehenengoz, eta bost orduan 4 milioi galtzerdi-pare inguru saldu omen ziren”*

Poliamida hura, gerora 6,6 nylon bezala ezagutu zena, bentzenotik ateratako bi monomero erreakzionaraziz egin zen, azido adipikoaren eta hexametilendiaminaren erreakzioz, hain zuzen. Poliamidak izendatzeko moduari dagokionez, monomeroen karbono-kopuruan oinarritu ziren; 6,6 nylonaren kasuan, azido adipikoak zein hexametilendiaminak sei karbono dituzte.

## Nylonaren arrakasta

1938an komertzializatu zuen nylon Du Pontek. Hasiera batean hortzetako eskuiletako zurdak egiteko erabili zen, baina, dudarik gabe, arrakastarik handiena nylonezko galtzerdiek izan zuten.

New Yorken saldu ziren lehenengoz 1940ko maiatzaren 15ean, eta bost orduan 4 milioi galtzerdi-pare inguru saldu omen ziren.

Dena dela, Bigarren Mundu Gerraren eraginez nylonezko galtzerdien ekoizpena alde batera utzi zen; Japoniako armadak ekialde urrunetik ekartzen zen zetaren inportazioa galarazi zuen, eta, ondorioz, nylonaren ekoizpen guztia gerrara zuzendu zen, besteak beste jausgailuak, lo egiteko zakuak, karpak eta itsasontzien kordak egiteko. Oso emaitza onak lortu ziren nylonarekin. 1945ean, gerra bukatuta, nylon berriz ere galtzerdiak egiteko erabili zen, eta orduantxe iritsi ziren Europara galtzerdi ospetsuak.

Harrezkero ibilbide luzea egin du nylonaren industriak. Merkaturan hainbat nylon-mota dauden arren, 6,6 nylon eta 6 nylon dira erabilienak. Biak ere oso garrantzitsuak dira ehungintzan, baina beste hainbat erabilera ere badituzte —arrantza-materialen, hagnunen eta hortzetako eskuilen industrian, besteak beste—. Nylonak, sintetikoa bada ere, bizi-bizirik dirauen seinale. ▣