

## Stephanie Kwolek, la química que salvó miles de vida

No recibió un Nobel, ni una cátedra; eligió la empresa, La Dupont, de polímeros ( la misma que creó el nylon) y a través de ella, creo el kevlar, la fibra que por su ligereza y dureza, constituyó los chalecos antibalas de militares y policías.



Stephanie Kwolek en su graduación



Stephanie Kwolek en sus comienzos en la DuPont

Nació en New Kensington, Pensilvania el 31 de julio de 1923. De familia polaca, su padre que murió cuando tenía 10 años, le inculcó su pasión por la naturaleza. Su madre tuvo que hacerse cargo del sostenimiento de la familia, dedicándose a la costura. Consiguió graduarse en química en la universidad para mujeres de Carnegie Mellon, a los 23 años.

Como económicamente no podía realizar estudios superiores<sup>1</sup>, comenzó a trabajar en la empresa DuPont en Buffalo<sup>2</sup>, dedicada a la química industrial, especialmente polímeros, siendo promovida cuatro años después a la sección de fibras industriales de esa misma empresa en Wilmington<sup>3</sup>.



Equipo que descubrió el kevlar en 1965

En 1965, estaba trabajando en crear una fibra fuerte y al mismo tiempo ligera para incorporar a los neumáticos de los automóviles, para ello intentaban conseguir cristales líquidos. Stephanie Kwolek va a inspirar el proceso de condensación a temperaturas entre 0 y 40°C<sup>4</sup>, de poliamidas aromáticas. Estas con el disolvente apropiado y en determinadas condiciones, se alineaban en paralelo, aumentando su resistencia y rigidez y formando soluciones cristalinas líquidas.

Estas soluciones de poliamida no se parecían a ningún otro polímero preparado en la DuPont; eran extraordinariamente “fluidas y turbias y se convertían en opalescentes cuando se agitaban”<sup>5</sup>. Así se descubrió el kevlar<sup>6</sup>, el poliparafenileno terftalamida.

<sup>1</sup> Intentó estudiar medicina, ya que siempre tuvo en pensamiento la posibilidad de salvar vidas, pero económicamente no pudo

<sup>2</sup> La entrevista para solicitar dicho trabajo, la realizó con W.Hale Charh, que había inventado un proceso para hacer celofán impermeable, solicitándose le confirmara o no su aceptación en el plazo lo mas breve posible ya que tenía otras entrevistas de trabajo, siendo confirmada en la misma entrevista

<sup>3</sup> Encontró fácilmente trabajo porque la mayoría de los varones de su edad estaban militarizados, en las fuerza norteamericanas que combatían en Japón y en Europa en la segunda guerra mundial

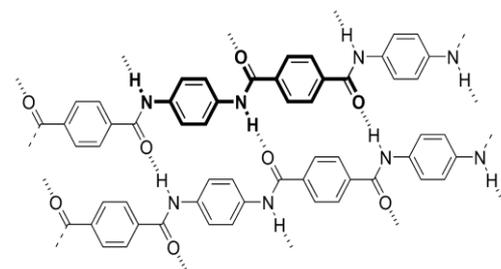
<sup>4</sup> La DuPont, empleaba en sus polímeros de condensación como el nylon, una temperatura de 200°C.

<sup>5</sup> La persona a cargo del equipo de hilado inicialmente se negó a girar la primera disolución, porque temía que la turbidez se debiera a la presencia de partículas que pudieran tapar los minúsculos agujeros de las hileras. Fue Stephanie la que le persuadió de que lo hiciera, y de esta manera se obtuvieron las fibras especialmente fuertes y rígidas, características por su color amarillo. Inicialmente se pensó que se había descubierto por simple casualidad.

<sup>6</sup> En el 2007, en una entrevista que le hicieron, en el News Journal, manifestó que “Ni en mil años me habría imaginado, que ese pequeño cristal líquido, se desarrollaría para ser lo que es”. Sólo se patentó en 1971.

El kevlar será 5 veces mas duro que el acero y hasta 20 veces dentro del agua, resistente a la fatiga, al desgaste, a la corrosión, se puede doblar sin romperse y no es conductor. Las cadenas lineales del polímero se disponían en paralelo, unidas por puentes de hidrógeno que era lo que le confería esas propiedades

Nunca se casó ya que decía que “cuando eres una química que persigue con vehemencia algo no hay mucho tiempo para salir con citas”



Fibras de Kevlar



Stephanie Kwolek en su laboratorio I



Stephanie Kwolek

En muy poco tiempo se vieron las posibilidades del nuevo polímero que se podía guardar en bobinas, con apariencia de “hilos de oro”<sup>7</sup>. La popularidad de Stephanie creció de forma extraordinaria, llegando a divulgar la formación de polímeros de condensación a nivel escolar<sup>8</sup>. En su vida publicó unos 30 trabajos y registró 17 patentes. También formó las bases para la creación de otros polímeros como la lycra, el spandex y el nomex. Se jubiló en la DuPont en 1986.

Kwolek fue galardonada en 1996 con la medalla nacional de Tecnología e Innovación “por su contribución a la investigación, desarrollo y procesamiento de cristal líquido de las fibras de aramida de alto rendimiento que ofrecen nuevos productos en todo el mundo para salvar vidas y beneficiar a la humanidad”. Recibiendo el premio de manos del presidente de Estados Unidos.



Stephanie Kwolek en 1973



Stephanie Kwolek y su caricatura infantil



Dibujo de Stephanie Kwolek

Ya en 1976 había recibido la medalla Potts, por el descubrimiento del kevlar. Fue la cuarta mujer incluida en el portal de la fama, para inventores en 1994<sup>9</sup>. Tres años después lo sería en el salón de la fama de los plásticos.. Premio de la Sociedad Americana de Química de la invención creativa. Medalla Perkin en 1997.

<sup>7</sup> Una comentarista de prensa, visitando la fábrica de Kevlar comentó: “No estaba preparada para lo sorprendente hermoso que es. Parece que estas hermosas bobinas con miles de hilos de oro, están preparadas para hacer un tapiz”. La misma Stephanie, guardaba una bobina dorada en su casa.

<sup>8</sup> Es muy conocido su trabajo de “Rope Trick Nylon” (el truco de la cuerda de nylon), publicado en J.Chem.Ed de abril de 1959, junto con P.W.Morgan, demostrando la policondensación en un vaso a presión atmosférica y temperatura ambiente, que se generalizó en todas las aulas de enseñanzas medias.

<sup>9</sup> Los premios no eran una motivación en su vida. Decía: “Me encanta hacer química” y “Me encanta hacer descubrimientos”.



Stephanie Kwolek con una fibra de kevlar



Stephanie Kwolek , inventos y aplicaciones



Stephanie Kwolek en 2001, recibiendo el título de Doctor Honoris causa



Stephanie Kwolek en 2001, al recibir el título honorífico de su universidad

Stephanie Kwolek falleció a los 90 años, el 18 de junio de 2014, en el hospital de Wilmington, después de una breve enfermedad<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> La presidenta de DuPont, Elen Kullman dijo en un comunicado después de su fallecimiento: " Todos estamos entristecidos por el fallecimiento de Stephanie Kwolek, una química creativa y una verdadera pionera para las mujeres en la ciencia. Su síntesis del primer polímero de cristal líquido y la invención del Kevlar fueron los hitos de una carrera distinguida".