

KOBIETA, KTÓRA ZATRZYMAŁA POCISKI

WITOLD IWAŃCZAK

Stephanie Kwolek była odkrywczą jednego z najważniejszych materiałów w historii światowej nauki – kevlaru. Była córką polskich emigrantów i tak naprawdę nazywała się Stefania Chwałek. W 2013 r. w Stanach Zjednoczonych w serii książek dla dzieci o wynalazcach wydana została 48-stronicowa pozycja pt. „Kobieta, która wynalazła materiał zatrzymujący pociski: Geniusz Stephanie Kwolek”. Zmarła 18 czerwca 2014 r. w Wilmington w stanie Delaware. W dniu jej śmierci koncern DuPont, z którym była związana przez całe swoje życie zawodowe, ogłosił sprzedaż milionowej kamizelki kuloodpornej wykonanej z kilkunastu warstw materiału splecionego z odkrytych przez nią włókien kevlaru. Wiadomość o śmierci „matki kevlaru” podana została przez światowe media wraz z jej fotografią, na której demonstruje na swoich rękach wykonane z kevlaru rękawiczki, odporne na przecinanie nożyczkami i nożem.

Dzieciństwo

Stefania Chwałek urodziła się 31 lipca 1923 r. w New Kensington pod Pittsburgiem w stanie Pensylwania. Jej rodzice – Jan Chwałek (John Kwolek) i Eleonora Chwałek z domu Zajdel (Nellie Zajdel Kwolek) – wyemigrowali z Polski w wieku kilkunastu lat. Choć jej ojciec zmarł, gdy miała zaledwie 10 lat, to właśnie on, przyrodnik z zamiłowania – jak twierdziła przyszła chemiczka – zainteresował ją przyrodą i nauką. Spędzała z nim wiele godzin, odkrywając lasy i pola w pobliżu rodzinnego domu, a później wypełniała albumy liśćmi, kwiatami, trawami, nasionami i dołączała wyczerpujące opisy. Jej dzieciństwo przypadło na czas wielkiego kryzysu. Jak sama wspominała, nie miała zbyt wielu zabawek, a po śmierci taty jej najczęstszą zabawą było szycie ubranek dla lalek. Zainteresowanie strojami i modą przejęła od matki, która po śmierci męża zajęła się krawiectwem. W pewnym momencie pomyślała nawet, żeby zostać projektantką mody, ale jej matka ze śmiechem stwierdziła, że prawdopodobnie umrze z głodu w tym biznesie przez to, że jest taka perfekcyjna.

Stephanie uczyła się w katolickiej szkole w New Kensington, prowadzonej przez zakonnice. Było to wielkie finansowe obciążenie, ale głęboko wierzący rodzice pragnęli zadbać nie



Stephanie Kwolek z roztworem, z którego uzyskuje się włókna kevlaru

tylko o wykształcenie swej córki, ale również o jej chrześcijańskie wychowanie. Stephanie do końca swych dni zawsze nosiła na palcu różaniec i nigdy się z nim nie rozstawała.

Nauka i praca

Swoją ukochaną chemię ukończyła na Wydziale Chemii Carnegie Mellon University w Pittsburgu w 1946 r. Chciała dalej studiować medycynę, ale z powodów materialnych zatrudniła się jako chemik eksperymentalny w firmie DuPont, gdzie specjalizowała się

w niskotemperaturowych procesach tworzenia polikondensatów. Chemia początkowo miała być tylko sposobem zarabiania na życie. Stephanie planowała pracować jako chemiczka, by zdobyć pieniądze na studia medyczne i zostać lekarzem. Była nie tylko bardzo dokładna i wytrwała, ale od początku była też bardzo przebojowa. Po rozmowie wstępnej jej późniejszy mentor – Hale Charch zakomunikował, że odpowiedź odnośnie do przyjęcia jej do pracy dostanie w ciągu dwóch tygodni. Stephanie bez zastanowienia zripostowała, że w takim razie nie będzie czekać,

bo musi zaraz odpowiedzieć na inną ofertę pracy, którą już otrzymała. Wtedy pan Charch postanowił przyjąć ją od razu.

Praca, którą rozpoczęła w zakładach DuPont w Buffalo, w stanie Nowy Jork, pochłonięła ją bez reszty. Szybko porzuciła plany kariery lekarskiej. W roku 1950 przeniosła się do zakładów DuPont w Wilmington, w stanie Delaware, a już w 1959 r. otrzymała pierwszą ze swych wielu nagród i wyróżnień. Była to nagroda przyznana jej przez American Chemical Society za publikację „The Nylon Rope Trick”, w której przedstawiła sposób otrzymywania nylonu w zlewce chemicznej, w temperaturze pokojowej. Metoda ta nadal jest używana w laboratoriach szkolnych.

Swego największego odkrycia dokonała w 1964 r. w czasie pracy nad specjalnymi włóknami sztucznymi. Opracowała roztwór ciekłych kryształów, który można było przetworzyć w nadzwyczaj wytrzymałe struktury, i wynalazła kevlar, który dopiero w 1971 r. został wprowadzony do sprzedaży. Stephanie Kwolek była chemikiem z zamiłowania – nie zajmowała się rozwijaniem praktycznych zastosowań kevlaru, ale udoskonalała metody uzyskiwania z niego odpowiednich włókien. Całe swoje życie poświęciła pracy nad włóknami sztucznymi. Nie wyszła za mąż, nie założyła rodziny. 5 lat po dokonaniu swojego największego odkrycia straciła ostatnią bliską osobę – w 1969 r. zmarła jej mama.

Kevlar

Wynalazek Stephanie Kwolek – kevlar – to obecnie materiał, z którego uzyskuje się włókna stosowane do produkcji kamizelek kuloodpornych, kasków ochronnych, obuwia, do wzmacniania opon, kabli, lin, trampolin oraz żagli. Tych zastosowań jest grubo ponad 200, w tym nawet takie jak membrany głośników czy części pancerza lotniskowców. Jest to polimer z grupy poliamidów, a dokładniej aramidów, z którego przedzie się włókna sztuczne o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie. Kevlar otrzymuje się w wyniku reakcji polikondensacji chlorków kwasów dikarboksylovych z aminami aromatycznymi. Materiał nie rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych, ale rozpuszcza się w stężonym kwasie siarkowym. Jest ok. 5,5 raza lżejszy od stali. Jest niepalny, odporny na zużycie i nie przewodzi prądu elektrycznego, dlatego wręcz całe ubranie strażaków jest wykonane z jego włókien.

Rzeczniczka DuPont podała w 2014 r., że dzięki zastosowaniu kevlaru w kamizelkach kuloodpornych w samych tylko Stanach Zjednoczonych materiał odkryty przez naszą rodaczkę uratował życie ponad 3 tys. policjantów.



„Matka kevlaru” prezentuje wykonane z niego rękawiczki



Stephanie Kwolek w laboratorium z modelem obrazującym syntezę kevlaru

Na emeryturze

W DuPont Stephanie Kwolek pracowała równo 40 lat, od 1946 do 1986 r. Na swoim koncie ma razem z kevlarem 28 patentów. Po przejściu na emeryturę była członkiem Narodowej Rady Badawczej oraz Akademii Nauk USA. Uczyla licealistów chemii, działała także na rzecz większego udziału kobiet w nauce. Hobbystycznie zajmowała się ogrodnictwem i szyciem.

Koncern DuPont uhonorował ją swoim Medalem Lavoisier. Jak dotąd jest jedyną kobietą wśród pracowników DuPonta, która otrzymała to odznaczenie. Na tym jednak nie koniec jej honorów. W 1995 r., jako czwarta kobieta, została wprowadzona do National Inventors Hall of Fame (amerykańskiej

Narodowej Galerii Sławnych Wynalazców). Za swoje pionierskie prace w dziedzinie chemii polimerów Kwolek otrzymała National Medal of Technology. The Industrial Research Institute przyznał jej swoje odznaczenie „Achievement Award”, które w swojej definicji honoruje wyjątkowe osiągnięcia indywidualnej kreatywności i innowacyjności, przyczyniające się do postępu przemysłowego i przynoszące korzyści społeczeństwu. W 1997 r. została uhonorowana również Medalem Perkina, który jest najwyższym odznaczeniem przyznawanym w amerykańskim przemyśle chemicznym raz w roku (od 1906 r.). Stephanie Kwolek jest wielką postacią w amerykańskiej i światowej chemii przemysłowej, a jej wynalazki uratowały życie wielu tysiącom osób na całym świecie.