

Czterech polskich naukowców opracowało nieznaną wcześniej metodę pozyskiwania półprzewodników nowej generacji. Dziś wartość założonej przez nich spółki jest liczona w dziesiątkach milionów euro

Kryształły przyszłości

Luiza Zalewska

Leszek Sierżputowski, jeden z założycieli firmy Ammono, w wolnych chwilach jeździ po uczelniach w kraju, by na seminariach przekonywać nauczycieli akademickich, że z nauki można w Polsce nie tylko wyżyć, ale da się też na niej bardzo przyzwoicie zarobić. Jest doskonałym dowodem na prawdziwość tej tezy – wartość spółki, którą założył razem z kolegami z podstawówki, liczona jest dziś w dziesiątkach milionów euro. A wszystko dzięki rewolucyjnemu odkryciu, jakiego nasi naukowcy dokonali przed kilkoma laty. Wyprzedzając konkurentów z Japonii, Korei Południowej czy Stanów Zjednoczonych, opracowali nieznaną wcześniej metodę pozyskiwania półprzewodników nowej generacji, czyli kryształów azotku galu.

Zanim o odkryciu polskich badaczy zaczęły rozpisywać się branżowe pisma (przed rokiem kryształ z Ammono trafił na okładkę prestiżowego magazynu „IEEE Spectrum” z tytułem: „Jak mała firma z Polski stworzyła nową wyspę w przemyśle półprzewodnikowym”), musiało minąć prawie dwadzieścia lat. W 1992 r. Robert Dwiliński kończy studiować fizykę na Uniwersytecie Warszawskim i rozpoczyna doktorat, badając sposoby otrzymywania azotku galu. To nieistniejący w przyrodzie związek chemiczny, stosowany m.in. w laserach i diodach półprzewodnikowych. Dwiliński szuka metody, która pozwala pozyskać azotek najczystszy z możliwych. Prosi o pomoc kolegę z podstawówki Leszka Sierżputowskiego, wtedy studenta chemii. Eksperymentują, badają rozmaite konfiguracje, aż w końcu dochodzą do wniosku, że skoro syntetyczne kryształły kwarcu (zawierające tlen) można otrzymywać w wodzie (gdzie również jest tlen), to również dobrze można spróbować uzyskać azotek galu (zawierający azot) w amoniaku (gazie zawierającym azot). Wyglądające dziś na zupełnie banalną zależność odkrycie okazało się przełomowe. Bo choć azotek galu pozyskiwano już wcześniej innymi sposobami, nie miał tak doskonałych właściwości. Produkt polskich naukowców okazał się najbliższy ideału – ma nieporównywalnie mniej defektów niż wytwarzane do tej pory. Za kilka lat zacznie też spełniać drugi warunek, na który czeka przemysł półprzewodnikowy – kryształ będzie nie tylko najczystszy na świecie, lecz także największy.

Kolekty z podstawówki

Na razie jednak jest rok 1992 r. i Dwiliński z Sierżputowskim dopiero zastanawiają się nad taką możliwością. Zapraszają do zespołu fizyka teoretycznego Romana Doradzińskiego (kolejny kolega z podstawówki na warszawskim Powiślu) oraz Jerzego Garczyńskiego, naukowca z Politechniki Warszawskiej. Na początku nie jest łatwo, bo profesorowie kręcą głowami, słysząc o ich pomysłach. – Skoro miałyby to być takie proste, dlaczego nikt wcześniej tego nie robił – komentują lekceważąco. Wspiera ich promotorka pracy doktorskiej Dwilińskiego – w pofabrycznych budynkach, gdzie dziś stoi Muzeum Powstania Warszawskiego, pomaga stworzyć prowizoryczne laboratorium. Początkowo to określenie trochę na wyrost – młodzi naukowcy zaczynają od zamiatania z podłogi liści, które wpadają przez dziury w dachu. Podstawowy materiał (gal) dostaną za darmo od Uniwersytetu Warszawskiego, pierwszy reaktor (w nim w nadkrytycznym amoniaku powstawać będą krystaliczne proszki azotku galu) pożyczą zaprzyjaź-

niony profesor z Dortmundu, mówiąc: – Jak będziecie mieli pieniądze, to oddacie.

Naukowcy spotykają się popołudniami po skończeniu zwykłej, etatowej pracy, zamykają się w laboratorium i eksperymentują. – Traktujemy to jako hobby. Po prostu chcemy pomóc koledze – wspomina Sierżputowski, dodając anegdotę o praco-holizmie fizyków i chemików – muszą mieć i żonę, i kochankę, by pierwszej mówić, że są u drugiej i odwrotnie, a w tym czasie w spokoju pracować w laboratorium. Gdy pierwsze kryształki powstają i na dodatek są nadszpiegowane dobrej jakości, jest już łatwiej – mogą wystąpić o granty do Komitetu Badań Naukowych. Dzięki temu stać ich na budowę własnych reaktorów. Na razie pozyskują azotek galu w postaci proszku i skupiają się nad tym, by proszek ten był coraz czystszy. Publikują w czasopiśmie naukowym i zgłaszają pierwszy patent.

Rok 1999. Naukowcy postanawiają się rozstać z warszawską uczelnią i zaczynają szukać partnerów w przemyśle. Sporządzają listę kilkudziesięciu postaci z całego świata, głównie prowadzących badania nad urządzeniami bazującymi na azotku galu, i ślą do nich e-maile z propozycją współpracy. Odpisuje światowej sławy inżynier, który pierwszy na świecie stworzył niebieski laser oparty na azotku galu (ale wytworzony inną metodą). To dr Shuji Nakamura, pracujący wówczas dla japońskiego koncernu Nichia. Akurat planował wizytę w Europie i przy okazji zajął do Warszawy. Badacze zapraszają go na kolację, opowiadają o swoich osiągnięciach, ale przede wszystkim przedstawiają pomysły na kolejne – wytwarzanie już nie drobinek, ale wielkich kryształów. Nakamura jest pod wrażeniem, przekonuje Polaków, by przenieśli się do Japonii. Odmawiają, jednemu właśnie urodziło się dziecko, pozostali po prostu nie chcą wyjeżdżać. Wolą współpracować z koncernem na partnerskich zasadach (jeśli można mówić o partnerstwie między japońskim koncernem chemicznym a czterema młodymi polskimi naukowcami bez grosza).

By łatwiej było prowadzić rozmowy, rejestrują spółkę Ammono, w której równo dzielą się udziałami i negocjują warunki współpracy. – My wnosimy pomysł, Ja-

pończycy pieniądze – przypomina tamte negocjacje Sierżputowski. Rozmowy są długie i wyczerpujące, obie strony ślą do siebie po kilka e-maili dziennie, obie są bardzo ostrożne: znajomi ostrzegają naukowców, by nie dali się oszukać gigantowi z chemicznej branży, a Japończycy boją się, że kupują kota w worku. Umowa dotyczy przecież tego, czego jeszcze nikt nigdy nie zrobił – stworzenia kryształów azotku galu, dużych i pozbawionych defektów, metodą proponowaną przez Polaków. Japońscy prawnicy, którzy przygotowują umowę, chcą nawet, by badacze – na wypadek niepowodzenia – gwarantowali zwrot nakładów własnymi majątkami. Ale to kłopot, mówią Polacy, gdy spotykają się w Japonii, by podpisać finalny kontrakt. Majątki całej czwórki, nawet zsumowane, nijak się mają do sumy, jaką chcą wyłożyć Japończycy. Zapis wypada więc z projektu, innych zastrzeżeń nie ma, umowa zostaje podpisana.

Rynek dopiero się tworzy

We wrześniu 2000 r. Polacy zaczynają pierwsze badania. Mają już coś w rodzaju prywatnego laboratorium naukowego, potrzebne środki, nie muszą się martwić o sprzęt i materiały. Japończycy dają im wolną rękę – ani razu nie zasugerują nawet, na co mają iść ich pieniądze. A te są spore. – Zdarzało się, że tygodniowy budżet był większy niż dwuletnia dotacja z KBN – wspomina Sierżputowski. Zobowiązują się do stworzenia pierwszych kryształów w ciągu roku, ale idzie im dużo lepiej – już po trzech miesiącach pierwsze egzemplarze są gotowe. Wspólnie zgłaszają patent, niedługo potem japoński koncern obejmuje 12 proc. udziałów w polskiej spółce. To akt symboliczny, chodzi raczej o prestiż i większą wiarygodność, by huty sprzedające rzadkie materiały nie miały oporów przed współpracą z nikomu nieznanym kupcem. Wkrótce, dzięki pożyczce z Nichii, Polacy kupują czterohektarową działkę pod Warszawą, gdzie powstaje zaprojektowany przez Stefana Kuryłowicza nowoczesny kompleks fabryczny. Dziś w uniformach z logo Ammono pracuje tam prawie 60 osób. – Założyliśmy, że stworzymy firmę, której pracownicy nie będą musieli dorabiać – mówi Sierżputow-

ski. Wspólnicy, choć nigdy nie wzięli jeszcze dywidendy, bo wszystko trafia na inwestycje, też nie narzekają na zarobki: – Może nie są to kokosy, ale da się żyć.

Po siedmiu latach Nichia zakończyła wspólne prace badawcze i Ammono, chcąc nie chcąc, musiało stanąć na własnych nogach. Gdy wypuściło dwucalowy – największy na świecie – kryształ azotku galu, ruszyła sprzedaż tego produktu koncernom z branży półprzewodnikowej. To jeszcze nie masowa produkcja, bo wciąż trwają prace nad wykorzystaniem go w przemyśle, ale rynek wygląda perspektywnie – już dziś na bazie kryształów azotku galu tworzy się energooszczędne diody LED, które zaczyna stosować m.in. przemysł samochodowy, a jeszcze większe możliwości otwiera wykorzystanie polskiego odkrycia do produkcji diod laserowych. Zastosowanie ich w niebieskim laserze (w odtwarzaczach Blu-ray i konsolach gier wideo) pozwala zawrzeć dużo więcej informacji na nośnikach optycznych niż przy użyciu tradycyjnego lasera czerwonego. Gdy zostanie wykorzystane w laserze zielonym (nad czym już trwają prace m.in. w polskiej firmie TopGaN) zapewne czeka nas rewolucja na rynku telewizyjno-komputerowym. Jeśli, w co wierzą założyciele Ammono, to się uda, małe projekty laserowe wielkości długości ręki zastąpią wielkie telewizory, a nawet i tradycyjny komputer, emitując zawartość ekranu na ścianie, a wirtualną klawiaturę na biurku.

Rynek dopiero się tworzy (większość produktów jest wciąż w fazie testów), co nieco komplikuje sytuację – Ammono spodziewa się, że lada moment firmy, które kupują kryształły do badań, złożą zamówienia na materiał w ilościach przemysłowych. Potwierdzają to wstępne ustalenia z klientami na temat dostaw. Dlatego potrzebne są nowe hale i maszyny, by móc ruszyć z produkcją na dużą skalę, a to wymaga dofinansowania. Polscy naukowcy rozglądają się więc za inwestorem, zwłaszcza że w tej dziedzinie nauki wciąż muszą prowadzić badania. – Rynek ciągle się rozwija, więc nigdy nie będziemy mogli się zatrzymać. Tak jak w Legii Cudzoziemskiej – kto nie maszeruje, ten ginie – śmieje się Sierżputowski. ■



Fot. Robert Laska

Nad wytwarzaniem azotku galu pracowali po godzinach, traktując to jako hobby. Udało im się uzyskać największe i najczystsze kryształły, którymi zainteresował się światowy przemysł półprzewodnikowy