

Adam Mazurkiewicz

Tadeusz Sendzimir

Tadeusz Sendzimir był wybitnym polskim mechanikiem, metalurgiem i przedsiębiorcą. Ale nie tylko – był także znakomitym wynalazcą, który zrewolucjonizował światowe stalownictwo.

Sendzimir urodził się 15 lipca 1894 roku we Lwowie (początkowo jego nazwisko było zapisywane: Sędzimir, wynalazca zmienił pisownię później). Pochodził ze starej szlacheckiej rodziny z Małopolski. Jego ojciec Kazimierz był urzędnikiem państwowym w biurze nadzoru kopalń soli, matka – Wanda z Jaskłowskich – zajmowała się domem. W 1912 roku przyszły wynalazca ukończył IV Gimnazjum Klasyczne we Lwowie i rozpoczął studia na wydziale mechanicznym lwowskiej Szkoły Politechnicznej. Niestety, nie ukończył ich – przeszkodził w tym wybuch pierwszej wojny światowej. Początkowo doświadczenia techniczne czerpał z pracy w różnych zakładach mechanicznych, ale przede wszystkim był genialnym twórcą samoukiem – jeszcze jako uczeń lwowskiego gimnazjum skonstruował aparat fotograficzny. Po zamknięciu politechniki pracował jako mechanik w warsztacie samochodowym we Lwowie, później był sekretarzem w rosyjsko-amerykańskiej izbie handlowej w Kijowie. Po wybuchu rewolucji w 1917 roku uciekł na wschód, przez Ural, Irkuck i Japonię pod koniec 1918 roku dotarł do Szanghaju. Tam podjął pracę instruktora jazdy, a następnie pracownika w warsztacie naprawy samochodów. Władał wieloma językami: greką, łaciną, rosyjskim, francuskim, niemieckim oraz angielskim.

METODA SENDZIMIRA

W 1919 roku, dzięki pożyczce z Banku Azjatycko-Rosyjskiego, założył zakład produkcji gwoździ, nitów i śrub Sendzimir Mechanical Works. Zakład zatrudniał ok. 150 robotników i w początkowym okresie działalności znakomicie prosperował na rynku chińskim. Problemy i doświadczenia zdobyte podczas produkcji podatnych na korozję wyrobów metalowych z niskojakościowych stali węglowych stanowiły bazę pierwszych innowacyjnych rozwiązań Sendzimira dotyczących ochrony antykorozyjnej, w szczególności

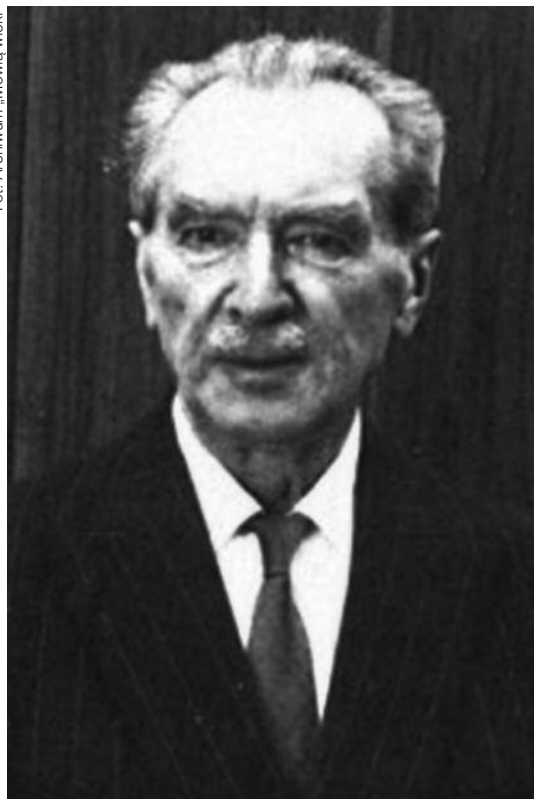
procesów cynkowania. Analizując stosowane w tym okresie technologie ocynkowania, doszedł do wniosku, że dotychczasowy bardzo szkodliwy dla zdrowia proces wytrawiania blach w kwasie siarkowym można zastąpić technologią cieplno-chemiczną – dziś nazywaną metodą (procesem) Sendzimira. Polegała ona na ogrzewaniu blachy w atmosferze wodorowej (brak kontaktu z atmosferą zapobiegał utlenianiu we wczesnej fazie procesu powłoki cynkowej, przez co stawała się krucha), a następnie jej kąpieli w roztopionym cynku. Cynkowanie blachy metodą galwaniczną było procesem szybszym, tańszym i bezpieczniejszym, wymagał on jednak podawania blachy w taśmach, a nie, jak dotychczas, w formie arkuszy. Niejako naturalną konsekwencją opracowania nowej metody było zaprojektowanie przez Sendzimira nowego typu walcarki do wytwarzania taśm blachy o dowolnej długości: umożliwiała ona walcowanie blach na zimno w sposób ciągły aż do osiągnięcia potrzebnych wymiarów.

Po początkowym okresie prosperity pojawiły się jednak pierwsze problemy – Sendzimir nie mógł uzyskać wsparcia finansowego dla realizacji swoich rewolucyjnych wynalazków, a konkurencja na rynku była coraz większa. Dlatego w 1929 roku wyjechał do USA. To jednak nie rozwiązało jego problemów. Amerykańscy przedsiębiorcy nie byli bowiem zainteresowani nową metodą ocynkowania blach oraz walcowania taśm. Już rok później Sendzimir powrócił do Polski.

POWRÓT DO POLSKI

W kraju zdołał przekonać do swoich wynalazków rodzimych przemysłowców: dyrektora Wspólnoty

Fot. Archiwum „Mówią wieki”



Tadeusz Sendzimir, polski konstruktor i wynalazca, twórca m.in. tzw. walcarki planetarnej i wielu technologii, które zrewolucjonizowały przemysł metalurgiczny

Interesów Górniczo-Hutniczych oraz właściciela firmy Śląski Przemysł Cynkowy S.A. w Kostuchnie pod Katowicami. Właśnie w kostuchnowskich zakładach (Cynkownia Sendzimir) w 1933 roku otwarto pierwszą na świecie linię ciągłego wyżarzania i cynkowania blach stalowych na skalę przemysłową. W tym samym roku w Hucie Pokój zainstalowano pierwszą walcarkę do ciągłego walcowania stali na zimno. Blachy uzyskane w tych nowatorskich procesach metalurgicznych posłużyły m.in. do pokrycia w 1934 roku dachu krakowskich Sukiennic.

Znakomita jakość i wysoka efektywność ekonomiczna wyrobów stalowych uzyskiwanych dzięki przełomowym technologiom i maszynom walcowniczym wykonanym według pomysłów Tadeusza Sendzimira, sprawiły, że znalazły one nabywców w wielu wysoko uprzemysłowionych krajach świata. Walcownie i cynkownie wykorzystujące opracowaną przez niego technologię zakupiły m.in. renomowane firmy z Francji (Isbergues), Anglii (Shutton) i Belgii (Mauberge). Ogólnoświatowe zainteresowanie skłoniło Sendzimira do uruchomienia przedstawicielstwa w Paryżu (1935), a później w USA (1939). W zakładach Armco w Butler (Pensylwania) została uruchomiona linia galwanizacyjna, a w stalowni Signode w Chicago linia do walcowania. W 1939 roku Sendzimir przeniósł się na stałe do USA. Po uzyskaniu amerykańskiego obywatelstwa zmienił pisownię nazwiska – do tej pory pisał się bowiem Sędzimir – na łatwiejszą dla Amerykanów. Początkowo osiadł w Middletown w Ohio, w 1945 roku w Waterbury w stanie Connecticut.

Walcarki do obróbki plastycznej na zimno oraz technologie wyżarzania i ocynkowania były nieustannie ulepszane i modyfikowane, m.in. poprzez wprowadzenie ruchu nawrotnego, gdzie taśma zmieniała kierunek ruchu w sukcesywnych przepustach. Sendzimir opracował konstrukcję wielu typów walcarek do walcowania na zimno z zastosowaniem walców roboczych o jak najmniejszej średnicy i połączenia walcowania z ciągnięciem. Powstały zatem konfiguracje walcarek o różnej liczbie walców w jednej klatce roboczej, z których najbardziej rozpowszechnione były konstrukcje 12-, 14- i 20-walcowe. Kolejny wynalazek na światową skalę stanowiły tzw. walcarki planetarne (Sendzimir Planetary Mill) do procesów walcowania na gorąco, wykorzystujące układ małych walców roboczych poruszających się po obwodzie dużych walców oporowych. To praktycznie eliminowało odkształcenia walców. Walcarki planetarne umożliwiały w jednym przepuszczeniu obróbkę bardzo grubych blach (200 mm); produkt końcowy, o grubości kilku milimetrów, miał bardzo nieznaczne odkształcenie – nawet do 0,97 proc.

Sendzimir stale ulepszał swoje walcarki i technologie cynkowania, współpracując głównie z fir-

mami Armco w USA i Heurtey we Francji. Aby podwyższyć sprawność tych maszyn, wyposażano je również w wiele rodzajów nowatorskiego sprzętu pomocniczego, m.in. zwijarki do obsługi procesów nawrotnych czy pętłownice spiralne. Sendzimir nie poprzestawał na tym, ale wiele jego pomysłów – np. produkcja blach sposobem rozpylania płynnego metalu – nie zostało zrealizowanych.

Walcarki Sendzimira umożliwiały przeróbkę różnych metali: od stali narzędziowych, nierdzewnych, żaroodpornych, krzemowych po stopy niklu, miedzi i aluminium oraz takich metali, jak: tytan, tantal, molibden, srebro i złoto. Niezwykle ważne dla przemysłu metalurgicznego były także wynalazki Sendzimira w dziedzinie powłok antykorozyjnych z wykorzystaniem galwanicznych technologii cynkowania i aluminowania przez zanurzenie w roztworze metalu.

WYNALAZCA ŚWIATOWEGO FORMATU

Do końca XX wieku w 35 najbardziej uprzemysłowionych krajach świata pracowało ponad 400 różnych typów walcarek wykonanych według przełomowych pomysłów i patentów Tadeusza Sendzimira. W Polsce funkcjonowały one m.in. w zakładach metalurgicznych w Nowej Hucie, Gliwicach i Bochni. Sendzimir uzyskał ok. 120 patentów w kilkunastu krajach świata, w tym 73 w USA (były wśród nich m.in. patenty na osłony pojazdów kosmicznych i inne zaskakujące projekty, jak pływające sztuczne wyspy dla rybaków uczestniczących w dalekomorskich połowach). Promocją i eksportem technologii metalurgicznych i walcarek opracowanych przez Sendzimira zajmowało się najpierw założone w 1936 roku w USA biuro konstruktorskie Armzen, od 1955 firma T. Sendzimir Inc. z siedzibą w Waterbury, a od 1977 roku także Sendzimir Engineering Corporation (Sencer). Obie miały przedstawicielstwa w wielu krajach świata.

Ponadto Sendzimir wspierał finansowo działalność Fundacji Kościuszkowskiej w USA, a także stworzył fundację swojego imienia, która finansowała pobyty polskich uczonych i studentów polskiego pochodzenia w USA. W swoich firmach zatrudniał wielu polskich inżynierów i techników. W uznaniu epokowych osiągnięć technicznych i światowej rangi wynalazków kilka znaczących uczelni technicznych nadało mu doktoraty honoris causa; były to m.in.: Alliance College w Cambridge Springs, AGH w Krakowie (1973) i Bergakademie w Leoben w Austrii (1980). Sendzimir otrzymał także wiele międzynarodowych odznaczeń i wyróżnień: Złoty Medal im. Bablika nadany przez VII Międzynarodową Konferencję Cynkowania w Paryżu (1964), Złoty Medal im. Bessemiera nadany przez British

Institut of Iron and Steel (1965) oraz Złoty Medal im. Brinella nadany przez Królewską Akademię Nauk Technicznych w Sztokholmie (1973). Wynalazca otrzymał także kilka wysokich odznaczeń polskich: Złoty Krzyż Zasługi (1938), Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski (1973) oraz Komandorię Zasługi PRL (1983).

ŻYCIE PRYWATNE

Przez całe życie Sendzimira niemal bez reszty pochłaniała pasja wynalazcza. Kontakt z nim utrudniał także fakt, że wynalazca był raczej introwertykiem, konsekwentnie praktykującym dziwaczną dietę (bazującą głównie na czosnku i przez to trudną do zaakceptowania przez innych), której we własnym mniemaniu zawdzięczał nadzwyczajną sprawność fizyczną (do końca życia uprawiał forsowne wielokilometrowe spacery i pływanie) i umysłową. To wszystko komplikowało także jego życie rodzinne. Sendzimir był dwukrotnie żonaty: w 1922 roku ożenił się z Rosjanką Barbarą Alferieff; rozwiódł się z nią w roku 1942 i trzy lata później pojął za żonę Francuzkę Berthę Madelaine Bernoda. Miał czworo dzieci. Michał (z pierwszego małżeństwa) także został inżynierem i zastąpił ojca na

stanowisku prezesa generalnego firmy T. Sendzimir Inc. Druga Sendzimira żona urodziła mu troje dzieci, żadne z nich jednak nie poszło w jego ślady: najstarszy Stanisław został artystą śpiewakiem i osiadł w Paryżu, Jan Piotr był ekologiem, a najmłodsza Wanda wybrała karierę dziennikarską.

Tadeusz Sendzimir zmarł 1 września 1989 roku w swojej rezydencji w Jupiter koło Palm Beach na Florydzie. Został pochowany w Bethlehem pod Waterbury, w trumnie ze stali nierdzewnej wyprodukowanej według jego własnej technologii. Poświęcono mu dziesiątki sympozjów naukowych, a w 1989 roku został nakręcony dokumentalny film telewizyjny *Sendzimir* o jego życiu i działalności. W roku 1990 kombinatowi Metalurgicznemu w Nowej Hucie w Krakowie nadano nazwę Huta im. T. Sendzimira. Od 1999 roku Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów nadaje czołowym wynalazcom i twórcom postępu technicznego w Polsce Honorowy Medal im. Tadeusza Sendzimira. ■

Prof. ADAM MAZURKIEWICZ, dyrektor Instytutu Technologii Eksploatacji – Państwowego Instytutu Badawczego w Radomiu, specjalista w dziedzinie inżynierii systemów, budowy i eksploatacji maszyn, inżynierii materiałowej oraz transformacji wiedzy i transferu technologii

R E K L A M A

POLSKIE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWO-TECHNICZNE

Drodzy Czytelnicy!

W roku 2017 na naszych łamach będzie się ukazywał comiesięczny dodatek o historii **polskich osiągnięć naukowo-technicznych**, który powstał we współpracy z Narodowym Bankiem Polskim.

To tematyka wciąż mało znana w naszym kraju, a jest się czym pochwalić! Zaczynamy od Mikołaja Kopernika, który był także wybitnym ekonomistą, a skończymy na opisanie wkładu polskiej myśli naukowo-technicznej w zwycięstwo aliantów podczas drugiej wojny światowej. Pokażemy związki między nauką i innowacyjnością a rozwojem gospodarczym ziem polskich. Będzie też o dokonaniach naszych naukowców i inżynierów poza granicami Polski.

Autorami tekstów będą wybitni specjaliści z profesorami Zbigniewem Wójcikiem i Bolesławem Orłowskim na czele.

Dodatek jest skierowany do wszystkich miłośników historii. Mamy nadzieję, że posłuży też jako pomoc dydaktyczna w nauczaniu historii w szkołach. Zachęcamy do lektury i wzięcia udziału w konkursie! Zapraszamy także na naszą stronę internetową: mowiawieki.pl.

Projekt realizowany
z Narodowym Bankiem Polskim
w ramach programu edukacji ekonomicznej

NBP

Narodowy Bank Polski

Zbigniew Tucholski

Stalowa alchemia Sendzimira

Historia alternatywna jest domeną publicystyki i literatury, ale w niektórych wypadkach może być doskonałym sposobem na ukazanie znaczenia wynalazków i osiągnięć technicznych w codziennym życiu. Opisując dokonania Tadeusza Sendzimira, jednego z najwybitniejszych polskich wynalazców, konstruktorów i twórców procesów technicznych, możemy zadać pytanie, jakie byłyby losy przemysłu metalurgicznego bez jego wynalazków. Czy brak technologii opracowanej przez Sendzimira wpływałby na codzienność przeciętnego człowieka lub rozwój innych gałęzi techniki?

Pierwszym wynalazkiem Tadeusza Sendzimira było opracowanie procesu technologicznego ciągłego cynkowania blachy – wyżarzania w atmosferze wodoru, gwałtownego wychładzania i zanurzania w płynnym cynku z domieszką aluminium, a później galwanizacji. Później tę technologię nazwano procesem Sendzimira (ang. *Sendzimir process*). Podczas całego procesu należało używać blachy w formie taśmy, Sędzimir zaprojektował zatem walcarkę do produkcji blachy w taśmach dowolnej długości.

W 1932 roku w otwartej Cynkowni Sendzimir w Kostuchnie powstała pierwsza na świecie linia technologiczna do ciągłego wyżarzania i cynkowania blach stalowych. W tym samym roku w Hucie Pokój w Rudzie Śląskiej uruchomiono pierwszą walcarkę konstrukcji Sędzimira do ciągłego walcowania (z równoczesnym rozciąganiem) stali na zimno. Pozwalała ona na zmniejszenie grubości blachy z 6 do 0,1 mm (na marginesie – walcarka pracowała nieprzerwanie do 1962 roku). Okazało się, że Cynkownia Sędzimir produkuje blachy doskonałej, niespotykanej wcześniej jakości, a nowy proces technologiczny wzbudził zainteresowanie wielu zagranicznych koncernów stalowych. Kiedy w 1934 roku blachami z tego zakładu pokryto dach krakowskich Sukiennic, później także dachy Kurii Biskupiej w Wilnie, dekarze bardzo chwalili nowy materiał, niezwykle wysokiej jakości i łatwy do obróbki.

Nowa technologia cynkowania blachy pozwoliła wyeliminować szkodliwy dla zdrowia proces trawienia blach w kwasie siarkowym lub zasadzie. Stała się przełomem technologicznym, jakościowym i ekonomicznym w hutnictwie, umożliwiła również znaczące podniesienie wydajności i szyb-

Tadeusz Sendzimir nie miał co prawda formalnego wykształcenia technicznego, ale w 1973 roku senat Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie nadał mu tytuł doktora *honoris causa*

Fot. Archiwum „Mówią wieki”



kości produkcji. Linie technologiczne Sendzimira szybko zaczęły być wykorzystywane w europejskich oraz amerykańskich walcowniach i cynkowniach. Opracowany przez polskiego wynalazcę proces umożliwił również skuteczną galwaniczną ochronę antykorozyjną wyrobów metalowych – wcześniej bowiem z powodu niedokładnego wytrawiania, blacha była pokrywana nietrwałą powłoką cynkową, która szybko się kruszyła i odpadała.

Wykorzystywanie w przemyśle procesu Sendzimira miało również znaczące korzyści społeczne, ocaliło bowiem życie i zdrowie tysięcy robotników, którzy umierali w młodym wieku w cynkowniach zatruci szkodliwymi wyziewami i oparami. Udoskonalane z czasem wynalazki Sendzimira umożliwiły także znaczący postęp w zakresie technologii wytwarzania powłok antykorozyjnych z wykorzystaniem galwanicznych technologii cynkowania i aluminowania przez zanurzenie w roztworze metalu. Metodą Sendzimira powszechnie zaczęto cynkować np. karoserie samochodowe; do dziś jest to najpopularniejsza metoda cynkowania blach.

AMERYKAŃSKI SUKCES

W chwili wybuchu drugiej wojny światowej Sendzimir był w USA. Po wojnie pozostał na emigracji i nadal prowadził firmę specjalizującą się w projektowaniu maszyn do obróbki metalu. W amerykańskim okresie swej działalności stale ulepszał konstrukcję walcarek do obróbki plastycznej na zimno oraz technologie wyżarzania i cynkowania blach. Projektował skomplikowane maszyny wielowalcowe, które umożliwiały przeróbkę stali gatunkowych i specjalnych oraz stopów miedzi i aluminium, tytanu, tantal, molibden, srebra, złota, a także żaroodpornych stopów niklu z krzemem.

W 1942 roku powstała walcownia blachy krzemowej do produkcji radarów, wyposażona w skonstruowaną przez Sendzimira specjalistyczną walcarkę do produkcji blachy krzemowej. Nowa technologia umożliwiła produkcję transformatorów impulsowych, dzięki którym możliwa stała się miniaturyzacja radaru do wielkości umożliwiającej jego montaż w samolocie. Ale stosowano ją także w wielu innych dziedzinach, np. do dziś powszechnie używa się małych transformatorów i silniczków elektrycznych z korpusami wykonanymi ze stali krzemowej walcowanej metodą Sendzimira.

Już podczas drugiej wojny światowej technologia opracowana przez Sendzimira posłużyła do produkcji bardzo cienkich i wysokosprawnych elektromagnetycznych blach. W 1956 roku Polak skonstruował specjalną walcarkę do produkcji blachy tytanowej. Był to przełom w produkcji tego ma-

teriału, który był bardzo ważny w produkcji zbrojeniowej. Blachy walcowane na maszynach konstrukcji Sendzimira były wykorzystywane np. do produkcji osłon raket i promów kosmicznych. Wynalazca opracował również nowoczesną technologię ciągłego odlewania stali z jednoczesnym walcowaniem.

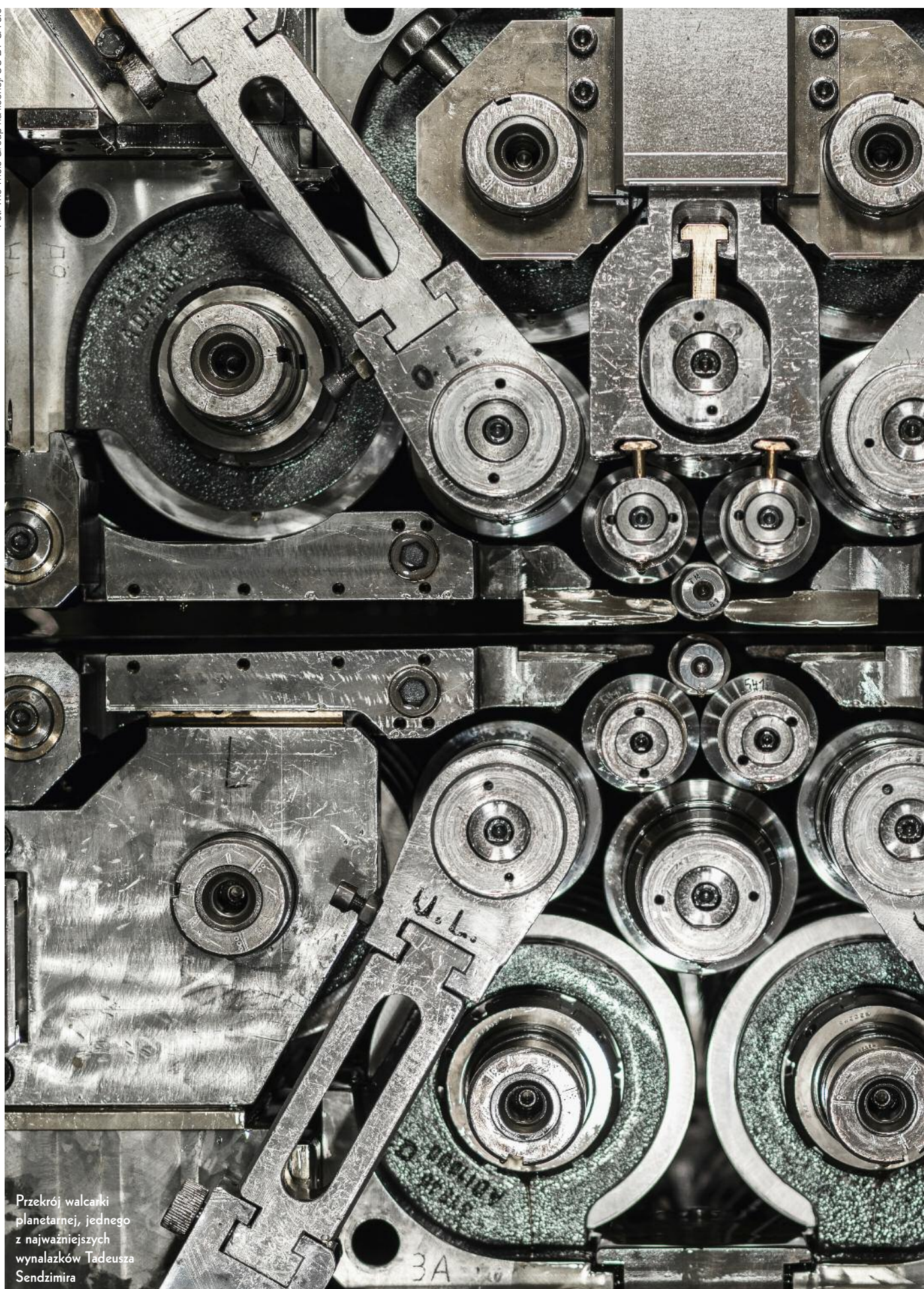
Jednym z wielu projektów Sendzimira była także specjalna walcarka umożliwiająca uzyskanie niezwykle cienkich folii. Znalazły one zastosowanie w przemyśle elektronicznym – wykorzystuje się je w produkcji obwodów drukowanych i kondensatorów, a także w technice telewizyjnej. Dodajmy także, iż nowa walcarka umożliwiła także produkcję folii aluminiowej do pakowania produktów spożywczych – możemy zatem docenić jeden z wynalazków Sendzimira, pakując codziennie choćby śniadanie do pracy.

WALCARKA PLANETARNA

Drugim najważniejszym wynalazkiem Sendzimira w zakresie metalurgii było skonstruowanie tzw. walcarki planetarnej (Sendzimir Planetary Mill), przeznaczonej do obróbki na gorąco. Nad tą konstrukcją wynalazca pracował podczas drugiej wojny światowej, prototyp uruchomiono w Chicago w 1945 roku. Walcarka planetarna miała koncentryczny układ małych walców przypominający układ słoneczny – stąd nazwa. Małe walce robocze poruszały się po obwodzie dwóch dużych walców oporowych, co pozwalało na usztywnienie i zwielokrotnienie nacisku głównych walców. To z kolei umożliwiało uzyskanie bardzo cienkich blach o niespotykanej wcześniej grubości do 0,00165 mm. Wcześniej odpowiednią grubość blachy osiągnano przez wielokrotne walcowanie, co było pracochłonne i czasochłonne. Nic zatem dziwnego, że walcarki planetarne szybko rozprzyszczyły się w fabrykach amerykańskich, angielskich, szwedzkich, kanadyjskich i japońskich. Za opracowanie tej technologii Sendzimir został odznaczony w Szwecji Złotym Medalem Brinella, przyznawanym przez Akademię Nauk Technicznych.

POWRÓT

Przez długi czas Sendzimir był skazany przez komunistyczne władze w Polsce na całkowite zapomnienie. Sytuacja zmieniła się dopiero w latach siedemdziesiątych XX wieku, gdy nowi władarze PRL z Edwardem Gierkiem na czele zaczęli szukać zachodnich technologii, które można było wykorzystać w krajowym przemyśle. Sendzimir nawiązał współpracę z rodzimymi fabrykami, a w 1973 roku przyjechał do Polski. Senat Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie nadał mu wówczas



Przekrój walcarki
planetarnej, jednego
z najważniejszych
wynalazków Tadeusza
Sendzimira



tytuł doktora *honoris causa*. W tym samym roku wynalazca został odznaczony Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski.

ZAKOŃCZENIE

Znakiem firmowym amerykańskiej firmy Sendzimira była wstęga blachy w kształcie litery S między walcami. Ten symbol znajdował się na tabliczkach znamionowych setek walcarek; pod koniec życia wynalazcy ponad 400 takich maszyn pracowało w 35 krajach świata. Ostatnim wynalazkiem Sendzimira była skonstruowana w 1977 roku, pierwsza w Stanach Zjednoczonych, piętnownica spiralna stosowana w liniach ciągłego walcowania i obróbki blach taśmowych.

Można domniemywać, że gdyby Sendzimir nie opracował swych wynalazków, to zapewne zrobiłby to ktoś inny. Technika nadal by się rozwijała, jednak w inny sposób, może nieco wolniej. Postęp cywilizacyjny i technologiczny z pewnością nie zostałby zahamowany, ale rozwój techniki na pewno byłby znacznie utrudniony. Na marginesie dodajmy także, iż brak technologii Sendzimira mógł zwielokrotnić straty aliantów podczas drugiej wojny światowej.

Wynalazki Tadeusza Sendzimira miały wielki wpływ na rozwój metalurgii, przemysłu, gospodarki, lotnictwa, techniki kosmicznej, elektroniki, techniki telewizyjnej czy motoryzacji – w praktyce znalazły zastosowanie niemal we wszystkich dziedzinach techniki. Miały też istotne znaczenie ekonomiczne, bowiem dzięki nim możliwa była optymalizacja produkcji – już w 1949 roku Washington Steel Corporation obniżyła ceny blach ze stali nierdzewnej, oficjalnie podając, że jest to możliwe dzięki nowym sposobom produkcji opracowanym przez Sendzimira. Jego technologie i urządzenia miały również duże znaczenie dla produkcji wojskowej, szczególnie w zakresie produkcji blach ze stali stopowych i gatunkowych. To zaś było niezwykle ważne zarówno podczas drugiej wojny światowej, jak i później, w latach zimnej wojny. Dzięki wynalazkom Sendzimira podczas wojny produkcja uzbrojenia i sprzętu wojskowego w USA wzrosła, co miało istotne znaczenie dla aliantów. Z kolei zastosowanie w przemyśle walcarki planetarnej doprowadziło do wzrostu wydajności i znaczącej redukcji kosztów produkcji blachy. Warto zaznaczyć, że wynalazki Sendzimira są wykorzystywane do dzisiaj – ok. 90 proc. światowej produkcji blach ze stali nierdzewnej (600 mln ton rocznie) pochodzi z fabryk, które wykorzystują walcarki jego konstrukcji. ■

STRATOSFERYCZNE AMBICJE I FINANSOWY KAGANIEC

O ambicjach rywalizowania z najlepszymi w podboju przestworzy świadczą m.in. polskie międzywojenne dokonania w dziedzinie baloniarstwa. Te sportowe były zwieńczone zwycięstwami w zawodach o puchar Gordona Benetta (w latach 1933–1935 i 1938). Ale w 1938 roku została przeprowadzona próba zorganizowania własnego lotu stratosferycznego. Zamierzano efektywnie pobić ówczesny rekord wysokości (22 066 m), wznosząc się na 30 km, i przy okazji dokonać pomiarów natężenia promieniowania kosmicznego na nieosiągalnych wcześniej wysokościach.

Promieniowanie kosmiczne było zjawiskiem odkrytym dopiero w 1912 roku i jeszcze stosunkowo mało zbadanym; prace w tej dziedzinie stanowiły wówczas jeden z głównych światowych kierunków badawczych. A polscy uczeni (z profesorem Stanisławem Ziemeckim na czele) mieli już wymierne osiągnięcia w tej dziedzinie – od 1934 roku publikowali w międzynarodowych czasopismach fachowych, głównie w „Nature”, ważne ustalenia dotyczące natury promieniowania kosmicznego. Były one rezultatem obserwacji i pomiarów dokonanych zarówno w kopalniach, jak i podczas wspinaczek wysokogórskich oraz lotów balonowych (w 1936 przeprowadził je Konstanty Jodko-Narkiewicz, wznosząc się na wysokość 10 853 m).

Polski balon stratosferyczny *Gwiazda Polski* miał wysokość prawie 80 m i średnicy blisko 57 m. Został wykonany z jedwabiu uszczelnionego syntetycznym kauczukiem. Kulistą, hermetyczną gondolę przeznaczoną dla dwuosobowej załogi zaprojektował konstruktor i wynalazca lotniczy Jan Szal, wykonano ją z blachy hydronalowej grubości 2 mm. Właz do gondoli był zamykany na zamki pomysłu Szala. Cały balon, łącznie z podwieszoną gondolą, miał prawie 102 m wysokości, wymagał więc odpowiedniej osłony od wiatru w trakcie przygotowań do startu. Miał wzlecieć z otoczonej górami Doliny Chocholowskiej. Późnym wieczorem 12 października 1938 roku balon zaczęto napełniać wodorem, szykując go do startu o świcie dnia następnego. Jednak tuż po północy niespodziewanie zaczął wiać porywisty wiatr, zatem operację postanowiono odłożyć i zaczęto wypuszczać gaz z powłoki. Niestety, przy wzmagającym się wietrze skutek tarcia o łatwo

elektryzującą się jedwabną tkaninę wodór zmieszał się z tlenem z atmosfery i doszło do pożaru, który strawił ok. 10 proc. powłoki.

Ta nieudana próba obrazuje zarówno mocne, jak i słabe strony Drugiej Rzeczypospolitej. Pierwsze to najwyższej próby profesjonalizm naukowy i technologiczny oraz godne pochwały ambicje, mobilizujące szerokie poparcie społeczne

(operację *Gwiazda Polski* sfinansowano ze składki publicznej)). Jednocześnie balon zdecydowano się napełnić wodorem, bowiem nie było pieniędzy na wielokrotnie droższy od wodoru, za to niepalny hel. Co prawda próbę planowano powtórzyć we wrześniu 1939 roku – tym razem wykorzystując hel. Nie doszła do skutku...

Bolesław Orłowski

Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe



Model balonu
Gwiazda Polski

NAGRODY!

Wejdź na stronę www.mowiawieki.pl
i weź udział w konkursie związanym
z cyklem „Polskie osiągnięcia
naukowo-techniczne”

Projekt realizowany
z Narodowym Bankiem Polskim
w ramach programu edukacji ekonomicznej

NBP

Narodowy Bank Polski