Instytut
Metali Nieżelaznych
Gliwice

Instytut Metali Nieżelaznych Gliwice

Prof. Zbigniew Śmieszek

Chociaż za datę powstania Instytutu Metali Nieżelaznych przyjmuje się rok 1952, początki jego działalności sięgają ostatnich dni II wojny światowej. To właśnie wówczas, w dniu 29 kwietnia 1945 roku, na dziesięć dni przed zakończeniem działań wojennych, Rada Ministrów Tymczasowego Rządu Rzeczypospolitej Polskiej utworzyła w Gliwicach Instytut Naukowo-Badawczy im. Stanisława Staszica – protoplastę dzisiejszego Instytutu Metali Nieżelaznych.

Wybór Gliwic na siedzibę instytutu prowadzącego badania w dziedzinie metalurgii, w tym przeróbki rud i hutnictwa metali nieżelaznych oraz ich przeróbki plastycznej i rafinacji, nie był przypadkowy. Górnictwo i hutnictwo metali nieżelaznych rozwijane było na Górnym Śląsku od najstarszych czasów. Ograniczone początkowo do wydobycia i przeróbki rud ołowiu i towarzyszącego im srebra, występujących obficie w okolicach Bytomia i Olkusza, w drugiej połowie XVIII wieku wzbogacone zostało o hutnictwo cynku. Nowe zastosowania przemysłowe cynku były tak szerokie, iż w pierwszej połowie XIX wieku przeróbka rud cynku stała się najszybciej rozwijającą gałęzią hutnictwa, a Górny Śląsk największym okręgiem hutnictwa cynku na świecie, dostarczając w szczytowym okresie aż 40 % światowej produkcji. Na przełomie XIX i XX wieku śląskie zakłady metalurgiczne cynku należały do najnowocześniejszych w Europie.

Tradycje i wysoka kultura przemysłowa Górnego Śląska nie były jednakże jedynym powodem umieszczenia Instytutu Naukowo-Badawczego im. Stanisława Staszica, a później Instytutu Metali Nieżelaznych w Gliwicach. Miasto było jednym z nielicznych na terytorium powojennej Polski, które ominęła pożoga wojenna. Na jego terenie znajdowało się wiele pustych i nowoczesnych - jak na owe czasy – budynków, skupionych na niewielkiej przestrzeni i doskonale nadających się na pracownie badawcze, laboratoria przemysłowe oraz obiekty dydaktyczne. Ten atut miasta, a także jego dobra infrastruktura mieszkalna spowodowały, iż w Gliwicach osiedliła się duża grupa profesorów i wybitnych inżynierów przesiedlonych ze Lwowa. Lokalizacja metalurgicznego instytutu naukowo-badawczego, a kilka miesięcy później politechniki, była pierwszym etapem realizacji dalekosiężnej wizji budowy w tym mieście dużego ośrodka dydaktyczno-badawczego w dziedzinie nauk technicznych. Dziś Gliwice są członkiem World Technopolis Association, światowej organizacji skupiającej miasta stawiające na rozwój nowych technologii i prężnym ośrodkiem naukowym z siedzibą jednej z największych polskich uczelni technicznych oraz wielu przemysłowych instytutów badawczych i jednostek Polskiej Akademii Nauk.

W pierwszych latach swego istnienia Instytut Naukowo-Badawczego im. Stanisława Staszica, działający później jako Główny Instytut Metalurgii, koncentruje się przede wszystkim na odbudowie polskiego

IMN – imponujący widok z lotu ptaka

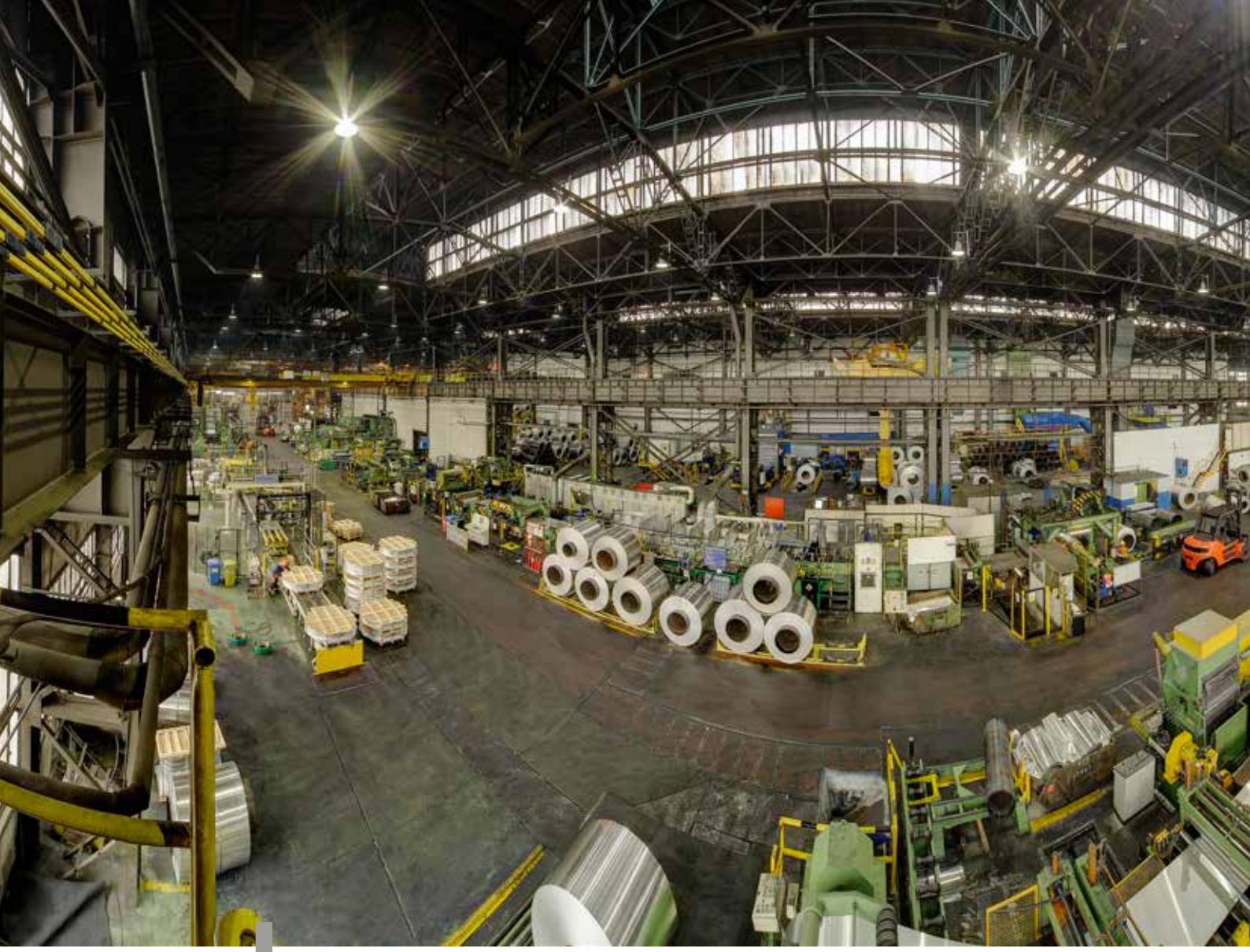
hutnictwa po ogromnych zniszczeniach wojennych. Podejmowane w tym okresie prace wynikały z doraźnych potrzeb uruchamianych kopalń, hut i fabryk. Udział badań naukowych i perspektywicznych prac rozwojowych w działalności instytutu był znacznie ograniczony. Jednakże zarówno potrzeby odbudowywanego po wojnie przemysłu metali nieżelaznych jak i dynamiczny rozwój ich zastosowań coraz bardziej wymagał wsparcia wyspecjalizowanej jednostki naukowo-badawczej. W rezultacie minister przemysłu ciężkiego 28 listopada 1951 roku wydzielił z Głównego Instytutu Metalurgii trzy zakłady badawcze: Metali Nieżelaznych, Przeróbki Rud i Metalurgii Proszków, tworząc samodzielny Instytut Metali Nieżelaznych z siedzibą w Gliwicach. W skład nowo utworzonego instytutu weszły ponadto dwa laboratoria: Centralne Laboratorium Badawcze przy Zakładach Cynkowych w Trzebini i Centralne Laboratorium Badawcze przy Zakładach Górniczych w Bytomiu. Do zadań instytutu należało prowadzenie prac naukowo-badawczych w dziedzinie przeróbki rud oraz hutnictwa metali nieżelaznych, ich rafinacji i przeróbki plastycznej.

Pierwszym dyrektorem Instytutu został wybitny chemik i metalurg dr Jerzy Adamiczka, absolwent i asystent Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, a później kierownik Zakładu Kadmu w Zakładach Hutniczych Szopienice, należących do znanej amerykańskiej firmy „Giesche" S.A. Bezpośrednio po wojnie powierzono mu kierownictwo Hutą Ołowiu przy Zakładach Hutniczych w Szopienicach, a następnie Zakładów Górniczo-Hutniczych „Szklary" na Dolnym Śląsku. Pełniąc w latach 1952-64 funkcję dyrektora Instytutu, obok pracy organizatorskiej zajmował się badawczo problematyką metali rzadkich oraz technologiami uzyskiwania metali wysokiej czystości dla potrzeb elektroniki.

Dr Jerzy Adamiczka – pierwszy dyrektor Instytutu

Potrzeby rozwijającego się w kraju przemysłu metali nieżelaznych sprawiły, że Instytut od początków swej działalności miał charakter głównego ośrodka badawczo-rozwojowego branży, o kompleksowym obszarze badań. Realizacja tych zadań wymagała utworzenia wielu zespołów specjalistycznych i nowych zakładów naukowo-badawczych prowadzących prace w zakresie przeróbki rud oraz surowców mineralnych, metalurgii, w tym hydro- i elektrometalurgii, chemii analitycznej, przetwórstwa metali i stopów, metalurgii proszków, utylizacji odpadów

Pilotowe stacje flotacji w IMN w Gliwicach



Panorama wydziału walcowni w Hucie Aluminium Konin – Impexmetal S.A.
Fot. M. Czarnecki – zdjęcie dzięki uprzejmości Huty Aluminium Konin

przemysłowych i ochrony środowiska. Rozwój technologii i zastosowań metali spowodował z czasem utworzenie w Instytucie zakładów zajmujących się kompozytami, nanomateriałami i materiałami funkcjonalnymi.

W całym okresie swego istnienia Instytut przywiązywał wielką wagę do rozwoju działalności doświadczalnej i produkcji specjalistycznej. Przez kilka pierwszych lat w jego strukturze funkcjonuje Zakład Doświadczalny Przeróbki Rud w Ogorzelcu na Dolnym Śląsku. W 1953 powstaje przy Instytucie Zakład Produkcji Doświadczalnej, późniejszy Zakład Przetwórstwa Metali INMET, który uruchamia produkcję – w wielu przypadkach jako jedyny w kraju - materiałów specjalnych i wyrobów dla przemysłu elektrotechnicznego i elektronicznego, teleradiotechnicznego, elektromaszynowego i motoryzacji, stosując technologie opracowane w Instytucie. W 1959 r. w strukturę Instytutu zostaje włączony Instytut Metali Lekkich w Skawinie, działający od tej pory jako Oddział Metali Lekkich. Uczestniczy on w uruchamianiu i rozwoju dużych przedsiębiorstw przemysłu aluminiowego: Huty Aluminium w Skawinie, zakładów przetwórczych w Kętach i Czechowicach - Dziedzicach, a także huty i walcowni w Koninie. Rok 1974 to dalsza rozbudowa infrastruktury doświadczalno-produkcyjnej Instytutu. Na bazie Wydziału Badawczo-Doświadczalnego legnickiej Huty Miedzi powstaje Oddział w Legnicy, jako baza doświadczalna opracowywanych technologii hutniczych i jednocześnie zakład przerabiający półprodukty i surowce odpadowe oraz wytwarzający stopy, sole i tlenki metali nieżelaznych, mineralne uzdatniacze wody, ścierni-

wa, metale szlachetne odzyskiwane ze złomów i odpadów produkcyjnych i inne poszukiwane na rynku wyroby. W 2007 r. do Instytutu zostaje włączone Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw w Poznaniu, jedyny w kraju ośrodek zajmujący się kompleksowo rozwojem chemicznych źródeł prądu i prowadzący prace badawcze, laboratoryjne, analityczne i certyfikacyjne oraz wytwarzający m.in. wysokiej jakości akumulatory do rozruchu silników lotniczych i zasilania instalacji pokładowej samolotów oraz baterie rezerwowe aktywowane termicznie do zasilania układów sterowania pocisków rakietowych i amunicji precyzyjnego rażenia.

Nie sposób wymienić wszystkich osiągnięć Instytutu, opracowanych w nim nowych technologii i konstrukcji, opatentowanych wynalazków, czy uzyskanych na przestrzeni 65-letniej historii medali i nagród. Najzwięźlejszy nawet ich opis znacznie przekroczyłby ramy tej publikacji. Ograniczymy się więc do przedstawienia głównej tematyki badań prowadzonych w Instytucie w ostatnich latach i najnowszych tech-

Instalacja do odsiarczania gazów

Huta Miedzi Głogów – przykład współpracy Instytutu z przemysłem
Zdjęcie dzięki uprzejmości KGHM Miedź

nologii wdrożonych do praktyki przemysłowej.

Zatrudniając obecnie prawie 500 pracowników, wśród nich wielu wybitnych naukowców i specjalistów, prowadzi prace badawcze w dwóch pionach: Przeróbki Surowców Mineralnych i Metalurgii, kierowanym przez prof. Andrzeja Chmielarza, w skład którego wchodzi pięć zakładów badawczych (Hutnictwa, Przeróbki Surowców Mineralnych i Utylizacji Odpadów, Hydrometalurgii, Ochrony Środowiska oraz Chemii Analitycznej) oraz pionie Przetwórstwa i Inżynierii Materiałowej, kierowanym przez dr Wojciecha Głuchowskiego, z trzema zakładami (Technologii Przetwórstwa Metali i Stopów, Materiałów Funkcjonalnych oraz Materiałów Proszkowych i Kompozytowych).

Głównym obszarem prac Zakładu Przeróbki Surowców Mineralnych i Utylizacji Odpadów jest rozwój technologii wzbogacania rud miedzi i rud cynkowo-ołowiowych. Znaczenie wzbogacania rudy łatwo docenić, jeśli weźmie się pod uwagę na przykład fakt, że złoża rud eksploatowane przez KGHM w Polsce zawierają średnio 1,52 proc. miedzi. W wyniku procesu wzbogacania wydobytej rudy, składającego się z wielu operacji technologicznych, otrzymywany jest koncentrat o takiej zawartości metalu, która umożliwia już jego dalszą efektywną przeróbkę w hucie. Nie mniej ważne, zarówno ze względów ekonomicznych jak i środowiskowych, jest także zagospodarowanie antropogenicznych zasobów metali nieżelaznych. Prace badawcze nad tym zagadnieniem prowadzone w Instytucie umożliwiły między innymi oddanie do użytku innowacyjnej instalacji do wytwarzania koncentratu ZnPb z odpadów poprodukcyjnych zgromadzonych na składowisku Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław", a także ze starych składowisk zlokalizowanych w okolicach Bytomia.

Osiągnięciem na światową skalę jest cała grupa skonstruowanych i produ-

kowanych w Instytucie maszyn (flotowników) stosowanych w procesie wzbogacania rud metodą flotacji. Flotacja polega na rozdzielaniu bogatych w dany metal cząstek mieszaniny od cząstek tzw. skały płonnej, wykorzystując różnice w zwilżalności ciał stałych przez ciecze. Przed flotacją ruda zostaje silnie rozdrobniona; zmieloną rudę dodaję się porcjami do flotownika, w którym następuje intensywne mieszanie wody z dodatkiem odczynników flotacyjnych, które zmniejszają zwilżalność ziaren niektórych minerałów. Cząstki rudy bogate w metal, odznaczające się małą zwilżalnością przez wodę, przyczepiają się do banieczek piany i są unoszone do odstojników koncentratu, natomiast łatwo zwilżalne składniki opadają na dno flotownika, skąd są usuwane jako odpady. W latach 1963-1976 Instytut opracował typoszereg pneumomechanicznych maszyn flotacyjnych oznaczony symbolem IZ. Znalazły one powszechne zastosowanie w przemyśle miedziowym, cynkowo-ołowiowym oraz węglowym, gdzie do dzisiaj są podstawowymi flotownikami. Były także przedmiotem eksportu do wielu krajów m.in. do Chin i Brazylii. W latach 90-tych zastąpiono je nową generacją, oznaczoną symbolem IF. Flotowniki IF są produkowane obecnie przez Instytut według indywidualnych wymagań odbiorców.

Najważniejszą tematyką prac badawczych prowadzonych przez Zakład Hutnictwa jest modernizacja technologii przerabiania koncentratów rud metali w wysokich temperaturach (technologii pirometalurgicznych). Wielkim osiągnięciem Instytutu w tym zakresie była optymalizacja pracy nowego, największego w świecie pieca zawiesinowego i związanych z nim urządzeń, uruchomionego jesienią 2016 roku w Hucie Miedzi Głogów. Zastąpił on stare, mniej ekonomiczne i nader szkodliwe dla środowiska piece szybowe. Technologia stosowana w piecu szybowym polega na przetapianiu zbrykietowa-

nego koncentratu, w wyniku czego powstaje produkt pośredni, zwany kamieniem miedziowym, zawierający głównie siarczki żelaza i miedź. Kamień miedziowy jest następnie utleniany w konwertorach w celu otrzymania miedzi metalicznej, zwanej miedzią blister (stop zawierający prawie 99 proc. Cu). W piecu zawiesinowym, gdzie wsadem jest rozdrobniony koncentrat, produktem wyjściowym jest bezpośrednio miedź blister i żużel z dużą zawartością miedzi, który - w celu jej odzyskania - trafia następnie do pieca elektrycznego współpracującego z piecem zawiesinowym. Innowacyjna technologia wytapiania zawiesinowego wdrożona w HM Głogów jest stosowana jedynie w trzech miejscach na świecie. Uruchomiona instalacja nie tylko zwiększa konkurencyjność KGHM na rynku metali nieżelaznych w wyniku niższych kosztów wytwarzania, lecz przede wszystkim znacznie zmniejsza emisję pyłową, gazową i ilość odpadów, przy jednoczesnej poprawie komfortu obsługi. Dużą uwagę poświęca się także pracom nad doskonaleniem technologii odzyskiwania metali z żużli metalurgicznych, pyłów, szlamów oraz innych

Spust miedzi w Hucie Miedzi Głogów
Zdjęcie dzięki uprzejmości KGHM Miedź

odpadów i półproduktów hutniczych lub przekształcania ich w materiał nadający się do wykorzystania, na przykład w budownictwie lub cementownictwie. Liczącym się osiągnięciem w tym zakresie jest opracowanie i wdrożenie w zakładzie Bolesław Recycling w Bukownie technologii pozwalającej na wykorzystanie pyłów pochodzących z przerobu złomu stali. W ostatnim okresie wiele uwagi specjaliści Instytutu poświęcają także odzyskowi metali krytycznych, to jest ważnych dla współczesnego przemysłu metali dla pozyskiwania których brak jest wystarczających zasobów pierwotnych.

Głównym przedmiotem badań nad technologiami hydrometalurgicznymi prowadzonymi przez Zakład Hydrometalurgii, są procesy produkcji miedzi i cynku oraz odzysku metali towarzyszących. Są to różnego rodzaju technologie otrzymywania metali z roztworów uzyskiwanych przez wypłukiwanie danej substancji z fazy stałej za pomocą rozpuszczalnika (ługowanie). Rozpuszczalnik dobiera się tak, aby była wymywana bądź substancja pożądana, bądź zanieczyszczenia. W zakresie produkcji miedzi prace koncentrowały się w ostatnich latach na optymalizacji procesów elektrorafinacji miedzi i elektrolizie cynku.

Znaczącym osiągnięciem Instytutu w zakresie odzysku metali towarzyszących jest technologia odzyskiwania renu ze ścieków powstających w procesie produkcji miedzi. Efektem tych prac są dwie instalacje do wytwarzania krystalicznego nadrenianu amonu (NH4ReO4), z którego otrzymuje się metaliczny ren, uruchomione we współpracy ze specjalistami Kombinatu Górniczo-Hutniczego Miedzi. Ta innowacyjna technologia została nagrodzona m.in. złotym medalem na Międzynarodowych Targach Poznańskich. Ren (Re) to metal niezwykły. Posiada najwyższą wśród wszystkich pierwiastków temperaturę wrzenia (5596°C), trzecią co do wysokości po węglu i wolframie temperaturę topnienia (3166°C), bardzo wysoką gęstość (21.03 g/cm^3), a także dużą twardość oraz odporność na korozję i odkształcenia. Te unikalne właściwości czynią, że ren i jego stopy są strategicznymi materiałami m.in. do produkcji monokrystalicznych łopatek silników odrzutowych, turbin gazowych, osłon pojazdów kosmicznych, czy rdzeni do pocisków przeciwpancernych. Nowatorską technologię odzysku renu, opracowaną w Instytucie, wdrożono także w przedsiębiorstwie Innovator w Gliwicach. Pozwala ona na odzyskiwanie renu z odpadów pochodzących z przeróbki i produkcji superstopów (stopów na bazie żelaza, niklu i kobaltu). Dużym osiągnięciem jest również pakiet technologii otrzymywania szerokiej gamy związków renu: kwasu renowego, renianów glinu i chromu oraz wielu kompleksowych związków renu. Charakteryzują się one wysoką czystością i prostymi metodami wytwarzania. Związki te są wykorzystywane, obok innych zastosowań, w przemyśle farmaceutycznym i medycynie.

Jednym z nader ważnych, warunkujących dalszy rozwój przemysłu metali nieżelaznych obszarów badawczych Instytutu, są prace nad ochroną środowiska prowadzone przez Zakład Ochrony Środowiska. Główną tematyką tych prac są zagadnienia odpylania i oczyszczania gazów procesowych i odlotowych, zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych i gospodarki wodno-ściekowej. Liczącym się osiągnięciem w tym zakresie jest opracowanie udoskonalonych technologii odsiarczania gazów odlotowych. Znalazły one zastosowanie w wielu nowo wybudowanych instalacjach przemysłowych i komunalnych zarówno w kraju jak i za granicą, w tym w Hucie Cynku Miasteczko Śląskie, Rafinerii Jedlicze, Ciepłowni Miejskiej w Żywcu, Zakładach Metalurgicznych im. Sierowa w Rosji i Zakładzie Przeróbki Odpadów Cynkowych w Serbii. Wśród innych prac należy wymienić prowadzone z sukcesem prace nad technologiami przerobu ma-

teriałów odpadowych na gips o wysokiej jakości handlowej oraz prace nad ograniczeniem zrzutów ładunków zanieczyszczeń zawartych w ściekach ogólnoprzemysłowych oraz ściekach kwaśnych, prowadzone głównie dla przemysłu cynkowego. Wyniki tych prac zostały wykorzystane w gospodarce wodnościekowej HC Miasteczko Śląskie i w Zakładach Górniczo-Hutniczych Bukowno.

Działalność Zakładu Chemii Analitycznej koncentruje się na rozwoju technik i świadczeniu usług analitycznych, kontroli procesów technologicznych opracowanych w Instytucie oraz na produkcji i sprzedaży certyfikowanych materiałów odniesienia (CRM), to jest materiałów opatrzonych certyfikatem potwierdzającym, że ich skład chemiczny i właściwości są dostatecznie jednorodne i ściśle określone, tak by materiały te mogły służyć do kalibracji przyrządów, oceny metody pomiarowej lub przypisania wartości badanym właściwościom innych materiałów.

Przez wiele lat głównymi odbiorcami wyników prac prowadzonych przez Instytut w zakresie przetwórstwa metali i inżynierii materiałowej były duże zakłady przemysłowe, produkujące stosunkowo proste wyroby: rury, pręty, płaskie wyroby walcowane, odkuwki i temu podobne. Postęp technologiczny i potrzeby rodzących się gałęzi przemysłu spowodowały konieczność podjęcia prac nad nowymi generacjami materiałów: kompozytów, materiałów funkcjonalnych o specjalnych właściwościach, nanomateriałów, materiałów o strukturze warstwowej i gradientowej, powłok i warstw funkcjonalnych. Stanowią one obecnie główną tematykę działalności technologicznej i materiałoznawczej Zakładu Technologii Przetwórstwa Metali i Stopów. Jeśli chodzi o tematykę technologiczną, wiele uwagi poświęca się doskonaleniu istniejących oraz rozwojowi nowych technologii wytwarzania i przetwarzania z uwzględnieniem procesów recyklingu, specjalizując się w zakresie wytwarzania w technologiach topienia i odlewania, a w zakresie przetwórstwa w szeroko rozumianej przeróbce plastycznej. W obszarze zagadnień materiałowych, oprócz kontynuowania badań nad stopami miedzi, cynku i ołowiu o rozmaitym przeznaczeniu oraz stopami lutowniczymi, w ostatnich latach podjęto badania nad materiałami kompozytowymi (materiałami o strukturze niejednorodnej, złożonymi z dwóch lub więcej komponentów o różnych właściwościach). Obejmują one wysokoprzewodzące i wysokowytrzymałe druty kompozytowe, materiały kompozytowe o podwyższonej odporności na zużycie ścierne, lutownicze materiały warstwowe na bazie stopów srebra, kompozytowe materiały stykowe na osnowie srebra o podwyższonych właściwościach eksploatacyjnych i szereg innych. W zakresie tych badań Zakład w coraz większym stopniu wykracza poza potrzeby przemysłu metali nieżelaznych współpracując z prawie 100 przedsiębiorstwami branż wysokiej techniki.

Oprócz badań nad kompozytami Instytut prowadzi szeroką działalność w zakresie wytwarzania proszków oraz badań nad ich nowymi zastosowaniami. W Zakładzie Materiałów Proszkowych i Kompozytowych wytwarza się całą gamę wysokiej jakości proszków, w tym proszki metali wysokotopliwych (wolfram, molibden i ren) i stopów tytanu, proszki nanometryczne (ultradrobne), mieszanki proszkowe metaliczne i kompozytowe oraz szereg innych. W ostatnich latach rozpoczęto prace nad wytwarzaniem proszków sferycznych metali i stopów, które są pożądanym materiałem wsadowym dla nowoczesnych technologii wytwarzania przyrostowego (metody druku 3D). Prowadzone są także prace nad utylizacją proszków z odpadów poprocesowych, w szczególności odpadów ze stopów tytanu lub wolframu oraz nad recyklingiem odpadów proszkowych powstających w procesach na-

Opracowany w IMN nowoczesny piec wahadłowy do wytopu miedzi

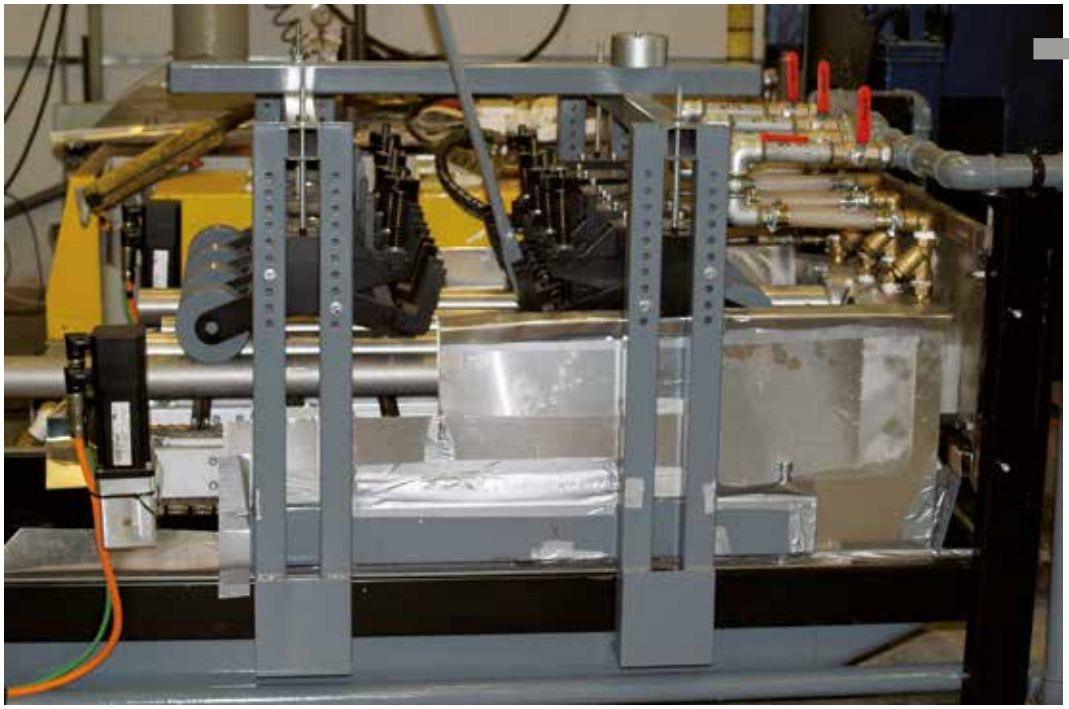
Instalacja do produkcji ścierniw żużlowych POLGRIT w IMN Oddział Legnica

tryskiwania cieplnego lub napawania laserowego. Wytwarzane proszki wykorzystywane są do opracowania wielu nowych materiałów między innymi w postaci powłok funkcjonalnych, elementów spiekanych, kompozytów na osnowie tworzyw sztucznych z dodatkiem ultradrobnych proszków metali o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych czy kompozytów stykowych wykazujących się odpornością na elektroerozję i wysokim przewodnictwem elektrycznym.

Bardzo obiecującym kierunkiem badań Instytutu są badania nad materiałami funkcjonalnymi. Są to materiały zmieniające w reakcji na bodźce otoczenia jedną lub wiele ze swoich własności: kształt, twardość, lepkość, temperaturę, przewodnictwo elektryczne lub inne. Stanowią one obecnie najbardziej dynamicznie rozwijający się kierunek inżynierii materiałowej. Przy ich tworzeniu wykorzystuje się zjawiska magnetostrykcyjne, piezoelektryczne, elektrostatyczne czy zjawiska pamięci kształtu obserwowane w niektórych stopach metali. Zastosowania materiałów funkcjonalnych są bardzo szerokie, od konstruowania nart, dostosowujących swoją sztywność do warunków na stoku po techniki kosmiczne. Prowadzone przez Instytut prace w tym obszarze wpisują się w strategiczne kierunki badań na świecie. Wśród bogatej tematyki podjętej przez Zakład Materiałów Funkcjonalnych, do bardzo ciekawych należą badania nad wykorzystaniem zjawiska magnetokalorycznego w technice schładzania magnetycznego. Podjęcie ich wynikało przede wszystkim z potrzeb przemysłu pracującego nad konstrukcjami urządzeń schładzających, charakteryzujących się większą wydajnością, oszczędnością energii i przyjaznych dla środowiska. Opracowane w Zakładzie materiały magnetokaloryczne, w obecności pola magnetycznego samoistnie schładzają się lub nagrzewają, w wyniku zachodzących zmian ich struktury magnetycznej, krystalicznej, bądź obu jednocześnie. Są one wykorzystane m.in.

jako elementy regeneratorów układów chłodzenia oraz pomp ciepła. Od wielu lat Zakład specjalizuje się także w technologiach wytwarzania magnetycznie miękkich stopów amorficznych i monokrystalicznych. Jest prekursorem wytwarzania tych materiałów techniką ultraszybkiego schładzania. Wytwarzane taśmy i rdzenie, ze względu na wysokie właściwości magnetyczne, są energooszczędnymi i konkurencyjnymi wyrobami dla potrzeb elektrotechniki, elektroniki i energetyki. Niemniej ciekawe są prace nad technologią wytwarzania stojana wysokoobrotowego silnika elektrycznego z wykorzystaniem amorficznych materiałów magnetycznie miękkich. Ich rezultatem jest pierwszy na świecie działający prototyp silnika wysokoobrotowego ze stojanem amorficznym. W ramach tych prac zostanie wykonana prototypowa seria stojanów, które będą częścią wirowej, odśrodkowej implantowalnej pompy wspomagania serca ReligaHeart ROT. Pierwsze wszczepienie pomp ze stojanami wykonanymi w Instytucie nastąpi w 2018 roku.

Znaczącym obszarem działalności badawczo-rozwojowej Instytutu są prace prowadzone w trzech oddziałach terenowych – w Skawinie, Legnicy i Poznaniu. W skład **Oddziału Metali Lekkich w Skawinie**, kierowanego przez prof. Andrzeja Kłyszewskiego, wchodzą dwa zakłady naukowe - Przetwórstwa Metali Lekkich oraz Inżynierii Materiałowej, działające głównie na potrzeby polskiego przemysłu aluminiowego. Prowadzą one prace badawcze w zakresie przeróbki plastycznej, odlewnictwa, chemii analitycznej oraz ochrony przed korozją stopów aluminium i magnezu. Głównymi partnerami przemysłowymi i odbiorcami wyników tych prac są największe grupy kapitałowe branży metali nieżelaznych: Kęty S.A. oraz Impexmetal S.A., a także zakłady przemysłu samochodowego, lotniczego, stoczniowego i zbrojeniowego. Wśród wielu osiągnięć Oddziału do najbardziej znaczących w ostatnich latach należy opracowanie, nagrodzonej Złotym Medalem Międzynarodowych Targów Poznańskich, technologii budowy wielowarstwowych materiałów przeznaczonych na pasywne osłony balistyczne i uruchomienie ich produkcji w przedsiębiorstwie LUBAWA S.A. Nowy, zaawansowany materiał warstwowy Al-Ti o podwyższonej odporności balistycznej, na konstrukcje lotnicze i kosmiczne, łączony me-



Maszyna do ciągłego odlewania wlewków, opracowana w Oddziale Metali Lekkich w Skawinie, zdobyła medal na XIII Targach Aluminium i Technologii w Kielcach

todą wybuchową, otrzymał już wiele prestiżowych wyróżnień m.in. medale międzynarodowych targów i wystaw wynalazków w Genewie, Brukseli i Kuala Lumpur. Dużym osiągnięciem jest także nowatorska technologia przeróbki plastycznej stopów magnezu. Wyroby wytwarzane przy wykorzystaniu tej technologii znalazły zastosowanie m.in. w konstrukcjach sprzętu rehabilitacyjnego. Pierwszym ich efektem było stworzenie ultralekkiego wózka inwalidzkiego, znakomicie poprawiającego mobilność i komfort życia osób niepełnosprawnych.

Głównym obszarem działalności badawczej **Oddziału w Legnicy**, kierowanego przez prof. Ryszarda Chamera, są prace nad technologiami odzysku metali nieżelaznych i innych wartościowych składników z odpadów przemysłowych pochodzących głównie z hutnictwa i przetwórstwa metali nieżelaznych. Wśród wielu technologii opracowanych w tym zakresie, do znaczących osiągnięć należy oryginalna technologia odzysku złota z tranzystorów małej mocy, technologia przerobu odpadowych żużli ołowiowo-srebrowych, po wdrożeniu której w Hucie Metali Nieżelaznych Szopienice odzyskano duże ilości srebra, czy technologia otrzymywania soli siarczanu cynku z pyłów tlenkowych powstających w trakcie przerobu zgarów mosiądzu. Ostatnio Oddział podjął prace nad technologiami odzysku dwóch szczególnie wartościowych metali krytycznych: wolframu i wanadu, przynoszące już znaczne efekty wdrożeniowe. Obok prac badawczo-wdrożeniowych Oddział prowadzi szeroką działalność produkcyjną, wdrażając własne rozwiązania procesowe i techniczne. Obejmuje ona wiele poszukiwanych na rynku materiałów i wyrobów, między innymi produkcję stopów Cu-Zn, materiałów ściernych na bazie żużli, mineralnych uzdatniaczy wody a także odzysk metali szlachetnych: srebra, złota, platynowców. Od 20 lat Oddział prowadzi współpracę z firmą Panasonic, jako producent i dostawca najwyż-

Wyparki próżniowe wykorzystywane w procesie krystalizacji siarczanu miedzi

Nowoczesny piec prażalniczy „Guliwer", konstrukcji IMN, służący do prażenia materiałów stopów polimetalicznych

szej jakości elektrolitu chlorku cynku używanego w procesie wytwarzania baterii węglowo - cynkowych.

Oddział w Poznaniu, który zachował historyczną nazwę Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw, prowadzi wszechstronną działalność w dziedzinie chemicznych źródeł prądu. Jej zakres dotyczy akumulatorów ołowiowych, akumulatorów litowo-jonowych i litowo-polimerowych, akumulatorów niklowo-wodorkowych, baterii rezerwowych (specjalnych), hybrydowych źródeł zasilania, ogniw paliwowych, superkondensatorów, technologii procesów produkcji chemicznych źródeł prądu oraz zaawansowanych materiałów stosowanych w bateriach i akumulatorach. W skład struktury Oddziału wchodzą cztery zakłady badawcze (Zaawansowanych Materiałów, Elektrochemii Przemysłowej, Nowych Technologii Magazynowania Energii, Certyfikacji), Samodzielna Pracownia Cienkich Warstw i Analityki, akredytowane Laboratorium Badań Chemicznych Źródeł Prądu oraz Zakład Produkcji Specjalnej. Wśród wielu osiągnięć ostatnich lat, będących wynikiem szerokiej współpracy z zakładami przemysłowymi branży akumulatorów i produktów pokrewnych, w tym tak liczących się jak PGZ S.A., Mesko S.A. Panasonic Battery Poland S.A, Solaris Bus&Coach S.A. i wielu innych, do najważniejszych trzeba zaliczyć opracowanie i wdrożenie do produkcji rodziny baterii rezerwowych aktywowanych termicznie, baterii ratowniczych radiostacji pilota, czy samolotowych baterii akumulatorowych, spełniających najwyższe wymagania jakościowe. Obecnie prowadzone są prace nad szeregiem nowoczesnych źródeł prądu o zastosowaniach specjalnych, jak moduł zasilania dla pojedynczego żołnierza, czy hybrydowy układ zasilania pojazdów pancernych.

Laboratoryjna aparatura do realizacji ciągłych procesów ekstrakcji cieczowej w Zakładzie Hydrometalurgii

Dzisiejszy Instytut Metali Nieżelaznych to dzieło tysięcy byłych i obecnych jego pracowników - profesorów, pracowników naukowych, wybitnych specjalistów, techników i personelu pomocniczego - którzy na przestrzeni 65 lat wnieśli wielki wkład w rozwój Instytutu. Wśród nich tak znakomite osobowości, jak:

Prof. Jan Golonka, wybitny specjalista w zakresie termodynamiki stopów, metalurgii próżniowej, metod topienia, rafinacji i ciągłego odlewania metali, były dyrektor Instytutu ds. przetwórstwa, którego działalność przypada na okres budowy i rozwoju krajowej branży metali nieżelaznych;

Prof. Zbigniew Misiołek, pracujący w Instytucie od pierwszych dni jego istnienia, znawca przetwórstwa metali zajmujący się zagadnieniami technologicznymi związanymi z rozbudową i modernizacją wielu zakładów przetwórczych w Polsce, od 1984 roku zastępca dyrektora Instytutu ds. przetwórstwa;

Prof. Witold Missol, który ponad 50 lat swego życia poświęcił Instytutowi zajmując się zagadnieniami metalurgii proszków, fizyki metali, metaloznawstwa oraz badaniami strukturalnymi metali i stopów;

Prof. Witold Babiński, dyrektor Instytutu w latach 1964 – 1975, wybitny specjalista w zakresie przetwórstwa srebra i jego stopów, stopów łożyskowych i specjalnych oraz badań własności i wytwarzania materiałów magnetycznie miękkich;

Prof. Jan Botor, dyrektor Instytutu w latach 1991–1996, uznany naukowiec metalurg zajmujący się badaniami m. in. nad przewodnictwem elektrycznym i właściwościami fizyko-chemicznymi stopionych soli aluminium, technologiami pirometalurgicznymi i barbotażem gazami;

Prof. Zbigniew Śmieszek, obecny dyrektor Instytutu, który zajął szczególne miejsce w 65-letniej historii Instytutu i historii całego polskiego przemysłu metali nieżelaznych. Kierując Instytutem od roku 1975 przez niemal 40 lat, z przerwą w latach 1990-1995, doprowadził go do pozycji czołowego na świecie instytutu badawczego metali nieżelaznych, z renomowanymi szkołami naukowymi: wzbogacania surowców naturalnych, metalurgii metali nieżelaznych, przetwórstwa metali, recyklingu i odzysku metali towarzyszących oraz ochrony środowiska. Znaczącą część jego działalności zawodowej stanowi także praca w jednostkach przemysłu metali nieżelaznych: od pracy w ZGHMN Metale (1959-1965) po pracę na stanowisku dyrektora ds. strategii i rozwoju KGHM Polska Miedź (1991-1992) i dyrektora ds. badawczych, a następnie prezesa Centrum Badawczego Cuprum (1993-1995). Obok pracy organizatorskiej prof. Zbigniew Śmieszek uczestniczył twórczo w realizacji ponad 140 projektów naukowo-badawczych uzyskując, jako autor lub współautor, 74 patenty. Jego osobiste osiągnięcia i zaangażowanie w rozwój nauki przemysłowej spowodowały powierzenie mu, w drodze wyboru, funkcji przewodniczącego Rady Głównej Jednostek Badawczo-Rozwojowych, którą pełnił od 1998 do 2007 roku, a następnie jej honorowego wiceprzewodniczącego. Ścisła współpraca Instytutu z przemysłem metali nieżelaznych oraz osobisty wkład pracy w jego rozwój i modernizację przyniosły prof. Zbigniewowi Śmieszkowi powszechne uznanie środowiska naukowego i zawodowego, funkcję prezesa Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Metali Nieżelaznych oraz członkostwo w wielu prestiżowych organizacjach naukowych i przemysłowych krajowych i zagranicznych.

Dzięki pracy tych wybitnych profesorów oraz ich uczniów i współpracowników Instytut Metali Nieżelaznych stał się znanym na całym świecie ośrodkiem naukowo-badawczym a przemysł metali nieżelaznych jednym z najważniejszych przemysłów narodowych Polski.

Pracownicy Instytutu Metali Nieżelaznych, którzy wnieśli wybitny wkład w rozwój nauki przemysłowej i polskiego przemysłu

Dr Jerzy Adamiczka - chemik
Prof. Witold Babiński - metalurg
Dr inż. Renat Bortel – mineralurg
Prof. Jan Botor - metalurg
Dr inż. Andrzej Chmielarz, prof. IMN – chemik, specjalista inżynierii środowiska
Dr inż. Józef Czernecki, prof. IMN - metalurg
Mgr inż. Zbigniew Dalewski – energetyka cieplna
Dr inż. Irena Drwięga - chemik
Dr Roman Kolano, prof. IMN – inżynieria materiałowa, materiały magnetyczne
Dr inż. Maria Koźlicka - chemik
Dr inż. Danuta Krupka - chemik
Dr inż. Władysław Madej - mineralurg
Prof. Witold Missol – metalurgia proszków, inżynieria materiałowa
Prof. Zbigniew Misiołek – metalurg, metaloznawca
Dr inż. Anna Molicka - mineralurg
Mgr inż. Zbigniew Myczkowski - mineralurg
Prof. Marian Orman – metalurg
Prof. Zofia Orman - metalurg
Dr inż. Wilibad Pająk – metalurg
Prof. Emil Ryszka – energetyka cieplna
Dr inż. Karol Rzyman - metalurg
Dr inż. Ewa Szmyd - chemik
Prof. Zbigniew Śmieszek - metalurg
Dr inż. Andrzej Wieniewski, prof. IMN – metalurg
Dr inż. Stanisława Witkowska – chemik
Dr Mieczysław Woch, prof. INM - fizyk
Dr inż. Janusz Wójtowicz - chemik
Dr inż. Jerzy Zakrzewski - chemik

IZTECH
WYDAWNICTWO
Polska Izba Gospodarcza Zaawansowanych Technologii

Tekst: prof. Mieczysław Woch
Opracowanie redakcyjne: Edward Piekarski
Opracowanie graficzne i typograficzne: Stanisław Małecki

© Copyright by Polska Izba Gospodarcza Zaawansowanych Technologii 2017
© Copyright by Instytut Metali Nieżelaznych 2017