

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla (IChPW) został utworzony na mocy uchwały Rady Ministrów w **1955 roku**. Od początku funkcjonowania, jego działalność badawcza koncentrowała się na zagadnieniach termochemicznej przeróbki węgla, gromadząc w swej organizacji ówczesny **Zakład Chemicznej Przeróbki Węgla GIG** z jego krakowską filią ds. łupków bitumicznych, **Centralne Laboratorium Koksochemiczne**, warszawski **Zakład Gazownictwa** z filiami oraz grupę badawczą techniki cieplnej z **Instytutu Metalurgii** w Gliwicach. Siedzibą IChPW było Zabrze-Biskupice. Do powołania Instytutu przyczynili się m.in. **Józef Salcewicz**, ówczesny wiceminister hutnictwa, **Bolesław Krupiński** - czołowa postać w górnictwie i **Wojciech Świętosławski** - wybitny fizykochemik, badacz węgla.

Instytut, podejmując w owym czasie problematykę badawczą związaną z koksownictwem i metalurgią, korzystał z pokaźnego krajowego dorobku, tworząc koncepcje nowego spojrzenia na węgiel i nowe technologie jego przetwarzania, wykraczające daleko poza procesy koksowania węgla.

Tematyka prac naukowo – badawczych i wdrożeniowych, nawiązywała nie tylko do ówczesnych oczekiwań przemysłu, ale także rozwijała własne koncepcje przetwórstwa węgla. Obejmowała m.in. badania: węglowej bazy surowcowej pod kątem jej jakościowej charakterystyki, określając najważniejsze parametry, analizowała przemiany fizykochemiczne, teorię procesu koksowania i tworzenia fazy plastycznej węgla, podstawy brykietowania, etapy przygotowania wsadu, zagadnienia techniki cieplnej – rozgrzewanie baterii koksowniczej, otrzymywanie produktów węgl pochodnych, towarzyszących procesowi koksowania węgla czy aspekty odsiarczania gazu koksowniczego. Badano technologię produkcji żelazokoksu, przeróbkę smoły z uwzględnieniem wyodrębniania aromatów, produkcję elektrod i tworzyw węglowych, technologie węglowych wymiennicy jonowych w postaci **sulfowęgla „Escarbo”**, wylewanie węgla, głównie w połączeniu z technologią pieców szybowych; karbonizację węgla w fazie fluidyzacji; bezpośrednią redukcję rudy żelaza drobnodziarnistym węglem w reaktorze cyrkulującym a także wykorzystanie krajowych złóż łupków bitumicznych. Od pierwszych lat działalności zwracano szczególną uwagę na rozwój kompetencji i kwalifikacji zespołów badawczych oraz tworzenie bazy technicznej do badań technologicznych. Początkowo potencjał naukowy Instytutu tworzyli przedwojenni specjaliści, później absolwenci powojennych szkół wyższych. Obecnie są to pracownicy naukowo-techniczni, wykształceni w renomowanych uczelniach krajowych i zagranicznych.

Pierwszym dyrektorem Instytutu był **Stefan Rosiński** z Politechniki Wrocławskiej. Po jego śmierci w roku 1973 roku, kierownictwo Instytutu przejął **Henryk Zieliński**. Kolejna zmiana na stanowisku dyrektora nastąpiła na przełomie 1991/92 roku, kiedy funkcję tę przejął **Marek Ściążko**. W roku 2013 stanowisko dyrektora objął **Aleksander Sobolewski**, który tę funkcję pełni do chwili obecnej. Ciekawostką może być fakt, że Instytutem w swej ponad 60-letniej historii zarządzali tylko czterech dyrektorzy, przy czym trzej ostatni zaczęli swoją karierę naukową właśnie w IChPW. Przyczyniło się to do kontynuacji głównych kierunków kompetencji badawczo-rozwojowych Instytutu, uwzględniających zmiany uwarunkowań krajowej i europejskiej polityki paliwowo-energetycznej, przy jednoczesnym zachowaniu stabilności misji i strategii rozwoju Instytutu.

Istotnym warunkiem umożliwiającym rozwój dokonań intelektualnych ukierunkowanego technologicznie Instytutu było sukcesywne **tworzenie poligonu instalacji pilotowych** i silnego **zaplecza warsztatowego**, wspomaganym zespołem specjalistów z obszaru inżynierii chemicznej i procesowej. Nie była to wówczas spotykana często praktyka. Poligon doświadczalny, uzupełniany sukcesywnie przez kolejne lata, stanowił ewenement nie tylko w skali krajowej. W skład zaplecza Instytutu wchodziły m.in. bocznice kolejowe, własna infrastruktura energetyczna, ciepła, kompresorownia, tlenownia i szereg rodzajów pieców, reaktorów i instalacji o zdolnościach przerobowych węgla. Nacisk kładziono na rozwój instalacji do prowadzenia procesów pirolizy, zgazowania i spalania paliw stałych z wykorzystaniem reaktorów o różnych konfiguracjach technologicznych oraz instalacji urządzeń do peletyzacji, w tym także do brykietowania paliw i aparatury do odzysku produktów lotnych.

Do lat dziewięćdziesiątych XX wieku Instytut wykonywał głównie prace na rzecz przemysłu koksochemicznego, wypracowując z biegiem czasu nowe specjalności wynikające z potrzeb rynku, w tym coraz większej roli „chemizacji” energetyki, szerokiego wdrażania instalacji oczyszczania spalin, usuwania CO₂ oraz wprowadzenia nowych paliw odnawialnych – biomasy, czy pochodzących z odpadów komunalnych **paliw alternatywnych**.

Instytut, zatrudniając wielu wybitnych naukowców i specjalistów, prowadzi prace badawcze w dwóch centrach badawczo-rozwojowych: **Centrum Badań Laboratoryjnych**, kierowanym obecnie przez **dr. inż. Teresę Topolnicką**, w skład którego wchodzi pięć zespołów: Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych, Laboratorium Technologii Koksowniczych, Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglpochodnych, Zespół Badań Małoskalowych i Analizy Termicznej, Zespół Inżynierii Chemicznej i Procesowej oraz **Centrum Badań Technologicznych**, kierowane przez **dr. inż. Sławomira Stelmacha**, składające się z sześciu zakładów badawczych: Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki, Zespołu Technologii Zgazowania, Zespołu Eksploatacji Pieców Koksowniczych, Zespołu Przygotowania Paliw, Zespołu Oczyszczania Gazów i Zespołu Inżynierii Środowiska. Obydwa Centra w realizacji zadań badawczych wspomaga infrastruktura techniczna - **Centrum Czystych Technologii Węglowych**.

Centrum Badań Laboratoryjnych (CBL) realizuje kompleksowe badania laboratoryjne, prace eksperckie i usługowe w zakresie paliw stałych, biomasy, stałych paliw wtórnych, węglpochodnych, gazów przemysłowych oraz procesów i technologii termochemicznego przetwórstwa paliw stałych. Realizowane w CBL badania naukowe i rozwojowe obejmują pełny cykl badawczy od prac koncepcyjnych, studialnych, symulacyjnych, poprzez analizy laboratoryjne, testy w skali laboratoryjnej do badań w skali wielkolaboratoryjnej. Wysoka jakość i poziom merytoryczny prowadzonych prac wynika z kompetencji i doświadczeń kadry Centrum oraz zaplecza aparaturowego, obejmującego m.in. zaawansowaną aparaturę analityczną do badań oraz unikalnych, autorskich w skali kraju i świata, instalacji wielkolaboratoryjnych do badań procesów spalania, zgazowania i pirolizy, konwersji i oczyszczania gazów przemysłowych oraz syntezy chemicznej. W CBL prowadzone są prace z zakresu projektowania, modelowania, bilansowania i optymalizacji procesów technologicznych obejmujących technologie zgazowania i pirolizy konwencjonalnych paliw stałych oraz paliw z odpadów. Prowadzone są badania właściwości produktów węglpochodnych (stałych, ciekłych i gazowych wraz z oceną szkodliwości produktów karbochemicznych) oraz materiałów węglowych, grafitowych i produktów grafenowych. CBL prowadzi wieloletnią współpracę z zakładami elektrodowymi polegającą na badaniach z zakresu paków elektrodowych wykorzystywanych jako spoiwa i impregnaty,

produkcji koksów elektrodowych z surowców karbochemicznych oraz rozwoju technologii grafityzacji metodą Castnera. Opracowana w Instytucie **technologia otrzymywania paków mezofazowych** wykorzystywana była w prowadzonych badaniach nad **kompozytami C – C**. Wyposażenie aparaturowe Instytutu pozwala na prowadzenie unikalnych badań w zakresie termicznej obróbki materiałów węglowych. Oprócz tradycyjnego wyposażenia laboratorium smół i paków, Instytut posiada stanowiska badawcze do badań pirolizy, karbonizacji i grafityzacji oraz termograwimetry, sprzężone z analizatorami instrumentalnymi i z nowoczesną termowagą ciśnieniową.

Niezwykle istotną część działalności Centrum stanowią **usługi** realizowane dla **partnerów przemysłowych**, obejmujące oprócz prac analitycznych, badania właściwości paliw stałych i próbek przemysłowych potwierdzonych certyfikatem **akredytacji LABORATORIUM BADAWCZEGO nr AB 081**, wykonywanie analiz rozjemczych, ocenę szkodliwości produktów karbochemicznych oraz monitoring zanieczyszczeń organicznych w gazach przemysłowych. Odpowiedzią na zapotrzebowanie sektora energetycznego są usługi szkoleniowe i konsultingowe, organizowane w ramach **Ogólnopolskiej Sieci Laboratoriów Nadzorowanych LABIOMEN** oraz działalność akredytowanego przez **Polskie Centrum Akredytacji Ośrodka Badania Biegłości** w zakresie badania jakości paliw stałych. Funkcję Kierownika Zespołu Laboratoriów Instytutu oraz Przewodniczącego Zespołu Koordynacyjnego Sieci LABIOMEN pełni **dr hab. inż. Jarosław Zuwała**, z-ca Dyrektora Instytutu ds. Badań i Rozwoju.

Kierunki rozwijanych w Centrum badań są spójne z tendencjami europejskimi i światowymi oraz rozwojem Czystych Technologii Węglowych.

Centrum Badań Technologicznych prowadzi prace badawcze, rozwojowe, wdrożeniowe i eksperckie w obszarze termochemicznego przetwórstwa paliw stałych, z zastosowaniem procesów spalania, zgazowania i pirolizy. Główne działania Centrum w sektorze ogrzewnictwa indywidualnego, koksownictwa, chemii i energetyki, związane są z pracami na obiektach przemysłowych.

W **koksownictwie** prowadzone są m.in. nadzory nad budową, rozgrzewaniem i regulacją baterii koksowniczych oraz ich modernizacją. W **sektorze energetyki** pracownicy Centrum prowadzą prace nad optymalizacją pracy kotłów energetycznych, zarówno w technologii rusztowej, pyłowej jak i fluidalnej. Rozwój technologii ogrzewnictwa indywidualnego nastąpił dzięki udoskonaleniu konstrukcji urządzeń grzewczych małej mocy, w tym palników, wymienników ciepła i sterowników. W Centrum opracowano pionierski **system bilansowania energii odnawialnej**, wytwarzanej w procesach współspalania biomasy z węglem kamiennym i brunatnym, który wdrożono w ponad 30. krajowych elektrowniach i elektrociepłowniach. Zainteresowanie sektora energetycznego możliwościami wykorzystania odpadów stałych dla celów energetycznych znalazło odbicie w prowadzonych pracach, które umożliwiły m.in. ocenę wpływu współspalania z węglem osadów ściekowych, odpadów komunalnych czy zużytych opon samochodowych na wielkość emisji szkodliwych substancji do środowiska. Do sztandarowych projektów badawczych realizowanych w CBT należą badania i rozwój technologii zgazowania węgla w cyrkulującym złożu fluidalnym, technologii zgazowania biomasy i odpadów w reaktorze ze złożem stałym, technologii separacji CO₂ z gazów procesowych oraz produkcji niskoemisyjnych paliw węglowych przeznaczonych dla użytkowników indywidualnych. Jednym ze strategicznych kierunków rozwoju Centrum jest troska o rozwój wysoce wykwalifikowanego zaplecza badawczego i eksperckiego dla planowanych w kraju **demonstracyjnych instalacji zgazowania węgla** do produkcji energii elektrycznej i syntezy chemicznej.

Infrastrukturę badawczą Instytutu, w głównej mierze, stanowi **Centrum Czystych Technologii Węglowych (CCTW)**. Jest to unikatowy, w skali kraju, kompleks naukowo-badawczy. Półtechniczna infrastruktura uruchomiona w CCTW pozwala na prowadzenie prac badawczo-rozwojowych nad wielokierunkowym przetwórstwem węgla.

Kluczowymi instalacjami badawczymi CCTW są: instalacja do ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze ze złożem cyrkulującym z zastosowaniem CO₂ jako medium zgazowującego, powiązana z układem oczyszczania i schładzania gazu procesowego wraz z jego spalaniem w turbinie gazowej, umożliwiającą prowadzenie procesu ciśnieniowego oksyspalania węgla. W CCTW istnieje także stanowisko testowe do usuwania CO₂ ze spalin i gazów procesowych i kilkanaście innych instalacji półtechnicznych związanych z termochemiczną przeróbką węgla. Prowadzone prace badawcze, wykorzystujące te prototypowe instalacje, poprzedzane są często badaniami małoskalowymi i modelowo-symulacyjnymi, wspieranymi usługami analitycznymi Laboratorium Akredytowanego Instytutu.

Główne tematy badań i prac wdrożeniowych prowadzonych przez Instytut, to badania nad efektywnym wykorzystaniem paliw kopalnych, odnawialnych i alternatywnych, skoncentrowana na ich termochemicznym przetwórstwie w procesach zgazowania, pirolizy i spalania. Prace Instytutu ukierunkowane są także na rozwój niskoemisyjnych i zero-emisyjnych technologii pozyskiwania ciepła i energii elektrycznej, obejmujących zarówno technologie tzw. czystego węgla, technologie wychwytywania i utylizacji CO₂, jak i metody pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Obejmują one, między innymi, termochemiczną konwersję paliw stałych dla energetyki i przemysłu chemicznego, przyjazne środowiskowo i efektywne ekonomicznie ogrzewnictwo indywidualne i ciepłownictwo komunalne wykorzystujące naturalne i przetworzone paliwa stałe, gospodarkę odpadową o obiegu zamkniętym, w tym odpady jako nośniki energii albo surowce, termochemiczne magazynowanie energii z wykorzystaniem reakcji ciało stałe-gaz, rozwój bezpiecznego dla środowiska przemysłu koksowniczego oraz perspektywiczne procesy wytwarzania energii i inżynierii środowiska.

Działania w wymienionych wyżej obszarach badań zaowocowały osiągnięciami w trzech podstawowych grupach:

- **Inteligentne koksownictwo** – budowa, remonty i modernizacja baterii koksowniczych wraz z inteligentnymi narzędziami numerycznymi, służącymi sterowaniu procesem i zarządzaniem efektywną produkcją koksu,
- **Ograniczenie niskiej emisji** – działania związane z ograniczaniem i eliminacją zanieczyszczeń powstających ze spalania węgla, w tym ekologiczne rozwiązania techniczne i paliwowe dla energetyki ogrzewnictwa indywidualnego i przemysłowego,
- **Efektywne wykorzystanie paliw stałych, odnawialnych i alternatywnych** – w tym technologie zgazowania węgla i biomasy dla produkcji energii i chemikaliów.

Inteligentne koksownictwo.

Instytut ma dziś największe w kraju doświadczenie w realizacji projektów badawczych, współrealizacji prac projektowych oraz nadzoru prac inwestycyjnych prowadzonych w przemyśle koksowniczym. Instytut uczestniczył w budowie wszystkich 25 nowych baterii koksowniczych w Polsce, począwszy od lat 60. (**Koksownia Częstochowa**), aż do dziś, gdzie ostatnią z prac prowadzonych przy udziale

Instytutu była budowa baterii koksowniczej nr 6 w **Koksowni VICTORIA** w Wałbrzychu. Istotnym elementem wpływającym na funkcjonowanie pieców koksowniczych jest stan masywu ceramicznego i osprzętu baterii. Instytut nadzorował remonty odtworzeniowe i cząstkowe baterii pieców koksowniczych, wykorzystując autorskie metody i procedury technologiczne. Prace optymalizacyjne baterii koksowniczych prowadzono również za granicą, m.in. w Czechach, Węgrzech, Algierii, Rumunii, czy Finlandii.

Do ważnych rozwiązań technologicznych, **wprowadzanych w koksowniach polskich** przez kadre inżynierską Instytutu należy zaliczyć:

- budowę urządzeń do prognozowania jakości produkowanego koks, pozwalających w warunkach laboratorium przemysłowego odtworzyć proces,
- opracowanie metod optymalizacji składu i przygotowania mieszanek wsadowych,
- opracowanie i wdrożenie technologii remontów baterii koksowniczych, wydłużających ich żywotność nawet o 10 – 20 lat,
- opracowanie i wdrożenie systemu automatycznego sterowania pracą baterii, gwarantującego stabilną jakość produktów koksowania i ograniczenie emisji zanieczyszczeń do otoczenia.

Istotnym celem działań Instytutu jest kreowanie nowoczesnej teorii i praktyki koksowania węgla. W ciągu ostatnich 10 lat prowadzono prace związane z realizacją projektu „**Inteligentna Koksownia**”, największego programu badawczego w historii krajowego koksownictwa. Ich efektem jest opracowanie wspólnie z przemysłem koksowniczym i ośrodkami naukowymi 11 innowacyjnych produktów. Do kluczowych należą:

- **BATMON**, system monitoringu stanu technicznego baterii koksowniczej umożliwiający przedłużenie czasu eksploatacji baterii;
- **SIMBAT**, pierwszy opracowany na świecie symulator procesu koksowania, umożliwiający prognozowanie parametrów eksploatacji baterii i jakości koks w powiązaniu z systemem sterowania pracą koksowni;
- **PCQ** jest programem komputerowym do prognozowania wskaźników jakościowych koks na podstawie parametrów jakościowych węgla wsadowego, obejmujący system sygnalizowania potencjalnych zakłóceń jakościowych koks już na etapie sporządzania mieszanki węglowej;
- **ZAREO** jest unikalnym systemem indywidualnej regulacji ciśnienia w komorach baterii koksowniczej, stanowiącym połączenie w jeden hybrydowy układ technologiczny zaworu mechanicznego i ciśnieniowej kurtyny wodnej.

Inne produkty, opracowane w ramach tego projektu są ukierunkowane na monitoring ekologiczny koksowni. Są to programy **COPDIMO** i **EMI-BAT** monitorujące rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń oraz emisji gazowo-pyłowej z koksowni. Systemy te pozwalają w nowoczesny sposób monitorować i ograniczać emisję substancji szkodliwych powstających w procesie koksochemicznym do środowiska.

Ograniczenie niskiej emisji

W związku z narastającym od kilkadziesiąt lat problemem zanieczyszczenia powietrza w aglomeracjach miejskich, Instytut podjął wielotorowe prace badawcze mające na celu eliminację tego zjawiska. Opracowano m.in. nowe technologie uszlachetniania paliw stałych i produkcji nowych, paliw niskoemisyjnych. Z udziałem Instytutu powstają nowe konstrukcje kotłów centralnego ogrzewania oraz systemy sterowania dla tych urządzeń. Instytut prowadzi także akredytowane

badania wykorzystywanych na cele grzewcze paliw stałych (węgla i biomasy) oraz urządzeń: kotłów c.o., pieców i kominków.

Od połowy lat 80. w Instytucie pracowano nad ofertą dla polskich producentów kotłów grzewczych, przeznaczonych dla odbiorców indywidualnych, wykorzystującej technologię retortową. W odróżnieniu od kotłów z zasypem ręcznym, w technologii tej paliwo podawane jest do palnika od dołu, przez co części lotne wydzielane z węgla w trakcie spalania przechodzą przez strefę gorącego żaru węglowego i ulegają w niej dopaleniu. Skutkuje to emisją spalin o znacznie niższej zawartości substancji szkodliwych w porównaniu do emisji z kotłów zasypowych i czystszyimi spalinami. Obecnie, po 30 latach wdrożeń, ponad 90% produkowanych w Polsce kotłów automatycznych wykorzystuje tę właśnie technologię.

IChPW podjął także działania zmierzające do poprawy jakości powietrza przy założeniu wykorzystania istniejącej dotychczas infrastruktury, a więc bez konieczności ponoszenia istotnych nakładów inwestycyjnych przez użytkowników kotłów c.o. i pieców. Takie rozwiązanie było możliwe dzięki zastosowaniu zmodyfikowanego paliwa węglowego. Prace te zaowocowały na początku lat 90. opracowaniem technologii produkcji paliwa bezdymnego **Eco-coal**. Partie paliwa bezdymnego, wyprodukowane w instalacjach produkcyjnych Instytutu, z dużym powodzeniem eksportowano do Austrii. Niestety, nie sprzyjająca sytuacja gospodarcza kraju na początku lat 90. spowodowała niemożność powszechnego wdrożenia tego wynalazku do użytku w kraju.

W drugiej dekadzie 21 wieku, ze względu na coraz większy społeczny nacisk na eliminację „niskiej emisji”, wznowiono prace nad otrzymaniem paliwa niskoemisyjnego. Instytut opracował wytyczne parametrów, jakimi powinno się charakteryzować tego typu paliwo i znalazł partnera przemysłowego, który wyprodukował próbne partie paliw i jest zainteresowany produkcją niskoemisyjnego paliwa bezdymnego na większą skalę.

Na podstawie uzyskanych wyników w trakcie badań energetyczno – emisyjnych, opracowano parametry paliwa do kotłów z ręcznym zasypem, przeznaczonego dla odbiorców indywidualnych. Paliwo to, nazwane „**błękitnym węglem**”, przetestowano w standardowej konstrukcji kotła c.o. z ręcznym zasypem o mocy 25 kW. Emisja związków zanieczyszczeń, takich jak CO, NO_x, SO_x, pył, TOC czy B(a)P podczas spalania nowego paliwa, porównując ze spalaniem dobrej jakości węgla, ulega znacznej, od 5 do 50-krotnej redukcji. Badania poligonowe spalania „błękitnego węgla” przeprowadzone w Roszkowie, Jedlinie-Zdroju, Zabrzcu, Żywcu i Krakowie (łącznie spalono ok. 2000 ton), potwierdziły znaczną redukcję zarówno emisji jak i imisji zanieczyszczeń.

Równoległe z pracami związanymi z opracowaniem niskoemisyjnego paliwa, prowadzono badania zmierzające do dalszej poprawy efektywności energetyczno-ekologicznej kotłów grzewczych małej mocy. Zespół ekspertów Instytutu **opracował, opatentował i wdrożył palniki** do nowoczesnych kotłów c.o. z automatycznym podawaniem paliwa, charakteryzujące się wysoką niezawodnością i niską emisją zanieczyszczeń. Miał także wkład we wdrożeniu wysokosprawnych kotłów c.o. oraz układów sterowania tego typu urządzeniami. Inteligentny system regulacji procesu spalania paliw stałych w kotle małej mocy nagrodzono złotym medalem na **Targach BRUSSELS EUREKA 2010**.

W związku z działaniami antyśmogowymi, podejmowanymi przez samorządy lokalne, w celu eliminacji spalania w przydomowych kotłowniach wszelakiego rodzaju odpadów pochodzenia komunalnego, Instytut opracował **metodę detekcji nielegalnego procederu spalania**. System oparty

jest na algorytmach obliczeniowych, klasyfikujących wyniki analiz popiołów paleniskowych. Metodyka wykrywania nielegalnego spalania odpadów w urządzeniach grzewczych małej mocy „**POP Feniks**” została opracowana na **zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego**.

Efektywne wykorzystanie paliw stałych, odnawialnych i alternatywnych.

Pierwsze kryzysy paliwowe z lat 70. zmieniły optykę postrzegania węgla jako surowca energetyczno-chemicznego. Węgiel zaczął ponownie nabierać znaczenia jako surowiec dla przetwórstwa chemicznego poprzez jego zgazowanie, umożliwiające pozyskanie gazu syntezowego niezbędnego w produkcji surowców chemicznych np. metanolu, amoniaku czy wodoru.

Prace badawczo-rozwojowe związane z opracowaniem technologii zgazowania węgla IChPW podjął jeszcze na początku lat siedemdziesiątych. Proces rozwoju technologii kontynuowano w latach 80. z wykorzystaniem instalacji zgazowania węgla w **reaktorach z cyrkulującym złożem fluidalnym**. Zaowocowało to powstaniem na początku lat 90. demonstracyjnej instalacji pirolizy/zgazowania węgla kamiennego o wydajności ok. 8 t/h. W instalacji tej produkowano surowiec (karbonizat) będący bazą paliwa bezdymnego **Eco-coal** (złoty medal na Targach Innowacji w Brukseli 1992).

Uruchomienie w 2012 roku **Centrum Czystych Technologii Węglowych** umożliwiło pogłębienie badań procesu ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze ze złożem cyrkulującym z zastosowaniem CO₂ jako medium zgazowującego. Najważniejszą zaletą tej technologii jest wykorzystywanie w niej CO₂ w charakterze surowca. Wprowadzany do reaktora dwutlenek węgla zastępuje częściowo węgiel oraz tlen techniczny, powodując zarazem istotne obniżenie ilości emitowanego CO₂ w przeliczeniu na 1000 m³ wytwarzanego gazu syntezowego. Nasza technologia jest typowym przykładem tzw. „chemicznej sekwestracji”, a więc alternatywy dla nieakceptowalnej społecznie sekwestracji geologicznej (tzw. zatłaczania podziemnego CO₂).

Obecnie, Instytut prowadzi również prace nad **technologią zgazowania biomasy**, pozostałości poprocesowych oraz odpadów. Prowadzone w ostatnim 10-leciu działania pozwoliły wdrożyć technologię zgazowania biomasy, opartą na innowacyjnej konstrukcji generatora gazu ze złożem stałym, o komercyjnej nazwie **GazEla**. Takie rozwiązanie jest obecnie testowane na instalacji demonstracyjnej o mocy 1,5 MWt w Paruszowicach.

Na początku obecnej dekady opracowano uniwersalną, innowacyjną technologię zgazowania komunalnych osadów ściekowych wraz z innymi odpadami, która umożliwia **wytwarzanie w kogeneracji** energii elektrycznej i ciepła. Przeprowadzone próby poligonowe i uzyskane rezultaty otwierają szerokie możliwości zastosowania małych układów kogeneracyjnych wykorzystujących paliwa odpadowe w przedsiębiorstwach w Polsce realizujących zadania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami.

Polska baza surowców energetycznych obejmuje również **węgiel brunatny**. W ostatnich latach przeprowadzono obszerne badania przydatności dla celów zgazowania węgla brunatnych zasobów. Badania skupiały się na ocenie kluczowych właściwości węgla brunatnych ze złóż aktualnie eksploatowanych oraz złóż perspektywicznych, determinujących ich podatność na zgazowanie w warunkach stosowanych w reaktorach ze złożem fluidalnym.

Najnowsze prace i działania Instytutu w zakresie efektywnego wykorzystania paliw stałych skoncentrowane są na m.in. na chemicznym magazynowaniu energii, rozwoju Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (GOZ) oraz elementach gospodarki wodorowej, ukierunkowanych na elektromobilność.

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla to dzieło byłych i obecnych jego pracowników - profesorów, pracowników naukowych, specjalistów, techników i personelu pomocniczego - którzy na przestrzeni 65 lat - wnieśli wielki wkład w jego rozwój. Wśród nich, wspomnieć należy dotychczasowych dyrektorów. Są nimi:

- **Prof. Stefan Rosiński** - organizator i pierwszy dyrektor Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla (1955-1973). Wybitny specjalista w dziedzinie wykorzystania węgla kamiennych i brunatnych i złóż węgla, poprzez problematykę badań fizykochemicznych do prac technologicznych i wdrożeniowych włącznie. Pokażny dorobek naukowo-badawczy tylko w części obrazuje wiele dziesiątków publikacji, szereg patentów, 4 książki. Członek Rad Naukowych wielu placówek badawczych.
- **Prof. dr hab. inż. Henryk Zieliński** - związany z Instytutem od momentu jego powstania. Dyrektor Instytutu w latach 1973-1992 i dyrektor Centrum Uszlachetniania Węgla Politechniki Śląskiej (1986-1995). Autor lub współautor ponad 100 publikacji, 45 patentów, licznych książek. Konsultant naukowy i gospodarczy w dziedzinie technologii paliw. Redaktor Naczelny czasopisma „Karbo” w latach 1972-1996.
- **Dr hab. inż. Marek Ściążko** - dyrektor Instytutu w latach 1992-2013. Członek szeregu organizacji międzynarodowych, m.in. Europejskiego Komitetu Koksowniczego, Międzynarodowego Komitetu Organizacyjnego Pittsburgh Coal Conference (USA). Autor lub współautor ponad 30 patentów, kilkuset publikacji, kilkunastu monografii w dziedzinie technologia paliw i inżynierii chemicznej.
- **Dr inż. Aleksander Sobolewski** – absolwent Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach (1986), specjalność – inżynieria chemiczna. Od 1987 roku zatrudniony w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze, w latach 2004-2013 na stanowisku Zastępcy Dyrektora ds. Badań i Rozwoju, a od 2013 roku do chwili obecnej pełni funkcję dyrektora Instytutu. Dr Sobolewski jest autorem kilku monografii, ponad 180 publikacji naukowych oraz 26 patentów. Główne obszary jego merytorycznych kompetencji to koksownictwo, energetyka oraz odzysk energii z odpadów. Dr Sobolewski prowadzi aktywną działalność na rzecz zrównoważonego rozwoju gospodarki, kreowania polityki energetycznej kraju, a także szeroko rozumianej działalności proekologicznej związanej z gospodarką odpadami i produkcją tzw. „zielonej energii”. Efektem tej działalności są liczne patenty i wzory użytkowe. Jest autorem wielu rozwiązań technologicznych, systemowych i formalno-prawnych dotyczących ograniczenia „niskiej emisji”, w tym zarówno działań związanych z polepszaniem jakości paliw i kotłów ogrzewnictwa indywidualnego.

Właśnie dzięki pracy wybitnych profesorów, ich uczniów i współpracowników Instytut jest znanym ośrodkiem naukowo-badawczym w Polsce i na świecie.