

**WPROWADZENIE**

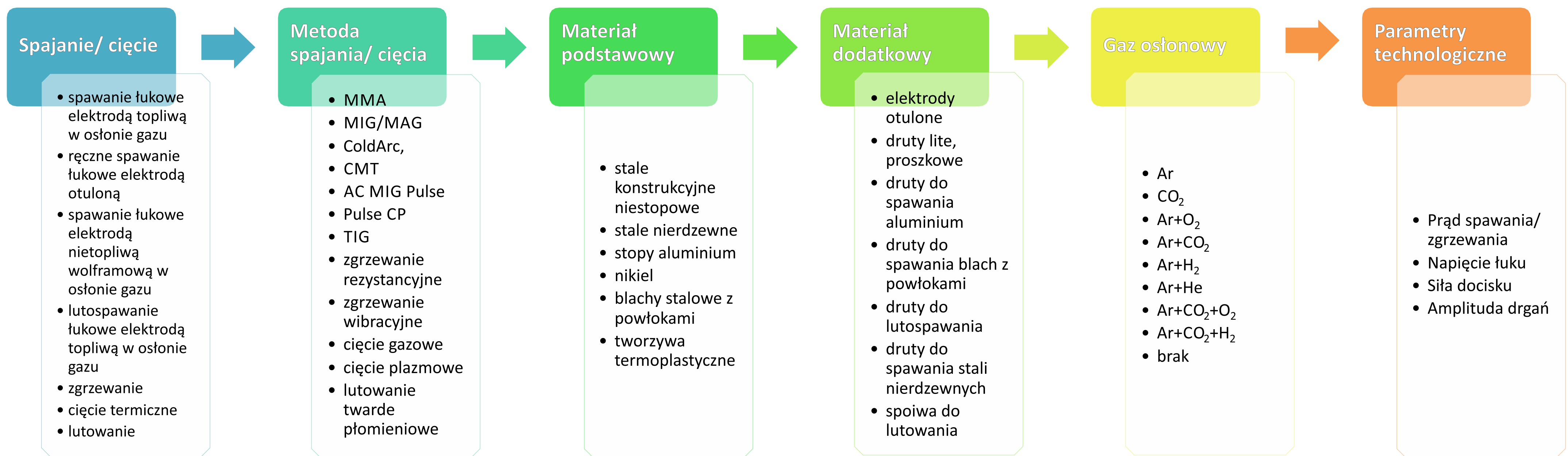
W związku z rozwojem i doskonaleniem spawalniczych metod łączenia oraz wzrostem świadomości o zagrożeniu środowiska pracy w zakładach wytwarzających konstrukcje i wyroby spawane i zgrzewane, zaistniała potrzeba przedstawienia w branży spawalniczej nowego narzędzia do prowadzenia analiz środowiskowych pod względem emisji zanieczyszczeń. Takim nowym narzędziem jest internetowy system doradczy i-EkoSpawanie oparty o bazy danych zawierające wskaźniki emisji. System ten jest innowacyjnym w kraju narzędziem wspomagającym podejmowanie decyzji w aspekcie bezpieczeństwa pracy w procesach produkcyjnych oraz wspomagającym obliczenia wielkości emisji do środowiska pracy w przypadku spawania i procesów pokrewnych. Internetowy system doradczy do określania wielkości emisji pyłu i gazów oraz składu chemicznego pyłu dotyczy emisji zanieczyszczeń z procesów spawania tradycyjnymi metodami MIG/MAG, TIG, MIG/MAG łukiem pulsującymi i z podwójnym pulsem, spawania elektrodami otulonymi oraz spawania/lutospawania innowacyjnymi niskoenergetycznymi metodami łukowymi CMT, ColdArc, STT, AC Pulse i ColdProcess. Zostały przygotowane również bazy danych wskaźników emisji dla procesów zgrzewania rezystancyjnego, zgrzewania wibracyjnego tworzyw, dla procesów lutowania oraz dla procesów cięcia termicznego gazowego i plazmowego. System umożliwia również obliczanie wielkości emisji dla całej produkcji spawalniczej w danym zakładzie po uwzględnieniu czasu trwania procesu technologicznego lub zadeklarowaniu ilości zużytego spoiwa.



Grupę docelową dla systemu doradczego stanowią krajowe przedsiębiorstwa stosujące w produkcji procesy spawalnicze, instytucje obliczające opłaty środowiskowe zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska oraz inspekcje pracy. Dodatkowo polecany jest do wykorzystania w biurach projektów lub w firmach zajmujących się projektowaniem lub doborem instalacji wentylacyjnych dla procesów spawalniczych.

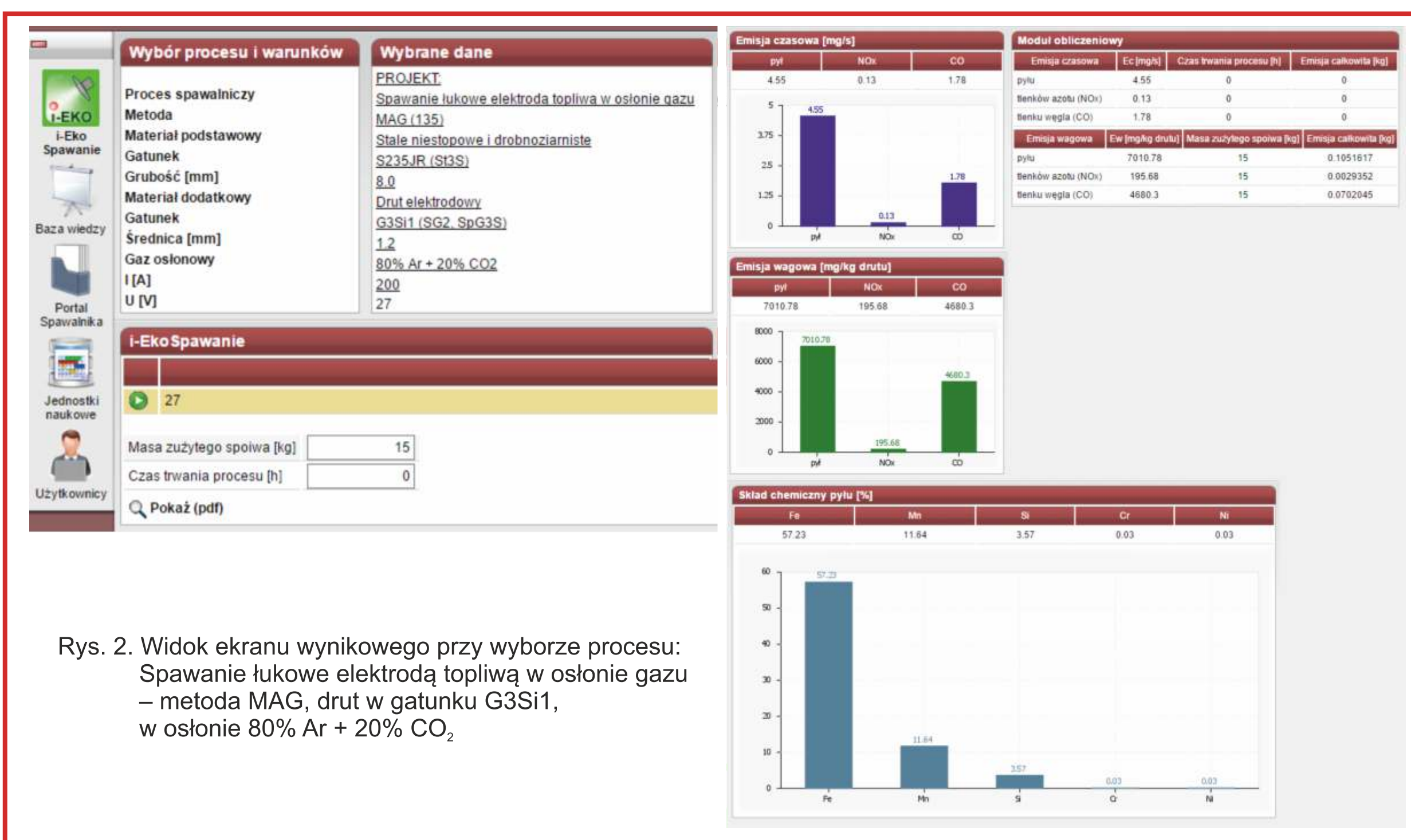
**OPIS DZIAŁANIA SYSTEMU I-EKOSPRAWIANIE**

System doradczy i-EkoSpawanie został udostępniony na Internetowej Platformie Spawalniczej (IPS) i pozwala na korzystanie on-line z wiedzy i wyników badań emisji zanieczyszczeń przy procesach spawalniczych. Na ekranie startowym systemu i-EkoSpawanie umieszczono wszystkie procesy spawania i procesy pokrewne dla których wprowadzono dane dotyczące emisji zanieczyszczeń. Na tym ekranie użytkownik rozpoczyna projektowanie swoich obliczeń. Po wybraniu określonej opcji dotyczącej procesu spawania automatycznie realizowane jest przejście do wyboru metody spawania. Kolejne kroki wyboru dotyczą rodzaju, gatunku i grubości materiału podstawowego, następnie rodzaju i gatunku materiału dodatkowego, oraz warunków technologicznych odpowiednich dla danego procesu spawania i procesu cięcia. Schemat przedstawiający kolejność wyszukiwania danych w systemie pokazano na rys. 1.

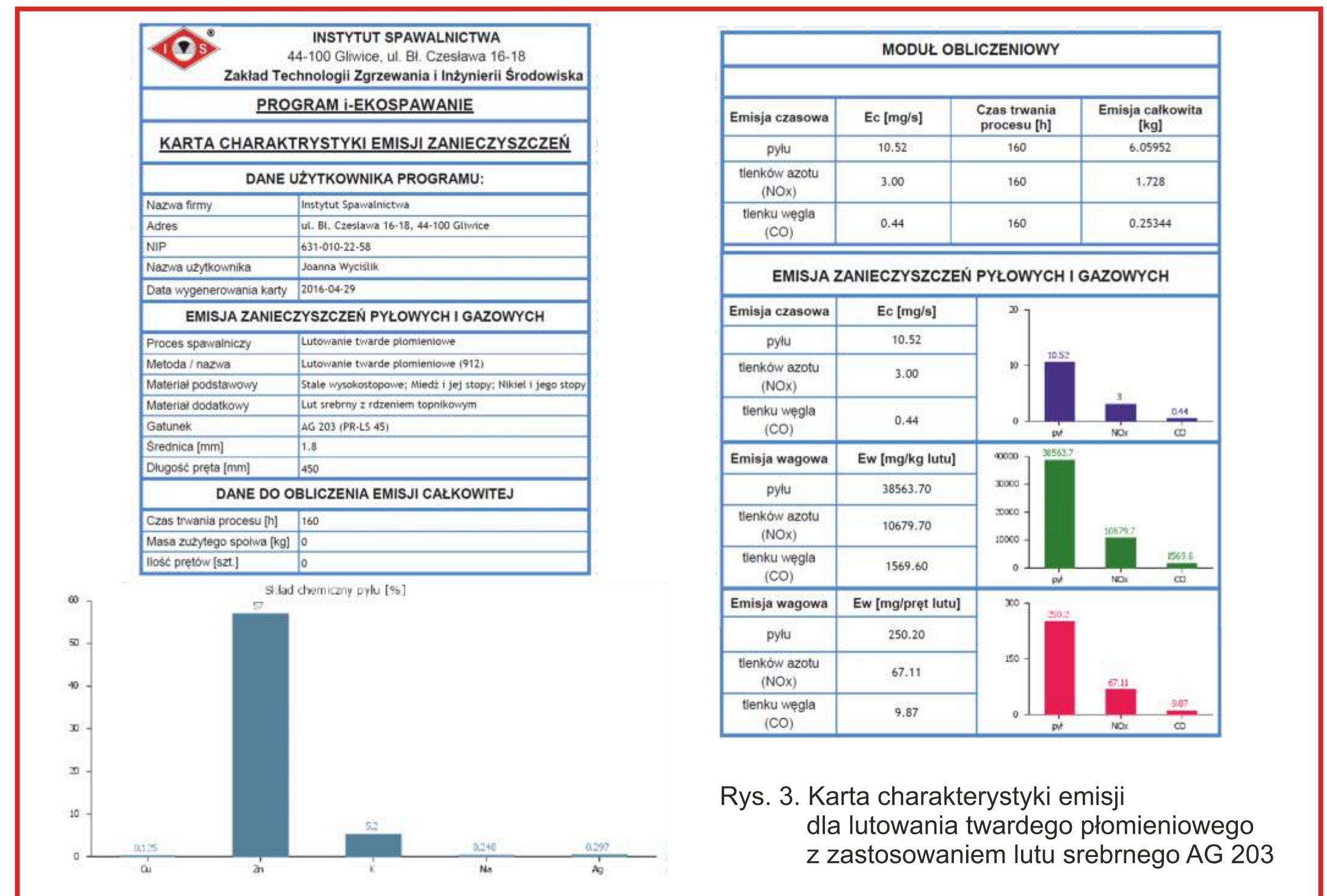


Rys. 1. Schemat obrazujący kolejność wyszukiwania danych w systemie

Po zakończeniu wyboru rodzaju procesu spawania, metody i warunków materiałowo-technologicznych wszystkie te dane są zapisywane w oknie „Wybrane dane: projekt”. Kolejny krok to skorzystanie z modułu obliczeniowego do określania emisji całkowitej. Po wprowadzeniu danych dotyczących masy zużytego spoiwa lub czasu trwania procesu zostaje wyświetlony ekran prezentujący wszystkie informacje dotyczące emisji zanieczyszczeń. Na rysunku 2 przedstawiono ekran wynikowy systemu i-EkoSpawanie opracowany dla spawania metodą MAG blach ze stali niestopowej drutem w gatunku G3Si1 w osłonie mieszanki 80% Ar + 20% CO<sub>2</sub>. Na ekranie przedstawione są wartości emisji czasowej i wagowej pyłu, tlenków azotu i tlenku węgla oraz skład chemiczny pyłu. W tabelicy modułu obliczeniowego podano wielkość emisji całkowitej dla zadeklarowanych danych zużycia drutu elektrodowego. System umożliwia wygenerowanie dla każdego obliczenia Karty charakterystyki emisji zanieczyszczeń. Karta została przygotowana w formacie pdf co umożliwia, po zapoznaniu się z informacjami na karcie, zapisanie jej na dysku i wydrukowanie. Przykładową Kartę charakterystyki emisji zanieczyszczeń pokazano na rysunku 3.



Rys. 2. Widok ekranu wynikowego przy wyborze procesu: Spawanie łukowe elektrodą topliwą w osłonie gazu – metoda MAG, drut w gatunku G3Si1, w osłonie 80% Ar + 20% CO<sub>2</sub>



Rys. 3. Karta charakterystyki emisji dla lutowania twardego płomieniowego z zastosowaniem lutu srebrnego AG 203

**PODSUMOWANIE**

Internetowy system doradczy i-EkoSpawanie przeznaczony jest do określania emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powstających w trakcie spawania i procesów pokrewnych. System w bazach danych zawiera wyniki prac badawczych prowadzonych w Instytucie Spawalnictwa w zakresie oznaczania wielkości i składu chemicznego zanieczyszczeń wydzielających się do środowiska pracy przy różnych procesach spawania i procesach cięcia materiałów konstrukcyjnych. Zaletą systemu jest możliwość aktualizacji danych zaraz po zakończeniu kolejnych prac badawczych. Do systemu wprowadzono również moduł obliczeniowy umożliwiający określenie emisji całkowitej zanieczyszczeń. Struktura systemu pozwala na ciągły jego rozwój i dodawanie nowych informacji z wykorzystaniem interfejsu administratora.

System i-EkoSpawanie jest udostępniony na Informatycznej Platformie Spawalniczej IPS i przeznaczony jest dla szerokiego grona krajowych przedsiębiorstw stosujących w produkcji procesy spawalnicze. Udostępnienie systemu użytkownikom prowadzone jest z wykorzystaniem indywidualnego loginu i hasła.

**Kontakt:**

Instytut Spawalnictwa  
Zakład Technologii Zgrzewania i Inżynierii Środowiska  
Dział Informatyki  
ul. Bł. Czesława 16-18  
44 - 100 Gliwice  
tel.: 32 33 58 267, - 382, - 209  
fax: 32 231 46 52  
www.is.gliwice.pl; is@is.gliwice.pl

**58.**

**KONFERENCJA SPAWALNICZA**

**TECHNOLOGIE XXI WIEKU**



18-20.10.2016; Sosnowiec