



**INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKI WĘGLA**



**Klasyfikacja węgla kamiennego w świetle normy
PN-G-97002:2018-11
różnice i postępowanie podczas klasyfikacji**

Marcin Sajdak, Edyta Misztal

Klasyfikacja węgla kamiennego

Potrzeba klasyfikacji węgla kamiennego wynika m.in. z:

1. dążenia do usystematyzowania właściwości węgla kamiennych dostępnych zarówno na rynku, jak również stanowiących złoża o przyszłym perspektywicznym wykorzystaniu,
2. konieczności oceny przydatności węgla kamiennego do różnych procesów technologicznych np. w energetyce, i przemyśle koksowo-chemicznym



1950

Początek historii

Polska pierwsza klasyfikacja węgla kamiennego wdrożona do katalogu polskich norm uwzględniła jako parametry klasyfikacyjne:

- zawartość części lotnych V^{daf} ,
- zdolność spiekania RI,
- ciśnienie rozprężania P_{max} ,
- parametry plastyczne – skurcz X i grubość warstwy plastycznej Y



1954

Nowelizacja

Nowelizacja polegająca na zmianie zakresów wartości parametrów jakościowych w obrębie poszczególnych typów.



1958

Nowy węgiel

Nowelizacja wynikająca z konieczności klasyfikacji węgla pochodzącego z nowych kopalń Rybnickiego okręgu Węglowego.



1968

Nowa klasyfikacja

Opracowano nową klasyfikację opartą na parametrach zgodnych z klasyfikacją międzynarodową.

W ramach niej zrezygnowano z ciśnienia rozprężania oraz grubości warstwy plastycznej wprowadzając w zamian wskaźnik dylatacji.



1982

PN-82-G-97002

Zastosowanie pięciu parametrów jakościowych:

- zawartość części lotnych V^{daf} ,
- zdolność spiekania metodą Rogi RI,
- dylatacja b,
- wskaźnik wolnego wydymania SI,
- ciepło spalania Q^{daf} .



2018

PN-G-97002

Najnowsza nowelizacja normy z 1982 roku wprowadza nowy parametr jakościowy – refleksyjność witrynu w miejsce wskaźnika wolnego wydymania SI. Nowelizacja zmienia również wartości pozostałych parametrów jakościowych

Klasyfikacja węgla kamiennego



Parametry jakościowe węgla kamiennych

Parametry klasyfikacyjne

PN-82-G-97002

- ✓ Zawartość części lotnych V^{daf}
- ✓ Zdolność spiekania **RI**
- ✓ Dylatacja **b**
- ✓ Wskaźnik wolnego wydymania **SI**
- ✓ Ciepło spalania Q^{daf}

PN-G-97002

- ✓ Zawartość części lotnych V^{daf}
- ✓ Zdolność spiekania **RI**
- ✓ Dylatacja **b**
- ✓ Ciepło spalania Q^{daf}
- ✓ Refleksyjność witrynit **R**

Parametry jakościowe węgla kamiennych – typ węgla

PN-82-G-97002

- Węgiel płomienny
- Węgiel gazowo-płomienny
- Węgiel gazowy
- Węgiel gazowo-koksowy
- Węgiel ortokoksowy
- Węgiel metakoksowy
- Węgiel semikoksowy
- Węgiel chudy
- Węgiel antracytowy
- Antracyt
- Metaantracyt

PN-G-97002

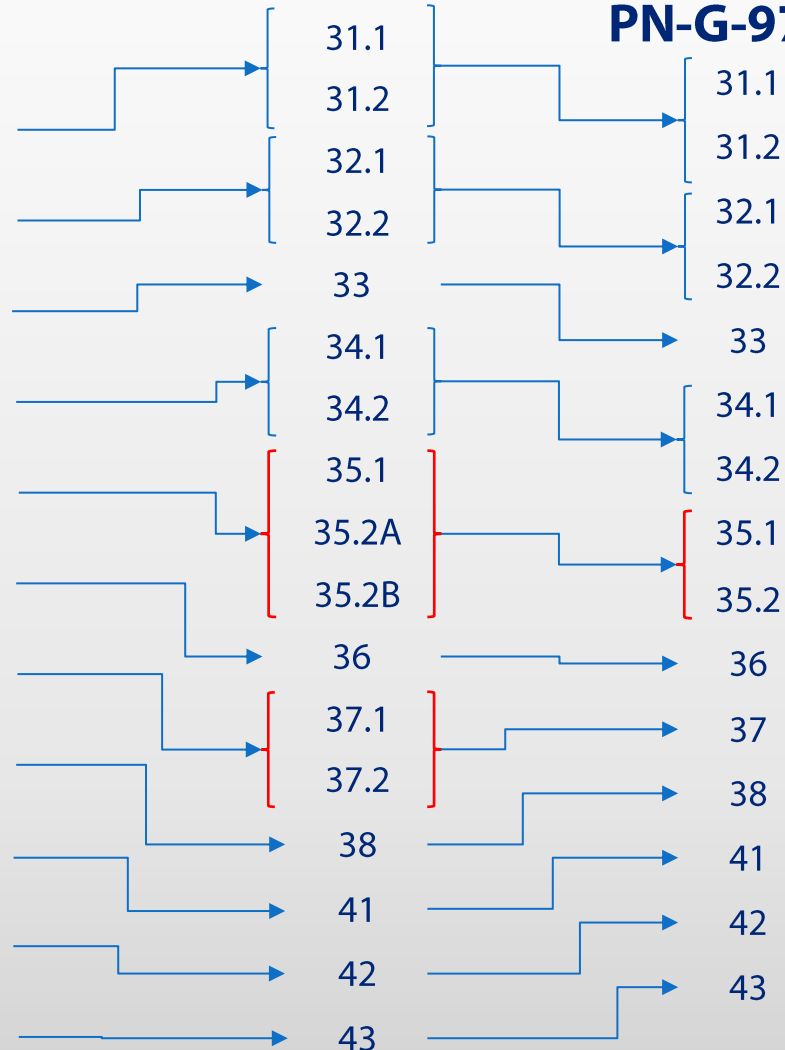
- Węgiel płomienny
- Węgiel gazowo-płomienny
- Węgiel gazowy
- Węgle koksowe
 - Węgiel gazowo-koksowy
 - Węgiel ortokoksowy
 - Węgiel metakoksowy
 - Węgiel semikoksowy
- Węgiel chudy
- Węgiel antracytowy
- Antracyty
 - Antracyt
 - Metaantracyt

Parametry jakościowe węgli kamiennych - wyróżnik

PN-82-G-97002

PN-G-97002

- ☑ Węgiel płomienny
- ☑ Węgiel gazowo-płomienny
- ☑ Węgiel gazowy
- ☑ Węgiel gazowo-koksowy
- ☑ Węgiel ortokoksowy
- ☑ Węgiel metakoksowy
- ☑ Węgiel semikoksowy
- ☑ Węgiel chudy
- ☑ Węgiel antracytowy
- ☑ Antracyt
- ☑ Metaantracyt



Algorytm postępowania

Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11



Oznaczenie

Wilgoć analityczna W^a

Zawartości popiołu A^a

Wariant A

$A^d < 10\%$

Wariant B

$A^d > 10\%$

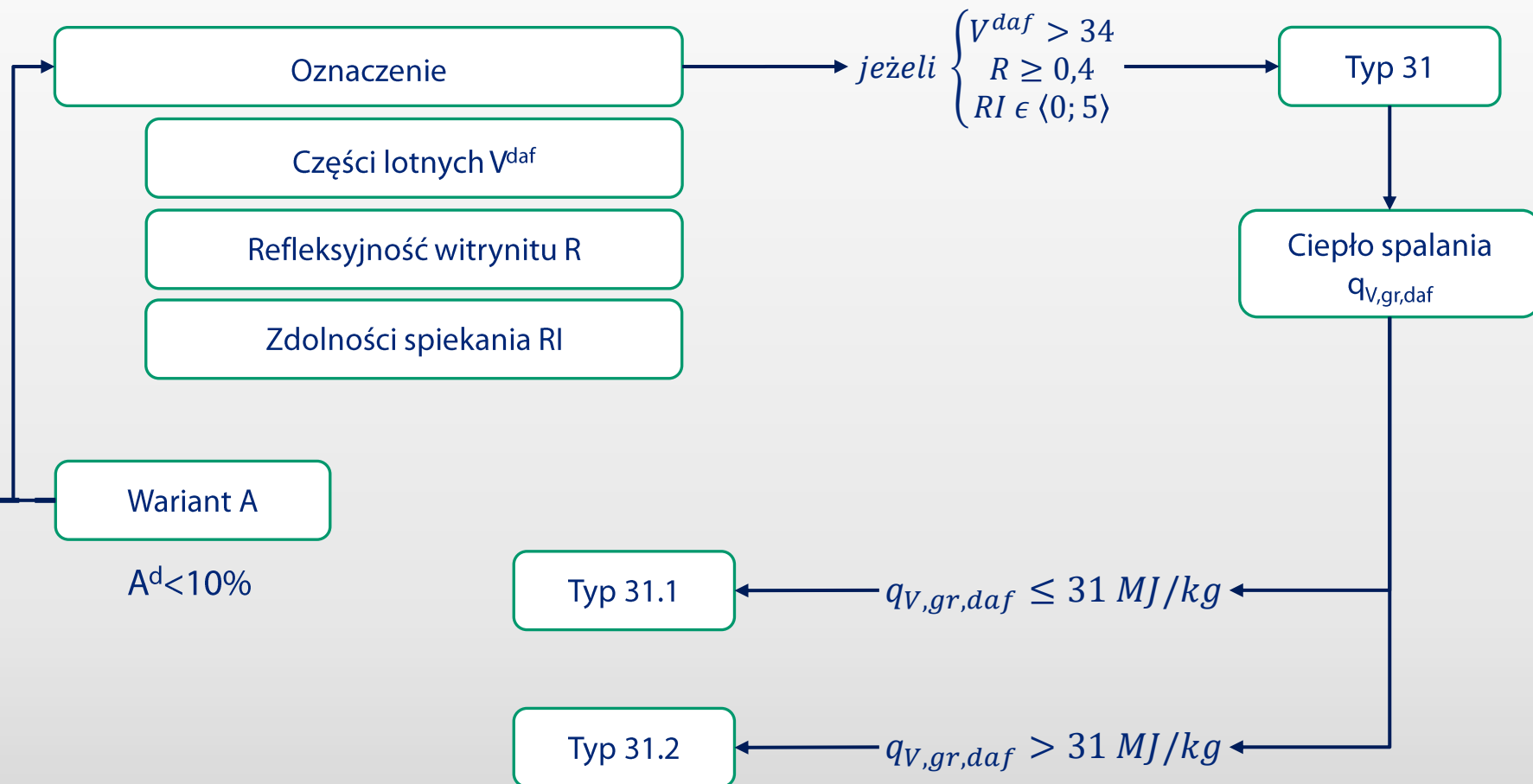
$$A^d = \frac{A^a}{1 - M}$$





Algorytm postępowania

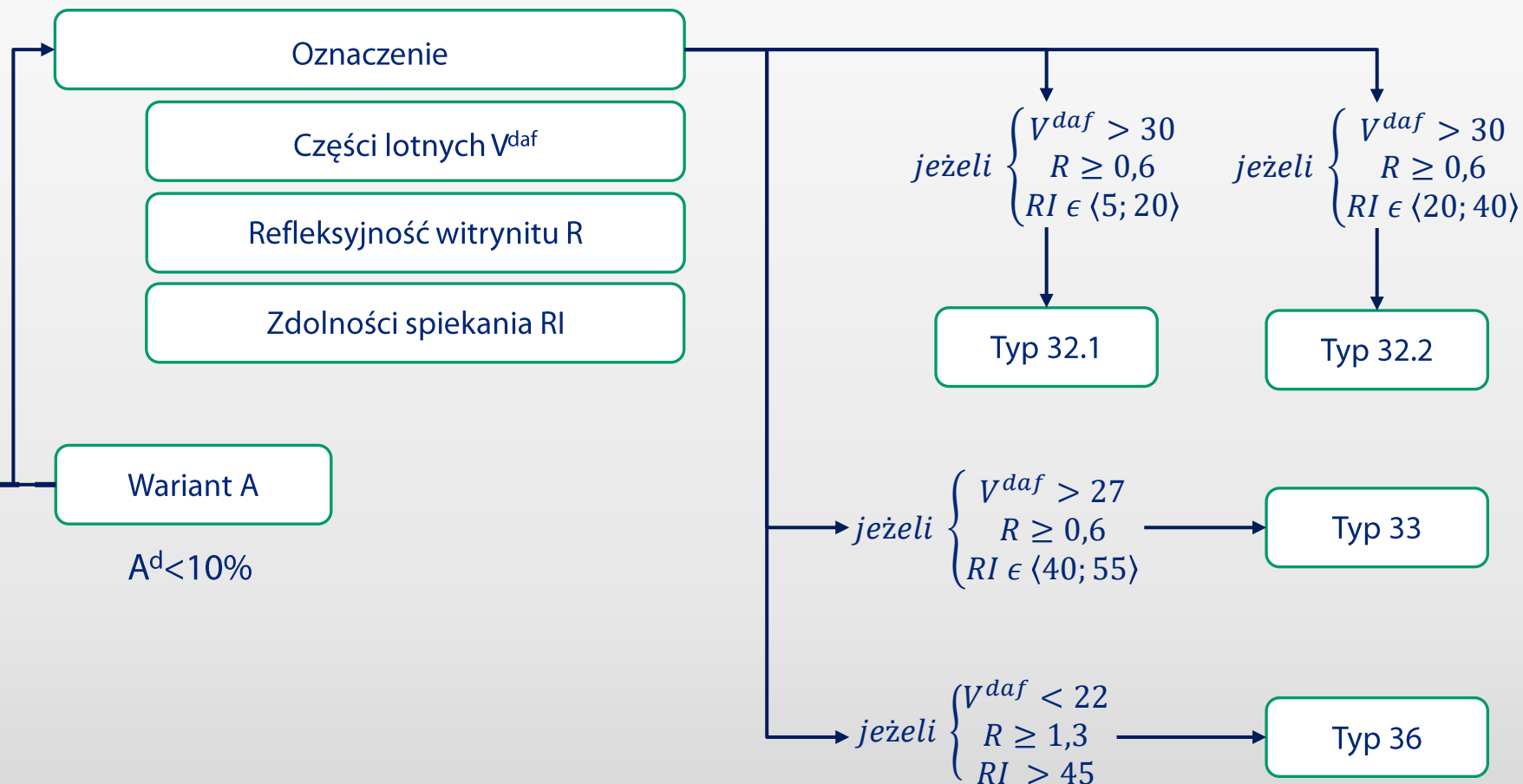
Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11





Algorytm postępowania

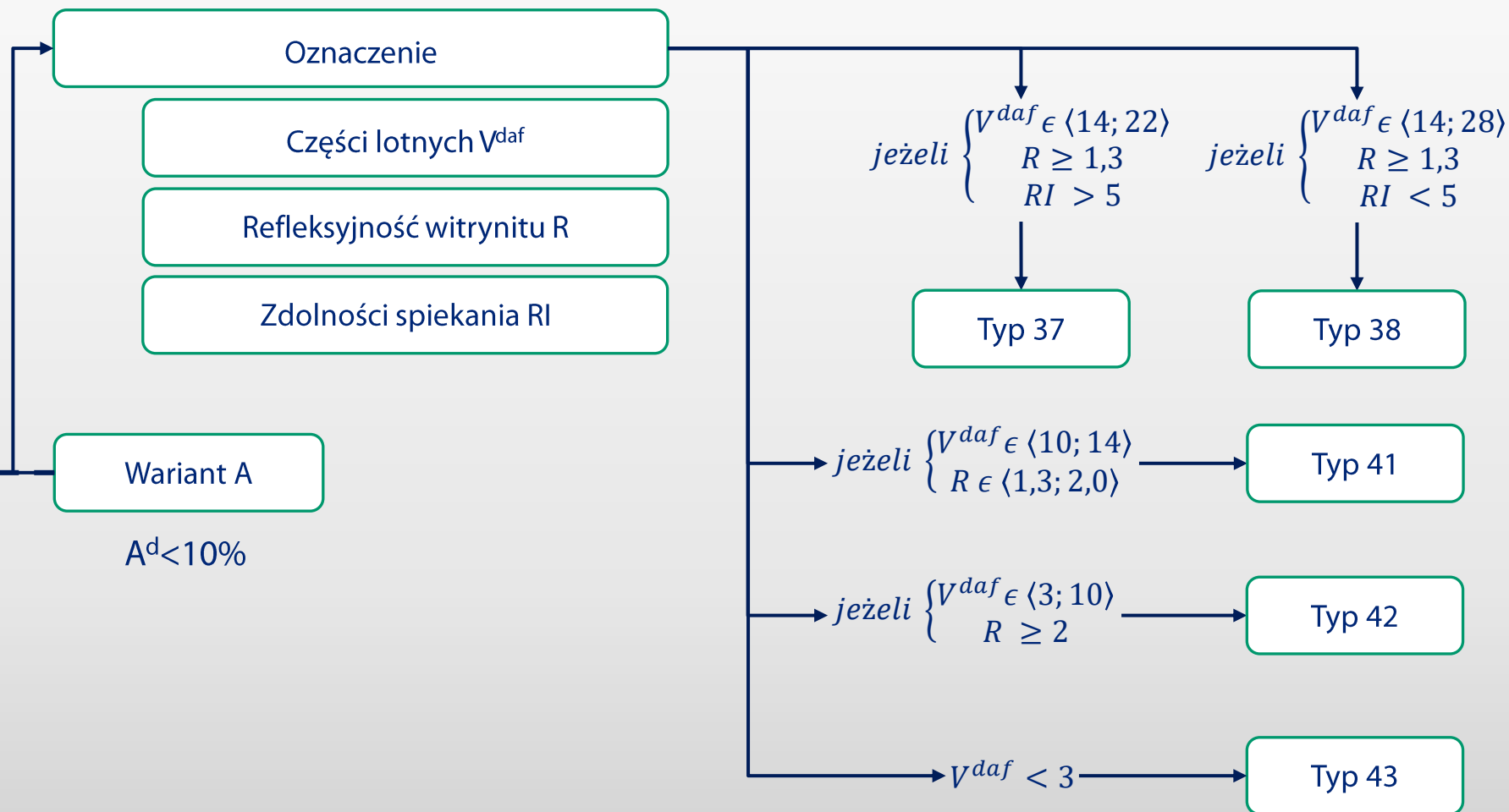
Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11





Algorytm postępowania

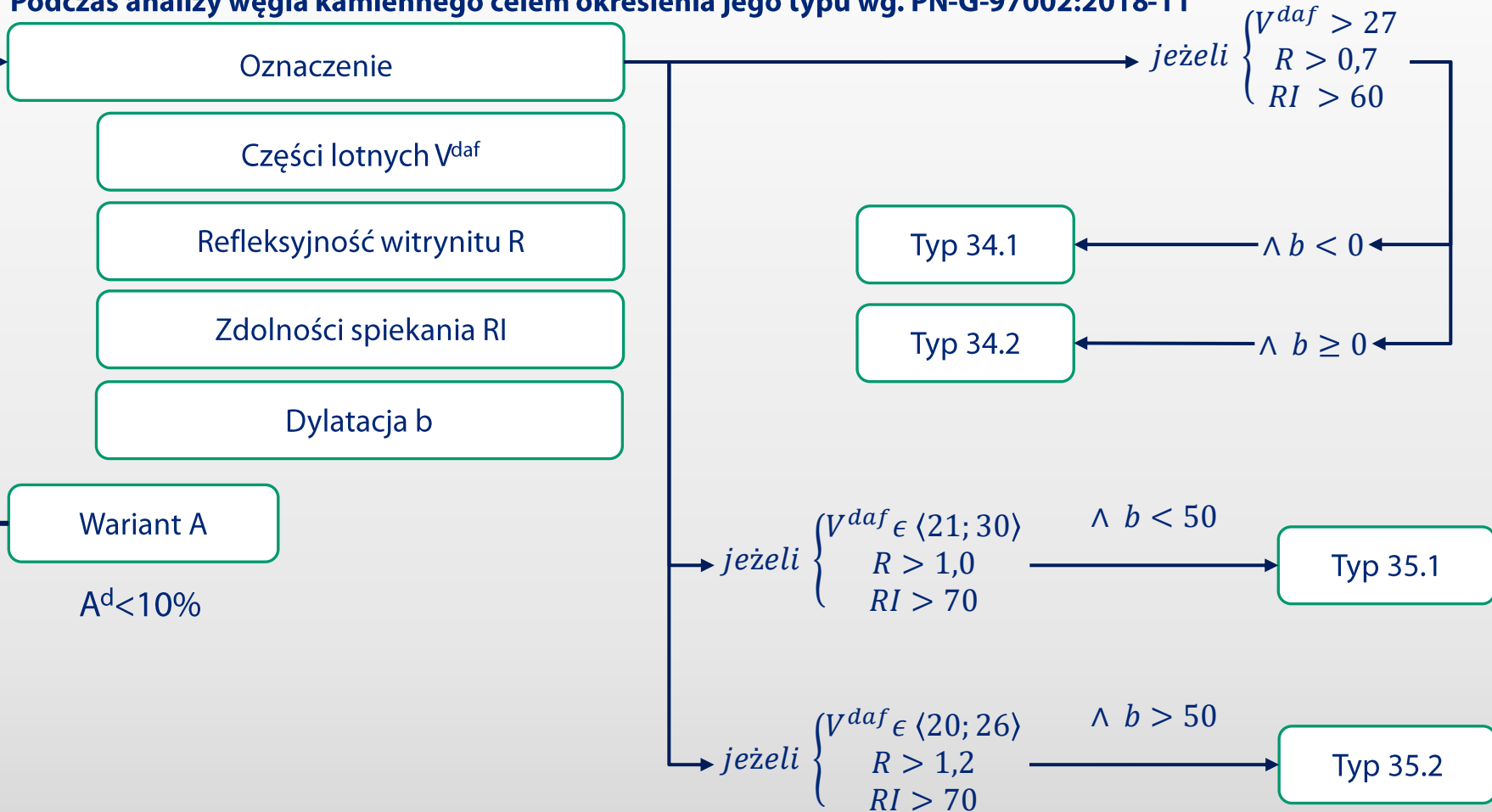
Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11





Algorytm postępowania

Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11



Algorytm postępowania

Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11



Oznaczenie

Wilgoć analityczna W^a

Zawartości popiołu A^a

Wariant A

$A^d < 10\%$

Wariant B

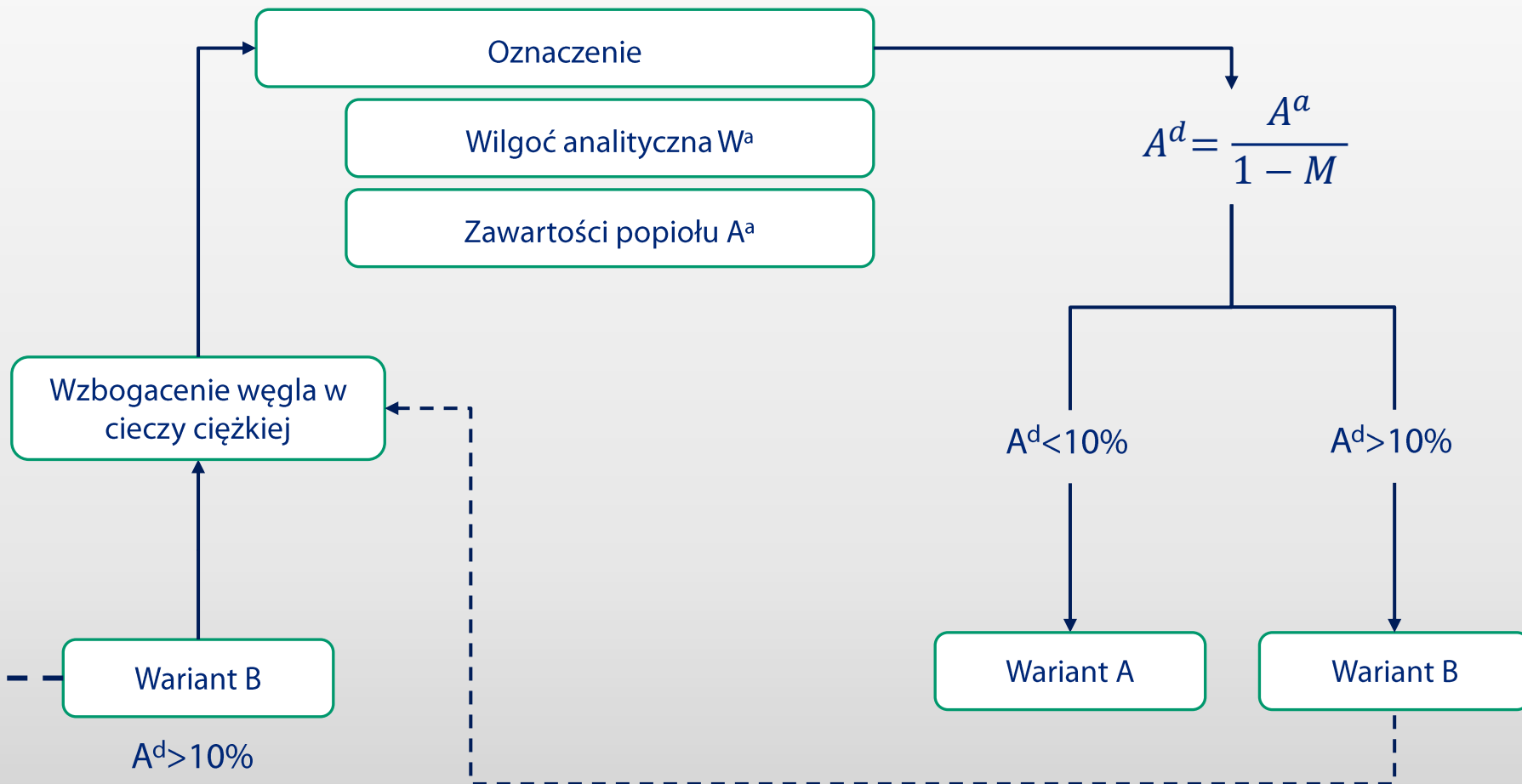
$A^d > 10\%$

$$A^d = \frac{A^a}{1 - M}$$



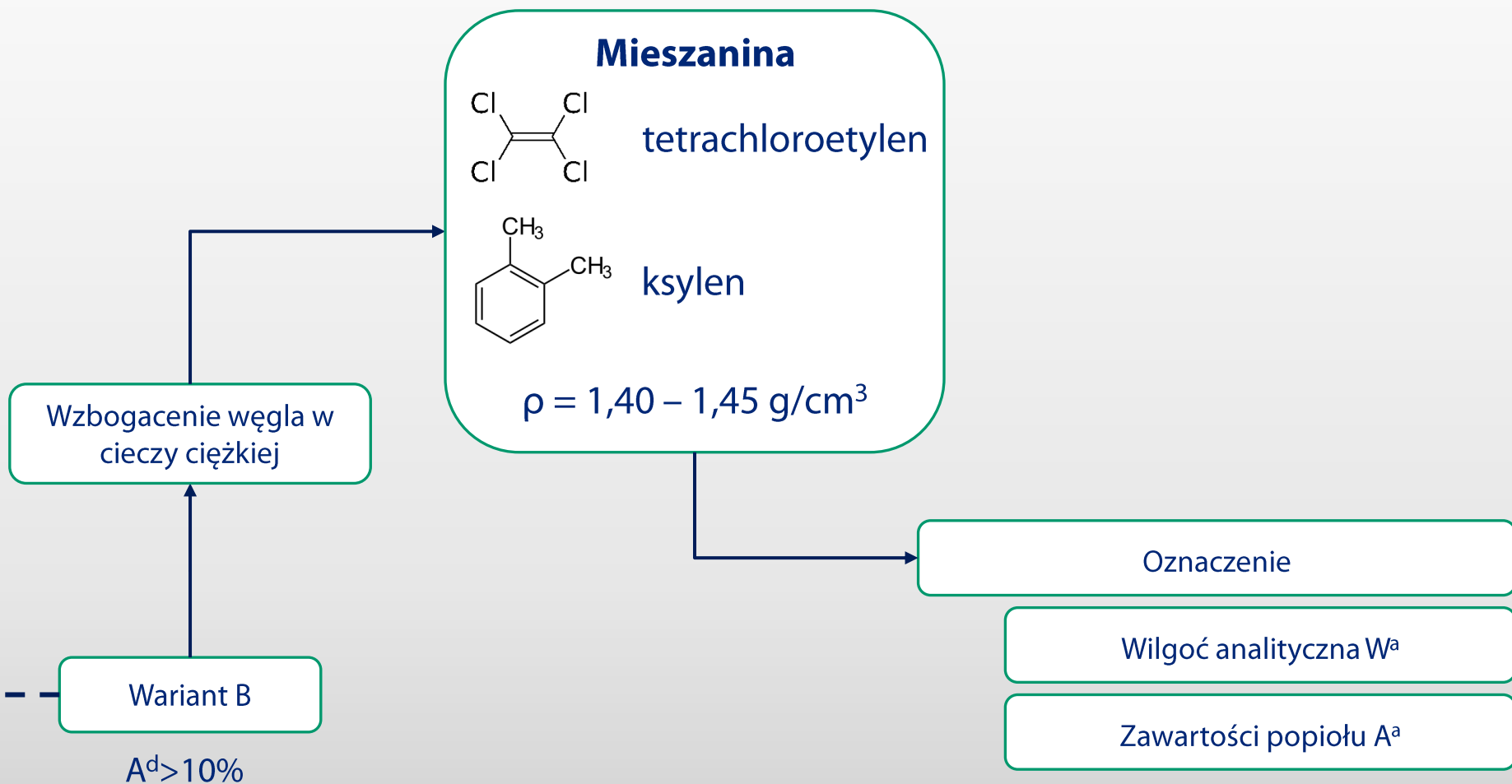
Algorytm postępowania

Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11



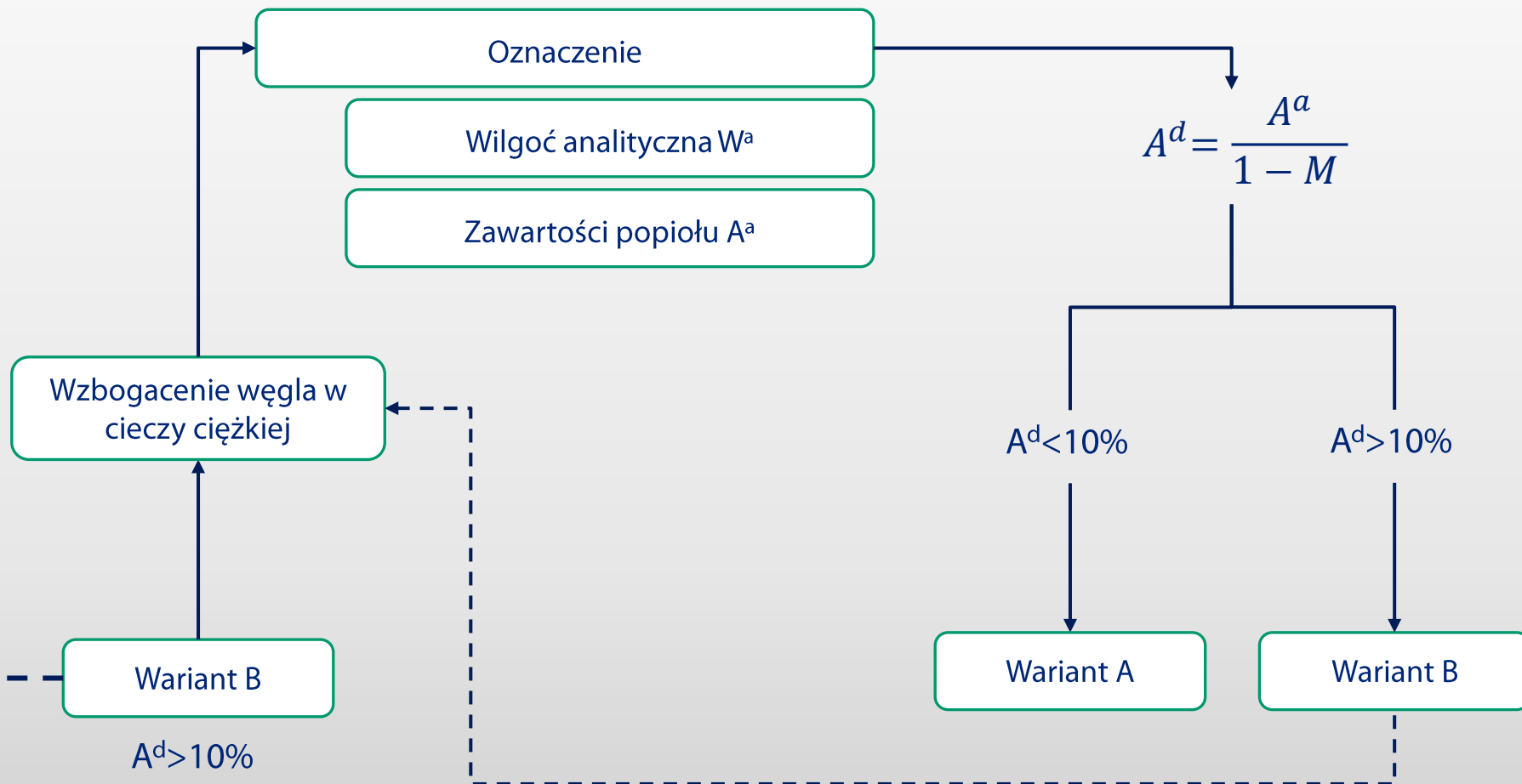
Algorytm postępowania

Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11



Algorytm postępowania

Podczas analizy węgla kamiennego celem określenia jego typu wg. PN-G-97002:2018-11



Powołania normatywne

PN-82-G-97002

- PN-81-G-04513 Paliwa stałe. Oznaczanie ciepła spalania i obliczanie wartości opałowej
- PN-81-G-04515 Węgiel kamienny. Oznaczanie wskaźnika wolnego wydymania
- PN-81-G-04516 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości części lotnych metodą wagową
- PN-81-G-04517 Węgiel kamienny. Oznaczanie wskaźników dylatometrycznych
- PN-81-G-04518 Węgiel kamienny. Oznaczanie zdolności spiekania metodą Rogi

PN-G-97002

- ISO 349 Hard coal – Audibert-Arnu dilatometr test
- PN-ISO 589:2006 Węgiel kamienny – Oznaczanie wilgoci całkowitej
- PN-ISO 1171:2002 Paliwa stałe – Oznaczanie popiołu
- PN-ISO 1213-2 Paliwa stałe – Pobieranie, przygotowanie i analiza próbek – Terminologia
- PN-ISO 1928 Paliwa stałe – Oznaczanie ciepła spalania metodą spalania w bombie kalorymetrycznej i obliczanie wartości opałowej
- PN-ISO 7404-5 Metody analizy petrograficznej węgla kamiennego (bitumicznego) i antracytu – Cz.5: Metoda mikroskopowa oznaczania refleksyjności wityrynytu
- PN-81-G-04516 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości części lotnych metodą wagową
- PN-81-G-04560:1998 Paliwa stałe – Oznaczanie zawartości wilgoci, części lotnych i popiołu analizatorem automatycznym
- prPN-81-G-04508 Węgiel kamienny – Oznaczanie zdolności spiekania metodą Rogi

Dziękuję za uwagę

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKII WĘGLA

(Institute for Chemical Processing of Coal)

Zamkowa St. 1 • 41-803 Zabrze, Poland

Phone: **+48 32 271 00 41**

Fax: **+48 32 271 08 09**

E-mail: **office@ichpw.pl**

Internet: **www.ichpw.pl**

Tax ID No. (NIP): **648-000-87-65**

Nat. Business Reg. No. (REGON): **000025945**



CENTRE FOR TECHNOLOGICAL RESEARCH

Office **+48 32 271 00 41 ext. 300**

Centre Director **+48 32 271 00 41 ext. 143**

e-mail: **cit@ichpw.pl**



CENTRE FOR LABORATORY RESEARCH

Office **+48 32 271 00 41 ext. 200**

Centre Director **+48 32 271 00 41 ext. 113**

e-mail: **cba@ichpw.pl**



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKII WĘGLA

(Institute for Chemical Processing of Coal)

Zamkowa St. 1 • 41-803 Zabrze, Poland

Phone: **+48 32 271 00 41**

Fax: **+48 32 271 08 09**

E-mail: **office@ichpw.pl**

Internet: **www.ichpw.pl**

Tax ID No. (NIP): **648-000-87-65**

Nat. Business Reg. No. (REGON): **000025945**



CENTRE FOR TECHNOLOGICAL RESEARCH

Office **+48 32 271 00 41 ext. 300**

Centre Director **+48 32 271 00 41 ext. 143**

e-mail: **cit@ichpw.pl**



CENTRE FOR LABORATORY RESEARCH

Office **+48 32 271 00 41 ext. 200**

Centre Director **+48 32 271 00 41 ext. 113**

e-mail: **cba@ichpw.pl**

