



# Opracowanie norm międzynarodowych w zakresie wzbogacania i jakości paliw stałych

## The preparation of international standards for upgrading and quality assessment of fossil mineral fuels

Douglas W. BROWN <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dr; Research Associate; School of Chemical, Environmental and Mining Engineering, University of Nottingham, University Park, Nottingham, NG7 2RD, England; tel.: (+ 44) 115 9514104, fax: (+ 44) 115 9514115, e-mail: doug.brown@nottingham.ac.uk

RECENZENCI: Eur. Ing. Douglas E. JENKINSON; Prof. dr hab. Jerzy SABLİK

### Streszczenie

Na przestrzeni wielu lat węgiel wykorzystywany był do produkcji energii elektrycznej oraz w procesach przeróbki rud w przemyśle metalurgicznym. W niektórych krajach europejskich podstawowe zasoby węgla zostały dawno wyczerpane, a niezbędne zaopatrzenie w ten surowiec pochodzi z innych światowych źródeł (zagłębi).

Jakość dostaw i cena węgla zależy od sposobu opróbowania i analizy każdej partii wykonanej w laboratorium niezależnym zarówno od dostawcy jak i użytkownika. Koniecznym i ważnym jest aby dostawca i użytkownik ufali, że wyniki badań laboratoryjnych są adekwatne i powtarzalne oraz że wyniki te niezależnie od zakresu są reprezentatywne dla badanych partii. Znaczący to, że wszystkie badania muszą być wykonane technikami znormalizowanymi, i że mogą być powtórzone przez doświadczonych techników — laborantów zarówno w tym samym laboratorium jak i podobnych laboratoriach na całym świecie. Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO) stanowi organizację nadrzędną w ramach której specjaliści z komitetów normalizacyjnych krajów uczestniczących spotykają się aby opracować niezbędne uniwersalne procedury badawcze.

Normy mogą być złożone np. w przypadku badań dotyczących wzbogacania węgla albo względnie proste jak np. w przypadku badania flokulantów. Każda norma międzynarodowa opracowywana jest w odpowiednim komitecie i bazuje na procedurach stosowanych w pojedynczych krajach lub/i na doświadczeniach własnych członka komitetu. Czasem norma jest rozwiązaniem całkowicie nowym, a jej opracowanie wynika z konieczności rozwiązania problemów, na które napotykają kraje członkowskie ISO w działalności praktycznej. Proces ustanowienia normy jest długi, obejmuje bowiem przekazywanie projektu do krajów członkowskich celem skomentowania przez ekspertów i głosowania, przyjęcia projektu, przebadania procedury przez różne laboratoria, ostateczne końcowe uzgodnienia i opublikowanie przez ISO. Po opublikowaniu normy jej treść jest przeglądana co pięć lat przez komitet poręczycielski dla współczesności lub modyfikacji procedur w świetle doświadczeń praktycznych.

### Summary

For many years coal has been used for the generation of electricity and as the feedstock for the refining of ores in the metalliferous industry. In some European countries the prime grades of coal have long been exhausted and suitable supplies have to be obtained from other world-wide sources.

The consistency of supply and the price of coal are determined from the sampling and analysis of every consignment carried out in laboratories, independent to the both supplier and user. It is necessary and important that both the supplier and user have confidence in the consistency and repeatability of laboratory results and that these results are representative of the consignments, irrespective of their size. This means that all work must be performed to standard techniques that can be repeated by trained technicians, both in the same laboratory and in similar laboratories world-wide. The International Standards Organisation (ISO) is an umbrella organisation under which experts from the Standards Organisations of participating countries meet to devise these universal procedural techniques.

These standards may be complex, for example coal cleaning tests, or relatively simple, such as the method for testing flocculants. Each international standard is constructed in a committee and is based on an individual country's own procedures and/or the committee members' own experiences. Sometimes the standard is a completely new procedure required because of problems experienced by ISO member countries. The process of establishing a standard is lengthy, requiring distribution to member countries for voting and comment by other experts, approval of drafts, testing of the procedure by various laboratories and ultimately final approval and issue by the ISO organisation. After issue, the procedure is reviewed every five years by the sponsoring committee for possible updating or modification of the procedure in light of practical experience.

### 1. Tło merytoryczne

Węgiel to uniwersalne określenie dla dużej liczby stałych związków organicznych o różnym składzie i właściwościach, z których wszystkie zawierają

### 1. Background

Coal is a universal description for a large number of solid, organic compounds with different compositions and properties, all of which are rich

dużo węgla pierwiastka i są zabarwienia ciemnego, najczęściej czarne. Węgiel jest złożoną i różnorodną mieszaniną związków węgla, wody, składników lotnych i niepalnych substancji mineralnych. Węgiel zawiera także w nieznacznych ilościach inne substancje jak żelazo, siarka i chlor oraz pierwiastki śladowe jak rtęć, arsen i kadm, które uważa się za składniki szkodliwe mogące mieć znaczny wpływ na środowisko kiedy paliwo jest spalane lub poddawane przetwarzaniu.

Węgiel znajduje się na różnych głębokościach pod powierzchnią ziemi w warstwach o różnej grubości. Występuje duża różnorodność właściwości węgla nie tylko z różnych złóż na świecie ale także z danego obszaru, a nawet w ramach tego samego pokładu. Ze względu na skład chemiczny występują dalsze różnice pomiędzy węglami z różnych źródeł jak twardość, kruszość i wytrzymałość mechaniczna. Zmienność wszystkich tych parametrów jest następstwem procesów powstawania węgla (uwęglania), wyjściowego materiału roślinnego i substancji organicznych oraz mokradeł występujących na ziemi miliony lat temu.

Węgiel wydobywany jest w kopalniach odkrywkowych lub głębinowych i w każdym przypadku urabiany jest mechanicznie i transportowany do centralnego miejsca w celu wzbogacenia. Podczas gdy w górnictwie głębinowym występuje w czasie urabiania przy użyciu wrębarki małe zróżnicowanie węgla i łupku (skały), w kopalni odkrywkowej łupki zalegający nad i pod pokładem może być usunięty, a tylko węgiel wydobywany. Jednak stosowanie najlepszych możliwych technik wydobywczych nie zapobiegnie zanieczyszczeniu urobku gdyż skała płonna może znajdować się także wewnątrz pokładu węglowego. Zanieczyszczenie takie jest niepożądane gdyż może spowodować wzrost zawartości popiołu do poziomu znacznie przekraczającego wymagania użytkownika. W takim przypadku powstaje zadanie dla inżyniera przeróbki, gdyż węgiel surowy musi być wzbogacony, tak aby otrzymane paliwo spełniało wymagania nabywcy w odniesieniu do kilku parametrów takich jak zawartość popiołu i wilgoci, wartość opałowa, a także skład chemiczny. Wzbogacanie węgla surowego prowadzi się w zakładach przerobczych stosując procesy rozdziału na sucho i na mokro oraz procesy mieszania (uśredniania).

W niektórych kopalniach wzbogaca się węgiel własny z pojedynczych pokładów w lokalnych zakładach przerobczych (np. w Zjednoczonym Królestwie). W innych krajach węgiel z większej liczby pokładów wzbogacany jest jednocześnie w tym samym zakładzie. Mimo mieszania (uśredniania) urobku z różnych pokładów przed wzbogacaniem różnorodność węgla surowego może niekorzystnie wpływać na proces wzbogacania powodując, że

in carbon and are dark in colour, usually black. Coal is a complex and variable mixture of carbon based compounds, water, volatile matter, and incombustible mineral. Coal contains other substances such as iron, sulphur, and chlorine in significant quantities as well as trace elements such as mercury, arsenic and cadmium all of which are classified as undesirable noxious constituents of coal that can cause a major effect on the environment when the fuel is burnt or processed.

Coal is found at varying depths below ground surface level in layers of different thickness. Not only are there large variations in the properties of coal from different sources around the world but also between seams at any given location and within the same seam at that location. In addition to the chemical composition, there are further differences between coal sources including hardness, friability and strength. The variation in all of these factors is due to the coal forming process (coalification), the original vegetation, organic material and swamps laid on the earth millions of years ago.

Coal is mined in open pits or via underground mining and in each case the coal seam is broken up by mechanical equipment and taken to a central point for processing. Whereas deep mining is less discriminatory by cutting both coal and shale using for example a shearer, in an open pit mine the shale above and below the seam can be removed thereby extracting only the coal. However, despite using the best possible extraction techniques "dirt" is also found within the coal seam. This "dirt" is undesirable and can raise the ash content of the coal to levels that are significantly above that required by the user. This presents problems to the coal preparation engineer and the raw (run-of-mine) coal has to be processed to prepare a fuel that meets the customer's specification with respect to a number of parameters including ash, moisture and heat content as well as chemical composition. This processing of the raw coal is achieved using a combination of dry and wet separation, and blending processes in a coal preparation plant.

At some mines coal from a single seam may be processed on its own in a local preparation plant (e.g. in the UK). However, in other countries coal from more than one seam is processed simultaneously in the same processing plant. Despite blending of these seams prior to cleaning the variability of the raw coal can adversely affect the coal cleaning processes resulting in a product that may be variable in ash, moisture and heat

koncentrat może wykazywać różnice w zawartości popiołu i wilgoci, wartości opałowej i składzie chemicznym. Aby zrozumieć tę różnorodność potrzebna jest wiedza o węglu i procesach wzbogacania. Węgiel jest uwalniany od łupku (skały) w procesie kruszenia ziaren węgla surowego, a następnie wzbogacany w różnych, dużych, średnich i małych systemach wzbogacania. Biorąc pod uwagę twardość, kruszność i przerosty w pokładach, węgle różnego pochodzenia zachowują się w zakładzie przerobczym nie jednakowo. Przerosty na przykład mogą zostać całkowicie uwolnione z węgla pokładowego, podczas gdy w innym przypadku przerosty są tak jednorodnie połączone z węglem, że trudno zastosować sprawny rozdział oprócz kruszenia węgla surowego przed wzbogacaniem do uziarnienia charakterystycznego dla miałów. Powstają wtedy jednak kolejne problemy jak wysoki koszt wzbogacania i duża zawartość wilgoci w produkcie finalnym.

Produkt finalny zakładu wzbogacania węgla otrzymywany jest jako mieszanka paliwowa o określonej wilgoci i zawartości popiołu (co także decyduje o cieple spalania i wartości opałowej). Są to jedyne parametry, którymi można w zasadzie sterować w czasie produkcji mieszanek węglowych w przypadku stosowania zmechanizowanego wyposażenia przeróbki kopalni. Pewne modyfikacje składu chemicznego mieszanek paliwowych (np zawartość siarki i chloru) mogą być osiągane poprzez mieszanie kilku wzbogaconych węgli pochodzących z różnych pokładów. Inne substancje w węglu (np. żelazo i pierwiastki śladowe) można usunąć tylko w procesach chemicznych.

Produkt finalny jest następnie ekspediowany z kopalni w partiach różniących się wielkością od pojedynczych 30 tonowych samochodów ciężarowych do 10000 tonowych pociągów. Dalszy transport może odbywać się statkami o ładunku 215000 ton rozmieszczonym w kilku ładowniach. W przypadku większych ładunków partia może być załadowana od razu po wzbogaceniu lub ze zwałów. Odpowiedź w związku z tym trzeba na proste pytania uwzględniające zróżnicowanie partii węgla. Może to obejmować pytania odnoszące się do zróżnicowań wynikających z długości pociągu lub zróżnicowań między poszczególnymi ładowniami na statku. Inne proste pytania: jak należy opróbować daną partię węgla?; jaką metodą analizować próbkę?; jak stwierdzić, że zakład przerobczy pracuje prawidłowo?; na wynikach jakiej analizy bazuje cena?

W przeszłości każdy kraj, a czasem każde przedsiębiorstwo węglowe (firma) miały swoje własne metody lub normy dla oceny działania zakładu przerobczego, procedury badań, stosowane chemikalia oraz procedury próbobrania i badań analitycznych. Z punktu widzenia handlu w poszczególnych

content as well as chemical composition. To understand this variability requires knowledge of the coal and the coal cleaning processes. Coal is liberated from the shale by the comminution of the raw run-of-coal particles and subsequently processing them in a variety of large, medium and small coal cleaning systems. Due to the hardness, friability and the intermixing of the shale in the seams, different sources of coal behave in dissimilar ways in the preparation plant. For example, the shale may be readily liberated from some coal seams whilst for others the shale is so intimately mixed with the coal that it is difficult to effect efficient separation except by crushing the raw fuel to a fine particle size prior to cleaning. This then presents other problems: e.g. the cost of processing and that the final product may be of high moisture content.

The final product from a coal preparation plant is prepared as a blended fuel having a specific moisture and ash content (which also sets the heat content or CV). These are the only parameters that can, generally, be controlled in the production of coal blends using standard mineral processing equipment. Some modification of the chemical constituents of a blended fuel (e.g. sulphur and chlorine content) may be made by the blending of several prepared coals from different sources. Other substances in the coal (e.g. iron and the trace elements) may only be removable by chemical processes.

The final product is then despatched from the mine in consignments that may vary in size from a single road wagon of 30 tonnes up to a train-load of 10,000 tonnes. Subsequent transportation may be in ships with a payload of up to 215,000 tonnes distributed throughout a number of holds. In the larger loads the consignment may have been loaded immediately upon preparation or from a stockpile. Therefore, questions commonly have to be answered regarding the variability of the consignment. These may include questions related to variability along the length of the train or variability from one hold to another in a ship. Other commonly asked questions are: How is the consignment to be sampled?; What method should be used to analyse the sample?; How do we know that the coal preparation plant is performing correctly?; On what analysis is the price based?

In the past each country, and sometimes each coal mining company, had its own methods or standards for evaluating the operation of a coal preparation plant, the test procedures for the chemicals used, procedures for sampling and analytical test procedures. For trade within a particular country, where standards had been harmonised, there was little conflict regarding the methods of analysis.

krajach, gdzie normy były zharmonizowane było mało nieporozumień odnośnie metod analitycznych. Jednak obecnie kiedy węgiel stanowi podstawowy towar na światowym rynku energetycznym, różnice między procedurami badawczymi krajów mogą prowadzić do nieporozumień, procesów sądowych i odmowy przyjęcia danej partii z możliwościami zerwania kontraktów oraz sporów dotyczących ceny danej partii węgla. Procedury dotyczące próbobrania i analiz są szczególnie ważne, gdyż cena węgla zależy od wyników analizy partii. Skąd biorą się zatem problemy? Metody były wypracowane przez każde przedsiębiorstwo i kraj i były dostosowane do potrzeb lokalnych i dostępnej aparatury do procedur badawczych. W handlu światowym powstała potrzeba harmonizowania i uzgadniania procedur znormalizowanych, które mogłyby być stosowane przez producenta i użytkownika bez względu na to gdzie na świecie działa. Organizacją, która podejmuje prace nad harmonizacją norm jest Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna znana powszechnie jako „ISO”.

## 2. Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna

W skład Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO) wchodzi około 130 narodowych instytucji normalizacyjnych krajów całego świata. Mogą to być kraje wielkie (Chiny, USA), lub małe (Belgia), wysoko uprzemysłowione (Zjednoczone Królestwo) lub rozwijające się (Indie). ISO opracowuje normy w całym zakresie technologii i grupuje około 200 komitetów technicznych (TC) zajmujących się różnymi zagadnieniami jak np. drewno, stomatologia, meble, paliwa oraz inne materiały, w tym także węgiel. Ponieważ stosowanie norm określa się jako dobrowolne, wprowadzanie ich do dokumentów związanych z kontraktami dla specyfikacji produktów, przeróbki i finalnego składu jest obecnie łatwe i stanowi część kontraktu o charakterze prawnym. Umożliwia to zmniejszenie liczby nieporozumień odnośnie np. próbobrania i sposobów analizy właściwości produktu będącego przedmiotem badań. We wrześniu 2001 roku działało około 2580 komitetów technicznych ISO, podkomitetów technicznych i grup roboczych reprezentujących przemysł, instytucje badawcze, przedstawicielstwa rządowe, przedstawicielstwa konsumentów oraz międzynarodowych organizacji normalizacyjnych z całego świata. Ekspert tacy spotykają się jako równoprawni partnerzy, a wynikiem ich pracy jest około 12000 norm ISO. Dalsze szczegóły w tym zakresie można znaleźć na stronach internetowych ISO (<http://www.iso.org>) w językach angielskim i francuskim. Niniejsza publikacja stanowi zwięzłe ujęcie

However, now that coal is considered to be a major commodity on the world's energy market the differences between countries' test procedures can lead to conflict, litigation and refusal to accept consignments with the possible cancellation of contracts and arguments about the price of the consignment. Procedures used for sampling and analysis are especially important since the price of coal is dependent upon the analysis of a consignment. So why are there problems? The methods were developed by each company or nation and were “coloured” according to local needs and the equipment available for the test procedures. With world trade it became necessary to harmonise and agree standard procedures that could be used by producer and user alike wherever they are located in the world. One such organisation that undertakes this harmonisation work is the “International Standards Organisation” more commonly known as “ISO”.

## 2. The International Standards Organisation

ISO is made up of about 130 national standards institution from countries throughout the world. These countries may be large (China and the USA) or small (Belgium) and highly industrialised (UK) or developing (India). ISO develops voluntary standards over the whole range of technology and has approximately 200 technical committees (TC's) covering diverse aspects such as timber, dentistry, furniture, fuels and materials as well as coal. Whilst the use of these standards is classed as “voluntary”, incorporation into contract documents for the specification of products, their preparation and final composition are now commonplace, and are classed as a legal part of the contract. This has helped to reduce disagreements with regard to, for example, sampling and analysis of the product of the item(s) in question. In September 2001, there were approximately 2,850 ISO technical committees, sub-committees and working groups that represent industry, research institutes, government authorities, consumer bodies and international standards organisations from all over the world. These experts meet together as equal partners and to date have produced about 12,000 ISO standards. Further details can be obtained from ISO's web page (<http://www.iso.org>) which is available in English and French languages. This paper covers the summary of the preparation of standards through the ISO organisation, especially with respect to coal preparation.

sposobu opracowywania norm przez organizacje ISO, szczególnie w odniesieniu do przeróbki węgla.

Kraje reprezentowane w ISO są albo członkami czynnymi „P” (P-members) albo członkami obserwatorami „O” (O-members). Członkowie „P” mają w organizacji ISO pełne prawa, a więc akceptują metodą głosowania projekty norm na każdym etapie opracowania, a ich komentarze do kolejnych, będących na wyższym etapie opracowania projektów opracowywanej normy brane są w każdym przypadku pod uwagę. Członkowie „O” otrzymują wszystkie dokumenty, mogą głosować i komentować projekty na każdym etapie opracowania. W przypadku członków „O” jednak negatywne głosowanie nie jest brane pod uwagę. Uwagi członków „O” brane są pod uwagę tylko wtedy kiedy zdecyduje tak reprezentatywny komitet techniczny, podkomitet techniczny lub grupa robocza. W praktyce uwagi członków „O” są zazwyczaj konstruktywne i w związku z tym są brane pod uwagę. Tak się dzieje w Komitecie odpowiedzialnym za normy dotyczące wzbogacania węgla. Członkowie „P” biorą najczęściej aktywny udział w formalnych dyskusjach w trakcie opracowywania normy podczas gdy członkowie „O” są zazwyczaj nieobecni.

### 3. Normy międzynarodowe i węgiel

Komitet Techniczny TC27 „Paliwa stałe” zajmuje się wszystkimi zagadnieniami dotyczącymi przeróbki i jakości węgla. Do września 2001 komitet prowadził pan Ken Jones ze Zjednoczonego Królestwa razem z działającym jako sekretariat British Standard Institute (znanym jako BSI). Od 1 października 2001 sekretariat TC/27 przejęło Południowo Afrykańskie Biuro d/s Normalizacji (SABS). Następcą pana Jonesa jest pan Johan Bekker z SABS.

Komitet techniczny TC/27 i jego podkomitety opracowały 81 norm ISO w zakresie obejmującym wszystkie zagadnienia przeróbki węgla, próbobrania, badań i analiz węgla (a także koksu). Komitet TC27 współpracuje z sześcioma innym komitetami technicznymi odpowiedzialnymi za wyposażenie, aparaturę, metody statystyczne oraz działania o zbliżonej tematyce.

Każdy z 200 komitetów technicznych ma kilka grup roboczych i podkomitetów, w których opracowuje się normy. W Komitecie Technicznym TC27 pracują trzy grupy robocze oraz cztery podkomitety (tablica 1).

Komitet techniczny TC27 zrzesza 26 krajów będących członkami czynnymi (P) mających swoich przedstawicieli w Komitecie Technicznym, podkomitetach i grupach roboczych. 16 krajów działa jako członkowie „O” i czasem deleguje na posiedzenia obserwatorów. Nie wszystkie kraje delegują przedstawicieli do każdego podkomitetu lub grupy roboczej.

Countries represented in ISO are either P-members (participating) or O-members (observing). P-members have full rights in the ISO organisation; namely voting on acceptance of the standard at each stage of preparation and their comments on the various drafts are taken into account at each stage of the preparation of the standard. O-members can have all the papers, are allowed to vote and comment at each stage. However for O-members negative voting is disregarded. Comments from O-members are taken into account only at the discretion of the respective technical committee, sub-committee or working group. In practice the comments made by an O-member are usually constructive and, therefore, are normally taken into account. This is the case with the committee responsible for Coal Preparation standards. P-members usually take an active part in the formal discussions during the preparation of the standard whilst O-members are not usually present.

### 3. International Standards and Coal

The technical committee dealing with all coal matters in scope of preparation and quality assessment is TC 27: Solid Mineral Fuels. Until September 2001 the committee was chaired by Mr Ken Jones of the UK with British Standards Organisation (known as BSI) acting as the Secretariat. From 1 October 2001 the South African Bureau of Standards assumed the Secretariat of TC 27. The successor to Mr Jones is Mr Johan Bekker of the South African Bureau of Standards (SABS).

The technical committee TC 27 and its sub-committees have been responsible for the production of 81 ISO standards relating to all matters of coal preparation, testing, sampling and analysis of coal (and also of coke). TC 27 also liaises with six other technical committees, who are individually responsible for equipment, apparatus, statistical methods or associated work.

Each of the 200 technical committees has a number of working groups and sub-committees in which the work of preparing standards is carried out. In technical committee TC 27 there are four working groups and four sub-committees (see Table 1).

A total of 26 countries are P-members and have participating representatives on technical committee TC 27, its sub-committees and or working groups. Sixteen countries are O-members and sometimes send observers. Not all countries provide representatives on every sub-committee or working group.

Podkomitet TC27/SC1 d/s przeróbki węgla liczy obecnie sześć grup roboczych (tablica 2).

W pracach podkomitetu SC1 uczestniczy 15 krajów jako członkowie „P” oraz 12 krajów jako członkowie „O”. Choć za opracowanie projektów norm w ostatnich latach odpowiedzialni byli członkowie „P”, członkowie „O” dostarczali we wstępnej fazie opracowań konstruktywnych uwag, jeżeli otrzymali projekty do skomentowania i głosowania.

The coal preparation sub-committee, TC 27/SC 1, currently has six working groups (Table 2).

In the TC 27/SC 1 sub-committee, fifteen countries are P-members and twelve are O-members. Although in recent years P-members have been responsible for the drafting and preparation of the standards O-members have forwarded constructive remarks when they have received the papers for voting and comment.

Tablica 1  
Grupy robocze i podkomitety  
Komitetu technicznego TC27

Table 1  
Working groups and sub-committees  
in technical committee TC 27

<b>Working Groups Grupy robocze</b>	<b>Title of Working Group Nazwa grupy roboczej</b>
TC 27/WG 17	Coal Petrography Petrografia węgla
TC 27/WG 18	Classification of coals Klasyfikacja węgla
TC 27/WG 19	Petrographic analysis of bituminous coal and anthracite Analiza petrograficzna węgla bitumicznego i antracytu
<b>Sub-committees Podkomitety</b>	<b>Title of Sub-committee Nazwa podkomitetu</b>
TC 27/SC 1	Coal preparation: terminology and performance Przeróbka węgla: terminologia i technologia
TC 27/SC 3	Coke Koks
TC 27/SC 4	Sampling Próboobranie
TC 27/SC 5	Methods of analysis Metody analityczne

Tablica 2  
Grupy robocze podkomitetu TC27/SC1

Table 2  
Working groups in sub-committee TC 27/SC 1

<b>Working group Grupa robocza</b>	<b>Title Nazwa</b>
TC 27/SC 1/WG 1	Terminology Terminologia
TC 27/SC 1/WG 3	Size classifying equipment Urządzenia do analizy ziarnowej
TC 27/SC 1/WG 4	Froth flotation Flotacja pianowa
TC 27/SC 1/WG 6	Flocculants Flokulanty
TC 27/SC 1/WG 9	Shale breakdown Rozmywanie skał
TC 27/SC 1/WG 11	Guide to the sampling of slurries Próboobranie zawiesin
TC 27/SC 1/WG 12	Bin flow properties of coal Przepływ węgla w zbiornikach
TC 29/SC 1/SG 2	Coal dustiness Pylność węgla

Podkomitet TC27/SC1 i jego grupy robocze odpowiedzialne są za opracowanie i przeglądanie wszystkich norm dotyczących przeróbki węgla. Do września 2001 opublikowanych zostało 10 norm opracowanych w ramach ISO (tablica 3), a kilka innych jest na różnych etapach opracowania.

The TC 27/SC 1 sub-committee and its working groups are responsible for the preparation and revision of all standards on coal preparation. Up to September 2001 ten standards on coal preparation had been published under the ISO banner (Table 3) and a number of others were in various stages of preparation.

Tablica 3  
Normy opracowane w podkomitecie TC27/SC1

Table 3  
Standards produced by sub-committee TC 27/SC 1

ISO 561:1989	Coal preparation plant — Graphical symbols Zakład przeróbki węgla — Symbole graficzne
ISO 923:2000	Coal cleaning equipment — Performance evaluation Urządzenia do wzbogacania węgla — ocena działania
ISO 924:1989	Coal preparation plant — Principles and conventions for flow sheets Przeróbka mechaniczna węgla — schematy – zasady wykonywania
ISO 1213-1:1993	Solid mineral fuels — Vocabulary – Part 1: Terms relating to coal preparation Paliwa stałe — Przeróbka węgla – Terminologia. Część 1: Terminy przeróbki węgla
ISO 7936:1992	Hard coal — Determination and presentation of float and sink characteristics – General directions for apparatus and procedures Węgiel kamienny — Oznaczanie i przedstawianie charakterystyk wzbogacania grawitacyjnego – ogólne wytyczne dotyczące aparatury i procedur
ISO 8833:1989	Magnetite for use in coal preparation — Test methods Mgnetyt do użytku w przeróbce węgla — Metody badań
ISO 8858-1:1990	Hard coal — Froth flotation testing – Part 1: Laboratory procedure Węgiel kamienny — Badania flotacji pianowej – Część 1: Badania laboratoryjne
ISO 10086-1:2000	Coal — Methods for evaluating flocculants for use in coal preparation – Part 1: Basic parameters Węgiel — Metody oceny flokulantów stosowanych w przeróbce węgla – Parametry podstawowe
ISO 10752:1994	Coal sizing equipment — Performance evaluation Urządzenia do klasyfikacji ziarnowej węgla — ocena skuteczności działania
ISO 10753:1994	Coal preparation plant — Assessment of the liability to breakdown in water of materials associated with coal seams Przeróbka mechaniczna węgla — Oznaczanie podatności na rozmywanie skał towarzyszących pokładom węgla

W jaki sposób opracowywane są normy? Zgodnie z zaleceniami ISO obowiązują trzy zasady:

1. porozumienie: poglądy wszystkich stron zainteresowanych (producentów, konsumentów, służb analitycznych, organizacji normalizacyjnych itp.) są brane pod uwagę;
2. szerokie przemysłowe zapotrzebowanie: istnieje globalne zapotrzebowanie na normę, która spowoduje, że każdy pracuje, stosując te same warunki;
3. dobrowolność: żadna norma nie może być narzucana jakimkolwiek krajowi lub organizacji ale musi być zaadoptowana dobrowolnie; może jednak często stanowić część dokumentów kontraktowych sprzedaży, dostaw towarów, wyposażenia i usług.

How are the standards developed? According to ISO there are three principles:

1. Consensus: The views of all interested parties (manufacturers, consumers, analytical services, standards organisations, etc.) are taken into account.
2. Industry wide: There is a global need for the standard to ensure that everyone is working to the same parameters.
3. Voluntary: No standard can be imposed upon any country or organisation but is adopted voluntarily. However it is often legally incorporated into contract documents for the purchase, supply of goods, equipment and services.

#### 4. Podstawowe zasady opracowania normy

Pierwszy krok na drodze do opracowania nowej normy należy do organizacji członkowskich i polega na zaproponowaniu tematu roboczego. Potrzeba taka może być sformalizowana przez jedną lub kilka stron — przedstawicielstw przemysłowych u danego narodowego członka czynnego. Nowy temat roboczy (NP) poddawany jest głosowaniu przez członków odpowiedniego podkomitetu technicznego (TC/SC), który aprobuje włączenie NP do planu pracy. Konieczna jest zgoda co najmniej pięciu członków czynnych danego podkomitetu technicznego TC/SC, który jednocześnie zobowiązuje się do aktywnego uczestnictwa w pracach programowych dotyczących opracowania takiej normy.

Grupa robocza ekspertów opracowuje potem pod przewodnictwem lidera (konwenera) projektu projekt roboczy do dalszej dyskusji i oceny przez członków TC/SC. Często opracowanie dyskutowane jest wstępnie przed spotkaniem aby uzyskać zasadniczą zgodę na pierwszą edycję projektu. Ten wstępny projekt powinien zawierać szczegóły i diagramy dotyczące techniki procesu w zakresie wyposażenia, analizy danych i przedstawienia wyników. Jest także ważne zapewnienie, że wyposażenie proponowane jest łatwo dostępne na całym świecie i może być bez trudu obsługiwane przez normalny personel techniczny. Należy rozważyć dodatkowe przeglądy projektu zanim zostanie przekazany do właściwego komitetu (TC lub TC/SC).

Po zatwierdzeniu projektu przez dany komitet jest on rejestrowany w Centralnym Sekretariacie ISO i rozsyłany do członków „P” i „O” w celu skomentowania i głosowania. Na każdym posiedzeniu podkomitetu technicznego rozważa się uwagi i jeżeli są słuszne to włącza się je do projektu roboczego. Po osiągnięciu zgody tekst dostarczany jest do Centralnego Sekretariatu ISO i rejestrowany jako projekt normy międzynarodowej (DIS). Obecnie podkomitet techniczny przeróbki węgla (TC27/SC1) spotyka się oficjalnie w przybliżeniu co dwa lata ale członkowie komunikują się regularnie i odbywają w międzyczasie spotkania nieformalne.

Centralny Sekretariat ISO rozsyła do zainteresowanych członków SC1 projekt DIS dla zgłoszenia uwag i głosowania (uwaga: nie przesyła projektu do tych, którzy biorą udział w opracowaniu normy). Jeżeli głosy dwu trzecich członków czynnych „P” są pozytywne, a nie więcej jak jedna czwarta głosów jest negatywna projekt DIS jest zaaprobowany. Jeżeli nie zostały osiągnięte kryteria niezbędne do zaaprobowania, projekt DIS wraca do właściwej TC/SC do dalszej dyskusji i przeglądu w świetle uwag uzyskanych jako wynik głosowania. Po przeglądzie następuje ponowne przesłanie projektu do Centralnego Sekretariatu ISO. Kiedy projekt został

#### 4. General principles for the developing a standard

The first part of developing a new standard is for a national member body to propose a new work item. The need for this will have come from one or more parts of the industry within the national member. This new work item proposal (NP) is submitted for voting by members of the respective technical sub-committee (TC/SC) who recommend approval of the inclusion of the NP in the programme of work. Approval is required by at least five participating members of the TC/SC who must also give a commitment to actively participate in the programme involving the preparation of the standard.

A working group of experts under the chairmanship (convenor) of the project leader then prepares a working draft for further discussion and evaluation by the members of the TC/SC. Often the preparation will include discussions prior to the meeting to obtain a basic consensus of the first draft. This draft will include details and diagrams of the process technique, equipment used, analysis of data, and presentation of results. It is also important to ensure that any equipment specified is readily available world-wide and can be easily operated by normal technical personnel. Successive revisions may have to be considered before the best draft can be submitted to the parent committee (TC or TC/SC).

When the first committee draft has been approved it is then registered by ISO Central Secretariat and distributed to P- and O-members for voting and comments. At the next meeting of the technical sub-committee the comments are considered and, where appropriate, incorporated into the working draft. Once consensus has been reached the text is submitted to ISO Central secretariat for registration as a Draft International Standard (DIS). At present, the coal preparation technical sub-committee (TC 27/SC 1) formally meets approximately every two years but the members consult regularly and have informal meetings in between.

The ISO Central Secretariat then circulates, for voting and comment, the DIS to all ISO member bodies. (Note: not just those that are involve in the preparation of the standard.) Provided that two-thirds of the P-members voting are in favour and not more than a quarter of the votes cast are negative the DIS is approved. If the approval criteria are not achieved the DIS is returned to the originating TC/SC for further discussion and revision in light of the comments received with the voting results. Re-submission to ISO Central Secretariat normally follows revision. When approval is granted, and after consideration of any comments, the technical



zaakceptowany i po rozważeniu wszelkich uwag podkomitet techniczny przesyła DIS do rejestracji jako końcowy projekt normy międzynarodowej (FDIS).

Przyjęty projekt FDIS jest następnie rozsyłany do zainteresowanych członków ISO dla głosowania „tak lub nie”. Projekt uznaje się jako normę międzynarodową jeżeli większość dwu trzecich głosów członków jest pozytywna, a tylko nie więcej jak jedna czwarta głosowała negatywnie. (Jeżeli norma nie uzyskała aprobaty zostaje zwrócona do rodzimej TC/SC do dalszych rozważań). Jeżeli norma zostanie uznana dodatkowe komentarze uwzględniane są w czasie przeglądu.

Końcowy tekst normy publikowany jest przez Centralny Sekretariat ISO, a następnie przeglądany co 5 lat aby określić czy powinien być potwierdzony (to jest czy powinien być w dalszym ciągu stosowany), wymaga poprawek lub powinien być wycofany jako już niepotrzebny lub nieadekwatny.

Opracowanie normy ISO obejmuje zatem następujące kolejne etapy:

- etap 1 — Propozycja nowego tematu roboczego (NP)
- etap 2 — Opracowanie pierwszego projektu (komitetu)
- etap 3 — Opracowanie projektu normy międzynarodowej (DIS)
- etap 4 — Opracowanie końcowego projektu normy międzynarodowej (FDIS)
- etap 5 — Publikacja normy międzynarodowej

Dalsze informacje w tym zakresie można uzyskać na stronie internetowej ISO (<http://www.iso.org>).

Powyżej opisano krótko proces powstawania normy, jednak jak to się sprawdza w praktyce? W dalszym ciągu opracowania omówiono kilka problemów napotkanych w czasie opracowywania nowej normy. Podczas gdy niektóre uwagi otrzymywane w wyniku głosowania można uznać jako mało znaczące, muszą one być rozważone w świetle dostępności aparatury, miejsca realizacji prac i doświadczenia załóg. Kolejny rozdział naświetla niektóre doświadczone trudności i sposoby rozwiązania problemów.

## **5. Problemy związane z opracowaniem procedur normalizacyjnych**

### **5.1. Zespoły opracowujące normy**

Zespoły uczestniczące w posiedzeniach i dyskusjach składają się z oddanych sprawie ekspertów w zakresie przeróbki węgla. Ich uczestnictwo w posiedzeniach i zaangażowanie w pracy nad zagadnieniami normalizacyjnymi między posiedzeniami są dobrowolne i sponsorowane przez narodowe organizacje normalizacyjne i/lub pracodawcę. Stąd uczest-

sub-committee then submits the revised DIS for registration as a final draft International Standard (FDIS).

The approved FDIS is then circulated to all ISO member bodies for a final YES/NO vote. The text is approved as an International Standard if a two-thirds majority of the members are in favour and not more than one-quarter of the votes cast are negative. (If it is not approved the standard is referred back to the originating TC/SC for reconsideration.) If it is approved any comments are considered during future revisions.

The final text is then published by the ISO Central Secretariat and subsequently reviewed every five years to determine whether it should be confirmed (i.e. whether it should continue to be used), needs revision or withdrawn as being no longer needed or irrelevant.

The following is a summary of the stages in the preparation of an ISO Standard:

- Stage 1 — New Work Item Proposal (NP)
- Stage 2 — Preparation of First (Committee) Draft
- Stage 3 — Preparation of Draft International Standard (DIS)
- Stage 4 — Preparation of Final Draft International Standard (FDIS)
- Stage 5 — Publication of the International Standard

Further information can be obtained from the ISO web page (<http://www.iso.org>).

The above briefly describes the process but how does it work out in practice? Some of the problems encountered during the preparation of a new standard are discussed below. Whilst some of the comments received during voting may be considered trivial, they must be considered in light of the apparatus available, the location where the work is to be carried out and the experience of the staff involved. The next section highlights some of the difficulties experienced and how the problems were overcome.

## **5. Problems in preparing international standard procedures**

### **5.1. Personnel**

The personnel attending the meetings and taking part in the discussions are very dedicated experts in the field of coal preparation. Their availability for meetings and working on “standards issues” between meetings is voluntary and is sponsored by their national standards body and/or employer. Thus attendance at meetings is often at

nictwo w posiedzeniach jest często wyrazem dobrej woli pracodawcy i może w niektórych okolicznościach obciążać go kosztami, podobnie jak indywidualnego zainteresowanego. Obecność i zaangażowanie doświadczonych inżynierów i uczonych zatrudnionych w przeróbce węgla jest ważna i potrzebna, gdyż zapewnia wysoką jakość dokumentów technicznych i procedur, które będą mogły być stosowane na całym świecie.

Ponieważ Komitet techniczny TC27 i Podkomitet techniczny TC27/SC1 spotykają się zazwyczaj tylko raz na dwa lata zachodzi możliwość zmian ekspertów uczestniczących w posiedzeniach. To, że delegaci przysłani przez kraje członkowskie nie będą ci sami na każdym oficjalnym spotkaniu może stanowić problem. Mimo, że zróżnicowane poglądy są zarówno pomocne jak i konstruktywne, doświadczyć można komplikacji na skutek różniących się opinii powodowanych zbyt częstymi zmianami składu podkomitetu.

### 5.2. Normy narodowe (krajowe)

Najbardziej popularną podstawą do opracowania normy ISO jest wykorzystanie i jeżeli będzie taka potrzeba modyfikacja normy krajowej. W wielu przypadkach jest to metoda najłatwiejsza i najwygodniejsza. Jednak czasem pojawiają się trudności, kiedy jedno państwo wykazuje, że norma innego nie odpowiada węglowi tego pierwszego. Przykładem może być norma dotycząca flotacji pianowej gdzie część pierwsza została zaakceptowana jako norma międzynarodowa:

ISO 8858-1:1990      Hard coal — Froth flotation testing – Part 1: Laboratory procedure  
Węgiel kamienny — Badania flotacji pianowej – Część 1: Badania laboratoryjne

Trudności pojawiły się w części drugiej kiedy zarówno Australia jak i Zjednoczone Królestwo wypracowały procedury znane jako procedura „drzewa” oraz „analiza uwolnienia”. Delegacja australijska opracowała i stosowała metodę „drzewa” przez kilka lat ponieważ metoda „analizy uwolnienia” nie dawała wyników zadowalających w badaniach węgla australijskich. Po dyskusji na posiedzeniu TC27/SC1/WG4 w Cape Town w RPA w 1997 r. przeprowadzono badania w Uniwersytecie w Nottingham stosując zarówno metodę „drzewa” jak i „analizy uwolnienia” oraz trzy próbki węgla z Australii, Południowej Afryki i Zjednoczonego Królestwa. Wnioski opublikowane zostały przez Brown’a i Hall’a (1999). Zagadnienie dyskutowane było w Norfolk (Virginia, USA), gdzie wykazano, że metoda oceny i charakterystyki flotacji próbki węgla zależy od natury i pochodzenia to jest od kraju z którego pochodzi próbka. Stwierdzono, że żadna z tych metod nie może być oceniona jako lepsza, a zatem

the good will of their employer and can, in some circumstances, involve substantial cost to both the employer and individual concerned. The presence and involvement of experienced engineers and scientists employed in coal preparation is important and necessary to ensure that high quality technical documents and procedures that can be employed throughout the world are available.

Since the parent technical committee (TC 27) and the coal preparation technical sub-committee (TC 27/SC 1) usually meet only every two years there is the possibility of a change in personnel who attend these meetings. Hence, the problem arises that the delegates sent by member countries may not always be the same for every formal meeting. Whilst a diverse view is both helpful and constructive, complications may be experienced by the different opinions if the sub-committee personnel change too frequently.

### 5.2. National Standards

The most common basis for the preparation of ISO standard is to use and modify, as necessary, a particular country’s national standard. In many instances this is the easiest and most convenient method. However, sometimes there can be difficulties where one country indicates that another’s standard does not work with their coal. An example of this is the standard for froth flotation, where the first part had been accepted as an International Standard:

The difficulty came in the second part where both Australia and the UK put forward different procedures (known as the “tree” and “release analysis” respectively). The Australian delegation had developed and used the “tree” method for a number of years because the “release analysis” did not give satisfactory results when tested on Australian coals. Following discussions at the TC 27/SC 1/WG 4 meeting in Cape Town, South Africa in 1997 an investigation was carried out by the University of Nottingham using both the “tree” and “release analysis” method on three coal samples from Australian, South African and UK. The conclusions from this work were published by Brown and Hall (1999). This issue was discussed at the meeting at Norfolk, Virginia in the USA which showed that the method for evaluating the flotation characteristics of the coal sample depended upon the nature and source, i.e. the country of origin, of the coal sample. It was concluded that neither technique should be used in

obie powinny być uwzględnione w normie międzynarodowej zaś wybór metody, którą zastosować powinien należeć do użytkownika. Procedury te są obecnie opracowywane w ISO i utworzą odpowiednio część 2 „drzewo” i część 3 „analiza uwolnień” normy 8858.

W krajach, w których norma krajowa została zaadoptowana jako norma ISO pojawia się często podwójna numeracja. W Zjednoczonym Królestwie np norma ISO flotacja pianowa — „analiza uwolnienia” będzie prowadzona przez BSI (British Standard Institution) pod numerem ISO oraz BS (British standard). Podwójna numeracja na wszystkich dokumentach BSI pojawia się obecnie w przypadku wszystkich norm ISO bez względu na to czy powstały w UK czy w innych krajach.

### 5.3. Powoływanie się na inne normy

Nie jest celem podkomitetu technicznego ponownie „wynaleźć koło” poprzez opracowywanie norm które już zostały opracowane przez inny komitet lub podkomitet techniczny. Przykładem może być stosowanie przez podkomitet przeróbki węgla norm dotyczących próbobrania opracowanych przez inny podkomitet tego samego komitetu technicznego. Jednak w niektórych przypadkach procedura musi być zmodyfikowana i być przydatna w szczególnych okolicznościach jak skład ziarnowy i/lub zawartość wilgoci. Podkomitet może poprawić inny podkomitet (lub nawet komitet techniczny TC) i zmodyfikować lub opracować normę w oparciu o kolejne osiągnięcia przez TC/SC doświadczenia na danym polu. Taka nowo opracowana norma będzie powoływana w pracach prowadzonych przez zainteresowany podkomitet.

### 5.4. Aparatura

Aparat, którego należy użyć w procedurach znormalizowanych powinien być łatwo dostępny we wszystkich krajach członkowskich. Wyposażenie powinno być możliwie tanie oraz o niedużym stopniu specjalizacji. Powoduje to konieczność brania pod uwagę zdolność realizacji opracowanych procedur w różnych miejscach/laboratoriach na całym świecie. Dwa przykłady na to znaleźć można w normie:

ISO 10086-1:2000 Coal — Methods for evaluating flocculants for use in coal preparation – Part 1: Basic parameters  
Węgiel — Metody oceny flokulantów stosowanych w przeróbce węgla – Parametry podstawowe

Pierwszym był problem cylindrów, w których dokonywano pomiarów, a drugim określenie klarowności wody (cieczy nad osadem), która pozostanie po osadzeniu sflokulowanych części stałych.

preference to the other but that both should be included as International Standards leaving the user to determine which method to employ for test work. These procedures are currently proceeding through the ISO route and will form parts 2 (“tree”) and 3 (“release analysis”) of Standard 8858 respectively.

In the countries where the national standard has been adopted as the ISO standard dual numbering often occurs. For example in the UK the ISO froth flotation “release analysis” will be released by BSI (British Standards Institution) with an ISO and BS number. This dual numbering on all BSI documents now also occurs for all ISO standards, whether originating in the UK or other countries.

### 5.3. Reference to other Standards

It is not the purpose of the technical sub-committee to “re-invent the wheel” by developing standards where one has already been prepared by another Technical Committee or Sub-committee. An example of this is where the Coal Preparation sub-committee uses the “sampling” standards prepared by other sub-committees in the same parent Technical Committee. However, in some cases the procedure may have to be modified to allow for special circumstances, e.g. particle size and/or moisture content. A sub-committee may request of another sub-committee (of perhaps another Technical Committee — TC) to modify or prepare a standard using the second TC/SC’s available expertise in this field. This newly prepared standard would then be referred to in the work carried out by the requesting sub-committee.

### 5.4. Apparatus

The apparatus for use in the standard procedures should be readily available in all member countries. The equipment should be, as far as possible, economical and not specialised. This, therefore, takes into account ability to follow the prepared procedures in a variety of sites/laboratories world-wide. Two examples of this are to be found in the ISO Standard:

The first was the problem of the measuring cylinders in which the tests are carried out and the second was the determination of the clarity of the water (supernatant liquor) remaining after settlement of the flocculated solids.

Członkowie grupy roboczej podkomitetu przerwki węgla dotyczącej flokulacji postanowili, że procedura powinna być przeprowadzana zarówno w warunkach ruchowych jak i w laboratorium. Dlatego określone zostały różne warunki: w kopalni stosować należy wyposażenie ilościowo ograniczone podczas gdy w laboratorium powinno ono być kompletne. W podobny sposób należy stosować także inną aparaturę. Zauważono, że każdy szklany cylinder pomiarowy różni się od drugiego zarówno średnicą wewnętrzną jak i odstępami na podziałce. Dlatego norma zawiera uwagę, że dla danej serii badań używany powinien być jeden cylinder szklany lub jeżeli to osiągalne, seria identycznych, plastycznie uformowanych cylindrów. Powinno to zapewnić możliwość dokonywania porównań między wynikami badań w serii, gdyż było wiadomym, że średnice cylindra mogą znacząco wpływać na charakterystyki osiadania sflokulowanych zawiesin.

Zaproponowano dwie możliwości oceny klarowności cieczy po osadzeniu sflokulowanych zawiesin. Są to klarometr klinowy oraz mętnościomierz. Pierwszy jest łatwy w użyciu i może być użyty zarówno w ruchu jak i w laboratorium. Jednak otrzymać można tylko wyniki jakościowe. Mętnościomierz daje wyniki ilościowe, to jest koncentrację części stałych w cieczy nad osadem. Większość mętnościomierzy wymaga zasilania elektrycznego i czystych warunków pracy, które nie są wymagane w przypadku klarometra klinowego. Dlatego w normie dotyczącej flokulacji zalecono stosowanie klarometra klinowego ale użytkowanie mętnościomierza jest także dopuszczane.

Istotne znaczenie ma fakt, że wyposażenie i chemikalia są rozpracowywane i modyfikowane w czasie opracowywania i użytkowania normy. Dotyczy to także normy flokulacyjnej w zakresie przygotowania i dozowania roztworu flokulanta. W etapach początkowych opracowywania normy proponowano przygotowanie roztworów flokulanta w objętościowych kolbach i dozowanie otrzymanego roztworu za pomocą pipety. Od połowy 20 wieku kiedy wdrożono flokulanty następował systematyczny ich rozwój w rezultacie czego polimery poliakrylamidowe stosowane obecnie mają średnie masy cząsteczkowe o wielkości do 15 milionów. Polimery o takich masach cząsteczkowych tworzą roztwory o dużej lepkości, które nie mogą być łatwo wydostawane z kolb i pipet, a czyszczenie naczyń jest trudne. Problemem było także, że normy zdrowia i bezpieczeństwa pracy nie pozwalały na stosowanie pipet wymagających dmuchania do nich. Urządzenia, które umożliwiły by pracę pipet — pompki nie miały możliwości utworzenia wystarczającego ciśnienia aby przemieszczać lepłą ciecz. Dozo-

The members of the flocculation working group of the coal preparation technical sub-committee accepted that the procedure may be carried out at both mine sites and in the laboratory. Therefore, different conditions applied: at the mine site only limited quantities of equipment would be available whilst in the laboratory there would be significantly more. Also, different apparatus was likely to be used. It was noted that every glass measuring cylinder was different with respect to both internal diameter and height of the graduations. Therefore, the standard included a note that a single glass cylinder only should be used for a given series of tests or, if available, a series of identical plastic moulded cylinders is used. This was to ensure direct comparison could be made between the tests in a series, as it was known that the diameter of the test cylinders could significantly affect the settling characteristics of the flocculated suspension.

Two options were given for assessing the clarity of the supernatant liquor remaining after settlement of the flocculated suspension. These were the clarity wedge and the turbidity meter. The former is easy to use and can be employed both on-site and in the laboratory. However, the results are only qualitative. The turbidity meter gives quantitative results, i.e. the solids concentration in the supernatant liquor. Most turbidity meters require an electrical supply and clean conditions for operation, which are not needed by the clarity wedge. Therefore, in the Flocculation Standard the use of the clarity wedge was preferred but the option to utilise a turbidity meter was also endorsed.

A factor of significance is that equipment and chemicals are developed and modified during the course of the preparation and use of standards. One aspect that was relevant to the above Flocculation Standard was that of preparation and dosing of the flocculant solution. In the initial stages it was proposed to prepare the flocculant solution in a volumetric flask and to dispense the resulting solution using a pipette. Flocculants have been continuing to develop since their inception in the mid 20th century and as a result the polyacrylamide polymers now used in coal preparation applications may have mean molecular weights up to 15 million. Polymers of this molecular weight produce highly viscous solutions that cannot be easily extracted or cleaned from volumetric flasks or pipettes. A further problem was that the latest Health and Safety standards do not allow operation of pipettes by manually blowing down the tube. Devices used to operate the pipette, the pumpette, do not have the capability of exerting sufficient pressure to remove the contained liquid if it is viscous. The dosing was overcome by using graduated syringes, considered to be sufficiently

wanie umożliwiło zastosowanie strzykawek, które uznano za wystarczająco dokładne do tego celu. Czystczenie kolby objętościowej było trudne, a dodatkowo uciążliwe było rozpuszczanie i homogeniczne mieszanie słabo rozpuszczalnego polimeru poliakrylamidowego w wodzie. Przyjęty system polega na rozsypywaniu proszku flokulanta na powierzchnię wiru wodnego wytworzonego w zlewce za pomocą napędzanego z góry mieszadła. W normie należało określić rozmiar zlewki, ilość flokulanta i wody, jakość wiru i czas mieszania. Korzyścią związaną z tego typu techniką było, że zlewkę można było łatwo i sprawnie wyczyścić, a jednorodny roztwór łatwo umieścić w strzykawce.

### **5.5. Sprawozdanie**

Aby możliwe było bezpośrednie porównanie między wynikami badań, a także wynikami uzyskanymi w różnych laboratoriach opracowano arkusze sprawozdawcze, pokazujące jak należy zapisać (zdokumentować) informacje uzyskane w wyniku badań. Aby czynność ta była skuteczna i jasna przytacza się przykłady opracowań zawierające tablice danych, wykresy i inne uzyskane informacje. Szczególnie w przypadku wzmiankowanej wyżej normy ISO 8858 część 2 dotyczącej flotacji pianowej, a zwłaszcza techniki „drzewa” stanowi to cenną pomoc podczas stosowania normy.

Dalszym ważnym ustaleniem jest określenie jaka może być największa różnica między wynikami badań powtórzonych wykonanych przez tego samego laboranta. Stwierdzono, że w przypadku niektórych norm, np. flokulacji, dokładne porównanie między laborantami nie jest możliwe, ze względu na różnice w technikach manualnych. Jednak wyniki uzyskane przez różnych laborantów na tej samej próbce powinny być podobne.

### **5.6. Edycja**

Najtrudniejszym problemem w przypadku opracowywania każdej normy jest to, że musi być zredagowana w języku angielskim. Język angielski uważany za język uniwersalny w niektórych zastosowaniach, np. kontroli ruchu lotniczego, jest dla wielu ludzi jednak językiem drugim. Trzeba szczególnej staranności aby podczas opracowywania normy zapewnić poprawny sens i gramatykę. Na etapie publikacji Centralny Sekretariat ISO prowadzi dalsze udoskonalenia wydając końcowy projekt normy międzynarodowej (FDIS) przed ostateczną jej publikacją.

### **5.7. Normy krajowe**

Kraje, w których dana norma ISO nie jest publikowana opracowują własne procedury normowe. Są one wykorzystywane w dokumentach kontraktowych (jako dodatek do norm ISO) na dostawę

accurate for this application. The volumetric flask was difficult to clean and also there was the additional problem of dissolving and homogeneously mixing the relatively insoluble polyacrylamide polymer into water. The system adopted was that of sprinkling the flocculant powder on to the surface of a vortex of water being stirred in a beaker by an overhead driven stirrer. It was necessary to specify, in the Standard, the size of beaker, the quantity of flocculant and water, the nature of the vortex and the period of stirring. The advantage of this technique was that the beaker could be readily and efficiently cleaned and the homogeneous solution easily collected in a syringe.

### **5.5. Reporting**

In order for direct comparisons to be made between test results, and also from one laboratory to another, reporting sheets were given to show how the information obtained from the test work should be recorded. For this to be efficient and clear, worked examples are given including tables of data, graphs and any derived information. This was an invaluable aid for the aforementioned Part 2 of the froth flotation standards ISO 8858 for the “tree” technique.

A further important factor was to show for repeated results, by the same operator, what the maximum difference should be. It was realised that in some Standards, e.g. Flocculation, direct comparison between operators could not be made because of the difference in the manual technique. However, results by different operators on the same samples should produce similar trends.

### **5.6. Editing**

The most difficult part of the any standard is that it is produced in English. Whilst English may be considered the universal language in some applications, e.g. air traffic control, it is recognised that for many people it is their second language. Care, therefore, has to be taken to ensure correct sense and grammar during preparation of the standard. Further considerations are given at the publication stage when the Central Secretariat of ISO edits the Final Draft International Standard (FDIS) prior to publication as a Standard.

### **5.7. National Standards**

Countries where an ISO standard does not exist use their own developed standard procedures. These are referred to in contractual documents (in addition to ISO standards) for the supply of coal when

węgla w przypadku kiedy zgadzają się na to producent i użytkownik. Kraje, które nie mają procedur normowych mogą wykorzystać procedury normowe innych krajów. Po pewnym czasie stosowania normy te mogą przejść procedury ISO i stać się pełnymi normami międzynarodowymi.

## **6. Wniosek**

Kompilacja i stosowanie międzynarodowych procedur normowych opracowanych i zatwierdzonych przez państwa członkowskie jest wynikiem porównań i uzgodnień dokonanych na drodze współpracy i negocjacji. Wprowadzone do dokumentów kontraktowych tworzą podstawę dla procedur badania jakości próbek mieszanek węglowych, w oparciu o wyniki których kształtuje się cena.

## **7. Podziękowania**

Podziękowania skierowuje się do członków TC27/SC1/WG4 za ich pomoc i ukierunkowanie, do pana Douglasa Jenkinsona (Przewodniczącego TC/27SC1) za pomoc i wsparcie i do Uniwersytetu Nottigham za pozwolenie na publikację tego artykułu, Profesorowi Jerzemu Sablikowi za tłumaczenie artykułu, pomoc i zachętę do jego napisania.

agreed by both the producer and user. Other countries, which may not have standard procedures, may use another country's national standard procedures for their applications. After a period of use it may then pass through the ISO procedures to become full International Standards.

## **6. Conclusion**

The compilation and use of international standard procedures that have been formed and agreed by member nations have brought about agreement and consensus by co-operation and negotiation. Where included in contractual documents they have formed the basis for quality test procedures and analysis of coal blend samples on which the price is based.

## **7. Acknowledgements**

Thanks are expressed to the members of TC27/SC 1/WG6 for their help and guidance, to Mr Douglas Jenkinson (Chairman of TC27/SC1) for his help and support and to the University of Nottingham for permission to publish this paper, and to Professor Jerzy Sablik for the translation of the paper and for his help and encouragement to write it.

## **8. Literatura — References**

1. *ISO web page on the World Wide Web*
2. *BSI web page on the World Wide Web*
3. *ISO10086-1:2000 Coal – Methods for evaluating flocculants for use in coal preparation – Part 1: Basic Parameters.*
4. *Brown, D.W. and Hall, S.T., Froth Flotation: Preparation of a Laboratory Standard. (FUEL 78 (1999) pp1621 – 1629).*