

Grafické zobrazení údajů z uhelných ložisek

Josef Honěk¹

Graphic representation of data of coal deposits

Entirely new method of graphic representation of data stored in database is elaborated within frame of processing of system for rapid evaluation of coal deposits. Petrographic and geological symbols have been generated mostly by creation of singular pattern for each rock type including its impurities and other features. However, such a conventional symbols do not allow represent number of combinations of features typical for rocks in real occurrences. Any further information (for instance calcareous impurity, coal fragments etc.) multiplies the existing number of patterns. The consequence is that there are many patterns for only most frequently occurring coal, rock and transitory rock types. The main principle of new symbol creation is based on mutual combining of symbols. Thereby all essential characteristics of coals and rocks can be represented graphically in whatever combination while preserving lucidity and non-ambiguity conditions. Representation of particular proportions of three-grain sized components in rock indicating by adverbial expressions of highly, slightly and medium (for instance slightly sandy highly silt clay) is enabled. Particular types of coal occurring in transition rocks are represented by appropriate graphical symbols according to genetic type. Problems with old terms of coals and rocks according to other types of classification were taken into consideration. At elaboration of the system, hitherto valid regulations, usage and standards were consulted. The resultant system is simple and easy to control in face of options it enables.

Key words: graphic representation, database, petrographic and geological symbols, technological classification, coal deposit

Úvod

V rámci řešení grantového projektu Grantové agentury České republiky č. 105/00/0194 je zpracováván systém hodnocení a grafického zobrazení uhlí, přechodných hornin a hornin. Práce navazují na grantový projekt č. 105/96/1348.

Na území České republiky se nacházejí ložiska uhlí různých genetických a prouhelňovacích typů (od slabě prouhelňovaných lignitů až po antracitu). Proto byl systém vypracován tak, aby umožnil popsat a graficky zobrazit všechna uhlí a horniny, které se na uhelných ložiscích vyskytují, a aby byl použitelný ve všech oblastech geologie uhelných ložisek – při průzkumu, těžbě a vyhodnocování uhelných zásob. Zároveň bylo snahou vytvořit nástroj využitelný i pracovníky, kteří nejsou vysoce odbornými specialisty v oblasti uhelné petrografie, ale aby přitom popisy v systému zpracované dostatečně přesně vystihly charakter uhelné slaje.

Klasifikacím uhlí a značkám byla věnována pozornost od padesátých let minulého století, např. Beneš a Dopita (1954), Svoboda (1954), Svoboda, Beneš (1955), Havlena (1959, 1963), Malán (1971), Kožušníková (1992). Klasifikacím sedimentů včetně přechodných hornin se věnovali zvláště Petránek (1963), Konta (1969, 1973), Kukul (1985a, 1985b, 1986), aj. K vypracování klasifikace uhlí a přechodných hornin a grafických značek pro uvedený systém sloužil za základ návrh klasifikace uhlí v provozní praxi (Honěk, 1980) a jeho upřesněná podoba z roku 1988. Průběžné výsledky řešení byly uvedeny v Honěk et al. (1998, 1999).

Petrografická a technologická klasifikace a grafické značky uhlí, přechodných hornin a hornin

Uhlí a přechodné horniny je možno hodnotit ze dvou pohledů: z hlediska *petrografického*, podle zastoupení základních uhelně petrografických složek a podle zastoupení organické a anorganické složky (tj. jako sediment) a z hlediska *technologického*, podle průmyslové využitelnosti (tj. jako surovina). Protože není možno obě hlediska sjezdit, byly vypracovány dvě klasifikace uhlí a hornin (tab.1).

A ^d [%]	Název
<i>Petrografická klasifikace</i>	
< 30	Uhlí
30 - 50	Popelovinové uhlí
50 - 70	Uhelnatá hornina
> 70	Hornina s uhelnou příměsí
<i>Technologická klasifikace</i>	
< 20	Uhlí
20 - 40	Popelnaté uhlí
40 - 50	Jalovinové uhlí
50 - 80	Uhelnatá jalovina
> 80	Jalovina

Tab. 1 Základní dělení petrografické a technologické klasifikace

Tab. 1 Basic structuring of petrographic and technological classification

V petrografické klasifikaci jsou hranice obsahu popela A^d pro třídění všech typů uhlí a přechodných hornin stabilní. V technologické klasifikaci je třídění proměnlivé podle typu uhlí, způsobu jeho využití, technologického zařízení pro jeho zpracování, atd. Stejný vzorek uhlí můžeme považovat jednou za balast, jindy za využitelnou surovinu. Jako příklady technologického třídění uhlí v různých uhelných pánvích jsou v tab. 1 limitní hodnoty obsahu popela uhlí ze sokolovské hnědouhelné pánve, v tab. 2 z jihomoravského lignitového revíru. Pro technologické třídění je možno použít místo obsahu popela i jiný parametr, např. energetické uhlí se může třídit podle výhřevnosti Q_i^f [MJ.kg⁻¹].

¹ Doc. Ing. Josef Honěk, CSc., Opavská 4150/9, 708 00 Ostrava – Pustkovec (Recenzované, revidovaná verzia dodaná 25.7.2002)

V obou klasifikacích se používají odlišné značky a terminologie.

Název	A ^d [%]	Značka	Kód	Značka	Kód
		Analyzováno		Neanalyzováno	
uhlí	< 35		u		nu
popelnaté uhlí	35 - 40		pou		npou
jalovinové uhlí	40 - 50		jau		njau
uhelnatá jalovina	50 - 70		uja		nuja
jalovina	> 70		ja		nja

Tab. 2. Technologická klasifikace a značky
Tab. 2. Technological classification and symbols

V tab. 2 je rozdělení uhlí a přechodných hornin do technologických skupin včetně grafických značek. Jestliže je v petrografické poloze (nebo v technologickém segmentu, pokud poloha a segment nejsou totožné) laboratorně určena hodnota A^d (nebo Q_i), vykresluje se značky plnou černou barvou. Je-li obsah popela odvozen z petrografického popisu nebo určen na základě karotážního měření, používá se značka s vodorovnou šrafovou a ke kódu se přidává písmeno „n“.

Značka	Kód, popis	Zastoupení složky [%]	
		detritické matné	xylitické lesklé
Uhlí: A^d < 30 %			
	DU detritické uhlí MU matné uhlí	> 90	< 10
	XDU xyloidní detritické uhlí MUP matné uhlí páskované	50 - 90	10 - 40
	SDU semidetritické uhlí LUP uhlí páskované	40 - 60	40 - 60
	DxU detroxylitické uhlí LUP lesklé uhlí páskované	10 - 40	60 - 90
	XU xylitické uhlí LU lesklé uhlí	< 10	> 90
Popelovinová uhlí: 30 % < A^d < 50 %			
	DU jilovitě detritické uhlí MU jilovitě matné uhlí	> 90	< 10
	XDU jilovitě xyloidní detritické uhlí MUP jilovitě matné uhlí páskované	50 - 90	10 - 40
	SDU jilovitě semidetritické uhlí LUP jilovitě uhlí páskované	40 - 60	40 - 60
	DxU jilovitě detroxylitické uhlí LUP jilovitě lesklé uhlí páskované	10 - 40	60 - 90
Uhelnaté horniny: 50 % < A^d < 70 %			
	Uj uhelnatý jíl Ujc uhelnatý jílovec		
	Ujs uhelnatý prachovitý jíl Ujsc uhelnatý prachovitý jílovec		
	Ujz uhelnatý prach Ujcz uhelnatý prachovec		
	Ujs uhelnatý jílovitý prach Ujsc uhelnatý jílovitý prachovec		
	Up uhelnatý písk Upz uhelnatý pískovec		
	Uj1 uhelnatý jíl s polohami uhlí Uj1c uhelnatý jílovec s polohami uhlí		
	Uj145 uhelnatý jíl s polohami uhlí, jílu s uhelnou příměsí a jílu Uj145c uhelnatý jílovec s polohami uhlí, jílovec s uhelnou příměsí a jílovec		
Horniny s uhelnou příměsí: A^d > 70 %			
	Uj+U jíl s uhelnou příměsí Uj+Uc jílovec s uhelnou příměsí		
	Uj+Uj+U prachovitý jíl s uhelnou příměsí Uj+Uj+Uc prachovitý jílovec s uhelnou příměsí		
	Uj+Uj+U jílovitý prach s uhelnou příměsí Uj+Uj+Uc jílovitý prachovec s uhelnou příměsí		
	Uj+Uj+U prach s uhelnou příměsí Uj+Uj+Uc prachovec s uhelnou příměsí		
	Uj+Uj+U písk s uhelnou příměsí Uj+Uj+Uc pískovec s uhelnou příměsí		
	Uj+Uj+U jíl s uhelnou příměsí, s polohami uhlí Uj+Uj+Uc jílovec s uhelnou příměsí, s polohami uhlí		
	Uj+Uj+Uj+U jíl s uhelnou příměsí, s polohami uhlí, uhelnatého jílu a jílu Uj+Uj+Uj+Uc jílovec s uhelnou příměsí, s polohami uhlí, uhelnatého jílovec a jílovec		
	Uj+Uj+Uj+U jíl s úlomky uhlí Uj+Uj+Uj+Uc jílovec s úlomky uhlí		
	Uj+Uj+Uj+U jíl s polohami uhlí Uj+Uj+Uj+Uc jílovec s polohami uhlí		
	Uj+Uj+Uj+U jíl s polohami uhelnatého jílu Uj+Uj+Uj+Uc jílovec s polohami uhelnatého jílovec		
	Uj+Uj+Uj+U jíl s polohami jílu s uhelnou příměsí Uj+Uj+Uj+Uc jílovec s polohami jílovec s uhelnou příměsí		
Horniny			
	Uj jíl Ujc jílovec		
	Ujs prach Ujsc prachovec		
	Up písk Upz pískovec		
	Ujz slabě jílovitý prach Ujzsc slabě jílovitý prachovec		
	Ujs jílovitý prach Ujsc jílovitý prachovec		
	Ujs silně jílovitý prach Ujsc silně jílovitý prachovec		
	Uj+U jíl s vápnatými konglomeráty Uj+Uc jílovec s vápnatými konglomeráty		
	Ujkor jíl s kořeny rostlin Ujkorc jílovec s kořeny rostlin		

Tab. 3. Petrografická klasifikace a značky – humitová uhlí
Tab. 3. Petrographic classification and symbols – humic coals

Popisování uhlí a hornin při profilování sloje nebo vrtu se provádí podle petrografické klasifikace. Každému popisu petrograficky odlišné polohy je přiřazen kód. Tímto kódem je možno při profilování rychle zapisovat popis polohy, ukládat tento údaj do databáze ložiskových dat nebo následně z databáze vykreslovat příslušnou polohu do profilu vrtu nebo sloje. Petrografická klasifikace je založena na třech hlediscích (viz tab. 3):

1. Podíl anorganické a organické části uhelné hmoty.
2. Složení organické části uhelné hmoty.
3. Charakter anorganické části uhelné hmoty a klastických hornin.

Podíl anorganické a organické části uhelné hmoty

Je vyjádřen obsahem popela v uhlí v bezvodém stavu A^d [%]. Neměnné hraniční hodnoty A^d jsou stejné pro všechny druhy uhlí. Ve skupině *uhlí* (A^d < 30 %) se viditelná anorganická příměs graficky nevyznačuje a uvádí se pouze do popisu. Ve skupině *popelovinových uhlí* (30 % < A^d < 50 %) se anorganická část vyjadřuje přidavným jménem a graficky se charakter anorganické příměsi v uhlí vyznačí do svislého pruhu v levé části značky. Ve skupině *uhelnatých hornin* (50 % < A^d < 70 %) tvoří základ označení název horniny doplněný o přidavné jméno „uhelnatý“. Graficky se do značky základní horniny vyznačí dva svislé pruhy uhelné hmoty. Ve skupině *hornin s uhelnou příměsí* (A^d > 70 %) se k základnímu názvu horniny přidává slovní spojení „s uhelnou příměsí“. Graficky se přes značku základní horniny vyznačí jeden svislý pruh v levé části značky. Značky uhlí a popelovinových uhlí se v profilu vrtu nebo sloje vykresluje do užšího sloupce, zatímco značky hornin a přechodných hornin do širšího sloupce.

Složení organické části uhelné hmoty

U humitového uhlí se složení organické části uhelné hmoty vyjadřuje procentuálním zastoupením detritické a xyloidní složky hnědého uhlí, nebo matné a lesklé složky černého uhlí. Podíl jedné z komponent do 10 % se zanedbává. Graficky se uhlí a uhelná příměs v přechodných horninách vyznačují souvislou černou barvou (hustým rastrem).

V hnědouhelné sloji se kromě běžných humitových uhlí, charakteristických středně hnědou barvou a středním stupněm zgelovatění, vyskytují také odlišné polohy. Výrazně tmavší polohy mají černohnědou až černou barvu, jsou silně zgelovatěné a označují se jako saprodetritická uhlí. Naopak, liptodetritická uhlí mají výrazně světlejší barvu a nejsou zgelovatěná, nebo stupeň zgelovatění je velmi slabý. Do označení uhlí se přidává předpona „sapro“ nebo „lipto“ – např. liptodetritické uhlí, jílovité xylosaprodetritické uhlí (tab. 4), atd. Do označení přechodných hornin se dodává „liptodetritický“ nebo „saprodetritický“, např. uhelnatý liptodetritický jíl nebo jíl se saprodetritickou uhelnou příměsí. Graficky se uhelná část vykresluje tenkými šikmými proužky (saprodetritické uhlí) nebo svislými proužky (liptodetritické uhlí). Širšími šikmými a svislými šrafováními se vykreslují další uhelné genetické typy – sapropelity a liptobiolity. Protože v těchto uhlích se téměř nevyskytují pásy xylitické (lesklé) složky, další dělení je pouze podle množství anorganické příměsi. Také silně prouhelněná humitová uhlí (metauhlí a antracit), u kterých původní páskovanost následkem pokročilého prouhelnovacího procesu vymizela, se dělí pouze podle obsahu popela A^d . Graficky se uhelná složka vyznačuje plošnou značkou složenou z písmen M nebo A.

Značka	Kód, popis
	LDU liptodetritické uhlí
	jXADU jílovité xylosaprodetritické uhlí
	LDUj uhelnatý liptodetritický jíl
	j+ADU jíl se saprodetritickou uhelnou příměsí
	M metauhlí
	jA jílovitý antracit
	jSAP jílovitý sapropelit
	LIP liptobiolit
	UHj uhelnatý jíl
	Rj+U rozvrtaný jíl s uhelnou příměsí
	TEU tektonicky porušené uhlí
	KjU zkoksovatělé jílovité uhlí
	ZVjU zvětralé jílovité uhlí

Tab. 4 Petrografická klasifikace a značky – ostatní značky uhlí

Tab. 4 Petrographic classification and symbols – other coal symbols

Na uhelných ložiscích se vyskytují další případy, kdy páskovanost uhlí není známá nebo viditelná. Podrobnější členění uhlí a přechodných typů se provádí také pouze podle obsahu popela. Používají zvláštní značky (viz příklady v tab. 4), kterými lze vyjádřit, že sloj byla postižena silným tektonickým porušením (TEU), v blízkosti výchozu zvětrala (ZVjU) nebo že uhlí na kontaktu s vyvělinou zkoksovatělo (KjU). Při vrtání může být jádro z uhelné sloje rozvrtáno na drobné kousky (Rj+U). Dojít může také ke ztrátě vrtného jádra. Pokud se následně hustotní karotáží zjistí stavba uhelné sloje, použijí se pro zakódování takto zjištěných uhelných poloh bez bližšího petrografického popisu zvláštní kódy – např. UHj.

Charakter anorganické části uhelné hmoty a klastických hornin

Označování anorganické části vychází z platné klasifikace sedimentárních hornin používané v současné době, značky těchto hornin jsou v souladu s platnými normami ČSN 720511-13 a ISO 710. Značky přechodných hornin a popelovinového

uhlí jsou kombinací uhelných značek a značek pro sedimentární horniny.

Vývoj systému hodnocení a grafického zobrazení uhlí, přechodných hornin a hornin

V první etapě zpracování systému bylo vykreslování značek založeno na principu, že každému petrograficky odlišnému popisu odpovídá odlišný kód a jedna značka (tab. 3, 4). Graficky se různé vložky (např. polohy uhlí, uhelnatého jílu, atd.) nebo jiné výskyty (např. vápnité konkrce, kořeny rostlin atd.) vykreslují příslušnými symboly do značek uhlí a hornin. Pro každou horninu, včetně různých příměsí, vložek, výskytnů fosilií, minerálů, +- atd., byl vytvořen jeden unikátní kód, jemuž odpovídala příslušná grafická značka.

Vypracovaný systém byl s úspěchem prakticky ověřen při profilování slojí a vrtů. Ukázalo se, že má řadu výhod při omezeném počtu značek. Je proto vhodný pro jednoduché popisy hornin, nebo pro grafickou dokumentaci pouze uhelné sloje, uvnitř které se nevyskytuje příliš velké množství odlišných klastických hornin. Pro vykreslování profilů ložiskových vrtů s velkým množstvím různých hornin však již plně nedostačuje. Každá další informace, kterou chceme do souboru názvů a značek k označení horniny připojit (např. výskyt úlomků uhlí), znásobuje dosavadní počet značek. Počet kombinací základních hornin s různými zrnitostními i jinými příměsími, vložkami, výskyty, atd., teoreticky dosahuje několik miliard. I když se samozřejmě ve skutečnosti na ložisku uhlí všechny kombinace nevyskytují, je přesto počet reálně se vyskytujících kombinací neúměrně velký.

Druhý problém je ve způsobu vykreslování značek hornin. V normách ČSN a ISO jsou uvedeny pro základní typy hornin základní grafické typy značek a je stanoven způsob vykreslování jednoduchých smíšených hornin. Na uhelných ložiscích se však velmi často vyskytují smíšené horniny s různým podílem jednotlivých zrnitostních tříd, popisované jako slabě jílovitý prach, jílovitý prach, silně jílovitý prach, slabě písčité silně jílovitý prach atd. Pro tyto horniny byly vypracovány podle zásad norem značky vyjadřující míru příměsi jiné zrnitostní třídy. Výsledné značky jsou však nepřehledné a od sebe špatně rozlišitelné (tabulka 3, část „horniny“). V druhé etapě řešení je proto systém grafického znázorňování dat uložených v databázi a vedení základní

ložiskové dokumentace zcela přepracován. V současnosti se vytváří plně automatizovaný klasifikační systém, umožňující zpracovat a graficky znázornit prakticky všechny horniny vyskytující se na uhelných ložiscích, včetně různých příměsí, vložek a dalších informací. Nový způsob je založen na odlišném principu tvorby značek. Je vytvořen soubor značek základních hornin, soubor uhelných značek a soubor značek a kódů různých vložek a výskytů. Systém pak umožňuje informace vzájemně libovolně kombinovat a graficky je v zadaných kombinacích automaticky znázorňovat, bez nutnosti udržovat rozsáhlý soubor jedinečných kódů a značek. Systém současně dovoluje graficky vyjádřit i míru vyskytující se příměsí, např. zastoupení jiné zrnitostní třídy.

Značka	Popis
	jíl
	prach
	jemnozrný písek
	střednozrný písek
	hrubozrný písek
	štěrk
	vápenec
	slín
	droba
	arkóza

Tab. 5 Značky základních hornin
Tab. 5 Symbols of the principal rocks

Graficky se značky uhlí a popelovinových uhlí neliší od původní verze. Zcela novým způsobem se do profilu vykreslují značky hornin a přechodných hornin, a to především zrnitostně smíšených. Grafické symboly základních hornin jsou podle norem ČSN a ISO, ale vyjádření výskytu příměsí, např. jiné zrnitostní třídy (a tím i množství této příměsí) v základní hornině je jiné. V tab. 5 jsou uvedeny značky některých nejdůležitějších základních hornin a v tab. 6 některé značky vložek, výskytů a jiných příměsí.

Princip nového uspořádání petrografických značek je vysvětlen v tab. 7. Grafický profil vrtu nebo sloje se dělí do pěti sloupců. Základní hornina je vykreslena ve třech vnitřních sloupcích (označeny 2, 3, 4), horninové příměsí ve sloupcích s označením 1 a 5, příměs uhelné hmoty ve sloupcích 2 a 4. To znamená, že ve značce uhelnaté zrnitostně tříšložkové horniny (např. uhelnatý saprodetritický jíl, slabě písčité, slabě prachovité) je značka „jíl“ vyznačena pouze ve sloupci 3. Ve značce horniny s uhelnou příměsí (např. prach s liptodetritickou uhelnou příměsí, slabě prachovité, silně písčité) se značka základní horniny objevuje ve sloupcích 3 a 4. Hornina bez příměsí je vykreslena souvisle stejným symbolem ve všech pěti sloupcích.

Značka	Popis
	úlomky uhlí
	vložky uhlí
	vložky jilovitého uhlí
	vložky uhelnatého jílů
	vložky jílů s uhelnou příměsí
	vložky jílů
	vložky prachu
	vložky detritického uhlí
	vložky xylo-detritického uhlí
	vložky semidetritického uhlí
	vložky detroxylitického uhlí
	vložky xylitického uhlí
	bituminózní
	slidnatý
	vápňitý
	kořeny rostlin
	fauna
	flóra
	pyrit
	siderit
	konkrece

Tab. 6 Značky vložek, výskytů a dalších příměsí
Tab. 6 Symbols of enclosures, occurrences and other admixtures

Množství příměsí se znázorňuje hustotou grafického symbolu příměsí. Střední hustota (zároveň hustota pro značku základní horniny) představuje střední příměs. Řídká hustota znamená slabou příměs, velká hustota silnou příměs (tab. 7). Je tak jednoduchým způsobem vyřešen problém zrnitostně dvou nebo tříšložkových hornin s různou mírou příměsí, vyjádřených termíny „silně“ nebo „slabě“, např. slabě písčité silně prachovité jíl. Střední míra příměsí je vyznačena jen graficky, do slovního popisu horniny se obvykle neuvádí (slabě písčité prachovité jíl). Stejným způsobem lze vyjádřit i jinou než zrnitostní příměs, např. slabě arkózní písek, tufitický pískovec, atd.

Do značek uhlí, přechodných hornin a hornin se jednoduchým způsobem pomocí grafických symbolů vykresluje další informace, např. různé vložky. Symbol vložky se vykresluje do celé plochy značky uhlí nebo horniny (včetně sloupců pro příměsí). Protože značky se vytvářejí automaticky, je možno vytvářet libovolné kombinace, a to i takové, které se na ložisku vyskytnou velmi vzácně a které by se v systému jedinečných značek nedaly udržovat v evidenci.

Je tak možno přesněji popsat a vykreslit vložky uhlí v hornině nebo v uhlí, např. detroxylitické uhlí s vložkami xylo-detritického uhlí (grafický symbol této vložky představuje zmenšenou značku xylo-detritického uhlí). Z tab. 7 je zřejmé, jaké možnosti nový systém poskytuje – např. do tříšložkové horniny s různou mírou příměsí vykreslit několik vložek. Přitom zůstávají i tyto značky na základě pravidel o jejich vytváření dobře identifikovatelné.

1	2	3	4	5
1 : Příměs (zrnitost) 1 2 - 4 : Základní hornina 2 : Hornina s uhelnou příměsí 2 + 4 : Uhelnatá hornina 5 : Příměs (zrnitost) 2				
jíl				
jíl, slabě prachovitý				
jíl, prachovitý				
jíl, silně prachovitý				
prach, slabě jílovitý				
prach, jílovitý				
prach, silně jílovitý				
jemnozrnný písek, jílovitý				
jemnozrnný písek, prachovitý				
střednozrnný písek, arkózový				
hrubozrnný písek, drobový				
jemnozrnný písek, tufitický				
jíl, slabě písčitý, prachovitý				
prach, jílovitý, silně písčitý				
jíl, prachovitý, slabě písčitý, fauna				
prach, slabě jílovitý, písčitý, flóra				
jemnozrnný písek, slabě jílovitý, prachovitý, vápnitý				
střednozrnný písek, úlomky uhlí				
detroxylitické uhlí, vložky xylodetritického uhlí				
uhelnatý jíl, vložky uhlí, vložky jílu s uhelnou příměsí, vložky jílu				
jíl se saprodetritickou uhelnou příměsí, prachovitý, pyrit				
jíl, prachovitý, slabě písčitý, vložky detritického uhlí				
jílovité xylolipto detritické uhlí, proplástky				
uhelnatý saprodetritický jíl, slabě prachovitý, slabě písčitý				
prach s liptodetritickou uhelnou příměsí, slabě jílovitý, silně písčitý, flóra				
prach, slabě jílovitý, slabě písčitý, vápnité konkrce				

Tab. 7 Princip tvorby nových značek

Tab. 7 The principle of new arrangement of petrographic symbols

Aby bylo možno porovnat rozdíl mezi původním a novým způsobem vykreslování značek, jsou značky v tab. 3 vyobrazeny podle starého způsobu a v tab. 7 podle nového principu. Popisovaný nový systém je vyvíjen v barevné formě, a přitom tak, aby byl srozumitelný i po případném převodu do černobílé verze. Z technických důvodů nebylo možno v tomto příspěvku značky představit v barevné formě. Celý systém je zpracován pro všechny typy uhlí, od lignitů až po antracitu (hnědouhelné a černouhelné ekvivalenty popisů značek jsou v tab. 3).

Závěr

Nový způsob vykreslování značek je sice ne-tradiční, ale ze srovnání odpovídajících si značek je zřejmé, že je srozumitelnější. Na základě zkušeností s jeho ověřováním při praktickém využití bylo zjištěno, že je na ovládnání velmi snadný a značky hornin včetně příměsí a vložek je možno po krátkém zácvičení velmi rychle a přesně identifikovat. Vývoj systému není ještě zcela ukončen, je pravděpodobné, že dojde k určitým jeho úpravám. Po ukončení projektu budou výsledky souhrnně publikovány.

Literatura

- BENEŠ, K., DOPITA, M.: Makropetrografická klasifikace černého uhlí a grafická dokumentace uhelných slojí. Uhlí, 4, 1954, s. 144 – 148.
- HAVLENA, V.: Typy usazenin z řady uhlí - jílovitá hornina. Acta Univ. Carol. Geol., 1-2, 1959, s. 111 - 123.
- HAVLENA, V.: Geologie uhelných ložisek 1. Praha, NČSAV, 1963, 342 s.
- HONĚK, J.: Jednotná makropetrografická a technologicko - kvalitativní klasifikace uhlí v provozní praxi. Techn. ekon. zpr. Hnědé uhlí, 5, 1980, s. 39 – 57.
- HONĚK, J.: Petrograficzno - technologiczna klasifikacja wegla w praktyce technicej. In Sb. 5. konf. naukowa petrologii wegla, Kraków, AGH, 1988, s. 29 – 35.
- HONĚK, J., HONKOVÁ, K., STANĚK, F.: Hodnocení uhlí, přechodných hornin a hornin a způsob jejich grafického zobrazení. In Sb. vědeckých prací VŠB – TU Ostrava, č. 2, rok 1998, roč. XLIV, řada hornicko - geologická, s. 68 – 84.
- HONĚK, J., HONKOVÁ, K., STANĚK, F.: Systém grafických značek uhlí a přechodných hornin pro vykreslování dokumentace uhelné sloje. Věstník Českého geologického ústavu 74, 2, 1999, s. 233-242.
- KONTA, J.: Quantitative analytical petrological classification of sedimentary rocks. Acta Univ. Carol., Geologica 1, 1969, s. 175 – 253.
- KONTA, J.: Kvantitativní systém reziduálních hornin, sedimentů a vulkanoklastických usazenin. Praha, Universita Karlova, 1973, 375 s.
- KOŽUŠNÍKOVÁ, A.: Fyzikálně-mechanické vlastnosti a petrologie karbonských sedimentů řady uhlí – hornina (čs. část hornoslezské pánve). Kandidátská disertační práce, Ostrava, Hornický ústav ČSAV, 1992, 137s.
- KUKAL, Z.: Vývoj sedimentů Českého masívu. Praha, Academia, NČSAV, 1985, 223 s.
- KUKAL, Z.: Návod k pojmenování a klasifikaci sedimentů. Praha, ÚÚG, 1985, 80 s.
- KUKAL, Z.: Základy sedimentologie. Praha, Academia, NČSAV, 1986, 468 s.
- MALÁN, O.: Zur Definition des Begriffes "Lithotyp" und seiner Ansendung in der petrographischen Klassifikation der Braunkohlen. Neue Bergbautechnik, 1, 1971, s. 15-23.
- PETRÁNEK, J.: Usazené horniny, jejich složení, vznik a ložiska. Praha, NČSAV, 1963, 717 s.
- SVOBODA, J.: Návrh jednotné systematiky hnědouhelných typů. Uhlí, 4, Praha, 1954, 215-218 s.
- SVOBODA, J., V., BENEŠ, K.: Petrografie uhlí. Praha, NČSAV, 1955, 262 s.