

Recenzované vědecké články

Nová metoda pro predikci pevnosti koksu po reakci (CSR)

New Method for Prediction of Coke Strength after Reaction (CSR)

prof. Ing. Zdeněk Klika, CSc.^{1,2}; Ing. Jana Serenčíšová^{1,2}

¹ VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta materiálově-technologická, Katedra chemie, 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba, Česká republika

² VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta materiálově-technologická, Regionální materiálově technologické výzkumné centrum, 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba, Česká republika

Predikce pevnosti koksu po reakci s CO₂ (CSR) vyrobeného z uhelných směsí je poměrně velmi složitá a dosud se ji nepodařilo, pro různé typy koksovacích směsí s odlišnými vlastnostmi, zcela obecně vyřešit. Na rozdíl od častěji používaných modelů (přímé predikce CSR v závislosti na vlastnostech uhelných směsí) je v této práci pro predikci CSR navržen a otestován dosud nepoužitý dvojestupňový model, který koriguje vypočtené vážené průměry CSR korekčním koeficientem závislým na vlastnostech uhelných směsí vhodných pro koksování. Srovnání predikovaných a experimentálně stanovených CSR indexů, provedené na karbonizovaných koksech v poloprovozní koksovací peci, poskytlo velmi nadějně výsledky ($R = 0,847$).

Klíčová slova: koksy; predikční model; CSR

In this work, the new prediction of CSR indexes was studied using 17 cokes (type II) carbonized in a pilot coke oven. Cokes (type II) were prepared from 17 coal blends where each blend consisted of 5-7 coals selected from 61 coals in total used for coking. These coals were also carbonized, 61 cokes (type I) were obtained, and their CSR indexes determined. The experimentally determined CSR_{exp} indexes of 17 cokes (type II) have shown that they are not additive in nature, i.e. they have not correlated well ($R = 0.200$) with their relevant calculated weighted averages (\overline{CSR}). Therefore, for the CSR prediction of cokes (type II) carbonized from coal blends, the weighted averages of \overline{CSR} cannot be reliably used. For this reason, instead of weighted averages of the \overline{CSR} , the different types of regression models based on the coal blend properties are usually used. These models, however, face a number of problems. The most important is that they are unable to predict adequately the coke quality from the global underlying coal blends.

In this study, the prediction of CSR by weighted averages (\overline{CSR}) is completed by correction using a correction coefficient $f(CSR)$ that makes it possible to refine the calculated \overline{CSR} data. For the proposed correction coefficient $f(CSR)$ the regression equation based on the weighted averages of coal blend properties was suggested and tested. The data showed that the correction coefficients $f(CSR)$ provide the best results from regression equation for 14 coal blend properties. The prediction of CSR_{pred} indexes is finally realized by equation, which already has a very good correlation ($R = 0.847$) with the experimentally determined CSR_{exp} indexes.

Key words: cokes; prediction model; CSR

Kvalita vyrobených koksů závisí ve větší míře na vhodných chemických, fyzikálních a technologických vlastnostech uhelných směsí používaných k jejich výrobě než na podmínkách koksování [1 – 3]. Vyrobený kvalitní koks by měl mít zejména vysokou mechanickou pevnost, charakterizovanou CSR indexem, a nižší reaktivitu, charakterizovanou indexem CRI [4, 5]. Jak bylo mnohokrát ověřeno, mezi oběma těmito indexy existuje poměrně vysoká negativní korelace [5 – 7]. Z tohoto důvodu mnozí autoři pro predikci kvality vyrobeného koksu používají pouze jeden index, kterým je obvykle CSR [8 – 10]. Pro jeho predikci byly navrženy různé regresní rovnice, ve kterých je CSR uváděn do vztahu s vlastnostmi

uhelných směsí, z nichž je koks vyroben. Jeden z nejjednodušších modelů je založen na vyjádření kvality koksu v závislosti na reflektanci vitrinitu (R_r) a obsahu inertinitu v relevantních uhlech [11]. Charakteristiky uhelných macerálů v relevantních uhelných směsích jsou pro predikci CSR nebo CRI dosud používány v různých variantách [8, 12 – 16].

Pro predikci těchto indexů vykazují slibné výsledky rovněž modely založené na regresi s mnoha uhelnými parametry. Jedna z těchto metod byla založena na V^d , A^d , S_r , koksovacím indexu G , Gieselerově fluiditě lgF , minerálním katalytickým indexu MCI, stupni prouhelnění

a plastických vlastnostech uhlí [17]. Mezi tyto metody náleží také procedura využívající koeficient *Composite Coking Potential* (CCP) založený na 12 vlastnostech relevantních uhlí [10] a také *Adaptive Neurofuzzy Inference System* (ANFIS) [9]. Některé další modely pro predikci koksů jsou uvedeny v pracích North a kol. [7] a de Cordova a kol. [18].

Pro predikci CSR koksů vyrobených z koksovacích směsí, připravených nedávno z uhlí hornoslezské uhelné pánve, byly studovány různé typy regresních rovnic založených na vztahu mezi CSR a vlastnostmi těchto směsí. Korelace mezi těmito predikovanými a experimentálně stanovenými CSR indexy však ukázaly poměrně nízké korelační koeficienty ($R < 0,642$) [19]. Pro tuto predikci je ovšem možno použít i jiné metody založené na odlišných principech, ale jejich výsledky nemusí rovněž zcela dobře odpovídat experimentálně stanoveným hodnotám CSR.

Cílem tohoto článku je navrhnout a prověřit použití korekce pro vypočtené CSR indexy koksů (typu II) vyrobených z uhelných směsí, které neposkytují shodné výsledky s jejich experimentálně stanovenými hodnotami. Pro korekci těchto indexů budou použita \overline{CSR}_j data vypočtená metodou vážených průměrů z koksů (typu I) vyrobených z relevantních uhlí.

1. Vzorky, použité metody, uhelné a koksovací vlastnosti

Pro tuto studii bylo použito 61 uhlí pocházejících zejména z hornoslezské uhelné pánve vhodných pro přípravu koksovacích směsí. Z těchto uhlí pak bylo připraveno 17 uhelných směsí s vhodnými vlastnostmi pro výrobu koksů. Každá z těchto uhelných směsí byla namíchána z 5 – 6 různých druhů uhlí. Následně, z těchto 17 vzorků uhelných směsí a z 61 uhlí bylo vyrobeno 17 koksů typu II a 61 koksů typu I. Vzorky ke koksování byly připraveny o hmotnosti 500 kg a vlastní koksování, včetně všech analýz vlastností uhlí a koksů, bylo realizováno v Korporačním koksárenském centru ArcelorMittal Ostrava. Koksování obou typů koksů (I a II) bylo provedeno v pýchovacím režimu poloprovozní koksovací pece. Analyzované vlastnosti uhlí, uhelných směsí, koksů typu I a koksů typu II jsou uvedeny v následujícím odstavci. Detailnější popis přípravy vzorků uhlí, uhelných směsí a jejich podmínky koksování (koksů typu I a II), včetně popisu koksovacího zařízení, byly již uvedeny v předchozí práci [19]. V této studii byla, kromě jiného, rovněž prezentována statistická data analyzovaných vlastností uhlí, uhelných směsí a koksů typů I a II.

2. Predikce CSR koksů s použitím vážených průměrů

Vážené průměry \overline{CSR} koksů typu II, karbonizovaných z uhelných směsí, byly vypočteny z CSR indexů experimentálně stanovených pro koksů typu I a z procentuálních

podílů jednotlivých uhlí v daných uhelných směsích. Pro jejich výpočet byla použita následující rov. (1).

$$\overline{CSR}_j = \frac{\sum_{m=1}^M CSR_{j,m} \cdot w_m}{100}, \quad (1)$$

kde \overline{CSR}_j je vážený průměr v j -tém koksu typu II, $CSR_{j,m}$ je m -tý index koksů typu I použitý pro výpočet \overline{CSR}_j , w_m je procentuální obsah m -tého uhlí použitého pro přípravu j -té uhelné směsi a M je počet uhlí použitých pro přípravu této uhelné směsi.

Analogicky byly vypočteny vážené průměrné hodnoty $\overline{P}_{i,j}$ charakteristik v uhelných směsích:

$$\overline{P}_{i,j} = \frac{\sum_{m=1}^M P_{i,j,m} \cdot w_m}{100}, \quad (2)$$

kde $\overline{P}_{i,j}$ je vážený průměr i -té charakteristiky v j -té uhelné směsi, $P_{i,j,m}$ je i -tá charakteristika v m -tém uhlí použitém pro j -tou uhelnou směs, w_m – procentuální obsah m -tého uhlí v j -té uhelné směsi a M je počet uhlí použitých pro přípravu této uhelné směsi.

Podle příslušných ASTM/ISO norem byly pro vzorky uhlí a uhelných směsí stanoveny tyto základní charakteristiky: obsah popela A^d , obsah prchavé hořlaviny V^d , kontrakce a a dilatace b , index puchnutí SI , plasticita F_{max} , alkalický index $Alk. I.$ dle rov. (3), alkálie v uhlí dle rov. (4) a katalytický index $Kat. I.$ dle rov. (5).

$$Alk. I. = 10^{-2} \cdot A^d \cdot Kat. I. \quad (3)$$

$$Alkálie = Na_2O + K_2O \quad (4)$$

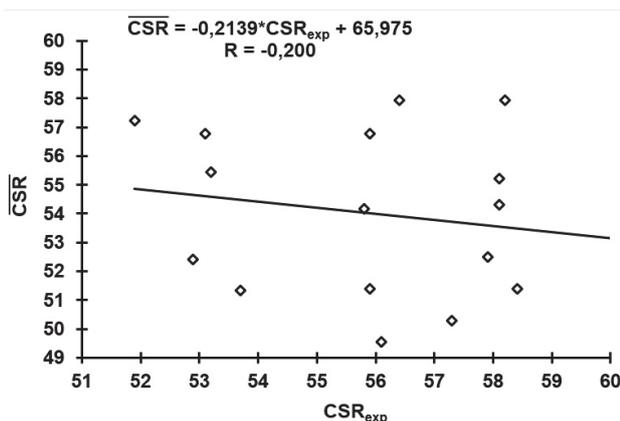
$$Kat. I. = \frac{(Fe_2O_3 + CaO + MgO + Na_2O + K_2O)}{(SiO_2 + Al_2O_3)} \quad (5)$$

V souladu s normou ISO 7404 byla provedena petrografická analýza uhlí (odraznost vitrinitu R_v , obsah vitrinitu $Vitr$, inertinitu $Inert$, liptinitu $Lipt$) za použití mikroskopické sestavy Nikon Labophot 2 s DS-CCD kamerou Nikon DS-5M DS-CCD vybavenou ponorným objektivem se zvětšením 40× a motorizovanou skenovací fází Märzhäuser. Koksů byly charakterizovány indexem reaktivity CRI a pevností koksů CSR po reakci s CO_2 . Laboratorní analýzy uhlí, uhelných směsí a koksů typu I a II byly provedeny po jejich přípravě k analýze, bez většího prodloužení.

Vypočtené vážené průměry \overline{CSR} podle rov. (1) u koksů typu II, vyrobených z uhelných směsí, byly porovnány s jejich relevantními, experimentálně stanovenými hodnotami CSR_{exp} (obr. 1). Výsledky ukazují, že mezi nimi v podstatě neexistuje žádná korelace ($R = -0,200$).

Podobně nízký korelační koeficient ($R = 0,294$) byl také nedávno zjištěn i pro odlišný soubor 36 koksů,

karbonizovaných rovněž z uhelných směsí hornoslezské uhelné pánve [19]. Tyto nízké korelační koeficienty R nasvědčují tomu, že při koksování uhelných směsí dochází k neaditivním změnám CSR indexů. Tyto neaditivní změny jsou všeobecně známy a byly také diskutovány v naší dřívější práci [19], která ukázala, že CSR indexy koksů (typ I) lze velmi dobře predikovat z vlastností uhlí ($R = 0,947$), zatímco CSR indexy koksů typu II, predikované z vlastností uhelných směsí, jsou již zatíženy většími chybami.



Obr. 1 Závislost mezi váženými průměry \overline{CSR} a experimentálně stanovenými CSR_{exp} indexy koksů typu II

Fig. 1 Plot between weighted averages of \overline{CSR} and experimentally determined CSR_{exp} indexes of cokes type II

3. Korekční koeficienty k predikci CSR koksů vyrobených z uhelných směsí

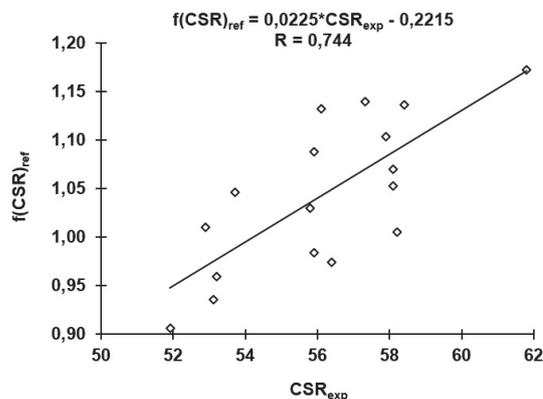
V této práci byla odzkoušena možnost použít referenční (ref) korekční koeficient $f(CSR)_{ref,j}$, definovaný podle rov. (6), pro korekci odchýlených hodnot \overline{CSR} indexů:

$$f(CSR)_{ref,j} = \frac{CSR_{exp,j}}{CSR_j} \quad (6)$$

kde $CSR_{exp,j}$ je experimentálně stanovená hodnota pro j -tý vzorek koksů typu II a \overline{CSR}_j je vypočtená hodnota váženého průměru tohoto indexu.

Hodnota referenčního korekčního koeficientu $f(CSR)_{ref}$ se pohybuje v rozmezí od 0,907 do 1,172. Závislost mezi referenčním korekčním koeficientem $f(CSR)_{ref}$ a CSR_{exp} (obr. 2) ukazuje nárůst tohoto koeficientu se zvyšujícími

se hodnotami CSR_{exp} . Pozitivní ale i negativní odchylky tohoto koeficientu od 1,00 jsou způsobeny neaditivním chováním některých charakteristik, ke kterým došlo během karbonizace uhelných směsí při produkci koksů typu II. Tyto odchylky mohou být v menší míře způsobeny rovněž i dalšími faktory, jakými jsou například ne zcela shodné technologické parametry v přípravě koksů z uhelných směsí, chyby při stanovení koksovacích indexů atd.



Obr. 2 Závislost mezi referenčními korekčními koeficienty $f(CSR)_{ref}$ a experimentálně stanovenými CSR_{exp} indexy koksů karbonizovaných z uhelných směsí

Fig. 2 Plot between the reference correction coefficients $f(CSR)_{ref}$ and experimentally determined CSR_{exp} indexes of cokes carbonized from coal blends

Pro výpočet referenčního korekčního koeficientu se předpokládalo, že tento koeficient je závislý zejména na vlastnostech karbonizovaných uhelných směsí, jak to vyjadřuje rov. (7).

$$f(CSR)_j = konst + \sum_{i=1}^{14} l_i \cdot \overline{P}_{i,j} \quad (7)$$

kde $f(CSR)_j$ je referenční korekční koeficient, $\overline{P}_{i,j}$ jsou vážené průměry i -té vlastnosti j -té uhelné směsi, l_i jsou koeficienty relevantní k $\overline{P}_{i,j}$ hodnotám uhelných směsí, $konst$ je vypočtená konstanta.

Výpočet l_i a $konst$ byl proveden z rov. (7) regresí s použitím dat $f(CRI)_{ref,j}$ vypočtených z rov. (6) a 14 vlastností ($\overline{P}_{i,j}$) uhelných směsí vypočtených z rov. (2).

Vypočtené konstanty l_i a $konst$ jsou uvedeny v tab. 1.

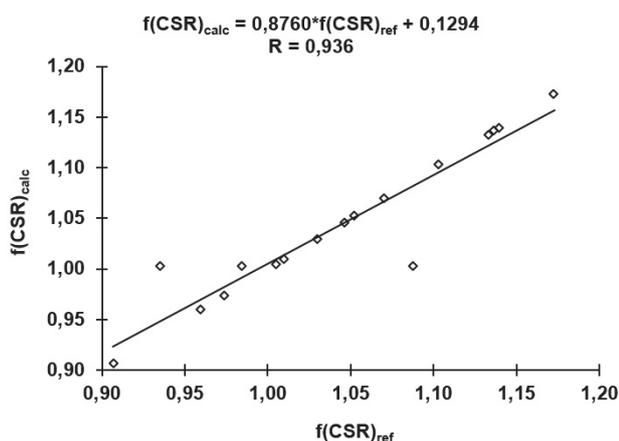
Tab. 1 Vypočtené hodnoty konstant l_i pro jednotlivé $\overline{P}_{i,j}$ vlastnosti uhelných směsí a konstanta $konst$ z regresní rov. (7)

Tab. 1 Calculated values of constants l_i for individual $\overline{P}_{i,j}$ properties of coal blends and constant $konst$ from regression eq. (7)

$\overline{P}_{i,j}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	konst
	A^d	V^d	a	b	SI	F_{max}	R_r	$Vitr$	$Lipt$	$Inert$	$Kat. I.$	$Alk. I.$	$Alkátie$	S^d	
l_i	1,066	0,225	0,144	-0,008	0,083	<-0,001	5,025	-0,154	-0,512	-0,173	3,731	-1,724	-20,34	-10,08	9,931

Poznámka: $\overline{P}_{i,j}$ vlastnosti uhelných směsí 1 – 14 jsou vysvětleny v 2. kapitole tohoto příspěvku

Za použití výše vypočtených konstant v tab. 1 a 14-ti relevantních charakteristik $\overline{P}_{i,j}$ byly pro jednotlivé koksů typu II podle rov. (7) vypočteny $f(CSR)_{calc,j}$ koeficienty. Závislost vypočtených korekčních koeficientů $f(CSR)_{calc}$ na referenčních korekčních koeficientech $f(CSR)_{ref}$ je prezentovaná na obr. 3. Tato závislost ukazuje již velmi dobrou shodu mezi vypočtenými a referenčními korekčními koeficienty, potvrzenou vysokým korelačním koeficientem.



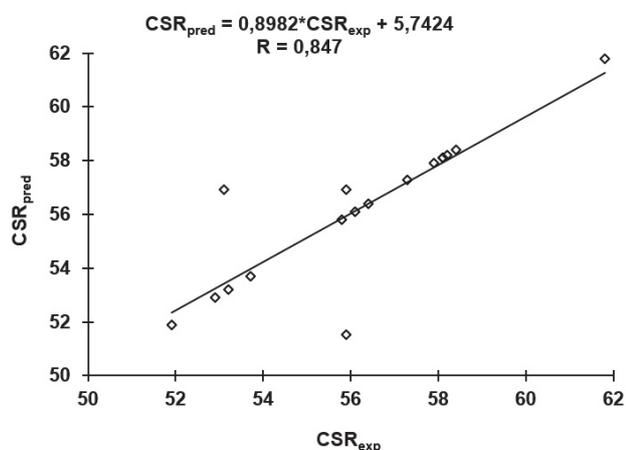
Obr. 3 Závislost mezi vypočtenými $f(CRI)_{calc}$ a referenčními korekčními $f(CSR)_{ref}$ koeficienty

Fig. 3 Plot between calculated $f(CRI)_{calc}$ and reference correction $f(CSR)_{ref}$ coefficients

Predikované hodnoty CSR_{pred} se vypočtou vynásobením vážených průměrů \overline{CSR} koksů typu II jejich relevantními korekčními koeficienty $f(CSR)_{calc}$ podle rov. (8):

$$CSR_{pred,j} = (\overline{CSR}_j) \cdot f(CSR)_{calc,j} = (\overline{CSR}_j) \cdot \left(konst + \sum_{i=1}^{14} l_i \cdot \overline{P}_{i,j} \right) \quad (8)$$

Z porovnání predikovaných CSR_{pred} a experimentálně stanovených hodnot CSR_{exp} indexů (obr. 4) vyplývá velmi dobrá shoda mezi oběma parametry ($R = 0,847$).



Obr. 4 Závislost mezi finálně predikovanými indexy CSR_{pred} koksů typu II a jejich experimentálně stanovenými indexy CSR_{exp}

Fig. 4 Plot between finally predicted CSR_{pred} of cokes (type II) and their experimentally determined CSR_{exp} indexes

Závěr

V této práci byla studována predikce CSR poloprovozně vyrobených 17 koksů typu II, které byly připraveny z uhlí hornoslezské černouhelné pánve. Výsledky stanovených CSR indexů karbonizovaných 17 koksů ukázaly, že tyto indexy nejsou aditivní, tj. jejich experimentálně stanovené hodnoty nekorelovaly s jejich relevantními váženými průměry ($R = 0,200$). Z tohoto důvodu byla k vypočteným váženým průměrům \overline{CSR} navržena korekce za použití korekčního koeficientu $f(CSR)$. Pro jeho výpočet byla použita regresní rovnice mezi $f(CSR)$ a váženými průměry 14-ti vlastností uhelných směsí – rov. (7), tab. 1. Použití $f(CSR)$ umožnilo korigovat vypočtené vážené průměry \overline{CSR} tak, že výsledné predikované hodnoty CSR_{pred} velmi dobře korelují ($R = 0,847$) s experimentálně stanovenými CSR_{exp} indexy (obr. 4). Výhodou predikce CSR_{pred} koksů typu II je, že tento výpočet se provádí pouze s použitím dat vztahujících se k uhlí a z nich vyrobených koksů typu I – rov. (8).

Poděkování

Tato práce vznikla při řešení projektu LO1203 "Regionální materiálově technologické výzkumné centrum – program udržitelnosti" a projektu SP2018/79 financovaných Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky. Autoři děkují pracovníkům Korporativního koksárenského centra (ArcelorMittal, Ostrava) za poskytnutá data a konzultace k řešenému problému.

Literatura

- [1] LEONARD, D. C., BONTE, L., DUFOUR, A., FERSTL, A., RAIPALA, K., SCHMOLE, P., SCHOONE, E. E., VERDURAS, J. L., WILLMERS, R. R. In *Coke Quality Requirements of European Blast Furnace Engineers (joint EBFC-Paper). Proceedings of the 3rd International Cokemaking Congress, September 16–18. Gent, Belgium, 1996, 1–10.*
- [2] PRASAD, H. N., KARMAKAR, R. S., TIWARY, M., SINGH, B. K., DHILLON, A. S. Possibility of Eliminating Coke Cutting in Case of Stamp Charged Coke. *Tata Search*, (1996) 2, 52–57.
- [3] VAN KREVELEN, D.W. *Coal: Typology – Physics – Chemistry – Constitution, the 3rd ed.* Elsevier, Amsterdam, 1993.
- [4] KOSZOREK, A., KRZESIŃSKA, M., PUSZ, S., PILAWA, B., KWIECIŃSKA, B. Relationship between the Technical Parameters of Cokes Produced from Blends of Three Polish Coals of Different Coking Ability. *Int. J. Coal Geol.*, 77 (2009) 3–4, 363–371.
- [5] SAKUROVS, R., FRENCH, D., GRIGORE, M. Quantification of Mineral Matter in Commercial Cokes and their Parent Coals. *Int. J. Coal Geol.*, 72 (2007) 2, 81–88.
- [6] MENÉNDEZ, J. A., ÁLVAREZ, R., PIS, J. J. Determination of Metallurgical Coke Reactivity at INCAR: NSC and ECE-INCAR Reactivity Tests. *Ironmak. Steelmak.*, 26 (1999) 2, 117–121.
- [7] NORTH, L., BLACKMORE, K., NESBITT, K., MAHONEY, M. R. Models of Coke Quality Prediction and the Relationships to Input Variables: A review. *Fuel*, 219 (2018), 446–466.
- [8] NORTH, L., BLACKMORE, K., NESBITT, K., HOCKINGS, K., MAHONEY, M. I n *A Novel Approach to Coke Strength Prediction Using Self Organizing Maps. DMN'17 – The 13th International Conference on Data Mining.* Las Vegas, USA: CSCE, 2017, 17–23.
- [9] SURESH, A., RAY, T., DASH, P. S., BANERJEE, P. K. Prediction of Coke Quality Using Adaptive Neurofuzzy Inference System. *Ironmak. Steelmak.*, 39 (2012) 5, 363–369.

- [10] TIWARI, H. P., BANERJEE, P. K., SAXENA, V. K. A Novel Technique for Assessing the Coking Potential of Coals/Coal Blends for Non-recovery Coke Making Process. *Fuel*, 107 (2013), 615–622.
- [11] MIURA, Y. *The Science of Cokemaking Technology and its Development in Japan*. The Coke Oven Managers' Association (COMA) Year-book. Mexborough, 1978, s. 292–311.
- [12] GUPTA, S., SHEN, F., LEE, W. J., O'BRIEN, G. Improving Coke Strength Prediction Using Automated Coal Petrography. *Fuel*, 94 (2012), 368–373.
- [13] PUSZ, S., KRZESIŃSKA, M., KOSZOREK, A. In: *Porosity, Optical Reflectance and Dynamic Elastic Modulus of Laboratory Produced Cokes Related to Properties of Initial Coals. Proceedings of the 12th Int. Conf. Coal Science*. Cairns, Australia, 2003, s. 2–6.
- [14] PUSZ, S., KWIECIŃSKA, B., KOSZOREK, A., KRZESIŃSKA, M., PILAWA, B. Relationships between the Optical Reflectance of Coal Blends and the Microscopic Characteristics of their Cokes. *Int. J. Coal Geol.*, 77 (2009) 3-4, 356-362.
- [15] PUSZ, S., BUSZKO, R. Reflectance Parameters of Cokes in Relation to their Reactivity Index (CRI) and the Strength after Reaction (CSR), from Coals of the Upper Silesian Coal Basin, Poland. *Int. J. Coal Geol.*, 90-91 (2012), 43-49.
- [16] FLORES, B. D., BORREGO, A. G., DIEZ, M. A., DA SILVA, G. L. R., ZYMLA, V., VILELA, A. C. F., OSÓRIO, E. How Coke Optical Texture Became a Relevant Tool for Understanding Coal Blending and Coke Quality. *Fuel Process. Technol.*, 164 (2017), 13–23.
- [17] ZHANG, Q., WU, X., FENG, A., SHI, M. Prediction of Coke Quality at Baosteel. *Fuel Process. Technol.*, 86 (2004) 1, 1–11.
- [18] DE CORDOVA, M., MADIAS, J., BARREIRO, J. In: *Review on Modeling of Coals Blends for Prediction of Coke Quality. AISTech 2016 Proceedings of the Iron & Steel Technology Conference, May 16-19*. Pittsburgh, PA, USA: AIST, 2016, s. 297–309.
- [19] SERENČÍŠOVÁ, J., KLIKA, Z., KOLOMAZNÍK, I., BARTOŇOVÁ, L., BARAN, P.: Relationships among Coking and Related Cokes Characteristics: a Statistical Evaluation. *Acta Geodyn. Geomater.*, 15 (2018) 3 (191), 311–322.

Konference k 50. výročí výzkumu a vývoje USSE / Konferencia k 50. výročí výskumu a vývoja USSE

www.usske.sk/sk/riesenia/vyskum-a-vyvoj OCEL VÝCHODU 8.10.2018 Ocel zůstává dominantním materiálem

Padesát let existence výzkumu a vývoje ve společnosti U.S. Steel Košice akcentovala neveřejná konference, která se konala 8.a 9.října 2018 na půdě hutního kombinátu. Upozornila na nevyhnutelnost investic do aplikovaného výzkumu, důležitost propojení vědecké a univerzitní půdy s praxí, ale přinesla také nejnovější výsledky výzkumu v oblasti ocelí a ocelových výrobků, vývoje v jednotlivých výrobních segmentech a v oblasti technologií a technického designu.

Konferenci zahájil prezident U.S. Steel Košice James Bruno, který zdůraznil důležitost postavení výzkumu a vývoje USSE především při vývoji nových technologií a nutnost získávání mladých talentovaných lidí. Rektor Technické univerzity Košice Stanislav Kmeť zmínil perspektivy devíti fakult z hlediska nového rámcového programu EU pro výzkum a inovace Horizon Europe 2021 – 2027. Předal výzkumu a vývoji USSE Pamětní medaili TUKE za dlouhodobou vynikající spolupráci. Předseda Slovenské akademie věd Pavol Šajgalík poukázal na úspěchy těch států, kde většina investic do výzkumu a vývoje přichází ze soukromého sektoru. Bývalý prezident Svazu automobilového průmyslu Slovenska Juraj Sinay poukázal na ocel jako progresivní materiál pro konstrukci automobilů střední třídy, kde bude ocel ještě dlouho dominantním materiálem. Proto vývoj nových typů vysokopevnostních ocelí s přiměřenou plasticitou pokládá za klíčový úkol košické hutě. Víceprezident pro inženýrské činnosti a inovace David Hathaway ocenil, že spolupráce s univerzitami a akademií nabírá obrátky. Generální manažerka pro výzkum a vývoj USSE Viera Kohúteková představila celou šířku výzkumně-vývojového pracoviště, jehož úkolem je především vývoj nových a optimalizace existujících materiálů. Ocenila podporu mateřské společnosti, která umožnila, že vloni přibylo do rodiny výzkumníků a vývojářů sedm nových mladých kolegů, kteří rozšířili stav na celkem 84 zaměstnanců v pěti útvarech.

Na konferenci zazněly odborné příspěvky převážně výrobního zaměření věnované např. novým nepovlakovaným jakostem plechů pro automobily, novým za tepla válcovaným jakostem se zlepšenými užitnými vlastnostmi a pro speciální aplikace. Vývojáři představili i nové výzvy automobilového průmyslu v oblasti výzkumu a vývoje komerčních pozinkovaných AHSS, perspektivní antikorozi a multifunkční povlaky z produkce USSK, moderní jakosti a inovativní technologie výroby dynamoplechů v USSK, nové trendy ve výrobě a použití oceli pro obalové aplikace, technický design v prostředí hutního průmyslu a vývoj analytických metod povrchové a vnitřní kvality plechů.

Druhý den konference mohli účastníci navštívit výrobní provozy nebo laboratoře Výzkumu a vývoje USSE.