

Katalog uhlí a koksu

ROKD

OKK

288

NWR

**NEW
WORLD
RESOURCES**



New World Resources Plc - jeden z předních střeoevropských producentů černého uhlí a koksu

New World Resources Plc („NWR“) je jedním z předních producentů černého uhlí a koksu ve střední Evropě. NWR těží prostřednictvím své dceřiné společnosti OKD, a.s. (“OKD”), největší černouhelné těžební společnosti v ČR, kvalitní koksovateľné a energetické uhlí pro střeoevropský ocelářský a energetický průmysl. OKK Koksovny, a.s. (“OKK”), koksářenská dceřiná společnost NWR, je největším evropským výrobcem slévářenského koksu.

OKD, a.s.



Společnost OKD je jediným producentem černého uhlí v České republice. Těží jej v hlubinných dolech v jižní části Hornoslezské uhelné pánve – v Ostravsko-karvinském revíru. Těžba probíhá na 4 dolech – Karviná, Darkov, ČSM a Paskov. OKD vyhledává, těží, upravuje, zušlechťuje a prodává černé uhlí s nízkým obsahem síry a dalších příměsí. Takové uhlí se používá především ke koksování s dalším využitím v ocelářském a chemickém průmyslu a dalších odvětvích.



OKK Koksovny, a.s.



Společnost OKK je předním evropským producentem koksu a největším výrobcem slévárenského koksu v Evropě. Společnost realizuje svou činnost v Koksovně Svoboda v Ostravě. To jí umožňuje efektivně dodávat koks významným průmyslovým subjektům v ČR a okolních státech. Více než 65 % produkce je určeno na export. Firma produkuje široký sortiment druhů koksu využívaných ve slévárenství, hutnictví, speciální metalurgii, chemickém průmyslu a pro vytápění.



Uhlí

Informativní údaje – charakteristika paliv

V české části Hornoslezské uhelné pánve (přes 75 % rozlohy pánve je v Polsku) se nacházejí zásoby s kvalitním uhlím, jak z hlediska koksovacích vlastností, tak obsahu síry. Způsob využití dobývané suroviny je dán jejími vlastnostmi, podle nichž se pak dále využívá jako uhlí koksovatelné nebo energetické.

Koksovatelnost je schopnost uhlí procházet v určitém teplotním rozmezí plastickým stavem, během něhož se (za současného uvolnění části uhelné substance) změní struktura a chemické složení. Konečným výsledkem těchto změn je vznik kvalitativně nového druhu paliva – koku. Koksovatelnost je dána stupněm prouhelnění a petrografickým složením uhlí.

Stupeň prouhelnění – vyjadřuje se nejčastěji obsahem prchavé hořlaviny V_{daf} nebo odrazností vitrinitu (mikroskopicky viditelná složka černého uhlí. Čím větší obsah V_{daf} , tím je uhlí méně prouhelněné. U světelné odraznosti vitrinitu platí, že čím nižší odraznost, tím nižší prouhelnění uhelné hmoty.

Petrografické složení je dáno složením a vlastnostmi původního rostlinného materiálu a dále podmínkami, které ovlivňovaly utváření uhelné sloje a její prouhelnění.

Tyto vlastnosti určují, zda je uhlí vhodné pro použití v koksárenství (tzv. UVPK – uhlí vhodné pro koksování) nebo v energetice (EU – energetické uhlí).

Koksárenství – UVPK

U uhlí vhodného pro koksování se sledují zejména hodnoty tzv. koksovacích parametrů, tj.:

- Index puchnutí (SI)
- Dilatace (dil^b)
- Prchavé látky (V_{daf})

Podle toho, jakých hodnot uvedených parametrů uhlí dosahuje, lze je dělit do různých typů.

Uhlí koksové – je charakteristické nízkým obsahem prchavých látek s vysokým indexem puchnutí. Je nezastupitelné pro výrobu vysokopecního a slévárenského koku.

Uhlí koksové žírné – charakterizuje jej vysoká dilatace a plasticita. Pro koksárenské vsázky je velice žádané.

Uhlí plynové – má vysoký obsah prchavých látek a zápornou dilataci.

Energetika – EU

Při použití v energetice se sleduje zejména:

- Výhřevnost (Q_r^d)
- Obsah síry (S^d)

Stupeň přípravy energetického uhlí

ESP – energetická směs praná – tj. produkt vodních prádel používaný ve velkých energetických zařízeních, cementárnách, resp. ve vysokopecních, tzv. PCI provozech.

ETP - energetické tříděné prané - tj. prané uhlí roztríděné na zrnitostní frakce (10-30 mm, 30-50 mm, 30-80 mm, 50-200 mm) pro použití v komunální sféře, pro obyvatelstvo a v cukrovarech.

Energetický prach - je vyráběný odtříděním frakce 0-20 mm, ještě před vstupem do vodního prádla, používaný ve velkých elek-trárenských a energetických provozech.

Proplástek - tj. produkt vodních prádel s vyšší popelnatostí.

Uhlí “karvinských” slojí - je středně prouhelněno a vyskytují se zde jak uhlí koksová, tak i energetická.

Uhlí „ostravských“ slojí - je středně až silně prouhelněno a převážně je vhodné pro koksárenské účely.

Úprava uhlí

Použitelnost uhlí na trhu závisí nejen na jeho vlastnostech, ale i na stupni úpravy. Úprava uhlí probíhá v podmínkách OKD v úpravárnách uhlí. Jejich hlavním úkolem je především přiblížení obsahu popela a vody potřebám jednotlivých zákazníků.

UVPK - upravuje se ve vodních prádlech tak, aby výsledný výrobek neobsahoval hlušinové části a obsah popele byl menší než 10%, což je důležité pro vlastnosti následného výrobku - koksu.

EU - se vyrábí podle potřeb cílových zákazníků, tedy především podle schopností jejich spalovacích zařízení.

V OKD se uhlí dobývá z tzv. “karvinských a ostravských” slojí. Tyto se od sebe liší zejména mocností a stupněm prouhelnění.

Kvalitativní parametry produkovaného uhlí

Energetické uhlí

druh	zrnitost	W_t^r	A^d	V^{daf}	Q_i^r	S_t^d
		prům.				
	(mm)	%			(MJ/kg)	(%)
ESP (energetická směs praná)	0-30(60)	8,0-10,0	7,5-8,5	27,0-30,0	28,00-29,00	0,50-0,60
ETP (energetické tříděné prané)	10-30 30-50 50-200	4,0-6,0	5,0-6,5	28,0-32,0	31,00-32,00	0,60-0,70
HP (hrubý prach)	0-20	8,0-10,0	20,0-26,0	25,0-32,0	23,00-25,00	0,60-0,70
proplástek	0-30	10,0-14,0	38,0-45,0	29,0-30,0	15,00-18,00	0,60-0,80

Uhlí vhodné pro koksování

zrnitost	W_t^r	A^d	FSI	dil.b	S_t^d	P^d	Fmax	CSR
	prům.		min.		max.		ddpm	avg.
	%				%			%
(mm)								
0-50(80)	9,5-11,5	7,5-9,0	4,5-7,5	25-70	0,60-0,70	0,010-0,090	50-500	45-69

Popis použitých symbolů

Označování analytických ukazatelů

Označování analytických ukazatelů se skládá ze:

- symbolu charakterizujícího základní ukazatel paliva
- dolního indexu, který doplňuje charakteristiku základního ukazatele
- horního indexu, upřesňujícího stav paliva, na který je vztažen odpovídající ukazatel
- původní stav paliva – horní index „r“ (z ang. received)
- analytický stav paliva- horní index „a“
- bezvodý stav paliva – horní index „d“ (dry)
- hořlavina paliva – horní index „daf“
(dry ash free- stav po odečtení balastů, tj. popela a vody)

Symbolsy pak znamenají:

W_t^r – celkový obsah vody v původním stavu (vzorku) – dolní index t = total- celkový

A^d – obsah popela v bezvodém stavu

V^{daf} – obsah prchavé hořlaviny (prchavých látek v hořlavině)

Dilatace b – míra objemové změny při zahřívání uhlí do plastického stavu za specifických podmínek

F_{max} – maximální fluidita (maximální hodnota otáček míchadla plastometru za minutu)

SI – index puchnutí – míra schopnosti uhlí zvětšovat v plastickém stavu svůj objem

Q_i^r – výhřevnost (spalné teplo zmenšené o výparné teplo vody)

S_t^d max – maximální obsah síry veškeré

P^d – obsah fosforu

Laboratoře OKD a kontrola jakosti

Řízení jakosti výroby tuhých černouhelných paliv se provádí v každém ze čtyř dolů OKD, a to od zahájení přípravy uhelných bloků v dole přes dobývání, odtěžení až po zpracování v úpravárnách po expedici k zákazníkům.

Tuto činnost uskutečňují v každém dole pracovníci Odboru řízení a jakosti. Aby se mohl celý proces co nejdokonaleji provést, je každý odbor vybaven moderní laboratoří.

Řízení jakosti se skládá ze dvou hlavních částí – z palivové a plynové.

První z nich se zaměřuje na rozборы paliv, tedy stanovení obsahu vody, popela, prchavé hořlaviny, síry, spalného tepla, obsahu uhlíku, vodíku a dusíku, stanovení indexu puchnutí SI a indexu puchnutí dilatometrickou zkouškou. Dále na teploty tavitelnosti popelovin, granulometrické rozборы aj.



palivová laboratoř



plynová laboratoř

Druhá, plynová část, se pak soustředí na rozборы plynů v důlním ovzduší a v degazovaném plynu - obsah O_2 , CO , CO_2 , CH_4 - a vyhodnocují se i prachové podíly v rámci autorizace prašnosti. Všechny laboratoře OKD pracují v souladu s normami ČSN a správnost jejich činnosti se ověřuje mezinárodními mezilaboratorními analýzami. Laboratoř Dolu Karviná je navíc akreditována pro rozборы paliv.

Odběrem vzorků v dole se dle platných norem kontrolují základní koksochemické a energetické vlastnosti dobývaného uhlí. Odebrané vzorky se následně zpracovávají a vyhodnocují v laboratořích. Na základě zjištěných výsledků se pak rozhodne, zda se vytěžená komodita bude po zušlechtnění v úpravně využívat jako koksovatelné nebo energetické uhlí.

Výrobní procesy a kvalita se v úpravárenských komplexech kontrolují řídicími systémy, které sledují v reálném čase stavy provozních technologií a posílají informace o výkonech a kvalitě z obchodních

kolejových a silničních vah, popeloměrů, pásových vah, rychloanalyzátorů pro stanovení obsahu popela, vody, síry a výhřevnosti, a jiných zařízení. Měřicí zařízení a analyzátory se pravidelně kontrolují a revidují podle metrologických řádů provozů. Celý informační systém vytváří komplexní přehled o stavu procesů a zajišťuje stabilní dodržování kvalitativních parametrů jak koksovatelného uhlí, tak i celého sortimentu energetických paliv.

Při nakládce paliv pro jednotlivé zákazníky se provádí jejich vzorkování podle příslušných norem. Tento proces vykonávají automatické nebo mechanické vzorkovače. Odebrané vzorky se kontrolují prostřednictvím rychloanalyzátorů a následně pak vyhodnocují v palivových laboratořích, jejichž výsledky slouží jako podklad ke zhodnocení kvality dodávek. Zjišťování hmotnosti naložených paliv probíhá na vagonových nebo silničních. V případě reklamace ze strany zákazníka je možné dohledat v archivu den, směnu, čas a místo nakládky, včetně jména pracovníka, který nakládku provedl.

Koks

Informativní údaje o koksu

Společnost OKK Koksovny, a.s. dodává na trh kompletní sortiment koksu a dalších produktů zpracování prakticky všech druhů uhlí vhodného pro koksování vytěženého nejen v dolech OKD, ale i v zahraničí, například v Polsku či zámoří. Koks z OKK je vhodný pro speciální metalurgii, vytápění i další účely.

Metalurgický koks



VK	zrnitost 25 - 90 mm
VK	zrnitost 40 - 90 mm
VK	zrnitost + 80 mm



SLK I	zrnitost +100 mm
SLK II	zrnitost 70 - 130 mm
SLK III	zrnitost 60 - 90 mm

Vysokopecní koks

Vysokopecní koks plní ve vysokých pecích především úlohu redukčního činidla a zdroje tepla. Funguje rovněž jako nosný a výplňový materiál, kterým plyn cirkuluje ve sloupci vysokopecní vsázky.

Slévárenský koks

Vysokopecnímu koksu je blízký svými vlastnostmi **slévárenský koks**. V současné době slévárenský koks neslouží jen k výrobě litiny, ale je velmi žádaným palivem při výrobě izolačních materiálů na bázi čediče. Oproti vysokopecnímu koksu se liší zejména vyšší pevností a větší kusovostí. Vzhledem k jeho vyšším kvalitativním vlastnostem, lze slévárenský koks použít i při výrobě tekutého surového železa. Oproti tomu vysokopecní koks není bez úpravy technologie slévárenského procesu v plném rozsahu pro tavení litin použitelný.



otopová směs	ot.sm.	zrnitost nad 40 mm
ořech 1	O1	zrnitost 40 - 60 mm
ořech 2	O2	zrnitost 20 - 40 mm

Otopový koks

Levné a ekologické palivo pro široké využití. Otopový koks je vynikajícím palivem pro výrobu tepla a ohřev užitkové vody v domácnostech, firmách a teplárnách, zejména tam, kde není možnost dálkového rozvodu tepla nebo plynu. Výhřevností **28 MJ/kg** předčí všechna ostatní běžná pevná paliva.

Díky nízkému obsahu škodlivých zplodin hoření se jedná o **ekologické palivo** splňující přísné limity.



ořech 1	O1	zrnitost 40 - 60 mm
ořech 2	O2	zrnitost 20 - 40 mm
hrášek	hr	zrnitost 10 - 20 mm
prach	pr	zrnitost 0 - 10 mm

Koks k technologickým účelům

Koks k technologickým účelům

částičně O1, O2 - také viz otopový koks.

Koksochemické výrobky

Při výrobě koksu vzniká celá řada vedlejších produktů, které jsou významnou surovinou pro chemický průmysl. Během koksování je zachycován koksárenský plyn, z něhož jsou dále oddělovány jednotlivé chemické výrobky.

OKK Koksovny, a.s. nabízí odběratelům:

- koksárenský plyn
- dehet
- benzol
- síran amonný
- síru pevnou

V roce 2011 vyrobila společnost OKK Koksovny, a.s.

- 295,8 mil. m³ koksárenského plynu
- 22,5 kt bezvodého dehtu
- 7,4 kt surového benzolu
- 1,9 kt síranu amonného
- 0,6 kt síry

Laboratoř OKK a kontrola jakosti

Laboratoř OKK je rozdělena do 4 laboratorních okruhů (vstupní a výstupní kontrola, laboratoř a speciální analýzy). Tyto se vzájemně prolínají, plynule na sebe navazují a vytvářejí tak ucelenou laboratorní a kontrolní činnost nutnou pro bezchybné vedení technologických procesů při výrobě koksu a chemických výrobků. Celá tato činnost musí v reálném čase poskytovat výsledky o kvalitě jak vstupních, tak i mezioperačních a výstupních procesů, se kterými pak pracují technologové jednotlivých výrobních středisek a další zaměstnanci na různých stupních řízení a vytvářejí potřebné podmínky pro bezproblémovou výrobní činnost.

Vstupní kontrola se zaměřuje na zjišťování kvality dodávek uhlí. Provádí **odběr, zpracování a přípravu vzorků** pro stanovení kvalitativních

parametrů dodávaných druhů uhlí vhodných pro koksování. Při odběru vzorků se používají automatické vzorkovače pro jednotlivé druhy uhlí a pro již namíchanou uhelnou vsázku. Odběr vzorků se provádí na každé směně dle plánu vykládky uhlí a výrobního programu koksu.

Při vstupní kontrole se provádí jak odběr vstupní suroviny při vykládce, tak i jednotlivých komponent, ze kterých se míchá uhelná vsázka při její přípravě. Připravená uhelná vsázka je pak samostatně odebírána při výstupu z uhelné služby. Tyto činnosti je nutno provádět v reálném čase, protože protokoly o jakosti a zboží vzorky docházejí do laboratoře s časovým posunem až 5 dnů.



laboratoře OKK
- plynový chromatograf



macerálové a typové rozborů uhlí

Analýza vstupních surovin (uhlí, chemických surovin) je důležitá z hlediska zajištění kvalitní výrobní činnosti závodu a výsledky analýz musí být dostupné ještě před vstupem sledovaných surovin do výrobního procesu.

Při **mezioperačních činnostech** se laboratoř zaměřuje na další zjišťování potřebných údajů v surovinovém toku jednotlivých technologických celků a rozšiřuje se na sledování kvality odpadních vod, topného koksárenského plynu, rozborů dehtu, benzolu, síranu amonného a síry. Součástí chemických analýz je také sledování bezpečného technologického chodu koksovy, se zaměřením na ochranu zdraví zaměstnanců a životní prostředí.

Výstupní kontrola se zaměřuje na **sledování kvality vyráběných produktů** a provádí se na každé směně při jejich expedici pro zákazníky. Další rozborů jsou prováděny za určitá období (denní průměry, dekádní analýzy, sesypové vzorky, atd.). K nejdůležitějším analýzám patří při výrobě koksu stanovení parametrů CRI¹ a CSR², které dávají zákazníkovi spolu s dalšími jakostními parametry ucelenou představu o kvalitě vyráběného koksu.

Při všech těchto laboratorních činnostech se **důsledně uplatňují platné normy** pro jednotlivé analytické metody od odběrů vzorků vstupních surovin, jejich úpravu a konečné stanovení jakostních parametrů vyráběných výrobků, které si žádají zákazníci.

V pravidelných intervalech se laboratoř zúčastňuje tzv. kruhových zkoušek, na kterých si ověřuje přesnost svých laboratorních metod. Vystavené protokoly organizátorů (např. ICHPW Zabrze, Centrum technické normalizace TEKO-Praha) o řádném absolvování ji řadí mezi vysoce spolehlivé a přesné pracoviště jak v oblasti hodnot CRI a CSR, tak i stanovení obsahu vody, popela, síry, prchavé hořlaviny, spalného tepla a dilatace.

Laboratoř disponuje zároveň kvalitním přístrojovým vybavením k jednotlivým stanovením, které zaručují přesnost a reprodukovatelnost jednotlivých stanovení.

Laboratoř je vybavena novým rentgenovým fluorescenčním spektrometrem SPECTRO XEPOS, na kterém se provádějí rozborů popela uhlí a koksu, dále plynovým chromatogramem MASTER GC pro rozborů koksárenského plynu a benzolu. Tyto nové přístroje umožňují být vysoce konkurenční ve stanovování potřebných analýz, které si náročný trh s koksochemickou výrobou vyžaduje a jejich provádění již patří ke standardním úkonům vyspělých nezávislých laboratoř.

¹Index reaktivity koksu - Jde o hmotnostní úbytek koksu po ohřevu koksu o velikosti zrna 19-22,4 mm v proudu CO₂ po dobu 2 hodin.

²Index pevnosti koksu po reakci - mechanické namáhání vzorku koksu po reakci v bubnu po dobu 30 min, pak zvažení zrna nad 10 mm.

Prodej uhlí, koksu a chemických výrobků – kontakty

Prodej uhlí a koksu velkoodběratelům a průmyslovým podnikům:

Marta Šebková

manažer prodeje a zástupce OŘ pro uhlí a koks

OKD, a.s.

TOKOVO Building, Jankovcova 2/1518

170 00 Praha 7 - Holešovice

Tel.: +420 225 282 461

Fax: +420 225 282 415

E-mail: sebkova@okd.cz

Prodej chemických výrobků:

Ing. Jiří Vojník

vedoucí odboru řízení jakosti a prodeje

E-mail: jiri.vojnik@koksovny.cz

Obecné kontakty:

OKD, a.s.

Prokešovo náměstí 6/2020

728 30 Ostrava

Tel.: 596 261 111

Fax: 596 118 844

E-mail: info@okd.cz

Web: www.okd.cz

OKK Koksovny, a.s.

Koksární ulice 1112

702 24 Ostrava - Přívoz

Tel.: 596 133 428

Fax: 596 133 472

E-mail: okk@koksovny.cz

web: www.koksovny.cz