

ANALYTICAL REPORT

Аналитический отчет

CLIENT REFERENCE №, Дата клиентского запроса	:	22431-4 dd. 11.12.2020 22431-4 от 11.12.2020
SAMPLE TYPE Тип пробы	:	Coal 0-150 mm grade "KC" taken at AO "OF Mezhdurechenskaya" (as declared) Уголь 0-150 мм марки "KC", отобранный на АО "ОФ Междуреченская" (как заявлено)
SAMPLE RECEIVED FROM Проба получена от	:	representative of Principal представителя Заказчика
PRINCIPAL Заказчик	:	AO "OF Mezhdurechenskaya" АО "ОФ Междуреченская"
SAMPLE DESCRIPTION Описание пробы	:	polyethylene bags, 126.0 kg полиэтиленовые мешки, 126.0 кг
DATE SAMPLE RECEIVED Проба получена	:	20.11.2020 20.11.2020
SAMPLE SEAL NUMBER(S) Номер пломбы	:	5072654-5072658 5072654-5072658
DATE SAMPLE TESTED Проба протестирована	:	18.12.2020 18.12.2020
Laboratory No Лабораторный №	:	NK20-132046 NK20-132046

METHODS: Analysis performed on a SUBMITTED SAMPLE. Analysis performed in accordance with GOST Standards.

МЕТОДЫ: Анализ был проведен на предоставленную пробу. Анализ был проведен в соответствии со стандартами ГОСТ.

ANALYSES WERE PERFORMED IN SGS LABORATORY:

Анализы были проведены в лаборатории SGS:

ANALYSES: Analysis of sample № 2011KC was performed in SGS laboratory with results as follows:

Анализы: Анализ пробы № 2011KC был проведен в лаборатории SGS. Результаты анализа следующие:

Basis reported Базовое состояние	Moisture, % Массовая доля влаги, % ГОСТ Р 52911-2013	Ash, % Зольность, % ГОСТ Р 55661-2013	Yield of volatile matter, % Выход летучих веществ, % ГОСТ Р 55660-2013	Total sulfur, % Содержание общей серы, % ГОСТ 32465-2013 (ISO 19579:2006)	Gross calorific value, kcal/kg Высшая теплота сгорания, ккал/кг ГОСТ 147-2013 (ISO 1928:2009)
As received basis Рабочее состояние	4.9	8.6	16.2	0.33	7432
Air Dry Basis Воздушно-Сухое	0.6	9.0	16.9	0.34	7768
Dry basis Сухое состояние		9.1	17.0	0.34	7815
Dry ash Free basis Сухое беззольное состояние			18.7		8593

Net Calorific Value (as received) was calculated in accordance with ГОСТ 147-2013 (ISO 1928:2009):

7191 kcal/kg

Низшая теплота сгорания (рабочее состояние) рассчитана в соответствии с ГОСТ 147-2013 (ISO 1928:2009)

Screen test was performed in accordance with ISO 1953 with results as follows:

Ситовый анализ произведен в соответствии с ISO 1953. Результаты анализа следующие:

Nominal Top Size (mm) Класс крупности (мм)	+100	+50	+25	+13	+6	+3	+1	+0.5	+0.15	-0.15
Yield (%) Содержание (%)	0.0	4.4	19.0	15.1	21.7	19.9	5.7	3.6	5.6	5.0

Determination of **bulk density** was performed with results as follows:

Определение **насыпной плотности**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
(BD)^r	kg/m ³	814	ГОСТ 32558-2013 (ISO 23499:2008)
(BD)^d	kg/m ³	774	

Determination of **characteristics of plastic layer** was performed with results as follows:

Показатели **пластометрических характеристик**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатели	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
X	mm	25	ГОСТ 1186-2014
Y	mm	8	

Determination of **free swelling Index** was performed with results as follows:

Определение **индекса свободного вспучивания**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
FSI	-	2 ½	ГОСТ 20330-91 (ISO 501-81)

Determination of **chemical composition of ash** was performed with results as follows:

Определение **химического состава золы**. Результаты анализа следующие:

Components Компоненты	Unit Единицы измерения	Percentage Содержание	Test methods Методы испытаний
Silicon oxide Оксид кремния	%	54.2	ГОСТ 10538-87
Aluminum oxide Оксид алюминия	%	28.0	
Iron oxide Оксид железа	%	5.2	
Titanium oxide Оксид титана	%	1.1	
Calcium oxide Оксид кальция	%	3.1	
Magnesium oxide Оксид магния	%	1.2	
Potassium oxide Оксид калия	%	0.9	
Sodium oxide Оксид натрия	%	1.8	
Sulfur oxide Оксид серы	%	3.8	
Phosphorus oxide Оксид фосфора	%	0.13	
Manganese oxide Оксид марганца	%	0.10	
Undetermined Неопределенные	%	0.470	-
<i>I_o</i> Индекс основности золы	-	0.148	$\frac{(Fe_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O)}{(SiO_2+Al_2O_3)}$
Base/acid ratio of ash Основно/кислотное отношение золы	-	0.146	$\frac{(Fe_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O)}{(SiO_2+TiO_2+Al_2O_3)}$

Ultimate analysis was performed with results are as follows:

Определение **элементного состава органической массы угля**. Результаты анализа следующие:

Element Элемент	Unit Единицы измерения	Content Содержание				Test methods Методы испытаний
		As-Received Basis Рабочее	Air-Dry Basis Воздушно-Сухое	Dry Basis Сухое	Dry-Ash Free Basis Сухое беззольное	
Carbon Массовая доля углерода	%	75.68	79.10	79.58	87.50	ГОСТ 32979-2014 (ISO 29541:2010)
Hydrogen Массовая доля водорода	%	3.96	4.13	4.16	4.57	ГОСТ 32979-2014 (ISO 29541:2010)
Nitrogen Массовая доля азота	%	1.94	2.03	2.04	2.25	ГОСТ 32979-2014 (ISO 29541:2010)
Oxygen (by difference) Массовая доля кислорода (по разнице)	%	4.58	4.80	4.83	5.30	ГОСТ Р 53355-2018 (ИСО 17247:2005)

Determination of **elements content** was performed with results as follows:

Определение **содержания элементов**. Результаты анализа следующие:

Element Элемент	Unit Единицы измерения	Content Содержание			Test methods Методы испытаний
		As-Received Basis Рабочее	Air-Dry Basis Воздушно-Сухое	Dry Basis Сухое	
Fluorine Массовая доля фтора	mkg/g/r	48	50	50	ГОСТ 32982-2014 (ISO 11724:2004)
Chlorine Массовая доля хлора	mkg/g/r	57	60	60	ГОСТ 33502-2015
Arsenic Массовая доля мышьяка	mkg/g/r	0.7	0.7	0.7	ГОСТ Р 54242-2010 (ИСО 11723:2004)
Phosphorus Массовая доля фосфора	%	<0.010	<0.010	<0.010	ГОСТ 1932-93 (кроме п.2, п.3, п.7.2) (ИСО 622-81)
Sodium Массовая доля натрия	%	0.116	0.121	0.122	ГОСТ 10538-87
Potassium Массовая доля калия	%	0.065	0.068	0.068	ГОСТ 10538-87

Determination of **Grey-King coke type** was performed with results as follows:

Определение **типа кокса по Грей-Кингу**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
GK	-	D	ГОСТ 16126-91 (ИСО 502-82)

Determination of **Roga Index** was performed with results as follows:

Определение **индекса Роба**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
RI	-	14(1:5)	ГОСТ 9318-91 (ИСО 335-74)

Determination of **Caking Index** was performed with results as follows:

Определение **индекса спекаемости**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
G	-	15(3:3)	ГОСТ ISO 15585-2013

Determination of **Hardgrove Index** was performed with results as follows:

Определение **коэффициента размолоспособности по Хардгрову**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
HGI	-	72	ГОСТ 15489.2-2018

Determination of **plasticity according to Gieseler** was performed with results as follows:

Определение **пластичности по Гизелеру**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test methods Методы испытаний
Initial softening Temperature Исходная температура размягчения	°C	454	ГОСТ 32561-2013 (ISO 10329:2009)
Max. Fluidity Temperature Максимальная температура текучести	°C	473	
Resolidification Temperature Температура затвердевания	°C	478	
Max. fluidity Максимальная текучесть	кд/мин	2	

Determination of **Audiber-Arnu Dilatometer** test was performed with results as follows:

Определение **дилатометрических показателей в приборе Одибера-Арну**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единицы измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Softening temperature Температура размягчения	°C	450	ГОСТ 13324-94 (ISO 349-75)
Max. contraction temperature Температура максимального сокращения	°C	515	
Max. dilatation temperature Температура максимального расширения	°C	-	
Contraction Контракция (a)	%	16	
Dilatation Дилатация (b)	%	Только сжатие	

Determination of **ash fusibility** was performed with results as follows:

Определение **плавкости золы**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value / atmosphere Величина / Атмосфера		Test method Метод испытания
		Oxidizing окислительная	Reducing восстановительная	
Deformation temperature Температура деформации	°C	1520	1440	ГОСТ 32978-2014 (ISO 540:2008)
Sphere temperature Температура сферы	°C	1540	1510	
Hemispherical temperature Температура полусферы	°C	>1550	1530	
Flow temperature Температура растекания	°C	>1550	>1550	

Determination of **sulfur forms** with the following results:

Определение **форм серы**. Результаты анализа следующие:

Compounds Компоненты	Unit ед. измерения	Percentage Содержание			Test method Метод испытания
		As Received Рабочее	Air Dry Basis Воздушно- Сухое	Dry Basis Сухое	
Sulphate sulphur Массовая доля сульфатной серы	%	<0.02	<0.02	<0.02	ГОСТ 30404-2013 (ISO 157:1996) (кроме п. 9.2.1)
Pyrite sulphur Массовая доля пиритной серы	%	<0.05	<0.05	<0.05	
Organic sulphur (by difference) Массовая доля органической серы (по разности)	%	0.28	0.29	0.29	

Determination of **trace elements content in coal** was performed with results as follows:

Определение **микроэлементов** в угле. Результаты анализа следующие:

Elements Элементы	Unit Единица измерения	Content Содержание	Unit Единица измерения	Content Содержание	Test methods Методы испытания
		Dry Basis Сухое		Dry Basis Сухое	
Ba (Барий)	%	0.00026	ppm	2.6	ASTM D6357-11
Ga (Галлий)	%	0.0005	g/t	5	ГОСТ 12711-77
Ge (Германий)	%	0.00003	g/t	0.3	ГОСТ 10175-75 (кроме п. 2.3.2)
Hg (Ртуть)	%	0.000008	ng/g	80	ГОСТ 32980-2014 (ISO 15237:2003)
Se (Селен)	%	0.00003	mkg/g/г	0.3	ГОСТ Р 54242-2010 (ИСО 11723:2004)

Yield of **products of coking property** with results as follows:

Определение **лабораторной коксующести**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Yield of coke oversize 25mm Выход кокса более 25 мм, П ₂₅	%	80.1	ГОСТ 9521-2017
Yield of coke undersize 0-10mm Выход кокса класса 0-10 мм, П ₁₀	%	13.5	
Laboratory strength index of coke Прочность тела кокса, П _c	%	84.7	

Determination of **petrographic composition and metamorphism** was performed with results as follows:
 Определение **петрографических показателей и стадии метаморфизма**. Результаты анализа следующие:

Reflectance indices R0:

Показатели отражения:

Attribute Показатель	Symbol Обозначение	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Random reflectance Произвольный показатель отражения витринита	R _{0r}	%	1.46	ГОСТ Р 55659-2013 (ИСО 7404-5:2009)
Minimum random reflectance Минимальный произвольный показатель отражения витринита	R _{0min}	%	1.30	
Maximum random reflectance Максимальный произвольный показатель отражения витринита	R _{0max}	%	1.60	
Standard deviation Стандартное отклонение	σ	-	0.05	
Rank of coal Стадия метаморфизма	-	-	IV	
Number of gaps Количество разрывов	n	-	0	

Determination of **maceral components** was performed with results as follows:

 Определение **мацерального состава**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Symbol Обозначение	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Exinite Липтинит	L	%	0	ГОСТ Р 55662-2013
Vitrinite Витринит	Vt	%	48	
Semivitrinite Семивитринит	SV	%	7	
Inertenite Инертинит	I	%	45	
Total inerts Содержание отошающих компонентов	ΣOK	%	50	
Organic mass Органическая масса	OM	%	96	
Mineral Matter Минеральные включения	MM	%	4	

Determination of **mineral components** was performed with results as follows:

 Определение **минеральных включений**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Symbol Обозначение	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Clay Глина	Mgl	%	4	ГОСТ Р 55662-2013
Sulfides Сульфиды	Ms	%	0	
Carbonates Карбонаты	Mk	%	0	
Quartz Кварц	Mkr	%	0	
Other Прочие	Mpr	%	0	

Determination of **characteristics of oxidation level** was performed with results as follows:

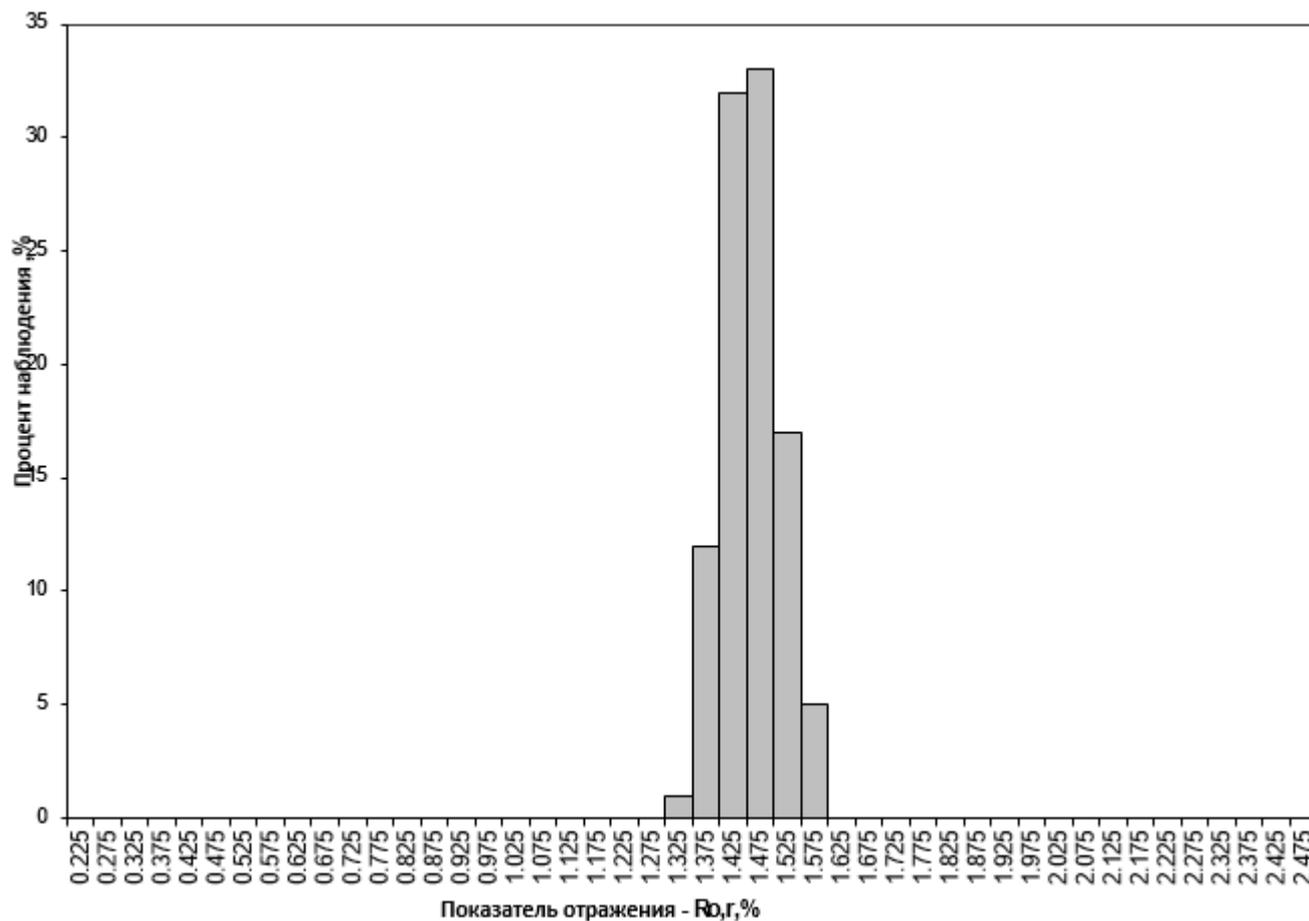
Определение **степени окисленности**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit ед. измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
ОКп	%	6.00	ГОСТ 8930-2015

Determination of **vitrinite reflectance** was performed with results as follows:

Определение **показателя отражения витринита**. Результаты анализа следующие:

Reflectance Показатель отражения	Frequency Частота	Test method Метод испытания
1.30	1	ГОСТ Р 55659-2013 (ИСО 7404-5:2009)
1.35	12	
1.40	32	
1.45	33	
1.50	17	
1.55	5	



Determination of CSR / CRI was carried out using coke obtained after the laboratory carbonization of 2 subsamples of charge coal with a total weight of 4 kg in accordance with ГОСТ 9521-2017 "Coals. Method for the determination of coking property":

The size of openings of the screen used when determining CSR is equal to 10 mm.

Определение показателей CSR/CRI выполнено из кокса, полученного при лабораторном коксовании 2 навесок угольной шихты общей массой 4 кг в соответствии с ГОСТ 9521-2017 "Угли каменные. Метод определения коксумости":

Размер отверстий сита, используемого при определении показателя CSR, равен 10 мм.

CRI and CSR tests was performed with results as follows:

Определение реакционной способности (CRI) и прочности кокса после реакции (CSR). Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit единицы измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Average Coke Strength Index (CSR) Прочность кокса после реакции	%	59.9	ГОСТ Р 54250-2010 (ИСО 18894:2006)
Average Coke Reactivity Index (CRI) Реакционная способность кокса	%	26.5	

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» (<http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>). Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.

Любой держатель настоящего документа извещен, что информация, содержащаяся в нем, отражает только факты, полученные Компанией в момент проведения инспекции, и исключительно в рамках инструкций Клиента (если таковые имелись). Компания несет ответственность только перед своим Клиентом, однако данный документ не освобождает договаривающиеся стороны от взаимных прав и обязательств в соответствии с заключенным соглашением. Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.

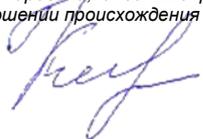
The above reflects our findings for analyses of submitted sample(s) only and does not refer nor verify any shipment. This report is not applicable for L/C negotiations.

Вышеприведенные данные отражают результаты анализов, предоставленных нам образцов и не подтверждают какую-либо отгрузку. Настоящий отчет не является основанием для переговоров по аккредитиву.

The sample to which the findings recorded herein (the "Findings") relates was drawn and provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample. The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample is said to be extracted.

Образец, результаты исследований которого представлены в этом документе («Результаты»), были отобраны и предоставлены Клиентом либо третьей стороной, действующей по распоряжению Клиента. Репрезентативность образца по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленному образцу. Компания не несет ответственности в отношении происхождения образца или источника, от которого он был отобран.

Signed and dated in
Novokuznetsk / KK
05 February 2021




For and on behalf of
SGS Vostok Limited