



Job File No.: 181202/178224-2704/M-NK-2021

ANALYTICAL REPORT

Аналитический отчет

SCOPE OF SERVICES : Analysis of sample of coal grade «ТМСШ» taken at AO «OF Mezhdurechenskaya», Kemerovo region, Russia (as declared)

Перечень услуг Анализ пробы угля марки «ТМСШ», отобранной на АО «ОФ Междуреченская», Кемеровская область, Россия (как заявлено)

AT : **SGS Laboratory**
В лаборатории SGS

THIS IS TO REPORT that in accordance with instructions received from our Principal, AO «OF Mezhdurechenskaya», we have performed analysis of the sample № 2704 dd. 27.04.2021 given to us by our Principal on 27.04.2021. The sample, total weighting 82.4 kg, was packed in a polyethylene bags, not sealed, external damages on the sides of bags weren't detected. The sample was numbered with SGS lab number NK18-064598. The sample was supplied with labels.

Настоящим удостоверяется, что в соответствии с инструкциями, полученными от нашего Заказчика, АО «ОФ Междуреченская», нами был проведен анализ пробы № 2704 от 27.04.2021г., предоставленной нам Заказчиком 27.04.2018. Проба, общим весом 82.4 кг, была упакована в полиэтиленовые мешки, не опломбирована, внешних повреждений на поверхности мешков не было обнаружено. Пробе присвоен лабораторный номер SGS NK18-064598. Проба снабжена этикетками.

I ANALYSES WERE PERFORMED IN SGS LABORATORY

Анализы были проведены в лаборатории SGS:

ANALYSES: Analysis of sample № 2704 was performed in SGS laboratory with results as follows:

Анализы: Анализ пробы № 2704 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 sulphur % 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 Рабочее	7.0	17.4	10.1	0.37	6373
Air Dry Basis Аналитическое	1.2	18.5	10.7	0.39	6770
Dry Basis Сухое		18.7	10.8	0.39	6852
Dry Ash Free Сухое беззольное			13.3		8429

Net Calorific Value (as received) was calculated in accordance with ГОСТ 147-2013 (ISO 1928:2009): 6171 kcal/kg

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

**SGS Vostok Limited**

312-24, Ordzhonikidze Street, 654005 Novokuznetsk

Russian Federation

t : +7 3843 32 20 41 f : +7 3843 32 21 42

e: ru.novokuznetsk@sgs.com

www.sgs.ru

Member of SGS Group

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. 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.

The authenticity of this document may be verified at <https://sgsosite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.



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

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

Nominal Top Size (mm) Класс	+25	13-25	6-13	3-6	1-3	0.5-1	0-0.5
Yield (%) Выход	0.0	9.2	25.2	19.9	22.4	8.4	14.9

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	12	ГОСТ 1186-2014
Y	mm	less than 6 (менее 6)	

Ultimate analysis with results as follows:

Определение элементного состава органической массы угля. Результаты анализа следующие:

Element Элемент	Unit ед. измерения	Percentage Содержание				Test methods Методы испытаний
		As Receiv d Рабочее	Air Dry Basis Воздушно- Сухое	Dry Basi s Сухое	Dry Ash Free basis Сухое беззольное	
Carbon Массовая доля углерода	%	68.82	72.41	73.29	90.74	ГОСТ 32979-2014 (ISO 29541:2010)
Hydrogen Массовая доля водорода	%	3.09	3.26	3.30	4.08	ГОСТ 32979-2014 (ISO 29541:2010)
Nitrogen Массовая доля азота	%	1.58	1.66	1.68	2.08	ГОСТ 32979-2014 (ISO 29541:2010)
Oxygen (by difference) Массовая доля кислорода (по разнице)	%	1.98	2.08	2.11	2.61	ГОСТ 2408.3-95 (ИСО 1994-76)



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

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

Compounds Компоненты	Unit ед. измерения	Percentage Содержание	Test methods Методы испытаний
Silicon oxide Оксид кремния	%	56.69	ASTM D3682-13
Aluminum oxide Оксид алюминия	%	24.64	
Iron oxide Оксид железа	%	9.60	
Titanium oxide Оксид титана	%	0.96	
Calcium oxide Оксид кальция	%	1.37	
Magnesium oxide Оксид магния	%	0.97	
Potassium oxide Оксид калия	%	2.25	
Sodium oxide Оксид натрия	%	0.72	
Sulfur oxide Оксид серы	%	1.35	ASTM D5016-16
Phosphorus oxide Оксид фосфора	%	0.060	ГОСТ 10538-87
Manganese oxide Оксид марганца	%	0.210	ASTM D3683-11
Barium oxide Оксид бария	%	0.020	ASTM D6357-11
Undetermined Неопределенные	%	1.156	—



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

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

Element Элемент	Unit ед. измерения	Percentage Содержание			Test methods Методы испытаний
		As Received Рабочее	Air Dry Basis Воздушно- Сухое	Dry Basis Сухое	
Fluorine Массовая доля фтора	ppm	127	133	135	ASTM D3761-10
Chlorine Массовая доля хлора	ppm	<220	<220	<220	ASTM D4208-13
Arsenic Массовая доля мышьяка	ppm	2.52	2.65	2.68	ASTM D6357-11
Phosphorus Массовая доля фосфора	%	0.005	0.005	0.005	ГОСТ 1932-93 (ИСО 622-81)
Sodium Массовая доля натрия	%	0.097	0.102	0.103	ASTM D3682-13
Potassium Массовая доля калия	%	0.337	0.355	0.359	ASTM D3682-13

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	-	1/2	ГОСТ 20330-91 (ИСО 501-81)

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	-	65	ГОСТ 15489.2-93 (ИСО 5074-80)

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

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

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
d_r^d	g/cm ³	1.52	ГОСТ 2160-2015



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

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

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
d_a	g/cm ³	1.51	ГОСТ 2160-2015

Determination of **moisture-holding capacity** was performed with results as follows:

Определение **максимальной влагоемкости**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
w^{\max}	-	2.63	ГОСТ 8858-93 (ИСО 1018-75)

Gross calorific value on moist, ash-free basis (calculated parameter). Results as follows:

Высшая теплота сгорания влажного беззольного топлива. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
$Q^{\text{af}}_{s,v}$	kcal/kg	8209	ГОСТ 27313-2015

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

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

Attribute Показатель	Unit ед. измерения	Value / atmosphere Величина / атмосфера		Test method Метод испытания
		Oxidizing окислительная	Reducing восстановительная	
Deformation temperature Температура деформации	°C	1440	1330	ГОСТ 32978-2014 (ISO 540:2008)
Sphere temperature Температура сферы	°C	1460	1370	
Hemispherical temperature Температура полусферы	°C	1470	1410	
Flow temperature Температура растекания	°C	1490	1460	



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	%	0.01	0.01	0.01	ГОСТ 30404-2013 (ISO 157:1996) (кроме п. 9.2.1)
Pyrite sulphur Массовая доля пиритной серы	%	0.04	0.04	0.04	
Organic sulphur (by difference) Массовая доля органической серы (по разности)	%	0.32	0.34	0.34	

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

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

Elements Элементы	Unit ед. измерения	Percentage Содержание	Unit ед. измерения	Percentage Содержание	Test methods Методы испытания
		Dry Basis Сухое		Dry Basis Сухое	
Ga (Галлий)	%	0.0007	г/т	7	ГОСТ 12711-77
Ge (Германий)	%	0.00009	г/т	0.9	ГОСТ 10175-75
Hg (Ртуть)	%	0.000004	ppm	0.04	ГОСТ 32980-2014 (ISO 15237:2003)
Mn (Марганец)	%	0.0269	ppm	269	ASTM D3683-11
Ni (Никель)	%	0.000168	ppm	1.68	ASTM D6357-11
Se (Селен)	%	0.000022	ppm	0.22	ASTM D6357-11



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 _{0 average}	%	2.17	ГОСТ Р 55659-2013 (ИСО 7404-5:2009)
Minimum random reflectance Минимальный произвольный показатель отражения витринита	R _{0 min}	%	1.80	
Maximum random reflectance Максимальный произвольный показатель отражения витринита	R _{0 max}	%	2.50	
Standard deviation Стандартное отклонение	σ _R	-	0.13	
Rank of coal Стадия метаморфизма	-	-	-	
Number of gaps Количество разрывов	-	-	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	V _t	%	53	
Semivitrinite Семивитринит	SV	%	0	
Inertinite Инертинит	I	%	47	
Total inerts Содержание отощающих компонентов	ΣOK	%	47	
Organic mass Органическая масса	OM	%	93	
Mineral Matter Минеральные включения	MM	%	7	



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

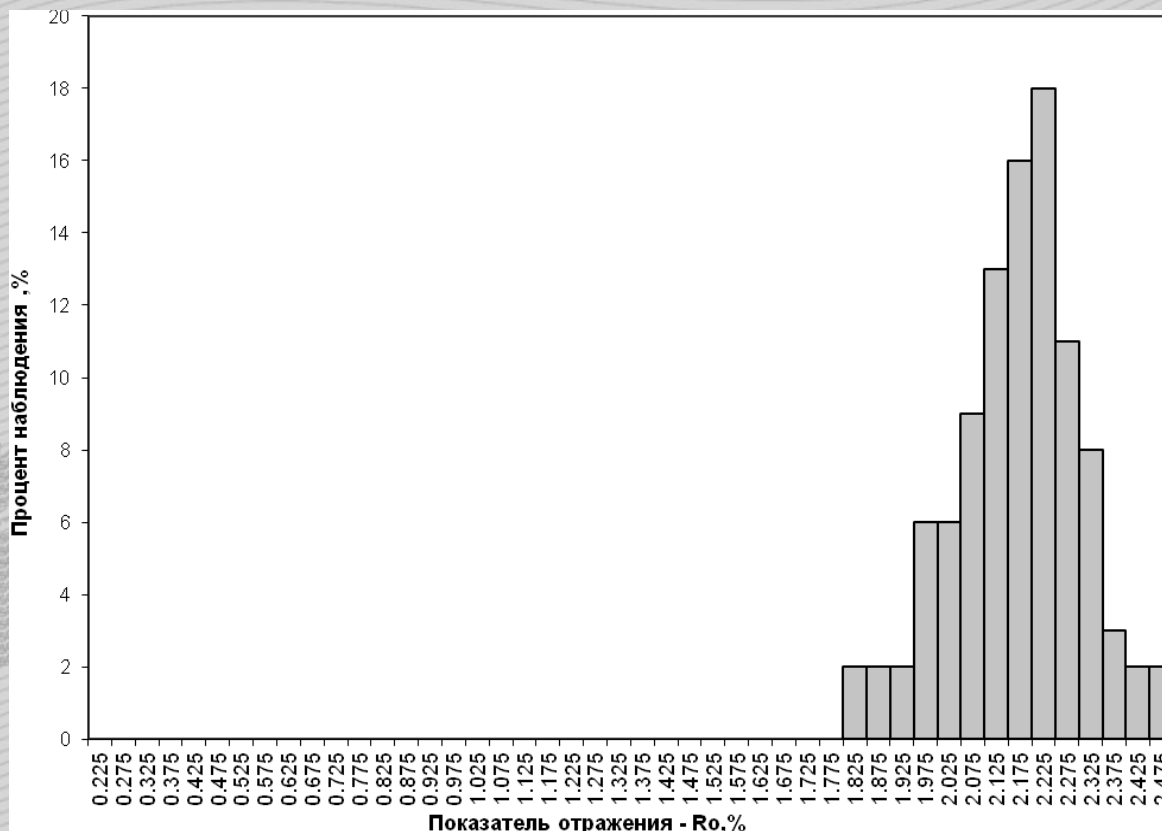
Определение **минеральных включений**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Symbol Обозначение	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Clay Глина	Mgl	%	7	ГОСТ Р 55662-2013
Sulfides Сульфиды	Ms	%	0	
Carbonates Карбонаты	Mk	%	0	
Quartz Кварц	Mkr	%	0	
Other Прочие	Mpr	%	0	

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
1.80	1.84	2	ГОСТ Р 55659-2013 (ICO 7404-5:2009)
1.85	1.89	2	
1.90	1.94	2	
1.95	1.99	6	
2.00	2.04	6	
2.05	2.09	9	
2.10	2.14	13	
2.15	2.19	16	
2.20	2.24	18	
2.25	2.29	11	
2.30	2.34	8	
2.35	2.39	3	
2.40	2.44	2	
2.45	2.49	2	



SGS Vostok Limited

312-24, Ordzhonikidze Street, 654005 Novokuznetsk

Russian Federation

t : +7 3843 32 20 41 f : +7 3843 32 21 42

e: ru.novokuznetsk@sgs.com

www.sgs.ru

Member of SGS Group

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. 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.

The authenticity of this document may be verified at <https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.



II. ANALYSES WERE PERFORMED IN SUBCONTRACTED LABORATORY:

Анализы были проведены в субконтрактной лаборатории:

The sample was sent to subcontracted laboratory OAO "Zapadno-Sibirski Ispytatelny Centr" (Accreditation Certificate No. RA.RU.21AЯ07 dd. 17.02.2015) for analysis.

Образец был отправлен в субконтрактную лабораторию ОАО "Западно-Сибирский испытательный центр" (аттестат аккредитации № RA.RU.21AЯ07 от 17.02.2015) для анализа.

Analytical results determined by OAO "Zapadno-Sibirski Ispytatelny Centr" are as follows:

Аналитические результаты, полученные в ОАО "Западно-Сибирский испытательный центр" следующие:

Determination of elements spectroscopy content.

Определение элементного спектрального анализа:

Element Элемент	Unit Единица измерения	Content Содержание	Test method and No. ND Метод испытания и номер НД
Ba (Барий)	%	0.05	Приближенно-количественный спектральный анализ СТП №10-17-88
Be (Бериллий)	%	0.0002	
B (Бор)	%	0.001	
Bi (Висмут)	%	<0.0002	
V (Ванадий)	%	<0.001	
W (Вольфрам)	%	<0.002	
Ga (Галлий)	%	<0.0001	
Ge (Германий)	%	<0.0002	
Yb (Иттербий)	%	0.0002	
Y (Иттрий)	%	0.001	
Nb (Ниобий)	%	<0.001	
Sn (Олово)	%	<0.0002	
Zn (Цинк)	%	0.003	
Cd (Кадмий)	%	<0.001	
Co (Кобальт)	%	0.0002	
Li (Литий)	%	<0.001	
La (Лантан)	%	0.002	
Mn (Марганец)	%	0.03	
Cu (Медь)	%	0.0004	
Mo (Молибден)	%	<0.0001	
As (Мышьяк)	%	<0.01	
Ni (Никель)	%	0.0004	
Zr (Цирконий)	%	0.02	
Pb (Свинец)	%	<0.0002	
Ag (Серебро)	%	<0.00001	
Sc (Скандий)	%	<0.0002	
Sr (Стронций)	%	<0.01	
Sb (Сурьма)	%	<0.002	
Ta (Тантал)	%	<0.01	
Ti (Титан)	%	0.15	

SGS Vostok Limited

312-24, Ordzhonikidze Street, 654005 Novokuznetsk

Russian Federation

t : +7 3843 32 20 41 f : +7 3843 32 21 42

e: ru.novokuznetsk@sgs.com

www.sgs.ru

Member of SGS Group

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. 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.

The authenticity of this document may be verified at
<https://sgsosite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>.



P (Фосфор)	%	<0.1
Cr (Хром)	%	<0.001
Tl (Таллий)	%	<0.001

The sample to which the findings recorded herein (the "Findings") relate 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.

This document is a witness of services in collection and processing of information rendering.
Настоящий документ является подтверждением оказания услуг по сбору и обработке информации.

Signed and dated in
 Novokuznetsk / ES
 01 June 2021



For and on behalf of
 SGS Vostok Limited

