

ANALYTICAL REPORT

Аналитический отчет

CLIENT REFERENCE №, дата клиентского запроса	:	17085-1 dd. 20.06.2019 17085-1 от 20.06.2019
SAMPLE TYPE Тип пробы	:	Coal concentrate 0-50 mm grade "ГЖ" produced at OF Uvalnaya. Brand name: UVAL HV HCC (as declared) угольный концентрат 0-50 мм марки "ГЖ" производства ОФ Увальная. Наименование марки: UVAL HV HCC (как заявлено)
SAMPLE RECEIVED FROM Проба получена от	:	representative of Principal представителя Заказчика
PRINCIPAL Заказчик	:	ООО "ENERGIYA SIBIRI NSK" ООО "Энергия Сибири НСК"
SAMPLE DESCRIPTION Описание пробы	:	60 polypropylene bags, 1050 Kg 60 полипропиленовых мешков, 1050 кг
DATE SAMPLE RECEIVED Проба получена	:	25.06.2019 25.06.2019
SAMPLE SEAL NUMBER Номер пломбы	:	-
DATE SAMPLE TESTED Проба протестирована	:	02.07.2019 02.07.2019
Laboratory No Лабораторный №	:	NK19-102998 NK19-102998

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

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

ANALYSES WERE PERFORMED IN SGS LABORATORY:

Анализы были проведены в лаборатории SGS:

Analysis of sample № 2506 was performed at the SGS laboratory in Novokuznetsk, Russia with results as follows:

Анализ пробы № 2506 был проведен в лаборатории SGS Новокузнецка, Россия. 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	Fixed carbon, % Нелетучий углерод ГОСТ Р 53357-2013 (ISO 17246:2010)	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	5.6	7.6	34.0	52.8	0.51	7354
Air Dry Basis Воздушно-Сухое		7.9	35.3	54.9	0.53	7643
Dry basis Сухое состояние		8.1	36.0	56.0	0.54	7791
Dry ash Free basis Сухое беззольное состояние			39.1	60.9		8473

Net Calorific Value (as received) was calculated in accordance with ГОСТ 147-2013 (ISO 1928:2009): 7075 kcal/kg

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

Gross Calorific Value (moist ash free basis): 8187 kcal/kg

Высшая теплота сгорания (на влажную беззольную основу)

Determination of **hygroscopic moisture** was performed with results as follows:

Определение **гигроскопической влаги**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
W ^m	%	0.90	ГОСТ 8719-90

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	39	ГОСТ 1186-2014
Y	mm	22	

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	%	73.90	76.80	78.29	85.14	ISO 29541:2010
Hydrogen Массовая доля водорода	%	4.89	5.08	5.18	5.63	ISO 29541:2010
Nitrogen Массовая доля азота	%	2.36	2.45	2.50	2.72	ISO 29541:2010
Oxygen (by difference) Массовая доля кислорода (по разнице)	%	5.29	5.49	5.60	6.09	ISO 17247:2013

Determination of **chemical composition of ash** was performed with results as follows:
 Определение химического состава золы. Результаты анализа следующие:

Components Компоненты	Content, % Содержание, %	Test methods Методы испытаний	
Silicon oxide Оксид кремния	53.25	ASTM D3682-13	
Aluminum oxide Оксид алюминия	29.14		
Iron oxide Оксид железа	5.07		
Titanium oxide Оксид титана	1.51		
Calcium oxide Оксид кальция	2.82		
Magnesium oxide Оксид магния	1.46		
Potassium oxide Оксид калия	2.21		
Sodium oxide Оксид натрия	0.87		
Sulfur oxide Оксид серы	1.27		ASTM D5016-16
Phosphorus oxide Оксид фосфора	1.611		ГОСТ 10538-87
Manganese oxide Оксид марганца	0.015		
Undetermined Неопределенные	0.774	-	
I_o Индекс основности золы	0.151	$\frac{(Fe_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O)}{(SiO_2+Al_2O_3)}$	
Base/acid ratio of ash Основно/кислотное отношение золы	0.148	$\frac{(Fe_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O)}{(SiO_2+TiO_2+Al_2O_3)}$	

Determination of **Total alkalis** was performed with results as follows:
 Определение общей щёлочности. Результаты анализа следующие:

Components Компоненты	Content, % Содержание	Test methods Методы испытаний
Total alkalis Общая щёлочность	0.187	ASTM Routine Coal Analysis. Section 8.6.5 Table 24

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

Определение содержания элементов. Результаты анализа следующие:

Element Элемент	Unit Единица измерения	Content Содержание			Test methods Методы испытаний
		As-Received Basis Рабочее	Air-Dry Basis Воздушно-Сухое	Dry Basis Сухое	
Flourine Массовая доля фтора	µg/g	106	110	112	ISO 11724:2016
Chlorine Массовая доля хлора	%	<0.022	<0.022	<0.022	ASTM D4208-13
Arsenic Массовая доля мышьяка	µg/g	1.1	1.2	1.2	ISO 11723:2016
Phosphorous Массовая доля фосфора	%	0.054	0.056	0.057	ISO 622:2016

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	-	8.0	ISO 501:2012

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	-	G10	ISO 502:2015

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

Определение индекса Roga. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
RI	-	79(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	-	97(1:5)	ISO 15585:2006

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	380	ASTM D2639/D2639M-19
Max. Fluidity Temperature Максимальная температура текучести	°C	431	
Resolidification Temperature Температура затвердевания	°C	471	
Max. fluidity Максимальная текучесть	ddpm	22000	

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	365	ISO 349-1975
Max. contraction temperature Температура максимального сокращения	°C	400	
Max. dilatation temperature Температура максимального расширения	°C	465	
Contraction Контракция (a)	%	30	
Dilatation Дилатация (b)	%	190	

Determination of **Hardgrove Index** was performed with results as follows:
 Определение **коэффициента размоловоспособности по Хардгроуву**. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
HGI	-	60	ISO 5074:2015

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	1.32	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}	-	3.15	ISO 1018-1975

Determination of **real density in coke** with result as follows:

Определение действительной плотности в коксе. Результат анализа следующий:

Attribute Показатель	Unit ед. измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
d_r^d	г/см ³	1.89	ГОСТ 10220-82 (СТ СЭВ 2229-80)

Determination of **apparent density in coke** with result as follows:

Определение кажущейся плотности в коксе. Результат анализа следующий:

Attribute Показатель	Unit ед. измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
d_a^d	г/см ³	0.93	ГОСТ 10220-82 (СТ СЭВ 2229-80)

Calculation of **coke porosity** with result as follows:

Расчётный показатель пористости кокса. Результат расчёта следующий:

Attribute Показатель	Unit ед. измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
P_r	%	50.79	ГОСТ 10220-82 (СТ СЭВ 2229-80)

Determination of **Relative Degree of Oxidation** with result as follows:

Определение относительной степени окисленности битуминозных углей методом щелочной экстракции. Результат анализа следующий:

Attribute Показатель	Unit ед. измерения	Value Величина	Comment Пояснение	Test method Метод испытания
T ₁₇	%	>98	The coal is non oxidized Уголь не окислен	ASTM D5263-15

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	1470	1440	ISO 540:2008
Sphere temperature Температура сферы	°C	1480	1460	
Hemispherical temperature Температура полусферы	°C	1500	1480	
Flow temperature Температура растекания	°C	1520	1500	

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 Reseived Рабочее	Air Dry Basis Воздушно-Сухое	Dry Basis Сухое	
Sulphate sulphur Массовая доля сульфатной серы	%	0.00	0.00	0.00	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)	%	0.46	0.48	0.49	

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)	%	0.000033	ppm	0.33	ASTM D6357-11
Cu (Медь)	%	0.000028	ppm	0.28	
Hg (Ртуть)	%	0.000014	ng/g	140	ISO 15237-2016
Ni (Никель)	%	0.000193	ppm	1.93	ASTM D6357-11
Pb (Свинец)	%	0.000101	ppm	1.01	
V (Ванадий)	%	0.000324	ppm	3.24	
Zn (Цинк)	%	0.000163	ppm	1.63	

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}	%	0.80	ГОСТ Р 55659-2013 (ИСО 7404-5:2009)
Minimum random reflectance Минимальный произвольный показатель отражения витринита	R _{0min}	%	0.65	
Maximum random reflectance Максимальный произвольный показатель отражения витринита	R _{0max}	%	0.95	
Standard deviation Стандартное отклонение	σ	-	0.05	
Rank of coal Стадия метаморфизма	-	-	II	
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	%	2	ГОСТ Р 55662-2013
Vitrinite Витринит	Vt	%	89	
Semivitrinite Семивитринит	Sv	%	0	
Inertinite Инертинит	I	%	9	
Total inerts Содержание отошающих компонентов	ΣOK	%	9	
Organic mass Органическая масса	OM	%	97	

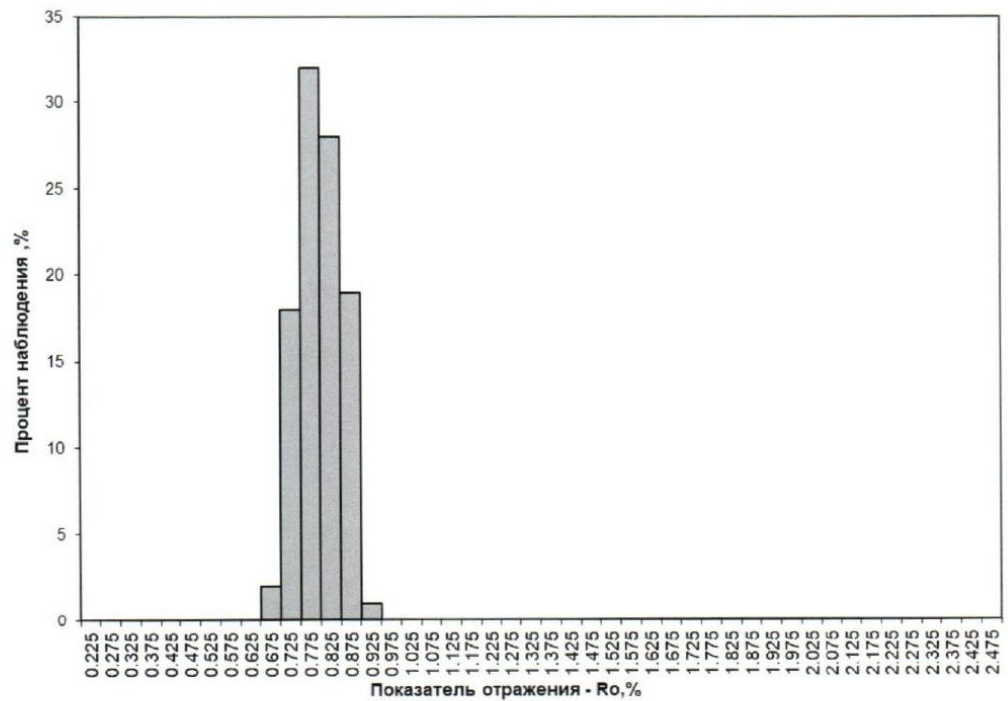
Determination of **mineral components** was performed with results as follows:

Определение минеральных включений. Результаты анализа следующие:

Attribute Показатель	Symbol Обозначение	Unit Единица измерения	Value Величина	Test method Метод испытания
Clay Глина	Mgl	%	3	ГОСТ Р 55662-2013
Sulfides Сульфиды	Ms	%	0	
Carbonates Карбонаты	Mk	%	0	
Quartz Кварц	Mkr	%	0	
Other Прочие	Mpr	%	0	

Determination of **vitrite reflectance** was performed with results as follows:
 Определение показателя отражения витринита. Результаты анализа следующие:

Reflectance Показатель отражения		Frequency Частота	Test method Метод испытания
0.65	0.69	2	ГОСТ Р 55659-2013 (ИСО 7404-5:2009)
0.70	0.74	18	
0.75	0.79	32	
0.80	0.84	28	
0.85	0.89	19	
0.90	0.94	1	



The coke was resulted from the coal sample by method of coking in coke oven "CARBOTEST" accordance with in laboratory OAO "Altaj-Koks". This sample was analyzed at the SGS laboratory in Novokuznetsk, Russia and the findings were as follows:

Методом коксования в печи "КАРБОТЕСТ" в лаборатории ОАО "Алтай-Кокс" из угольного образца был получен кокс. Данная проба кокса была проанализирована в лаборатории SGS Новокузнецка, Россия, результаты следующие:

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	%	56.0	ISO 18894:2018
Average Coke Reactivity Index (CRI) Реакционная способность кокса	%	22.0	

Values are reported to relevant number of significant decimal places. This can result in small rounding differences between Moisture Conversions.

Указанные значения действительны для соответствующих значений десятичных знаков. Это может привести к небольшим отклонениям значений влаги на разные состояния в результате округления.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm

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/terms_and_conditions.htm 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 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.

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
19 July 2019



For and on behalf of
SGS Vostok Limited