

GIREDMET TESTING ANALYTICAL CENTER (TAC)

Россия 111524 Москва, ул. Электродная, д.2, стр.1 – Elektrodnaya street, 2, Building 1., Moscow 111524 Russia.
Tel. (495) 708 4466; www.giredmet.ru

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ООО «АНСЕРТЭКО»

ANSERTEKO LTD

Россия 119049 Москва, Ленинский пр-кт., 4 – Leninsky pr., 4 Moscow 119049, Russia
Tel. 7 495 647 23 17 7495 638 45 45 Fax 7 495647 23 17

(Система по сертификации веществ и материалов по химическому составу
Регистрация РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЯ № РОСС RU. 31266.04.ЖСУ1)

С Е Р Т И Ф И К А Т химического состава №3657-23

Медные слитки
Партия №2
Нетто вес 400 кг*
16 контейнеров по 25 кг*.
В каждом контейнере 25 слитков по 1 кг* каждый.

Суммарное содержание регламентируемых примесей (Mg, Ti, Mo, P, Cd, Co, Be, V) в меди не более **0.0001** м.д. %. Степень чистоты меди, рассчитанная, как разность между 100 % и суммарным содержанием регламентируемых примесей, составляет **99.9999** м.д. %.

Перечень регламентируемых примесей задан заказчиком согласно требованиям ТУ 24.44.24-001-28404905-2020 «Медные слитки» производителя ООО НПК «МЕТАЛЛ ЭКСПО».

Медные слитки радиационно безопасны. Удельная природная остаточная радиоактивность медных слитков не более $1 \cdot 10^{-11}$ Ки/г.

Сертификат №3657-23 от 19 мая 2023 г. выдан по результатам сертификации партий медных слитков: Сертификат №3605-21 от 19 октября 2021 г., Протокол испытаний №20798.21 от 19 октября 2021 г. (Верификация от 26 июля 2022 г., акт №224-22).

Акт верификации №212-23 от 19 мая 2023 г.

Контейнеры с медными слитками (16 контейнеров) снабжены этикетками на русском и английском языках и опломбированы пломбами «GAC/68».

Протокол испытаний №21599.23 (см. на обороте).

Директор органа по сертификации ООО «АНСЕРТЭКО»

Исполнитель ИАСЦ Гиредмета.



№212-23

19 мая 2023 г.

Директор органа по сертификации ООО «АНСЕРТЭКО»



ГИРЕДМЕТ
РОСАТОМ

Акционерное общество
«Государственный научно-исследовательский и проектный
институт редкометаллической промышленности «Гиредмет»
(АО «Гиредмет»)

Испытательный аналитико-сертификационный центр
АО «Гиредмет» (ИАСЦ)

111524, г. Москва, ул. Электродная, д.2, стр.1, этаж 5, пом. VI, ком.39; тел.; (495) 708-4466; www.giredmet.ru

ИНН 7706699062 КПП 772001001 ОГРН 5087746203353

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 21599.23 ИЗОТОПНОГО СОСТАВА

Медные слитки

Партия №2

Нетто вес 400 кг*

16 контейнеров по 25 кг*.

В каждом контейнере 25 слитков по 1 кг* каждый.

Методы исследования и аппаратура. Изотопный состав определяли методом искровой масс-спектрометрии на масс-спектрометре с двойной фокусировкой JMS-01-VM2, производства фирмы JEOL (Япония). Масс-спектры с высоким масс-спектральным разрешением регистрировали на фотопластины Iford-Q

Полученные результаты:

Изотоп	Содержание Изотопа % ат
Cu63	69.09±0.05
Cu65	30.91±0.03

Проба меди от партии №2 представляет собой медь **природного** изотопного состава

Начальник ИАСЦ Гиредмета, к.х.н.
Ведущий инженер



Е.С. Кошель
Е.Н. Карева

Регистр. №21599.23

Дата: 10 мая 2023 г.

Начальник ИАСЦ Гиредмета, к.х.н.
Ведущий инженер

Е.С. Кошель
Е.Н. Карева

GIREDMET TESTING ANALYTICAL CENTER (TAC)

Россия 111524 Москва, ул. Электродная, д.2, стр.1 – Elektrodnaya street, 2, Building 1., Moscow 111524 Russia.
Tel. (495) 708 4466; www.giredmet.ru

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ООО «АНСЕРТЭКО»

ANSERTEKO LTD

Россия 119049 Москва, Ленинский пр-кт., 4 – Leninsky pr., 4 Moscow 119049, Russia
Tel. 7 495 647 23 17 7495 638 45 45 Fax 7 495647 23 17

(Система по сертификации веществ и материалов по химическому составу
Регистрация РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЯ № РОСС RU. 31266.04:ЖСУ1)

C E R T I F I C A T E

of Chemical Contents #3657-23

COPPER INGOTS

Lot #2

Net Weight 400 kg*

16 Containers per 25 kg*.

In each container 25 ingots per 1 kg*.

Sum of control impurities in Lot of Copper Ingots (Mg, Ti, Mo, P, Cd, Co, Be, V) are no more than **0.0001** %wt. The purity grade of Lot of Copper Ingots is **99.9999** % wt. It was calculated as difference between 100 % and Sum of control Impurities. The list of regulated impurities is set by the Customer in agreement with the consumer in accordance with the requirements of TU 24.44.24-001-28404905-2020 “Copper Ingots” of Producer Ltd. SPC “METALL EXPO”.

Copper Ingots is radiological safe. The specific natural radioactivity of Copper Ingots is no more than 1.10^{-11} Ci/g.

Certificate #3657-23 from May 19, 2023 formed on Base Certificate #3605-22 from October 19, 2021, Report #20798.21 from October 19, 2021. (Confirmation from July 26, 2022, #224-22).
Report of Confirmation #212-23 from May 19, 2023.

Containers with Copper Ingots (16 containers) were supplied Russian and English Labels and plumbed by leads “GAC/68”.


The Report of impurities determination #21599.23 (please turn over).

Director of ANSERTEKO Ltd.

Head of the Center

Order #212-23

Date May 19, 2023


Dr. T. Alekseeva
Dr. E. Koshel



GIREDMET
ROSATOM

JOINT-STOCK COMPANY
STATE SCIENTIFIC-RESEARCH AND DESIGN INSTITUTE
OF RARE-METAL INDUSTRY
«GIREDMET»

GIREDMET TESTING ANALYTICAL CENTER

Russia, 111524, Moscow, Elektrodnyaya street, 2, Building 1, floor 5, room. VI-39; tel.; (495) 708-4466; www.giredmet.ru

REPORT №21599.23

of Isotopic Determination

COPPER INGOTS

Lot #2

Net Weight 400 kg*

16 Containers per 25 kg*.

In each container 25 ingots per 1 kg*.

The determination of atomic fractions was made by Spark Source Mass Spectrometry. The JMS-01-BM2 double focusing mass spectrometer manufactured by JEOL (Japan) was applied. The high resolution mass spectra were photographed on Ilford-Q plates..

The results are presented in atomic percent.

Isotope	Measured Abundance % at
Cu63	69.09±0.05
Cu65	30.91±0.03

Isotopic Abundance corresponds to **natural**

Head of the Center, Ph.D.
Engineer of MS Lab



Elizaveta S. Koshel
Elizaveta N. Kareva

Order #212-23
Date May 19, 2023



ГИРЕДМЕТ
РОСАТОМ

Акционерное общество
«Государственный научно-исследовательский и проектный
институт редкометаллической промышленности «Гиредмет»
(АО «Гиредмет»)

**Испытательный аналитико-сертификационный центр
АО «Гиредмет» (ИАСЦ)**

111524, г. Москва, ул. Электродная, д.2, стр.1, этаж 5, пом. VI, ком.39; тел.; (495) 708-4466; www.giredmet.ru
ИНН 7706699062 КПП 772001001 ОГРН 5087746203353

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 21599.23

Приложение к сертификату №3657-23

Материал: Медные слитки
Число образцов: 1
Заказ №, дата: 212-23 от 19 мая 2023г
Заказчик: ООО «АНСЕРТЭКО» в адрес АО «ДальНИИГиМ»
Отбор пробы: Выполнен ООО «АНСЕРТЭКО»
Цель испытаний: По требованию заказчика определение полного примесного состава за исключением газообразующих элементов
Методы анализа: Искровая масс-спектрометрия на масс-спектрометре с JMS-01-ВМ по методике «Масс-спектральное определение примесей (ММСОП), В1.1»

Элемент	ppm масс*	Элемент	ppm масс*	Элемент	ppm масс*
H	-	Zn	300	Pr	< 0.05
Li	< 0.005	Ga	< 0.03	Nd	< 0.05
Be	< 0.005	Ge	< 0.03	Sm	< 0.05
B	< 0.005	As	1	Eu	< 0.05
C	-	Se	< 0.03	Gd	< 0.05
N	-	Br	< 0.03	Tb	< 0.05
O	-	Rb	< 0.03	Dy	< 0.05
F	< 0.01	Sr	< 0.03	Ho	< 0.05
Na	2	Y	< 0.03	Er	< 0.05
Mg	0.4	Zr	< 0.03	Tm	< 0.05
Al	0.3	Nb	< 0.03	Yb	< 0.05
Si	10	Mo	< 0.03	Lu	< 0.05
P	< 0.01	Ru	< 0.03	Hf	< 0.1
S	6	Rh	< 0.03	Ta	< 0.1
Cl	3	Pd	< 0.03	W	< 0.1
K	0.5	Ag	7	Re	< 0.1
Ca	2	Cd	< 0.03	Os	< 0.1
Sc	< 0.01	In	< 0.03	Ir	< 0.1
Ti	0.5	Sn	< 0.03	Pt	< 0.1
V	< 0.01	Sb	2	Au	< 0.1
Cr	0.08	Te	< 0.03	Hg	< 0.1
Mn	< 0.01	I	< 0.05	Tl	< 0.1
Fe	2	Cs	< 0.05	Pb	0.3
Co	< 0.02	Ba	< 0.05	Bi	< 0.1
Ni	0.2	La	< 0.05	Th	< 0.1
Cu	ОСНОВА	Ce	< 0.05	U	< 0.1

*Результаты анализов представлены в частях на миллион – ppm (1 ppm = 0,0001%).
Случайная погрешность результатов анализа характеризуется величиной относительного стандартного отклонения 0,15-0,30.
Результаты анализов относятся к объекту, указанному в протоколе.
Частичное или искаженное воспроизведение данных протокола не допускается.

Ведущий инженер



Е.Н.Карева

19 мая 2023 г.



GIREDMET
ROSATOM

JOINT-STOCK COMPANY
STATE SCIENTIFIC-RESEARCH AND DESIGN INSTITUTE
OF RARE-METAL INDUSTRY
«GIREDMET»

GIREDMET TESTING ANALYTICAL CENTER

Russia, 111524, Moscow, Elektrodnyaya street, 2, Building 1, floor 5, room. VI-39; tel.; (495) 708-4466; www.giredmet.ru

REPORT № 21599.23

Certificate supplement 3657-23

Material: Copper Ingots
 Number Sample: 1 Code: Lot #2
 Order №, date: 212-23 from May 19, 2023
 Customer: ANSERTEKO Ltd in address JSC "DalNIIGiM"
 Sampling: Made by ANSERTEKO Ltd
 Object of Test: Determination complete impurities with exception of gas-forming impurities by according order of Customer
 Methods of analysis: Spark Source Mass Spectrometry, the JMS-01-BM2 double focusing mass spectrometer, B1.1

Element	ppm *	Element	ppm *	Element	ppm *
H	-	Zn	300	Pr	< 0.05
Li	< 0.005	Ga	< 0.03	Nd	< 0.05
Be	< 0.005	Ge	< 0.03	Sm	< 0.05
B	< 0.005	As	1	Eu	< 0.05
C	-	Se	< 0.03	Gd	< 0.05
N	-	Br	< 0.03	Tb	< 0.05
O	-	Rb	< 0.03	Dy	< 0.05
F	< 0.01	Sr	< 0.03	Ho	< 0.05
Na	2	Y	< 0.03	Er	< 0.05
Mg	0.4	Zr	< 0.03	Tm	< 0.05
Al	0.3	Nb	< 0.03	Yb	< 0.05
Si	10	Mo	< 0.03	Lu	< 0.05
P	< 0.01	Ru	< 0.03	Hf	< 0.1
S	6	Rh	< 0.03	Ta	< 0.1
Cl	3	Pd	< 0.03	W	< 0.1
K	0.5	Ag	7	Re	< 0.1
Ca	2	Cd	< 0.03	Os	< 0.1
Sc	< 0.01	In	< 0.03	Ir	< 0.1
Ti	0.5	Sn	< 0.03	Pt	< 0.1
V	< 0.01	Sb	2	Au	< 0.1
Cr	0.08	Te	< 0.03	Hg	< 0.1
Mn	< 0.01	I	< 0.05	Tl	< 0.1
Fe	2	Cs	< 0.05	Pb	0.3
Co	< 0.02	Ba	< 0.05	Bi	< 0.1
Ni	0.2	La	< 0.05	Th	< 0.1
Cu	MATRIX	Ce	< 0.05	U	< 0.1

*The results are presented as Parts Per Million (1 ppm = 0.0001 %) The relative standard deviation is 0.15-0.30 The results of analysis refer to the object specified in the Report. Partial or distorted reproduction of Report data is not allowed/.

Engineer of MS Lab



Elizaveta N. Kareva

May 19, 2023