

ПАСПОРТ
НА ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА
ОСО 921-19 (OREAS 600b)

1. Наименование ОСО: Отраслевой стандартный образец элементного состава смоделированной богатой сульфидной Ag-Cu-Au эпitherмальной руды **ОСО 921-19** (каталожный номер изготовителя OREAS 600b).

2. Утверждён: Федеральным научно-методическим центром лабораторных исследований и сертификации минерального сырья ФГБУ «ВИМС» Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «24»июля 2019 г. Извещение № 156/19.

3. Разработчик и изготовитель: ORE Research & Exploration Pty Ltd, 37A Hosie Street Bayswater North Vic 3153 Australia, тел: +613 9729 0333, факс: +613 9729 8338, e-mail: info@ore.com.au

4. Назначение: для контроля погрешности методик выполнения измерений (МВИ) аттестованных значений в рудах, метрологической аттестации МВИ.

5. Метрологические характеристики ОСО 921-19 (OREAS 600b) приведены в таблицах 1-3:

Таблица 1. Аттестованные характеристики ОСО (основные показатели).

Элемент	Аттестованное значение	СКО	Границы доверительного интервала (при P=0,95)		Границы толерантного интервала (при P=0,95)	
			Нижняя	Верхняя	Нижняя	Верхняя
Пробирное вскрытие						
Аu, золото (млн ⁻¹ (г/т))	0,204	0,007	0,201	0,207	0,203*	0,205*
4-х кислотное разложение						
Ag, серебро (млн ⁻¹ (г/т))	25,1	1,00	24,7	25,6	24,6	25,7
Cu, медь (млн ⁻¹ (г/т))	499	13	493	505	490	508

* - Толерантные интервалы для золота были определены из результатов анализа 20 образцов по 85 мг методом ИНАА. Границы интервалов могут быть ассиметричны из-за округления.

Таблица 2. Аттестованные характеристики ОСО.

Элемент	Аттестованное значение	СКО	Границы доверительного интервала (при P=0,95)		Границы толерантного интервала (при P=0,95)	
			Нижняя	Верхняя	Нижняя	Верхняя
Пробирное вскрытие						
Аu, золото (млн ⁻¹ (г/т))	0,204	0,007	0,201	0,207	0,203*	0,205*
Царсководочное разложение (навеска 10-50 г)						
Аu, золото (млн ⁻¹ (г/т))	0,200	0,008	0,195	0,205	0,198*	0,201*
Инфракрасная спектрометрия						
S, сера (м.д.,%)	0,299	0,022	0,288	0,310	0,290	0,307
4-х кислотное разложение						
Ag, серебро (млн ⁻¹ (г/т))	25,1	1,00	24,7	25,6	24,6	25,7
Al, алюминий (м.д.,%)	7,58	0,296	7,45	7,71	7,48	7,69
As, мышьяк (млн ⁻¹ (г/т))	99	6,8	96	102	96	102
Ba, барий (млн ⁻¹ (г/т))	3397	189	3304	3489	3324	3470
Be, бериллий (млн ⁻¹ (г/т))	3,14	0,47	2,91	3,38	3,03	3,26
Bi, висмут (млн ⁻¹ (г/т))	5,42	0,378	5,22	5,62	5,25	5,60
Ca, кальций (м.д.,%)	1,26	0,066	1,23	1,29	1,23	1,28
Cd, кадмий (млн ⁻¹ (г/т))	2,08	0,098	2,04	2,13	1,99	2,18
Ce, церий (млн ⁻¹ (г/т))	93	8,0	88	98	90	96
Co, кобальт (млн ⁻¹ (г/т))	2,77	0,236	2,66	2,89	2,63	2,92
Cr, хром (млн ⁻¹ (г/т))	22,3	3,0	21,0	23,5	20,4	24,1
Cs, цезий (млн ⁻¹ (г/т))	6,91	0,317	6,75	7,07	6,78	7,03
Cu, медь (млн ⁻¹ (г/т))	499	13	493	505	490	508
Fe, железо (м.д.,%)	2,54	0,092	2,50	2,58	2,50	2,58

Элемент	Аттестованное значение	СКО	Границы доверительного интервала (при P=0,95)		Границы толерантного интервала (при P=0,95)	
			Нижняя	Верхняя	Нижняя	Верхняя
Ga, галлий (млн ⁻¹ (г/т))	23,2	1,69	22,4	24,0	22,5	23,8
Ge, германий (млн ⁻¹ (г/т))	0,18	0,02	0,16	0,20	-	-
Hf, гафний (млн ⁻¹ (г/т))	6,89	0,443	6,66	7,12	6,62	7,16
In, индий (млн ⁻¹ (г/т))	0,44	0,028	0,43	0,46	0,43	0,46
K, калий (м.д.,%)	3,03	0,075	3,00	3,06	2,98	3,08
La, лантан (млн ⁻¹ (г/т))	44,1	5,1	41,6	46,7	42,6	45,6
Li, литий (млн ⁻¹ (г/т))	28,9	2,33	27,9	29,9	28,0	29,9
Mg, магний (млн ⁻¹ (г/т))	1229	69	1199	1259	1183	1275
Mn, марганец (млн ⁻¹ (г/т))	293	12	288	299	287	299
Mo, молибден (млн ⁻¹ (г/т))	5,43	0,396	5,28	5,59	5,15	5,71
Na, натрий (м.д.,%)	2,76	0,095	2,72	2,80	2,71	2,80
Nb, ниобий (млн ⁻¹ (г/т))	18,6	1,37	18,0	19,3	18,2	19,1
Ni, никель (млн ⁻¹ (г/т))	4,86	0,92	4,40	5,33	4,52	5,21
P, фосфор (млн ⁻¹ (г/т))	303	14	297	309	291	315
Pb, свинец (млн ⁻¹ (г/т))	119	4	118	121	116	122
Rb, рубидий (млн ⁻¹ (г/т))	143	4	141	145	140	147
S, сера (м.д.,%)	0,308	0,016	0,300	0,315	0,297	0,318
Sb, сурьма (млн ⁻¹ (г/т))	13,5	0,81	13,1	14,0	13,1	13,9
Sc, скандий (млн ⁻¹ (г/т))	4,34	0,275	4,18	4,50	4,15	4,52
Se, селен (млн ⁻¹ (г/т))	3,33	0,36	3,00	3,66	2,98	3,67
Sn, олово (млн ⁻¹ (г/т))	4,27	0,230	4,14	4,39	4,09	4,44
Sr, стронций (млн ⁻¹ (г/т))	212	8	208	216	208	217
Ta, тантал (млн ⁻¹ (г/т))	1,48	0,097	1,43	1,53	1,43	1,53
Te, теллур (млн ⁻¹ (г/т))	2,05	0,179	1,97	2,14	1,92	2,18
Th, торий (млн ⁻¹ (г/т))	15,1	0,67	14,7	15,4	14,5	15,6
Ti, титан (м.д.,%)	0,120	0,005	0,117	0,122	0,118	0,122
Tl, таллий (млн ⁻¹ (г/т))	1,02	0,065	0,99	1,06	0,99	1,06
U, уран (млн ⁻¹ (г/т))	5,97	0,361	5,77	6,17	5,81	6,14
V, ванадий (млн ⁻¹ (г/т))	5,61	0,58	4,98	6,24	5,36	5,87
W, вольфрам (млн ⁻¹ (г/т))	4,63	0,49	4,43	4,82	4,32	4,93
Y, иттрий (млн ⁻¹ (г/т))	15,0	0,78	14,6	15,3	14,5	15,4
Zn, цинк (млн ⁻¹ (г/т))	404	14	399	410	397	412
Zr, цирконий (млн ⁻¹ (г/т))	254	10	250	258	248	260
Царскородочное разложение						
Ag, серебро (млн ⁻¹ (г/т))	25,1	1,67	24,4	25,8	24,5	25,8
Al, алюминий (м.д.,%)	0,590	0,043	0,569	0,612	0,574	0,607
As, мышьяк (млн ⁻¹ (г/т))	96	7,5	93	100	94	99
Ba, барий (млн ⁻¹ (г/т))	668	34	650	687	654	683
Be, бериллий (млн ⁻¹ (г/т))	0,64	0,052	0,61	0,67	0,61	0,68
Bi, висмут (млн ⁻¹ (г/т))	5,57	0,197	5,47	5,66	5,40	5,74
Ca, кальций (м.д.,%)	0,817	0,029	0,804	0,830	0,803	0,831
Cd, кадмий (млн ⁻¹ (г/т))	2,08	0,131	2,01	2,16	2,00	2,17
Ce, церий (млн ⁻¹ (г/т))	57	4,0	55	59	55	59
Co, кобальт (млн ⁻¹ (г/т))	2,16	0,084	2,15	2,18	2,02	2,31
Cr, хром (млн ⁻¹ (г/т))	26,6	2,13	25,7	27,5	25,5	27,7
Cs, цезий (млн ⁻¹ (г/т))	1,48	0,143	1,39	1,57	1,43	1,53
Cu, медь (млн ⁻¹ (г/т))	502	18	494	510	492	512
Fe, железо (м.д.,%)	2,05	0,109	2,00	2,10	2,01	2,09
Ga, галлий (млн ⁻¹ (г/т))	3,39	0,190	3,27	3,50	3,24	3,53
Hf, гафний (млн ⁻¹ (г/т))	1,40	0,25	1,25	1,55	1,35	1,45
Hg, ртуть (млн ⁻¹ (г/т))	0,088	0,012	0,082	0,095	0,060	0,117
In, индий (млн ⁻¹ (г/т))	0,40	0,014	0,40	0,40	0,38	0,42
K, калий (м.д.,%)	0,273	0,018	0,263	0,282	0,261	0,284
La, лантан (млн ⁻¹ (г/т))	29,1	1,59	28,3	29,8	28,3	29,8
Li, литий (млн ⁻¹ (г/т))	9,92	0,927	9,44	10,40	9,52	10,32
Mg, магний (млн ⁻¹ (г/т))	481	74	450	513	466	496

Элемент	Аттестованное значение	СКО	Границы доверительного интервала (при P=0,95)		Границы толерантного интервала (при P=0,95)	
			Нижняя	Верхняя	Нижняя	Верхняя
Mn, марганец (млн ⁻¹ (г/т))	252	10	248	256	246	258
Mo, молибден (млн ⁻¹ (г/т))	5,01	0,183	4,94	5,09	4,78	5,25
Na, натрий (м.д.,%)	0,085	0,010	0,080	0,090	0,081	0,088
Ni, никель (млн ⁻¹ (г/т))	4,41	0,276	4,29	4,53	4,12	4,69
P, фосфор (млн ⁻¹ (г/т))	234	10	229	239	223	244
Pb, свинец (млн ⁻¹ (г/т))	83	4,2	81	85	81	85
Rb, рубидий (млн ⁻¹ (г/т))	15,7	0,91	15,1	16,3	15,2	16,2
S, сера (м.д.,%)	0,251	0,018	0,243	0,259	0,242	0,260
Sb, сурьма (млн ⁻¹ (г/т))	10,2	0,97	9,7	10,8	9,8	10,6
Sc, скандий (млн ⁻¹ (г/т))	1,17	0,15	1,09	1,25	1,09	1,25
Se, селен (млн ⁻¹ (г/т))	3,05	0,36	2,85	3,26	2,87	3,24
Sn, олово (млн ⁻¹ (г/т))	1,42	0,116	1,36	1,48	1,35	1,49
Sr, стронций (млн ⁻¹ (г/т))	26,7	1,70	25,9	27,5	26,0	27,5
Te, теллур (млн ⁻¹ (г/т))	1,99	0,186	1,90	2,09	1,89	2,10
Th, торий (млн ⁻¹ (г/т))	9,41	0,820	8,95	9,87	9,08	9,74
Ti, титан (млн ⁻¹ (г/т))	299	35	278	319	287	310
Tl, таллий (млн ⁻¹ (г/т))	0,47	0,038	0,45	0,49	0,45	0,48
U, уран (млн ⁻¹ (г/т))	3,08	0,200	2,97	3,19	2,98	3,18
V, ванадий (млн ⁻¹ (г/т))	2,54	0,35	2,08	3,00	2,42	2,67
W, вольфрам (млн ⁻¹ (г/т))	2,44	0,30	2,32	2,56	2,08	2,80
Y, иттрий (млн ⁻¹ (г/т))	7,51	0,591	7,21	7,81	7,30	7,72
Zn, цинк (млн ⁻¹ (г/т))	329	9	325	332	321	337
Zr, цирконий (млн ⁻¹ (г/т))	50	10	46	55	49	52

* - Толерантные интервалы для золота были определены из результатов анализа 20 образцов по 85 мг методом ИНАА. Границы интервалов могут быть ассиметричны из-за округления.

6. Дополнительные сведения

6.1. Описание

Стандартные образцы OREAS предназначены для того, чтобы обеспечить высокое качество анализа геологических образцов. Они предоставляют средства для осуществления контроля качества в аналитических наборах данных, полученных при разведке месторождений на начальном этапе, до оценки перспектив и контроля качества при добыче полезных ископаемых. Также они представляют собой эффективные средства калибровки аналитического оборудования, оценки новых методов и регулярного мониторинга внутренних процедур.

6.2. Происхождение материала

OREAS 600b был получен путём смешивания золото-серебро-медной руды Evolution Mining's Mount Carlton в Квинсленде (Австралия) и безрудного аргиллитизированного риодацита для получения требуемых содержаний элементов. Небольшое количество богатой халькозиновой руды из рудника Сепон в Лаосе также было добавлено для достижения желаемого содержания меди. Рудный комплекс минералов состоит из пирита, энаргита/теннантита, тетраэдрита, дигенита, ковеллина, сфалерита, галенита.

7. **Методики (методы) измерений**, при определении метрологических характеристик ОСО применялись методики, основанные на следующих физико-химических методах и алгоритмах: пробирное вскрытие (оптико-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ИСП-ОЭС); атомная абсорбционная спектрометрия (ААС)); 4-х кислотное разложение (HF-HNO₃-HCl-HClO₄) (ИСП-ОЭС; масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС)); инструментальный нейтронно-активационный анализ (ИНАА); царсководочное разложение (ИСП-МС; ИСП-ОЭС; ААС); инфракрасная спектрометрия.

8. **Утверждение о прослеживаемости**: образцы, использованные для определения метрологических характеристик, выбирали таким образом, чтобы они являлись представительными относительно всей партии стандартного образца. Каждый аналитический набор данных был



подтвержден посредством включения внутренних эталонных материалов и проверок контроля качества во время анализа. Лаборатории были выбраны на основе их компетенции (на основании прошлых результатов в межлабораторных программах) для конкретного аналитического метода, стандартного образца или комплекта стандартных образцов и матрицы проб. Большинство из этих лабораторий имеют действующую аккредитацию в соответствии с ISO 17025. Аттестованные значения, представленные в этом паспорте, рассчитываются на основе принятых данных после тщательной статистической обработки.

9. Порядок применения: общий порядок применения СО осуществляется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002, РМГ 61-2003, РМГ 76-2014, ОСТ 41-08-205-04, ОСТ 41-08-265-04 и др. Главным условием правильного применения СО является проведение анализа материала образца по одной и той же МВИ, в одинаковых условиях и одновременно с исследуемыми пробами.

10. Условия хранения и транспортирования: в невскрытом состоянии и при нормальных условиях хранения срок годности СО составляет более десяти лет. СО не требует сушки перед взвешиванием и анализом. Хранить и транспортировать в условиях, исключающих воздействие химических веществ, влаги, нагрева и механическое воздействие. Во избежание процессов окисления сульфидных материалов, стандартные образцы после вскрытия упаковки должны храниться в эксикаторе над слоем прокаленного хлористого кальция. Возможно расслоение материала при длительном хранении стандартных образцов, поэтому при взятии навески, банку с образцом следует встряхивать, а содержимое пакетов перемешивать.

11. Требования безопасности: при проведении анализа стандартного образца следует соблюдать требования безопасности, изложенные в «Правилах безопасности при геологоразведочных работах», раздел 9, лабораторные работы (М.Недра, с.249, Госгортехнадзор СССР, МинГео СССР). Мелкая пыль является опасной для дыхания. Вдыхаемый кристаллический кремнезем (<10 мкм) может вызвать силикоз. Обязательные индивидуальные средства защиты включают в себя защитные очки и пылевые маски при работе с данным материалом.

12. Комплект поставки: стандартный образец OREAS 600b выпускается в виде саше по 10 г и 60 г (одноразовые пакетики из ламинированной фольги, упаковка в азотной среде) и в пластиковых контейнерах по 1 кг, 1 экземпляр паспорта на 1 наименование СО.

13. Дата выпуска: 21.02.2019 г.

14. Срок годности экземпляра СО: до 24.07.2024 г.

15. Минимальная представительная проба – проведено исследование однородности методом ИНАА с использованием навески массой 85 мг.

Оригинал утвержденного паспорта хранится в ФГБУ «ВИМС» и ООО «ИнПроТех».

Генеральный директор ООО «ИнПроТех»

М.П.

Першина А.В.



Таблица 3. Информационные значения*

Элемент	Приписанное значение	СКО	Границы доверительного интервала (при P=0,95)		Границы толерантного интервала (при P=0,95)	
			Нижняя	Верхняя	Нижняя	Верхняя
4-х кислотное разложение						
Dy, диспрозий (млн ⁻¹ (г/т))	3,50	0,192	3,32	3,68	3,35	3,65
Er, эрбий (млн ⁻¹ (г/т))	1,01	0,086	0,93	1,09	-	-
Eu, европий (млн ⁻¹ (г/т))	1,35	0,14	1,19	1,51	1,28	1,42
Gd, гадолиний (млн ⁻¹ (г/т))	5,74	0,353	5,41	6,07	5,60	5,87
Ho, гольмий (млн ⁻¹ (г/т))	0,49	0,047	0,44	0,54	0,46	0,52
Lu, лютеций (мг/т)	67,4	10,2	54,5	80,3	-	-
Nd, неодим (млн ⁻¹ (г/т))	39,6	4,1	35,1	44,1	38,5	40,7
Pr, празеодим (млн ⁻¹ (г/т))	10,7	0,89	9,6	11,7	10,2	11,2
Sm, самарий (млн ⁻¹ (г/т))	7,92	0,547	7,30	8,54	7,57	8,28
Tb, тербий (млн ⁻¹ (г/т))	0,77	0,10	0,67	0,86	0,75	0,79
Tm, тулий (мг/т)	1,02	0,065	0,99	1,06	0,99	1,06
Yb, иттербий (млн ⁻¹ (г/т))	0,56	0,06	0,49	0,64	0,54	0,59
Царскородочное разложение						
Ge, германий (млн ⁻¹ (г/т))	0,081	0,016	0,062	0,100	-	-
Tb, тербий (млн ⁻¹ (г/т))	0,40	0,10	0,28	0,52	0,38	0,42
Yb, иттербий (млн ⁻¹ (г/т))	0,23	0,03	0,19	0,27	0,21	0,25

* Приписанные значения определены по выборкам независимых результатов, недостаточным для утверждения образца в категории ОСО (n≤12).

Лаборатории-участники межлабораторного эксперимента

1. AGAT Laboratories, Mississauga, Ontario, Canada
2. Alex Stewart International, Mendoza, Argentina
3. ALS, Johannesburg, South Africa
4. ALS, Lima, Peru
5. ALS, Loughrea, Galway, Ireland
6. ALS, Perth, WA, Australia
7. ALS, Vancouver, BC, Canada
8. American Assay Laboratories, Sparks, Nevada, USA
9. ANSTO, Lucas Heights, NSW, Australia
10. ARGETEST Mineral Processing, Ankara, Central Anatolia, Turkey
11. Bureau Veritas Commodities Canada Ltd, Vancouver, BC, Canada
12. Bureau Veritas Geoanalytical, Perth, WA, Australia
13. Bureau Veritas Minerals, Hermosillo, Sonora, Mexico
14. Inspectorate (BV), Lima, Peru
15. Intertek Genalysis, Perth, WA, Australia
16. Intertek Testing Services, Townsville, QLD, Australia
17. Intertek Testing Services Philippines, Cupang, Muntinlupa, Philippines
18. PT Geoservices Ltd, Cikarang, Jakarta Raya, Indonesia
19. PT Intertek Utama Services, Jakarta Timur, DKI Jakarta, Indonesia
20. PT SGS Indo Assay Laboratories, Jakarta, Indonesia
21. SGS, Ankara, Anatolia, Turkey
22. SGS de Mexico SA de CV, Cd. Industrial, Durango, Mexico
23. SGS del Peru, Lima, Peru
24. SGS Lakefield Research Ltd, Lakefield, Ontario, Canada
25. Shiva Analyticals Ltd, Bangalore North, Karnataka, India

Генеральный директор ООО «ИнПроТех»

М.П.

Першина А.В.



ИНСТРУКЦИЯ
по применению отраслевого стандартного образца элементного состава
смоделированной богатой сульфидной Ag-Cu-Au эпитеpmальной руды
ОСО 921-19 (OREAS 600b)

1. Общие указания

Инструкция устанавливает порядок и условия применения отраслевого стандартного образца элементного состава смоделированной богатой сульфидной Ag-Cu-Au эпитеpmальной руды.

Стандартный образец предназначен для:

- аттестации методик выполнения измерений;
- для контроля точности и правильности результатов анализов аттестованных элементов в процессе применения методик выполнения измерений в соответствии с установленными в них алгоритмами.

2. Условия и порядок применения

Перед началом работ проводят дополнительную гомогенизацию материала ОСО путем многократного встряхивания или перемешивания экзeмпляра.

Анализ ОСО и исследуемого материала должен проводиться в одинаковых условиях. Стандартный образец может быть использован для определения аттестованных характеристик в богатых сульфидных Ag-Cu-Au эпитеpmальных рудах и продуктах их переработки с применением различных методик (методов) измерений. Условия проведения измерений, их количество, алгоритмы обработки и оформление результатов устанавливаются согласно требованиям, регламентированным методиками измерений.

Если погрешность аттестованного значения превышает 1/3 значения погрешности методики измерений, ее необходимо учитывать при оценивании результатов контрольных процедур. В этом случае норматив контроля точности результатов измерений рассчитывают по формуле:

$$K = \sqrt{(\Delta_{\text{мви}})^2 + (\Delta_{\text{осо}})^2},$$

где $\Delta_{\text{мви}}$ – показатель точности методики измерений,
 $\Delta_{\text{осо}}$ – погрешность аттестованного значения ОСО.

Удовлетворяет условиям однородности при массе навески 1 г.

3. Требования безопасности: Требования безопасности: при проведении анализа стандартного образца следует соблюдать требования безопасности, изложенные в «Правилах безопасности при геологоразведочных работах», раздел 9, лабораторные работы (М.Недра, с.249, Госгортехнадзор СССР, МинГео СССР). Мелкая пыль является опасной для дыхания. Вдыхаемый кристаллический кремнезем (<10 мкм) может вызвать силикоз. Обязательные индивидуальные средства защиты включают в себя защитные очки и пылевые маски при работе с данным материалом.

4. Условия хранения и транспортировки: Хранить и транспортировать в условиях, исключающих механическое воздействие, химических веществ, влаги и нагрева.

Генеральный директор ООО «ИнПроТех»

М.П.

Першина А.В.