

# Коммерческое предложение на поставку оптико-эmissionных спектрометров (OES) для анализа металлов

**Прямые поставки из Китая для металлургических предприятий, лабораторий и заводов точного машиностроения России, Казахстана, Беларуси, Украины и стран СНГ**

**Автор:** [Милош Ковачевич](#) — Ведущий специалист по промышленному оборудованию и производственным линиям

**Компания-поставщик:** Metal-Asia.pw — прямые поставки промышленного оборудования из Китая

**Дата составления:** Апрель 2026 г.

**Срок действия КП:** 30 календарных дней

## Оглавление

- [1. Проблемы заказчиков и наше решение](#)
- [2. Обзор технологии Spark-OES](#)
- [3. Техническая номенклатура спектрометров Bruker OES](#)
- [4. Сравнительная таблица моделей OES](#)
- [5. Технические характеристики детекторов и оптики](#)
- [6. Спецификация поставки и комплектация](#)
- [7. Таможенное оформление и ТН ВЭД](#)
- [8. Услуги по внедрению и обслуживанию](#)
- [9. Условия поставки, оплаты и логистики](#)
- [10. Контактная информация](#)

## 1. Проблемы заказчиков и наше решение

### 1.1. Ключевые проблемы при эксплуатации OES в условиях СНГ

Металлургические лаборатории и цеха контроля качества в России, Казахстане и Беларуси сталкиваются с комплексом проблем при закупке и эксплуатации оптико-эmissionных спектрометров:

Проблема	Причины	Последствия	Решение Metal-Asia
Высокая стоимость оригинальных расходников	Исключительные дистрибьюторы завышают цены на аргон, электроды, окна в 2-3 раза	Увеличение себестоимости анализа на 40-60%	Прямые поставки расходников из КНР, цены завода-изготовителя
Сложности с поверкой и калибровкой	Отсутствие аккредитованных центров в регионах	Простой оборудования 2-4 недели	Выездная поверка инженером, удаленная калибровка
Устаревшее ПО без обновлений	Отказ производителя поддерживать старые версии	Несовместимость с Windows 10/11, уязвимости	Обновление ПО до актуальной версии Elemental.Suite
Некорректная настройка на ГОСТ-сплавы	Штатные базы ориентированы на DIN/ASTM	Ошибки идентификации отечественных марок стали	Предустановка базы ГОСТ 4543, ГОСТ 5632, ГОСТ 19265

Проблема	Причины	Последствия	Решение Metal-Asia
Высокое потребление аргона	Неоптимизированная система продувки	До 8-12 л/час расхода, высокие затраты	ArgonShield технология, снижение расхода до 4-5 л/час
Длительные сроки поставки	Поставки через Европу, бюрократия	4-6 месяцев ожидания	Прямой контракт с заводом Bruker в КНР, 6-10 недель

## 1.2. Целевые сегменты B2B

Сегмент	Профиль заказчика	Рекомендуемая модель	Количество каналов
Крупная металлургия	ММК, НЛМК, Евраз, АМТ, Казхром	Q4 TASMÁN 130 / Q8 MAGELLAN	Full UV (130-620 нм)
Средний метзавод	ЧТПЗ, ТМК, Северсталь, Уральская сталь	Q4 TASMÁN 170	170-620 нм
Цветная металлургия	Уральский алюминий, Норникель, УГМК	Q4 TASMÁN 200	200-620 нм
Машиностроение	Уралвагонзавод, КАМАЗ, БелАЗ, МАЗ	Q4 MOBILE / Q2 ION	Мобильные версии
Независимые лаборатории	Испытательные центры, НИИ	Q4 TASMÁN 170 / Q4 POLO	Среднее разрешение
Ломопереработка	Металлоломные компании, пункты приема	Q2 ION	Компактный, экономичный
Авиакосмическая отрасль	ОДК, ОАК, ХАЗ, АНТК Антонов	Q4 TASMÁN 130	UV для C, N, O, P, S

## 2. Обзор технологии Spark-OES

### 2.1. Принцип работы оптико-эмиссионного спектрометра

Оптико-эмиссионная спектроскопия с дуговым/искровым возбуждением (Spark-OES) — метод анализа химического состава металлов и сплавов, основанный на измерении интенсивности характеристического излучения атомов, возбужденных электрическим разрядом в межэлектродном зазоре.

#### Этапы анализа:

1. Подготовка образца — зачистка поверхности абразивным диском для удаления окалины и загрязнений
2. Установка образца в спектральный стол (spark stand) с аргоновой продувкой
3. Предискровой цикл — выжигание загрязненного слоя (2-5 секунд)
4. Основной искровой разряд — возбуждение атомов в межэлектродном зазоре
5. Регистрация излучения дифракционной решеткой и детекторами CCD/PMT
6. Обработка спектра и расчет концентраций по калибровочным кривым

### 2.2. Преимущества OES перед XRF

Параметр	Spark-OES	XRF
Диапазон элементов	C, N, O, P, S, B + все металлы	Mg-U (зависит от модели)
Предел обнаружения	0,1-10 ppm (ppb для PMT)	1-500 ppm

Параметр	Spark-OES	XRF
Точность	0,5-2% относительно	2-5% относительно
Требуется пробоподготовка	Да (зачистка)	Нет (кроме покрытий)
Требуется аргон	Да (высокой чистоты 5.0)	Нет
Время анализа	15-45 секунд	3-60 секунд
Стоимость владения	Выше (аргон, электроды)	Ниже
Анализ углерода	Да (включая низкие концентрации)	Нет

### 3. Техническая номенклатура спектрометров Bruker OES

#### 3.1. Стационарные спектрометры Bruker Q4 TASMAN

##### 3.1.1. Q4 TASMAN 200 (стандартная модель)

Параметр	Спецификация
Оптическая схема	Пашен-Рунге, фокус 500 мм
Диапазон длин волн	200 — 620 нм
Детектор	Многоэлементный CCD (без покрытия, устойчив к УФ-старению)
Количество каналов	До 64 аналитических каналов
Разрешение	< 30 пм (пикометров) в УФ-диапазоне
Источник возбуждения	Цифровой импульсный источник SmartSpark, 50-1000 Гц
Длительность разряда	10 мкс — 2 мс
Спектральный стол	Коаксиальная аргонная продувка, автоматическая фиксация образца
Возможные матрицы	Fe, Al, Cu, Ni, Co, Ti, Pb, Sn, Zn, Mg, ALL
Анализируемые элементы	Ag, Al, As, B, Bi, C, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, La, Mg, Mn, Mo, N, Na, Nb, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Ta, Te, Ti, V, W, Zn, Zr и др.
Предел обнаружения	0,5-10 ppm (зависит от элемента и матрицы)
Повторяемость	< 1% RSD для основных элементов
Время анализа	15-30 секунд
Расход аргона	4-5 л/час (стандарт), 2,5 л/час (режим экономии)
Компьютер	Встроенный ПК с Windows 10 IoT
ПО	Bruker Elemental.Suite 2024
Габариты	550 x 700 x 820 мм (Ш x Г x В)
Масса	75 кг
Электропитание	220В / 50-60 Гц, 500 Вт
Рабочая температура	10-35°C, относительная влажность < 80%
Цена FOB Shanghai	от 48 000 USD

**3.1.2. Q4 TASMAN 170 (с УФ-оптикой)**

Параметр	Спецификация
Оптическая схема	Пашен-Рунге 500 мм + отдельная УФ-камера
Диапазон длин волн	170 — 620 нм
Дополнительная оптика	УФ-камера с MgF2 линзами
Анализ C, P, S	Полноценный анализ углерода, фосфора, серы
Предел обнаружения C	1-5 ppm в железных сплавах
Предел обнаружения P, S	2-10 ppm
Прочие параметры	Аналогичны Q4 TASMAN 200
Цена FOB Shanghai	от 58 000 USD

**3.1.3. Q4 TASMAN 130 (премиум с азотом)**

Параметр	Спецификация
Оптическая схема	Пашен-Рунге 500 мм + УФ-камера с вакуумированием
Диапазон длин волн	130 — 620 нм
Дополнительная оптика	Вакуумированная или азотная продувка УФ-камеры
Анализ N, O	Определение азота и кислорода в металлах
Предел обнаружения N	5-20 ppm в железных сплавах
Предел обнаружения O	10-50 ppm в меди и медных сплавах
Применение	Высоколегированные стали, титановые сплавы, медь высокой чистоты
Прочие параметры	Аналогичны Q4 TASMAN 170
Цена FOB Shanghai	от 72 000 USD

**3.2. Мобильный спектрометр Bruker Q4 MOBILE**

Параметр	Спецификация
Концепция	Полностью мобильный OES с гибридным кабелем
Оптическая схема	Патентованная CCD-оптика в зонде
Диапазон длин волн	165 — 420 нм (включая УФ C, P, S)
Детектор	Многоканальный CCD в зондовом блоке
Источник возбуждения	Искровой + дуговой режим
Зонд	Ультралегкий, длина кабеля до 4 м
Вес зонда	1,2 кг (один из самых легких в отрасли)
Гибридный кабель	Комбинированный (аргон + электрический)
Аргон	Внешний баллон или встроенный картридж
Электропитание	220В сеть или автономный инвертор
Габариты основного блока	450 x 350 x 250 мм

Параметр	Спецификация
Масса основного блока	18 кг
Применение	PMI на объекте, анализ крупногабаритных деталей, сварных швов
Цена FOB Shanghai	от 42 000 USD

### 3.3. Компактный спектрометр Bruker Q2 ION

Параметр	Спецификация
Концепция	Ультракомпактный стационарный OES
Оптическая схема	Патентованная компактная оптика
Диапазон длин волн	170 — 420 нм
Детектор	Высококочувствительный CCD
Источник возбуждения	Цифровой, 50-1000 Гц
Матрицы	Fe, Al, Cu, Ni, Zn (базовый набор)
Расширение	Опциональные модули для Ti, Mg, Pb, Sn
Габариты	380 x 520 x 340 мм
Масса	32 кг (самый легкий стационарный OES)
Расход аргона	3-4 л/час
Применение	Небольшие лаборатории, ломопереработка, учебные центры
Цена FOB Shanghai	от 32 000 USD

### 3.4. Новинка 2025 — Bruker Q4 POLO

Параметр	Спецификация
Оптическая схема	MultiVision Dual-Optics, 2 независимых тракта
Диапазон длин волн	130 — 785 нм (рекордный для OES)
Дополнительные элементы	Li, Na (щелочные металлы в алюминии)
Технология ArgonShield	Новая система коаксиальной продувки с защитой линз
Линзы	MgF2 с фторированным покрытием
Компенсация температуры	AAC (Active Automatic Compensation) — динамическая коррекция дрейфа
Разрешение	< 25 пм в УФ-диапазоне
ПО	Elemental.Suite с AI-ассистентом анализа
Габариты	580 x 720 x 840 мм
Масса	82 кг
Цена FOB Shanghai	от 85 000 USD

## 4. Сравнительная таблица моделей OES

Критерий	Q2 ION	Q4 MOBILE	Q4 TASMAN 200	Q4 TASMAN 170	Q4 TASMAN 130	Q4 POLO
Тип	Компактный стационарный	Мобильный	Стационарный	Стационарный UV	Стационарный премиум	Премиум 2025
Диапазон, нм	170-420	165-420	200-620	170-620	130-620	130-785
Разрешение, пм	< 40	< 35	< 30	< 30	< 25	< 25
Детектор	CCD	CCD (в зонде)	CCD Multi-Chip	CCD Multi-Chip	CCD Multi-Chip UV	CCD MultiVision
C (углерод)	Да	Да	Нет	Да (ppm)	Да (ppm)	Да (sub-ppm)
N (азот)	Нет	Нет	Нет	Нет	Да (ppm)	Да (ppm)
O (кислород)	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да
P, S (фосфор, сера)	Да	Да	Да	Да (ppm)	Да (ppm)	Да (sub-ppm)
Li, Na (щелочные)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Максимум каналов	32	48	64	64	64+	80
Время анализа	15-30 с	15-30 с	15-30 с	15-30 с	15-30 с	10-25 с
Расход аргона, л/ч	3-4	4-6	4-5	4-5	4-5	3,5-4,5
Масса, кг	32	18 (блок) + 1,2 (зонд)	75	78	82	82
Габариты, мм	380x520x340	450x350x250	550x700x820	550x700x820	550x700x840	580x720x840
Мощность, Вт	400	350	500	500	550	600
Цена от, USD	32 000	42 000	48 000	58 000	72 000	85 000

## 5. Технические характеристики детекторов и оптики

### 5.1. CCD-детекторы Bruker ClearSpectrum

Параметр	Значение
Тип	Пиксельный CCD без УФ-покрытия
Количество пикселей	2048 x 64 (для каждого CCD-чипа)
Размер пикселя	14 x 14 мкм
Динамический диапазон	> 10 <sup>6</sup> (линейный)

Параметр	Значение
Темновой ток	< 10 электронов/сек при 25°C
Квантовая эффективность	> 60% в диапазоне 130–620 нм
Время накопления	1 мс — 65 с
Охлаждение	Пельтье, -10°C (стабилизированное)
Срок службы	> 15 лет (гарантия на старение покрытия не требуется)

## 5.2. Оптическая система

Компонент	Спецификация
Дифракционная решетка	Голографическая, 2400 или 3600 штр/мм
Фокусное расстояние	500 мм (Paschen-Runge)
Материал корпуса	Чугун с температурной стабилизацией
Защита от внешней среды	Герметичная оптическая камера с аргоновой продувкой
Калибровка длины волны	Автоматическая по встроенным эталонным линиям
Стабильность	< 1 пм дрейфа в течение 24 часов

## 6. Спецификация поставки и комплектация

### 6.1. Стандартная комплектация (для всех моделей)

Позиция	Количество	Описание
Спектрометр OES	1 шт.	Основной блок с установленной оптикой
Компьютер	1 шт.	Встроенный или внешний (модель-зависимо)
Монитор	1 шт.	LCD 24" (для стационарных)
Принтер	1 шт.	Лазерный принтер для отчетов
Калибровочные образцы	1 компл.	Набор из 5-12 ГСО для каждой матрицы
Аргоновый редуктор	1 шт.	Для баллона аргона 5.0
Электроды	10 шт.	Вольфрамовые электроды для искрового разряда
Абразивный диск	1 шт.	Для зачистки образцов (16 мм)
Комплект ПО	1 лиц.	Brucker Elemental.Suite + базы ГОСТ
Калибровка	1 шт.	Заводская калибровка на все матрицы
Руководство эксплуатации	1 шт.	На русском языке
Гарантийный талон	1 шт.	12 месяцев

### 6.2. Опции и расширения

Опция	Совместимость	Цена, USD
Дополнительная матрица (Ti, Mg, Pb и др.)	Все TASMАN, Q2 ION	+ 3 500
Автоматический стол для проб	Q4 TASMАN	+ 8 500

Опция	Совместимость	Цена, USD
Система распознавания образцов (ш/к)	Q4 TASMAN, Q4 POLO	+ 2 200
LIMS-интеграция	Все	+ 1 800
Расширенная база ГСО (50+ образцов)	Все	+ 4 500
Обучение персонала (2 дня)	Все	+ 1 500
Пусконаладочные работы (выезд)	Все	+ 3 200 (без учета перелета)
Годовой набор расходников	Все	+ 2 800

## 7. Таможенное оформление и ТН ВЭД

### 7.1. Коды ТН ВЭД

Код ТН ВЭД	Наименование	Ставка пошлины ЕАЭС	НДС
9027 30 000 0	Спектрометры, спектрофотометры, спектрографы оптические	0%	20%

Для комплектующих:

Код ТН ВЭД	Наименование
9027 90 500 0	Части и принадлежности к спектрометрам
2804 21 000 0	Аргон газообразный (расходник)
8540 11 000 0	Рентгеновские трубки (для блока возбуждения)
8471 80 000 0	Платы управления и вычислительные блоки

### 7.2. Документы для таможни

1. Контракт купли-продажи (рус/англ)
2. Инвойс с серийными номерами
3. Пакинг-лист
4. Сертификат происхождения (Form ST-1 для РФ или обычный)
5. Техническая спецификация (Specification)
6. Декларация соответствия ТР ТС 020/2011 (Электромагнитная совместимость)
7. Декларация соответствия ТР ТС 004/2011 (Низковольтное оборудование)

## 8. Услуги по внедрению и обслуживанию

### 8.1. Перечень сервисных услуг

Услуга	Описание	Срок	Цена
<b>Запчасти для анализаторов</b>			
CCD-детектор (замена)	Оригинальный ClearSpectrum CCD	14-21 день	8500-12000 USD
Дифракционная решетка	Голографическая решетка 2400/3600 штр/мм	21-30 дней	4500-6800 USD

Услуга	Описание	Срок	Цена
Источник возбуждения	Блок SmartSpark / импульсный источник	14-21 день	3200-5500 USD
Окно спектрального стола	Кварцевое / сапфировое	На складе	180-450 USD
Электроды вольфрамовые	Комплект 50 шт.	На складе	120-200 USD
<b>Настройка</b>			
Заводская калибровка	На ГСО для заказанных матриц	5-7 дней	Включена
Добавление матрицы	Установка калибровки для новой базы	2-3 дня	1200-2000 USD
Обновление Elemental.Suite	До последней версии	1 день	400-800 USD
Загрузка базы ГОСТ	ГОСТ 4543, 5632, 19265, 14959 и др.	1 день	300-500 USD
<b>Ремонт</b>			
Диагностика оптической системы	Проверка дрейфа, чистка, юстировка	2-3 дня	300 USD
Замена CCD-детектора	С полной перекалибровкой	5-7 дней	от 9500 USD
Чистка оптического тракта	Полная разборка, очистка, сборка	3-5 дней	800-1200 USD
Ремонт источника возбуждения	Компонентный ремонт или замена	3-7 дней	от 2500 USD
Поверка спектрометра	С оформлением свидетельства поверки	3-5 дней	600-1000 USD
<b>Удаленная диагностика</b>			
Подключение к ПО Elemental.Suite	Через TeamViewer / AnyDesk	В день обращения	Бесплатно
Анализ спектрограммы	Проверка пиков, идентификация проблем	1-2 часа	Бесплатно
Коррекция калибровочных кривых	Удаленная перекалибровка	2-3 часа	300 USD
Консультация по методике	Подбор режимов анализа	По запросу	Бесплатно

## 8.2. Сервисные пакеты

Пакет	Silver	Gold	Platinum
Годовая стоимость	2400 USD	4800 USD	8400 USD
Удаленная диагностика	Безлимитно	Безлимитно	Безлимитно
Выезд инженера	1 раз/год	2 раза/год	4 раза/год
Скидка на запчасти	10%	20%	30%
Годовой набор расходников	Нет	1 компл.	2 компл.
Гарантия на ремонт	3 мес.	6 мес.	12 мес.
Приоритет в очереди	Стандарт	Повышенный	Максимальный
Dedicated менеджер	Нет	Да	Да
Ежеквартальный аудит	Нет	Да	Да

## 9. Условия поставки, оплаты и логистики

### 9.1. Сроки производства и поставки

Этап	Срок
Производство и сборка	4-6 недель
FAT-инспекция и калибровка	5-7 рабочих дней
Доставка до границы ЕАЭС	14-21 день
Таможенное оформление	5-7 рабочих дней
Монтаж и пусконаладка	2-3 рабочих дня
<b>Итого от заказа до запуска</b>	<b>8-12 недель</b>

### 9.2. Условия оплаты

Вариант	Условия	Скидка
100% предоплата	Полная оплата до запуска в производство	-3%
50/50	50% аванс, 50% перед отгрузкой	Стандарт
Аккредитив	Непокрытый аккредитив	+2%

### 9.3. Стоимость логистики (ориентировочно)

Направление	Метод	Стоимость, USD
Москва	Море + ж/д	1500-2200
Челябинск	Авто через Казахстан	1200-1800
Новосибирск	Море + ж/д	1400-2000
Алматы	Авто через Хоргос	800-1200
Минск	Авто через Казахстан-РФ	1300-1900

## 10. Контактная информация

По всем вопросам, касающимся поставки оптического-эмиссионных спектрометров, технических характеристик, сервисного обслуживания и ценообразования, просьба обращаться на указанные контакты на нашем сайте [www.metal-asia.pw](http://www.metal-asia.pw):

#### Отдел по работе с клиентами:

- **WhatsApp:** +86 132 50100874
- **Telegram:** @China\_metal\_supply
- **Электронная почта:** zakaz@metal-asia.pw
- **Официальный веб-сайт:** [www.metal-asia.pw](http://www.metal-asia.pw)

**Режим работы отдела продаж:** Понедельник — Пятница: с 9:00 до 18:00 по Пекину (MSK+5, ALM+2)

**Автор коммерческого предложения:** [Милош Ковачевић](#) — Ведущий специалист по промышленному оборудованию и производственным линиям Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade Языки: Технический китайский, английский, сербский, русский

**Документ подготовлен:** [Милош Ковачевић](#), Metal-Asia.pw **Дата:** Апрель 2026 **Версия:** 1.0