



**ВНИИОФИ**

Всероссийский Научно-Исследовательский Институт  
Оптико-Физических Измерений

## Стандартные образцы утверждённого типа производства ФГБУ «ВНИИОФИ»

МСО 882:2023	ГСО 11122-2018	СО состава раствора ионов алюминия
МСО 2883:2023	ГСО 11123-2018	СО состава раствора ионов <b>индия</b>
МСО 2884:2023	ГСО 11124-2018	СО состава раствора ионов <b>магния</b>
МСО 2885:2023	ГСО 11125-2018	СО состава раствора ионов <b>никеля</b>
МСО 2886:2023	ГСО 11126-2018	СО состава раствора ионов <b>титана</b>
	ГСО 11292-2019	СО содержания <b>калия, кальция, магния</b> в сыворотке крови
МСО 2888:2023	ГСО 11590-2020	СО состава раствора ионов <b>скандия</b>
МСО 2887:2023	ГСО 11589-2020	СО состава раствора ионов <b>иттрия</b>
МСО 2889:2023	ГСО 11606-2020	СО состава водного раствора <b>аденозинтрифосфата натрия</b>
МСО 2891:2023	ГСО 11721-2021	СО молярной концентрации <b>глюкозы</b> в сыворотке крови
МСО 2890:2023	ГСО 11708-2021	СО состава водного раствора <b>флуоресцеина натрия</b>

## Стандартные образцы утверждённого типа производства ФГБУ «ВНИИОФИ» в рамках ОКР «Суверенитет»

МСО 3041:2024	ГСО 12361-2023	стандартный образец раствора <b>гольмия</b>
МСО 3043:2024	ГСО 12363-2023	стандартный образец раствора <b>неодима</b>
МСО 3042:2024	ГСО 12362-2023	стандартный образец раствора <b>ниобия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12506-2024	стандартный образец состава раствора <b>гадолиния</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12507-2024	стандартный образец состава раствора <b>германия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12508-2024	стандартный образец состава раствора <b>гафния</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12509-2024	стандартный образец состава раствора <b>палладия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12510-2024	стандартный образец состава раствора <b>иттербия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12720-2024	Стандартный образец состава раствора <b>тербия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12721-2024	стандартный образец состава раствора <b>тулия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12718-2024	стандартный образец состава раствора <b>цезия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12717-2024	стандартный образец состава раствора <b>церия</b>
Направлены на признание как МСО	ГСО 12719-2024	стандартный образец состава раствора <b>рубидия</b>
	ГСО 12885-2025	стандартный образец состава раствора <b>европия</b>

# Стандартные образцы утверждённого типа производства ФГБУ «ВНИИОФИ» в рамках ОКР «Суверенитет»

## СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА МНОГОКОМПОНЕНТНОГО РАСТВОРА ЭЛЕМЕНТОВ

Применяются для калибровки, поверки спектральных приборов для дальнейшей аттестации методик измерений и проведения анализа биопроб (волос, ногтей, сыворотка крови, моча и т.д.)



### ГСО 12938-2025 Метрологические характеристики:

Аттестуемая характеристика - массовая концентрация элементов (Ca, Cd, Ni, Na, Bi, Al, K, Zn, Pb, Co, Ba, Mg, Ag, Li, Cr, Mn, Fe, Cu, B, Sr) Интервал допускаемых значений аттестованной характеристики **от 0,001 до 15,0 г/дм<sup>3</sup>**;

Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности аттестованного значения при коэффициенте охвата  $k=2$ ,  $P=0,95$  **не более 5,0 %**.

Границы относительной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95$  **не более  $\pm 5,0$  %**.

### ГСО 12939-2025 Метрологические характеристики:

Аттестуемая характеристика - массовая концентрация Se, Co, Li, Mg, Ti, Y

Интервал допускаемых значений аттестованной характеристики от  $9,50 \cdot 10^{-7}$  до  $1,05 \cdot 10^{-6}$  ( $1 \cdot 10^{-6} \pm 5 \cdot 10^{-8}$ ) **г/дм<sup>3</sup>** (фактическое значение аттестованного значения массовой концентрации элементов указано в паспорте СО);

Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности аттестованного значения при коэффициенте охвата  $k=2$ ,  $P=0,95$  **не более 5,0 %**.

Границы относительной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95$  **не более  $\pm 5,0$  %**.



**Прослеживаемость к ГЭТ 196-2023**

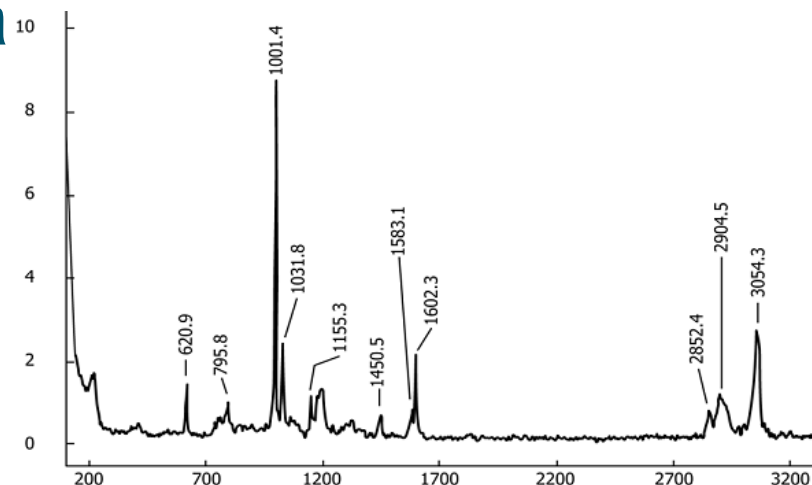
**Срок годности экземпляров: 1 год.**

# Спектрометрия комбинационного (рамановского) рассеяния света

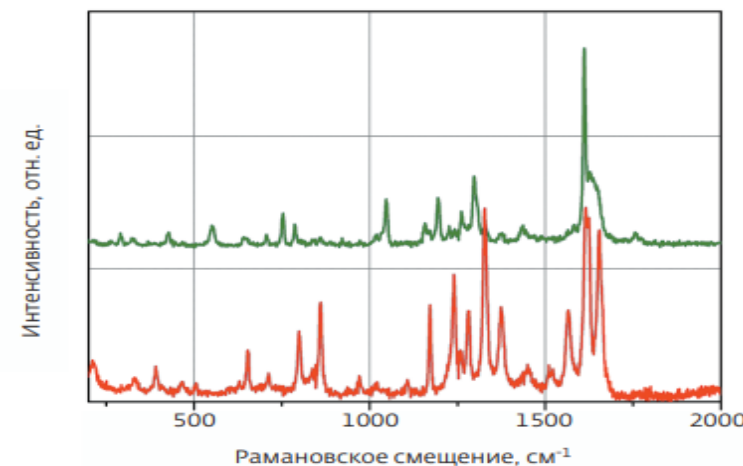
Рамановская спектрометрия (спектрометрия комбинационного рассеяния, неупругое рассеяние света) - это процесс рассеяния света, при котором исследуемый образец облучается интенсивным монохроматическим светом (обычно излучение лазера) и для света, рассеиваемого образцом, определяется сдвиг частоты.

Неупругое рассеяние оптического излучения на молекулах вещества (твёрдого, жидкого или газообразного), сопровождающееся заметным изменением частоты излучения. В отличие от рэлеевского рассеяния, в случае комбинационного рассеяния света в спектре рассеянного излучения появляются спектральные линии, которых нет в спектре первичного (возбуждающего) света. Число и расположение появившихся линий определяется молекулярным строением вещества.

В результате образуется уникальный спектр, который характерен только для определенного вещества



Спектр комбинационного рассеяния света полистирола



Спектр комбинационного рассеяния света аспирина (зеленый), парацетамола (красный)

# Применение в медицине

## Медицинская диагностика

Обнаружение скрытых изменений в молекулах, в том числе химическое взаимодействие препаратов, восстановление тканей, патологоанатомия.

Анализ влияния препаратов на клетки, анализ взаимодействия клеток.

Исследование микроорганизмов в клетках; классификация дрожжевых клеток, единичных бактерий.

Выявление раковых заболеваний на молекулярном уровне (шейный, легочный и др.).

Кардиологическая диагностика (атеросклероз сосудов)

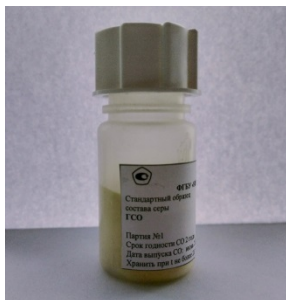


Спектры комбинационного рассеяния света кожей\*

Источник: Спектроскопия комбинационного рассеяния в медицинской диагностике [Электронный ресурс] : электрон. метод. указания / сост.: В.Н. Гришанов. – Электрон. текстовые и граф. данные (0,23 Мб). – Самара: Изд-во СГАУ, 2015  
<https://repo.ssau.ru/bitstream/Metodicheskie-ukazaniya/Spektroskopiya-kombinacionnogo-rasseyaniya-v-medicinskoi-diagnostike-Elektronnyi-resurs-metod-ukazaniya-53703/1/Griشانov%20В.Н.%20Спектроскопия.pdf?ysclid=mf2j2xamb208119704>



## СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА СЕРЫ ГСО 12942-2025

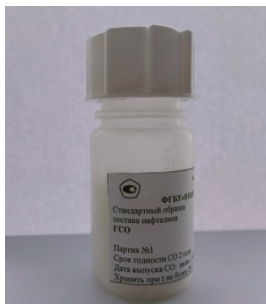


Наименование аттестуемых характеристик	Интервал допускаемых аттестованных значений	Допускаемые значения абсолютной расширенной неопределенности при $k = 2$ и $P = 0,95$
Массовая доля серы, %	90,00 – 99,99	не более 3
Значения волновых чисел при длине волны возбуждения 532 нм, см <sup>-1</sup>	от 152,8 до 473,2	не более 1,0

**Прослеживаемость к ГЭТ 196-2023,  
ГЭТ 187-2016, ГЭТ 2-2021**

**Срок годности экземпляров: 2 года.**

## СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА НАФТАЛИНА ГСО 12941-2025



Наименование аттестуемых характеристик	Интервал допускаемых аттестованных значений	Допускаемые значения абсолютной расширенной неопределенности при $k = 2$ и $P = 0,95$
Массовая доля нафталина, %	от 90,00 до 99,99	не более 3
Значения волновых чисел при длине волны возбуждения 532 нм, см <sup>-1</sup>	от 505,0 до 3075,0	не более 1,0

**Прослеживаемость к ГЭТ 208-2019,  
ГЭТ 187-2016, ГЭТ 2-2021**

**Срок годности экземпляров: 2 года.**

# Стандартные образцы утвержденного типа производства ФГБУ «ВНИИОФИ» в рамках ОКР «Суверенитет» для рамановской спектроскопии

## СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ ХАРАКТЕРИСТИК СПЕКТРА КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА ПОЛИСТИРОЛА

Наименование аттестуемых характеристик	Интервал допускаемых аттестованных значений	Допускаемые значения абсолютной расширенной неопределенности при $k = 2$ и $P = 0,95$
Значения волновых чисел при длине волны возбуждения 532 нм, см <sup>-1</sup>	от 619 до 2853	не более 1,0



Материал СО проверен на соответствие ГСССД 354-2019 «Максимумы пиков рамановского спектра ацетамидофенола, 1,4 бис(2-метилстирил) бензола, бензонитрила, нафталина, полистирола, серы, смеси толуола и ацетонитрила и циклогексана», утвержденных Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (далее - Росстандарта) №1707 от 23.07.2019 «Об утверждении стандартных справочных данных значений физических констант и показателей свойств веществ и материалов»

**Прослеживаемость к  
ГЭТ 187-2016, ГЭТ 2-2021**

**Срок годности экземпляров: 2 года.**



# СО характеристик спектра комбинационного рассеяния света циклогексана

Приказ Росстандарта № 1407 от 10.07.2025 «Об утверждении типов стандартных образцов»

**ГСО 12886-2025** Стандартный образец характеристик спектра комбинационного рассеяния света  
циклогексана

## Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики:

- значения волновых чисел от 380 до 3000  $\text{см}^{-1}$ ;
- допускаемое значение абсолютной расширенной неопределенности аттестованного значения волновых чисел при  $k = 2$  и  $P = 0,95$  не более 1,0  $\text{см}^{-1}$ ;
- значения относительных интенсивностей сигналов (линий комбинационного рассеяния света) при длинах волн возбуждения 532, 633 и 785 нм от 1,0 до 100,0 %;
- допускаемое значение абсолютной расширенной неопределенности аттестованного значения относительных интенсивностей сигналов (линий комбинационного рассеяния света) при длинах волн возбуждения 532, 633 и 785 нм при  $k = 2$  и  $P = 0,95$  не более 1,0 %.



# Меры оптической плотности (комплект) (МОП-К) (разработаны в рамках ОКР «Суверенитет»)

**Меры оптической плотности (комплект) (МОП-К) предназначены для воспроизведения и передачи единицы оптической плотности** фотометрическим, спектрофотометрическим, денситометрическим средствам измерений, принцип действия которых основан на измерении оптической плотности в т.ч. в областях здравоохранения, металлургической, химической промышленности, в сельском хозяйстве, на предприятиях водоснабжения, биомедицинских и ветеринарных технологий, научных исследований и устанавливает технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации МОП-К.

Принцип действия мер основан на ослаблении светового потока за счет поглощения света материалом мер.

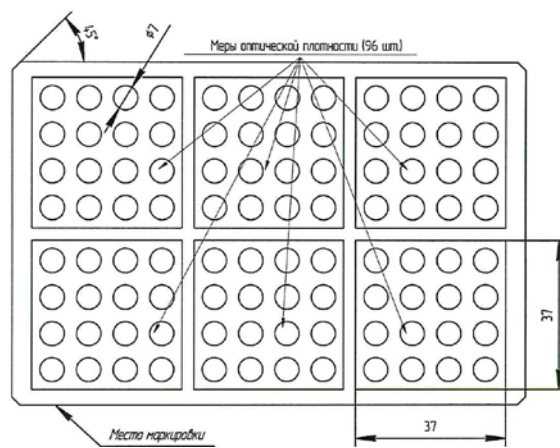
Выпускаются в 2-х исполнениях

# Меры оптической плотности (комплект) (МОП-К) (разработаны в рамках ОКР «Суверенитет»)



**Исполнение 1:** Меры оптической плотности для средств измерений, предназначенных для измерений оптической плотности в прямоугольном кюветном отделении с длиной оптического пути 10 мм (далее – меры кюветные). Меры кюветные представляют собой меры с различной оптической плотностью (от 0,030 до 4,200 Б в диапазоне длин волн от 340 до 770 нм), изготовленные из оптических стекол и/или стекол с нанесенным специальным напылением, которые устанавливаются в прямоугольные оправки изготовленные из металла и/или пластика с габаритными размерами не более 12×12×45 мм (Д×Ш×В), с световым окном, не более 10×29 мм. В состав исполнения входит 6 мер кюветных, которые состоят из 5 (пять) мер с различной оптической плотностью установленные в оправки и 1 (одна) оправка без меры (пустая) для компенсации фоновой засветки при измерениях.

# Меры оптической плотности (комплект) (МОП-К) (разработаны в рамках ОКР «Суверенитет»)



**Исполнение 2:** Меры оптической плотности для средств измерений, предназначенных для измерений оптической плотности в планшете, состоящих из 96 световых окон (далее – меры планшетные). Меры планшетные представляют собой меры с различной оптической плотностью (от 0,030 до 4,200 Б в диапазоне длин волн от 340 до 770 нм), изготовленные из оптических стекол и/или стекол с нанесенным специальным напылением, которые устанавливаются в прямоугольную оправку изготовленную из металла и/или пластика с габаритными размерами не более 130×85×10 мм (Д×Ш×В), с 96-ю световыми окнами, расположенными на равном удалении друг от друга, диаметром не более 7 мм. В состав исполнения входит 1 (одна) мера планшетная, которая состоит из 5 (пять) мер с различной оптической плотностью (16 световых окон на каждую меру) установленных в единую оправку и 16 световых окон без мер (пустых) в этой же оправке для компенсации фоновой засветки при измерениях.



# Проведение испытаний

## Мер оптической плотности (комплект) (МОП-К)

### Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений оптической плотности в спектральном диапазоне от 340 до 770 нм в проходящем свете <sup>1), 2)</sup> , Б	от 0,030 до 4,200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности значений оптической плотности в спектральном диапазоне от 340 до 770 нм в проходящем свете, Б - в диапазоне от 0,030 до 2,000, Б - в диапазоне от 2,001 до 3,000, Б - в диапазоне от 3,001 до 4,200, Б	$\pm 0,006$ $\pm 0,010$ $\pm 0,015$
<sup>1)</sup> Действительные значения оптической плотности МОП-К определяются в процессе поверки. <sup>2)</sup> Действительные значения оптической плотности определяются на одной или нескольких длинах волн в диапазоне от 340 до 770 нм в процессе поверки по требованию заказчика.	

Равномерное распределение значений оптической плотности мер по заявленному диапазону достигается путём применения для производства различных марок стёкол и варьирования толщины оптического стекла

**Прослеживаемость к ГЭТ 206-2016**



**Спасибо за внимание!**