

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
*В.А. Маловецкий*

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

# О т ч е т   п о   р а у н д у

## «Мазут-1»

**Шифр отчета:** М-22-1/1 (перевыпуск отчета по раунду «Мазут-1» (утв. 16.11.2022 г.))  
**№ программы:** ПР-ПК-006  
**№ раунда:** 1

**Период  
проведения ПК:** 05.09.2022 – 11.11.2022

**Составил:**  
Координатор программы ПК

\_\_\_\_\_ *Ю.Б. Моргалюк*

**Проверил:**  
Начальник ООПК

\_\_\_\_\_ *Н.С. Афанасьев*

Санкт-Петербург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ССЫЛКИ НА СВЯЗАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	3
2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ .....	4
2.1. Образцы для проверки квалификации.....	4
2.2. Аккредитация .....	5
2.3. Конфиденциальность .....	5
3. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ .....	5
3.1. Оценка однородности образцов.....	5
3.2. Оценка стабильности образцов.....	5
3.3. Дополнительная информация .....	6
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ .....	6
4.1. Статистическая обработка.....	6
4.2. Графическое представление результатов .....	7
4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования.....	7
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	8
5.1. Сводная оценка результатов раунда .....	8
5.2. Оценка общего количества полученных результатов .....	10
5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов .....	10
5.4. Результаты статистической обработки данных участников .....	11

## СОКРАЩЕНИЯ

**ПК** – проверка квалификации

**ОПК** – образец для проверки квалификации

**НД** – нормативный документ

## ВВЕДЕНИЕ

Провайдер ПК:	ООО «СпектроХим»
Адрес:	190103, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10А, 3Н, оф. 322-328
Контактный телефон:	+7 (812) 655-09-19
Интернет-сайт:	<a href="http://www.gso.ru">www.gso.ru</a>
Электронная почта:	<a href="mailto:msi@gso.ru">msi@gso.ru</a>
Координатор программы ПК:	Моргалюк Ю.Б.
Контактный телефон координатора:	+7 (812) 655-09-19 доб. 102
Электронная почта координатора:	<a href="mailto:morgalyukub@gso.ru">morgalyukub@gso.ru</a>

С 2021 года компания ООО «СпектроХим» проводит проверку квалификации лабораторий по направлению «Нефть и нефтепродукты». ООО «СпектроХим» реализует программы проверки квалификации по параллельной схеме.

В отчете представлены результаты проверки квалификации участников по раунду «Мазут-1». В раунде ПК приняли участие 6 лабораторий из России.

Данный Отчет доступен в электронном виде на веб-сайте компании ООО «СпектроХим» по ссылке <https://gso.ru/msi/>.

## 1. ССЫЛКИ НА СВЯЗАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ ISO/IEC 17043-2013	Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации
ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015)	Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных испытаний
ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002	Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений
ГОСТ 10585-2013 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019	Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия Требования к аккредитации испытательных и калибровочных лабораторий

РК-ПК-001	Руководство по качеству провайдера проверок квалификации
ПР-ПК-006	Программа проверки квалификации «Мазут»

## 2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

### 2.1. Образцы для проверки квалификации

Для проведения испытаний по раунду «Мазут-1» в ООО «СпектроХим» были подготовлены образцы для проверки квалификации:

- образец ПК М01-22-1 (комплексный) представляет собой специально подготовленный мазут, расфасован в металлическую емкость вместимостью 1,0 дм<sup>3</sup>, для проведения испытаний направляется 2 емкости;
- образец ПК М02-22-1 (массовая доля сероводорода) представляет собой стандартный образец утвержденного типа ГСО 11361-2019, расфасован в ампулу из светлого стекла вместимостью 5 см<sup>3</sup>, для проведения испытаний направляется 2 ампулы;
- образец ПК М04-22-1 (массовая доля воды) представляет собой смесь мазута с топливом для реактивных двигателей с добавкой дистиллированной воды, расфасован во флакон из темного стекла вместимостью 0,10 дм<sup>3</sup>, для проведения испытаний направляется 2 флакона;
- образец ПК М06-22-1 (массовая доля механических примесей) представляет собой смесь мазута с топливом для реактивных двигателей с добавкой карбида кремния, расфасован в полимерный флакон вместимостью 0,10 дм<sup>3</sup>, для проведения испытаний направляется 2 флакона.

Всем участникам были предоставлены ОПК, имеющие одинаковую маркировку, объем и одинаковые условия подготовки. Даты проведения этапов раунда представлены в Табл. 1.

Табл. 1 Этапы проведения раунда «Мазут – 1»

Раунд	Даты	Прием заявок до	Отгрузка ОПК участнику, с	Предоставление результатов исп. ОПК участником, до	Предоставление заключений участнику, до
Мазут – 1	05.09 – 11.11	19.08	05.09	21.10	11.11

Шифр образца, определяемые показатели и рекомендуемые участникам НД на методы испытания представлены в Табл. 2.

Табл. 2 Характеристика ОПК, определяемые показатели, рекомендованные НД на метод определения образца «Мазут – 1»

Шифр ОПК	Определяемый показатель	Нормативный документ	Единицы измерения
М01-22-1	Зольность	ГОСТ 1461, ГОСТ ISO 6245, ASTM D 482	%
	Плотность при 15°С	ГОСТ ISO 3675, ГОСТ Р 51069, ASTM D 1298	г/см <sup>3</sup>
	Температура вспышки в открытом тигле	ГОСТ 4333, ASTM D 92	°С

M01-22-1	Массовая доля серы	ГОСТ 32139, ГОСТ ISO 8754, ГОСТ 1437	%
	Температура застывания	ГОСТ 20287(метод Б)	°С
	Выход фракции до 350°С	ГОСТ 33359, ГОСТ 2177 (метод Б), ГОСТ Р 57036, ГОСТ 11011	%
M02-22-1	Массовая доля сероводорода	ГОСТ 32505, ГОСТ 33198, ГОСТ Р 53716	ppm
M04-22-1	Массовая доля воды	ГОСТ 2477, ГОСТ ISO 3733, ГОСТ 32055, ASTM D 95	%
M06-22-1	Массовая доля механических примесей	ГОСТ 6370	%

## 2.2. Аккредитация

Провайдер ПК ООО «СпектроХим» аккредитован в ААЦ «Аналитика» на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17043 (Аттестат аккредитации № ААС.РТР.00556 от 25 июня 2021г.).

## 2.3. Конфиденциальность

Все данные, представленные в этом отчете, являются конфиденциальными и могут использоваться только участниками. Раскрытие информации допускается только посредством опубликования всего отчета. Использование содержания данного Отчета третьими лицами допускается только с письменного разрешения ООО «СпектроХим». Провайдер ПК ООО «СпектроХим» присваивает участникам программы проверки квалификации личный идентификационный номер, который является конфиденциальным.

Результаты испытаний относятся к коммерческой тайне организации, за исключением случаев, установленных законодательными и нормативными правовыми актами Российской Федерации.

## 3. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

### 3.1. Оценка однородности образцов

В соответствии с процедурой подготовки в лаборатории ООО «СпектроХим» подготовлены и упакованы партии из необходимого количества образцов для проверки квалификации. Из каждой партии случайным образом отобраны не менее 10 ОПК и направлены на испытания.

Испытания образцов для оценки однородности по показателям – плотность при 15°С, массовая доля серы, массовая доля механических примесей, массовая доля воды, массовая доля механических примесей выполнены в лаборатории ООО «СпектроХим», прошедшей процедуру внутреннего аудита на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019

### 3.2. Оценка стабильности образцов

Образцы прошли проверку на стабильность в течение всего периода проведения этапа. Стабильность образцов контролировалась в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 50779.60-2017 и внутренними правилами провайдера.

### 3.3. Дополнительная информация

Участникам было рекомендовано обращаться с ОПК как с обычной пробой. После выполнения испытаний участники предоставляли результаты испытаний по форме лаборатории-участника или по форме инструкции по подготовке и применению образца для проверки квалификации на электронный адрес координатора ПК. Участники должны были предоставить численное значение результата испытаний, результаты «выше предела обнаружения» и «ниже предела обнаружения» не принимались, т.к. их нельзя использовать при статистической обработке, в этом случае участникам было предложено направить фактически полученное значение при испытании. Результаты измерений должны быть представлены в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 31 октября 2009 г. N 879 "Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями).

## 4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

6 участников предоставили результаты до 21.10.2022 г. Количество предоставленных результатов по показателям отражено в Табл. 3. Результаты, направленные участниками, содержатся и оценены в п. 5.4 настоящего отчета. Лаборатории-участники указаны под своими индивидуальными номерами.

Табл. 3 Количество предоставленных участниками результатов проверки квалификации

Шифр ОПК	Определяемый показатель	Количество заявившихся участников на определение показателя	Количество предоставленных результатов
M01-22-1	Зольность	5	4
	Плотность при 15°C	4	3
	Температура вспышки в открытом тигле	5	4
	Массовая доля серы	6	6
	Температура застывания	5	4
	Выход фракции до 350°C	5	2
M02-22-1	Массовая доля сероводорода	1	1
M04-22-1	Массовая доля воды	5	4
M06-22-1	Массовая доля механических примесей	5	4

### 4.1. Статистическая обработка

Полученные результаты были обработаны в несколько этапов:

1. На первом этапе оценки полученных результатов участников из расчетов удалены очевидные выбросы:
  - данные с некорректными единицами измерений;
  - ошибка в порядке предоставленного значения.
2. Проведена визуальная оценка результатов для определения типа их распределения результатов. Данный этап обработки позволяет выявить аномалии в распределении (бимодальное распределение, мультимодальное распределение, связанные с применением различных методик, либо оборудования (вспомогательного или измерительного) для выполнения испытаний по тому или иному показателю ОПК. При наличии бимодального

распределения выборка делится и совокупности данных анализируются по отдельности. Выводы об ожидаемом распределении результатов представлены в п.5.4 отчета.

3. На следующем этапе была проведена проверка подозрительно выделяющихся результатов измерений в соответствии с тестом Диксона.
4. В зависимости от количества участников выполнены следующие варианты статистической обработки результатов в соответствии с ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015) по показателям:

- от 6 до 12 – расчет приписанного значения на основе среднего значения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками и стандартного отклонения для проверки квалификации. В раунде «Мазут-1» данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – массовая доля серы.

- от 2 до 5 участников - расчет приписанного значения на основе медианы по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками и стандартного отклонения для проверки квалификации. В раунде «Мазут-1» данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – зольность, плотность при 15 °С, температура вспышки в открытом тигле, температура застывания, выход фракции до 350 °С, массовая доля воды, массовая доля механических примесей.

При направлении участнику стандартного образца с известной концентрацией за приписанное значение образца применяется аттестованное значение. В раунде «Мазут-1» данный способ оценки применялся по показателю – массовая доля сероводорода.

В случае использования для испытаний образца одной методики всеми лабораториями-участниками стандартное отклонение рассчитывается (если это возможно) на основе воспроизводимости методики.

#### 4.2. Графическое представление результатов

В отчете результаты представлены следующими графиком:

- График распределения результатов между участниками;

#### 4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования

Для оценки квалификации лабораторий ООО «СпектроХим» рассчитывает:

- z-индекс

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}, \text{ где} \quad (2)$$

$x_i$  – результат одной лаборатории;

$x_{pt}$  – приписанное значение;

$\sigma_{pt}$  – стандартное отклонение для оценки квалификации по результатам участников или стандартное отклонение для оценки квалификации на основе прецизионности используемого метода.

- $Z'$ -индекс

$$z'_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u_A^2(x_{pt})}}, \text{ где} \quad (3)$$

$x_i$  – результат одной лаборатории;

$x_{pt}$  – приписанное значение;

$\sigma_{pt}$  – стандартное отклонение для оценки квалификации по результатам участников или стандартное отклонение для оценки квалификации на основе прецизионности используемого метода.

$u_A(x_{pt})$  – стандартная неопределенность приписанного значения.

При отсутствии  $u_A(x_{pt})$  неопределенность рассчитывается по формуле (расчет неопределенности по типу А):

$$u_A(x_{pt}) = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x_{pt})^2}{n(n-1)}}, \text{ где} \quad (4)$$

$x_i$  – результат одной лаборатории;

$x_{pt}$  – приписанное значение;

$n$  – количество результатов участников.

- $Z'$ -индекс

$$z'_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + S_s^2}}, \text{ где} \quad (5)$$

$x_i$  – результат одной лаборатории;

$x_{pt}$  – приписанное значение;

$\sigma_{pt}$  – стандартное отклонение для оценки квалификации по результатам участников или стандартное отклонение для оценки квалификации на основе прецизионности используемого метода.

$S_s$  – оценка стандартного отклонения изменчивости между образцами.

Индексы имеют следующую интерпретацию:

$|z(z')| \leq 2,000$  – результат удовлетворительный и не требующий выполнения действий;

$2,000 < |z(z')| < 3,000$  – сомнительный результат, требующий предупреждающих действий;

$|z(z')| \geq 3,000$  – неудовлетворительный результат, требующий выполнения корректирующих действий.

## 5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

В этом разделе приведены данные, предоставленные после проведения испытаний участниками, а также результаты статистической обработки полученных значений.

### 5.1. Сводная оценка результатов раунда

Представлена сводная таблица результатов раунда, характеризующая возможные отклонения в ходе проведения процедуры проверки квалификации по определенным показателям (Табл. 4).



При обработке поступивших результатов проведена оценка использованных методик выполнения измерений, необходимая для объяснения наблюдаемых различий (в случае необходимости).

**Табл. 4** Сводная оценка результатов раунда «Мазут-1»

<b>Определяемый показатель</b>	<b>Оценка результатов</b>
<b>Зольность</b>	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет медианы по результатам участников и стандартного отклонения на основе прецизионности используемого метода. При расчете z'-индекса учтена неопределенность приписанного значения.
<b>Плотность при 15°C</b>	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет медианы по результатам участников и стандартного отклонения на основе прецизионности используемого метода. При расчете z'-индекса учтена изменчивость между образцами.
<b>Температура вспышки в открытом тигле</b>	При определении показателя участникам было затруднительно определить точную температуру вспышки из-за свойств мазута, используемого в качестве образца для проверки квалификации. Статистическая обработка – расчет медианы по результатам участников и стандартного отклонения на основе прецизионности используемого метода. При расчете z'-индекса учтена неопределенность приписанного значения.
<b>Массовая доля серы</b>	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего арифметического и стандартного отклонения по результатам участников. При расчете z'-индекса учтена неопределенность приписанного значения.
<b>Температура застывания</b>	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет медианы по результатам участников и стандартного отклонения на основе прецизионности используемого метода.
<b>Выход фракции до 350°C</b>	При определении показателя участникам было затруднительно определить выход фракции из-за свойств мазута, используемого в качестве образца для проверки квалификации. Так как участники использовали разные методики определения, представленных результатов недостаточно для проведения статистической обработки.
<b>Массовая доля сероводорода</b>	Направленный образец для проверки квалификации не подходит для проведения раунда.
<b>Массовая доля воды</b>	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет медианы по результатам участников и стандартного отклонения на основе прецизионности используемого метода. При расчете z'-индекса учтена изменчивость между образцами.
<b>Массовая доля механических примесей</b>	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет медианы по результатам участников и стандартного отклонения на основе прецизионности используемого метода. При расчете z'-индекса учтена изменчивость между образцами.

Итоги статистической обработки результатов участников, получивших, соответственно удовлетворительные, сомнительные и неудовлетворительные оценки в ходе проверки квалификации представлены в п. 5.4 отчета.

Участникам, получившим сомнительные и неудовлетворительные результаты, рекомендуется выяснить причины и, при необходимости, осуществить корректирующие действия.

К наиболее вероятным причинам сомнительных и(или) неудовлетворительных результатов можно отнести:

- несоблюдение условий хранения образцов для проверки квалификации;
- нарушение условий транспортировки;
- отклонение от инструкций к ОПК;
- проведение испытаний образца через некоторое время после вскрытия его упаковки, а не сразу;
- нарушение процедуры проведения измерений и ошибочность обработки и(или) представления полученных результатов;

- недостаточно точное соблюдение всех процедур, предусмотренных методиками испытаний, а также недостаточную эффективность внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний.

## 5.2. Оценка общего количества полученных результатов

Оценка общего количества полученных результатов представлена в Табл. 5.

На основании предоставленных результатов проведено сравнение между воспроизводимостью, заявленной методикой испытаний (где возможно), и воспроизводимостью, найденной для группы участвующих лабораторий. Количество результатов испытаний, приписанное значение, неопределенность приписанного значения,  $2,77 \times$  стандартное отклонение (расчётный предел воспроизводимости) и предел воспроизводимости ( $R_{lit}$ ) метода испытаний, представлены в Табл. 5 и в п. 5.4 настоящего отчета.

Табл. 5 Общие данные участников по показателям

Определяемый показатель	Единицы измерения	Количество участников	Приписанное значение	Неопределенность приписанного значения*	Стандартное отклонение	$2,77 \times$ станд. отклон.	$R_{lit}$
Зольность	%	4	0,090	0,0078	0,0087	0,024	0,024
Плотность при 15°C	г/см <sup>3</sup>	3	0,9788	0,00024	0,00054	0,0015	0,0015
Температура вспышки в открытом тигле	°C	4	188,0	4,66	6,50	18,0	18,0
Массовая доля серы	%	6	2,188	0,0289	0,0708	0,1961	-
Температура застывания	°C	4	25	-	2,9	8,0	8,0
Выход фракции до 350°C	%	2	-	-	-	-	-
Массовая доля сероводорода	ppm	1	-	-	-	-	-
Массовая доля воды	%	4	1,00	0,032	0,072	0,2	0,2
Массовая доля механических примесей	%	4	0,0839	0,00021	0,0036	0,01	0,01

\* тип используемой неопределенности указан в п. 5.4

## 5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов

Представлена сводная таблица результатов прошедших раундов, характеризующая общее количество результатов и отклонений в ходе проведения процедуры проверки квалификации по объекту «Мазут» (Табл. 6).

Табл. 6 Сравнительные данные по проведенным раундам

Раунд	Период проведения раунда	Количество участников	Количество результатов	Количество выбросов	% выбросов от общего количества результатов
1	09.04.2021 – 01.10.2021	18	127	1	0,8
2	05.09.2022 – 11.11.2022	6	32	3	9,4

## 5.4. Результаты статистической обработки данных участников

### 1. Показатель «Зольность»

Табл. 7 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Зольность».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, %	Тест Диксона (выброс +/-)	Z'-индекс	Интерпретация индекса
21	ASTM D482-19	0,0788	-	-0,971	удовлетворительно
63	ГОСТ 1461-75	0,089	-	-0,094	удовлетворительно
66	ГОСТ 1461-75	0,1145	-	2,096	сомнительно
94	ГОСТ 1461-75	0,0912	-	0,094	удовлетворительно

Нормальное распределение	<b>Подтверждено</b>
Количество результатов	<b>4</b>
Медиана набора результатов	<b>0,090</b>
Стандартное отклонение для оценки квалификации (ГОСТ 1461-75, ASTM D 482-19)	<b>0,0087</b>
Неопределенность по типу А	<b>0,0078</b>

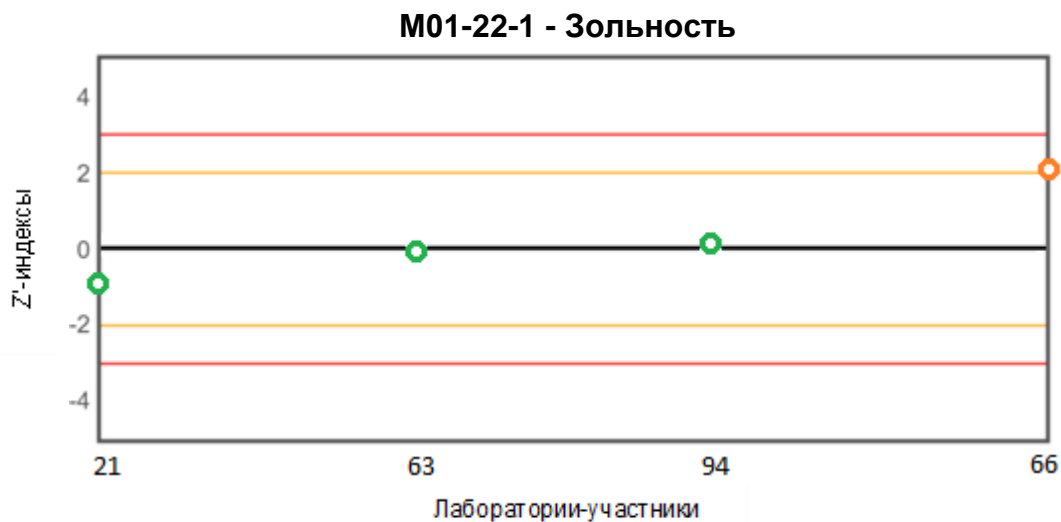


Рис. 1 Распределение z'-индексов для показателя «Зольность»

## 2. Показатель «Плотность при 15°C»

Табл. 8 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Плотность при 15°C».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, г/см <sup>3</sup>	Тест Диксона (выброс +/-)	Z'-индекс	Интерпретация индекса
21	ASTM D1298-12b (2017)	0,9785	-	-0,499	удовлетворительно
63	ASTM D1298-12b	0,9788	-	0,000	удовлетворительно
66	ГОСТ Р 51069-97	0,9793	-	0,832	удовлетворительно

Нормальное распределение	<b>Подтверждено</b>
Количество результатов	<b>3</b>
Медиана набора результатов	<b>0,9788</b>
Стандартное отклонение для оценки квалификации (ГОСТ Р 51069-97, ASTM D 1298-12b)	<b>0,00054</b>
Неопределенность по типу А	<b>0,00024</b>
Оценка стандартного отклонения изменчивости между образцами	<b>0,00026</b>



Рис. 2 Распределение z'-индексов для показателя «Плотность при 15°C»

### 3. Показатель «Температура вспышки в открытом тигле»

Табл. 9 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Температура вспышки в открытом тигле».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, °С	Тест Диксона (выброс +/-)	Z'-индекс	Интерпретация индекса
63	ГОСТ 4333-2021	183	-	-0,625	удовлетворительно
66	ГОСТ 4333-2021	193	-	0,625	удовлетворительно
94	ГОСТ 4333-2021	180	-	-1,001	удовлетворительно
105	ГОСТ 4333-2021	200,1	-	1,513	удовлетворительно

Нормальное распределение	<b>Подтверждено</b>
Количество результатов	<b>4</b>
Медиана набора результатов	<b>188,0</b>
Стандартное отклонение для оценки квалификации (ГОСТ 4333-2021)	<b>6,50</b>
Неопределенность по типу А	<b>4,66</b>

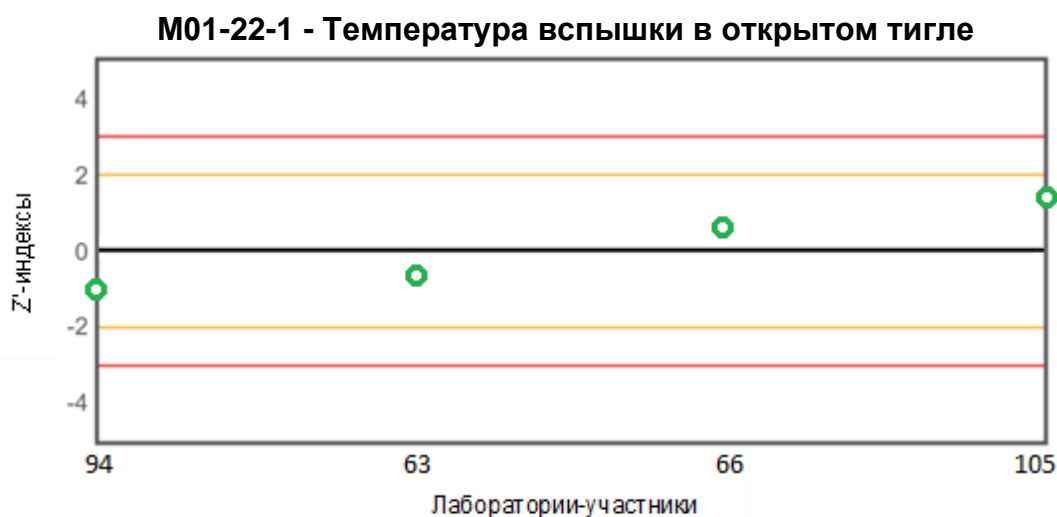


Рис. 3 Распределение z'-индексов для показателя «Температура вспышки в открытом тигле»

#### 4. Показатель «Массовая доля серы»

Табл. 10 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля серы».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, %	Тест Диксона (выброс +/-)	Z'-индекс	Интерпретация индекса
21	ГОСТ 32139-2019	2,224	-	0,477	удовлетворительно
36	ASTM D 4294	2,236	-	0,634	удовлетворительно
63	ГОСТ 32139-2019	2,190	-	0,033	удовлетворительно
66	ГОСТ 32139-2019	2,240	-	0,686	удовлетворительно
94	ГОСТ Р 51947-2002	2,184	-	-0,046	удовлетворительно
105	ГОСТ ISO 8754	2,051	+	-1,784	удовлетворительно

Нормальное распределение	<b>Подтверждено</b>
Количество результатов	<b>6</b>
Среднее арифметическое набора результатов	<b>2,188</b>
Стандартное отклонение набора результатов	<b>0,0708</b>
Неопределенность по типу А	<b>0,0289</b>

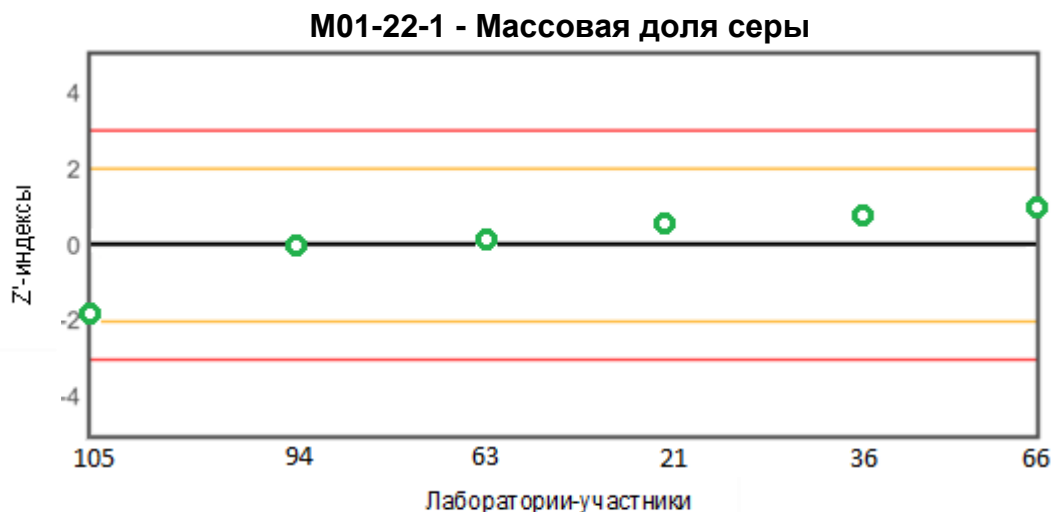


Рис. 4 Распределение z'-индексов для показателя «Массовая доля серы»

## 5. Показатель «Температура застывания»

Табл. 11 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Температура застывания».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, °C	Тест Диксона (выброс +/-)	Z-индекс	Интерпретация индекса
21	ГОСТ 20287-91, метод Б	22	+	-1,039	удовлетворительно
63	ГОСТ 20287-91, метод Б	25	-	0,000	удовлетворительно
66	ГОСТ 20287-91, метод Б	25	-	0,000	удовлетворительно
94	ГОСТ 20287-91, метод Б	25	-	0,000	удовлетворительно

Нормальное распределение	<b>Подтверждено</b>
Количество результатов	<b>4</b>
Медиана набора результатов	<b>25</b>
Стандартное отклонение для оценки квалификации (ГОСТ 20287-91, метод Б)	<b>2,9</b>
Неопределенность по типу А	-

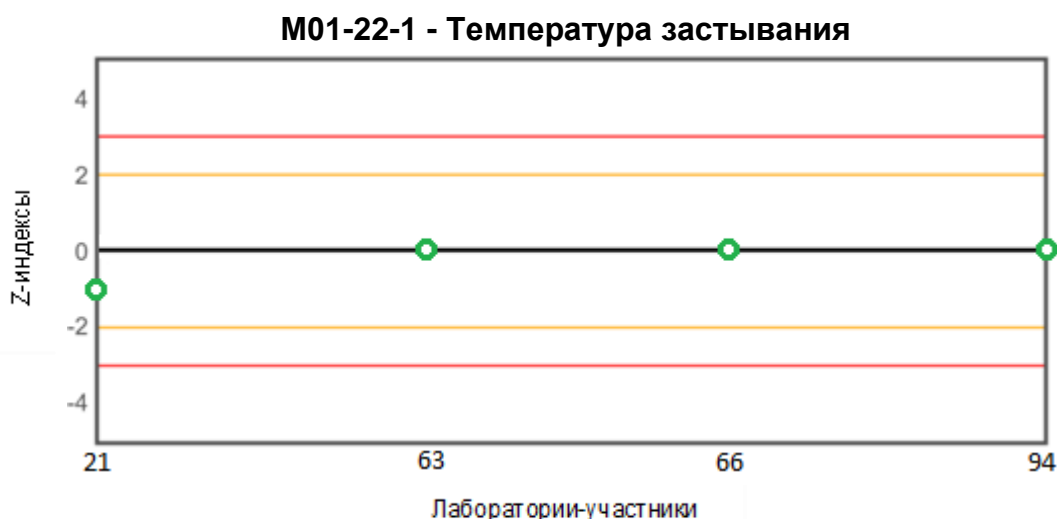


Рис. 5 Распределение z-индексов для показателя «Температура застывания»

## 6. Показатель «Выход фракции до 350°С»

Табл. 12 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Выход фракции до 350°С».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, %	Тест Диксона (выброс +/-)	Z-индекс	Интерпретация индекса
66	ASTM D 1160-18	7,5	-	-	-
105	ГОСТ 33359	6,6	-	-	-

## 7. Показатель «Массовая доля сероводорода»

Табл. 13 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля сероводорода».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, ppm	Тест Диксона (выброс +/-)	Z-индекс	Интерпретация индекса
63	ГОСТ 32505-2013	2,67	-	-	-

Нормальное распределение	<b>Оценка не проводилась</b>
Количество результатов	<b>1</b>
Аттестованное значение	<b>7,8</b>
Стандартное отклонение (ГОСТ 32505-2013)	<b>0,788</b>
Относительная стандартная неопределенность	<b>0,312</b>



## 8. Показатель «Массовая доля воды»

Табл. 14 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля воды».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, %	Тест Диксона (выброс +/-)	Z'-индекс	Интерпретация индекса
36	ГОСТ 2477	1,00	-	0,000	удовлетворительно
63	ГОСТ 2477-2014	1,10	-	1,119	удовлетворительно
66	ГОСТ 2477-2014	1,000	-	0,000	удовлетворительно
94	ГОСТ 2477-2014	0,95	-	-0,559	удовлетворительно
Нормальное распределение		<b>Подтверждено</b>			
Количество результатов		<b>4</b>			
Медиана набора результатов		<b>1,00</b>			
Стандартное отклонение для оценки квалификации (ГОСТ 2477-2014)		<b>0,072</b>			
Неопределенность по типу А		<b>0,032</b>			
Оценка стандартного отклонения изменчивости между образцами		<b>0,053</b>			

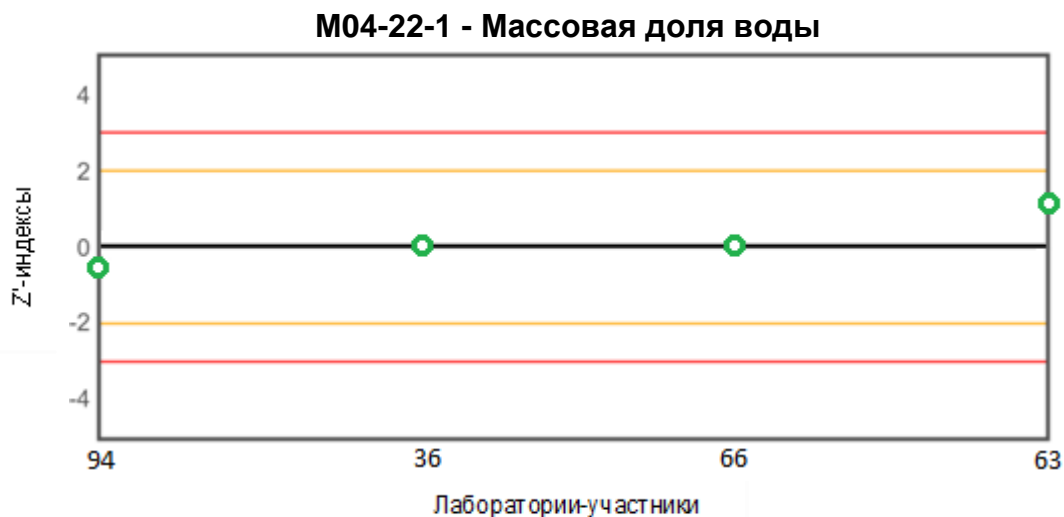


Рис. 6 Распределение z'-индексов для показателя «Массовая доля воды»

9. Показатель «Массовая доля механических примесей»

Табл. 15 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля механических примесей».

Шифр лаборатории	Нормативный документ	Результат, %	Тест Диксона (выброс +/-)	Z'-индекс	Интерпретация индекса
36	ГОСТ 6370	0,1073	+	6,133	неудовлетворительно
63	ГОСТ 6370-83	0,0841	-	0,065	удовлетворительно
66	ГОСТ 6370-83	0,0836	-	-0,065	удовлетворительно
94	ГОСТ 6370-83	0,0832	-	-0,170	удовлетворительно

Нормальное распределение	<b>Подтверждено</b>
Количество результатов	<b>4</b>
Медиана набора результатов	<b>0,0839</b>
Стандартное отклонение для оценки квалификации (ГОСТ 6370-83)	<b>0,0036</b>
Неопределенность по типу А	<b>0,00021</b>
Оценка стандартного отклонения изменчивости между образцами	<b>0,00126</b>

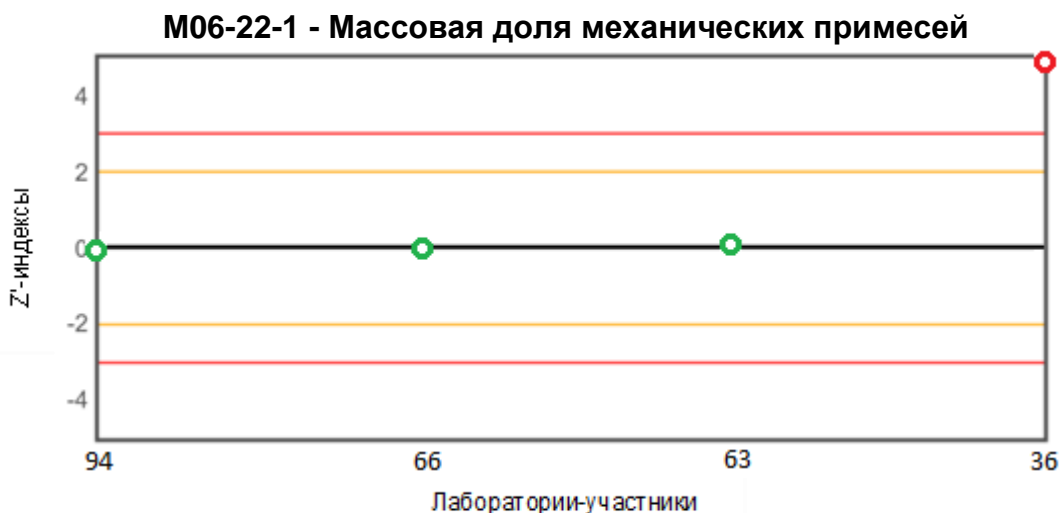


Рис. 7 Распределение z'-индексов для показателя «Массовая доля механических примесей»