

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ВГТУ

_____ С.А. Колодяжный

"___" _____ 2018 г.

МП

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 8-153/18 от 22.10.2018 г.

**Определение гранулометрического состава микроцемента методом лазерной
дифракции**

Дополнительное соглашение №3 к договору № 153/18-ЦКП от 29.08.2018 г.

Директор НИПИ

_____ Мищенко В.Я.

Руководитель договора
начальник Центра коллективного пользования
им. проф. Ю.М. Борисова

_____ А.М. Хорохордин

Воронеж 2018

**Испытательная лаборатория Центр коллективного пользования имени проф. Ю.М.
Борисова ВГТУ**

Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории

№ 810.07/33 выдано 12.09.2016 г.

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью Компания «Эстима» (ООО Компания «Эстима» ИНН 3666101399).

Юридический адрес: 394000, г. Воронеж, проспект Революции, д. 1а

Наименование продукции: Образец особо тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2» (ТУ 23.51.12-001-59563158-2018), предоставлен Заказчиком.

Основание: Дополнительное соглашение №3 к договору № 153/18-ЦКП от 29.08.2018 г.

Дата испытаний: 22.10.2018 г.

Условия проведения испытаний:

1. Температура воздуха 20 °С;
2. Влажность 45 %;
3. Атмосферное давление 768 мм рт. ст.

Средства измерений используемые при испытаниях:

1. Анализатор размеров частиц лазерный «Analysette 22 Nano Tec», зав. №5 22.2800/01102 св. о поверке 13/2181 до 20.07.2019 г..
2. Весы неавтоматического действия НТР 224 RCE №131986038 св. о поверке до 06.02.2019 г.
3. Метеометр МЭС-200А зав. № 6210 св. о поверке до 28.09.2018 г

Протокол испытаний представлен на 5 листах

Заключение: Состав образца особо тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2» (ТУ 23.51.12-001-59563158-2018), (предоставлен Заказчиком), представлен частицами со средним максимальным размером $D_{99} \sim 16,68$ мкм. Образец является тонкодисперсным порошком со средним условным диаметром зерна $D_{50} \sim 7,36$ мкм.

Начальник Центра коллективного
пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Хорохордин А.М. _____

1 Характеристика образца для исследований

1.1. Внешний вид образца Образец особо тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2» (ТУ 23.51.12-001-59563158-2018) , предоставленного Заказчиком для определения гранулометрического состава представлен на рисунке 1.

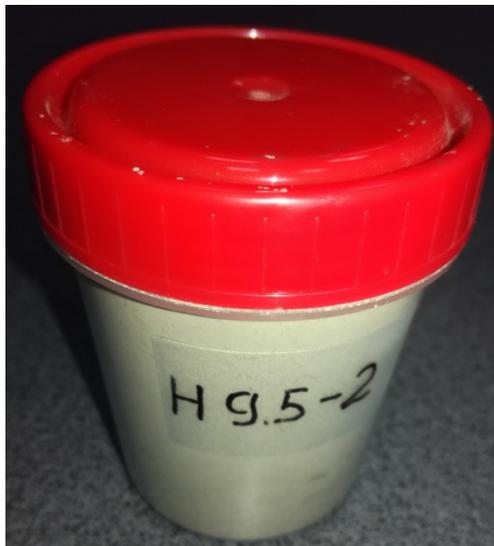


Рисунок 1- Внешний вид образца тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2»

2 Результаты исследований

2.1 Определение размера и формы частиц образца тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2» предоставленного Заказчиком, производилась методом **лазерной** дифракции, реализуемой на лазерном анализаторе частиц **Fritsch «ANALISETTE 22» NanoTec** (рис. 2) с пакетом управляющих программ **Fritsch Mas control**, в соответствии с требованиями **ISO 13320-2009**.



Рисунок 2 - Анализатор частиц «ANALISETTE 22» NanoTec фирмы Fritsch

2.1.1 Результаты определения размера и формы частиц образца тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2» представлены в табл.1 и 2.

Таблица 1

Гранулометрический состав пробы: %-ое содержание частиц определенного размера

Содержание частиц фиксированного размера образца, %	Размер частиц, мкм
0	$\leq 0,05$
6,3	$\leq 1,00$
11,1	$< 2,00$
16,4	$< 3,00$
22,2	$< 4,00$
29,4	$< 5,00$
73,1	$< 10,00$
100,0	$< 20,00$
100,0	$< 50,00$

В таблице 1 представлено процентное содержание частиц определенного размера в исследуемом образце тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2», полученные значения читаются следующим образом: 100,0 % частиц пробы меньше 20,0 мкм.

Таблица 2

Гранулометрический состав пробы: размер частиц в %-ом содержании

Содержание частиц фиксированного размера, %	Размер частиц, мкм
$5 \leq$	0,811
$10 \leq$	1,794
$15 \leq$	2,735
$20 \leq$	3,637
$25 \leq$	4,421
$30 \leq$	5,078
$35 \leq$	5,691
$40 \leq$	6,257
$45 \leq$	6,809
$50 \leq$	7,360
$55 \leq$	7,909
$60 \leq$	8,452
$65 \leq$	9,023
$70 \leq$	9,600
$75 \leq$	10,249
$80 \leq$	10,940
$85 \leq$	11,749
$90 \leq$	12,725
$95 \leq$	14,190
$99 \leq$	16,683

В таблице 2 представлены результаты обнаружения частиц исследуемого образца тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2». Значения читаются так: частиц, размером до 0,811 мкм, в пробе содержится менее или равно 5 % и т.д. Графически данные табл. 1 и 2 представлены на рис. 3 - 4.

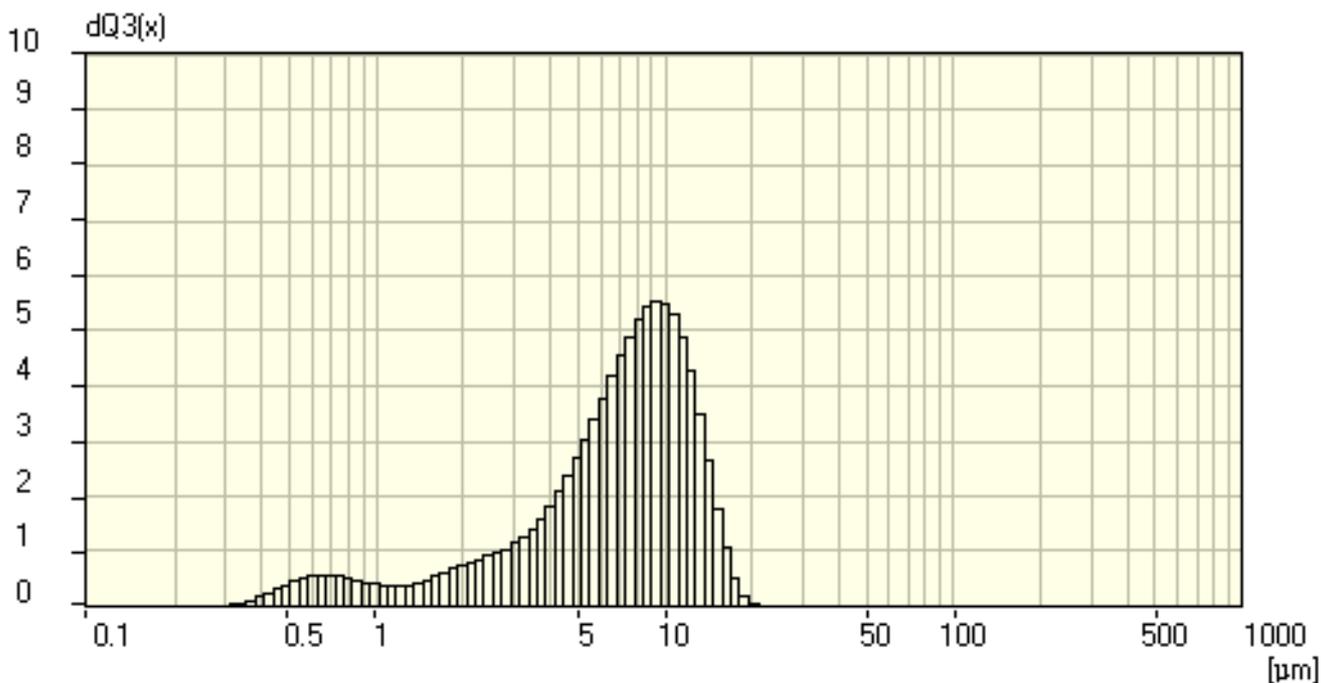


Рисунок 3 - Дифференциальная кривая распределения частиц образца по размерам.

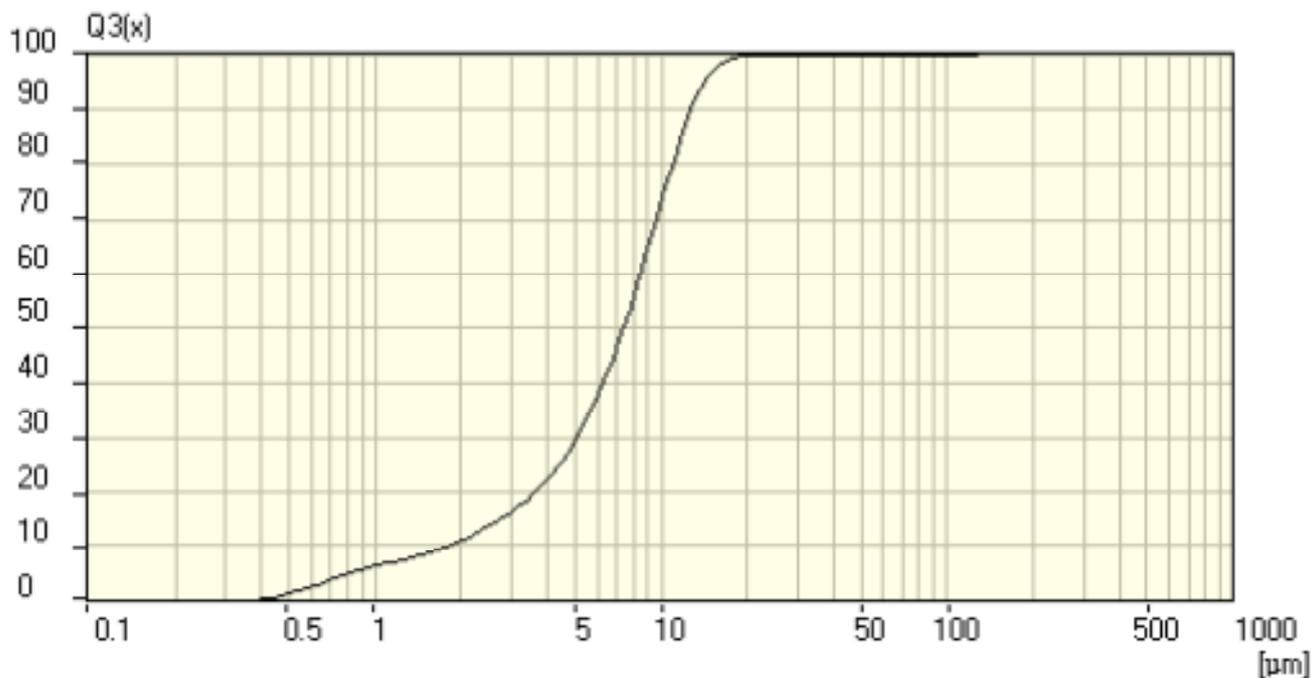


Рисунок 4 - Интегральная кривая распределения частиц по размерам.

Исполнители:

Начальник Центра коллективного пользования
им. проф. Ю.М. Борисова

Хорохордин А.М. _____

Инженер Центра коллективного пользования
им. проф. Ю.М. Борисова

Марущенко Е.А. _____