

**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. Метеомер 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.

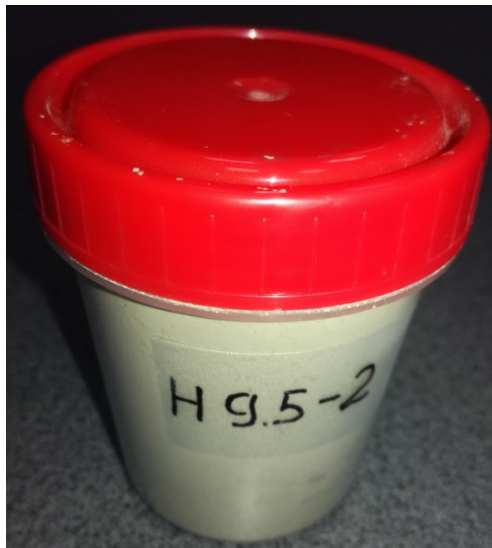


Рисунок 1- Внешний вид образца тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «Коллоид Н 9,5-2»

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 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.

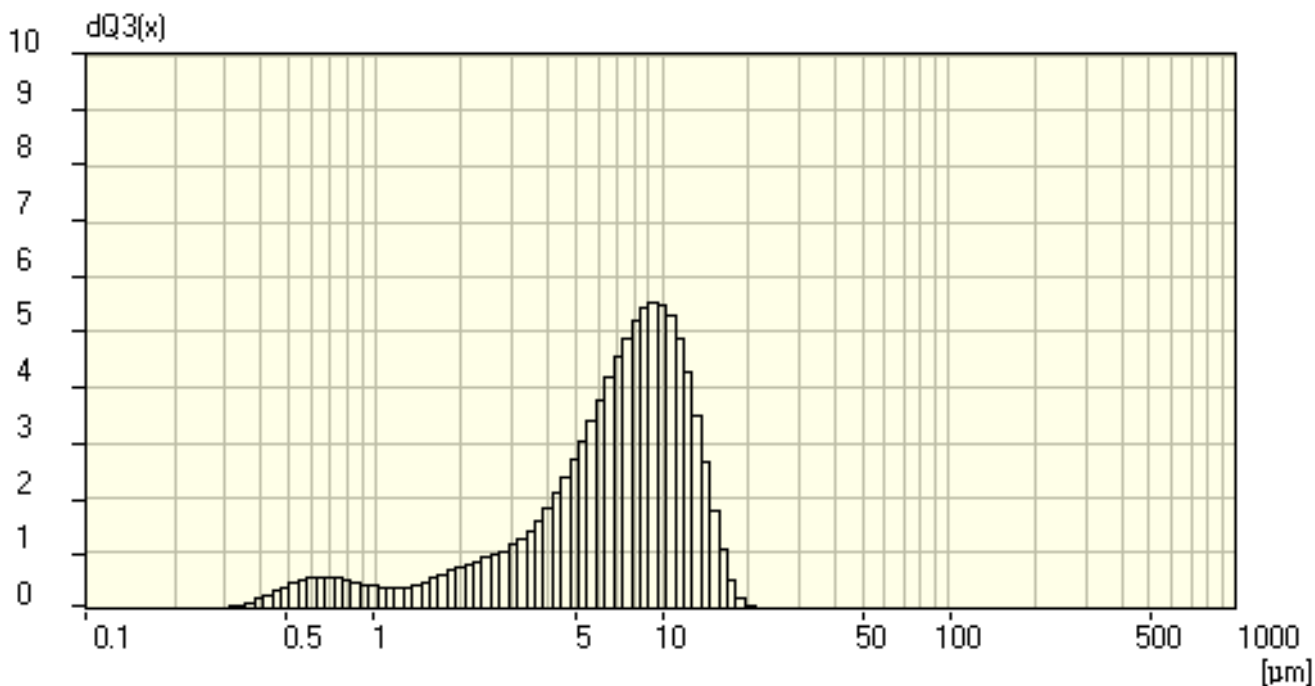


Рисунок 3 - Дифференциальная кривая распределения частиц образца по размерам.

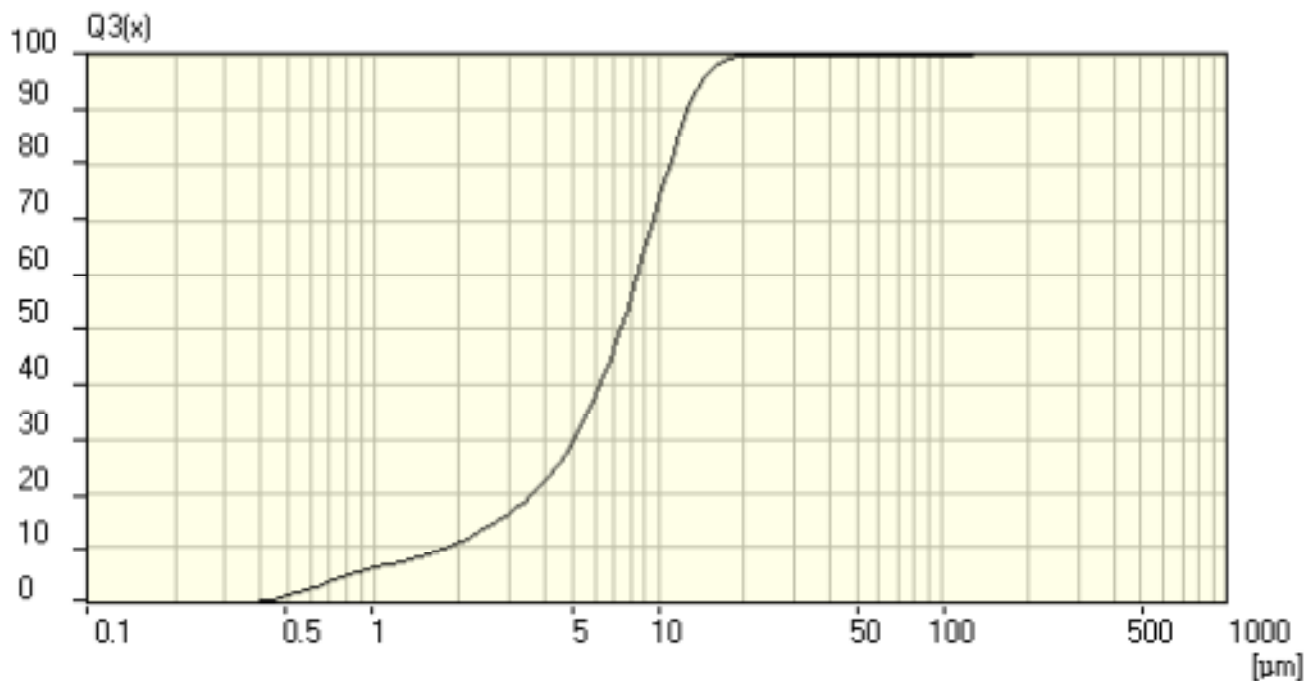


Рисунок 4 - Интегральная кривая распределения частиц по размерам.

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.