

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 № 2-47/18 от 15.03.2018 г.

**Определение гранулометрического состава порошковых материалов методом
лазерной дифракции**

Договор № 47/18-ЦКП от 12.03.2018 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» (ТУ 23.51.12-001-59563158-2018), предоставлен Заказчиком.

Основание: Договор № 47/18-ЦКП от 12.03.2018 г.

Дата испытаний: 08.06.2018 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 Тес», зав. №5 22.2800/01102 св. о поверке 13/2181.
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 микронизированного порошка «КОЛЛОИД» (предоставлен Заказчиком), представлен частицами с размерами, не превышающими 31,759 мкм. Образец является тонкодисперсным порошком со средним условным диаметром зерна ~ 10,611 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» (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»

2 Результаты исследований

2.1 Определение размера и формы частиц образца тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «КОЛЛОИД» 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» 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	< 0,05
6,3	< 1
11,4	< 2
15,4	< 3
19,2	< 4
23,6	< 5
52,8	< 10
88,7	< 20
100,0	< 50

В таблице 1 представлено процентное содержание частиц определенного размера в исследуемом образце тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «КОЛЛОИД», полученные значения читаются следующим образом: 88,7 % частиц пробы меньше 20 мкм.

Таблица 2

Гранулометрический состав пробы: размер частиц в %-ом содержании

Содержание частиц фиксированного размера, %	Размер частиц, мкм
5 ≤	0,816
10 ≤	1,704
15 ≤	2,887
20 ≤	4,191
25 ≤	5,294
30 ≤	6,239
35 ≤	7,096
40 ≤	7,918
45 ≤	8,714
50 ≤	9,531
55 ≤	10,362
60 ≤	11,258
65 ≤	12,220
70 ≤	13,291
75 ≤	14,543
80 ≤	16,045
85 ≤	17,999
90 ≤	20,830
95 ≤	25,044
99 ≤	31,759

В таблице 2 представлены результаты обнаружения частиц исследуемого образца тонкодисперсного вяжущего порошка микроцемента «КОЛЛОИД». Значения читаются так: частиц, размером до 0,816 мкм, в пробе содержится менее или равно 5 % и т.д. Графически данные табл. 1 и 2 представлены на рис. 3-4. Расчетная форма частиц представлена на рис.5.

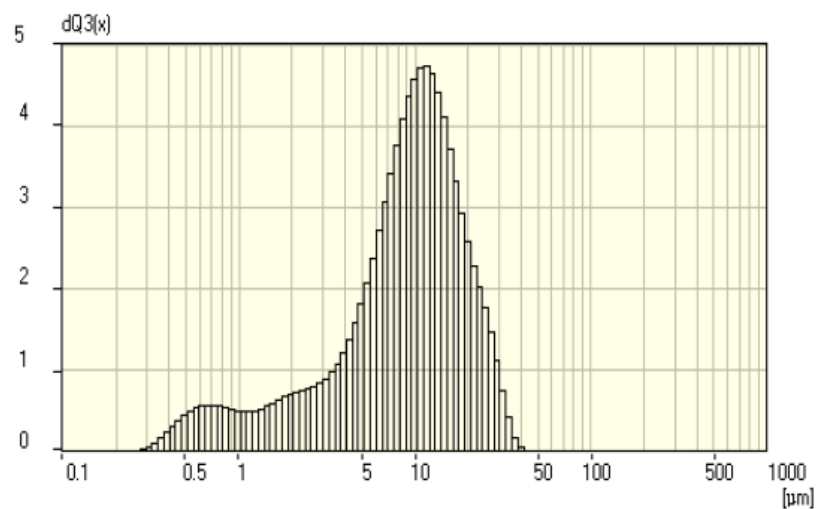


Рисунок 3 - Дифференциальная кривая распределения частиц образца по размерам.

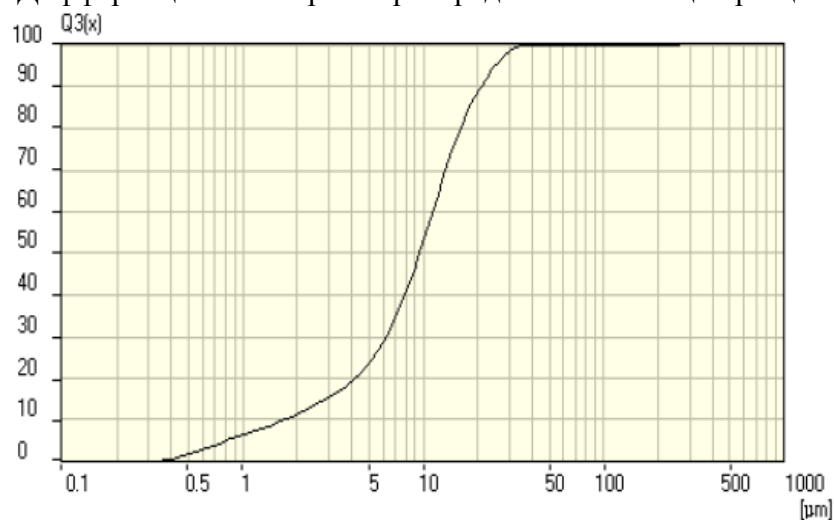


Рисунок 4 - Интегральная кривая распределения частиц по размерам.

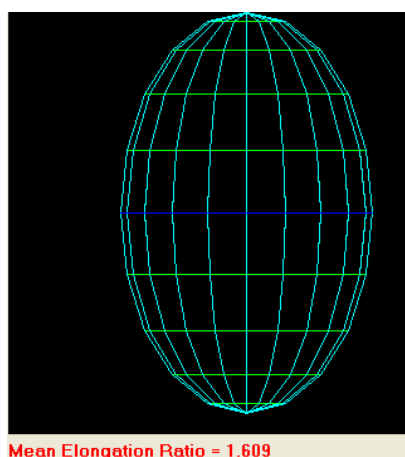


Рисунок 5 – Расчетная форма частицы образца

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. _____