

# **СТМПО**

**СТРОЙТЕХМАШ – ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

ООО «Стройтехмаш – промышленное оборудование» ИНН: 7807074892 КПП: 780701001 ОГРН: 1157847118428  
тел.: +7 (812) 938-2880 e-mail: info@stmpo.ru web: www.stmpo.ru

---

## **ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБ ПЕСКА КВАРЦЕВОГО.**

## **РАСЧЁТ ПРЕДЕЛОВ ОБОГАТИМОСТИ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ФОРМОВОЧНОГО ПЕСКА ВЫСОКОЙ МАРОЧНОСТИ.**

## **ВЫВОДЫ.**

# СТМПО

---

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Лабораторные исследования:
  - 1.1. Исследование влажности исходной пробы песка в соответствии с ГОСТ 29234.5-91
  - 1.2. Исследование среднего размера зерна и коэффициента однородности в соответствии с ГОСТ 29234.3-91.
  - 1.3. Составление характеристики песка в соответствии с ГОСТ 2138-91
2. Анализ характеристики пробы песка.
3. Расчёт пределов обогатимости песка.
4. Выводы.

# СТМПО

## 1. Лабораторные исследования.

### 1.1. Исследование влажности исходной пробы песка в соответствии с ГОСТ 29234.5-91

Из исходного материала отобрана навеска в соответствии с требованиями ГОСТ и произведена сушка данной навески в сушильном шкафу.

Данное исследование проведено 3 раза с целью повышения достоверности.

Измеренная влажность песка составляет 5%.

### 1.2. Исследование среднего размера зерна и коэффициента однородности в соответствии с ГОСТ 29234.3-91.

Высушенная до постоянной массы проба песка рассеяна на фракции.

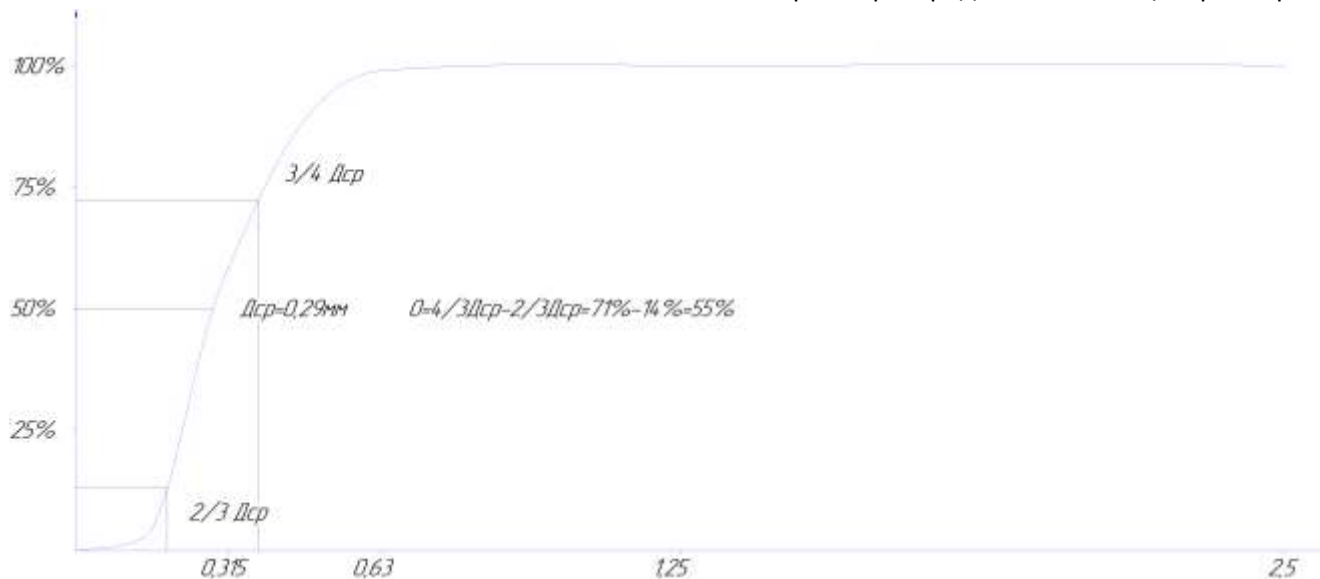
Гранулометрический состав пробы приведён в табл.1:

Таблица 1. Гранулометрический состав пробы.

Размер сит, мм	2,15	1,25	0,63	0,315	0,16	0
Частный остаток, %	0	0,01	1,08	40,54	53,27	5,1

В соответствии с гранулометрическим составом пробы, определены характеристики песка в соответствии с ГОСТ 29234.3-91. График для определения параметров пробы представлен на рис.1.

Рис 2. Кривая распределения частиц по размерам.



Для исследуемой пробы песка характеристики соответствуют:

$$D_{cp} = 0,29 \text{ мм (средний размер зерна)}$$

$$O = 55\% \text{ (коэффициент однородности)}$$

### *1.3. Составление характеристики песка в соответствии с ГОСТ 2138-91*

В соответствии ГОСТ 2138-91 на основании полученных лабораторных данных, исходный материал без обогащения характеризуется как тощий (Т) формовочный песок марки 1Т<sub>4</sub>О<sub>4</sub>03.

## 2. Анализ характеристики пробы песка.

Без обогащения полученная проба песка характеризуется как формовочный песок с низким содержанием кварцевой составляющей и высоким содержанием глинистых и пылеватых частиц.

Основная причина снижения марки песка по ГОСТ 2138-91 заключается в повышенном содержании загрязняющих примесей, которые удельно снижают содержание кварцевой составляющей в пробе.

Характеристика исходной пробы песка позволяет сделать заключение о допустимости использования данного песка в качестве формовочного с учётом того факта, что средний размер зерна рекомендован для применения в металлургической отрасли при производстве крупных чугунных и стальных отливок (отрасль наиболее массового потребления формовочного песка).

# СТМПО

### 3. Расчёт пределов обогатимости песка.

Для повышения марочности товарного продукта рассмотрены 2 способа обогащения:

- Добавление в продукт покупного песка высокой марки
- Дообогащение существующего песка промышленными способами.

Добавление в продукт покупного песка высокой марки.

Для повышения марочности товарного продукта возможно «разбавить» существующий материал покупным более высокомарочным продуктом.

Для оценки рентабельности данного способа рассмотрим разбавление песком марки  $1K_1O_3O_3$  с гранулометрическим составом, приведённом в таблице 2.

Таблица 2. Гранулометрический состав покупного высокомарочного песка.

Размер сит, мм	2,15	1,25	0,63	0,315	0,16	0
Частный остаток, %	0	0	1	35,4	63,3	0,3

Повышение марки исходного продукта на 1 ступень достигается при добавлении 40% покупного высокомарочного песка, при этом будет получен песок марки  $5K_2O_4O_3$ . Гранулометрический состав полученного продукта представлен в табл. 3

Таблица 3. Гранулометрический состав товарного продукта при добавлении 40% высокомарочного песка.

Размер сит, мм	2,15	1,25	0,63	0,315	0,16	0
Частный остаток, %	0,0	0,0	1,0	38,5	57,3	3,2

При добавлении 60% покупного высокомарочного песка будет получен песок марки  $4K_2O_4O_3$ . Гранулометрический состав полученного продукта представлен в табл. 3

Таблица 4. Гранулометрический состав товарного продукта при добавлении 60% высокомарочного песка.

Размер сит, мм	2,15	1,25	0,63	0,315	0,16	0
Частный остаток, %	0,0	0,0	1,0	37,5	59,3	2,2

# СТМПО

## Дообогащение существующего песка промышленными способами.

Рассмотрев основной фактор снижения марочности песка – глинистую и пылевидную составляющую, для обогащения исходного продукта необходимо удалить мелкую фракцию. При этом удаление более крупных фракций для обогащения не рассматривается, так как средний размер зерна укладывается в рамки ГОСТа, однако для получения узких и более нишевых продуктов в дальнейшем возможно так же и обогащение путём удаления более крупных фракций.

Наиболее эффективным представляется обогащение песка пневмокласификацией во взвешенном слое.

Данный способ заключается в пропускании через псевдоожиженный вибрацией слой материала воздуха со скоростями, превышающими скорости витания частиц определенного размера. При этом происходит унос частиц размером меньше границы разделения. Глинистые частицы являются наиболее мелкими и уносятся в первую очередь. Регулируя скорость потока воздуха и темп подачи материала можно гибко управлять процессом.

Повышение марки исходного продукта на 1 ступень достигается при удалении пылевидной составляющей с эффективностью 40%, при этом будет получен песок марки 5К<sub>2</sub>О<sub>4</sub>03. Гранулометрический состав полученного продукта представлен в табл. 5:

Таблица 5. Гранулометрический состав товарного продукта при эффективности удаления пыли = 40%

Размер сит, мм	2,15	1,25	0,63	0,315	0,16	0
Частный остаток, %	0,00	0,01	1,10	41,36	54,35	3,17

При удалении пылевидной составляющей с эффективностью 55% будет получен песок марки 4К<sub>2</sub>О<sub>4</sub>03. Гранулометрический состав полученного продукта представлен в табл. 6:

Таблица 6. Гранулометрический состав товарного продукта при эффективности удаления пыли = 55%

Размер сит, мм	2,15	1,25	0,63	0,315	0,16	0
Частный остаток, %	0,00	0,01	1,11	41,71	54,81	2,36

При удалении пылевидной составляющей с эффективностью 55% будет получен песок марки 3К<sub>1</sub>О<sub>4</sub>03. Гранулометрический состав полученного продукта представлен в табл. 7:

Таблица 7. Гранулометрический состав товарного продукта при эффективности удаления пыли = 70%

Размер сит, мм	2,15	1,25	0,63	0,315	0,16	0
Частный остаток, %	0,00	0,01	1,12	42,04	55,24	1,59

## 4. Выводы.

Применительно к исследуемым пробам песка, обогащение методом смешивания с высокомарочным песком нерентабельно из-за необходимости использования большого количества покупного высокомарочного песка на единицу выпускаемой продукции: для получения хороших результатов, потребуется смешение в соотношении 50:50.

Технология обогащения методом удаления пылевидной фракции позволит поднять марочность песка по глинистой составляющей на 2-3 ступени исключительно механическим способом, без добавления стороннего песка.