

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОПЕРЕЧНО - ПОТОЧНОГО КЛАССИФИКАТОРА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ШАМОТА

Шамотный порошок - составляющая огнеупорного раствора. Применяется для связывания огнеупорных кирпичей при кладке и ремонте печей. После дробления и измельчения шамот применяют в качестве отошающего (уменьшение пластичности и усадки при сушке и обжиге) компонента шамотных масс при формовании изделий (или, соответственно, высокоглиноземистых и других огнеупоров), изготовлении мертелей, торкрет-масс, в качестве заполнителя огнеупорных бетонов и т. д.

В зависимости от химического и зернового составов, а также огнеупорности, порошки молотого шамота подразделяются на марки (табл. 1)

Таблица 1
Зерновой состав порошков шамота. Проход через сетку, %

Наименование показателей	ПШКМ, ПШАМ, ПШБМ, ПШВМ, ПШПБМ, ПШПВМ	ПШКТ, ПШАТ, ПШБТ, ПШВТ, ПШПБТ, ПШПВТ
№ 3,2, не менее	100	-
№ 2, не менее	90	-
№ 1, не менее	-	100
№ 05, не менее	40	90

Для шамотов ШКВ-1, ШКВ-2, ШКВ-3 массовая доля зерен мельче 0,5 мм допускается не более 25 %.

В полной мере фракционный состав огнеупорных заполнителей регламентируется ГОСТ 23037-99.

Существующая технология разделения шамота на грохотах по фракциям от 0,5 до 3,0 мм имеет следующие недостатки:

- большая запыленность помещения участка переработки;
- низкая эффективность получения фракций менее 0,5 мм;
- эксплуатационные неудобства, связанные с частым ремонтом и заменой сеток.

В данной работе рассмотрена возможность применения пневматической классификации шамотных порошков, у которой отсутствуют указанные недостатки.

Наиболее простым по конструкции и эксплуатации является поперечно-поточный классификатор с наклонной решеткой (рис. 1).

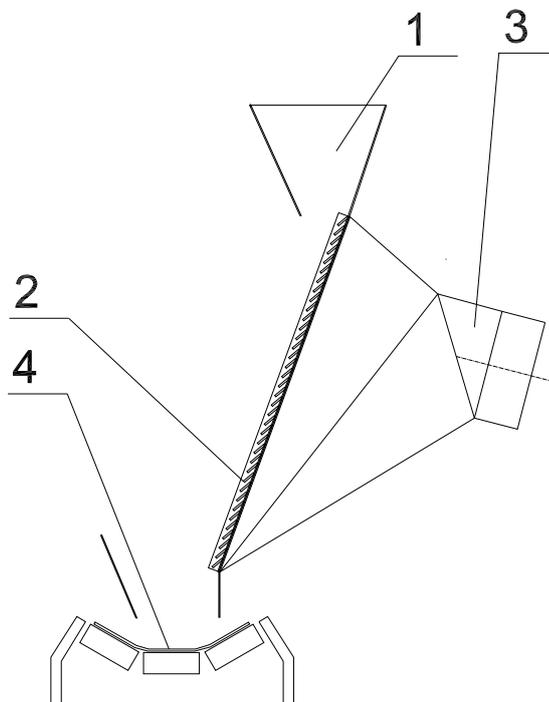


Рис. 1. Схема поперечно-поточного классификатора: 1 – бункер исходного продукта, 2 – наклонная жалюзийная решетка, 3 – патрубок отсоса пылевоздушной смеси, 4 – выгрузка крупного продукта

Исходный продукт из бункера 1 поступает в верхнюю часть жалюзийной решетки, набранной из ряда плоских параллельных пластин. Проходящий сквозь зазоры между пластинами воздушный поток провеивает пересыпающийся по решетке 2 полидисперсный материал. Мелкие фракции увлекаются потоком в патрубок 3 и осаждаются в дальнейшем в пылеулавливающих устройствах. Обеспыленные крупные зерна попадают в разгрузочное устройство 4.

В работе исследовалось влияние углов наклона a жалюзийной решетки 1 и угла b наклона пластин 2 (рис. 2) на эффективность разделения шамота при постоянной расходной концентрации ($\mu = 2 \text{ кг/м}^3$) и различных скоростях воздушного потока w .

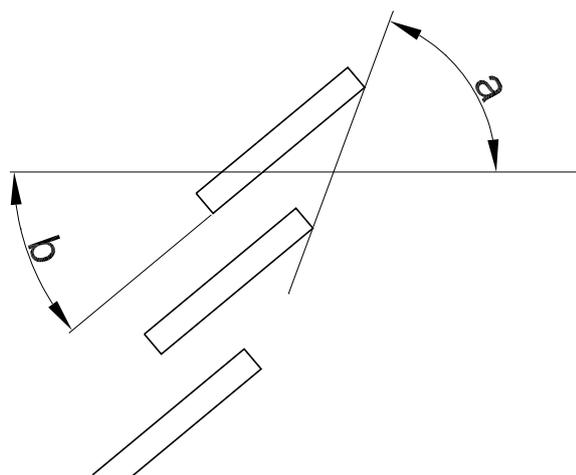


Рис. 2. Схема решетки классификатора
Исходный гранулометрический состав шамота представлен в табл. 1.

Таблица 1
Исходный гранулометрический состав шамота

размер сита, мм	+5,0	-5,0+3,0	-3,0+1,0	-1,0+0,5	-0,5+0,2	-0,2
частные остатки, %	3,1	13,1	44,5	19,6	11,8	7,9

По результатам исследований получены зависимости эффективности разделения от скорости воздушного потока для различных углов b (рис. 3, 4) и границы разделения (рис. 5, 6).

Из них следует, что для разделения с максимальной эффективностью имеются определенные фиксированные углы наклона пластин и решетки классификатора.

Так для разделения шамота по граничному зерну 0,5 мм наиболее эффективным является конструкция аппарата с углом наклона решетки $a = 75^\circ$ при угле наклона пластин $b = 45^\circ$. В этом случае необходимая скорость воздушного потока составит $W = 0,8$ м/с, а эффективность разделения $\chi_{75/25} = 54\%$ по критерию Эдера-Майера [1].

Эффективное разделения шамота по границе 3,0 мм требует наклона решетки $a = 60^\circ$ при угле наклона пластин $b = 30^\circ$. Необходимая скорость потока $W = 3,9$ м/с, а эффективность разделения $\chi_{75/25} = 55\%$.

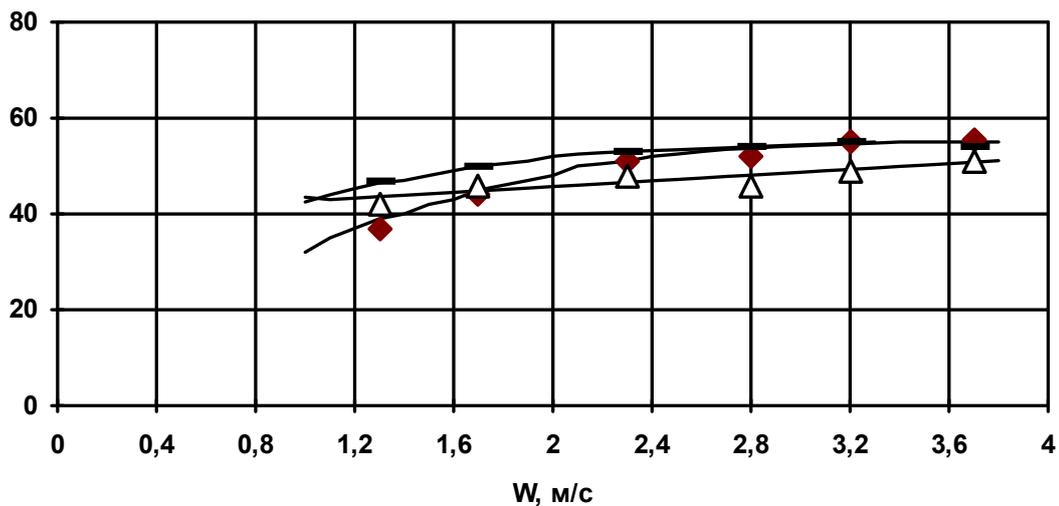


Рис. 3. Зависимость эффективности разделения от скорости воздушного потока при угле наклона решетки $\alpha = 60^\circ$:
 ◆ - $b = 15^\circ$; Δ - $b = 30^\circ$; --- $b = 45^\circ$.

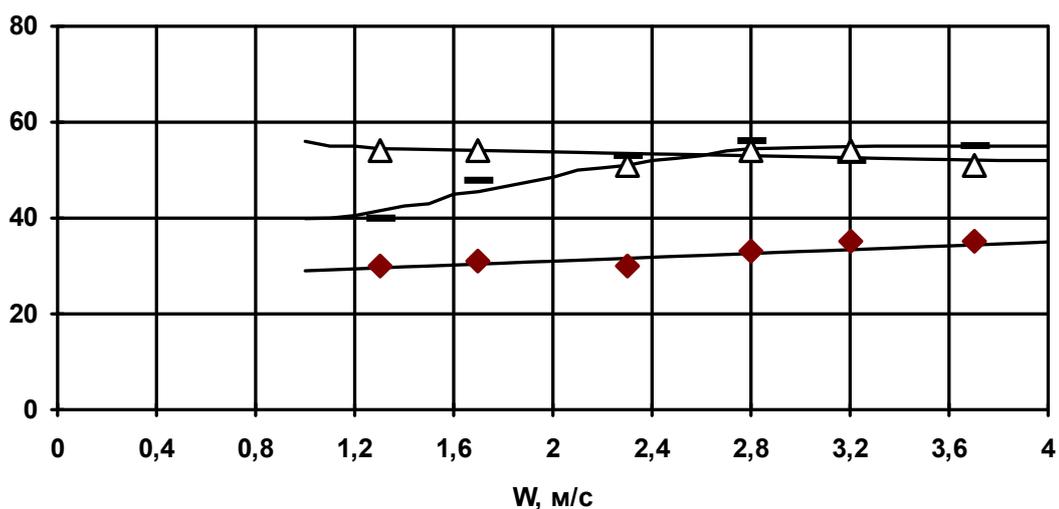


Рис. 4. Зависимость эффективности разделения от скорости воздушного потока при угле наклона решетки $\alpha = 75^\circ$:
 ◆ - $b = 15^\circ$; Δ - $b = 30^\circ$; --- $b = 45^\circ$.

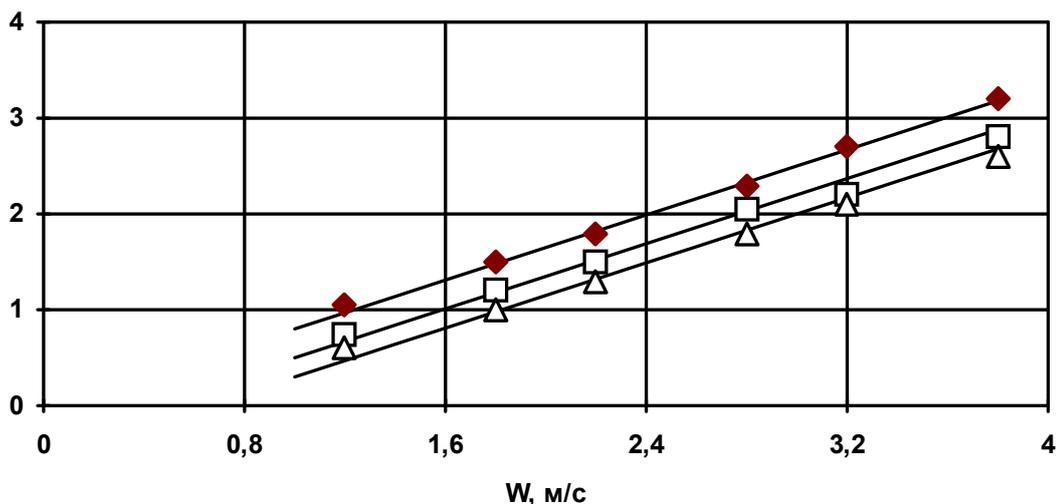


Рис. 5. Зависимость границы разделения от скорости воздушного потока при угле наклона решетки $a = 60^\circ$:
 ♦ - $b = 15^\circ$; Δ - $b = 30^\circ$; --- $b = 45^\circ$

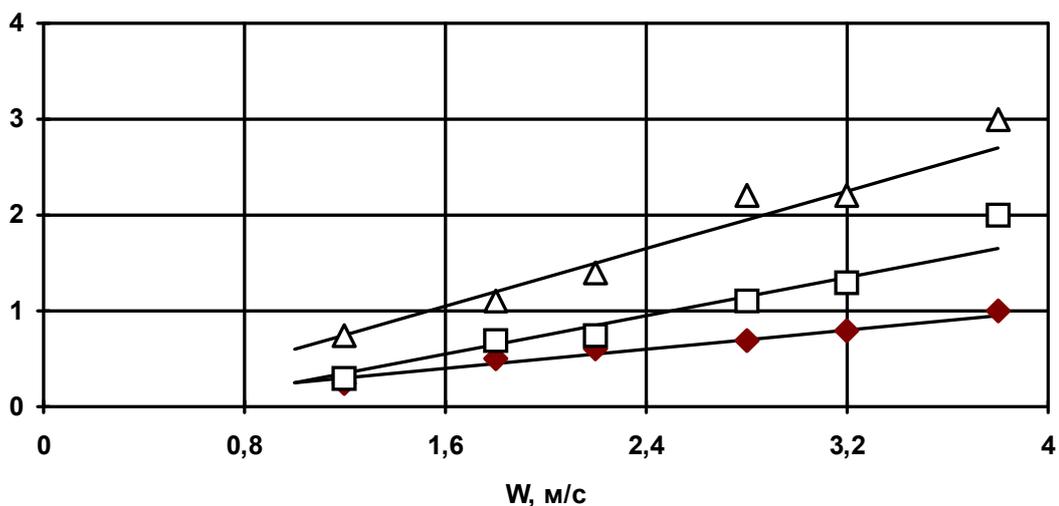


Рис. 6. Зависимость границы разделения от скорости воздушного потока при угле наклона решетки $a = 75^\circ$:
 ♦ - $b = 15^\circ$; Δ - $b = 30^\circ$; --- $b = 45^\circ$

При проведении контрольных опытов на оптимальных углах наклона пластин и решетки пневмокласификатора были получены следующие результаты.

При разделении по границе 0,5 мм ($W = 0,8$ м/с; $a = 75^\circ$; $b = 45^\circ$) выход фракции крупнее 0,5 мм составил 72 % с загрязнением классами менее 0,5 мм – 5 %.

При разделении по $X_{50} = 3,0$ мм ($W = 3,9$ м/с; $a = 75^\circ$; $b = 45^\circ$) выход классов менее 3 мм равен 68 % с загрязнением крупными зернами 7 %.

Таким образом, по результатам исследований для фракционирования шамотного порошка можно применять поперечно-поточный классификатор, обладающий достаточно высокой эффективностью, простотой конструкции и эксплуатации, не имеющий пылевыведения в окружающую среду.