

Рисунок 6 – Угол в момент слета частицы с диска

Также было произведено сравнение траектории движения частицы кубической формы и пластинчатой. Траектория движения плоской частицы более закручена, это связано с ее большей площадью контакта и, следовательно, большей силой трения, действующей на частицу.

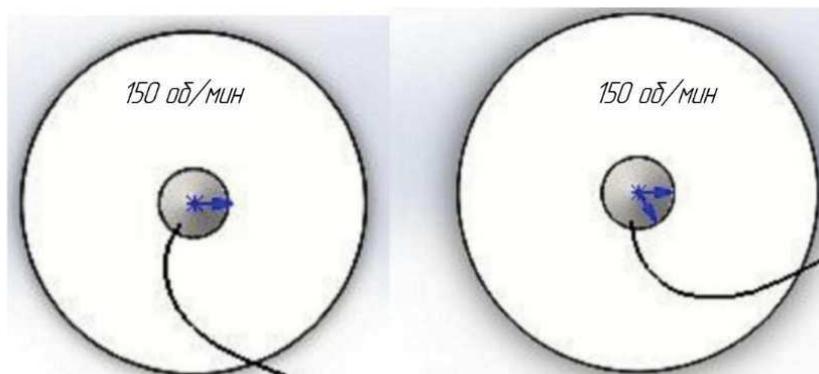


Рисунок 7 – Сравнение траектории движения частицы кубической и пластинчатой формы

УДК 66.099.2

Студент Р. И. Ланкин

Науч. рук. зав. каф., канд. техн. наук В. С. Францкевич
(кафедра МиАХиСП, БГТУ)

ГРАНУЛИРОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ

Керамические гранулы могут быть использованы в качестве теплоизоляционной засыпки, работающей в условиях воздействия высоких температур и давления, а также в области нефте- и газодобычи при применении специальных способов. (например,

способ гидравлического разрыва пласта) в качестве расклинивающего агента.

Эксперименты по получению гранул (рисунок 1) из керамического порошка были проведены на лабораторном грануляторе барабанного типа с внутренним диаметром барабана $d_{вн} = 226$ мм, и скоростью вращения барабана $\omega = 40,7$ мин⁻¹. В качестве связующего была использована вода.



Рисунок 1 – Гранулы, полученные в ходе экспериментов

Полученные данные занесены в таблицу 1. и построен графики зависимости массы гранул диапазонного размера от общей массы гранул (рисунок 2).

Таблица 1 – Результаты экспериментальных данных

Параметр	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Опыт 4
Масса гранул, г	150,7	135,6	30	17
Количество связующего, мл воды на 1 г порошка	0,166	0,324	0,500	1,176
Время гранулирования, мин	15	30	15	20

Было проведено моделирование движения (рисунок 3) и построен график скорости одной частицы (рисунок 4) в грануляторе барабанного типа при разных скоростях вращения барабана с использованием программы SolidWorks (внутренний диаметр барабана идентичен лабораторной установке, диаметр частицы $d_{ч} = 2$ мм).

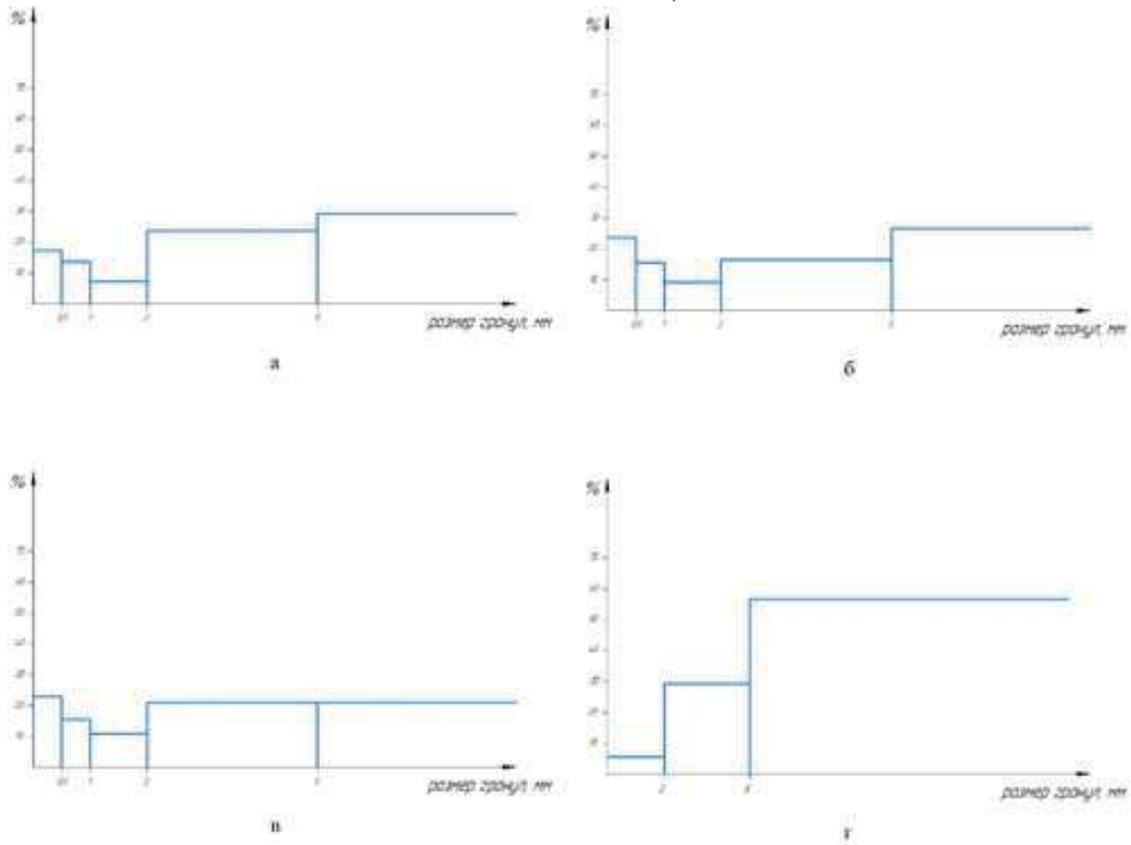


Рисунок 2 – Графики зависимости массы размера гранул от общей массы
а – опыт 1, б – опыт 2, в – опыт 3, г – опыт 4

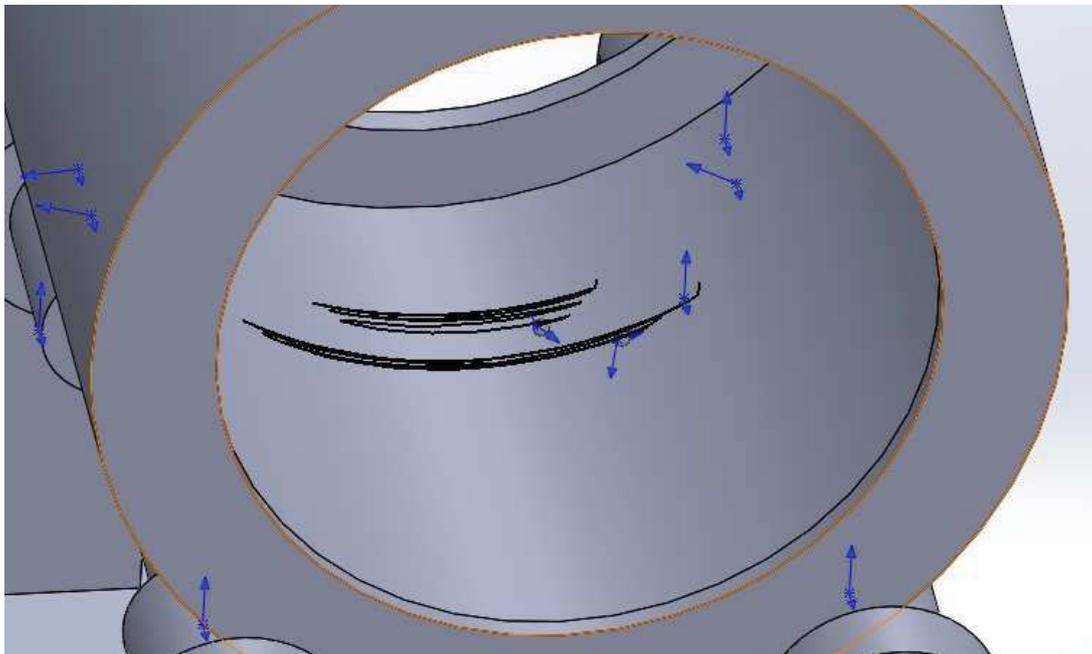
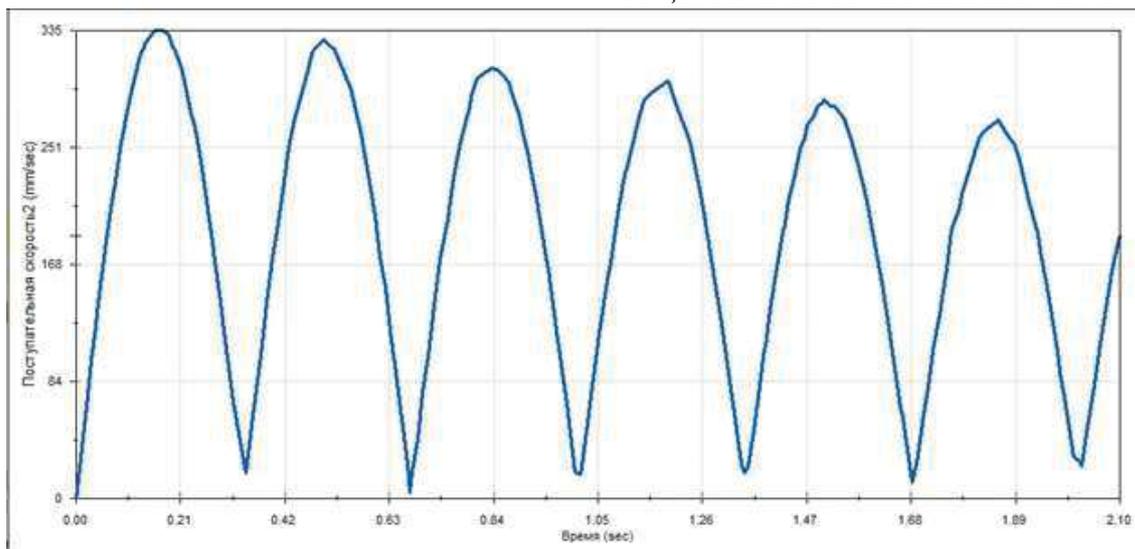
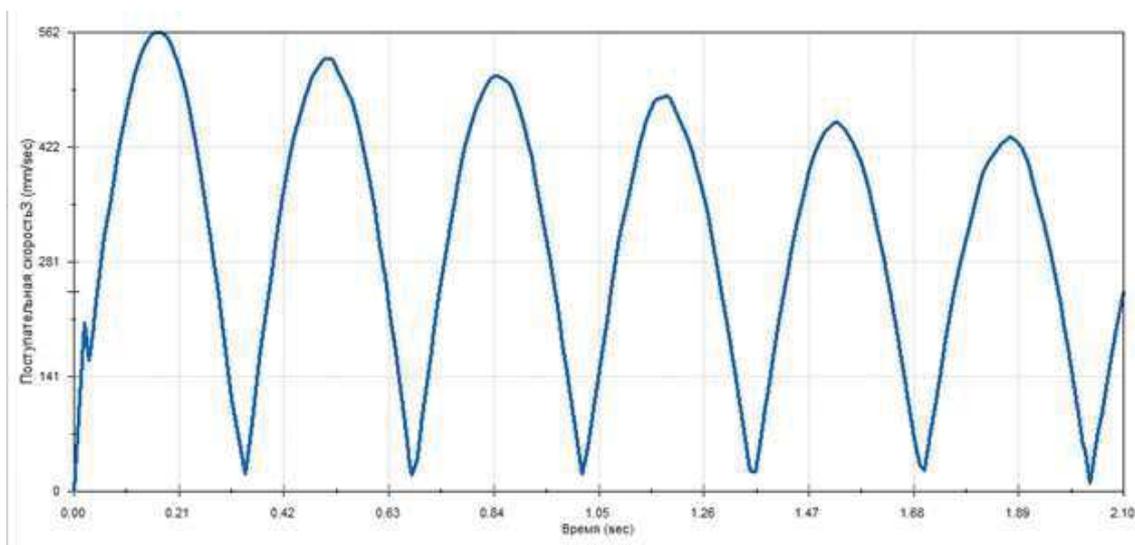


Рисунок 3 – Траектории движения частиц с частотами вращения
 $\omega = 40 \text{ мин}^{-1}$ (верхняя), $\omega = 50 \text{ мин}^{-1}$ (нижняя)



а



б

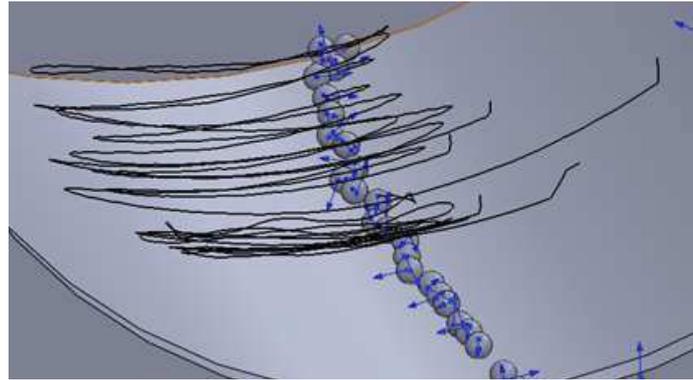
**Рисунок 4 – Графики зависимости скорости от времени
а – $\omega = 40 \text{ мин}^{-1}$, б – $\omega = 50 \text{ мин}^{-1}$**

Высота подъема и длина траектории были сведены в таблицу 2.

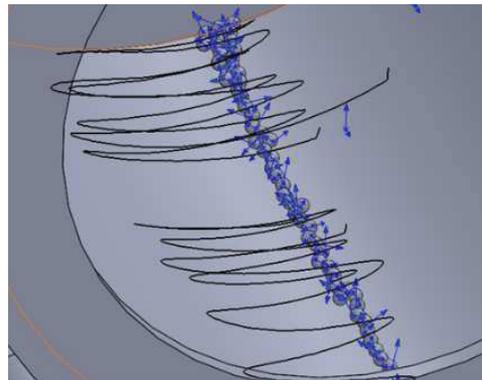
Таблица 2

Частота вращения ω , мин^{-1}	40	50	60
Высота подъема, мм	6	6,5	8,2
Длина траектории, мм	73,9	80,0	86,6

Были смоделированы траектории (рисунок 5) и графики скоростей (рисунок 6) 30 и 60 частиц при частоте вращения – $\omega = 50 \text{ мин}^{-1}$.

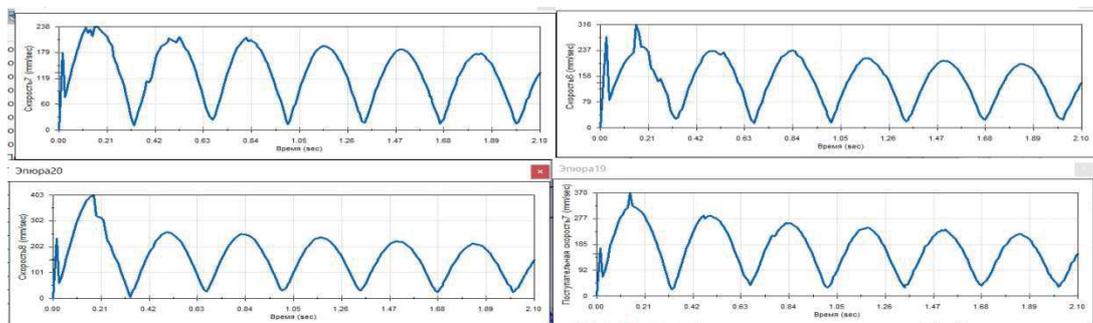


б

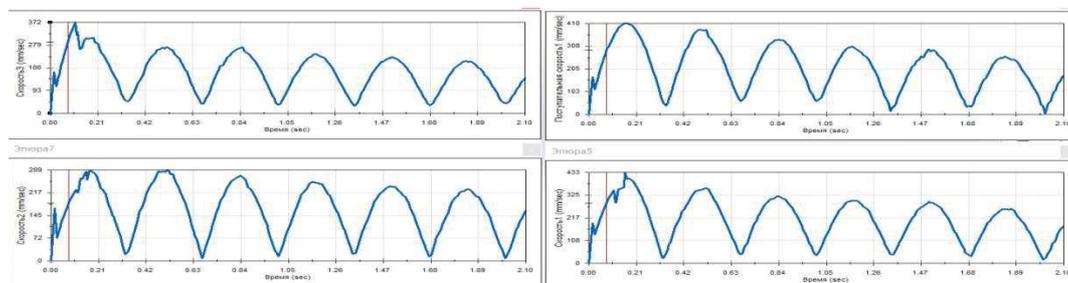


а

Рисунок 5 – Траектории движения некоторых частиц
а – $\omega = 40 \text{ мин}^{-1}$, б – $\omega = 50 \text{ мин}^{-1}$



а



б

Рисунок 6 – Графики зависимости скорости от времени некоторых частиц
а – $\omega = 40 \text{ мин}^{-1}$, б – $\omega = 50 \text{ мин}^{-1}$