

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОНИЦАЕМОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА В НИЖНЕЙ ЧАСТИ ВИБРООЖИЖЕННОГО СЛОЯ

Н. С. Орлова¹

Исследовалась двухжидкостная модель виброожижения на основе подхода Эйлера с использованием закона Дарси [1,2]. Рассматривалось виброожижение частиц морского песка, диаметром 0,29 мм. Численные расчеты, приведенные в работе [1], плохо описывали экспериментальные данные для нижней границы виброожиженного слоя и давления газа в нижней части слоя в этом случае [3], что, возможно, объясняется сцеплением частиц песка в процессе виброожижения. Поэтому было проведено исследование влияния коэффициента проницаемости слоя частиц k на изменение положения нижней границы слоя и давления газа в его нижней части.

На рис.1 представлены графики изменения положения нижней границы слоя частиц, толщиной 50 мм, при частоте и амплитуде колебаний полки 50 Гц и 1,42 мм, соответственно.

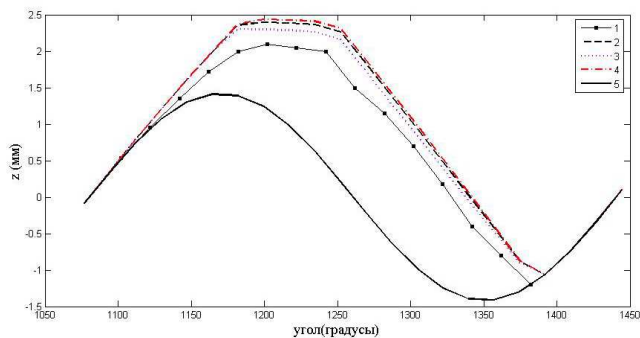


Рис.1 Изменение положения нижней границы слоя

Кривая 1 получена в экспериментах [3]; кривая 2 - в результате расчетов при k_0 , определяемом выражениями из работы [1]; кривая

¹Россия, Владикавказ, Южный математический институт ВЦ РАН и РСО-А.

3 - в результате расчетов при $0,5k_0$; кривая 4 - в результате расчетов при $1,5k_0$. Кривая 5 соответствует положению полки. На рис.2 для этого же случая представлены графики изменения разности давления газа в нижней части слоя частиц и атмосферного давления ($P-P_a$). Обозначения кривых 1-4 соответствуют обозначениям кривых на рис.1.

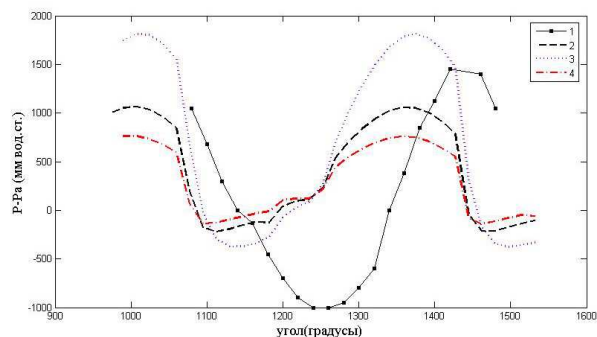


Рис.2 Изменение разности давления газа в нижней части слоя и атмосферного давления ($P-P_a$)

Из рисунков видно, что на положение нижней границы слоя частиц коэффициент проницаемости влияет незначительно; с уменьшением значения коэффициента проницаемости слоя ($0,5k_0$) численные расчеты лучше воспроизводят амплитуду изменения давления газа в нижней части слоя частиц. Но даже в этом случае экспериментальная кривая давления запаздывает по фазе по сравнению с расчетной и смещена в сторону более низких значений (рис.2).

Литература

1. Орлова Н. С. Тестирование двух моделей виброожиженного слоя // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки.—2012.—№ 2.—С. 42–45.
2. Орлова Н. С. Сравнение расчетов распределения объемной доли частиц по высоте виброожиженного слоя с использованием двух моделей // Сборник работ молодых ученых III Международной научно-практической конференции "Молодые ученые в решении актуальных проблем науки". Часть 2.—2012.—С. 43–46.
3. Kroll W. Über das Verhalten von Schüttgut in lotrecht schwingenden Gefäßen // Forschung—1954.—Bd. 20, Heft 1.—P. 2–15.