

## ВЛИЯНИЕ ВЯЗКОСТИ НА НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ПОТОКА ЖИДКОСТИ ЗА КРОМКОЙ ПЕРЕЛИВНОГО ДИСКА ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЦЕНТРИФУГИ

Власова Е.А.<sup>1</sup>, Морданов С.В.<sup>1</sup>, Хомяков А.П.<sup>1</sup>, Гушшамова В.Н.<sup>1</sup>,  
Шкурин П.А.<sup>2</sup>, Белодед М.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) ФГАОУ ВО "Уральский федеральный университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина", Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>) АО "СвердНИИХиммаш", Екатеринбург, Россия  
E-mail: s.v.mordanov@urfu.ru

## THE INFLUENCE OF LIQUID VISCOSITY ON THE FLOWS INSTABILITY BEYOND THE OVERFLOW DISK EDGE OF A HIGH-SPEED CENTRIFUGE

Vlasova E.A.<sup>1</sup>, Mordanov S.V.<sup>1</sup>, Khomyakov A.P.<sup>1</sup>, Gushshamova V.N.<sup>1</sup>, Shkurin  
P.A.<sup>2</sup>, Beloded M.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,  
Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>) JSC "SverdNIKhimmash", Ekaterinburg, Russia

The study results of the liquid phase viscosity influence on the flows instability in the rotor of a high-speed centrifuge are presented. Vortices amplitude quantitative estimates were obtained in the range of rotor speeds of 3000-12000 rpm and liquid viscosities in the range of 0.001-220 Pa s.

Ранее экспериментально и методом математического моделирования установлено качественное изменение режима течения жидкости в роторе высокоскоростной отстойной центрифуги, сопровождающееся образованием снижающих эффективность осаждения твердой фазы периодических вихрей за кромкой переливного диска. Для условий вытеснения из ротора центрифуги глицеринового раствора с плотностью около 1000 кг/м<sup>3</sup> и вязкостью порядка 10<sup>-1</sup> Па·с водным раствором фотозакрепителя с плотностью около 1000 кг/м<sup>3</sup> и вязкостью порядка 10<sup>-3</sup> Па·с экспериментально и расчетным путем установлено наличие «критической» частоты вращения ротора, вступающей в резонанс частотой срыва вихрей с кромки переливного диска, получены количественные оценки резонансных явлений для рассмотренных плоскости и вязкости вытесняемой из ротора жидкости [1].

В представленных тезисах:

1. Показано, наличие второй резонансной частоты вращения ротора, соответствующей режимам работы промышленной высокоскоростной центрифуги.

2. Методом математического моделирования определены характеристики вихрей, образующихся за кромкой переливного диска центрифуги в диапазонах

частот вращения 3000–12000 об/мин и вязкостей вытесняемой жидкости 1-220 сПз.

3. Подтверждено наличие двух резонансных частот для всех рассмотренных вязкостей технологических сред.

4. Показано, что для частот вращения ротора между первой и второй критическими скоростями вихреобразование не прекращается, но амплитуда срывающихся с кромки переливного диска вихрей существенно снижается.

5. Установлено, что со снижением вязкости вытесняемой среды начало вихреобразования в «докритическом» режиме наступает при более высоких частотах вращения ротора.

6. Установлено, что со снижением вязкости вытесняемой среды амплитуда пульсаций в диапазоне частот вращения ротора между первой и второй критическими скоростями снижается.

Представлены рекомендации по снижению амплитуды вихрей за кромкой переливного диска центрифуги.

Определены направления дальнейших исследований.

1. Mordanov S.V, Khomyakov A.P, Gushshamova V.N, Vlasova E.A., Beloded M.N., Shkurin P.A., ITM Web of Conferences, 59, 02014 (2024)