

«Производственные технологии»,  
Италия (Рим-Флоренция), 6-13 сентября 2014 г.

Технические науки

**К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ЭФФЕКТА НАМОЛА В АППАРАТАХ  
С МАГНИТООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ  
ФЕРРОТЕЛ**

Беззубцева М.М.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный  
университет, Санкт-Петербург,  
e-mail: mysnegana@mail.ru*

Формирование силового взаимодействия в аппаратах с магнитоожигенным слоем [1, 2, 3, 4, 5] обусловлено действием электромагнитных сил. Исследования [2, 3] показали, что если тангенциальная составляющая силового взаимодействия, приходящаяся на единицу рабочей поверхности, не достигает предельного значения, то изменений в структуре цепочек [1, 2, 3, 4, 5], образующих магнитоожигенный слой рабочего объема аппаратов, не происходит. Если усилие сдвига превышает некоторое предельное значение, то происходит разрыв цепочек и ферроэлементы в актах энергонапряженных силовых взаимодействий передают энергию перерабатываемому продукту. В режиме жёсткого сцепления ферротела магнитоожигенного слоя не перемещаются друг относительно друга. В этом случае величина удельной силы трения – она же тангенциальная составляющая силы взаимодействия между ферротелами в «слое скольжения»  $P_{\tau}$ , приходящаяся на единицу цилиндрической поверхности рабочего объема [1, 2, 3, 4, 6] определена по формуле  $P_{\tau} = fP_N$  (здесь  $f$  – коэффициент трения;  $P_N$  – нормальное усилие на единицу цилиндрической поверхности, действующее на ферромагнитные тела в магнитном поле). Установлено, что в слое ферромагнитных тел рабочего объема при наличии магнитного поля и движении одной из поверхностей имеет место 4 возможных вида нарушения фрикционной связи: пластическое оттеснение ферротел, упругое деформирование материала ферротел, разрушения плёнок, покрывающих поверхности твёрдых тел, разрушение основного материала ферротел. Учитывая неоднородность и дискретность фрикционных контактов, тангенциальная составляющая силы взаимодействия между ферротелами в слое разрыва структур (между плоскостями)  $P_{\tau}$  равна сумме элементарных сил трения  $\Delta\tau$ , возникающих на отдельных площадках касания  $P_{\tau} = \sum_1^n \Delta\tau_i$ . С учетом четырёх видов фрикционных связей в слое разрушения структур  $P_{\tau} = \sum_1^n \Delta\tau_1 + \sum_1^n \Delta\tau_2 + \sum_1^n \Delta\tau_3 + \sum_1^n \Delta\tau_4$ . Если ввести понятия удельной силы трения  $\tau_{1i}$ ,  $\tau_{2i}$ ,  $\tau_{3i}$ ,  $\tau_{4i}$

и фактической площади касания  $S_{\tau 1i}$ ,  $S_{\tau 2i}$ ,  $S_{\tau 3i}$ ,  $S_{\tau 4i}$  для каждой из четырёх фрикционных связей, то

$$P_{\tau} = \tau_{1i}S_{\tau 1i} + \tau_{2i}S_{\tau 2i} + \tau_{3i}S_{\tau 3i} + \tau_{4i}S_{\tau 4i} = \sum_1^{n=4} \tau_{ni}S_{\tau ni}$$

Коэффициент трения между ферротелами представляет собой сумму произведений различных тангенциальных сопротивлений  $\tau_{ni}$  на соответствующие им площади касания  $S_{\tau ni}$ , отнесённую к нормальному усилию  $P_N$ , приходящему на всю площадь рабочей поверхности взаимодействующих ферротел:

$$f = \frac{\sum_1^n \tau_{ni}S_{\tau ni}}{P_N}$$

Последний вид нарушения фрикционной связи при наличии в объёме перерабатываемого продукта будет незначителен [2, 8, 9, 10, 11].

**Список литературы**

1. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитоожигенным слоем // *Фундаментальные исследования*, 2013. – №6-2. – С. 258 – 262.
2. Беззубцева М.М., Назаров И.Н. Электромагнитный способ диагностики загрязнённости технологических сред: монография. – СПб.: СПбГАУ, 2009. – 156 с.
3. Беззубцева М.М., Волков В.С. Электромагнитные мешалки. Теория и технологические возможности. Saarbrücken GmbH.: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 141 с.
4. Беззубцева М.М., Волков В.С. Теоретические исследования электромагнитного способа механоактивации // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2012. – № 5. – С. 72-74.
5. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование режимов работы электромагнитных механоактиваторов // *Успехи современного естествознания*, 2012. – № 8. – С. 1-9 – 110.
6. Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения (монография) // *Успехи современного естествознания*, 2014. – №5-1. С. 182.
7. Беззубцева М.М., Мазин Д.А., Зубков В.В. Исследование коэффициента объёмного заполнения ферромагнитной составляющей в аппаратах с магнитоожигенным слоем // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*, 2011. – №23. – С. 371-376.
8. Беззубцева М.М., Назаров И.Н. Исследование электромагнитного способа оценки степени загрязнённости технологических сред примесями // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. – 2009. – № 17. С. 240 – 246.
9. Беззубцева М.М., Волков В.С., Губарев В.Н. Способ диагностики загрязнённости технологических сред ферропримесями // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2014. – № 1. – С. 60-61.
10. Беззубцева М.М., Зубков В.В. Прогнозирование эффекта намолта измельчающего оборудования // *Современные наукоемкие технологии*, 2013 – № 6. – С. 145-146.
11. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В. Электромагнитные технологии агроинженерного сервиса и природопользования // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2012. – №6. – С. 54-55.