

С производственной точки зрения важным является провести оценку влияния концентрации дисперсной фазы на полноту выделения каучука из латекса. Установлено, что снижение концентрации дисперсной фазы с 18,7 до 6,2% не оказывает влияние на расход СДМДААХМК требуемого для выделения 1 т каучука из латекса. Независимо от изменения концентрации дисперсной фазы полнота выделения каучука из латекса достигалась при расходе коагулянта 1,5-2,0 кг/т каучука.

### ДВИЖЕНИЕ ПО ИНЕРЦИИ В ПРОСТРАНСТВАХ С РАЗЛИЧНОЙ КРИВИЗНОЙ

<sup>1</sup>Силаев И.В., <sup>2</sup>Радченко Т.И.

<sup>1</sup>Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова;

<sup>2</sup>МБОУ СОШ №26, Владикавказ,  
e-mail: fizika-tehnika@rambler.ru

Как известно, движение по инерции – это равномерное прямолинейное движение относительно инерциальных систем отсчёта в условиях отсутствия внешнего воздействия (или если сумма приложенных сил равна нулю). У Ньютона всё более однозначно: он рассматривает уединённое тело. Хотя нам вряд ли удастся найти таковое. Зато в этом варианте инерция перестаёт быть загадкой: скорость в тех или иных инерциальных системах отсчёта сохраняет свои значения (и направления), соответствующие этим системам, так как уединённое тело не имеет возможности обмениваться энергией с другими телами, что дало бы возможность изменить скорость движения [1]. Согласно закону инерции (первому закону Ньютона) движение рассматриваемого в данных условиях тела (материальной точки) будет происходить по прямой, о чём свидетельствовал и мысленный эксперимент Галилея: движение шарика вниз или вверх по наклонной будет равноускоренным или равнозамедленным, следовательно, по горизонтальной плоскости движение должно быть с постоянной скоростью. Это равномерное прямолинейное движение. Так, естественно, должно происходить движение тел в пространствах, где радиус кривизны равен нулю. Но если пространство искривлено, то прямые линии будут отличаться от наших привычных представлений. Представьте отрезок (кратчайшее расстояние между точками  $A$  и  $B$ ) на сферической поверхности. Для нас (внешних наблюдателей из трёхмерного пространства) отрезок прямой из двумерного сферического пространства будет выглядеть как дуга

окружности. Для плоского наблюдателя двумерного пространства это же расстояние от  $A$  до  $B$  будет кратчайшим путём для распространения света, и в случае достаточно большого радиуса кривизны наблюдатель начнёт утверждать, что он живёт на плоскости (в плоском мире) и его геодезические (т. е. кратчайшие) линии являются «истинными прямыми». Но ведь точно также мы, проживая в трёх измерениях, и получив по результатам наблюдений, которые, как известно, всегда имеют определённую погрешность, данные о том, наша Вселенная устроена, якобы, по правилам геометрии Евклида, можем добросовестно заблуждаться. «Всегда можно предположить, что на самом деле, пространство неевклидово, но обследованная нами его часть слишком мала в масштабах Вселенной, чтобы эта неевклидовость проявилась при нашей точности измерений». Кроме того, «пространство нельзя рассматривать отдельно от времени, поэтому сама постановка вопроса о евклидовости пространства нуждается в уточнении» [2].

Таким образом, о движении по инерции следует говорить в более осторожных выражениях, видимо, также используя понятие «геодезической линии». Ещё недавно, когда модель закрытой Вселенной, имеющей положительную кривизну, казалась более предпочтительным вариантом (из неё логически вытекала модель пульсирующей вселенной [3]), вполне корректно выглядело утверждение, что свет в этом случае, пройдя пространство по окружности, позволит «наблюдателю» увидеть свой затылок. Такую Вселенную ждёт остановка расширения и сжатия в точку, а затем, возможно, новый Большой взрыв. Но сегодняшние удивительные данные, свидетельствующие о расширении нашей Вселенной с ускорением, позволяют предположить, что кривизна пространства может оказаться отрицательной величиной. Следовательно, в этом случае мы должны находиться в открытой Вселенной. И, возможно, тогда она взаимодействует с другими объектами, которые вносят свой вклад в то, что мы называем тёмной материей и энергией. При этом придётся рассматривать совершенно новые модели дальнейшей эволюции того мира, где мы находимся.

#### Список литературы

1. Радченко Т.И. Эта таинственная инерция // Физика – Первое сентября. – 2005. – №16.
2. Винберг В.Б. Неевклидова геометрия // Современное естествознание: энциклопедия. – М.: Магистр-Пресс, 2000. – Т.3. – Математика. Механика. – 272 с.
3. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 384 с.

## Физико-математические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОЕНИЯ  
МАГНИТНОГО ПОЛЯ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ  
МЕХАНОАКТИВАТОРОВ (ЭММА)

Беззубцева М.М., Волков В.С.

Санкт-Петербургский государственный  
аграрный университет, Санкт-Петербург,  
e-mail: vol9795@yandex.ru

Конструктивное исполнение механоактиваторов с электромагнитным способом формирования диспергирующего усилия [1] обусловлено как технологическими требованиями, предъявляемыми к качеству готовых изделий, так и характеристиками электромагнитного поля в отдельных элементах ЭММА [1, 2]. Характер и траектория движения ферромагнитной составляющей наполнителя рабочего объема (размольных элементов), интенсивность энергетических, силовых и магнитных взаимодействий между магнитным полем, рабочими элементами и частицами обрабатываемого материала зависит от строения и основных характеристик электромагнитного поля в объемах обработки (индукции и напряженности, магнитной энергии в рабочем объеме и т.д.) [1].

Исследование строения электромагнитного поля и определение его параметров в рабочем объеме ЭММА цилиндрических конструкций [1, 2, 3] проводили при следующих предположениях:

1) магнитную проницаемость ферромагнитного материала рабочих органов аппаратов принимаем равной бесконечности ( $\mu = \infty$ ). В этом случае магнитный поток входит в поверхность ферромагнетика под прямым углом, т.е. по радиусам рабочего объема устройств цилиндрической конструкции [1, 2, 3];

2) торцевые крышки устройства выполнены из немагнитного материала;

3) краевыми эффектами пренебрегаем, т.е. считаем, что все магнитное поле сосредоточено в рабочем объеме устройства;

4) электрический ток в обмотке возбуждения идеализируем одним витком  $W$  с нулевым диаметром провода и током  $i$ , т.е. пренебрегаем энергией электрического поля и рассеиванием энергии в пазу обмоток.

При принятых предположениях магнитное поле в рабочем объеме можно представить как равномерно-радиальное. Доказательство этого утверждения проводили на основании закона полного тока  $\oint Hdl = Wi$ , применив его к двум замкнутым контурам  $dl$  циркуляции вектора на-

пряженности  $H$  в аппарате цилиндрической конструкции. Поскольку в ферромагнетике, согласно предложению п. 3 магнитная проницаемость  $\mu = 0 = \infty$ , то напряженность магнитного поля  $H$  в этих элементах устройства имеет нулевое значение  $H = \frac{1}{\mu} B = 0$ . И, следовательно, по части

путей, проходящих в ферромагнетике, интеграл  $\oint Hdl$  также будет равен 0. Таким образом, под знаком интеграла остаются только части путей, проходящих в рабочем объеме шириной  $\delta = R_1 - R_2$  по радиусам устройств (здесь  $R_1$  – наружный радиус внутреннего цилиндра,  $R_2$  – внутренний радиус цилиндрического корпуса).

Заменяв напряженность магнитного поля в рабочем объеме вдоль радиуса средним значением  $H_{cp}$ , можно от интеграла в законе полного тока перейти к алгебраическим выражениям. Установлено, что при принятых предположениях модуль напряженности магнитного поля в объеме обработки не меняется по высоте. Следовательно, магнитное поле в рабочем объеме ЭММА цилиндрических конструкций является равномерно-радиальным, и среднее значение напряженности определяется следующим выражением:

$$H_{cp} = \frac{Wi}{2(R_1 - R_2)}. \quad (1)$$

По радиусу рабочего объема напряженность от внешней боковой поверхности (внутреннего цилиндра) к внутренней боковой поверхности (наружного цилиндрического корпуса) увеличивается по линейному закону. Для доказательства этого утверждения использовали закон непрерывности магнитного потока, согласно которому магнитный поток  $\Phi_1$ , выходящий из верхней половины внутренней части устройства, равен магнитному потоку  $\Phi_2$ , входящему в верхнюю часть наружного корпуса  $\Phi_1 = \Phi_2$ .

Выражения для магнитных потоков имеют следующий вид

$$\Phi_1 = B_1 2\pi R_1 l; \quad (2)$$

$$\Phi_2 = B_2 2\pi R_2 l, \quad (3)$$

где  $B_1$  и  $B_2$  – индукции магнитного поля соответственно на внутренней и наружной цилиндрических поверхностях, образующих рабочий объем ( $B_1 = \mu_0 H_1$ ,  $B_2 = \mu_0 H_2$ , где  $\mu_0$  – магнитная проницаемость объема обработки;  $H_1$  и  $H_2$  – напряженность магнитного поля на внутренней и наружной поверхностях рабочего объема).