

Некоторые результаты экспериментов по вращению намагниченных тел.

Цапурин Л.М.

В работе [1] нами сделаны некоторые выводы относительно электромагнитных явлений, возникающих вследствие вращения вектора магнитной индукции в пространстве вокруг неподвижной оси. Учитывая то, что реальные магниты создают в окружающем пространстве такое векторное поле, где вектор магнитной индукции имеет различное направление относительно магнитной оси, необходима экспериментальная проверка этих выводов.

С целью экспериментального подтверждения полученных выводов нами проведены опытные работы по установлению зависимостей этих электромагнитных эффектов от кинематических факторов, которые на наш взгляд могут существенно на них влиять. Схема экспериментальной установки приведена рис.1, а в натуральном виде на фото.1

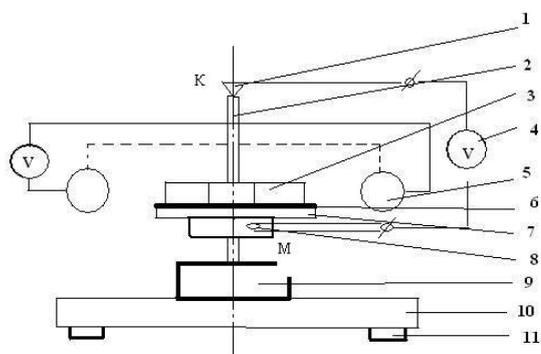


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для изучения вращения магнитного поля.
 1.Скользящий контакт. 2. Электропроводящий шток. 3.Вращающийся магнит.
 4. Электроизмерительный прибор. 5. Катушки для измерения ЭДС электрического поля.
 6. Изолирующая пластина. 7. Вращающаяся платформа. 8. Диск со скользящим контактом.
 9. Многоскоростной электропривод. 10. Установочная платформа. 11. Амортизирующие опоры.



Фото 1. Экспериментальная установка вид сверху.

Используемые в экспериментах кольцевой магнит и плоские магниты устанавливались и закреплялись на вращающейся платформе. Вращение платформы осуществлялось посредством многоскоростного электродвигателя постоянного тока. Многоскоростной электропривод позволял получать скорости вращения диска: 1500 - 2600 об/мин.

Для изготовления деталей установки использовались немагнитные материалы. Скорость вращения диска с магнитами измерялась бесконтактным лазерным тахометром DT - 2234⁺ см. фото 3 поз а).

Для изготовления деталей установки использовались немагнитные материалы. Неодимовые магниты, используемые в опытах, крепились на диске на расстоянии 35 мм. от оси вращения. Размеры магнитов: 20×20×3 мм. Направление силовых линий, форма магнитного поля, образуемого неодимовым магнитами, показана на рис.4. Остаточная магнитная индукция на плоской поверхности магнита 1,3 Тл., коэрцитивная сила по индукции bH_c 210 Ка/ м.

Кольцевой ферритовый магнит имел следующие размеры: наружный диаметр – 75 мм, внутренний диаметр -35 мм, высота – 10 мм. Расположение и направление силовых линий магнитного поля кольцевого магнита показано на рис.2. Остаточная магнитная индукция B_r - 040 Тл. Максимальная магнитная энергия BH – 30 кДж/м³.

Вокруг кольцевого магнита на расстоянии 60 мм от центра вращения, равномерно по окружности были смонтированы девять катушек, соединённых последовательно, общая длина провода составляла 19,5 метров, сечение провода 0,1мм.

Катушки устанавливались с целью обнаружения электрического поля, которое как, следует из теории, должно генерироваться вращающимся магнитным полем в спрямляющей плоскости к окружности вращения. Кольцевой магнит изолирован от диска со скользящим контактом посредством изолирующей пластины. Измерение величины магнитной индукции кольцевого магнита в разных его точках производилось с использованием датчика Холла SS495A TO-92. Для измерения параметров электрического тока возникающего в проводниковых контурах использовался милливольтметр ВЗ-38 и цифровой прибор DT830В

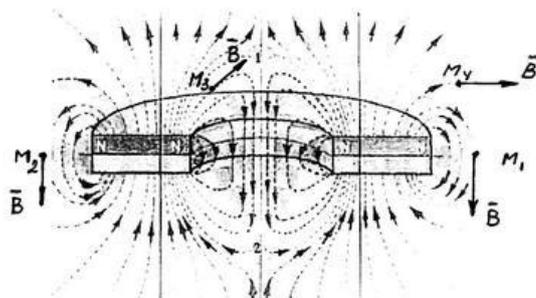


Рис. 2. Кольцевой магнит, направление силовых линий.

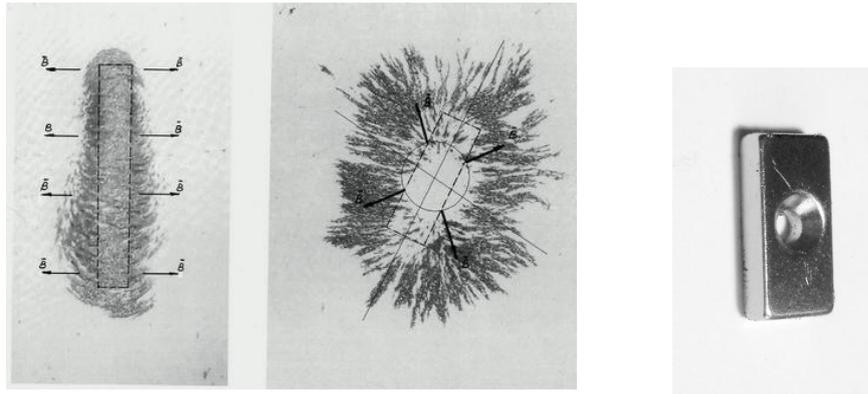


Рис. 3. а) Неодимовый магнит , используемый в экспериментах, б) направление силовых линий.

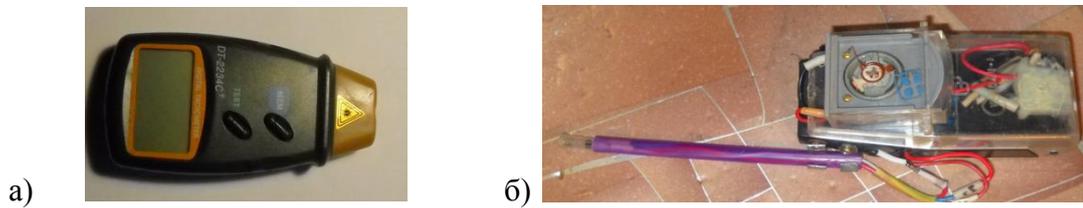


Фото 2. а) Бесконтактный лазерный тахометр DT- 2234+, б) Измеритель магнитной индукции на основе датчика Холла SS495A.

Полученные результаты измерений приведены на графиках Рис 4,5.

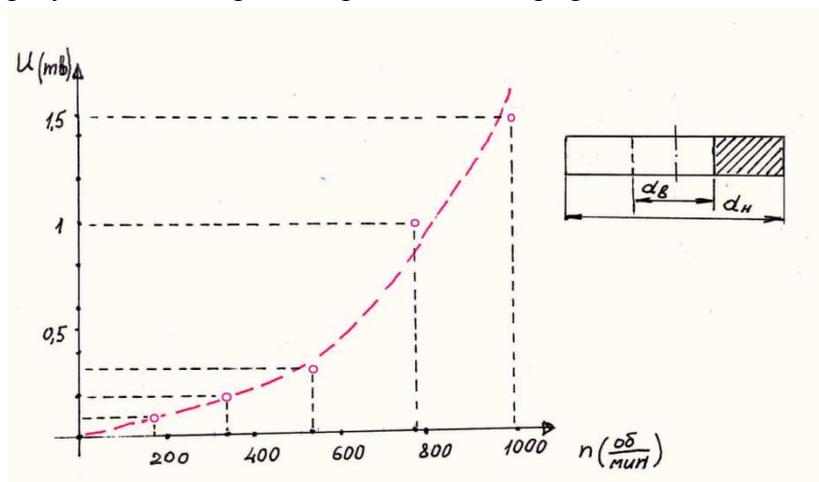


Рис.4. График зависимости электрического напряжения U в цепи КВМ (рис.1) от скорости вращения n (об/мин) кольцевого магнита.

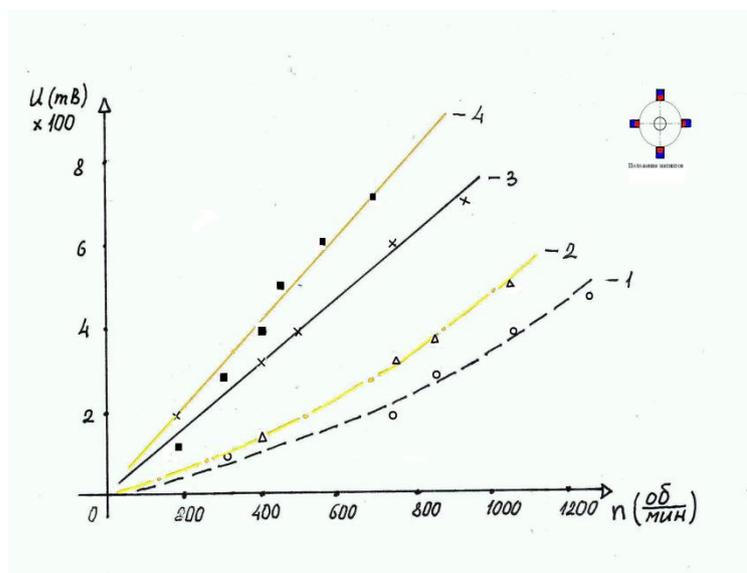


Рис.5. График зависимости электрического напряжения на оси и в катушках от скорости вращения неодимовых магнитов, расположенных по окружности.

Кривые на графиках: 1- показания напряжения электрического тока в цепи КВМ (на оси вращения) при вращении на окружности 4-х неодимовых магнитов, 2- показания напряжения электрического тока в цепи КВМ (на оси вращения) при вращении на окружности 6-ти неодимовых магнитов, 3- показания напряжения электрического тока в цепи катушек при вращении на окружности 4-х неодимовых магнитов, 4- показания напряжения электрического тока в цепи катушек при вращении на окружности 6-ти неодимовых магнитов.

Выводы:

1. Проведённые эксперименты подтверждают, что при вращении намагниченных тел, в проводнике, расположенном в центре оси вращения возникает ток проводимости. Учитывая закон полного тока можно утверждать, что за пределами проводника будет иметь место генерация тока смещения.
2. Увеличение числа магнитов по окружности увеличивает напряжённость электрического тока в проводниках как на оси вращения, так и по периферии.
3. На оси вращения прослеживается квадратичная зависимость напряжённости электрического тока в проводниках от скорости вращения.

Использованная литература:

11. Цапурин Л.М. [Электронный ресурс]: Кинематика вращения вектора магнитной индукции. <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/171226181616.pdf>. (дата обращения 24.10.2018г.)