**Кривая Столетова**

**Ведерников А.И.**

В предлагаемой статье рассматриваются характеристики магнитного поля. Строится предельно элементарная модель явления. При это автор исходит из феноменологического определения магнитной восприимчивости : ферромагнетики качественно олтличаются от пара и диамагнетиков тем, что в ферромагнетиках магнитные поля создаются не вследствии вращения электронов вокруг ядер, а вследжствие их собственного вращения. Электроны, вращаясь вокруг своей оси и обладая зарядом, создают магнитное поле наряду с полем, появляющимся за счет их орбитального движения вокруг ядра. Магнитная проницаемость **µ** у ферромагнетиков больше единицы: **µ »1**, при том, что **µ=1+χ** (магнитная восприимчивость).

Иногда две большие темы пересекаются: 1) Тема математического анализа, как как структурообразующая тема, когда нахождение точек максимума, минимума и точек перегиба на графике позволяет судить о структуре. 2) Тема ферромагнетитков как упомянутая выше при том , что имеет место экспериментальная кривая (**χ, Н**), называемая кривой Столетова (график имеется в справочнике Б.М. Яворского и А.А. Детлафа).

Замечаем, что формулу

**µ=1+χ**

можно записать иначе, если иметь в виду, что для магнетиков, подчиняющихся зависимости

**χ**

где – намагниченность, справедлива формула

**)**

Так как **=** то находим

**=χ**

Последнюю формулу можно представить в виде

**)=1**  (1)

Другими словами, можно подобрать такую постоянную

Идея применения матаматического анализа состоит в том, что угловой коэффициент касательной к некоторой кривой есть тангенс угла наклона этой касательной т.е. производная. Отсюда можно проедположить, что интегрируя производную, мы получим саму кривую Столетова, экспериментальная

χµ

H

Кривая Столетова с теми структурными элементами (экстремумы, точки перегиба), что имеется у самой экспериментальной кривой.

Интегрируем

 **| +**

C1 – постоянная, фиксирующая касательную по высоте.

 – постоянные интегрирования . Но для того, чтобы такой подход

был корректным, необходимо сопоставление кривой Столетова с другим графиком. Для сопоставления возьмем петлю гистерезиса



Из рассмотрения петли гистерезиса ясно видно почему H0 не принадлежит графику на кривой Столетова теперь уже из физических соображений. Аналитическое выражение для петли гистерезиса теперь получается из аналитического выражения для кривой Столетова (2):

так как **=**

Подводя итог, мы должны обратить во внимание на два важных в этом выводе обстоятельства:

1) Мы исходим из того, что соотношение является квантовым, поскольку квантовой механике не противоречит.

2) Для того, чтобы соотношение

**)=1**

выполнялось при любых B и B0 необходимо , чтобы они были связаны функциональной зависимостью, в нашем случае петлей гистерезиса, что и делает наше рассмотрение корректным.



