

К критике вихревой теории эфира

Как известно, те вихри, которые существуют в газах, образуются в результате следующих его физических, статических и динамических параметров.

Газ должен обладать некоторой плотностью (массой).

1. Его плотность является переменной величиной (зависит от давления и температуры).
2. Он должен обладать свойством упругости.
3. Вихрь существует за счет центробежной силы, которая развивается в газе на периферии вихря и за счет разрежения в его центре. Периферийная часть газа за счет центробежной силы создает разрежение в центре вихря.

В работе [1] приводится формула для теоретического расчета начального поля в циклоническом вихре. Вихрь представляется осесимметричным, распределение его тангенциальной компоненты имеет вид

$$V(r) = \frac{r}{R} \exp\left\{\frac{1}{b}\left[1 - \left(\frac{r}{R}\right)^b\right]\right\}, \quad (1)$$

где r – расстояние от центра, R – радиус, на котором тангенциальная $V(r)$ составляющая скорости ветра достигает максимального значения, b – коэффициент изменения тангенциальной составляющей вдоль радиуса r . На рисунке 1 представлен условный расчет скорости ветра V в зависимости от расстояния от центра вихря r . При расчете принято, что $R = 1$, $b = 3$. Получено, что в его центре существует разрежение. В области $r < R$ скорость движения газа растет в направлении к его периферии. На расстоянии $r = R$ скорость ветра достигает максимума. В области $r > R$ скорость движения частиц газа падает при увеличении r .

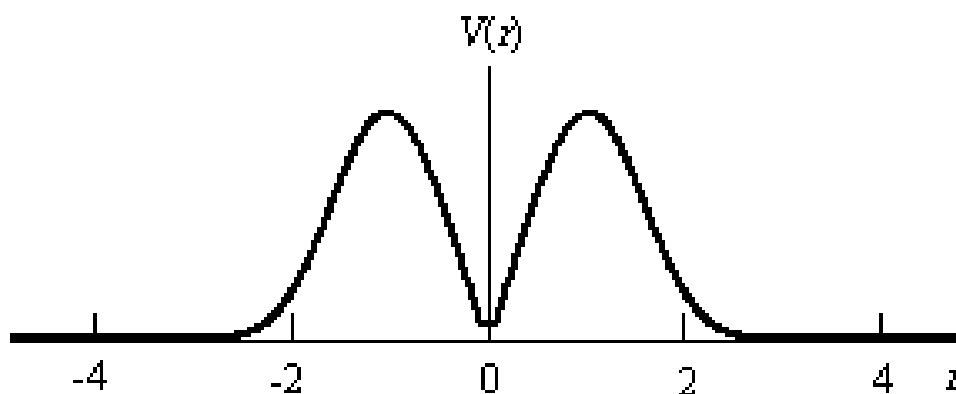


Рис.1. Теоретическое распределение скорости ветра V в вихре в зависимости от расстояния от центра вихря r .

При наблюдении природных вихрей наблюдаются те же закономерности. На большом расстоянии от центра атмосферного вихря круговая скорость движения частиц низкая. По направлению к центру она повышается. На некотором расстоянии от центра, как показывают наблюдения, круговая скорость приобретает максимальное значение. Далее при движении к центру вихря круговая скорость движения частиц падает.

Наиболее наглядно явление снижения скорости в центре вихревого движения наблюдаются на примере атмосферных циклонов, ураганов, тайфунов, торнадо и др. На рисунке 2 представлен профиль скорости движения воздуха в атмосферном тайфуне, подтверждающий это явление. Скоростной профиль этого природного явления зарегистрирован в Маниле, 20 октября 1882 г. [2]. Общее время прохождения тайфуна через город составило около 12 часов. Примерно за 5 часов от начала скорость ветра V достигла 60 м/с. Затем в центре тайфуна она резко упала практически до нуля. После прохождения центра тайфуна скорость ветра опять достигла максимума.

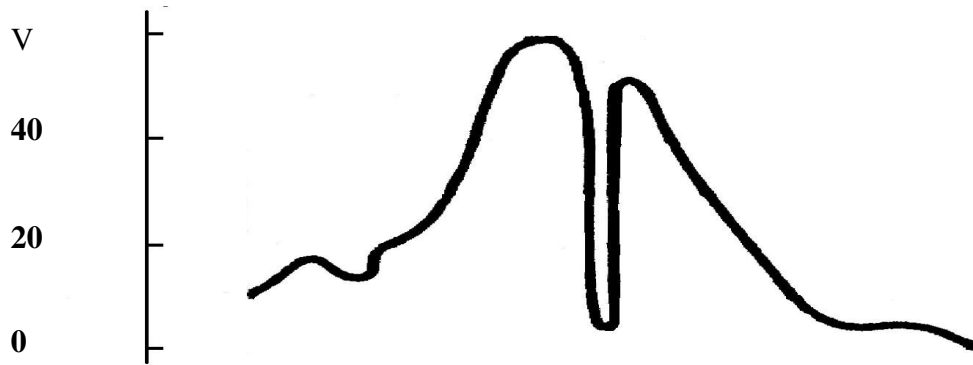


Рис. 2. Скорость ветра при прохождении тайфуна через Манилу 20 октября 1882 г. [2]

Снимки циклонических процессов из космоса очень часто демонстрируют наличие так называемого «глаза» бури. В пределах этого «глаза», располагающегося в центре циклона, скорость ветра минимальна, а небо бывает свободно от облаков.

Естественно предположить, что если справедлива теория газового эфира [3], то распределение магнитного поля вокруг линейного проводника с током было бы подобно распределению $V(r)$, рис. 1. В связи с этим, определим закон убывания напряженности магнитного поля в вакууме от линейного бесконечно длинного проводника с током. Как известно, из первого уравнения Максвелла [4] следует, что напряженность магнитного поля H находится в следующем соотношении с током $\vec{j}$, протекающим по проводнику и током смещения $\vec{D}$

$$\text{rot}\vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial\vec{D}}{\partial t} \quad (2)$$

Если считать, что величина тока, протекающего в проводнике, постоянна и никаких переходных процессов в окружающем проводник пространстве не происходит, уравнение (1) приобретет вид, достаточный для описания стационарных процессов

$$\text{rot}\vec{H} = \vec{j} \quad (3)$$

Последняя формула представляет собой закон полного тока в дифференциальной форме. Левая часть формулы (2) представляет собой ротор или, как часто называется в физической литературе - "вихрь". Полный ротор магнитного поля представляет собой вектор, равный произведению оператора Гамильтона (набла) на вектор напряженности поля $\vec{H}$:

$$\text{rot} \vec{H} = \nabla \times \vec{H} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ H_x & H_y & H_z \end{vmatrix}$$

Образует вокруг линейного проводника замкнутый контур l , который будет проходить на равном расстоянии r от этого проводника в плоскости, перпендикулярной этому проводнику. Это может быть одна из эквипотенциальных линий, вдоль которой напряженность магнитного поля имеет одинаковую величину, рис 3. Теперь по площади S , которую заключает в себе контур l можно продифференцировать выражение (3)

$$\oint_S \text{rot} \vec{H} ds = \oint_S \vec{j} ds = I$$

где I – полный ток, протекающий по проводнику, I является скаляром.

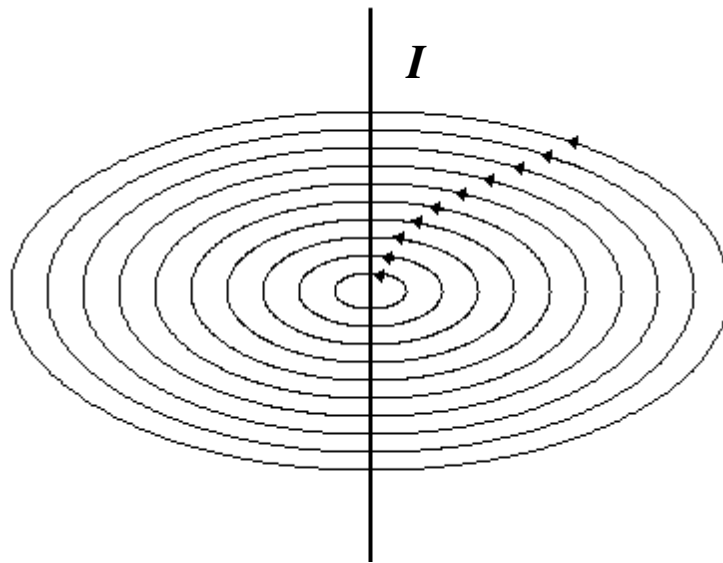


Рис. 3. Эквипотенциальные линии магнитного поля в эфирной среде (вакууме) вокруг линейного проводника с током I .

Теорема Стокса утверждает, что циркуляция вектора по заданному контуру равна потоку «вихря» этого вектора через произвольную поверхность, опирающуюся на данный контур. Соответственно мы можем записать

$$\oint_S \text{rot} \vec{H} ds = \oint_l \vec{H} dl = I$$

Так как площадь S и соответственно плоскость контура l находится по нормали к проводу, получим

$$\oint_l \vec{H} dl \cos 0 = H \oint_l dl = H \cdot 2\pi r = I$$

В итоге получим

$$H = \frac{I}{2\pi r} \quad \text{а/м} \quad (4)$$

Последнее выражение позволяет сделать важный вывод: напряженность магнитного поля убывает обратно пропорционально в первой степени расстояния в направлении нормали от протяженного проводника с током. Этот теоретический вывод является следствием первого уравнения Максвелла и много раз подтвержден экспериментально [4]. График изменения напряженности магнитного поля H с увеличением расстояния r от проводника с током представлен на рис. 4. Сравнение рис. 1 и рис. 4, как и формул (1), (4) показывает их принципиальное отличие. Анализ формулы (1) показывает, что в расположенной за пиком спадающей части кривой рис. 1 убывание скорости ветра происходит по экспоненциальному закону. Убывание магнитного поля, рис. 4, происходит пропорционально $1/r$. Таким образом, характер снижения окружной скорости движения газа в периферийной части вихря по мере удаления от его центра, рис. 1, коренным образом отлична от характера снижения напряженности H с увеличением расстояния r . Обратим внимание также на то, что, напряженность магнитного поля H неограниченно возрастает по мере приближения к проводнику с током I . Вблизи проводника не существует зоны ослабления напряженности, подобной зоны снижения вихревой скорости в окрестности центра вихря.

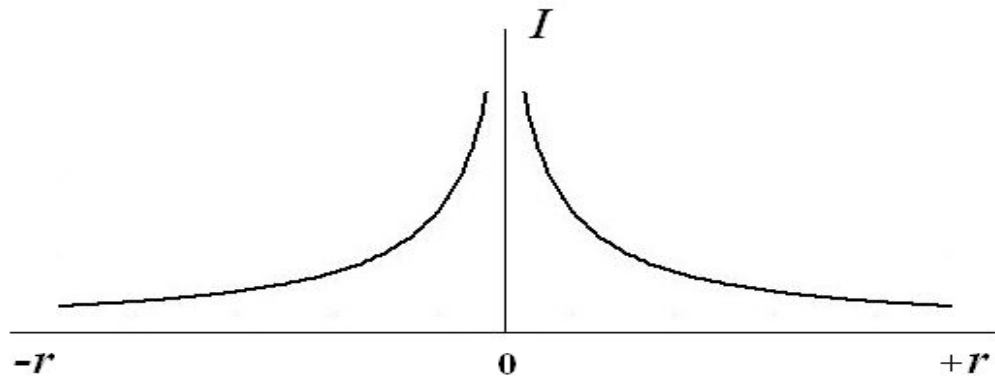


Рис.4. Изменение напряженности магнитного поля H с увеличением расстояния r от проводника с током.

В известной капитальной работе «Механика деформируемых сред» А. Зоммерфельда [5], показано, что существует полная аналогия между уравнениями упругого поведения твердого тела при его кручении и уравнениями Максвелла для пустого (т.е. лишенного физических тел) пространства. Механическая аналогия деформации эфирной среды, по А. Зоммерфельду, описывается деформацией кручения. Характер снижения напряженности магнитного поля H подобен снижению деформации кручения по мере удаления от центра скручивающей силы в упругом теле, рис. 5. Как механическая деформация кручения, так и деформация эфирной среды вокруг проводника с током описывается известным уравнением МакКулага [6]:

$$\begin{pmatrix} 0 & \sigma_{xy} & \sigma_{xz} \\ \sigma_{yx} & 0 & \sigma_{yz} \\ \sigma_{zx} & \sigma_{zy} & 0 \end{pmatrix}, \quad (5)$$

В тензоре (5), отражающем деформацию кручения в твердом теле, диагональные элементы равны нулю. В 1837 году МакКулаг обосновал, что именно тензор (5) описывает деформацию эфирной среды вокруг проводника с током. Впоследствии оказалось, что его теория хорошо согласуется с теорией электромагнитных и оптических явлений Д.Максвелла. Например, в работе [5] А.Зоммерфельд, провел аналогию между

деформацией кручения упругого твердого тела и эфирной среды. Он пришел к выводу, что уравнения деформации кручения идеально упругого твердого тела имеют ту же форму, что и уравнения Максвелла для пустого пространства. В заключение он пишет, что он далек от того, чтобы этой "модели эфира" придать какой-либо физический смысл. Вместе с этим, само включение раздела о модели квазижесткого эфира в его капитальный труд "Механика деформируемых сред", последнее издание которого выпущено в 1978 году, весьма знаменательно.

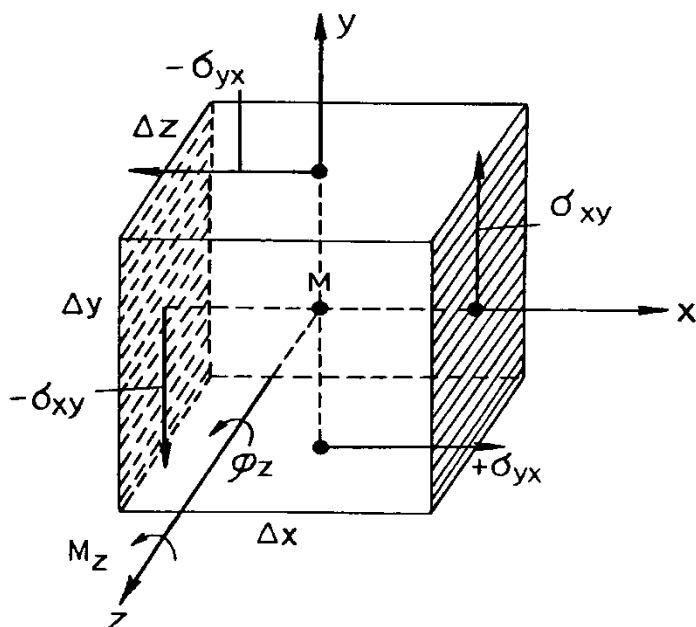


Рис. 5. Скручивающий момент вокруг прямого стержня в упругом теле.

Как деформация магнитного поля вокруг линейного проводника с током (рис. 3), так деформации вокруг скручивающего прямого стержня, находящегося в идеально упругом твердом теле образует ряд вложенных друг в друга концентрических поверхностей (рис. 5). Каждая из этих поверхностей является эквипотенциалью, в пределах которой напряженность магнитного поля, (как и величина сдвиговой деформации) обладает одинаковой величиной. Магнитное поле формируется из разноименных по заряду частиц эфирной среды, деформируется движущимися заряженными физическими телами (электронами и др.) [7].

Если считать, что магнитное поле является вихревым и поддерживается потоками газообразных частиц, или средой, наподобие жидкости, то чрезвычайно трудно представить и математически промоделировать замкнутые потоки частиц газа или жидкости без образования локальных вихрей, неустойчивостей, разных форм ламинарного, турбулентного и других видов движения. Поведение реальных газов подчинено законам термодинамики. Как известно, именно неустойчивость движения характерна для потоков реальных жидкостей, в том числе и сверхтекучих.

Как показано выше, в вихревом образовании (совокупности вложенных друг в друга движущихся по круговым траекториям частиц среды) движение, в зависимости от расстояния до центра вращения, должно происходить с различной скоростью. Для каждого из вложенных в вихрь колец должны быть соблюдены законы равенства моментов количества движения и неразрывности среды. Эквипотенциальные, концентрические слои в вихревом образовании движутся с разной скоростью. На их границах в силу взаимодействия разноскоростных слоев будет развиваться трение и потеря энергии вихря. Наличие этого трения слоев без подвода энергии извне приведет к

ослаблению затуханию движения в вихре. Однако, как известно, постоянный магнит может сохранять свою силу неограниченно долго.

Наблюдениями за магнитной составляющей радиоволн различной частоты в межпланетном пространстве установлено, что ее скорость распространения, как и скорость света C , постоянна [8]. Это свидетельствует в пользу существенной однородности эфирной среды и указывает весьма малую вероятность существования в нем разных видов динамической неустойчивости.

Вышеизложенное позволяет сделать три важных вывода.

1. Эфир не может быть газоподобной средой или какой-то особой жидкостью. Он является квазитвердой средой, в которой могут существовать лишь скручивающие, крутильные, сдвиговые деформации (как статические, так и динамические) [7].
2. Имеющаяся в научной литературе традиция обозначать деформацию эфира вокруг проводника с током "вихревым" магнитным полем, как показано выше, неверна. Она не отвечает физической сущности магнитного поля, закону его изменения с увеличением расстояния от проводника. Оно также не соответствует, как показано выше, физической и математической сущности первого уравнения Максвелла.
3. Сохранение термина "вихревое" по отношению к магнитному полю искажает формирование в умах школьников, студентов и вообще физиков настоящей модели такого явления. Поэтому от термина "вихревое" магнитное поле следует отказаться как можно быстрее.

Литература

1. Похил А.Э., Николаева А.В. Изучение особенностей взаимодействия пары циклонических вихрей с помощью баротропной модели атмосферы. Метеорология и гидрология. 2000, № 11. – С. 12-20
2. Наливкин Д.В. Ураганы, бури и смерчи. – Л.: Наука, 1969. – 487 с.
3. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 280 с.
4. Эберт Г. Краткий справочник по физике. - М.: Физматгиз, 1963. - 552 с.
5. Sommerfeld A. Mechanik der deformierbaren medien. 6 Auflage. Leipzig, Geest & Portig K.G., 1970.
6. MacCullagh, J. Phil. Mag. 10, 42, 382 (1837); Proc. Roy. Irish. Acad. 18 (1937). См. также: Уиттекер Э.Т. История теории эфира и электричества. Классические теории. - Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2001, - 512 с.
7. Горбачевич Ф.Ф. Основы теории непутого эфира. - Апатиты: Изд. МИЛЮРИ. 1998. - 48 с.
8. Корсунский Л.Н. Распространение радиоволн при связи с искусственными спутниками Земли. - М.: Советское радио, 1971. - 207 с.