

Из книги Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. Издание второе, дополненное. М., Энергоатомиздат, 2002 г. - с.; ил. - ISBN

4.3. Формы движения эфира

Элемент эфира – амер – обладает единственной формой движения – *равномерным поступательным движением* в пространстве. Взаимодействие амеров друг с другом осуществляется единственным способом – путем упругого соударения и, тем самым, обменом количеством движения (импульсами). Это соударение с большой степенью приближения можно считать абсолютно упругим, т. е. происходящим без потерь количества движения.

Совокупность амеров – элементарный объем эфира – обладает тремя формами движения: диффузионной, поступательной и вращательной (рис. 4.1) [7].

Диффузионная форма движения амеров в эфире есть всегда, даже когда эфир полностью уравновешен и никакого внешнего движения в нем нет. Поэтому эта форма движения является основной, исходной для рассмотрения любых других форм движений.



Рис. 4.1. Движение амера, формы и виды движения эфира

Диффузионная форма движения эфира, как и любого газа, обеспечивает три вида движения: *перенос плотности, перенос количества движения (импульса), перенос энергии*.

Поступательная форма движения эфира обеспечивает два вида движения: *ламинарное течение* (типа ветра) и *продольное колебательное* (типа звука, в пределах модуля упругости).

Вращательная форма движения эфира обеспечивает два вида движения: *разомкнутое вращательное* (типа смерча) и *замкнутое вращательное* (типа тороида).

Всего семь основных видов движения.

Перечисленные виды движения могут дать широкий спектр комбинированных видов движения, соответствующих тем или иным физическим взаимодействиям, физическим полям и явлениям. Кроме того, с учетом взаимодействия потоков эфира, обладающих различными формами и видами движений, количество вариантов взаимодействия может быть достаточно велико. Однако во всех этих формах и видах движений эфира лежит единственный вид движения – перемещение амеров в пространстве и единственный вид их взаимодействия – упругое соударение, что и является общей основой для всех форм движения эфира и для всех видов организации вещества, начиная от элементарных частиц вещества и кончая Вселенной в целом. Отсюда сразу видна принципиальная возможность сведения всех видов взаимодействий к механике – тому или иному виду перемещения эфирных масс в пространстве.

Диффузионная форма движения эфира (рис. 4.2)

1. *Перенос плотности*. Переносное диффузионное движение имеет место в любом газе как при равномерно распределенной, так и при неравномерно распределенной плотности. Переносное движение стремится выровнять концентрацию плотности, а также концентрацию масс (самодиффузия), если отсутствует восстанавливающая неравно-весное состояние причина.

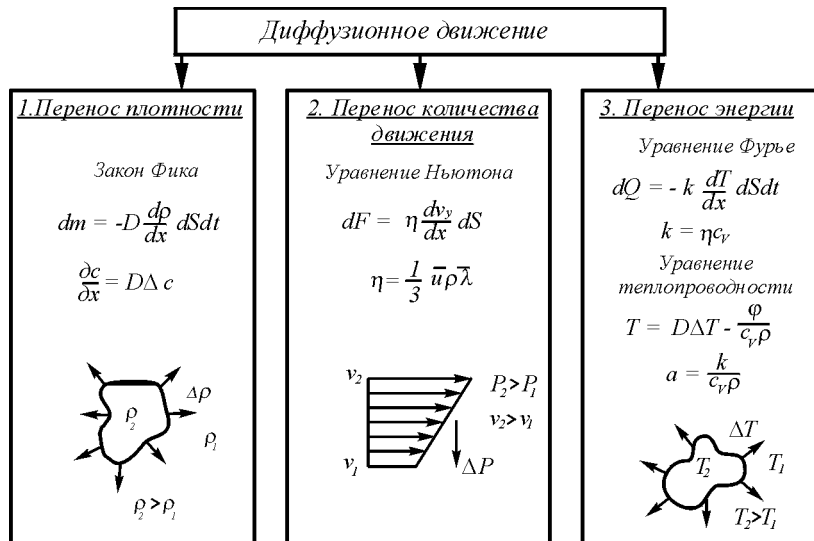


Рис. 4.2. Диффузионная форма движения эфира.

Для переносного диффузионного движения характерны некоторые особенности, связанные с тем, что в однокомпонентной среде, каковой является эфир, на процесс самодиффузии накладываются процессы термодиффузии. Кроме того, утверждать, что эфир является однокомпонентной системой и что амеры одинаковы между собой, оснований нет. Скорее, наоборот, амеры как вихревые образования эфира-2 неизбежно должны различаться и даже образовывать сложные структуры типа молекул. Однако в настоящее время для подобного утверждения также нет оснований, поэтому вопрос о тонкой структуре эфира, о реальной форме амеров, видах распределений скоростей, особенностях взаимодействий амеров между собой и т.п. должен быть отнесен на будущее.

Явление диффузии плотности в одномерном случае описывается первым законом Фика [4, с. 212–213]:

$$dM = -D dS dt d\rho/dx, \quad (4.46)$$

где dM – масса, переносимая за время dt через элементарную площадку dS в направлении к нормали x к рассматриваемой площадке в сторону убывания плотности; D – коэффициент самодиффузии; $d\rho/dx$ – градиент плотности.

В случае трехмерной диффузии изменение концентрации c с течением времени при постоянной температуре и отсутствии внешних сил описывается дифференциальным уравнением самодиффузии:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D \frac{\partial c}{\partial z} \right). \quad (4.47)$$

Если D не зависит от концентрации, то уравнение приводится к виду

$$\partial c / \partial t = D \Delta c \quad (4.48)$$

(второй закон Фика), где Δ – дифференциальный оператор Лапласа; c – концентрация частиц газа.

2. Перенос количества движения (импульса). Перенос количества движения, неправильно именуемого сейчас в физике импульсом (физически импульс – произведение силы на время действия – отсутствует в отдельно движущейся частице, для которой характерны масса и скорость движения относительно средней скорости движения всей остальной совокупности частиц), реализуется в слоях среды, движущихся относительно друг друга с некоторой скоростью. Перенос количества движения из одного слоя в другой является причиной вязкого трения или вязкости газа.

Перенос количества движения определяется уравнением Ньютона для движения вязкой жидкости [4, с. 210]:

$$dF_x = \eta dS dv_x / dx, \quad (4.49)$$

где dF – сила внутреннего трения, действующая на площадку dS поверхности слоя вдоль плоскости поверхности; dv_y/dx – градиент скорости движения слоев в направлении y , перпендикулярном поверхности слоя; η – коэффициент внутреннего трения, численно равный силе трения между двумя слоями с площадью, равной единице, при градиенте скорости, равном единице.

Согласно элементарной кинетической теории

$$\eta = \frac{1}{3} \bar{u} \bar{\lambda} \bar{\rho}. \quad (4.50)$$

Более точная теория приводит к замене множителя $1/3$ на коэффициент ϕ , зависящий от характера взаимодействия молекул. Так, для молекул, сталкивающихся как гладкие твердые шары, $\phi = 0,499$. Более точные модели сил взаимодействия приводят к тому, что коэффициент ϕ оказывается возрастающей функцией температуры. Для эфиродинамики на данном этапе ее развития подобные вопросы ставить рано.

Коэффициенты переноса k и η не зависят от плотности газа, так как произведение $\lambda \rho$ не зависит от ρ . Вязкость газа растет с повышением температуры пропорционально \sqrt{T} .

3. Перенос энергии. При наличии в газе области с различными среднестатистическими скоростями составляющих газ частиц – различными температурами – возникает термодиффузия, в результате которой температуры могут выравниваться, если тепло не рассеивается непрерывно в пространстве и если к этим областям не подводится тепло извне. В противном случае устанавливается некоторый градиент температур.

Перенос тепла через единицу поверхности определяется уравнением Фурье [4, с. 210]:

$$dQ = -k dS dt dT/dx, \quad (4.51)$$

где $k = \eta c_v$ – коэффициент теплопроводности, численно равный количеству теплоты, переносимому через единицу поверхности за единицу времени при градиенте температуры, равном единице; dT/dx – градиент температуры.

Разность слоев пограничного слоя определяется выражением [8, с. 285, 315]

$$\Delta T = (\Delta u)^2 / 2c_p, \quad (4.52)$$

где Δu – перепад скоростей слоев; c_p – теплоемкость газа при постоянном давлении.

Связь динамической вязкости и температуры в пограничном слое определяется выражением

$$\eta / \eta_0 = (T/T_0)^\xi, \quad 0,5 \leq \xi \leq 1. \quad (4.53)$$

Таким образом, в пограничном слое, в котором имеет место существенный градиент скоростей, температура газа понижена и соответственно понижена его вязкость. Это имеет большое значение для стабильности вихревых образований эфира.

Уравнение распространения тепла в эфире, как и в любом газе, определяется выражением [9, с. 447–455]:

$$T_t = a \Delta T - f / c_v \rho, \quad a = k_t / c_v \rho, \quad (4.54)$$

где $T(M, t)$ – температура точки $M(x, y, z)$ в момент t ; $k_t = \text{const}$ – коэффициент теплопроводности, a – коэффициент температуро-проводности; f – плотность тепловых источников.

Поступательная форма движения эфира (рис. 4.3)

1. Ламинарное течение. Ламинарное течение газа возникает при наличии разности давлений в двух областях пространства. При поступательном движении газа диффузионное движение сохраняется, однако на хаотическое движение молекул накладывается упорядоченное движение молекул в общем направлении. Вращательное движение объемов газа при этом отсутствует. При поступательном движении может происходить деформация объемов газа.

Математическими выражениями, описывающими поступательное движение эфира при ламинарном течении, являются известные уравнения гидромеханики для сжимаемого вязкого газа, в том числе:

уравнение Бернулли, отражающее сохранение энергии в струе газа (сумма кинетической и потенциальной энергий в струе газа сохраняется в любом сечении струи):

$$v^2/2 + \int dP/\rho = \text{const}; \quad (4.55)$$

уравнение состояния:

$$P = \frac{RT}{V} \left[1 + \frac{NB(T)}{V} + \frac{N^2C(T)}{V^2} + \dots \right]; \quad (4.56)$$

уравнение Навье–Стокса:

$$\frac{dv}{dt} = - \frac{1}{\rho} \text{grad} P + \nabla^2 v, \quad (4.57)$$

а также уравнения, описывающие движения газа в пограничных слоях, например, интегральные соотношения Кармана и некоторые другие.

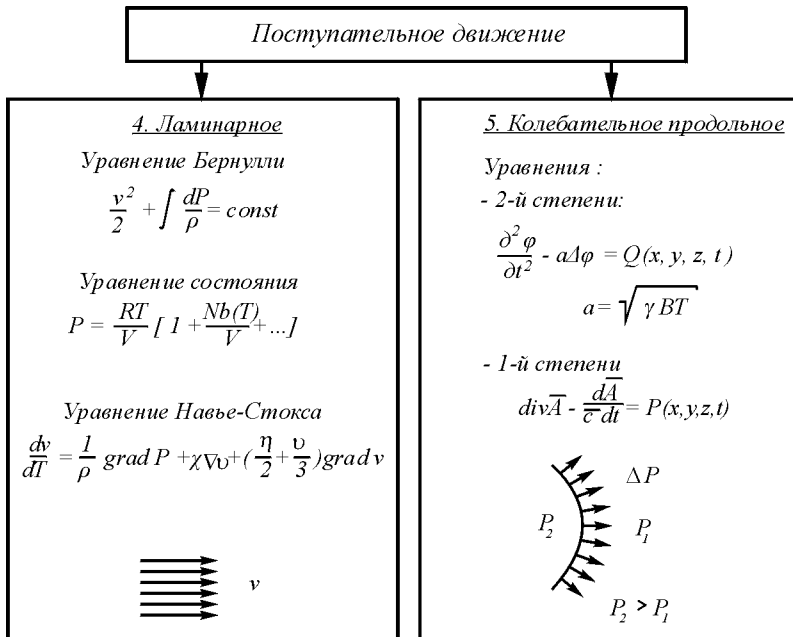


Рис. 4.3. Поступательная форма движения эфира.

Особенностью использования уравнений гидромеханики применительно к эфиру является отсутствие объемных сил, по крайней мере, для начального этапа исследований, когда фактом существования эфира-2 пренебрегается. Во всех частных случаях, когда это вытекает из конкретных моделей, возможно упрощение уравнений, например применение уравнений Эйлера вместо уравнения Навье–Стокса.

Существенным упрощением является возможность в большинстве случаев пренебречь вязкостью и сжимаемостью, однако до тех пор, пока это не нарушает исходную модель явления.

Для некоторых направлений, таких, например, как электродинамика, вывод уравнений которых базировался на представлении о несжимаемости эфира и отсутствии у него вязкости, в настоящее время уже не представляется возможным этими параметрами пренебречь, поскольку исследования показали их существенность для многих частных явлений.

2. Продольное колебательное движение в газе (1-й звук) возникает при появлении малого избыточного давления. Скорость распространения этого избыточного давления в пределах модуля упругости есть скорость распространения звука [5, 6].

Математическим выражением, описывающим продольные колебания в среде, может быть волновое уравнение второго порядка:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - c^2 \Delta \varphi = Q(x, y, z, t), \quad (4.58)$$

где $Q(x, y, z, t)$ – возмущающее воздействие; φ – скалярный потенциал; c – скорость распространения продольного возмущения (скорость звука), которая для газа определяется выражением [4, с. 535]:

$$c = \sqrt{\gamma P / \rho} \quad (4.59)$$

Здесь γ – показатель адиабаты; P – давление; ρ – плотность газа.

Принципиально существуют волновые уравнения первого порядка, выгодно отличающиеся от волновых уравнений второго порядка своей простотой и тем, что в них не приходится принимать искусственных приемов для уничтожения одного из решений, дающего расходящееся выражение. Таким уравнением для одномерного колебания является выражение

$$\frac{dA_x}{dx} - \frac{dA_x}{c \, dx} = P(x, t), \quad (4.60)$$

а для трехмерного

$$\operatorname{div} A - \frac{dA}{c \, dt} = P(x, y, z, t); \quad (4.61)$$

операция деления на вектор c является допустимой, поскольку направление этого вектора в точности совпадает с направлением вектора A , находящегося в числителе.

Вращательная форма движения эфира (рис. 4.4.)

1. **Разомкнутое вращательное движение** проявляется в турбулентностях и сформировавшихся вихрях. При разомкнутом вращательном движении ось вихря уходит в бесконечность, а скорость вращения уменьшается по мере удаления от оси.

В тех случаях, когда сжимаемостью эфира можно пренебречь, что имеет место, например, в свободном от вещества пространстве, уравнения вращательного движения соответствуют уравнениям вихревого движения вязкой несжимаемой жидкости:

$$\frac{dv}{dt} + \Omega \times v = -\operatorname{grad} H - \chi \operatorname{rot} \Omega; \quad (4.62)$$

$$\operatorname{div} v = 0; \quad (4.63)$$

$$H = \frac{P}{\rho} + \frac{v^2}{2}; \quad (4.64)$$

$$\Omega = \operatorname{rot} v = \Gamma / \sigma; \quad (4.65)$$

$$\Gamma = \int v \, dl, \quad (4.66)$$

где v – средняя поступательная скорость частиц в рассматриваемой точке пространства; Γ – интенсивность вихря; σ – площадь вихря.

Однако при рассмотрении структуры вещества сжимаемостью вихря нельзя пренебречь, поскольку факт такой сжимаемости становится определяющим при объяснении поведения эфира. В этом случае уравнения могут

существенно усложняться. Особое значение при этом приобретает выделение из всей совокупности факторов тех из них, которые в каждом конкретном случае существенны, например вязкости и температуры при рассмотрении процессов в граничных слоях.

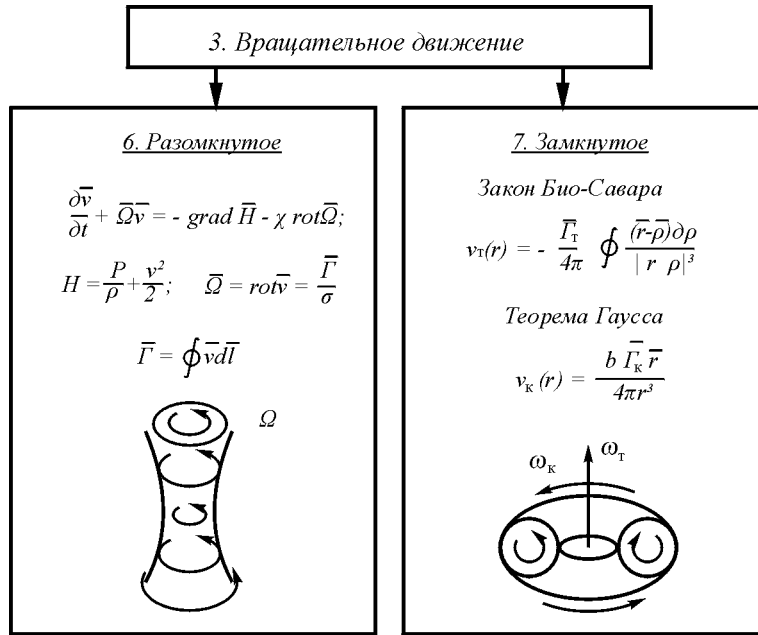


Рис. 4.4. Вращательная форма движения эфира

2. **Замкнутое вращательное движение** есть тороидальное движение газа. Помимо указанных выше соотношений для описания тороидального движения можно использовать закон Био-Савара в случае, когда сжимаемостью и вязкостью газа можно пренебречь:

$$v(r) = - \frac{\Gamma}{4\pi} \int \frac{(r-\rho) d\rho}{|r-\rho|^3}, \quad (4.67)$$

где ρ - радиус-вектор.

Замкнутое вращательное движение эфира является основой для структур различных материальных образований на уровне организации материи типа элементарных частиц.