Описание критического числа у уравнений Максвелла

Якубовский Е.Г.

e-mail yakubovski@rambler.ru

Волновое уравнение, к которому сводятся уравнения Максвелла описывает скорость среды, при скорости распространения возмущения равной скорости света. Причем эта скорость движения среды является тензором второго порядка. Каждая компонента электромагнитного потенциала поля имеет свою скорость среды. Существует критическое число, когда скорость одной из компонент векторного и скалярного потенциала становится комплексной. Получено решение нелинейного уравнения Максвелла, которое переходит в линейный случай.

Зная изменение скорости частицы, можно определить как меняется ее радиус, а значит и поляризация частицы вакуума $\frac{d\mathbf{r}_k}{ds} = \mathbf{u}_k + i\mathbf{k}_k \sin(k_k s), \mathbf{r}_{kp} = \mathbf{r}_k - \mathbf{r}_p$.

Запишем волновое уравнение для векторного потенциала

$$\sum_{p=1}^{3} \frac{\partial^2 A_k}{\partial x^{p\,2}} - \frac{\partial^2 A_k}{\partial x^{0\,2}} = -\frac{4\pi}{c} j_k$$

Приводим это уравнение к безразмерному виду. Преобразует это равенство, воспользовавшись тождеством $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = (1+\varphi)[\frac{\partial^2 \ln(1+\varphi)}{\partial x^2} + (\frac{\partial \ln(1+\varphi)}{\partial x})^2]$. Оказывается, что температура и концентрация являются аналогом волновой функции у уравнения относительно скорости, полученной из температуры и концентрации как волновой функции.

Введем новую переменную $u_k = \frac{\partial \ln(1+\varphi)}{\partial x^k}$. Где градиентная часть описывает комплексный поток частиц вакуума, т.е. поле и материю, а постоянное слагаемое внешнее воздействие, например, падающие частицы или электромагнитное поле. В результате решения получим потоки скорости. Подстановка данного решения в уравнение Клейна-Гордона определит первые интегралы

$$\sum_{l=1}^{3}\left(\frac{\partial u_k}{\partial x^l}+u_k^2\right)-\frac{\partial u_k}{\partial x^0}-u_k^2=-4\pi\frac{\partial \rho/(1+\varphi)}{\partial x^k}$$

Подставим значение скорости и продифференцируем по величине x^n, получим уравнение Навье-Стокса

$$\left\{\sum_{l=1}^{3}\left[\frac{\partial^2 \ln(1+\varphi)}{\partial x^{l\,2}}+\left(\frac{\partial \ln(1+\varphi)}{\partial x^l}\right)^2\right]-\frac{\partial^2 \ln(1+\varphi)}{\partial x^{0\,2}}-\left(\frac{\partial \ln(1+\varphi)}{\partial x^0}\right)^2\right\}(1+\varphi)=-4\pi\rho$$

$$\left\{\sum_{l=1}^{3}\left[\frac{\partial^2 u_n}{\partial x^{l\,2}}+2u_l\frac{\partial u_n}{\partial x^l}\right]-\frac{\partial^2 u_n}{\partial x^{0\,2}}-2u_0\frac{\partial u_n}{\partial x^0}\right\}=-\frac{4\pi\partial[\rho/(1+\varphi)]}{\partial x^n}$$

Где имеем

$$1+\varphi(s,x_1^0,x_2^0)=[1+\varphi(0,x_1^0,x_2^0)]\exp\left[\int_0^s\left(u_0^2-\sum_{l=1}^{3}u_l^2\right)ds\right],\ \frac{dr_l(s,x_1^0,x_2^0)}{ds}=\operatorname{Re}u_l+i\operatorname{Im}u_l\sin(\operatorname{Im}u_l s);$$

$$r_l(t_0,x_1^0,x_2^0,L)=r_l^0;$$

Где пересчет координат комплексного турбулентного решения в действительное решение описан в [1].

Это уравнение приводится к виду

$$u_l=\frac{\partial \ln(1+\varphi)}{\partial x^l};\sum_{l=1}^{3}\frac{\partial \ln(1+\varphi)}{\partial x^l}u_l=u_0^2-\sum_{l=1}^{3}u_l^2=\frac{\partial \ln(1+\varphi)}{\partial s};ds^2=dx_0^2-\sum_{l=1}^{3}dx_l^2;\varphi=\varphi_0\exp\left[\int_0^{s_l}\left(u_0^2-\sum_{l=1}^{3}u_l^2\right)ds\right]$$

Уравнение Навье-Стокса для электромагнитного поля имеет вид

$$\frac{\partial^2 u_k}{\partial x^{0\,2}}-\sum_{p=1}^{3}\frac{\partial^2 u_k}{\partial x^{p\,2}}-u_p\frac{\partial u_k}{\partial x^p}-u_0\frac{\partial u_k}{\partial x^0}=\frac{4\pi a^3\partial[\rho/(1+\varphi)]}{m\partial x^k};x_l=\frac{y_l}{a};u_k=\frac{U_k a}{\nu};\nu=i\frac{\hbar}{2m}=i\lambda c/2;$$

$$u_0^2-\sum_{l=1}^{3}u_l^2=D^2;$$

Выводы

Получение из волнового уравнения уравнение Навье-Стокса говорит о существовании турбулентного комплексного решения волнового уравнения при превышении критического числа, аналога критического числа Рейнольдса. Это является выводом уравнения Навье-Стокса из волнового уравнения. Это волновое уравнение описывает движение частиц вакуума, описывающее поведение фотона. При этом даже в вакууме необходима среда, определяющая массовую скорость электромагнитной волны при скорости возмущения, равной скорости света. Эта среда является частицами вакуума, описанная в [2]. Сделаю предположение, что волновое уравнение надо записывать в безразмерном виде

$$\sum_{p=1}^{3} \frac{\partial^2(1+\varphi)}{\partial x^{p\,2}} - \frac{\partial^2(1+\varphi)}{\partial x^{0\,2}} = -\frac{4\pi}{c}\rho(1+\varphi)$$

Тогда оно имеет вид уравнения Клейна-Гордона и описывает поляризованные частицы с произвольным спином и сводится к точному уравнению Навье-Стокса. В случае изменения вида волнового уравнения решать надо нелинейное уравнение

$$\sum_{l=1}^{3} \left[\frac{\partial^2 u_k}{\partial x^{l\,2}} + 2u_l \frac{\partial u_k}{\partial x^l}\right] - \frac{\partial^2 u_k}{\partial x^{0\,2}} - 2u_0 \frac{\partial u_k}{\partial x^0} = -\frac{4\pi a^3 \partial\rho}{m_{pl}\partial x^k}\,.$$

Это уравнение в линейном приближении эквивалентно старому уравнению, но содержит турбулентное решение при учете конвективного члена. Т.е. получено обобщение калибровочной части уравнений Максвелла на нелинейный случай.

Решение уравнения Навье-Стокса см. [3]. Векторный потенциал с учетом нелинейности и тензора массовой скорости определится во всем пространстве с помощью формулы $\varphi(s, x_1^0, x_2^0) = \varphi(0, x_1^0, x_2^0)\exp[\int_0^s (u_0^2 - \sum_{l=1}^{3} u_l^2) ds]$. В линейном приближении получаем уравнение $\sum_{p=1}^{3} \frac{\partial^2(1+\varphi)}{\partial x^{p\,2}} - \frac{\partial^2(1+\varphi)}{\partial x^{0\,2}} = -\frac{4\pi}{c}\rho(1+\varphi)$, т.е.

стандартное решение. Критическим числом перехода из классического решения волнового уравнения в комплексное решение является гравитационный радиус $r_g = \frac{2e^2}{mc^2} < \frac{\hbar^2}{me^2}$, т.е. поведение электрона описывается ламинарным режимом, с мнимой скоростью, как в случае связанного и свободного состояния, но действительным числом Рейнольдса. При пересечении горизонта событий появляется комплексное решение уравнения ОТО, которое описывает электромагнитное поля, аналогично гравитационному см. [4], где описано электромагнитное поле с помощью ОТО.

Литература

1. Якубовский Е.Г. Кинематика описания турбулентного потока с помощью комплексной скорости «Энциклопедический фонд России», 2019, 6 стр. http://www.russika.ru/userfiles/390_1557835519.pdf
2. Якубовский Е.Г. Частицы вакуума с использованием мировых констант Планка в семимерном пространстве теории струн «Энциклопедический фонд России», 2018, 25 стр. http://russika.ru/userfiles/390_1557177415.pdf
3. Якубовский Е.Г. Исследование решения уравнения Навье – Стокса II «Энциклопедический фонд России», 2018, 69стр. http://russika.ru/userfiles/390_1557652994.pdf
4. Якубовский Е.Г. Общая теория гравитационного и электромагнитного поля «Энциклопедический фонд России», 2017, 17 стр. http://russika.ru/userfiles/390_1463866386.pdf