

О ПРИМЕНИМОСТИ УРАВНЕНИЯ ШРЕДИНГЕРА

Свирский М.С., Свирская Л.М.

*Челябинский государственный педагогический университет
Челябинск, Россия*

Как известно, основным уравнением нерелятивистской квантовой механики является уравнение Шредингера, которое в одномерном случае для стационарного состояния имеет вид

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi}{dx^2} + U\psi = E\psi$$

На с. 21 из [1] Ферми показал, что уравнение Шредингера (1) получается из волнового уравнения

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} - \frac{1}{V^2} \frac{d^2\psi}{dt^2} = 0, \quad (2)$$

где фазовая скорость

$$V = \frac{E}{\sqrt{2m(E-U)}}. \quad (3)$$

Однако, как известно, волновое уравнение (2) применимо только в случае однородной и изотропной среды, в которой фазовая скорость V является постоянной. Согласно (3) это возможно только в случае постоянной энергии E и постоянной потенциальной энергии U .

Отсюда следует, что для линейного гармонического осциллятора (ЛГО) с потенциальной

энергией $U = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2$, которая не является постоянной, уравнение Шредингера (1) неприменимо. В случае ЛГО следует использовать обобщённое уравнение Шредингера:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{i\hbar}{2m} \frac{dP_x}{dx} \psi + U\psi = E\psi, \quad (4)$$

установленное нами в [2]. Уравнение (4) согласуется с постулатом Планка $E_n = n\hbar\omega$ и, следовательно (в отличие от обычного уравнения Шредингера (1)), с законами равновесного излучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ферми Э. Квантовая механика/ М.: Мир, 1965, 367 с.
2. Свирский М.С., Свирская Л.М. Материалы VIII международной научно-практической конференции «Вузовское преподавание: проблемы и перспективы». – Челябинск, 2007.

Экологические технологии**ГОДОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА АММОНИЙНОГО В ВОДАХ РЕКИ СУСУИ**

Чайко А.А.

*Сахалинский государственный университет
Южно-Сахалинск, Россия*

Известно, что основным источником загрязнения водотоков азотом является сельское хозяйство, которое в то же время является и главным потребителем воды. На долю его приходится около 70% затрат пресной воды [1].

При внесении в почву удобрений часть их, так или иначе, вымывается с поверхностным стоком. В целях борьбы с потерями удобрений, ко-

торые таким образом не используются выращиваемыми культурами, а сносятся в водотоки, и необходимостью компенсировать эти потери, в почву вносятся избыточные количества удобрений с таким расчётом, чтобы при вымывании их части со стоком, в земле сохранялась необходимая их концентрация. Это приводит к дополнительному загрязнению водотоков и водоёмов органическими веществами. Скажем, условно, что если из 1 тонны удобрений, необходимой для получения планируемого урожая выращиваемой сельскохозяйственной культуры 2/3 выносятся в водотоки с поверхностным стоком, а лишь 1/3 используется растениями, то на поле вносят 3 тонны удобрений. Таким образом, при вымыва-