

Почему вода может замерзнуть при комнатной температуре при наличии электрического поля ?

В. С. Воробьев^{1*}, С. П. Малышенко²

¹*Институт теплофизики экстремальных состояний РАН,* ²*Институт высоких температур РАН*

Рассматривается термодинамическая интерпретация недавних экспериментальных результатов, в которых обнаружено замерзание воды при комнатной температуре под воздействием электрического поля. Она основана как на необычных теплофизических свойствах воды, так и на особенностях индуцированного внешним полем фазового перехода жидкость- твердое тело. Показано, что высокое значение диэлектрической проницаемости жидкой фазы (вода) по сравнению с твердой (лед) приводит к возможности сосуществования этих фаз при электрических полях порядка $4 \cdot 10^5$ В/см. Это поле существенно слабее теоретического значения поля, необходимого для выравнивания диполей воды ($>10^7$ В/см), но несколько больше экспериментальных данных $(2-8) \cdot 10^4$ В/см. Обсуждаются причины возможных отклонений.

Why water can freeze at room temperature under electric field?

V. S. Vorob'ev^{1*}, S. P., Malyschenko²

¹*Institute for High Energy Densities of Russian Academy of Sciences,*

²*Institute for High Temperatures of Russian Academy of Sciences, 125412, Moscow, Russia.*

We present a thermodynamical interpretation of recent experimental results on freezing transition in interfacial water at room temperature under the effect of an electric field. Our conclusions are based both on unusual thermophysical properties of water itself and the peculiarities of field-induced liquid-solid phase equilibrium in water. We show that both the extremely high value of dielectric constant of the liquid phase water) and a higher density of water in comparison with the solid phase (ice) lead to possible coexistence of these phases under electrical field of about $4 \cdot 10^5$

V/cm. This value is much weaker than that theoretically predicted for alignment of water dipoles ($>10^7$ V/cm), but somewhat greater than the experimental data (2-8) $\times 10^4$ V/cm. We discuss the reasons of possible deviations.