

Ю. А. ВОЛКОВА, О. С. ВИНОГРАДОВА

Научные руководители: В. Т. ПАРАХНЕВИЧ канд. техн. наук, доц.;

А. М. СЕРГЕЕВА

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Первоначально микроскопические трещины (капилляры) в твердых материалах, вообще, и в твердом покрытии дорог, в частности, образуются за счет многократного увеличения, а затем, уменьшения температуры окружающей среды. Так, для автомобильных дорог диапазон изменения температур для нашего региона составляет от $+35^{\circ}\text{C}$ до минус 30°C . Что равняется перепаду температур более 70°C . Многократное сжатие материала при охлаждении, а затем расширение его при нагревании приводит к образованию микроскопических трещин – капилляр. В дальнейшем разрушение происходит за счет заполнения капилляров водой.

Замерзая, вода в капиллярах увеличивается в объеме. Это приводит к увеличению их размеров. Так, плотность воды при $t = 0^{\circ}\text{C}$ составляет $\rho_{\text{в}} = 999,84 \text{ г/см}^3$, а плотность льда при этой же температуре $\rho_{\text{л}} = 916,8 \text{ г/см}^3$. Следовательно, увеличение объема при замерзании воды составит 8,3 %. Расширение капилляров или трещин покрытия происходит, в основном, за счет увеличения их поперечных размеров. Так, если до замораживания воды трещина имела поперечный размер 1,00 мм; то после первого замораживания ее величина составит 1,083 мм. После оттаивания и второго замораживания ее размер увеличится до 1,17 мм. После пятого до 1,47 мм. После десятого до 2,19 мм. Т.е. после десятикратного замораживания поперечный размер капилляра увеличивается более чем в два раза. Число оттепелей за зиму может быть и более десяти. Очевидно, что разрушение возможно тогда, когда трещина может быть заполнена водой. Это наблюдается тогда, когда поперечный размер трещины значительно превышает размер молекулы воды ($\gg 0,3 \text{ нм} = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ мм}$), кроме того материал покрытия должен обладать таким свойством, как смачиваемость.

Трещины нарушают сплошность покрытия. Поэтому оно не в состоянии воспринимать нормативные нагрузки подвижного транспорта. Происходит дальнейшее увеличение размеров трещин. Они превращаются в выбоины, что, в конечном случае, приводит к непригодности эксплуатации дороги. Степень разрушения дороги, кроме того, зависит от интенсивности движения транспорта и его грузоподъемности.