

**Методика определения температуры замерзания растворов  
химических добавок**

Гущин С.В., Бабицкий В.В.

Белорусский национальный технический университет

Показатель «температура замерзания» или «температура начала кристаллизации» уже своим названием обозначает его смысл и назначение – это температура, при которой в растворе жидкости начинают появляться первые кристаллы. Для химических добавок (пластифицирующих, воздухововлекающих и пр.) этот параметр очень важен, поскольку после замораживания возможно изменение их свойств. А для противоморозных добавок температура замерзания прямо характеризует их эффективность.

Существует методика определения данной температуры, описанная в ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия». Она предполагает, что испытуемая жидкость помещается в холодильник и охлаждается при постоянном перемешивании до появления в ней кристаллов льда. Этот момент определяется визуально, когда «невооруженным взглядом» отмечается в жидкости «помутнение, как признак начала кристаллизации». Температура, при которой заметили «помутнение», фиксируется как температура начала кристаллизации. Вполне работоспособна и обратная методика, согласно которой раствор добавки вначале замораживают, а затем (опять-таки визуально) уже при положительной температуре фиксируется температура оттаивания раствора. Естественно, описанная техника определения температуры замерзания несовершенна, поскольку подвержена влиянию человеческого фактора и может приводить к значительным погрешностям в результатах.

Нами предложена методика, основанная на известном эффекте – неизменности температуры при достижении температуры замерзания жидкости (в нашем случае химической добавки). То есть на кривой «время – температура жидкости» наблюдается четко выраженная ступенька, связанное с тем, что при кристаллизации жидкости контакт образца с охлаждающей средой (отбор тепла) вызывает образование новых кристаллов. Датчик температуры (DS 1921) помещается в алюминиевый пенал, а пенал, в свою очередь, – в поплавок, плавающий на поверхности исследуемой жидкости. Емкость с раствором добавки помещается в морозильную камеру и замораживается при температуре, заведомо ниже температуры замерзания жидкости. Затем строится график изменения температуры и фиксируется момент замерзания добавки.

Проведенные эксперименты применительно к разнообразным добавкам показали действенность предложенной методики.