

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ УВЛАЖНЕНИЯ
ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ

Н. В. ГЕРАСИМЕНКО

Научный руководитель С. В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Борьба с коррозией и энергетическими потерями в тепловых сетях успешно реализуется применением стальных труб в оболочке из пенополиуретана (ППУ). Трубы для подземной прокладки выпускаются в защитной полиэтиленовой оболочке, цель которой предотвратить попадание влаги из почвы. Нарушение защитной оболочки, как и повреждение металлической трубы, приводит к увлажнению слоя ППУ и, как следствие, к повышению энергетических потерь, появлению коррозионных повреждений. Оперативное получение информации о наличии мест увлажнения обеспечивают специализированные системы контроля. Эффективность систем контроля с датчиками влажности существенно зависит от скорости увлажнения изоляционного материала. Как известно, скорость увлажнения пористого изоляционного материала уменьшается при уменьшении размеров пор. Особенно хорошо противостоят увлажнению ячеистые материалы с закрытыми порами. К материалам такого типа относится пенополиуретан.

Для экспериментального исследования скорости увлажнения ППУ была использована система из 5 цифровых датчиков влажности (ЦДВ), размещенных на расстоянии 20 мм друг от друга внутри образцов ППУ размерами 120x100x30 мм. Увлажнение образцов осуществлялось с одного из торцов водой, нагретой до температур 60 °С и 90 °С. В ходе проведения экспериментов использовались образцы ППУ с плотностью от 60 кг/м³ (минимально допустимая по ГОСТ 30732-2006) до 80 кг/м³.

Проведенные исследования показали, что для ППУ плотностью $\rho = 60 \text{ кг/м}^3$, при температуре теплоносителя $T_H = 60 \text{ °С}$, скорость увлажнения составляет 4 мм/мин. Повышение температуры теплоносителя до $T_H = 90 \text{ °С}$ увеличивает скорость увлажнения до 9 мм/мин, что, в первую очередь, обусловлено интенсивным парообразованием. Повышение плотности ППУ до 80 кг/м³ приводит к снижению скорости увлажнения. Так, при температуре теплоносителя $T_H = 60 \text{ °С}$, скорость увлажнения уменьшается до 3 мм/мин.

Полученные данные могут быть использованы для оптимизации системы контроля с ЦДВ, включая определение требуемого количества датчиков и их расположения в изоляционном слое.