

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМАТИВНОСТИ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР

*Каринцев И. Б., профессор*

В последние годы для строительства трубопроводов все большее применение находят стеклопластиковые трубы, обладающие высокой прочностью, коррозионной стойкостью, небольшим удельным весом и сравнительно низкой трудоемкостью. Тем не менее, многие вопросы до сих пор остаются мало изученными. К таким вопросам можно отнести поведение стеклопластиковых труб в условиях повышенных температур.

Как известно, стеклопластик представляет собой композиционный материал, состоящий из армированного материала – стекловолокна и синтетического связующего (матрицы). Если высокопрочное стекловолокно обладает упругими и пластическими свойствами, то связующий материал – в основном пластическими. Именно, последний оказывает вязкое сопротивление стеклянным волокнам, которые стремятся расположиться по направлениям траектории главных напряжений при деформации тела под действием внешних сил. При этом величина вязкого сопротивления определяется в значительной мере температурой и скоростью нагружения. С увеличением температуры вязкое сопротивление будет уменьшаться, что приведет к уменьшению поддерживающего действия связующего материала, т.е. к уменьшению прочности.

Для установления закономерностей прочности и деформативности были исследованы на растяжение цилиндрические образцы ( $d=10\text{мм}$ ), вырезанные вдоль оси стеклопластиковой трубы с внутренним диаметром 312 мм и толщиной стенки 15 мм. При изготовлении трубы были использованы: армирующий материал-стеклоровинг, смола-эпикот 828, отвердитель-МТИРА, ускоритель-УП-606/2. Содержание связующего-24,5%, степень отверждения-91%, коэффициент анизотропии-2.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине УМЕ-10ТМ, позволившая получить графики изменения нагрузки от деформаций при температурах  $20^{\circ}\text{C}$  и  $150^{\circ}\text{C}$ . Анализ полученных зависимостей показал уменьшение предела прочности на растяжение с 220 до 50 МПа.

Кроме того, было исследовано для данного стеклопластика влияние температуры на модуль упругости. Если при нормальной температуре модуль упругости составлял  $E=24000\text{ МПа}$ , то при  $t=150^{\circ}\text{C}$  он составил 12500 МПа.

Проведенные исследования, в конечном счете, позволят определить оптимальный состав синтетического связующего, при которых стеклопластиковые трубы будут работать более эффективно при повышенных температурах.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 169.