

К ВОПРОСУ О ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

*Каринцев И.Б., профессор; Лебедев С.Ю., доцент;
Каринцева А.И., зав. лабораторией*

В последние годы изделия из поливинилхлорида, изготовленные способом экструзии, приобретают все большее распространение. Это декоративные панели, окна и другие профильные погонажные изделия, предназначенные для применения в строительстве. Все они должны отвечать требованиям безопасности изделий, которые гарантируют безопасность жизни и здоровье населения и охраны окружающей природной среды.

Для предприятия ООО "Ангровидем" (г.Сумы) были проведены комплексные испытания по определению физико-механических свойств изделий из поливинилхлорида на их соответствие техническим условиям (ТУ). Для решения этой задачи было использовано специальное оборудование, имеющееся на кафедрах сопротивления материалов и машиноведения и общей химии.

Основные показатели физико-механических свойств изделий по ТУ должны соответствовать нормам, приведенным ниже:

- 1 Предел прочности при разрыве, МПа, не менее 30.
- 2 Относительное удлинение при разрыве, %, не более 25.
- 3 Изменение линейных размеров, %, не более 0,5.
- 4 Восстанавливаемость, %, не менее 50.
- 5 Абсолютная деформация при вдавливании стального шарика диаметром 5мм с усилием 10 кгс, не более 0,2мм.
- 6 Водопоглощение, %, не более 0,5.

Для проведения этих испытаний изготавливались специальные образцы в соответствии с требованиями ГОСТов. Обязательным было их кондиционирование перед испытанием. За результаты испытаний принималось среднее арифметическое значение нескольких испытаний на образцах (не менее трех), изготовленных из одной пробы материалов.

Определение предела прочности и относительного удлинения при разрыве производились на специальной разрывной машине 2007P-05 согласно ГОСТ 11262-80. Если показатели прочности легко фиксировались на циферблате силоизмерителя, то для определения относительного удлинения использовался диаграммный аппарат, который фиксировал удлинение именно в момент разрыва. Т.е. в этом случае относительное удлинение учитывало не только пластические, но и упругие деформации. Результаты испытаний показали, что прочность удовлетворяет техническим условиям ($\sigma_e = 40$ МПа), а относительное удлинение оказалось меньше нормы ($\delta = 10\%$). Поэтому заказчику было предложено внести соответствующие изменения в ТУ. Тем более, что по ГОСТу 9639-71 листы из непластифицированного поливинилхлорида (ВНЭ), изготовленного методом экструзии, должны иметь относительное удлинение при разрыве не более 10%. Т.е. удлинение $\delta = 25\%$ является явно завышенной величиной и не может служить нормой для изделий из поливинилхлорида.

Кроме того, определялось изменение показателя прочности образца под действием слабо агрессивных сред. В качестве химических сред были выбраны серная кислота (10%), щелочь (10%) и соляной раствор (10%). Оказалось, что мало агрессивные среды практически не влияют на этот показатель. Не влияют агрессивные среды также на изменение линейных размеров образца при нахождении его в реагенте в течение 24 часов (ГОСТ 12020-72).

Изменение линейных размеров определялось на трех образцах длиной 250 мм при температуре $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ в течение 5 часов (ГОСТ 11529-86). Сущность метода заключается в измерении расстояний между рисками, нанесенными на образец до и после воздействия на него заданной температуры в течение определенного времени.

Величина изменения линейных размеров в процентах вычислялось по формуле $X = \frac{l_1 - l}{l} 100$, где l - расстояние между иглами разметочного шаблона до термостатирования, мм; l_1 - после термостатирования, мм.

Определение абсолютной деформации при вдавливании и восстанавливаемости материала образца проводилось в соответствии с ГОСТ 1129-86 на специально изготовленном приборе, позволяющем определять деформацию под нагрузкой 10 кгс со стальным шариком 5 мм. Предварительная нагрузка составляла 0,3 кгс. Так как толщина изделия меньше 3 мм, то необходимая минимальная толщина образца для испытания создавалась путем наложения нескольких слоев изделия друг на друга без склеивания их между собой.

Результаты испытаний соответствуют нормам ТУ. При этом восстанавливаемость материала изделия в процентах вычислялась по формуле

$E = \frac{h_2 - h_3}{h_2} 100$, где h_2 - глубина погружения шарика под основной нагрузкой, мм; h_3 - величина остаточной деформации, мм.

Было также проведено испытание на водопоглощение изделия (ГОСТ 4650-80). Сущность метода заключалась в определении массы воды поглощенной образцом в результате пребывания его в воде в течении 24 часов при температуре $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Водопоглощение в процентах вычислялось по формуле

$W = \frac{m_1 - m}{m} 100$, где m - масса образца до насыщения; m_1 - после насыщения. По результатам испытаний водопоглощение оказалось значительно ниже нормы.