

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАМОТУВАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТОВСТОСТІННИХ СКЛОПЛАСТИКОВИХ ВИРОБІВ

Карандашов О.Г., Авраменко В.Л., Підгорна Л.П.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Однією з найперспективніших сфер застосування склопластикових труб є високонапірні транспортні системи, наприклад трубопроводи у нафтогазодобувній та нафтогазопереробній галузях, де вони можуть експлуатуватись під тиском від 2,5 до 18 МПа. Відомо що склопластикові вироби, які виготовлені методом косошарого поздовжньо-поперечного намотування, мають постійні фізико-механічні властивості при співвідношенні товщини стінки до внутрішнього діаметру 0,02-0,1, що відповідає експлуатації виробів під тиском 10 МПа при умові герметичності та урахуванням галузевих нормативних коефіцієнтів.

Виготовлення склопластикових виробів з співвідношенням товщини стінки до внутрішнього діаметру, більшим за 0,1, через жорсткі технологічні умови призводить до погіршення якості просочення наповнювача полімерною матрицею, збільшення кількості тепла, яке виділяється за рахунок реакції структурування, та ускладненню його відводу та, як наслідок, до зниження фізико-механічних властивостей. Тому технологія виготовлення даних виробів є складним багатофакторним процесом, де велику роль грають не лише технологічні параметри намотування та температурні режими, але й сировина, яка використовується під час намотування.

В ході роботи було розглянуто вплив скляного волокнистого наповнювача різної лінійної щільності, який вкладається у поздовжньому та поперечному напрямках, на склопластикові вироби внутрішнім діаметром 60 мм та товщиною стінки 8 мм ( $S/D=0,133$ ) з епоксидною полімерною матрицею, структурованою ангідридним твердником. У поздовжньому напрямі укладався скляний наповнювач з лінійною щільністю 300, 600 та 1200 г/км, тоді як у поперечному напрямі через особливість устаткування лише з щільністю 600 та 1200г/км. Результати дослідів, а саме значення руйнівної напруги у кільцевому напрямі при дії внутрішнім тиском наведені у таблиці.

Таблиця – Значення руйнівної напруги у кільцевому напрямі при дії внутрішнім тиском

Лінійна щільність наповнювача, який укладається у поздовжньому напрямі, г/км	Лінійна щільність наповнювача, який укладається у поздовжньому напрямі, г/км	Руйнівна напруга у кільцевому напрямі, МПа
300	600	151,8
300	1200	142,5
600	600	138,4
600	1200	130,8
1200	600	123,0
1200	1200	112,0