

УДК 668.395

ПІДВИЩЕННЯ ТЕПЛОСТІЙКОСТІ ЕПОКСИДНИХ СКЛОПЛАСТИКІВ

І. О. БАБЕНКО^{1*}, Л. П. ПІДГОРНА², О. Г. КАРАНДАШОВ³

¹магістрант кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

²доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³асистент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*email: avramenko@kpi.kharkov.ua

Склопластикова продукція успішно використовується у сфері міського господарства, хімічної промисловості та інших сферах народного господарства. В першу чергу це стосується транспортування холодної води та технічних вод, а також підйому мінеральних вод з артезіанських свердловин.

ТОВ «Склопластикові труби» виготовляє труби на основі епоксидних зв'язних гарячого тверднення и склоровінгу методом безперервного косошарого поздовжньо-поперечного намотування, які використовуються для транспортування холодної води та розчинів різних хімічних середовищ [1].

Нами проведені дослідження з метою виявлення можливості розширення ринку використання таких труб для транспортування рідких середовищ з підвищеною температурою. Вивчали вплив хімічної природи різних твердників епоксидних зв'язних на теплостійкість затверднених зв'язних та склопластикових виробів на їх основі.

Для даного методу виготовлення виробів зв'язні повинні мати такі технологічні характеристики: в'язкість при 25 °С - у межах 10-16 Па·с; життєздатність при температурі 40 °С - більше 6 годин; температура тверднення - від 80 до 150 °С; час тверднення - не більше 5 хвилин.

Для досліджень епоксидним олігомером був обраний олігомер марки Epicote 828 (аналог олігомеру ЕД-22). Як твердники використовували: ізометилтетрагідрофталевий ангідрид (вихідний твердник, на основі якого випускаються труби зараз), ароматичні аміни діетилтолуолдіамін (DETDA) та амін марки ВД Н400; циклоаліфатичний діамін ізофорондіамін (3-амінометил-3,5,5-триметилциклогексиламін - ІФДА); аліфатичний амін марки ВД Н328. Як прискорювач в склад композицій додавали третинний амін УП 606/2.

Як наповнювач використовували скляний ровінг ЕС 13- 600.

Вміст полімерного компаунду у склопластиковому виробу дорівнював 26-28%, а його ступінь тверднення – 95-96% мас.

Для кожного затвердненого зв'язного з різним твердником вивчали залежність руйнівного напруження при розтягу у поздовжньому напрямі від температури випробувань (в межах від 20 до 150 °С) , швидкість зміни руйнівного напруження (%/10 °С) відповідно до певного температурного інтервалу досліджень, а також теплостійкість за Мартенсом.

Результати досліджень показали, що склопластикові вироби на основі циклоаліфатичного твердника ІФДА мають значно більший показник руйнівної напруги при розтягу у поздовжньому напрямі при початковій температурі (220 МПа) і перевищують аналогічні показники інших зразків на 25-35%. Швидкість зміни руйнівного напруження в цих склопластикових виробах в інтервалі температур від 20 до 120 °С збільшується несуттєво, і лише при подальшому підвищенні відбувається значна зміна швидкості.

Склопластикові вироби з полімерних компаундів на основі ароматичних амінів мають також більшу теплостійкість і більшу стабільність фізико-механічних властивостей до досягнення температури теплостійкості, ніж аналогічні вироби на основі ізометилтетрагідрофталевого ангідриду та аліфатичних амінів.

У зразків з аліфатичними амінами зменшення руйнівної напруги при розтягу у поздовжньому напрямі відбувається більш поступово.

Зразки, які тверднуть за допомогою ізометилтетрагідрофталевого ангідриду, мають значно меншу теплостійкість, тому різке зменшення руйнівної напруги відбувається вже при 60 °С, але при подальшому збільшенні температури швидкість падіння руйнівної напруги поступово зменшується.

Вивчення теплостійкості за Мартенсом затверднених зв'язних підтвердило основні залежності поведінки зразків з різними наповнювачами при підвищеній температурі.

Таким чином для транспортування рідких середовищ з підвищеною температурою було рекомендовано виробляти епоксидні склопластикові труби на основі зв'язних, що вміщують епоксидний олігомер Epicote 828 та твердники ізофорондіамін або DETDA або BD H400.

Список літератури:

1. Карандашов, О.Г. Вплив технологічних параметрів отримання склопластикових виробів на їх експлуатаційні властивості / О. Г. Карандашов, В. Л. Авраменко, Л.П. Підгорна, Г. М. Черкашина, В.. Данільцев // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст». – 2013. – випуск 112. – С. 42-46.