

ВИВЧЕННЯ СОРБЦІЙНО-ДИФУЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕПОКСИДНИХ СКЛОПЛАСТИКАХ

Карандашов О.Г., Крицина А.М.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

310002. м. Харків, вул. Фрунзе, 21

e-mail: avramenko@kpi.kharkov.ua

Метою наших досліджень було з'ясування можливості використання епоксидних склопластикових труб, що випускаються ТОВ «Склопластикові труби», для транспортування каналізаційних стоків ряду хімічних підприємств.

Нами вивчалися сорбційно-дифузійні процеси і зміна експлуатаційних властивостей затверднених епоксидних зв'язних і склопластиків на їх основі під впливом різних хімічних середовищ при кип'ятінні протягом 1-7 діб.

Епоксидні зв'язні містили епоксидний олігомер, модифікований метилтетрагідрофталевий ангідрид, прискорювач, різні наповнювачі (до 5% мас.), такі, як амоній молібденовокислий, поліфосфат амонію, воластоніт, каолін, дисульфід молібдену, борат цинку, графіт. Зазначені наповнювачі різною мірою надають виробам підвищену зносостійкість і знижену горючість. Для порівняння властивостей паралельно вивчали зв'язне, що вміщувало твердник поліетиленполіамін (ПЕПА).

Сорбційно-дифузійні процеси та хімічний опір ПКМ вивчали за зміною маси зразків затверднених зв'язних і склопластиків на їх основі, визначенню коефіцієнтів сорбції, дифузії, проникності хімічних реагентів, коефіцієнта стійкості за зміною ряду фізико-механічних показників і теплостійкості.

Оскільки з літературних даних відомо, що ненаповнене затверднене зв'язне має більш щільну і зрівноважену структуру, ніж склопластик, важливим було вивчити вплив хімічних середовищ на міцносні характеристики саме склопластиків.

Оцінка хімічного опору ПКМ та склопластиків здійснювалась за вивченням залежності таких показників як ударна в'язкість, руйнівне напруження при вигині затверднених зв'язних та руйнівне напруження при кільцевому розтягу склопластикових труб від часу дії різних хімічних реагентів (розчинів 3% HNO_3 , 2% NaOH , 1% NH_2Cl , 1% ПАР ОП-7) при кип'ятінні протягом 1-7 діб. Одночасно вивчали зміну показника теплостійкості за Мартенсом.

Було встановлено, що сорбційні та дифузійні процеси під дією хімічних речовин в меншій мірі відбуваються в ПКМ, що вміщують такі наповнювачі як каолін та воластоніт. В більшій мірі ці процеси проявляються в ПКМ, що вміщують наповнювач поліфосфат амонію. Показники коефіцієнта дифузії та сорбції, а також показник проникності

для ПКМ с поліфосфатом амонію декілька більші, ніж для інших ПКМ та композицій без наповнювачів.

З отриманих даних слідує, що значення фізико-механічних показників при кип'ятінні зразків протягом 1-3 діб поступово зменшуються практично при вмісті всіх досліджуваних наповнювачів (на 5-10 %), а потім при кип'ятінні до 7 доби визначається оборотна дія середовища, і значення цих показників збільшуються, навіть вище вихідних. Найменша зміна цих показників визначається в композиціях, що вміщують поліфосфат амонію; суміш наповнювачів - графіт, дисульфід молібдену, воластоніт, а також суміш наповнювачів - воластоніт та борат цинку. Коефіцієнт стійкості до дії вивчаємих хімічних середовищ має значення в межах 0,95 – 1,3.

Підвищення фізико-механічних показників після кип'ятіння можна пояснити тим, що при підвищеній температурі відбуваються додаткові процеси структурування систем і не відбуваються процеси деструкції або хімічний розклад затверднених зв'язних.

Зв'язне з твердником ПЕПА характеризується найгіршою хімічною стійкістю до вивчаємих хімічних реагентів, коефіцієнт стійкості у цього зв'язного має значення в межах 0,7-0,9 та є найменшим у порівнянні з іншими отриманими зразками.

При кип'ятінні зразків склопластикових труб протягом до 75 годин показник руйнівного напруження при кільцевому розтягу декілька знижується (на 8-10 %), а потім зростає до значень, що складають 90-110 % від вихідних показників. Ця зміна показника суттєво не впливає на експлуатаційні властивості досліджуваних склопластикових труб і їх можна рекомендувати для експлуатації в умовах дії досліджуваних хімічних середовищ.

За результатами досліджень теплостійкості за Мартенсом зразків затверднених зв'язних та ПКМ на їх основі було встановлено, що найбільшою теплостійкістю відрізняється композиція, що вміщує потрійний наповнювач: графіт, дисульфід молібдену та воластоніт. Менші значення теплостійкості має композиція з твердником ПЕПА. Після кип'ятіння в заданих розчинах показник теплостійкості суттєво не змінюється практично у всіх досліджених складах, його значення відрізняються через 7 діб кип'ятіння на 3-5 %, що свідчить про достатньо високу хімічну стійкість досліджених ПКМ (крім композиції з твердником ПЕПА) при температурах 100-120 °С.

Таким чином дослідженнями встановлено, що обрані ПКМ та склопластики на їх основі можуть бути використані для виготовлення склопластикових труб, які будуть експлуатуватися для транспортування стічних вод різних хімічних виробництв при температурі 80-90 °С.

Робота виконана під керівництвом проф. Авраменко В.Л., доц. Підгорної Л.П.