

УДК 678.442.666.11.01:620.1

Богдан Т.В., Суберляк О.В., Шаповал Й.М.,
ДУ “Львівська політехніка”, кафедра ХТПП

ВПЛИВ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНУ НА АДГЕЗІЙНУ МІЦНІСТЬ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ПОЛІЕФІРНОЇ СМОЛИ ДО СКЛА

© Богдан Т.В., Суберляк О.В., Шаповал Й.М., 2000

Наведені результати оцінки адгезійної міцності композицій на основі поліефірної смоли з використанням в якості апрета полівінілпіролідону.

The following is the presentation of the estimated results of adhesion composition strenght on the base of polyether resin used as apret of polyvinylpirrolidone.

Важливим видом пластичних мас є склопластики. Завдяки поєднанню високої механічної міцності при малій питомій масі з хорошими електроізоляційними характеристиками і теплофізичними властивостями, склопластики застосовують при виготовленні самих різноманітних виробів в різних галузях промисловості [1, 2].

Два основних компоненти – зв’язуюча композиція і наповнювач – визначають властивості готового матеріалу і виробу, а також технологію його виготовлення. Зв’язуючими композиціями можуть бути полімерні чи мономерні сполуки або їх суміші, які містять різні добавки (ініціатор, прискорювач, каталізатор та ін.). Найпоширенішими зв’язуючими є ненасичені поліефірні, феноло-формальдегідні, епоксидні та кремній-органічні смоли [1]. Зв’язуючою композицією просочують скляний наповнювач, який забезпечує матеріалу високу механічну міцність. Для виробництва скляного наповнювача в промисловості пластичних мас застосовують безлужне алюмоборосилікатне скло і рідше лужне скло. Просочений зв’язуючою скляний наповнювач після отвердження має таку структуру: склеєні між собою окремі волокна і смуги наповнювача, що забезпечує сумісну роботу в пластику. Для забезпечення цієї функції зв’язуюча композиція має відповідати деяким вимогам, однією з яких є добра змочувальна здатність і адгезія до скляного волокна [2].

При просоченні скляного наповнювача зв’язуюча композиція в середину волокна не проникає, а лише охоплює поверхню скляних волокон і ниток.

Висока змочувальна здатність і адгезія зв’язуючого до скляного волокна обумовлює більшу глибину проникнення зв’язуючого між волокнами скловолокнистого наповнювача.

Приготована для просочення композиція повинна зберігати свої властивості за нормальних умов протягом тривалого часу, достатнього для суміщення її з наповнювачем.

Технологічними перевагами композиції є швидке тверднення при невисоких температурах і тисках.

Враховуючи перераховані вимоги, стає зрозумілим, чому в останні роки широко застосовуються склопластики на основі поліефірної смоли. Обумовлено це легкістю тверд-

нення, що не супроводжується виділенням летких продуктів, можливістю формувати склопластик при малих тисках і температурах.

Однак поліефірні композиції мають недостатню адгезію до поверхні скляного наповнювача. Тому для її підвищення використовують апрети – хімічні сполуки.

В роботі використовували зв'язуючу композицію на основі поліефірної смоли ПН-1, в яку вводили ініціатор метилетилкетон перекис (МЕК) і прискорювач нафтенат кобальту (НК).

Адгезійну міцність композицій вивчали залежно від концентрації ініціатора, прискорювача і температури, при якій витримували зразки після склеювання. Величину адгезійної міцності оцінювали за значенням напруження зсуву в зразках. Схеми навантаження зразків наведені на рис. 1.

Для вибору оптимальної концентрації НК та МЕК у зв'язуючій композиції на основі поліефірної смоли ПН-1 в її склад вводили НК в межах від 0,3 до 0,5 ваг.%, а МЕК – 0,1...0,5 ваг.%

Дослідження показали, що із збільшенням концентрації НК у композиції адгезійна міцність для скляних зразків зростає лінійно (рис.2, крива 2), а із збільшенням концентрації МЕК адгезійна міцність носить екстремальний характер (рис.2, крива 1).

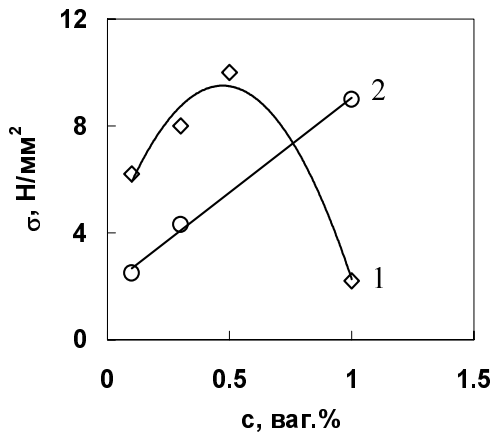


Рис.2. Залежність напруження зсуву від концентрації МЕК (1) та НК (2).

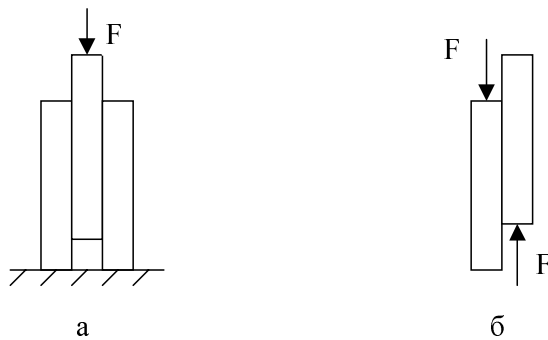


Рис.1. Схема оцінки адгезійної міцності скляних зразків.

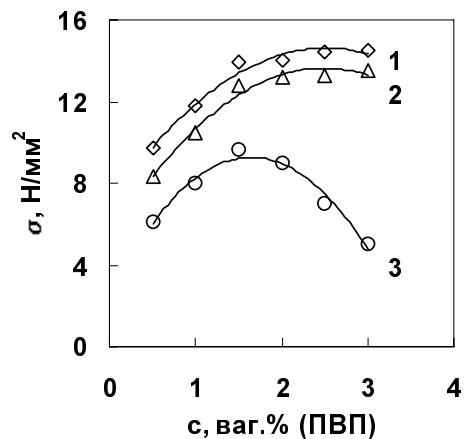


Рис.3. Залежність напруження зсуву від концентрації ПВП при різних температурах:
1 – 20 °С; 2 – 40 °С; 3 – 60 °С.

При цьому найбільша адгезійна міцність спостерігається при введенні в композицію 0,5 ваг.% МЕК. Слід зазначити, що при введенні до складу зв'язуючого 1 ваг.% МЕК композиція стає нетехнологічною, тобто час тверднення композиції є малим і недостатнім для суміщення її з наповнювачем.

Значення адгезійної міцності до скла досліджуваної композиції не перевищують 10 Н/мм^2 і є нижчими від рекомендованих [2]. Тому запропоновано ввести до складу композиції полівінілпіролідон (ПВП) як апрет. ПВП – нетоксичний, порошкоподібний продукт, тому використання його значно спрощує процес апретування скловолокна органосилікатними апретами.

Для встановлення оптимальної концентрації ПВП у композиції, що містила 1 ваг.% НК і 0,5 ваг.% МЕК, готували зразки, в яких концентрація ПВП змінювалась від 0,5 до 3,0 ваг.% і витримували при різних значеннях температури. Отримані результати, наведені на рис.3, показують, що адгезійна міцність залежить як від концентрації ПВП, так і від температури витримки скляних зразків після склеювання.

При витримці зразків після склеювання при кімнатній температурі і при $40 \text{ }^\circ\text{C}$ адгезійна міцність зростає із збільшенням концентрації ПВП в композиції. Величина адгезійної міцності стрімко зростає при введенні 1,5 ваг.% ПВП до композиції. Дальше зростання концентрації ПВП призводить до незначного підвищення адгезійної міцності. При витримці зразків після склеювання при температурі $60 \text{ }^\circ\text{C}$ адгезійна міцність спочатку зростає, досягає максимального значення, а потім стрімко падає до значення, меншого, ніж при концентрації ПВП в композиції 0,5 ваг.%.

Тобто, до складу композиції найдоцільніше вводити ПВП в концентрації 1,5 ваг.%.

Адгезійна міцність композиції на основі поліефірної смоли, що містить 1,5 ваг.% ПВП, на $40 \text{ }^\circ\text{C}$ перевищує адгезійну міцність композиції без ПВП і досягає значення 14 Н/мм^2 .

1. Киселев Б.А. Стеклопластики. М., 1961. 2. Андреевская Г.Д.. Высокопрочные ориентированные стеклопластики. М., 1966.

УДК 678. 747

Дзіняк Б.О., Кічура Д.Б., Березовська Н.І.,
ДУ “Львівська політехніка”, кафедра ТОП

ОДЕРЖАННЯ МАЛЕЇНІЗОВАНИХ НАФТОПОЛІМЕРНИХ СМОЛ

© Дзіняк Б.О., Кічура Д.Б., Березовська Н.І., 2000

Хімічна модифікація нафтополімерних смол (НПС) здійснюється двома шляхами. Перший – це співолігомеризація ненасичених вуглеводнів, що містяться у нафтових фракціях з ненасиченими кислотами чи ангідридами, а другий – обробка ненасичених НПС вищезгаданими хімічними агентами. Використання малеїнового ангідриду дає можливість зменшити колірність порівняно з немодифікованими та збільшити адгезію синтезованих НПС.

Chemical modification of aromatic petroleum resins (APRs) is usually performed in two ways. The first one is coolygomerization of unsaturated hydrocarbons present in