

МІЦНІСТЬ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ШВІВ КОНСТРУКЦІЙНИХ ПЛАСТМАС З УРАХУВАННЯМ СПОСОБУ З'ЄДНАННЯ

Серед способів з'єднання пластмасових елементів конструкцій, у тому числі таких, що застосовуються в хімічних та біотехнологічних процесах (резервуари, труби, баки), зварювання займає одне з найголовніших місць. Обумовлено це простотою процесу та високою якістю отриманих з'єднань. В доповіді наведені результати дослідження впливу зварних з'єднань на міцність матеріалу в залежності від типу зварного шва та способу його виготовлення.

Описано випробувальне устаткування, яке використовувалось при дослідженні зварних з'єднань. Представлений опис вузла для випробувань зварних швів на згин.

Представлені результати експериментальних досліджень зварних з'єднань поліпропілену, отримані на устаткуванні яке відповідає вимогам європейських стандартів оцінки якості. Наведено огляд методів виготовлення та випробування виробів з пластмас, які є стандартизовані або широко застосовуються для оцінки придатності цих матеріалів при експлуатації.

Особливу увагу звернуто на методи виготовлення та оцінку якості зварних з'єднань. Описані результати вимірювання міцності та деформаційної здатності декількох найбільш розповсюджених видів зварних з'єднань пластмас. Надані рекомендації до експлуатації з'єднань в залежності від виду та способу виготовлення.

За ГОСТ 16310-80 подвійний V-подібний шов має умовне позначення «С14», а звичайний V-подібний шов «С10». Схематичне зображення підготовлених кромки та зварного з'єднання зображено на рис. 1 та рис. 2.

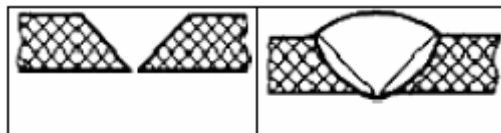


Рис. 1 – Схематичне зображення зварного з'єднання «С10»

За типом з'єднання шов «С10» відноситься до стикових, з скосом двох кромки, за характером шва до односторонніх. Виконується газовим теплоносієм з припадочним прутом або присадкою, що екструдуються.

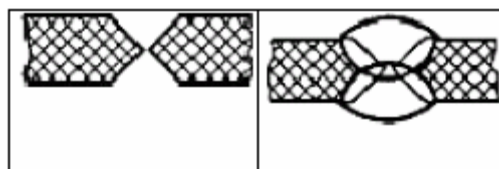


Рис. 2 – Схематичне зображення зварного з'єднання «С14»

За типом з'єднання шов «С14» відноситься до стикових, з двома симетричними скосами двох кромки, за характером шва до двобічних. Виконується газовим теплоносієм з припадочним прутом або присадкою, що екструдуються.

Випробування зварних швів проводили із застосуванням фото - та відео зйомки (рис.3) з наступною обробкою відзнятого матеріалу на комп'ютері.

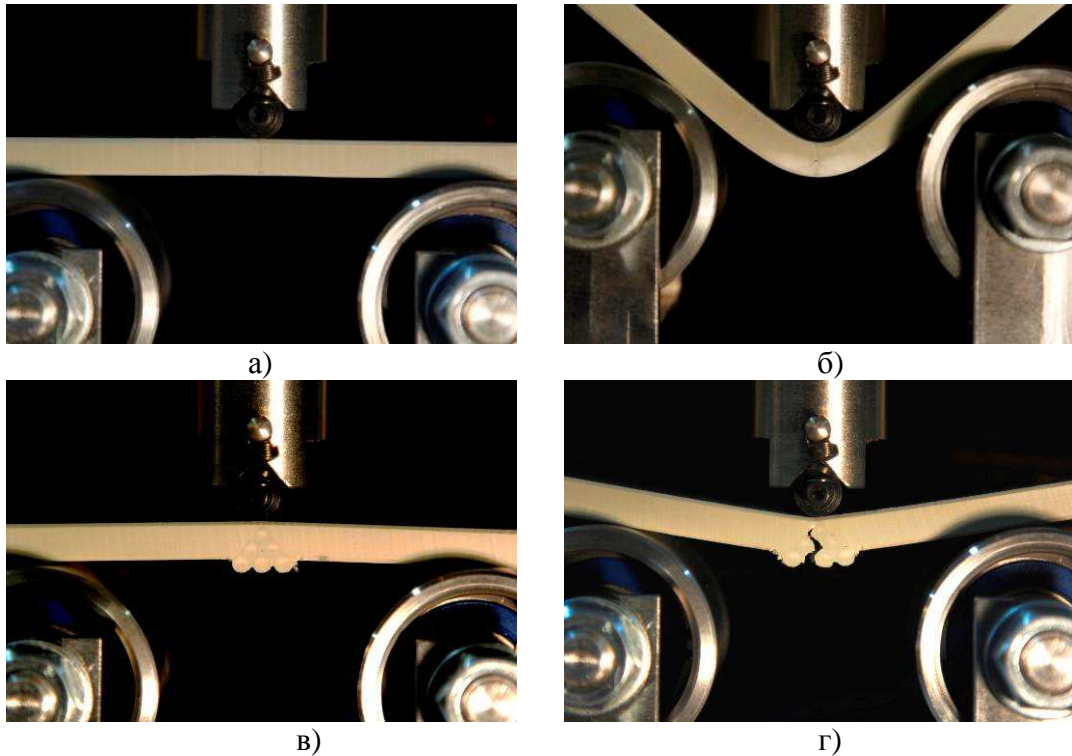


Рис. 3 – Процес руйнування суцільного зразка (а, б) та зварного шва (в, г) з блок-кополімеру пропілену «Polystone P copolymer»

Для дослідження механічних характеристик зварних з'єднань різних типів, виконаних газовим теплоносієм та за допомогою екструзійної присадки, були проведено ряд випробувань на статичний згин, блок-кополімеру пропілену «Polystone P copolymer», з виконаними зварними швами посередині зразка.

Дані всієї серії випробувань наведено в табл. 1.

Табл. 1 – Значення напружень $\sigma_{ср}$, прогинів (переміщення індентора) $Z_{ср}$ та погонної сили $\dot{P}_{ср}$ різних типів зварних швів

Тип зварного з'єднання та спосіб виготовлення	$\sigma_{ср}$, МПа	$Z_{ср}$, мм	$\dot{P}_{ср}$, Н/мм
1.Без зварного з'єднання	58,52	18,50	27,59
2.шов С10, екструдер	71,60*	18,61	33,54
3.шов С10, екструдер з механічною обробкою шва (навантаження з лицьової сторони шва)	57,28	17,73	27,15
4.шов С10, газовим теплоносієм	49,66*	7,02	23,52
5.шов С14, екструдер з механічною обробкою шва	56,35	17,99	26,64
6.шов С10, екструдер з механічною обробкою шва (навантаження з коревої сторони шва)	49,89	12,04	23,93
7.шов С14, газовим теплоносієм	38,25*	5,21	18,04

Висновки: Рекомендується використовувати двобічний шов з поліпропілену з двома симетричними скосами кромки. Це з'єднання характеризується більшою міцністю і не є чутливим до зміни напрямку дії навантаження.