

Акрилові клеї 3M™ Scotch-Weld™: Міцність на зсув при дії високих температур для порошкового фарбування

Вересень 2014

Вступ

Використання клеїв, для склеювання металевих конструкцій між собою перед порошковим фарбуванням широко використовується у Великобританії та в багатьох інших країнах. Це дослідження було проведено для вивчення продуктивності нових акрилових клеїв 3M при підвищених температурах - у порівнянні з існуючими клеями, які в даний час використовуються для склеювання металевих конструкцій перед нанесенням захисного слою шляхом запікання порошку.

Наступне покоління акрилових клеїв 3M - DP8405NS, DP8805NS, DP8810NS має багато суттєвих переваг, включаючи:

- Версії з низьким рівнем запаху
- Швидке склеювання - 3M DP8805NS клей 10 МПа досягає міцності після 10 хвилин при кімнатній температурі
- Високий адгезію на різних поверхнях
- Покращену ударостійкість (особливо 3M DP8405NS)
- Подовжений термін зберігання при кімнатній температурі (18 місяців)
- Відсутність стікання при нанесенні та здатність заповнювати зазори
- Контрольований клейовий шов (клей містить скляні кульки діаметром 200 мікрон)

Продукти 3M DP8405NS, DP8805NS, DP8810NS були протестовані в порівнянні з конкурентними клеями (А, В, С), що можна знайти на ринку Великобританії та інших країн для склеювання перед порошковим покриттям. Треба зауважити, що метою цього тестування не являється встановлення міцності клейового з'єднання клеїв при високій температурі. Основною задачею є встановлення їх придатності для склеювання матеріалів перед порошковим фарбуванням. Процеси порошкового фарбування зазвичай проходять при температурах від 180 до 200°C, для покриттів на поліефірній основі, що є найбільш розповсюдженими в Великобританії.

Висновки

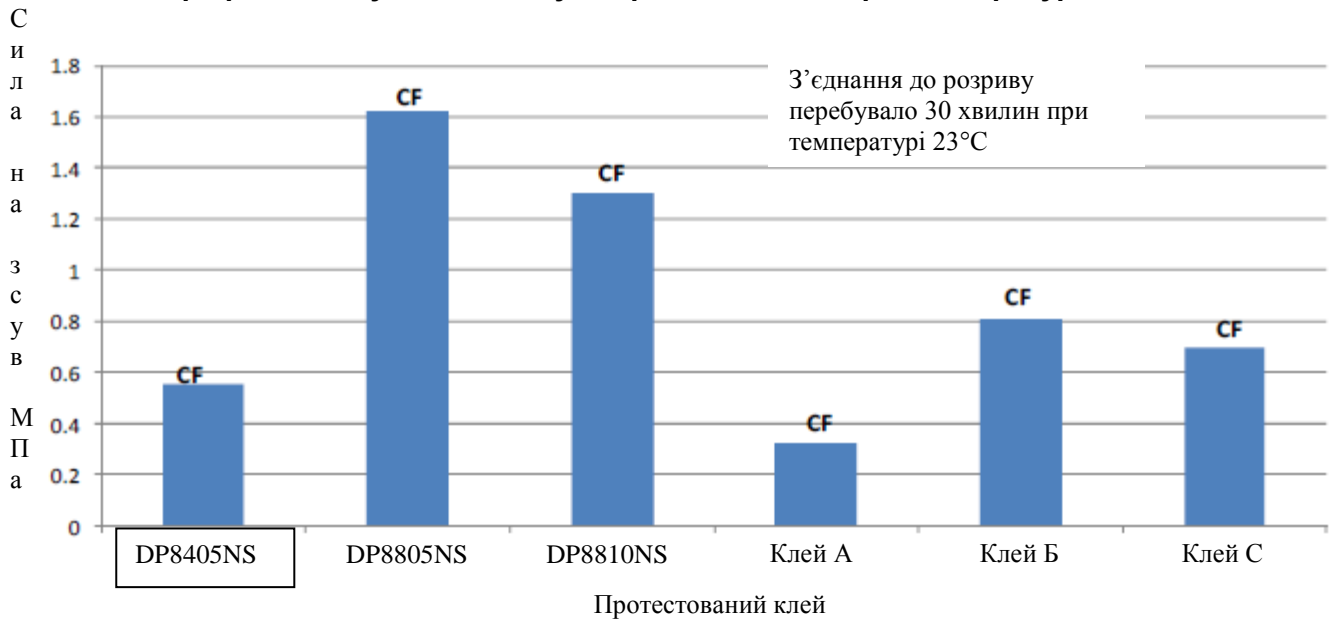
Тестування було проведено на зразках, що дозволяють вимірювати міцність на розрив. Використовувались три різні періоди часу після склеювання - 30 хвилин/2 години/4 години при температурі 23 °C – до того як клейові з'єднання були поміщені під вплив високої температури для тестування. Поверхнями, що використовувались, були алюмінієві пластини оброблені абразивом Р2. Після циклу затвердіння, окремі тестові зразки були піддані витримці протягом 30 хвилин при підвищеній температурі випробування 200 °C, а потім протестовані на розрив при тій же підвищеній температурі для того, щоб імітувати порошкову лінію фарбування протягом 30 хвилин при температурі 200°C.

Випробування проводили також на зразках, що зазнали вплив температури 200 °C протягом 30 хвилин і 1 години, а потім тестувались на розрив через 24 години при кімнатній температурі – з метою дослідження остаточної міцності акрилових клеїв після впливу 200 °C. Два різних часових проміжки затвердіння були використані :30 хвилин, а також 4 години при 23 °C - до того, як клейові з'єднання були поміщені під вплив високої температури. Поверхнями, що використовувались, були алюмінієві пластини оброблені абразивом Р2. Після циклу затвердіння, окремі тестові зразки були теплової піддані витримці протягом 30 хвилин і 1 годину при підвищеній температурі 200 °C. Після чого, ці зразки залишали на 24 годин при кімнатній температурі, а потім тестувались на розрив також при кімнатній температурі.

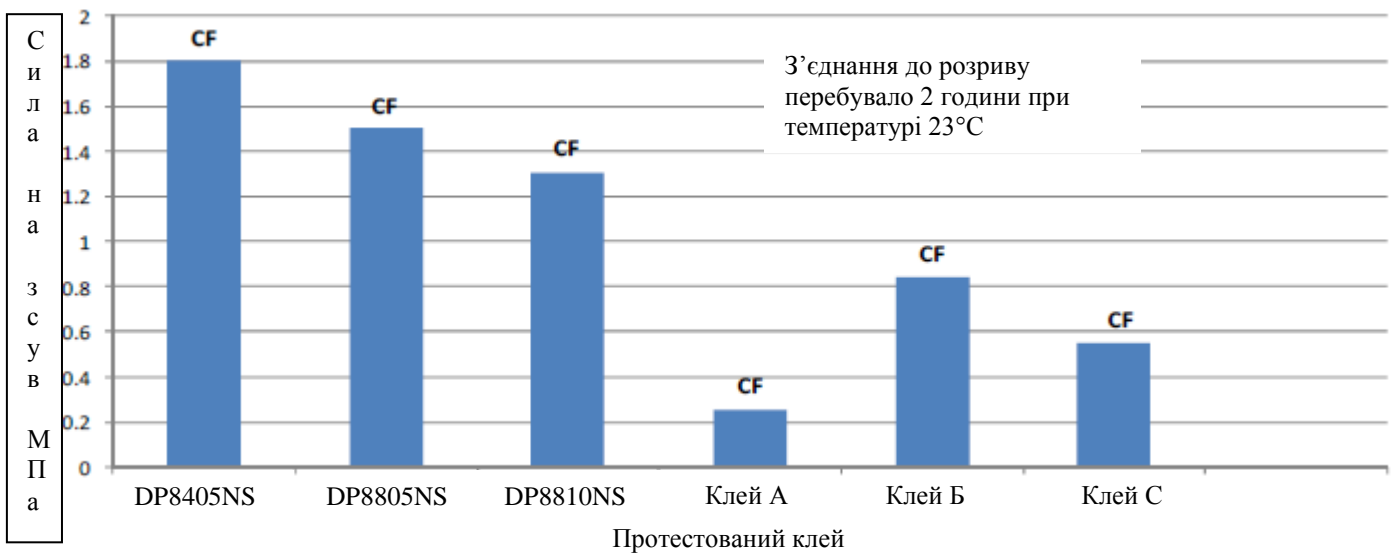
Результати

Протестовано по: стандарту ASTM D1002 (90.0 кг/см²/min). Було протестовано мінімум 3 зразки для кожного значення. (CF = когезійний розрив)

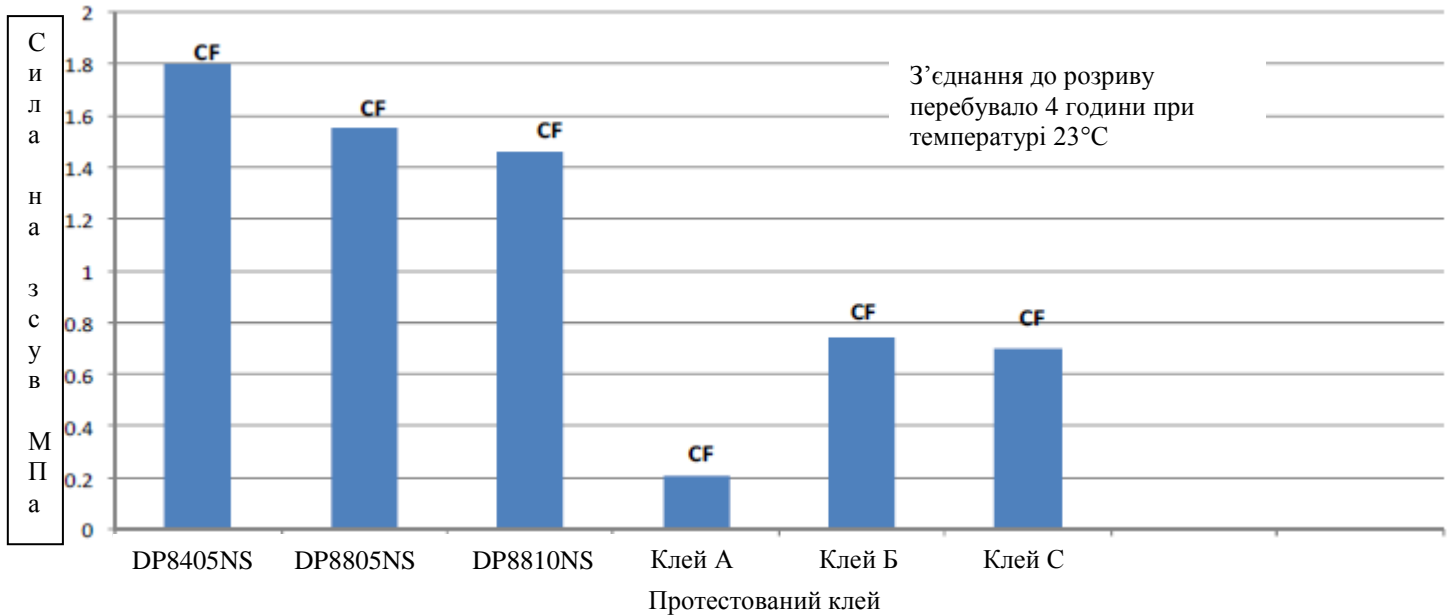
Графік 1. Тестування на зсув через 30 хвилин при температурі 200°C



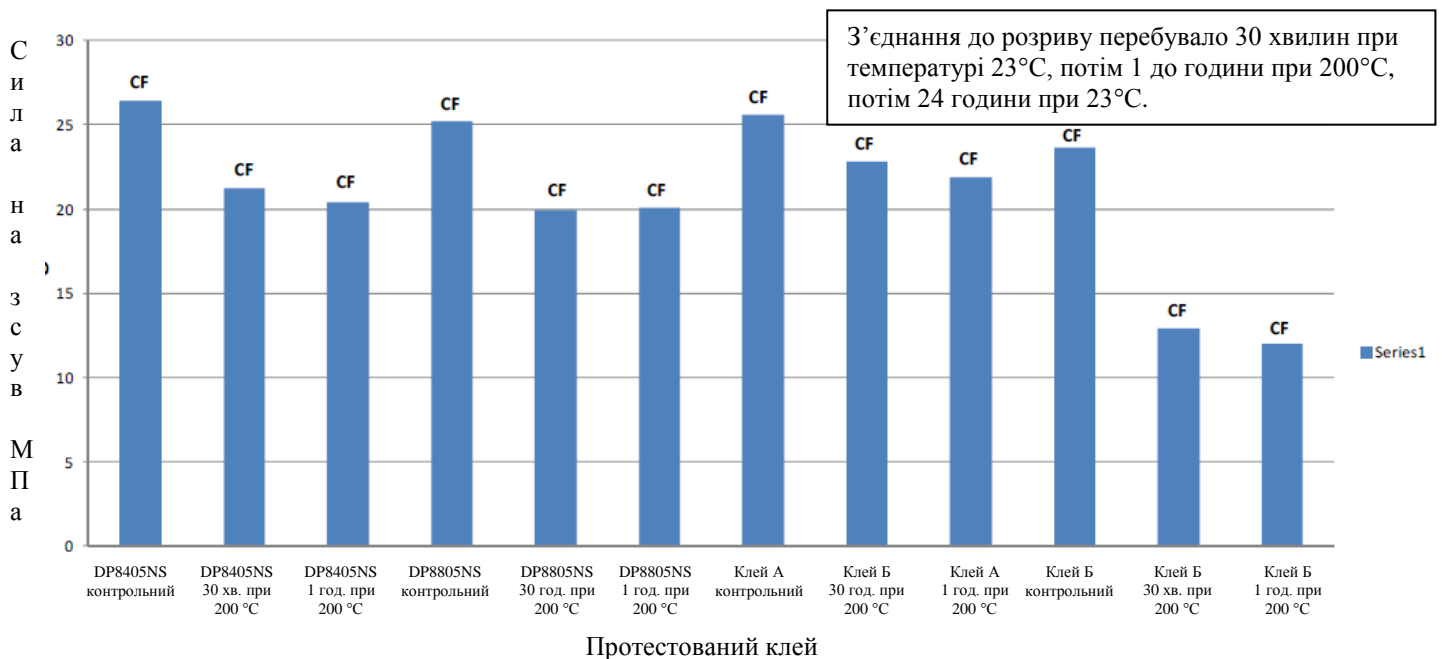
Графік 2. Тестування на зсув через 2 години при температурі 200°C



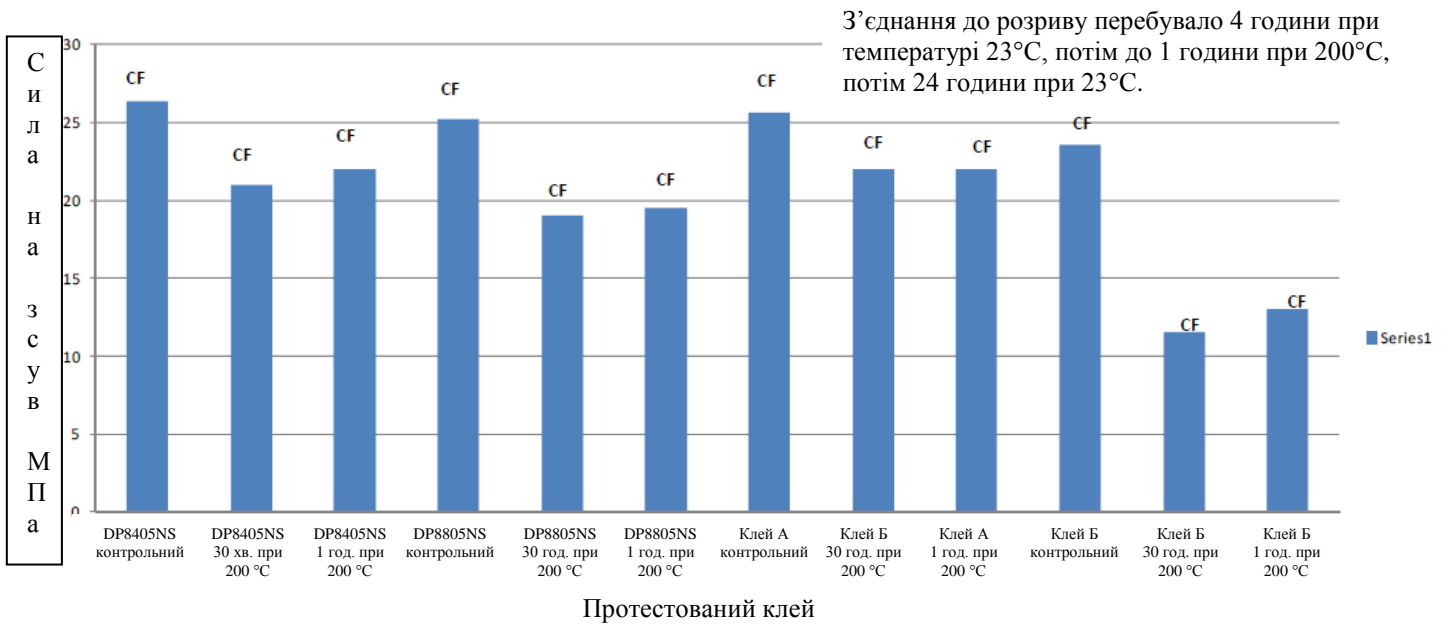
Графік 3. Тестування на зсув через 4 години при температурі 200°C



Графік 4. Тестування на зсув при 23°C і після температурного шоку (200°C до 1 години). Розрив при 23 °C через 24 години після температурного шоку.



**Графік 5. Тестування на зсув при 23°C і після температурного шоку (200°C до 1 години).
 Розрив при 23 °C через 24 години після температурного шоку.**



Ключові спостереження та висновки

Як можна бачити з даних досліджень, структурні акрилові клеї 3M добре себе показують в умовах існуючої ринкової конкуренції, при порівнянні міцності на зсув при підвищеній температурі (графіки. 1,2,3), а також сили залишкового зсуву при випробуванні за кімнатної температури, після впливу високої температури (графіки.4, 5) на зразках з алюмінію.

Клеї 3M DP8805NS і DP8810NS показують високу стійкість при 200°C навіть після 30 хвилин полімеризації при 23°C (кімнатній температурі). DP 8805NS показує міцність на зсув приблизно 1,6 МПа, тобто 16 кг навантаження на область, площею 1см². 3M DP8405NS має найвищу міцність на зсув (1.8МПа) при дії високої температури (200°C), при попередній полімеризації від 2 годин або більше при 23°C.

Таким чином для нових структурних акрилових клеїв 3M на додаток до:

- Низького запаху версії (3M DP8805NS)
- Швидкої полімеризація - 3M DP8805NS досягає міцності на зсув 10 МПа через 10 хвилин при кімнатній температурі
- Високого ступеня адгезії до різних поверхонь
- Збільшеного терміну придатності при зберіганні при кімнатній температурі (18 місяців)
- Відсутності зтікання та здатності заповнювати зазори
- Контрольованого клейового шву (клей містить скляні кульки діаметром 200 мікрон)

.....ми також можемо додати високу міцність на зсув при підвищеній температурі (200 ° C), що робить цю нову лінійку акрилових клеїв 3M чудовим вибором для склеюванням перед порошковим фарбуванням.

3M запропонував би також при консультації клієнтів вказувати, що клеї зазвичай мають кращі показники адгезії на зсув ніж на відрив. Клієнти повинні бути також ознайомитися з технічними даними та даними про безпеку матеріалу, перш ніж використовувати ці продукти.

Важливо також мати на увазі, що в матеріали, поверхні та технологія клієнта можуть різнитися з тими, що використовувались в цьому дослідженні.

За необхідності використання цих продуктів при більш високих температурах будь ласка зверніться в службу технічної підтримки 3M.

Др. Антонио Паглюїца
Провідний технічний спеціаліст
3M Промислові адгезиви та стрічки
3M Ірландія