

**Солоненко Л.І.**

*(УДУНТ, м. Дніпро)*

**ДОСЛІДЖЕННЯ СПІНЮВАННЯ РІДКОГО СКЛА ПІД ДІЄЮ  
МІКРОХВИЛЬОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В СТРУКТУРОВАНІЙ  
ПІЩАНО-РІДКОСКЛЯНІЙ СУМІШІ**

**E-mail:** solonenkoli14@gmail.com

Ефект спінювання рідкого скла під дією мікрохвильового випромінювання можна використовувати для склеювання стрижнів, їх частин, стрижнів та ливарних форм, а також ливарних півформ між собою, виготовлених із матеріалів, які змочує вода або рідке скло (патент UA 123068). Як такий приклад на рис. 1 представлений вид поверхонь склейки піщано-рідкоскляних стрижнів (а, б) та поверхні жовтого стрижня після нанесення на неї підфарбованого червоним пігментом рідкого скла (в).

На рис. 2 представлений вид поперечного розрізу клейового шва з'єднаних стрижнів після їх обробки мікрохвильовим випромінюванням (а) та чверті поверхні жовтого стрижня після руйнування за місцем склейки (б).

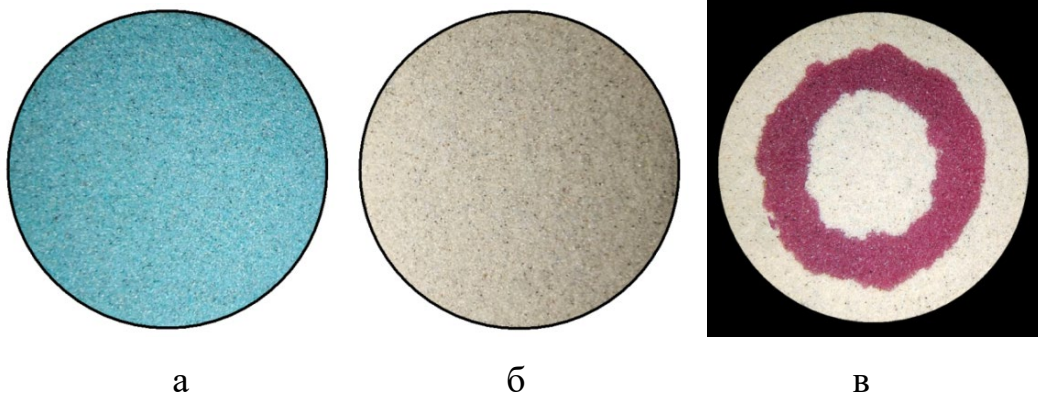
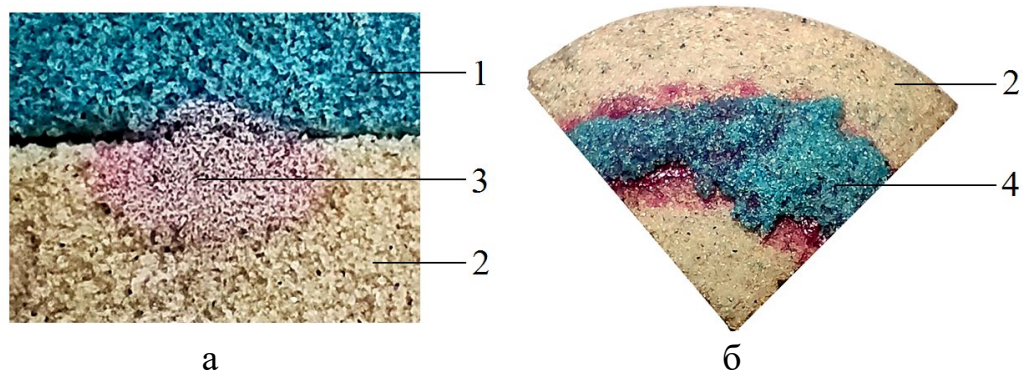


Рис. 1. Вид поверхні синього (а) і жовтого (б) стрижнів, що склеюється між собою, вид поверхні жовтого стрижня після нанесення на неї підфарбованого червоним пігментом рідкого скла (в)



1 – синій стрижень; 2 – жовтий стрижень; 3 – клейовий шов; 4 – залишки матеріалу синього стрижня на поверхні клейового шва

Рис. 2. Вид поперечного розрізу клейового шва з'єднаних стрижнів після їх обробки мікрохвильовим випромінюванням (а) і чверті поверхні жовтого стрижня після руйнування за місцем склейки (б)

Для склеювання на одну із поверхонь стрижня 2 (див. рис. 2, а) наносили рідке скло, зчленували з відповідною поверхнею стрижня 2 і обробляли мікрохвильовим випромінюванням потужністю 700 Вт протягом 2 хв.

Аналіз зображення на рис. 2 показує, що використання рідкого скла в якості клею при його мікрохвильовій обробці в складі структурованої піщано-рідкоскляної суміші призводить до: розчинення в місці просочення стрижня рідкого скла манжет структурованих сумішей; спінювання рідкого скла в капілярах суміші; часткового перенесення (на глибину до 5 мм) рідкого скла в прилеглий капілярно-пористий простір суміші; часткового переміщення зерен суміші в області сполучених поверхонь під дією спіненого рідкого скла; дегідратації рідкого скла; утворення в місці склеювання стрижнів нових, загальних для них піщано-рідкоскляних структур з підвищеним вмістом силікату натрію.

За результатами механічних випробувань встановлено, що міцність такого клейового шва на розрив склеєних і цільних зразків, структурованих в результаті конвекційного сушіння при 150 °С протягом 2 годин, в 9,0...9,4 разів нижча за аналогічну міцність самої суміші, що витікає з даних табл. 1. (див.  $\sigma_p/\sigma_{рш}$ ).

Таблиця 1 – Міцність піщано-рідкоскляної суміші після сушіння та клейового рідкоскляного шва після сушіння мікрохвильовим випромінюванням потужністю 700 Вт протягом 2 хв

Вміст рідкого скла у суміші, % (за масою, понад 100% кварцового піску)	$\sigma_p$ , МПа	$\sigma_{рш}$ , МПа	$\sigma_p/\sigma_{рш}$
Стрижні після конвекційного сушіння при 150 °С протягом 2 годин			
2	0,45±0,05	0,05±0,02	9,0
4	1,29±0,03	0,14±0,02	9,2
6	1,30±0,02	0,14±0,01	9,3
8	1,31±0,01	0,14±0,01	9,4
Стрижні структуровані за ПМЗ-процесом протягом 4 хв			
0,5	0,34±0,01	≥0,34	≤1
1,5	0,71±0,02	≥0,71	≤1
2,5	1,00±0,05	≥1,00	≤1

Примітка.  $\sigma_p$  – міцність на розрив структурованого стрижня;  $\sigma_{рш}$  – міцність на розрив клейового шва

З аналізу даних табл. 1 витікає, що міцність на розрив клейового шва в суміші, структурованій протягом 4 хв за ПМЗ-процесом, вище аналогічної міцності самої суміші, а глибина проникнення рідкого скла в стрижень з боку поверхонь, що склеюють, складає не менше 5 мм. Слід зазначити, що рідке скло не придатне для склеювання піщано-рідкоскляної суміші, структурованої в результаті її теплового сушіння з підведенням тепла ззовні. Це пояснюється тим, що рідке скло в таких випадках проникає в поверхню сполучного стрижня на глибину до 1 мм, що недостатньо для створення міцного клейового з'єднання тіл з таких сумішей.