

Солоненко Л. І.¹, Реп'ях С. І.², Якименко Д. Ю.², Костенко І. А.¹
(¹НУ «Одеська політехніка», м. Одеса; ²УДУНТ, м. Дніпро)

**ВПЛИВ ГАЗОНАСИЧЕНОСТІ ВОДИ НА МІЦНІСТЬ
ПІЩАНО-РІДКОСКЛЯНОЇ СУМІШІ, ЩО СТРУКТУРОВАНА
В ПАРО-МІКРОХВИЛЬОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

E-mail: l.i.solonenko@op.edu.ua

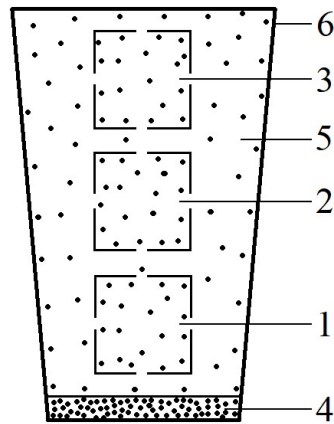
Мета роботи – визначення впливу газонасиченості води на міцність піщано-рідкоскляної суміші, що структурована в паро-мікрохвильовому середовищі за способом «SMS- process».

Дослідження проводили з використанням кварцового піску з вмістом глини до 0,1 %, який мав середній розмір частинок 0,16...0,20 мм, натрієвого рідкого скла з величиною силікатного модуля 2,93 та щільністю 1,42 г/см³. Піщано-рідкоскляні суміші готували шляхом плакування кварцового піску 2 % рідкого скла (за масою, понад 100 % кварцового піску). Перед використанням плакований пісок просіювали через сито з коміркою 0,315 мм та впродовж 5...6 хвилин сушили в мікрохвильовому випромінюванні з частотою радіохвилі 2,45 ГГц при потужності магнетрону печі 900 Вт.

Водяний заряд для реалізації за способом «SMS-process» (Патент України № 122538 від 26.11.2020) виготовляли із суміші кварцового піску та води, вміст якої складав 5, 10 та 15 % поверх 100 % кварцового піску (за масою). Воду для водяного заряду використовували після її кип'ятіння, що забезпечувало об'ємний вміст у ній розчинених газів (кисню та водню) ~ 10 см³/л, а також «сиру» воду (об'ємний вміст розчинених кисню та водню ~ 20 см³/л), набрану безпосередньо з водопроводу, і газовану воду після її витримки під атмосферним тиском впродовж 5 хвилин (об'ємний вміст розчинених кисню та водню ~20 см³/л та ~880 см³/л вуглекислого газу).

Для структурування на дні картонного стакану формували шар мокрого піску масою 20 г і насипали на нього 300 г плакованого кварцового піску (див. рис. 1), ущільнювали плакований пісок вібрацією впродовж 5...7 с та поміщали стакан у

робочий простір мікрохвильової печі. Структурування в мікрохвильовій печі проводили впродовж 5 хвилин.



1 – зразок № 1; 2 – зразок № 2; 3 – зразок № 3; 4 – водяний заряд;
5 – плакований кварцовий пісок; 6 – картонний стакан

Рис. 1. Схема розміщення водяного заряду, піщано-рідкоскляної суміші та місця вирізання зразків структурованої суміші

По звершенні структурування, структуровану суміш витягали зі стакану та охолоджували на повітрі до кімнатної температури. З отриманих стрижнів механічно вирізали зразки (№ 1, № 2, № 3, див. рис. 1) розміром 20×20×20 мм, на яких визначали міцність структурованих сумішей при статичному стисканні.

Випробування зразків на міцність проводили на приладі моделі LRu-2e, вимір розмірів зразків проводили з використанням штангенциркуля з точністю 0,1 мм, масу вимірювали на електронних вагах з точністю 0,1 г.

Результати досліджень (середні дані 5 зразків) представлено на рис. 2...4.

З аналізу гістограм на рис. 2...4 витікає, що дегазація води, яку використовують у водяному заряді, практично не впливає на рівень міцності на стиск структурованих піщано-рідкоскляних сумішей, які структуровані за способом «SMS-process».

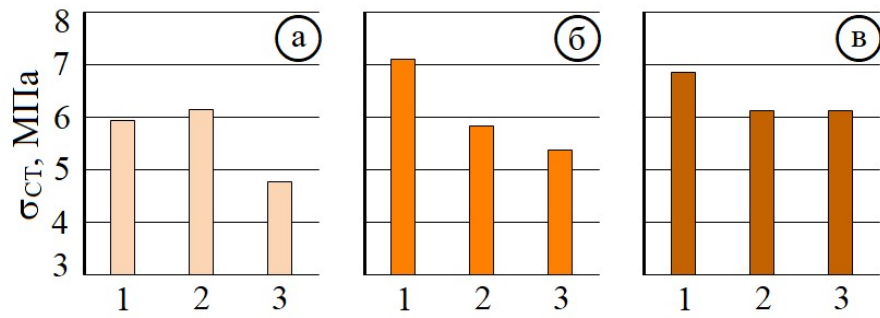


Рис. 2. Гістограми міцності на стиск піщано-рідкоскляної суміші на рівнях 1...3 (див. рис. 1), що структурована 5 % (а), 10 % (б) та 15 % (в) водою, в якій розчинено $\sim 10 \text{ см}^3/\text{л}$ повітря

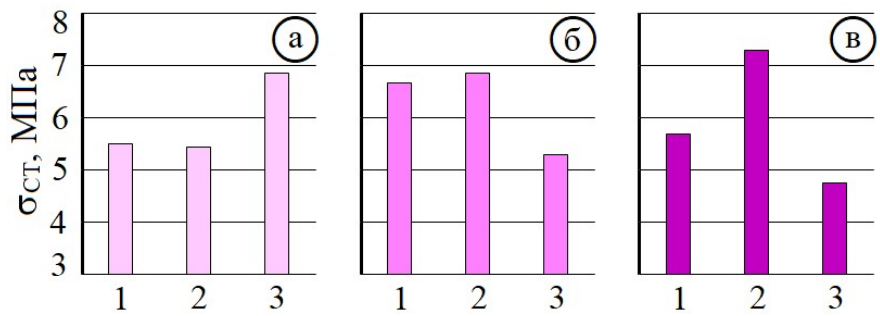


Рис. 3. Гістограми міцності на стиск піщано-рідкоскляної суміші на рівнях 1...3 (див. рис. 1), що структурована 5 % (а), 10 % (б) та 15 % (в) водою, в якій розчинено $\sim 20 \text{ см}^3/\text{л}$ повітря

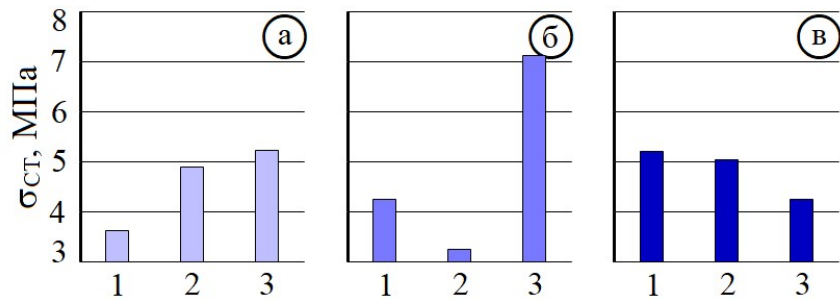


Рис 4. Гістограми міцності на стиск піщано-рідкоскляної суміші на рівнях 1...3 (див. рис. 1), що структурована 5 % (а), 10 % (б) та 15 % (в) водою, в якій розчинено $\sim 20 \text{ см}^3/\text{л}$ повітря та $\sim 880 \text{ см}^3/\text{л}$ вуглекислого газу

Щодо використання газованої води, то наявність в водяній парі значної кількості вуглецевого газу, вочевидь, призводить до виникнення в манжетах між піщинками та поверхневому шарі рідкого скла на кварцовому піску Na_2CO_3 – соди, яка не є сполучною речовиною і добре розчиняється у конденсованій на піщинках воді. Це сприяє зниженню як розмірів і міцності рідкоскляних манжетів між піщинками, так і міцності піщано-рідкоскляних сумішей, що структуровані мікрохвильовим випромінюванням. Тобто, використання газованої води у водяних зарядах для виготовлення піщано-рідкоскляних стрижнів та ливарних форм за способом «SMS-process» недоцільно.

Степанчук А. М., Клеков А. О., Судаков Д. С., Лозовий А. О.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ)
СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ПІД ЧАС ОТРИМАННЯ ПОРОШКІВ З
СПЛАВУ Al-Fe-Si ДИСПЕРГУВАННЯМ РОЗПЛАВІВ
E-mail: anstepanchuk6@gmail.com

Тепер в промисловості для виготовлення деталей багатофункціонального призначення широке застосування знаходять алюміній та його сплави [1]. Це вироби конструкційного призначення, вироби для роботи в агресивних середовищах а також вироби триботехнічного призначення, зокрема матеріали антифрикційного призначення для роботи у вузлах тертя [2], [3]. На відміну від виробів триботехнічного призначення на основі міді, які мають високі експлуатаційні властивості, сплави на основі алюмінію під час роботи не утворюють канцерогенні речовини, що шкідливо впливає на навколишнє середовище. Особлива увага приділяється сплавам алюмінію легованого Cu, Ti, Si, Mn, Mg, Fe тощо. Як відомо [4], [5] в таких сплавах алюміній з легувальними елементами утворює інтерметаліди, які за певних умов структуроутворення під час кристалізації сприяють підвищенню їх механічних характеристик. Особливо цей ефект збільшується коли інтерметалева фаза знаходиться у дисперсному стані.

У цьому відношенні як з економічної так і з точки зору властивостей сплавів перспективними є сплави алюмінію леговані залізом [5], [6]. Легування залізом