

Л. І. Солоненко

Український державний університет науки і технологій (УДУНТ), м. Дніпро

СПІНЮВАННЯ СИЛІКАТУ НАТРІЮ ПЛАКОВАНОГО КВАРЦЕВОГО ПІСКУ В ПАРО-МІКРОХВИЛЬОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

За результатами хроно-гравиметричних і температурних вимірів зміни відносної маси і абсолютної температури кварцового піску, що пласирований рідким склом (гідратованим силікатом натрію) і висушеного до сипкого стану, під час паро-мікрохвильової обробки встановлено, що масоперенос гідратованого силікату натрію в капілярних каналах кварцового піску проходить в два етапи. На першому етапі – шляхом спінювання, на другому – шляхом в'язкої течії силікату натрію в його гідратованому і, отже, рідкоплинному стані. Непрямим доказом наявності в'язкої течії гідратованого силікату натрію є вигляд манжет між піщинками в структурованій суміші. У той же час, в структурованому плакованому кварцовому піску відсутні будь-які фрагменти спіненого силікату натрію.

З метою непрямого встановлення факту спінювання гідратованого силікату натрію на першому етапі структуризації плакованого кварцового піску виконали наступний експеримент.

В глухо донний картонний стакан на його донні ґрати пошарово засипали пісок за схемою:

чистий річковий пісок ⇒ плакований кар'єрний пісок ⇒ чистий річковий пісок,

що схематично представлено на рис. 1,а.

У простір між днищем і ґратами стакану вводили 1 г води і вібраційно ущільнювали піски в стакані. Після віброущільнення наповнений стакан поміщали в центр обертового столу мікрохвильової печі, що має магнетрон потужністю 900 Вт, і обробляли його впродовж 2 хв. Відразу після мікрохвильової обробки піски витягали із стакана.

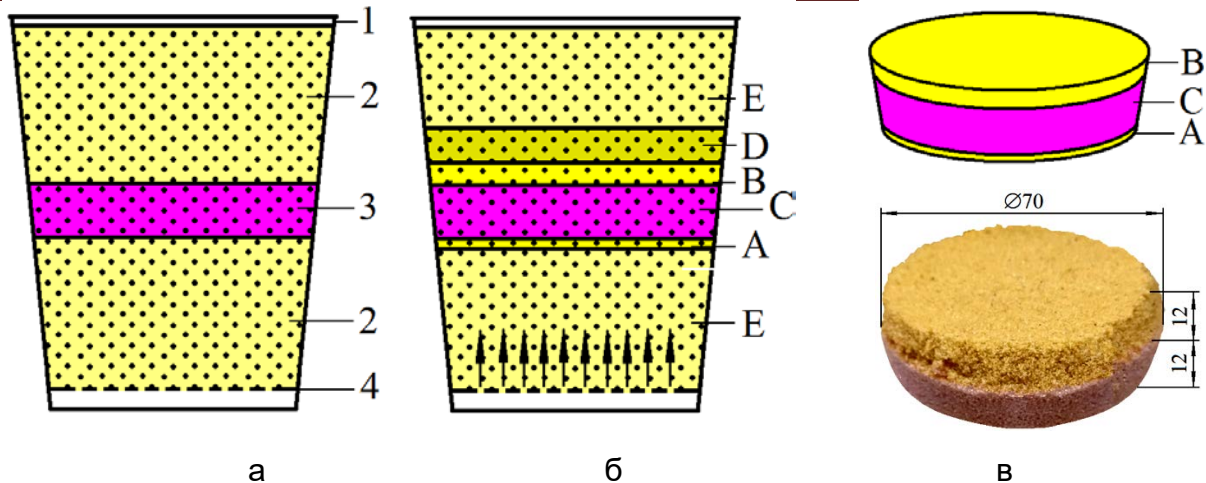


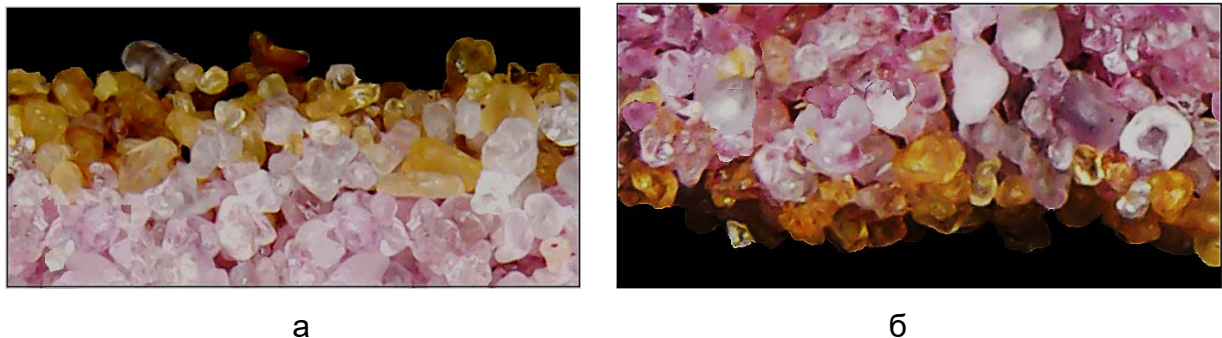
Рисунок 1 – Схема розташування пісків в картонному стакані до початку структуривання мікрохвильовим випромінюванням (а), схема зон пісків після структуризації (б) схема структурованого шару (в): 1 – стакан; 2 – чистий річковий пісок; 3 – плакований кар'єрний пісок; 4 – ґрати; А – шар структурованого чистого річкового піску під шаром структурованого плакованого піску; В – шар структурованого чистого річкового піску над шаром структурованого плакованого піску; С – шар структурованого плакованого кар'єрного кварцового піску; D – шар вологого чистого річкового піску; Е – сухий не структурований чистий річковий пісок

В результаті візуальної оцінки результатів обробки встановлено, що характер розподілу пісків в стакані відповідає схемам на рис. 1,б, в. Тобто, безпосередньо після закінчення мікрохвильової обробки над шаром структурованого кар'єрного піску розташовувався шар завтовшки в 2...5 піщинок пов'язаного річкового піску, над ним – шар вологого незв'язаного піску завтовшки ~ 12 мм, який після 2...3 хв після витягання із склянки обсіпався на повітрі, а над ним – шар сухого незв'язаного річкового піску.

При цьому, під шаром пов'язаного кар'єрного піску спостерігався шар завтовшки в 1 піщинку пов'язаного річкового піску, а під ним – шар незв'язаного сухого річкового піску, що виходить з рис. 2. і рис. 3.



Рисунок 2 – Вигляд поверхні шару структурованого річкового піску над (а) та під (б) шаром структурованого плакованого кар'єрного піску



а

б

Рисунок 3 – Вигляд межі розділу шарів структурованого чистого річкового та плакованого кар'єрного піску над (а) и під (б) шаром структурованого плакованого піску (×50)

Встановлений характер розподілу шарів піску – непряме свідчення існування етапу спінювання гідратованого силікату натрію. Інакше над шаром плакованого кар'єрного піску не виник би шар структурованого чистого річкового піску вказаної вище товщини (2...5 піщинок), оскільки зв'язування сусідніх піщинок виняткове за рахунок в'язкої течії гідратованого силікату натрію не дозволило б структурувати чистий річковий пісок на глибину більше ніж 1 піщинки.