

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ ЛІТІЙВІСНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ СПОДУМЕНОВИХ СИТАЛІВ*Рябінін С. О.,* Захаров А. В., Бобшко І. О.

НТУ «Харківський Політехнічний Інститут», Харків, Україна

riabinin_svyatoslav@hotmail.com

Підчас ескалації збройних конфліктів та війни в Україні актуальною задачею стає розробка високоміцних матеріалів для бронезахисту. На сьогоднішній день для виготовлення елементів бронезахисту використовуються різні матеріали, включаючи металеві сплави, керамічні матеріали та полімерні композити. Однак, ці матеріали мають свої обмеження, такі як висока вартість, значна вага конструкції та складність технологічного процесу виробництва. Тому, розробка нових склокристалічних матеріалів, здатних витримувати ударні навантаження має великий потенціал.

Навчавні на сьогоднішній день численні види керамічних матеріалів виготовляють переважно зі збагаченої, а не природної сировини. Це пояснюється відсутністю природних матеріалів, що характеризуються необхідними властивостями, і складністю виробничих процесів. Створення високоміцних матеріалів нового покоління є вирішальним фактором для задоволення термінової потреби в надійних технологічних матеріалах для виготовлення елементів засобів захисту, що забезпечать підвищений рівень бронестійкості. Для цього необхідно розробляти полегшені технологічні високоміцні матеріали використовуючи склокристалічні композити, які поєднують в собі високу механічну міцність, здатність поглинати та розсіювати ударні навантаження, а також високу технологічність і невисоку вартість.

В Україні є поклади літію і, відповідно, є шанси налагодити його видобуток. Українські геологи вважають, що за прогнозними та розвіданими запасами на території нашої країни зосереджені найбільші поклади цього металу в Європі. За різними неофіційними даними (офіційні дані щодо літію є державною таємницею), запаси літію в Україні оцінюють від 500 тис. до 5 млн т. Однак найбільша проблема з реалізацією цих шансів стосується економічної складової проєктів. Українські руди представлено переважно петалітом, тоді як 99,9 % світових аналогів літєвих пегматитів – сподуменом. Процес виокремлення літію з петаліту потребує створення окремої технології, для чого знадобляться значні капіталовкладення, особливо з боку приватних структур.

Метою даної роботи є визначення можливості використання сировинних матеріалів з покладів Шевченківського родовища.

З метою встановлення впливу введення літійвмісного концентрату на механічні властивості було обрано дослідні склокерамічні матеріали K_0 та K_{25} . Варка проводилася при температурі (1250–1350) °C на повітрі в електричній печі з силтовими нагрівачами, в корундових тиглях з подальшим охолодженням на повітрі. Після варіння скла створювали центри кристалізації, при другій термообробці відбувався ріст кристалів сподумену та силкату літію. Ріст кристалів β -сподумену відбувається при термообробці зразків вже при 620–800 °C. За даними петрографічного та рентгенофазового аналізу одержані склокристалічні матеріали характеризуються тонкодисперсною кристалізацією β -сподумену 60...70 об. % з розміром кристалів < 1 мкм, що сприяє отриманню на їх основі бронеситалів. Для дослідних матеріалів твердість за Віккерсом HV складає 6950 МПа для композиції K_0 та 6850 МПа для K_{25} , тріщиностійкість K_{Ic} 2,80–2,98 МПа·м^{1/2} та знаходиться в рамках високоміцних показників сподуменової склокераміки.

Встановлено, що отримані високоміцні сподуменові скломатеріали матеріали навіть при значній кількості природної некондиційної сировини характеризуються високими експлуатаційними властивостями та можуть бути рекомендовані для створення елементів індивідуального бронезахисту.