**Костирко Інна Юріївна. Анортитові легковагі вироби з мікропоруватою структурою : дис... канд. техн. наук: 05.17.11 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Костирко І.Ю. Анортитові легковагі вироби з мікропоруватою структурою. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.11 – технологія тугоплавких неметалічних матеріалів. Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2005.  Дисертацію присвячено питанню розробки вітчизняної технології анортитових легковагих виробів з мікропоруватою структурою. Розроблено новий спосіб одержання анортитової легковаги з мікропоруватою структурою та низькою теплопровідністю. Встановлено оптимальні склад шихти та технологічні параметри, які забезпечують отримання анортитової легковаги з уявною щільністю в діапазоні 0,4-1,0 г/см3з високими показниками властивостей та теплопровідністю у 2-2,5 рази менше, ніж у промислових легковаг. Показано можливість регулювання текучесті та строків схоплювання каоліногіпсошамотних мас. Виконано термодинамічний аналіз та вивчено процес фазоутворення в зразках із компонентів оптимальних шихт , що відрізняються за складом від стехіометрії анортиту. Встановлено, що утворення анортиту із вказаних природних матеріалів проходить при більш низьких температурах та більш інтенсивно, ніж із хімічно чистих речовин. Встановлено, що характер поруватої структури в отриманих анортитових легковагих виробах впливає на теплопровідність. Найменшу теплопровідність має анортитова легковага з максимальною часткою мікропор 99 % (радіус пор від 1 до 6 мкм). Встановлено, що зі зростанням температури теплопровідність у мікропоруватій легковазі зростає не суттєво, збільшення частки макропор (радіус пор > 10 мкм) викликає різьке підвищення теплопровідності. Показано, що розроблені мікропоруваті анортитові вироби можливо використовувати у середовищах, які контролюються, замість мулітокремнеземистої та шамотної легковаг. Технологію анортитових легковагих виробів з мікропоруватою структурою впроваджено у виробництво. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота присвячена вирішенню науково-практичної задачі створення технології анортитових легковагих виробів з мікропоруватою структурою.  1. Враховуючи результати досліджень по встановленню залежностей властивостей анортитової легковаги від технологічних параметрів (параметрів лиття, режимів твердіння та сушіння легковагих зразків) для одержання анортитової легковаги з використанням води як пороутворюючої добавки, встановлено, що із маси, яка містить каолін і гіпс у співвідношенні оксидів, що відповідає стехіометрії анортиту, є можливим одержання анортитового матеріалу з уявною щільністю нижче 1,30 г/см3 та високою межею міцності при стисненні (~ 10-12 МПа). З метою одержання виробів без деформації із каоліногіпсових мас необхідно частину каоліну замінювати заповнювачем у вигляді дистенсиліманітового концентрату струминного помелу марки КДСП, шамоту марки ШКН-1 різної дисперсності чи глинозему. Встановлено оптимальні склад шихти, що вміщує каолін, гіпс та щільний алюмосилікатний заповнювач та технологічні параметри, які забезпечують отримання вказаної продукції з уявною щільністю 0,8-1,0 г/см3 та високими показниками властивостей при використанні води як пороутворювача. Встановлено, що зменшення масової частки гіпсу до 30 % в масах дозволяє провести реакцію утворення анортиту повністю.  Розроблено новий спосіб одержання анортитової легковаги з мікропоруватою структурою та низькою теплопровідністю, у якому пороутворювачем є вода, яка утримується в структурі сирцю гіпсом, що затвердів, та забезпечує утворення мікропор на етапах сушіння та випалу легковаги (патент 70374 України від 03.01.2002р.).  2. Досліджено вплив рН середовища, розріджуючих добавок та добавок, що регулюють твердіння, на текучість шликерів, строки схоплювання відливок на властивості зразків. Показано, що строки схоплювання шлікерів можливо регулювати, якщо змінювати рН води затворіння, при цьому властивості зразків анортитової легковаги в діапазоні рН 4-10 не погіршуються. Показано, що добавка лігносульфонату технічного (ЛСТ) у кількості 0,05 % дозволяє поліпшити текучість мас та декілька зрушити початок схоплювання.  3. Встановлені залежності анортитової легковаги від впливу добавок легких заповнювачів та піноутворюючих добавок на властивості анортитової легковаги. Показано, що при додатковому введенні в шихту у відповідній кількості легкого заповнювача (спученого перліту) чи піноутворюючих добавок забезпечується отримання високоякісної анортитової легковаги з уявною щільністю 0,4-0,8 г/см3.  4. Термодинамічно обгрунтовано та експериментально доведено, що процес фазоутворення в зразках з суміші каоліну, гіпсу та алюмосилікатного заповнювача, яка вміщує оксиди у співвідношенні, що близьке до стехіометрії анортиту (35 % Al2O3, 45 % SiO2, 20 % CaO), проходить з утворенням проміжної фази – воластониту. При нестехіометрічному співвідношенні оксидів із вмістом СаО ~ 15 % анортит синтезується при більш низьких температурах без утворення проміжних низькотемпературних фаз. У обох випадках анортит утворюється у вигляді дрібних кристалів, що скріплені скловидними плівками, які забезпечують високу міцність легковаги, та цей процес інтенсифікується зі зростанням температури.  Вивчено процес фазоутворення в зразках із компонентів оптимальних шихт (каоліну, гіпсу та алюмосилікатного заповнювача), що відрізняються за складом від стехіометрії анортиту. Встановлено, що утворення анортиту із вказаних природних матеріалів проходить при більш низьких температурах та більш інтенсивно, ніж з хімічно чистих речовин. Встановлено, що підвищення дисперсності заповнювача дозволяє провести процес синтезу більш повно.  5. Ґрунтуючись на дослідженнях процесів фазо- та структуроутворення встановлено, що характер поруватої структури в отриманих анортитових легковагих виробах впливає на теплопровідність. Найменшу теплопровідність має анортитова легковага з максимальною часткою мікропор 99 % (радіус пор від 1 до 6 мкм). Встановлено, що зі зростанням температури теплопровідність у мікропоруватій легковазі зростає не суттєво, збільшення частки макропор (радіус пор > 10 мкм) викликає різке підвищення теплопровідності.  Фізико-механічні та теплофізичні дослідження властивостей мікропоруватої анортитової легковаги дозволили встановити, що теплопровідність анортитових легковагих виробів зі зростанням температури до 400 С збільшується повільно по експоненті та вище 400 С практично залишається без змін. Абсолютні значення теплопровідності анортитової легковаги у 2-2,5 рази менше, ніж у шамотної та мулітокремнеземистої легковаг при однаковій уявній щільності та порівняна з теплопровідністю волокнистих теплоізоляційних виробів мулітокремнеземистого складу. Розроблена анортитова легковага має більш низьку теплопровідність та більш високу межу міцності при стисненні у порівнянні з закордонним анортитовим легковагим аналогом.  6. Встановлено, що розроблені мікропоруваті анортитові легковагі вироби можливо використовувати у вуглецьвміщуючих середовищах, замість мулітокремнеземистої та шамотної легковаг.  7. Визначено технологічні параметри виготовлення анортитових легковагих виробів з мікропоруватою структурою. Технологію виробництва анортитових легковагих виробів з мікропоруватою структурою впроваджено на дослідному виробництві ВАТ „УкрНДІВ імені А.С. Бережного”.  8. Виготовлено дослідні партії анортитових легковагих виробів, що до цього часу використовуються на підприємствах України та забезпечують реалізацію необхідних технологічних процесів. Економічний ефект від впровадження в умовах ВАТ „УкрНДІВ імені А.С. Бережного” технології виготовлення анортитових легковагих виробів у першій рік впровадження склав 7013 грн. та з урахуванням розширення впровадження в 2002-2005 рр. економічний ефект склав ~ 24159 грн. | |