**Чаплянко Світлана Володимирівна. Вібролиті корундошпінельні і корундопериклазові тиглі для плавки жароміцних сплавів : дис... канд. техн. наук: 05.17.11 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Чаплянко С.В. Вібролиті корундошпінельні і корундопериклазові тиглі для плавки жароміцних сплавів. 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 технології вібролитих випалених корундошпінельних і корундопериклазових тиглів, призначених для плавки жароміцних сплавів в індукційних печах в умовах швидкого нагріву та охолодження, а також ерозійного впливу сплавів, що виплавляють. Встановлено вплив високих температур і часу витримки на розпад твердих розчинів Al2O3 в плавлених алюмомагнезіальних шпінельних матеріалах з вмістом MgO / Al2O3 від 25,50 / 72,80 до 9,98 / 89,18 %. Встановлено оптимальну кількість і склад добавки плавленого шпінельного матеріалу, що дозволяє отримувати корундошпінельні тиглі з високими показниками властивостей. Встановлено кількість і співвідношення ефективної розріджуючої добавки для інтенсифікації вібролиття, закономірності утворення і відновлення структур та коагуляційно-кристалізаційний характер структуроутворення в зернистих корундошпінельних масах при використанні диспергуючих глиноземів марки ADS, ADW фірми „Алматіс”. Встановлено оптимальну кількість і зерновий склад плавленого периклазу, що забезпечує отримання корундопериклазовових тиглів із заданим фазовим складом і високими показниками властивостей. Розроблено технологію і впроваджено виробництво та використання вібролитих випалених корундошпінельних і корундопериклазових тиглів. | |
| |  | | --- | | На підставі аналізу літературних даних і результатів виконаних досліджень вирішено науково-практичну задачу отримання вібролитих швидкозмінних випалених корундошпінельних і корундопериклазових тиглів, що використовують для індукційної плавки жароміцних сплавів.  1. Встановлено залежність розпаду твердих розчинів Al2O3 в плавлених алюмомагнезіальних шпінельних матеріалах з вмістом Al2O3 від 72,80 до 89,18 % і показано, що величина розпаду більшою мірою залежить від температури, ніж від часу термообробки. З підвищенням вмісту Al2O3 в твердому розчині збільшується виділення тонкокристалічного корунду, що призводить до зміни складу шпінельного матеріалу.  2. Дослідженнями за визначенням впливу кількості і зернового складу плавленого шпінельного матеріалу на властивості корундошпінельних зразків встановлено, що шлакостійкість максимальна при добавці шпінельного матеріалу в кількості 30 мас.%. Раціональним, з погляду отримання термо- і ерозійностійких виробів, є введення шпінельного матеріалу фракції 2 - 0,5мм в кількості 10 мас. % і меншої від 0,5 мм в кількості 20 мас. %.  Дослідженнями процесів фазо- і структуроутворення в шпінельному матеріалі при дії високих температур встановлено його оптимальний хімічний склад: збільшення вмісту Al2O3 в шпінельному матеріалі приводить до зниження відкритої пористості з 18,7 до 16,7 %, збільшення межі міцності при стиску з 98,1 до 167,9 МПа і термостійкості при 950С-вода від 5 до більш 20 теплозмін корундошпінельних зразків.  Дослідженнями процесів фазо- і структуроутворення в корундопериклазових зразках встановлено, що введення периклазу фракції меншої від 1 мм в кількості 6 мас.%, при співвідношенні фракцій 1 - 0,2 мм і меншої від 0,2 мм як 50/50, забезпечує прямий синтез шпінелі в кількості 20 - 23 %, а сама шпінель представлена твердими розчинами з надлишком Al2O3. Зниження вмісту в шихті тонкозернистого корунду дозволило компенсувати термічне розширення перик-  лазу і об'ємні зміни синтезованої алюмомагнезіальної шпінелі при випалі, що дозволило збільшити термостійкість зразків в 2,4 рази.  3. Вивчено закономірності текучості при вібрації зернистих корундошпінельних мас при застосуванні ефективної розріджуючої добавки — диспергуючих глиноземів марки ADS-1, ADS-3 і ADW-1 і встановлено їх кількість і раціональне співвідношення для різних температурних інтервалів, що забезпечує отримання маси з вологістю 4,9 – 5,5 %, розтікання конуса маси 80 – 120 % і часом вібраційної рухливості не менш 4 годин. Застосування диспергуючих глиноземів, замість гідрофобізуючої рідини ГКР-11Н, дозволило понизити відкриту пористість з 18,6 - 21,9 % до 15,2 - 18,9 % і збільшити межу міцності при стиску до 177,9 МПа випалених корундошпінельних зразків.  Досліджено процеси утворення і відновлення структур, в результаті яких встановлено, що в корундошпінельних масах відбувається ступінчасте утворення колоїдної структури. Знайдений механізм співпадає з таким для дисперсних систем, а сам процес структуроутворення відноситься до коагуляційно-кристалізаційного. На підставі досліджень визначено час ефективної вібраційної рухливості мас і час, протягом якого сирець набуває міцність достатню для виймання його з форми.  4. Встановлено оптимальну температуру випалу — 1580С, яка дозволяє отримати корундошпінельні і корундопериклазові зразки з високими показниками властивостей, відповідно: відкрита пористість 17,7 і 23,2 %, межа міцності при стиску 158,7 і 63,0 МПа, термостійкість при 950С-вода — більш 20 теплозмін.  5. Виготовлено дослідні партії тиглів корундошпінельного і корундопериклазового складів та випробувано на промислових підприємствах при плавці жароміцних сплавів:  - випробування корундошпінельних тиглів при плавці сплавів на нікелевій основі показало максимальну стійкість 180-189 плавок при добрій адсорбції оксидних полон сплаву внутрішньою поверхнею тигля;  - випробування корундопериклазових тиглів при плавці жароміцних сплавів відповідального призначення на нікелевій і кобальтовій основах показало середню стійкість 15 - 17 плавок при збільшенні виходу якісних відливок на 10 абс.% за рахунок зниження попадання в них неметалічних включень, що визначається високою здатністю корундопериклазових тиглів адсорбувати оксидні полони сплаву.  6. Розроблено технологічні параметри виробництва корундошпінельних і корундопериклазових тиглів, а також затверджено технологічну інструкцію та технічні умови на їх виробництво. Технологія виробництва тиглів впроваджена на дослідному виробництві ВАТ «УкрНДІВ імені А.С. Бережного». | |