

Винахід відноситься до вогнетривкої промисловості, а саме до складу вогнетривких мас для виготовлення монолітних футерівок теплових агрегатів з температурою служби до 1700°C, зокрема, індукційних каналних печей витримки чавуну.

Відома вогнетривка набивна маса, яка містить електроплаваний корунд фракції 3-0,5мм, тонкомелену суміш електроплавленого корунду з кварцевмісною добавкою та ортофосфорну кислоту (Набивні муліткорундові маси без каолінітвмісного компонента / Ю.А. Пірогов, Л.В. Панова, А.Г. Білогрудов та інш. // Вогнетриви. - 1983. - №4. - С. 28-31).

Недоліком цієї маси є низька термостійкість і підвищена теплопровідність.

Найбільш близькою до винаходу по технічній сутності та досягнутому результату є вогнетривка набивна маса, яка містить електроплаваний корунд фракції 3-0,5мм, тонкомелену суміш глинозему ГК з кварцевим піском; та ортофосфорну кислоту (Бабкіна Л.О., Нікуліна Л.М., Зінченко В.Л. Економічність - основний фактор в удосконаленні технології виробництва набивної маси корундового складу // Вогнетриви і технічна кераміка. - 1997. - №3. - С. 31-32).

Однак і ця набивна маса також має недостатньо високу термічну стійкість (~10 теплосмін 1300°C - вода) та доволі високу теплопровідність.

В основу винаходу поставлено завдання створення вогнетривкої набивної маси, в якій додаткове введення електроплавленого або спеченого муліту в тонкомелену суміш глинозему ГК з кварцевим піском в певному співвідношенні забезпечує підвищену термічну стійкість та зниження теплопровідності, внаслідок чого підвищується термін служби теплових агрегатів.

Поставлене завдання вирішується тим, що:

у вогнетривкій набивній масі, яка містить електроплаваний корунд фракції 3-0,5мм, тонкомелену суміш глинозему ГК з кварцевим піском і ортофосфорну кислоту, згідно винаходу, тонкомелена суміш додатково містить електроплаваний муліт при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

електроплаваний корунд фракції 3-0,5мм	54,0-58,0
тонкомелена суміш глинозему ГК, кварцового піску та електроплавленого муліту у співвідношенні від 4,5:1,0:7,0 до 7,0:1,5:4,0	35,0-40,0
ортофосфорна кислота	6,0-7,0

Тонкомелена суміш може містити глинозем, ГК, кварцовий пісок і спечений муліт.

Особливістю пропонуємого винаходу являється те, що поєднання в дрібнозернистій зв'язці маси двох кристалічних фаз (глинозем і муліт) з різними коефіцієнтами термічного розширення обумовлює створення в процесі термічної обробки мікротріщинуватої структури, що дозволяє підвищити термостійкість маси. Крім того, підвищенню термічної стійкості сприяє армування структури неізометричними зернами муліту, довжина яких в 2-5 разів перевищує їх розмір у поперечнику. Присутність у складі маси муліту приводить до зниження її теплопровідності. Це пояснюється тим, що теплопровідність тісно зв'язана з вмістом Al_2O_3 в масах і доволі рівномірно знижується по мірі зменшення в них масової долі оксиду алюмінію. Крім цього, теплопровідність муліту більш низька, ніж корунду, так як муліт має кристали з більш складною будовою ґратки. Зазначене співвідношення компонентів тонкомеленої складової - глинозем ГК: кварцовий пісок: електроплаваний (або спечений) муліт = (4,5-7,0):(1,0-1,5):(7,0-4,0) забезпечує отримання заявленого технічного результату за рахунок утворення оптимальної кількості первинного муліту при взаємодії кварцового піску і глинозему в процесі термообробки, а також вторинної мулітизації введеного до складу маси попередньо синтезованого (електроплавленого або спеченого) муліту. Крім того, наявність в тонкомеленій складовій маси заявлених оптимальних кількостей глинозему і муліту, які мають різні коефіцієнти термічного розширення, обумовлює створення в процесі термічної обробки мікротріщинуватої структури, що забезпечує отримання високої термостійкості маси.

Спільне дрібнення матеріалів дозволяє підвищити ступінь гомогенізації дрібнозернистої складової і всієї набивної маси, що приводить до стабілізації властивостей та покращенню якості футерівок, виготовлених з пропонуємої маси.

Підвищена термостійкість маси дозволяє експлуатувати її в жорстких умовах, зокрема при різних температурних коливаннях, які виникають при циклічній роботі або непередбачених зупинках теплового агрегату. Знижена теплопровідність маси дозволяє використовувати її в футерівках таких теплових агрегатів, робота яких супроводжується значними втратами тепла через неспроможність виконання достатньо доброго ізолювання.

Винахід ілюструється прикладами, наведеними в таблиці.

У лабораторії і на дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" була виготовлена вогнетривка набивна маса запропонованого складу і прототипу по типовій технології виготовлення набивних мас.

Межу міцності при стисненні визначали по ГОСТ 4071-80 на зразках, випалених при 1100°C (температура розігріву футерівки).

Термостійкість визначали по ГОСТ 7875-94 на попередньо випалених при 1100°C з витримкою 2г зразках по режиму 1300°C - вода. Визначення теплопровідності здійснювалось згідно з ГОСТ 12170-85 на зразках розміром 114x114x65мм, попередньо випалених при 500°C з витримкою 2г.

Як можна бачити з таблиці, запропоновані склади набивних мас порівняно з прототипом володіють більш високою термостійкістю (у 2 рази) та більш низькою теплопровідністю (2,50-2,79Вт/м.К проти 2,65-3,27Вт/м.К по прототипу, при температурах 500 и 900°C відповідно).

Поряд з цим пропонуємі склади набивних мас характеризуються підвищеною механічною міцністю.

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади							
	№1 прототип	№2 оптимальний	№3 оптимальний	№4 пропонуємий	№5 пропонуємий	№6 пропонуємий	№7 пропонуємий	№8 поза межни
Склад маси:								
1. Електроплавлений корунд фракції 3-0,5мм	52,5	56,0	56,0	54,0	54,0	58,0	58,0	53,0
2. Тонкомелена суміш глинозему ГК з кварцовим піском	39,5	-	-	-	-	-	-	-
3. Тонкомелена суміш глинозему ГК з кварцовим піском і електроплавленого мулиту (у співвідношенні 4,5:1,0:7,0 до 7,0:1,5:4,0)	-	37,5 (5,75: :1,25: :5,5)	-	40,0 (7,0: :1,5: :4,0)	-	35,0 (4,5: :1,0: :7,0)	-	41,5 (7,2: :1,8: :3,5)
4. Тонкомелена суміш глинозему ГК з кварцовим піском і спеченого мулиту (у співвідношенні 4,5:1,0:7,0 до 7,0:1,5:4,0)	-	-	37,5 (5,75: :1,25: :5,5)	-	40,0 (7,0: :1,5: :4,0)	-	35,0 (4,5: :1,0: :7,0)	-
5. Ортофосфорна кислота	8,0	6,5	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	5,5
Властивості зразків:								
1 .Термостійкість, т/змін (1300°С- вода)	10	24	24	23	23	21	21	зразки осипалися
2. Теплопровідність, Вт/м.К.								
при середній температурі								
500°С	3,27	2,79	2,79	2,80	2,80	2,82	2,82	зразки осипалися
900°С	2,65	2,50	2,50	2,51	2,51	2,51	2,51	
3. Межа міцності при стисненні зразків, випалених при 1100°С з витримкою 6г, МПа	80	90	90	90	90	87	87	зразки осипалися