

Винахід відноситься до електротермії феросплавів, кольорових металів, карбиду кальцію, фосфору й ін. і призначений для самоспільних електродів електропечей.

Відома вуглецевмісна маса для самоспільного електрода [Авт.свід. СРСР №998336. Бюл. №7, 1983р.], що включає, мас. %

кам'яновугільний пек	20-28
кокс	15-40
прографітований	
вуглецеокискарбідний матеріал	15-40
термоантрацит	інше

Суттєвим недоліком такої маси є досить великий електроопір і схильність маси до сегрегації компонентів, що приводить до недоцільних витрат електроенергії при електроплавці, зменшує експлуатаційну стійкість електродів. Схильність маси у розплавленому стані до сегрегації компонентів обумовлена великою різницею між питомою вагою термоантрациту ($1,6\text{г/см}^3$), коксу ($1,2\text{г/см}^3$) і прографітованого вуглецеокискарбідного матеріалу ($1,25\text{г/см}^3$).

Відома поліпшена, найбільш близька по властивостях до пропонованого, вуглецевмісна маса [Деклараційний патент України на винахід №46686А, Бюл. №5, 15.05.2002], що включає, мас. %:

термоантрацит	75-85
кам'яновугільний пек	15-25

Недолік цієї маси також у тім, що вона має великий електроопір і низьку експлуатаційну стійкість.

Задачею дійсного винаходу є підвищення експлуатаційної стійкості самоспільних електродів і зменшення витрат електроенергії за рахунок зменшення електроопору спеченого електрода.

Поставлена задача вирішується шляхом використання в якості твердого наповнювача маси двох компонентів - термоантрациту і графіту, а в якості сполучного - кам'яновугільного пеку, при цьому компоненти прийняті в наступному співвідношенні: термоантрацит - 65-80%, графіт - 1-7%, кам'яновугільний пек - 15-30%.

Приведена сукупність відомих і нових ознак є достатньою для ідентифікації винаходу, що заявляється, і відмінності його від відомих, тому що вирішена поставлена технічна задача.

Обране співвідношення компонентів визначене експериментальним шляхом і є оптимальним для вуглецевмісної маси, призначеної для одержання самоспільних електродів електропечей.

Така маса здобуває нову якість - збільшену електричну провідність завдяки низькому електроопору графіту, а співвідношення термоантрациту, графіту і кам'яновугільного пеку обрано таким чином, що пек і графіт цілком розміщуються між зернами термоантрациту і після обліку утворюють "містки" з низьким електроопором, що збільшує електропровідність електрода.

Збільшення вмісту термоантрациту більш 80% спричиняє зниження механічної міцності робочого кінця електрода, а зменшення його частки нижче 65% приводить до збільшення рідиноплинності маси, появи сегрегації і, як наслідок, зниженню термічної стійкості. Цими ж причинами порозумівається недоцільність збільшення частки пеку вище 30%. При зменшенні частки пеку нижче 15% маса втрачає рідиноплинність і не формується.

Збільшення вмісту графіту вище 7% приводить до зменшення міцності спеченого електрода, а зменшення нижче 1% не дає ефекту підвищення електропровідності.

Крім того, винахід має й інші відмітні ознаки, що характеризують заявлений об'єкт в окремих випадках його виконання й експлуатації.

Розмір часток графіту обраний 0,01-0,5мм. Збільшення розміру часток графіту вище 0,5мм не забезпечує утворення безперервних електричних "містків", а зменшення нижче 0,01мм недоцільне, оскільки приводить до технологічних ускладнень, але не сприяє подальшому збільшенню електропровідності (зменшенню електроопору).

Обраний склад маси пояснюється експериментальними даними, приведеними в таблицях 1-2.

Таблиця 1

Компоненти	Склад електродних мас, мас. %							
	1 (по про- тотипу)	2	3	4	5	6	7	8
Термоантрацит	80	60	65	70	73	80	85	80
Графіт		5	5	7	4	5	1	7
Кам'яновугільний пек	20	35	30	23	23	15	14	13

Іспити проводяться в такий спосіб.

Тверді компоненти шихти (термоантрацит, графіт) дроблять, розсіюють, змішують зі сполучним у змішувачі при температурі 150-155°C. Кожен склад готують окремо, час перемішування 30хв. Виготовлену масу поміщають у металеві кожухи діаметром 60мм і висотою 300мм і нагрівають у печі без доступу повітря до 900°C зі швидкістю 100°C на годину з витримкою при кінцевій температурі 3год. Отримані обпалені зразки дослідних мас в ідентичних умовах піддають порівняльному аналізу згідно ТУ У 14-10-023-98.

Результати іспитів показують, що маса пропонованого складу має менший електроопір, чим відома. Іспит роботи самоспільного електрода з використанням пропонованої і відомої електродних мас здійснюють на трифазній дуговій печі потужністю 16,5 МВ-А при виплавці силікомарганцю. Проплавляють по 300 тон шихти. Питома витрата електродів і електроенергії приведена в таблиці 2.

Показники	Склад електродних мас							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Питомий електроопір, мкОмм	145	120	140	80	75	130	145	Маса не формується і не заповнює кожух. Мало сполучного
Питома витрата електроенергії, кВт.ч/т	4100	4150	3900	3800	3900	4000	4200	
Питома витрата електрода, кг/т	20,0	21,5	17,5	17,0	18,0	19,0	22,5	

Як свідчать результати проведених іспитів, електродна маса по предмету винаходу має менші витрати, чим відома.

Таким чином, поставлена задача збільшення експлуатаційної стійкості електрода і зменшення витрат електроенергії вирішена в повному обсязі.