**Шалигіна Оксана Володимирівна. Ґрунтові фрити для електростатичного емалювання побутової техніки з маловуглецевих сталей : Дис... канд. наук: 05.17.11 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Шалигіна О.В. – Грунтові фрити для електростатичного емалювання побутової техніки із маловуглецевих сталей. – 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, 2006.  Дисертація присвячена розробці наукових принципів синтезу ґрунтових фрит для технології PUESTA 2С/1F, які полягають в забезпеченні високого питомого електроопору легкотопких тонкодисперсних склоемалевих порошків за рахунок прояву полілужного та полікатіонного ефектів та формуванні певної макроструктури грунтового шару шляхом регулювання фізико-хімічних властивостей розплаву при одержанні двошарового покриття однократного випалу при 820С. Встановлені особливості та закономірності формування двошарових покриттів, одержаних за технологією PUESTA “2C/1F”. В склоутворюючій системі Na2O–K2O–Li2O–BaO–CaO–B2O3–SiO2досліджено фізико-хімічні властивості модельних стекол та розроблено склад скломатриці – основи легкотопких ґрунтових фрит з високим електроопором. Встановлено взаємозв’язок між вологостійкістю тонкодисперсних емалевих порошків та проявом полілужного і полікатіонного ефектів. Розроблено склад комплексного активатора зчеплення з урахуванням легкотопкості і конкурентоздатності синтезованого грунта. Синтезовано легкотопку вологостійку ґрунтову фриту з питомим електроопором 1,5108Омм та температурою випалу 800С. Встановлено механізм взаємодії синтезованого ґрунту Ф3F з маловуглецевими сталями вітчизняного виробництва. Розроблено технологічні параметри варки грунту Ф3F та одержання двошарових склоемалевих покриттів однократного випалу при температурі 820С. Здійснено промислові випробування результатів досліджень та впровадження іх у серійне виробництво. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої і актуальної науково-практичної задачі: розробці наукових принципів синтезу легкотопкої ґрунтової фрити для електростатичного порошкового емалювання деталей побутової техніки із маловуглецевих сталей вітчизняного виробництва. Основні висновки:   1. За результатами аналізу дефектів в двошарових емалевих покриттях, одержаних за режимом “2C/1F” із порошків основних європейських виробників емалей на вітчизняних маловуглецевих сталях, встановлені фактори, які обумовлюють їх появу: хімічний склад, структура і якість сталевого прокату та співвідношення фізико-хімічних та технологічних властивостей грунтового та покривного емалевих шарів. Розроблені основні критерії синтезу легкотопкої ґрунтової фрити для нанесення на маловуглецеві сталі за технологією PUESTA 2C/1F, які передбачають забезпечення певних значень реологічних, електричних та теплофізичних характеристик грунтової та покривної емалевих фрит. 2. З метою отримання скломатриці–основи легкотопких ґрунтових фрит з високим питомим електроопором обрано вихідну багатокомпонентну склоутворюючу систему Na2O–K2O–Li2O–BaO–CaO–B2O3–SiO2 .Експериментально встановлене оптимальне співвідношення лужних оксидів для досягнення високого питомого електроопору тонкодисперсних легкотопких склопорошків шляхом забезпечення прояву полілужного ефекту в легкотопких стеклах, мол.%: 2Na2O:1К2О:1Li2O. Виявлене зростання електроопору модельних стекол до 200107 Омм при додатковому введенні лужноземельних оксидів BaO і CaO в еквімолярній кількості. Встановлено комплексну сумарну дію полілужного та полікатіонного еффектів на підвищення питомого електроопору в легкотопких стеклах - 200108 Омм. 3. Виявлене значне підвищення вологостійкості тонкодисперсних легкотопких склопорошків з 0,3 до 0,07 % (за втратими маси) за рахунок введення лужних і лужноземельних оксидів у встановленому співвідношенні мол.%: 2Na2O:1К2О:1Li2O + 1BaO:1CaO, а також 8 мол. % ТіО2. 4. На основі результатів дослідження фізико-хімічних та електричних властивостей модельних стекол розроблено склад скломатриці–основи легкотопких ґрунтових фрит з високим електроопором, мол.%: Na2O-10; K2O-5; Li2O-5; BaO-2,5; CaO-2,5; B2O3-15; SiO2-60. 5. Синтезовано легкотопку вологостійку ґрунтову фриту Ф3F з питомим електроопором при 200=1,5108Омм та температурою випалу 800С, що має в складі розроблений комплексний активатор зчеплення CoO–0,5; NiO–1,0; MnO2–1,5; Fe2O3–3,5. 6. Встановлено механізм зчеплення синтезованого ґрунту Ф3F з маловуглецевими сталями 08кп та 08пс, який полягає в утворенні розвиненої межі сталь-покриття в результаті дії корозійноактивного склорозплаву на сталеву поверхню в процесі випалу двошарового покриття при 800-820С з наступним закріпленням охолодженого емалевого шару в мікронеоднорідностях, що утворилися. 7. Вперше розроблені наукові принципи синтезу ґрунтової фрити для електростатичного порошкового емалювання маловуглецевих сталей, які полягають в одночасному забезпеченні її високого питомого електроопору та легкотопкості за рахунок полілужного і полікатіонного ефектів, а також в формуванні певної макроструктури ґрунтового шару шляхом регулювання фізико-хімічних властивостей розплаву, що дозволяє нівелювати негативний вплив дефектів сталевого прокату при одержанні двошарового покриття однократного випалу. 8. За результатами дослідно-промислових варок, проведених на ВАТ “НМТЗ” (м.Новомосковськ), розроблено технологічні параметри одержання синтезованого легкотопкого ґрунту Ф3F (t варки1200-1210С) та ТУ У 27.1–576-2004 на його виробництво. На основі дослідно-промислових і промислових випробувань на автоматизованій лінії електростатичного порошкового емалювання деталей побутових плит в умовах ВАТ «МЗТМ» (ВАТ «Азовмаш»), визначені експлуатаційні властивості емалевих порошків, відпрацьовані технологічні параметри одержання двошарових покриттів однократного випалу при температурі 820С з розробленого ґрунту Ф3F та покривної емалі ЕК180102. 9. За результатами цих випробувань та комплексом одержаних техніко-економічних переваг в порівнянні з закордонними емалями розроблена ґрунтова фрита Ф3F була впроваджена в серійне виробництво побутових плит з переходом ВАТ «Азовмаш» на ресурсоенергозберігаючу технологію 2 шари/1 випал та відмовою від імпорту порошків фірми «Ferro» (Голандія). Економічний ефект від впровадження на ВАТ «МЗТМ» ВАТ «Азовмаш» грунтової емалі Ф3F склав 174772 грн. при обсязі виробництва 38162 шт./рік. 10. Результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес при підготовці бакалаврів, спеціалістів і магістрів за фахом 091606 «Хімічна технологія тугоплавких неметалічних і силікатних матеріалів». | |