

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фанда Анны Юрьевны
на тему «Стекловидные и стеклокристаллические эмалевые покрытия для стальных облицовочных панелей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

В настоящее время облицовочные строительные материалы широко используются как для внутренней, так и для внешней отделки зданий и сооружений. Особенно остро стоит вопрос о качестве отделочных материалов для наружного применения, поскольку в процессе службы они подвергаются агрессивному воздействию внешних факторов. Стальные эмалированные панели хорошо зарекомендовали себя, как отделочные материалы, обладающие большим разнообразием декоративных решений и высокой устойчивостью к климатическим воздействиям. Такие материалы востребованы во многих областях строительства и при реконструкции фасадов зданий. Таким образом, исследования, направленные на разработку составов и закономерностей синтеза бездефектных атмосферостойких стекловидных и стеклокристаллических эмалевых покрытий для стальных облицовочных панелей, являются **актуальными**.

Научная новизна работы.

Установлены закономерности стеклообразования в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{R}_x\text{O}_y$, в которой могут быть синтезированы стеклокристаллические покрытия, характеризующиеся значениями структурных показателей ψ_b и $f_{\text{Si,B,Al}}$, обеспечивающими формирование единого алюмоборокремнекислородного каркаса, с высокой степенью связанности, и требуемые технологические и эксплуатационные свойства, позволяющие эксплуатировать эмалевые покрытия в агрессивных климатических условиях.

Установлено оптимальное соотношение основных оксидов, стеклообразователей $\text{SiO}_2/\text{B}_2\text{O}_3$ и модификаторов $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$, обеспечивающее формирование более прочных связей аморфной структуры и оптимальные вязкостные характеристики расплава.

Установлены закономерности влияния комплексной модифицирующей добавки, снижающей поверхностное натяжение расплавов эмалевых покрытий в процессе их формирования при обжиге, что способствует образованию высокополяризованных катионов K^+ и комплексов анионов $[\text{MoO}_4]^{2-}$, действие которых в поверхностном слое расплава направлено на уменьшение площади его поверхности, что обеспечивает формирование бездефектных покровных эмалей.

Достоверность материалов, изложенных в диссертации Фанда А.Ю., подтверждается большим количеством экспериментальных результатов, полученных на аттестованном современном оборудовании, с использованием современных методов исследования, таких как сканирующая электронная микроскопия, энергодисперсионный микроанализ, рентгенофлуоресцентный анализ, метод рентгеновской дифракции и др.

Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе Фанда А.Ю., подкреплена обсуждением полученных результатов на международных конференциях и семинарах.

Теоретическая и практическая значимость проведенной работы заключается в том, что:

- выявлены закономерности модификации составов стекловидных и стеклокристаллических эмалевых покрытий с целью предотвращения дефектообразования, что позволило получить качественные эмалевые покрытия с высокой атмосферостойкостью;

- установлены особенности физико-химических процессов, происходящих при формировании грунтовых и покровных эмалей;

- разработаны составы грунтовых стеклоэмалевых покрытий в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{R}_x\text{O}_y$, с высокой прочностью сцепления;

- в той же системе разработаны составы покровных стеклоэмалевых покрытий и выявлены оптимальные составы Б4 (белая) и П2 (прозрачная) эмалей, характеризующихся высокими эксплуатационными свойствами;

- разработаны составы декоративных цветных эмалей для стальных облицовочных панелей;

- предложена методика оценки антивандалных свойств облицовочных панелей.

Опытно-промышленная апробация разработанных составов цветных облицовочных панелей осуществлялась в производственных условиях ООО «ТД Сила Дон» (г. Ростов-на-Дону), что подтверждается получением 2 патентов РФ на изобретения.

Согласно автореферату, диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.6.14 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов». Цель работы и поставленные задачи были выполнены полностью.

Замечания по тексту автореферата следующие:

1. Наличие в структуре эмалевых покрытий структурных группировок $[\text{BO}_4]^{5-}$ и $[\text{AlO}_4]^{5-}$, имеющих тетраэдрическую координацию, можно было подтвердить не только расчетными значениями показателя ψ_b , но и экспериментальными методами, такими как ИК-спектроскопия, либо Рамановская спектроскопия.

2. На рисунке 4, на микрофотографиях представлена масштабная линейка, но отсутствуют численные значения.

3. Результаты элементного анализа представлены некорректно. Значения ошибки в некоторых случаях превышают в несколько раз содержание элементов. Не указано, в каких процентах, массовых или атомных, приведены значения ошибки.

4. В тексте автореферата не приведены значения ТКЛР для сталей, на которые были нанесены эмалевые покрытия.

5. В разделе «Методология и методы исследования» автореферата (стр. 6) утверждается, что исследования методом сканирующей электронной микроскопии были проведены на оптическом микроскопе ПОЛАР 1.

Несмотря на приведенные замечания, диссертационная работа Фанда Анны Юрьевны на тему «Стекловидные и стеклокристаллические эмалевые покрытия для стальных облицовочных панелей» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения и разработки в области производства облицовочных материалов, имеющие существенное значение для развития строительной индустрии, и в целом для страны. Диссертационная работа соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а Фанда Анна Юрьевна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Доктор технических наук, старший
научный сотрудник лаборатории
физики наноструктурных биокomпозитов
ИФПМ СО РАН

 Седельникова Мария Борисовна

Подпись Седельниковой М.Б. заверяю
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
кандидат физико-математических наук

 Матолыгина Наталья Юрьевна

Седельникова Мария Борисовна, доктор технических наук (05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), старший научный сотрудник лаборатории физики наноструктурных биокomпозитов.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт физики прочности и материаловедения** Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН)

Адрес: 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4,

Телефон: +7 (3822) 286-887,

E-mail: smasha5@yandex.ru, Вебсайт: <http://www.ispms.ru>

Отзыв составлен 05.03.2024