

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ковалева Сергея Викторовича**  
на тему: **«Интенсификация процесса обжига белого портландцементного  
клинкера отдельным вводом минерализаторов»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких  
неметаллических материалов

Белый цемент получают из сырья высокого качества, т.е. с минимальным содержанием красящих веществ. При содержании повышенного количества красящих соединений в сырьевых материалах получение белого цемента высокой белизны может быть затруднительно. Основная проблема отечественных производителей, в этом случае, будет заключаться в конкуренции с привозным белым цементом. В итоге это обязывает использовать сырье высокого качества, которое более дефицитно, что может сказаться на повышении себестоимости белого цемента и подорожании продукции на его основе. Поэтому возможность использования сырья с повышенным содержанием красящих веществ для получения белого цемента, о чем, в том числе, говорится в автореферате, является перспективным направлением исследований. Это обеспечит расширение сырьевой базы для производства белого цемента. Расширение сырьевой базы производства белого цемента в совокупности с интенсификацией процесса обжига клинкера приведут к снижению себестоимости единицы продукции. На основании этого считаю тему диссертационной работы **актуальной**.

**Научная новизна** изложенных положений не вызывает сомнений. Автором установлено, что отдельный ввод  $R_2O$  и  $F^-$  приводит к образованию особых соединений – алюмоферритов натрия и калия, более светлых, чем алюмоферриты кальция. За счет этого повышается белизна клинкера на 10-16 абс. %. Установлено, что алюмоферриты натрия и калия разрушаются при температуре выше  $1300-1350^{\circ}C$ , что приводит к снижению коэффициента яркости. Использование синтезированного минерализатора  $2(2CaO \cdot SiO_2) \cdot CaF_2$  позволяет получить расплав уже при  $1200-1250^{\circ}C$ . Это дает возможность закончить обжиг при  $1300^{\circ}C$ , пока алюмоферриты натрия и калия еще не успели разложиться.

С точки зрения теоретической и практической значимости работы необходимо отметить следующее. Автором сформулированы теоретические представления об интенсификации процесса обжига отдельным вводом минерализаторов. Сформулирован механизм управления белизной белого портландцемента через контроль процессов формирования алюмоферритной фазы клинкера. Время измельчения цемента сокращается на 33–60%, что значительно экономит электроэнергию. Запатентованная технология позволяет снизить температуру в печи на 200°C, уменьшить расход топлива на 1,9% и при этом стабильно получать клинкер высокой белизны.

Особый интерес в работе вызывает использование не классических фторсодержащих минерализаторов, а синтезированного  $2(2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2)\cdot\text{CaF}_2$ , высокая эффективность действия которого подробно изложена в автореферате.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1. При отдельном вводе минерализатор  $2\text{C}_2\text{S}\cdot\text{CaF}_2$  вводится в температурную область 1100°C. Не указано является ли данная температура ввода минерализатора  $2\text{C}_2\text{S}\cdot\text{CaF}_2$  оптимальной? Проводились ли исследования по вводу минерализатора  $2\text{C}_2\text{S}\cdot\text{CaF}_2$  при другой температуре?


2. В таблице 3 необходимо привести состав без минерализаторов, отражающий влияние условий осуществления отдельного ввода минерализаторов в лаборатории (обжиг смеси без минерализаторов при 1100°C, измельчение, формование таблеток, внесение в разогретую при 1100°C печь и обжиг при контрольных температурах)

Данные замечания не снижают положительную оценку выполненной работы.

Работа Ковалева Сергея Викторовича содержит решение научной задачи по интенсификации процесса обжига белого клинкера и снижению требований к чистоте сырья, позволяющие снизить температуру обжига минерализаторами путем их отдельного ввода и увеличить белизну клинкера.

Учитывая вышесказанное, считаю, что диссертационная работа на тему: «**Интенсификация процесса обжига белого портландцементного клинкера отдельным вводом минерализаторов**» отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 в действующей редакции, а ее автор, **Ковалев Сергей Викторович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Директор Департамента сервисных услуг для цементной промышленности  
ООО «КХД Гумбольдт Инжиниринг»  
канд. техн. наук. по специальности 05.17.11 – Технология керамических,  
силикатных и тугоплавких неметаллических материалов  
Телефон: +7 (963) 689-36-48  
Электронная почта: [yuri.kirejev@yandex.ru](mailto:yuri.kirejev@yandex.ru)



**Киреев Юрий Николаевич**

« 19 » марта 2026

Личную подпись Киреева Юрия Николаевича заверяю

Генеральный директор ООО «КХД Гумбольдт Инжиниринг»,



**Погорелов Сергей Александрович**

Общество с ограниченной ответственностью «КХД Гумбольдт Инжиниринг»  
Адрес организации: 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 24/7, строение 1,  
офис 108