DOI: 10.17117/na.2016.05.03.151

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.03.151.pdf>

Поступила (Received): 24.05.2016

Сафонова Т.В., Кудисова А.А.**Влияние фракционного состава диопсида в массах для производства строительной керамики на ее свойства****Safonova T.V., Kudisova A.A.****Influence of fractional composition of diopside in masses for the production of building ceramics on its properties**

В статье рассматривается изменение свойств строительной керамики на основе масс, содержащих диопсид, в зависимости от его фракционного состава. Использовались диопсид фракций 0,063 и менее, 0,063-0,125, 0,125-0,224, 0,224-0,315 мм. Основным компонентом масс выбиралась красножгущая умереннопластичная глина с содержанием глинистой составляющей 30 %

Ключевые слова: диопсид, прочность, строительная керамика, обжиг

Сафонова Татьяна Валерьевна

Кандидат технических наук, доцент
Иркутский национально исследовательский
технический университет (филиал)
г. Усолье-Сибирское, ул. Менделеева, 32

Кудисова Алена Андреевна

Студент
Иркутский национально исследовательский
технический университет (филиал)
г. Усолье-Сибирское, ул. Менделеева, 32

The article explains how to change properties of building ceramic – based masses containing diopside, depending on its fractional composition. Used diopside fractions of 0.063 or less, 0.063-0.125, 0.125-0.224, 0.224-0.315 mm. The main component of the mass – clay with clay content of 30 %

Key words: diopside, strength, building ceramics, firing

Safonova Tatyana Valeryevna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Irkutsk state technical university (branch)
Irkutsk region, g. Usolie-Sibirskoye, Mendeleev st., 32

Kudisova Alena Andreevna

Student
Irkutsk state technical university (branch)
Irkutsk region, g. Usolie-Sibirskoye, Mendeleev st., 32

Кальций-магниевого вида сырья в составе керамических масс играют многофункциональную роль. Это может проявляться как на стадии подготовки масс, так и при формировании определяющих свойств готового продукта. Известно, что введение комплекса щелочноземельных оксидов в керамические массы приводит к интенсификации процесса спекания и к снижению температуры обжига. Данная закономерность наблюдается для фарфоровых масс и для масс на основе тугоплавких и легкоплавких глин, содержащих диопсид [1, 2].

Ранее уже исследовано поведение при обжиге диопсидсодержащих масс для производства кирпича на основе полиминеральных малопластичных глинистых пород. Выявлено, что при введении 3...6 % диопсида фракций менее 60

мкм в составы масс для производства строительного кирпича наблюдается упрочнение керамики в 1,5...2,5 раза [3,4].

Однако действие диоксида в породах с большим числом пластичности не рассматривалось. Предполагаем, что для эффекта упрочнения в пластичных и умеренно пластичных глинах мелкодисперсный диоксид использовать необязательно и неэффективно. Целесообразно ввести диоксид более грубых фракций и исследовать, как повлияет добавка на свойства керамики после обжига.

Цель работы – исследовать процессы при обжиге в керамике с добавкой грубодисперсного диоксида.

Чтобы достичь поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выбрать глинистое сырье с числом пластичности не менее 15.
2. Сформовать и обжечь образцы с содержанием диоксида в количестве 3 и 6 % фракций 0,063 и менее; 0,063-0,125; 0,125-0,2; 0,2-0,315 мм.
3. Оценить влияние добавки по показателям прочности керамики.
4. Сделать выводы об эффективности использования диоксида разных фракций в сочетании с умереннопластичным глинистым сырьем.

На диаграмме (рис.1.) представлены результаты изменения прочности образцов, обожженных при разных температурах, содержащих 3 % диоксида при изменении его фракций. Прочность образцов, содержащих диоксид фракций 0,063-0,2 мм практически не изменяется. Максимальный эффект упрочнения наступает при добавлении диоксида фракции 0,2-0,315 мм.

Рис. 1. Изменение прочности образцов, содержащих 3 % диоксида различных фракций

При добавлении диоксида фракций менее 0,063-0,315 мм в количестве 6 %, повышение прочности происходит, когда вводится диоксид размеров не менее 0,063-0,125 мм. Максимальное увеличение произошло при температуре обжига 1050 °C в образцах с наиболее крупным диоксидом (рис.2).

В зависимости от температуры обжига прочность образцов с содержанием диопсида 6 % изменяется, как показано на рисунке 3.

Значительно в зависимости от температуры обжига прочность не изменяется. Наибольшую прочность имеют образцы, обожженные при температуре 1050 °С, содержащие фракцию диопсида 0,2-0,315 мм.

Изменение прочности образцов, содержащих 3 % диопсида в зависимости от температуры представлено на рисунке 4.

Рис. 2. Изменение прочности образцов, содержащих 6 % диопсида различных фракций

Рис. 3. Изменение прочности образцов с 6 % диопсида фракций 0,063-0,315 мм в зависимости от температуры обжига

Наблюдается скачок при 1000 °С в образцах, содержащих диопсид фракции 0,063мм.

Изменение прочности в образцах, обожженных при разных температурах в зависимости от количества диопсида, представлено на рисунке 5.

Рис. 4. Изменение прочности образцов с 3% диопсида различных фракций, в зависимости от температуры обжига

Рис. 5. Изменение прочности образцов, обожженных при разных температурах в зависимости от количества диопсида в массах

На графиках видно, что при всех температурах обжига наиболее прочными были образцы, содержащие диопсид в количестве 3 % фракций 0,2-0,315 мм. Прочность образцов при этом увеличивается с 10 до 14-16 МПа (т.е. в 1,5 раза)

при разных температурах обжига. При увеличении содержания диопсида той же фракции до 6 %, прочность падает.

Основные выводы:

1. Для проведения исследования с грубодисперсным диопсидом выбрано глинистое сырье Олонского месторождения с содержанием глинистой составляющей 40-50 %.

2. Из всех исследованных образцов, обожженных при разных температурах, наиболее прочными оказались образцы с содержанием диопсида в количестве 3 % фракций 0,2-0,315 мм.

3. Прочность образцов при введении грубодисперсного диопсида в количестве 3 % увеличивается с 10 до 14-16 МПа (т.е. в 1,5 раза) при разных температурах обжига.

4. Изменения водопоглощения и прочности в зависимости от температуры практически не наблюдается.

5. Введение дисперсного диопсида фракций размером менее 0,063 мм эффективно, если число пластичности менее 7. Для упрочнения образцов на основе умереннопластичного глинистого сырья, эффективна добавка диопсида фракции не менее 0,2-0,315 мм.

Список используемых источников:

1. Сафонова Т.В., Зыкова Ю.А. Физико-химические процессы взаимодействия диопсида с полиминеральным малопластичным глинистым сырьём // Вестник ИрГТУ. № 10. Иркутск, 2012. С. 174–180.
2. Зыкова Ю.А., Сафонова Т.В. Плитка для пола на основе легкоплавких глин // Современная техника и технологии. Томск. 2009. Т. 2. С. 45–47.
3. Сафонова Т.В., Верещагин В.И., Баяндина Е.В. Строительная керамика на основе композиций низко- и среднепластичного глинистого и диопсидового сырья // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2012. № 3. С. 154–162.
4. Сафонова Т.В., Зыкова Ю.А. Диопсид – эффективная добавка при производстве кирпича // Вестник ИрГТУ. № 3. Иркутск, 2009. С. 174–180.

© 2016, Сафонова Т.В., Кудисова А.А.

Влияние фракционного состава диопсида в массах для производства строительной керамики на ее свойства

© 2016, Safonova T.V., Kudisova A.A.

Influence of fractional composition of diopside in masses for the production of building ceramics on its properties