

решить проблемы ресурсосбережения и в более полной мере использовать минерально-сырьевые ресурсы Республики Беларусь.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы геологии Беларуси. / Под общей ред. А.С. Махнач и др. Минск, 2004.
2. Демидович Б.К. Пеностекло. Мн.: Наука и техника, 1975.
3. Жунина М.А., Кузьменков М.И., Яглов В.Н. Пироксеновые ситаллы. Мн.: БГУ, 1974.

УДК 666.3.022.4–182.2

И.В. Пищ, проф., д-р техн. наук; Е.П. Шишаков, канд. техн. наук;  
Н.А. Гвоздева, канд. техн. наук; Л.Ю. Малицкая, инж.  
(БГТУ, г.Минск)

### РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШЛИКЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ ГРАНИТОВ

Керамические граниты или плитки грес обладают уникальными свойствами: низким водопоглощением до 0,1%, высокой твердостью и механической прочностью, что позволяет их использовать не только в строительстве, но и в космической технике и других отраслях.

Для производства такого материала требуется импортное основное и вспомогательное сырье, совместный мокрый помол исходных материалов с последующим термическим обезвоживанием при максимальной температуре  $270 \pm 20^\circ\text{C}$  и получением пресспорошка заданного гранулометрического состава.

В качестве основных сырьевых компонентов используются глины марки ЧПК и ДН-2, каолин обогащенный. Флюсующе-отошающие добавки представлены полево-шпатовыми материалами и кварцевым песком. Для снижения влажности шликеров добавляют электролиты и понизители вязкости, что позволяет улучшить реологические свойства: ускорить текучесть, снизить коэффициент загустевания и в конечном счете расход топлива и энергии на термическое обезвоживание.

Применяемые глины имеют достаточно высокую пластичность и мелкую дисперсность, что затрудняет подбор электролитов. Чтобы снизить влажность шликера при сохранении реологических свойств добавляют такие электролиты, как триполифосфат натрия, жидкое стекло, соду, а также органические понизители вязкости, полученные на основе синтетических полимеров [1,2].

Для получения шликеров с минимальным влагосодержанием наиболее целесообразно использовать комплексные разжижающие добавки.

Цель исследования – снизить расход дорогостоящего импортного электролита триполифосфата натрия (ТПФН), а также природного газа и электроэнергии.

В настоящее время на ОАО «Керамин» получают шликер с влажностью  $36 \pm 1\%$ . В качестве электролита используют ТПФН в количестве  $0,15\text{--}0,35$  мас.%. При этом достигается минимальная вязкость  $1,3\text{--}1,5$  °Е.

При комплексной добавке ТПФН и жидкого стекла с силикатным модулем 2,8 получены следующие результаты. При соотношении 2:1 в пределах влажности  $29\text{--}33\%$  коэффициент загустевания снижается до  $1,2\text{--}1,4$  и вязкость до  $0,4\text{--}0,6$  °Е при широком интервале на кривой разжижения.

На основе проведенных исследований установлено, что при использовании комплекса электролитов влагосодержание снижается на  $2\text{--}3\%$ . Это приводит к уменьшению расхода природного газа на  $10\text{--}12\%$  и ТПФН в 1,3 раза.

Для регулирования структурно-реологических свойств наряду с неорганическими электролитами применяли водорастворимые органические вещества, обладающие поверхностно-активными и катионно-обменными свойствами (лигносульфонаты, полизальц и др.). Как показали опытные результаты, наиболее разжижающий эффект наблюдается при использовании лигносульфонатов (побочных продуктов целлюлозно-бумажного производства), представляющие собой полиэлектролиты с молекулярной массой  $250\text{--}2500$ , а также полиакрилат содержащий препарат с торговым названием «Полизальц». Указанные органические вещества, адсорбируясь на поверхности глинистых частиц, образуют гидрофильные пленки и снижают коагуляционные контакты.

При использовании комплексных дефлокулянтов (ТПФН – жидкое стекло) и лигносульфонатов получены следующие результаты: вязкость изменяется в пределах  $1,7\text{--}1,4$  °Е, коэффициент загустевания  $1,3\text{--}1,1$ , электрокинетический потенциал  $48\text{--}42$  эВ.

Использование в комплексе ТПФН – полизальц при влагосодержании шликера  $32\text{--}34\%$  подтверждает эффективность введения указанных дефлокулянтов. Минимальная вязкость  $1,5$  °Е достигается при добавке одинакового количества ТПФН и полизальца. При увеличении концентрации дефлокулянтов повышается вязкость. Рекомендуемое влагосодержание шликера при введении указанных электролитов  $33 \pm 1\%$ . Таким образом на основе проведенных исследований установлены оптимальные составы, как неорганических, так и органических понизителей вязкости, позволяющих уменьшить влагосодержа-

ние производственных шликеров на 3–4%, что позволит снизить расход топлива и энергии при производстве плиток грес.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пищ И.В., Шишаков Е.П., Малицкая Л.Ю. Текучесть глинистых суспензий для облицовочных плиток // Стекло и керамика. – 2004. – № 12. – С. 15–17.

2. Югой Н.С., Климова Е.В. Реологические свойства майоликовых изделий с разжижающей добавкой на основе полиакрилата натрия // Стекло и керамика. – 2004. – № 1. – С. 19–21.

УДК 666.29

И.А. Левицкий, проф., д-р техн. наук;

Ю.Г. Павлюкевич, ст. преп., канд. техн. наук;

Ю.С. Радченко, ст. преп., канд. техн. наук; А.Б. Сташенин, студ.

(БГТУ, г. Минск)

### ЦВЕТНЫЕ ГЛАЗУРИ НА ОСНОВЕ ГЛАУКОНИТСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ БЕЛАРУСИ

Синтез и исследование глазурных покрытий проводили на основе стекол системы  $R_2O-RO-Al_2O_3-Fe_2O_3(FeO)-B_2O_3-SiO_2$ . В качестве нетрадиционных источников железосодержащего сырья использовали природные глауконитсодержащие пески месторождения «Добруш» Гомельской области, а также обогащенный глауконит, полученный на их основе [1].

Глауконитсодержащие пески представляют собой осадочные породы обладающие насыщенным зеленым цветом и характеризующиеся минеральным составом, представленным кварцем, глауконитом и калиево-натриево-кальциевыми полевыми шпатами. Согласно химическому составу для них характерно содержание значительного количества оксидов кремния (84,15–87,39 %), алюминия (3,06–3,92 %) и железа (II,III) (3,3–3,98 %), а также оксидов щелочных и щелочноземельных металлов (2,91–4,46 %). После обогащенная глауконитсодержащие пески представлены главным образом глауконитом и отличаются по химическому составу более высоким содержанием оксидов железа (II,III) – 21,78% и пониженным содержанием оксида кремния – до 49,8%.

В качестве сырьевых материалов наряду с природными глауконитсодержащими песками и обогащенным глауконитом использовались борная кислота, сода кальцинированная, мел, карбонаты магния и бария, оксид цинка и технический глинозем. Варка фритта осуществля-

<sup>\*</sup> здесь и далее по тексту приведено массовое содержание