

## **Преимущества использования препарата бактерий *Bacillus amyloliquefaciens* для улучшения технологических показателей белорусских глин в производственных условиях**

**Маркевич Р.М., Якимович Л.В.**

*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,  
электронный адрес: marami@tut.by*

Глинистое сырье белорусских месторождений обладает рядом существенных недостатков, ограничивающих его применение. В этой связи в производстве керамических изделий на 65–80% используют импортные сырьевые материалы. Среди существующих методов повышения качественных характеристик глин особое место занимает биотехнологическая обработка, поскольку в отличие от традиционных (реагентных) методов обработки глины, при которых диспергация частиц и повышение пластичности неизбежно приводят к увеличению чувствительности глин к сушке, бактериальная обработка, повышая пластичность, может снижать чувствительность глин к сушке. Данный факт свидетельствует о разнонаправленном действии продуктов микробного синтеза, из которых наибольшая роль отводится органическим кислотам и экзополисахаридам.

Цель работы заключалась в установлении в промышленных условиях (ОАО «Белхудожкерамика») преимуществ применения препарата бактерий *B. amyloliquefaciens* Г для улучшения технологических показателей глинистого сырья, используемого для получения керамических изделий методом литья и на гончарном круге.

Основное сырье предприятия – глина белорусского месторождения «Гайдуковка», которая классифицируется как дисперсная, умереннопластичная и среднечувствительная к сушке. Для изготовления качественных керамических изделий методом литья важное значение имеют текучесть формовочного шликера и усадка сырых изделий при сушке, определяющая механическую прочность готовых изделий. Обеспечение высоких термомеханических характеристик готовых керамических изделий и улучшение процесса работы с глиной на гончарном круге возможны в случае высокой дисперсности и пластичности исходного глинистого сырья.

Для достижения требуемых технологических показателей в условиях производства проводили биообработку формовочного шликера и гончарной массы [1]. Применяли препараты бактерий *B. amyloliquefaciens* Г, описание которых представлено в [2, 3], для сравнения результатов использовали препарат бактерий *B. mucilaginosus* 4. Следует отметить, что в условиях выдержки образцов шликера наблюдали увеличение количества бактериальных

клеток. Наряду с бактериями *B. amyloliquefaciens* Г в образцах отмечен рост других бактериальных колоний. По истечении времени выдержки (72 ч) концентрация клеток составила  $(1,2) \times 10^7$  КОЕ на 1 г, при значительном преобладании внесенных бактерий. В варианте бактерий *B. mucilaginosus* 4 этот показатель имел меньшее значение [3], что, возможно, обусловлено предпочтительным развитием аборигенных микроорганизмов перед селекционными.

Применение препарата бактерий *B. amyloliquefaciens* Г на ОАО «Белхудожкерамика» позволило установить ряд преимуществ этих бактерий перед препаратом *B. mucilaginosus* 4.

Во-первых, технологические свойства шликера (текучесть, коэффициент загустеваемости) изменяются так, что становится возможным его повторное использование после набора первого черепка. При этом установлен факт снижения водопоглощения и повышения плотности и однородности изделий в варианте повторного использования шликера. Отмечено существенное уменьшение количества наколов, что значительно снижает процент брака.

Во-вторых, отмечено снижение воздушной линейной усадки после обжига образцов, отлитых из биообработанного шликера, по сравнению с производственными, а также уменьшение водопоглощения изделий на 15–18% за счет изменения микроструктуры, что является показателем увеличения их механической прочности.

В третьих, впервые показано положительное воздействие вылеживания глин, обработанных препаратом бактерий *B. amyloliquefaciens* Г на пластичные свойства гончарных масс. Вылеживание глины с добавлением бактериального препарата ведет к понижению водопоглощения образца на 13% и к увеличению пластичности керамической массы на 36%. Данный образец характеризуется наименьшей пористостью и наибольшей плотностью и однородностью. Кроме того, увеличение пластичности способствовало облегчению работы мастера с глиной на гончарном круге.

И, наконец, показано, что достижение требуемых технологических показателей возможно при снижении в 2 раза количества препарата бактерий *B. amyloliquefaciens* Г для обработки формовочного шликера по сравнению с препаратом бактерий *B. mucilaginosus* 4.

#### Литература

1. Якимович, Л.В. Изготовление опытных изделий из биообработанных керамических масс в производственных условиях ОАО «Белхудожкерамика» / Л.В. Якимович, Р.М. Маркевич, Л.В. Свистунова // Труды БГТУ. – 2015. – Т. 177, № 4. – С. 229–233.
2. Маркевич, Р.М. Препарат бактерий *Bacillus amyloliquefaciens* для изменения технологических показателей глины / Р.М. Маркевич, Л.В. Якимович // Биотехнология. – 2018. – Т. 34, № 4. – С. 67–77.
3. Биотехнологическая обработка глин / Л.В. Куис [и др.] // Наука и инновации. – 2009. – Т. 80, № 10. – С. 38–41.