

УДК 666.5:576.1

Р.М. Маркевич, доцент; Е.С. Какошко, инженер; А.Е. Кротович, студент;
Ю.А. Змачинская, студентка; Е.М. Дятлова, доцент

ВЫДЕЛЕНИЕ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ БАКТЕРИЙ, СПОСОБНЫХ К РАЗЛОЖЕНИЮ СИЛИКАТОВ

There was described the process and the results of the isolation of microorganisms from the brick earth of Byelorussian fields. Suspensions of isolating microorganisms were used for the treatment of the ceramic masses with aimed to improve their properties.

В последние годы при производстве керамических изделий строительного и бытового назначения предприятия республики переходят на использование местного сырья. Глины белорусских месторождений характеризуются полиминеральностью состава и значительным количеством примесных минералов: кварца, карбонатных и железистых включений. Это обуславливает специфическое поведение данного глинистого сырья при нагревании и отличия в структуре и свойствах керамического материала, полученного при их обжиге, а также особенности процесса разжижения керамических шликеров.

Для улучшения свойств керамических масс А.С. Власовым с сотрудниками предложено применение суспензии микроорганизмов *Bacillus mucilaginosus*. В работах [1-3] показано, что обработка шликера суспензией этих бактерий существенно влияет на его состав, свойства и структуру. Увеличивается дисперсность твердой фазы шликера, повышается текучесть, после обжига образуется более плотная и однородная структура, повышается прочность изделий, снижаются водопоглощение и усадка, что позволяет снизить температуру обжига.

Авторы работы [4] изучали динамику развития микроорганизмов в фарфоровой массе при вылеживании и влияние микробиологических процессов на ее свойства. В фарфоровую массу вводили либо жидкую культуру *Bacillus mucilaginosus*, либо синтетическую среду с глюкозой и установили, что при вылеживании фарфоровой массы в обоих случаях происходят сходные процессы: снижаются оптимальная формовочная влажность и предел текучести, повышается прочность образцов после сушки, интенсифицируется процесс спекания. Таким образом, действие *Bacillus mucilaginosus* и естественной микрофлоры, которая активизировалась при добавлении питательного субстрата, аналогично.

С учетом вышеизложенного целью нашей работы явилось выделение микроорганизмов из образцов глин белорусских месторождений для изучения их влияния на свойства керамических масс на основе этих глин.

Для выделения бактерий использовали образцы глин месторождений «Лукомль» и «Гайдуковка». Навеску каждого исследуемого материала (1 г) тщательно растирали, ресуспензировали в 20 мл стерильной дистиллированной воды и отфильтровывали через бумажный фильтр. Фильтраты применяли при получении элективной культуры для засева качалочных колб со средой определенного состава.

С целью подбора оптимального состава среды исследовали 3 вида солевого состава (табл. 1).

Растворимые компоненты питательной среды (соли, сахара) вносили в необходимом количестве в воду, корректировали значение рН (7,0–7,6) 10%-ным раствором H_2SO_4 либо насыщенным раствором Na_2CO_3 . Сахаро-солевой раствор разливали в ка-

чалочные колбы на 250 мл по 50 мл в каждую и стерилизовали на протяжении 40 мин при давлении 0,12 МПа.

Таблица 1

Состав сред для выделения из образцов местных глин бактерий, способных к разложению силикатов

Компоненты среды	Содержание компонентов, %		
	Среда № 1	Среда № 2	Среда № 3
Сахароза	0,5	0,5	0,5
Na ₂ HPO ₄	0,03	0,2	0,2
NaCl	0,02	-	-
NH ₄ NO ₃	0,04	-	-
MgSO ₄	-	0,05	-
FeCl ₃	-	0,02	-
CaCO ₃	0,5	0,01	0,01
Кварцевый песок	1,0	1,0	1,0

Твердые компоненты питательной среды прокаливали на протяжении 30 мин: кварцевый песок при 800⁰С, мел при 300⁰С. С соблюдением условий асептики прокаленный материал вносили в стерильную жидкую среду.

В качалочные колбы вносили по 1 мл фильтрата и проводили инкубацию на качалке при температуре 30⁰С на протяжении 48 часов. По окончании культивирования определяли значение рН культуральных жидкостей. Наиболее значительное изменение кислотности среды наблюдается при культивировании микрофлоры, выделенной из обоих образцов глин, на среде № 1. Значение рН в этом случае снизилось с 7,3 до 6,6 и 6,4 для лукомльской и гайдуковской глин соответственно, что свидетельствует о способности к активному кислотообразованию микрофлоры этих глин на среде данного состава.

Получение чистой культуры включает этап посева до изолированных колоний. Поскольку предварительные сведения о количестве микроорганизмов в элективной культуре отсутствовали, высев на агаризованную среду делали из неразбавленной культуры, а также из разведений 10⁻² и 10⁻⁴.

В чашках, засеянных культурой без разведения, на поверхности агаризованной среды наблюдался сплошной рост. Изолированные колонии микроорганизмов сформировались в чашках, высев в которые производился из разведений 10⁻² и 10⁻⁴ (табл. 2).

Таблица 2

Количество штаммов микроорганизмов, обнаруженных в составе местных глин

Вид среды	Количество обнаруженных штаммов микроорганизмов, шт.	
	лукомльская глина	гайдуковская глина
Среда № 1	6	5
Среда № 2	3	3
Среда № 3	3	2

Следует отметить, что наиболее активный рост микроорганизмов как по количеству колоний, так и по их видовому разнообразию наблюдался на среде № 1.

Среди сформированных изолированных колоний выбирали крупные, прозрачные, слизистые, выпуклые с ровными краями колонии, которые отсевали бактериологической петлей на поверхность агаризованной среды того же состава в чашки Петри для контроля однородности культуры. Контроль однородности осуществляли визуально путем исследования роста по штриху на поверхности скошенной агаризованной среды и путем микроскопирования. Чистоту культуры проверяли путем повторного посева на агаризованной среде. В табл. 3 приведена характеристика колоний выделенных культур.

Таблица 3

Морфологическая характеристика колоний выделенных штаммов микроорганизмов

Номер штамма	Описание колоний			
	Форма, размер	Цвет	Поверхность	Края
1-1Г	круглые, диаметр < 0,5 мм	белые, полупрозрачные	выпуклая, гладкая	ровные
1-2Г	круглые, диаметр 1 мм	полупрозрачные	блестящая, выпуклая с небольшими выемками	ровные
1-3Г	круглые, диаметр < 0,1 мм	прозрачные	выпуклая, гладкая	неровные
1-4Л	круглые, диаметр 0,5–1 мм	молочные с желтизной	выпуклая, гладкая	ровные
1-6Л	бесформенные, диаметр 1–2 мм	бесцветные	гладкая, блестящая	фистончатые
1-7Г	круглые, диаметр около 1 мм	молочные, прозрачные	выпуклая, гладкая, блестящая	ровные
1-8Г	круглые, диаметр около 1 мм	молочные, прозрачные	выпуклая, гладкая, блестящая	ровные
2-10Л	круглые, диаметр 1–2 мм	прозрачные	гладкая, с впадиной посредине	ровные
3-12Г	круглые, диаметр < 0,3 мм	полупрозрачные	выпуклая, блестящая	неровные
3-13Г	бесформенные, диаметр около 2 мм	матовые с желтоватым оттенком	блестящая, выпуклая с небольшими вмятинами	фистончатые
2-14Г	бесформенные, диаметр 2–3 мм	молочные	шереховатая	неровные
2-15Г	круглые, диаметр около 2 мм	молочные	блестящая, с выпуклостью в центре	неровные
2-17Г	круглые, диаметр около 0,5 мм	белые	гладкая, блестящая	ровные

Отобранные таким образом культуры размножали в жидкой питательной среде и полученную суспензию использовали для биологической обработки керамических масс с целью изучения ее влияния на реологические, структурно-механические и сушильные свойства получаемых изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайнберг С.Н., Власов А.С., Скрипник В.П. Обработка глины силикатными бактериями // Стекло и керамика. – 1980. – № 8. – С.14–16.
2. Структурообразование глинистых дисперсий, обработанных силикатными бактериями / С.Н.Вайнберг, А.С.Власов, В.П.Скрипник, Г.З.Комский и др. // Стекло и керамика. – 1981. – № 9. – С.17–19.
3. Влияние биообработки массы на сушку и обжиг облицовочных плиток / В.В.Баранов, С.Н.Вайнберг, А.С.Власов и др. // Стекло и керамика. – 1985. – № 5. – С.27–28.
4. Масленникова Г.Н., Платов Ю.Т., Халилуллова Р.А. и др. Влияние микроорганизмов на свойства фарфоровых масс при вылеживании / Стекло и керамика. – 1999. – № 10. – С.15–21.

УДК 351.773.135

Т.М. Шачек, ассистент; О.Л. Казак, студентка; З.Е. Егорова, доцент

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ МОРКОВИ

Nitrate ion is ubiquitous in the environment arising from sources such as fertilisers and release from decaying vegetation. The significance of nitrate to human health derives primarily from the fact that nitrate can be converted *in vivo* to the nitrite ion, although there are some concerns about nitrate itself. A number of factors are known to influence nitrate concentrations in vegetables, including length of storage, season, light intensity and temperature. Nitrate concentrations in vegetables may be altered by culinary practice -during preparation of food, practices such as trimming the outer leaves of lettuce and the cooking of vegetables appear to decrease the nitrate concentrations in foods. That is why, the subject-matter of this work is the investigate concentration of nitrate ion in the manufacture of food for children from carrot.

Нитраты являются естественным компонентом пищевых продуктов растительного происхождения. В то же время это не означает их безвредности для организма человека.

Биологическое действие нитратов связано с их восстановлением до нитритов под влиянием микрофлоры пищеварительного тракта и тканевых ферментов. И если взрослый человек обладает защитным механизмом против интоксикации нитритами, то у детей этот механизм либо вообще отсутствует (дети грудного возраста), либо действует еще недостаточно активно (дети раннего возраста). Следовательно, контроль содержания нитратов в продуктах питания для детей является очень важной проблемой.

Накопление и содержание нитратов в растительном сырье и продуктах его переработки обусловлено влиянием факторов двух групп: экологических и технологических.

К экологическим факторам относится неправильное хранение и применение минеральных удобрений, а также отсутствие у специалистов научно обоснованного подхода при внесении удобрений в почву.

Технологическими факторами в рассматриваемом случае являются температурные режимы хранения растительного сырья, а также параметры тепловых процессов его переработки.

В настоящее время имеется достаточно много научных работ, посвященных изучению влияния удобрений на содержание нитратов в овощах [1,2,3]. Что же касается технологических факторов, то анализ литературных источников показал, что последние