



(19) KG (11) 635 (13) C1 (46) 28.02.2004

(51)⁷ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНСТВО ПО НАУКЕ И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20020125.1

(22) 28.11.2002

(46) 28.02.2004, Бюл. №2

(76) Мавлянов А.С., Касымова М.Т., Поветьева Л.Г. (KG)

(56) Патент SU №992483, кл. C04B 33/04, 1983

(54) Способ обработки керамических масс

(57) Изобретение относится к области промышленности строительных материалов и позволяет использовать микроорганизмы для улучшения структуры глинистых суглинков Кыргызстана, применяемых в производстве керамического кирпича, черепицы и изделий из керамики. Целью изобретения является упрощение способа обработки и повышение пластичности керамической массы. Сущность изобретения заключается в обработке керамической массы путем введения суспензии живой культуры силикатных бактерий *Bacillus micilaginosus* subsp. *nova siliceus* и *Bacillus thuringiensis* при концентрации микробных клеток в суспензии 50-150 тыс. клеток/мл и споровой формы сухих препаратов «Дендробациллин» и «Эктопаразитин» в количестве 0.1-0.5 % по отношению к массе сухого вещества. Данные по определению числа пластичности глиняных масс, обработанных живой культурой микроорганизмов и сухими препаратами бактерий, свидетельствуют о высоких показателях числа пластичности, максимальной молекулярной влагоемкости и прочности. 4 табл.

Изобретение относится к области промышленности строительных материалов и позволяет использовать микроорганизмы для улучшения структуры глинистых суглинков Кыргызстана, применяемых в производстве керамического кирпича, черепицы и изделий из керамики.

Известен способ обработки глины суспензией живой культуры силикатных бактерий *Bacillus micilaginosus* subsp.*nova siliceus* штамм A — с титром 0.1-0.3 млн. клеток/мл в количестве $10^{-5}10^{-2}$ м³ на 1 тонну глины (в пересчете на сухое вещество), последующего увлажнения до полной капиллярной влажности (влажность массы не менее 10 %) при 20-30°с и pH 6.5-7.6, выдержки в течение 1-50 суток и промывки водой (А.с. SU №658112, кл. C04B 33/04, 1979).

Недостатком указанного способа обработки является относительно низкая пластичность массы и то, что вследствие недостаточной гемогенизации массы и относительно слабой активности A-27 силикатных бактерий, необходимо проводить периодическую смену бактериальной жидкости, что значительно усложняет технологию обработки глины за счет длительности подготовки суспензии живой культуры.

Также известен способ обработки керамических масс (А.с. №992483, кл. C04B

33/04), который с целью упрощения способа обработки и повышения пластичности керамической массы предусматривает обработку керамической массы путем введения супензии живой культуры силикатных бактерий и последующей выдержки при влажности массы не ниже 10 %, температуре 10-35°с и pH 6.5-11.0 в течение 1-4 суток; в керамическую массу вводят супензию живой культуры силикатных бактерий штамм №4 на среде Т-2 с титром 100-300 млн клеток/мл в количестве 0.005-3 % по отношению к массе сухого вещества.

Недостатком данного способа является высокая концентрация силикатных бактерий и соответственно высокая стоимость керамических изделий, усложнение технологии за счет определения pH и титра живой культуры силикатных бактерий штамма №4.

Задачей изобретения является упрощение способа обработки и повышение пластичности керамической массы.

Задача решается тем, что керамическая масса обрабатывается путем введения супензии живой культуры силикатных бактерий *Bacillus micilaginosus* subsp.*nova* *siliceus* и *Bacillus thuringiensis* и сухих препаратов «Дендробациллин» и «Эктопаразитин».

Бактерии *Bacillus thuringiensis* представлены палочками длиной 4-7 мк и 1.2-14 мк в поперечнике, расположены хаотично. Бациллы из колоний *Bacillus micilaginosus* subsp.*nova* *siliceus* представлены палочками длиной до 4 мк, расположены в цепочках. Оба реагента были взяты из коллекции лаборатории биометода Института биологии НАН Кыргызской Республики в готовом виде.

В экспериментах были использованы четыре концентрации микробных клеток: I - 50, II - 75, III - 100 и IV - 150 тыс. клеток/мл. Подготовленный (просушенный и просеянный через сито 1 мм) глинистый суглиночок, вода и культура микроорганизмов (в среде супензии) использовались для приготовления глиняного теста, которое выдерживалось в течение 1, 3, 7 и 14 суток.

Споровые формы сухих препаратов «Дендробациллин» и «Эктопаразитин» вводились в керамическую массу в количестве 0.1-0.5 % по отношению к массе сухого вещества.

Способ обработки керамической массы заключается в том, что в керамическую массу вводится супензия живой культуры силикатных бактерий *Bacillus micilaginosus* subsp. *nova* *siliceus* и *Bacillus thuringiensis* при концентрации микробных клеток в супензии 50-150 тыс. клеток/мл и споровая форма сухих препаратов «Дендробациллин» и «Эктопаразитин» в количестве 0.1-0.5 % по отношению к массе сухого вещества с последующей выдержкой при влажности не менее 10 %, температуре 10-35°с в течение 1-14 суток.

Результаты измерения числа пластичности, максимальной молекулярной влагоемкости и физико-механические показатели образцов, обработанных живой культурой бактерий и споровой формой представлены в таблицах 1, 2, 3 и 4.

Данные по определению числа пластичности глиняных масс, обработанных живой культурой микроорганизмов и сухими препаратами бактерий, свидетельствуют о высоких показателях числа пластичности, максимальной молекулярной влагоемкости и прочности.

Таблица 1
Число пластичности глиняных масс, обработанных
живой культурой микроорганизмов

Наименование месторождения	Микробиологический реагент/концентрация	Число пластичности			
		Время вылеживания теста, в глиняного теста, в сутках			
		1	3	7	14
Ала-Арча	Эталон <i>Bacillus thuringiensis</i>	3.8	3.9	4.1	4.6
		I 6.2	6.4	6.8	7.3
		II 6.4	6.7	7.1	7.5
		III 6.9	7.9	8.4	9.6
		IV 7.1	8.0	8.6	9.7
	<i>Bacillus siliceous</i>	I 5.4	6.0	7.8	8.0
		II 5.7	6.3	8.0	8.6
		III 5.9	6.4	8.5	10.9
		IV 6.1	6.5	8.5	10.4
Башкара-Суу	Эталон <i>Bacillus thuringiensis</i>	4.2	4.6	4.8	5.1
		I 6.9	9.3	9.3	9.6
		II 10.3	10.3	10.5	11.8
		III 8.8	9.0	9.4	12.3
		IV 9.0	9.5	9.5	10.4
	<i>Bacillus siliceous</i>	I 7.0	9.0	9.1	10.1
		II 8.9	9.5	10.4	10.6
		III 10.1	10.2	10.8	11.6
		IV 10.3	10.5	10.5	10.5
Токмок	Эталон <i>Bacillus thuringiensis</i>	9.4	9.7	10.8	11.6
		I 9.9	11.0	11.27	15.5
		II 10.5	10.7	11.7	16.8
		III 12.0	16.2	18.8	20.0
		IV 13.2	16.5	19.3	19.1
	<i>Bacillus siliceous</i>	I 10.5	13.3	17.4	17.5
		II 10.5	14.0	20.4	21.5
		III 10.3	14.4	20.0	22.8
		IV 11.0	15.1	18.9	22.0

Таблица 2

Изменение пластичности глинистых суглинков в результате обработки споровой формой (сухим препаратом)

Наименование месторождения глинистого сырья	Вид обработки, %	Время вылежки глинистого сырья, в сутки			
		1	3	7	14
Ала- Арча	Эталон	3.8	3.9	4.1	4.6
	0.1/б*	7.1	8.0	8.9	10.2
	0.2 д/б	7.3	9.0	9.0	11.8
	0.5 д/б	7.4	9.0	9.9	12.0
	0.1 э/п*	4.8	5.4	6.2	6.8
	0.2 э/п	6.8	8.0	9.8	10.9
	0.5 э/п	8.0	8.5	10.7	12.0
Башкара-Суу	Эталон	4.2	4.6	4.8	5.1
	0.1 д/б	6.4	8.4	10.4	11.2
	0.2 д/б	8.9	9.4	11.9	13.7
	0.5 д/б	9.2	9.4	11.8	13.6
	0.1 э/п	5.4	6.0	6.5	6.6
	0.2 э/п	9.3	9.9	10.1	12.5
	0.5 э/п	9.6	10.5	10.0	12.0
Токмок	Эталон	9.4	9.7	10.8	11.6
	0.1 д/б	10.0	11.0	12.9	13.6
	0.2 д/б	10.0	11.9	13.4	14.2
	0.5 д/б	10.4	11.8	12.8	13.5
	0.1 э/п	10.0	11.9	12.3	13.7
	0.2 д/п	12.5	13.0	14.4	16.0
	0.5 э/п	13.5	14.0	14.8	16.0

*д/б - Дендробациллин: э/п - эктропаразитин

Таблица 3

Максимальная молекулярная влагоемкость глинистых суглинков и влияние на нее биообработки (время вылеживания глиняного теста - 14 суток)

Наименование месторождения глинистого сырья	Микробиологический реагент/влажность (%)				
	Эталон	Силикатные бактерии BS	Штамм ВТ	Штамм ВТ	Штамм ВТ
Ала-Арча	10.76	11.57	11.67	6.42	12.86
Токмок	11.80	12.82	12.97	11.09	12.61
Башкара-Суу	11.67	11.59	11.92	10.76	13.65

Таблица 4

Физико-механические характеристики образцов из биоактивированных керамических масс

№	Керамическое сырье	Формовочная влажность, %	Коэффициент чувствительности, к сушке, КЧ	Сырцовая прочность	Предел прочности образцов обожженных при $t = 950^{\circ}\text{C}$, МПа
1	Эталон (глина месторождения Башкара-Суу)	17.8	0.95	4.6	10.1
2	Биоактивированная глина месторождения Башкара-Суу	20.7/21.2*	0.7	5.7	13.5
3	Биоактивированная керамическая масса с 30 % золы	18.0/18.5	0.6	3.0	13.2
4	Биоактивированная керамическая масса с 50 % золы	17.8/18.2	0.55	2.7	8.7
5	Биоактивированная керамическая масса с 70 % золы	17.4/17.49	0.5	2.5	7.3
6	Биоактивированная керамическая масса с 90 % золы	17.0/17.4	0.45	2.3	Образцы оплавились

*Примечание: биоактиватор - сухой препарат дендробациллин с концентрацией: числитель - 0.1 % добавки; знаменатель - 0.2 % добавки.

Формула изобретения

Способ обработки керамической массы путем введения живой культуры силикатных бактерий и споровой формы сухих препаратов с последующей выдержкой при влажности не менее 10 %, температуре 10-35°C в течение 1-14 суток, отличающийся тем, что в керамическую массу вводят суспензию живой культуры силикатных бактерий *Bacillus micilaginosus* subsp. *nova siliceus* и *Bacillus thuringiensis* при концентрации микробных клеток в суспензии 50-150 тыс. клеток/мл и споровую форму

сухих препаратов "Дендробициллин" и "Эктопаразитин" в количестве 0.1-0.5 % по отношению к массе сухого вещества.

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Бакеева С.К.
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03