



УКРАЇНА

(19) UA (11) 23411 (13) A

(51)6 C 04 B 13/24

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769 XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявки

(54) БЕТОННА СУМІШ

1

(21) 96072768
(22) 10 07 96
(24) 02 06 98
(46) 31 08.98. Бюл. № 4
(47) 02 06 98
(72) Мартинова Людмила Ігорівна, Дорошен-
ко Юрій Михайлович
(73) Мартинова Людмила Ігорівна, Дорошен-
ко Юрій Михайлович

2

(57) Бетонная смесь, включающая портланд-
цемент, песок, щебень, воду и добавку, о т -
л и ч а ю щ а я с я тем, что она в качестве
комплексной добавки содержит отход фарма-
цевтического производства – маточник по-
сле производства стрептомицина (МПС) при
следующем соотношении компонентов, мас. %:

Бето-ная смесь	99.99	99.98
МПС	0.01	0.02

Изобретение относится к области про-
изводства строительных материалов, а
именно к составам бетонных смесей, содер-
жащих модифицирующие добавки, и может
быть использовано при изготовлении моно-
литных и сборных бетонных и железобетон-
ных конструкций.

Известны бетонные смеси, содержащие
в качестве добавки отходы производства ан-
тибиотиков [Авт. св. СССР № 2518845,
554437, 697437, 697438, 937401]

Добавки в таких бетонных смесях обла-
дают значительным пластифицирующим
действием, но не обеспечивают достаточной
прочности при сжатии.

Наиболее близкой к предлагаемому изо-
бретению по технической сущности и дости-
гаемому эффекту является бетонная смесь,
включающая в качестве добавки отход про-
изводства антибиотиков – отработанный на-
тивный раствор микогептина (содержит
сульфаты, хлориды, а также жиры, липиды и
редуцирующие вещества, формула микогеп-

тина – $C_4H_7NO_{17}$) в количестве 0,001–0,005
мас.ч [Авт. св. СССР № 983104, кл. C 04 B
13/24, 1982], что в пересчете на мас. % со-
ставляет 0,01–0,06

Недостатком этой добавки является то,
что при ее применении марочная прочность
возрастает незначительно

В основу изобретения поставлена зада-
ча получить бетонную смесь, в которой пу-
тем введения комплексной добавки
достигается увеличение марочной прочно-
сти цементобетона и повышение его моро-
зостойкости и водонепроницаемости, а
также снижение количества воды затворе-
ния при заданной подвижности.

Поставленная задача достигается тем,
что бетонная смесь, включающая портланд-
цемент, песок, щебень, воду и добавку, со-
держит в качестве комплексной добавки
отход фармацевтического производства –
маточник после производства стрептомици-
на (МПС), при следующем соотношении ком-
понентов, мас. %:

(19) UA (11) 23411 (13) A

Бетонная смесь 99,99–99,98
Добавка МПС (сух. в-во) 0,01–0,02

МПС представляет собой слабоконцентрированный водный раствор с легким запахом, непрозрачный, в состав которого входят как неорганические компоненты ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 1,5%, NaCl – 0,25%), так и элементы органики (глюкоза – 2%, белок – 4,5%, растительные и животные жиры – 0,5%). МПС получают из культуральной жидкости *Streptomyces griseus* после отделения мицелия. Суммарная формула стрептомицина $(\text{C}_{12}\text{H}_{39}\text{N}_7\text{O}_{12})_2 \times 3\text{H}_2\text{SO}_4$. Молекулярная масса $m = 1457,4$.

Сроки схватывания цемента с этой добавкой соответствуют ГОСТу 4234-77 (450-77) и не требуют применения замедлителей схватывания.

Так как добавка МПС вводится в бетонную смесь в незначительном количестве (0,01–0,02 мас. %), то она не производит неблагоприятное действие на арматуру.

Предлагаемую комплексную добавку вводят в бетонную смесь в виде водного раствора вместе с водой затворения.

Бетонная смесь с предлагаемой добавкой может быть использована как при твердении в естественных условиях, для изготовления монолитных бетонных и железобетонных конструкций, так и при тепло-влажностной обработке для изготовления сборных бетонных и железобетонных конструкций.

П р и м е р приготовления бетонной смеси. Бетон марки 200. Расход составляющих на 1 куб.м бетона, кг:

Портланд-цемент Здо-лбуновского ЦШК М500	290
Песок речной днепровский	720
Щебень Малинского карьера	
фракции 10–20 мм	1000
фракции 5–10 мм	280
Вода	128 л
Водоцементное отношение	0,44
Жесткость бетонной смеси	18–22 с

Расход предлагаемой добавки был принят в количестве 0,005, 0,01, 0,015, 0,02 и 0,025 мас. %, т.е. если расход бетонной смеси в примере составил: $290 + 720 + 1000 + 280 + 128 = 2418$ кг/куб.м, то добавки соответственно:

$$2418 \times 0,005$$

$$X = 0,01$$

$$X = 2418 \times 0,005/99,995 = 0,12 \text{ кг/куб.м}$$

Аналогичным образом при 0,01, 0,015, 0,02 и 0,025 мас. % расход добавки будет соответственно 0,24, 0,36, 0,48, 0,60 кг/куб.м.

Добавку, предварительно добавленную в воду затворения и размешанную до получения однородного раствора, равномерно подают в бетономешалку вместе с водой затворения и замешивают с другими составляющими.

После перемешивания бетонной смеси изготавливают образцы размером $10 \times 10 \times 10$ см вибрированием на стандартной лабораторной площадке, имеющей частоту 1800–3000 колебаний в минуту и амплитуду колебаний 0,35 мм под нагрузкой.

Параллельно готовят образцы без добавки с известным прототипом предлагаемой добавки – отработанным нативным раствором микогептина, как в оптимальном заявленном количестве – 0,003 мас.ч., что в пересчете на мас. % соответствует 0,036 и составляет 0,87 кг/куб.м, так и в оптимальном заявляемом количестве – 0,015 мас. % (соответствует 0,002 мас.ч.), что составляет 0,36 кг/куб.м.

В результате экспериментов было установлено, что для достижения требуемой жесткости бетонной смеси (18–22 с) при применении предлагаемой добавки по сравнению с эталоном необходимо снизить количество воды затворения в среднем на 10%. Таким образом, если для эталона требуется 140 л воды на 1 куб. м бетона (при В/Ц = 0,48), то для бетонной смеси с предлагаемой добавкой требуется 128 л воды на 1 куб. м бетона (при В/Ц = 0,44).

Образцы испытывались на сжатие в возрасте 3, 7, 28 суток при твердении в естественных условиях ($W = 90\%$, $T = 20 \pm 2^\circ\text{C}$); сразу и на 28-е сутки после тепло-влажностной обработки (по режиму завода, где проводились эксперименты – 3 + 2 + 6 + 1 (с вентиляцией) при температуре изотермии $50\text{--}55^\circ\text{C}$), а также морозостойкость (200 циклов) и водонепроницаемость (см. таблицу).

Из данных, приведенных в таблице, видно, что использование предлагаемой добавки при оптимальном содержании 0,015 мас. % (в пересчете на сухое вещество) позволяет повысить прочность при сжатии (как при нормальных условиях твердения, так и при тепло-влажностной обработке) на 15–20% по сравнению с эталоном и на 10% по сравнению с прототипом.

При этом применение предлагаемой добавки увеличивает коэффициент морозостойкости через 200 циклов на 20% по сравнению с эталоном и на 10% по сравнению с прототипом.

Применение предлагаемой добавки увеличивает водонепроницаемость по сравнению с эталоном и прототипом на 1 марку.

На основании вышеизложенных данных можно сделать вывод о том, что использова-

ние предлагаемой добавки по сравнению с прототипом существенно увеличивает марочную прочность бетона, повышает морозостойкость и водонепроницаемость.

5

Физико-механические испытания бетона с добавкой МПС

Наличие добавки в бетоне	Содержание добавки, мас. %	Предел прочности при сжатии, МПа					Коэффициент морозостой- кости	Водонепрони- цаемость, атм.
		нормальные условия твердения			пропаривание		Количество циклов	
		возраст образцов, сутки						
		3	7	28	1	28	200	
Эталон								
Бетонная смесь	100	12.6/100	21.5/100	30.0/100	16.0/100	28.0/100	0.750	2
Предлагаемая добавка								
Бетонная смесь МПС	99.995 0.005	13.1/104	22.4/104	30.6/102	16.6/104	29.4/105	0.900	4
Бетонная смесь МПС	99.99 0.01	14.6/116	24.1/112	33.3/111	18.7/117	31.4/112	0.910	4
Бетонная смесь МПС	99.985 0.015	15.1/120	25.2/117	34.5/115	19.5/122	32.2/115	0.915	4

Продолжение таблицы

Наличие добавки в бетоне	Содержание добавки, мас. %	Предел прочности при сжатии, МПа					Коэффициент морозостойкости	Водонепроницаемость, атм.
		нормальные условия твердения			пропаривание		Количество циклов	
		возраст образцов, сутки						
		3	7	28	1	28	200	
Бетонная смесь МПС	99.98 0.02	14.7/117	24.5/114	33.6/112	18.9/118	31.4/112	0.910	4
Бетонная смесь МПС	99.975 0.025	13.0/103	21.5/100	30.6/102	17.0/106	30.5/109	0.905	4
Прототип								
Бетонная смесь отход микогептина (в заявленном количестве)	99.964 0.036	13.9/110	23.1/107	13.9/110	17.6/110	30.2/108	0.836	2
Бетонная смесь отход микогептина (в заявленном количестве)	99.985 0.015	13.0/103	22.4/104	30.6/102	16.6/104	29.7/106	0.810	2

Примечание: в числителе указан предел прочности при сжатии, МПа;
в знаменателе – процентное соотношение к эталону

Упорядник	Техред М.Келемеш	Коректор М.Самборська
Замовлення 4539	Тираж	Підписне
Державне патентне відомство України, 254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8		

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул Гагаріна, 101