



УКРАЇНА

(19) UA (11) 90740 (13) C2
(51) МПК
C04B 24/22 (2006.01)
C04B 22/16 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОМПЛЕКСНА ДОМІШКА ДЛЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ ТА БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ

1

(21) a200803532
(22) 19.03.2008
(24) 25.05.2010
(31) 2007114952
(32) 20.04.2007
(33) RU
(46) 25.05.2010, Бюл.№ 10, 2010 р.
(72) КОВАЛЕВ АЛЕКСАНДР ФЬОДОРОВІЧ, RU
(73) ОТКРИТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ПОЛИПЛАСТ", RU
(56) RU 2270815, C1, 27.02.2006
UA 58999, C2, 15.04.2006
UA 79891, C2, 25.07.2007
SU 833714, 30.05.1981
SU 1477722, A1, 07.05.1989
SU 1428731, A1, 07.10.1988
JP 03199148, 30.08.1991
(57) 1. Комплексна домішка для бетонних сумішей і будівельних розчинів, що включає суперпластифікатор на основі полінафталінсульфонату (ПНС), суміш баластових солей сіркоочищення коксового газу на основі роданіду та тіосульфату натрію (СБС), форміат натрію та лужний компонент, яка **відрізняється** тим, що як лужний компонент вона містить технічні фосфати натрію і додатково лігно-

2

сульфонати технічні (ЛСТ) при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

суперпластифікатор на основі	
ПНС	50-90
форміат натрію	0,5-40
технічні фосфати натрію	3-15
ЛСТ	до 25
СБС	решта.

2. Комплексна домішка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить компоненти при такому співвідношенні, мас. %:

суперпластифікатор на основі ПНС	50-90
технічні фосфати натрію	3-15
ЛСТ	1-25
форміат натрію	10-40
СБС	решта.

3. Комплексна домішка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить компоненти при такому співвідношенні, мас. %:

суперпластифікатор на основі ПНС	50-90
технічні фосфати натрію	3-15
ЛСТ	1-25
форміат натрію	5-40
СБС	решта.

Винахід стосується області будівельних матеріалів, зокрема, складів комплексних домішок, використовуваних у виробництві бетонних і залізобетонних виробів, а також будівельних розчинів.

Відоме використання як домішки при виробництві бетонів нафталінформальдегідних суперпластифікаторів, які є сумішшю поліметиленафталінсульфонатів (ПНС), що утворюються при нейтралізації відповідних полінафталінсульфокислот неорганічними основами (гідроксидами лужних або лужноземельних металів). Така домішка добре пластифікує бетонні та розчинові суміші навіть при невисокому вологовмісті та забезпечує одержання бетонів з високими будівельно-технічними властивостями [Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика, 2-ое издание, Москва, Стройиздат, 1998, с. 19 (1)].

Однак бетонні суміші із суперпластифікатора-

ми на основі ПНС характеризуються недостатньо високою міцністю в ранній термін твердіння. Це пояснюється утворенням адсорбційних шарів полімерних органічних сполук на продуктах гідратації цементних матеріалів, наслідком чого є зміна колоїдно-хімічних характеристик цементно-водної суспензії, електростатичне відштовхування частинок гідратованих мінералів та уповільнення процесів початкового структуроутворення твердіння навіть при знижених значеннях водо-цементного відношення.

Крім того, введення суперпластифікаторів на основі ПНС не забезпечує одержання бетонів з високою морозостійкістю.

Найбільш близьким з аналогів до домішки, що заявляється, за технічною суттю та досяжним технічним результатом є комплексна домішка в бетонні суміші та будівельні розчини, що містить су-

C2
(13)

90740
(11)

UA
(19)

перпластифікатор С-3 на основі ПНС, суміш баластових солей сіркоочищення (СБС) коксового газу на основі тіосульфату та роданіду натрію і лужний компонент - їдкий натр, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

суперпластифікатор на основі	
ПНС	15,00-85,00
їдкий натр	0,02-0,25
СБС	решта.

Додатково зазначена комплексна домішка може містити 5,00-42,50 мас. % неорганічних (нітрит натрію) або органічних (форміат натрію) електролітів [RU № 2270815, опубл. 2006, (2)].

Така домішка має гарну пластифікуючу здатність в бетонних і розчинових сумішах, забезпечує швидке набирання ранньої міцності та стабілізацію властивостей комплексної домішки за показниками пластифікації та морозостійкості.

Разом з тим зазначена домішка не забезпечує необхідної тривалості збереженості рухливості пластифікованих бетонних сумішей при транспортуванні, а стабілізація забезпечуваних домішкою будівельно-технічних характеристик спостерігається тільки при зберіганні в герметично закритих ємностях з мінімальною наявністю повітряної фази. Це пов'язане з тим, що застосовуваний для стабілізації властивостей лужний компонент - їдкий натр, при високих значеннях рН (необхідна відповідно до заявки лужність навіть для розведеного 1%-ного розчину відповідає значенням рН в інтервалі 8,1-10,8) реагує з CO₂, утворюючи суміш солей зі значно більш низькими значеннями рН.

Задачею пропонованого винаходу є підвищення збереженості рухливості бетонних і розчинових сумішей з комплексною домішкою та забезпечення незмінності властивостей домішки при зберіганні за показниками рН і будівельно-технічними характеристиками будівельних матеріалів з нею - пластичності, морозостійкості.

Поставлена задача вирішується тим, що комплексна домішка для бетонних сумішей і будівельних розчинів, яка включає суперпластифікатор на основі полінафталінсульфонату - ПНС, суміш баластових солей сіркоочищення - СБС, форміат натрію та лужний компонент, як лужний компонент містить технічні фосфати натрію та додатково лігносульфонати технічні - ЛСТ при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

суперпластифікатор на основі ПНС	50-90
форміат натрію	0,5-40
технічні фосфати натрію	3-15
ЛСТ	до 25
СБС	решта.

Домішка може містити компоненти при такому співвідношенні, мас. %:

суперпластифікатор на основі	
ПНС	50-90
технічні фосфати натрію	3-15
ЛСТ	1-25
форміат натрію	10-40
СБС	решта.

Домішка може містити компоненти при такому співвідношенні, мас. %:

суперпластифікатор на основі	
ПНС	50-90

технічні фосфати натрію	3-15
ЛСТ	1-25
форміат натрію	5-40
СБС	решта.

Між сукупністю істотних ознак винаходу, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Як відзначалося, ПНС характеризуються високою пластифікуючою дією в цементних системах за рахунок вираженої поверхневої активності на межі «тверде тіло/рідина», але сповільнюють швидкість початкового структуроутворення та твердіння і не забезпечують підвищеної морозостійкості. Більше того, ПНС за рахунок адсорбції швидко виводяться з рідкої фази, внаслідок чого рухливість цементних систем швидко знижується в часі. Введення в бетонну суміш комплексної домішки, що містить ПНС і форміат натрію в заявленому співвідношенні, прискорює набирання міцності в ранній термін твердіння та обумовлює підвищення морозостійкості, однак не поліпшує характеристику «збереженості» і не забезпечує значення рН водного розчину, що перешкоджає протіканню фізико-хімічних процесів, які змінюють склад та властивості комплексної домішки (2). Введення до складу комплексної домішки технічних фосфатів приводить до утворення буферної системи та сприяє збереженню оптимального значення рН навіть при зберіганні домішки на відкритому повітрі протягом тривалого часу.

Додавання форміату натрію до ПНС приводить до зниження пластифікуючого ефекту, пропорційного, як правило, зменшенню частки ПНС у складі комплексу. Спостережуваний при використанні технічних фосфатів в зазначеному інтервалі синергетичний ефект компенсує зниження частки ПНС і забезпечує стабільність пластифікуючої дії комплексної домішки у всьому заявленому інтервалі.

Заявлений діапазон співвідношень компонентів комплексної домішки встановлений експериментально і є оптимальним. При вмісті ПНС вище 90% частка форміату натрію стає занадто малою, щоб забезпечити прискорене набирання міцності бетонів, при вмісті ж ПНС нижче 50% не забезпечується необхідна вихідна марка по рухливості бетонної суміші П5 (див., наприклад, склад 1.2 найближчого аналога, а також дані (2) для складів з 50%-ним вмістом ПНС. Діапазон вмісту технічних фосфатів обумовлений необхідністю забезпечити потрібну лужність комплексної домішки (рН 8,1-10,8).

Приклад здійснення винаходу:

Для приготування домішки використовують

Суперпластифікатор на основі полінафталінсульфонатів по ТУ 587-002-58042865-03 або по ТУ 5870-005-058042865-05

Суміш баластових солей сіркоочищення по ТУ 561-К-118-001-92 Лігносульфонати технічні по ТУ 13-0281036-05-89

Технічні фосфати натрію та форміат натрію вибирають відповідно до встановлених технічних умов.

Перевірку властивостей комплексної домішки за даним винаходом проводять відповідно до

ГОСТ 30459-2003 на бетонній суміші складу (кг/м³): цемент - 350, пісок - 850, щебінь - 990, вода - 190, і на стандартній розчиновій суміші складу 1:3 при В/Ц 0,4. Рухливість визначають за ГОСТ 10181.1, а після твердіння бетону протягом 28 діб зразки піддають випробуванням на морозостійкість за ГОСТ 10060.2.

Вплив домішок за винаходом та за найближчим аналогом на рухливість бетонних сумішей та її збереженість наведені в табл. 1.

У табл. 2 зіставлені стабільність властивостей комплексних домішок за винаходом та найближчим аналогом за показниками пластичності та морозостійкості будівельного розчину через 6 місяців

зберігання домішок у герметичній та відкритій ємності. З одержаних даних випливає, що комплексна домішка за винаходом не поступається прототипу по стабільності властивостей при зберіганні в герметичній ємності та істотно перевершує його при зберіганні у відкритій ємності.

У табл. 3 наведені склади комплексних домішок за винаходом та результати вивчення їх впливу на рухливість і збереженість бетонних сумішей.

Як видно з наведених даних, введення додаткових компонентів - технічних лігносульфонатів і форміату натрію в заявлених межах дозволяє забезпечити необхідний рівень технологічних характеристик будівельних матеріалів.

Таблиця 1

№	Співвідношення компонентів комплексної домішки, мас. %						рН	Осідання кону- са, см			Примітка
	суперпластифікатор на основі ПНС	СБС	форміат натрію	ЛСТ	лужний компо- нент			5хв	60хв	120хв	
					вміст	вид					
1.1	84,75	15			0,25	NaOH	10,8	21	13	2	за найбли- жчим ана- логом
1.2	50,00	49,9			0,10	NaOH	9,2	16	6	<1	за найбли- жчим ана- логом
1.3	90	7			3	технічні фосфати	8,1	22	21	19	за винахо- дом
1.4	70	22			8	технічні фосфати	8,8	21	21	19	за винахо- дом
1.5	50	35			15	технічні фосфати	9,5	25	25	24	за винахо- дом
1.6	60	12	15	10	3	технічні фосфати	8,5	20,5	21	20	за винахо- дом
1.7	50	20	10	5	15	технічні фосфати	9,5	20	23	22	за винахо- дом

Таблиця 2

№ по табл. 1	Стабільність властивостей комплексної домішки за показниками розчинової та бетонної суміші з нею					
	при зберіганні 6 місяців у герметичній ємності			при зберіганні 6 місяців у відкритій ємності		
	(відносні величини в % до свіжоприготовленої домішки)			(відносні величини в % до свіжоприготовленої домішки)		
	пластичність розчинової суміші	збереженість бетонної суміші	морозостійкість бетону	пластичність розчинової суміші	збереженість бетонної суміші	морозостійкість бетону
1.1	105	100	110	95	90	70
1.2	105	95	105	85	85	75
1.3	100	105	100	100	100	100
1.4	105	105	100	110	110	100
1.5	105	110	100	105	105	100

Таблиця 3

№	Співвідношення компонентів комплексної домішки, мас. %					рН	Осідання конуса, см		
	суперпластифікатор на основі ПНС	СБС	технічні фосфати натрію	ЛСТ	форміат натрію				
1	70	22	8			10,8	21	13	2
2	65	17	5	8	5	9,2	16	6	<1
3	54	2	3	1	40	8,1	22	21	19
4	50	20	5	25	-	8,8	21	21	19
5	50	29	15	1	5	9,5	25	25	24