



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45124 (13) U
(51) МПК (2009)
B28B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БЕТОННА СУМІШ

1

2

(21) u200905408

(22) 29.05.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) ПОНОМАРЕНКО ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Бетонна суміш, що містить зв'язуючий компонент, наповнювач та воду, яка **відрізняється** тим, що як наповнювач бетонної суміші використовують фільтраційний осад цукрового виробництва при наступному співвідношенні (в % на 1 м³ бетону):

зв'язуючий компонент	20-50
наповнювач (фільтраційний осад)	72-15
вода	8-35.

Корисна модель відноситься до будівництва, зокрема до виробництва бетонних сумішей, які переважно використовуються для виготовлення бетонних блоків, стінових каменів.

Відоме використання при виробництві бетонних сумішей в якості дрібного наповнювача піску, мілкого щебеню. Така суміш застосовується при виробництві стінових каменів типу СКЦ, СКІ (на основі цементу в першому випадку, в другому - вапна). У всіх випадках для виробництва бетонних сумішей необхідної марки і відповідно стінових каменів потрібна значна кількість зв'язуючого і наповнювача. Наповнювач бетонної суміші добувають різними способами з навколишнього середовища (кар'єр, річковий пісок). В результаті використання такої технології завдаються збитки довкіллю, а вартість видобутку, перевезення і відповідно вартість суміші висока, що і є недоліками даного способу отримання бетонних сумішей при використанні таких поширених наповнювачів бетонної суміші (Націєвський Ю.Д. і ін. Довідник по будівельних матеріалах і виробках. - К.: Будівельник, 1989, - 136с.). Також відоме використання в якості дрібного наповнювача різних відходів виробництва, наприклад, тирси в деревообробній промисловості. При цьому досягається здешевлення бетонних сумішей оскільки використовується відхід виробництва, усуваються проблеми його утилізації, отже покращується екологічна обстановка навколо таких підприємств (Слободяник І.Я. Будівельні матеріали і виробки. - К., "Будівельник", 1966, с. 221).

Недоліком такого способу виробництва бетонних сумішей є висока витрата зв'язуючих, що приводить до високої вартості суміші.

Найбільш близьким до корисної моделі при приготуванні бетонних сумішей, які використовуються для виготовлення стінових каменів, в якості часткового наповнювача суміші застосовуються шлаки котельних. При цьому крім заміни частини дорожчого наповнювача (піску, щебеню) на менш дорогий (шлак) відбувається здешевлення виробів, покращується екологічна обстановка (Пашенко Г.Ф. Використання золи теплових електростанцій для одержання будівельних матеріалів. - К.: Знання, 1978, с. 47). Володіючи властивостями зв'язуючого шлаки, крім того, дозволяють зменшити їх витрату.

Недоліком використання шлаків в якості компонента для виробництва бетонних сумішей є велика витрата зв'язуючих, необхідність додаткових операцій підготовки шлаків для можливості їх використання.

В основу корисної моделі поставлено завдання використання нового наповнювача для бетонної суміші в якості якого використовується фільтраційний осад - відхід цукрового виробництва, що забезпечує розширення арсеналу компонентів, які використовуються в якості наповнювачів для бетонних сумішей і за рахунок цього відбувається здешевлення як самої суміші, так і виробів з них, ліквідується відходи цукрового заводу, покращується екологічна обстановка.

Поставлена задача досягається тим, що бетонна суміш містить зв'язуючий компонент, наповнювач та воду.

Згідно корисної моделі як наповнювач бетонної суміші використовується фільтраційний осад цукрового виробництва в таких співвідношеннях (в % на 1 м³ бетону):

(19) UA (11) 45124 (13) U

- зв'язуючий компонент 20-50%;
- наповнювач (фільтраційний осад) 72-15%;
- вода 8-35%.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному. Використання фільтраційного осаду - відходу цукрового виробництва в якості наповнювача бетонної суміші дозволяє замінити більш дорогий наповнювач (пісок, щебінь) на відхід виробництва. Крім того, при цьому зменшується витрата зв'язуючого для бетонної суміші. Все це разом призводить до здешевлення виробів з бетону і вирішує проблему раціонального використання фільтраційного осаду.

Таким чином, сукупність запропонованих ознак дозволяє забезпечити позитивний ефект процесу приготування і використання бетонної суміші.

Фільтраційний осад є відходом цукрового виробництва в кількості 8-12% до маси переробленого буряка і представлений наступним складом: вуглекислий кальцій - 74,2%, вапно - 2,8%, азотисті органічні - 5,9%, інші - 16%. Фільтраційний осад цукрового заводу виводиться у відстійники, які періодично чистяться від нього. Раціонального шляху використання осаду немає. Він знайшов деяке використання як добриво для суглинистих ґрунтів з метою їх розкислювання. Проте він не скрізь може бути використаний і в таких регіонах фільтраційний осад може бути не затребуваний, відбувається його накопичення, погіршується екологічна обстановка, а утилізація осаду в таких місцях є великою проблемою.

Фільтраційний осад містить значну кількість зв'язуючого компоненту, який здатний замінити частину, що вноситься при виробництві бетонних сумішей в чистому вигляді. При цьому вартість бетонних сумішей і виробів з них знижується. Крім того, вирішується проблема використання фільтраційного осаду, як відходу цукрового виробництва, екологічна ситуація довкола цукрових заводів покращується, відчуження нових земель під відстійники і відвали фільтраційного осаду не проводиться.

Слід відмітити, що для отримання бетону заданої міцності при раціональному використанні зв'язуючого (цементу) важливе значення має вибір марки цементу, яка повинна бути в 1,5-2 рази вище проектуємої марки бетону. Це забезпечує виготовлення бетону при мінімальній витраті зв'язуючого (цементу). Мінімальна витрата цементу не може бути меншою 200кг/м³, а для отримання міцних бетонів використання цементу більше 500кг/м³ нераціонально.

Наповнювач займає в бетоні від 15% до 72% об'єму в залежності від проектуємої марки бетону.

Для бетонів низьких класів, для випадку виготовлення стінових каменів необхідність в воді складає 40-70% від ваги цементу (водоцементне відношення В/Ц=0,4...0,7, де В - вода, Ц - цемент), або 8-35% до об'єму отриманого бетону. Необхідність в воді залежить від того, який наповнювач використовується (наприклад, чистий пісок чи з домішками пилу), яка кількість зв'язуючого додається в бетонну суміш, яку рухливість бетонної суміші необхідно отримати. Тому кількість води

добавляють в тій кількості, яка необхідна для отримання бетону проектуємої марки і його рухливості, але в межах 8-35об. %. При меншій кількості використання води неможливо отримати бетони з необхідною консистенцією для подальшого їх використання і отримання необхідної міцності. Подача в бетонну суміш більшої кількості води ніж 35 % нераціональна, так як бетонна суміш отримується занадто рухлива, яку важко використовувати в подальшому без значної її усадки.

Приклад 1. Цемент - 186кг, вапно - 61кг, пісок кварцовий - 557кг, вода - 241кг. З суміші формувалися стінові камені типу СКЦ і потім досліджувалися. Характеристика отриманих каменів: міцність на стискання після 28 діб. - 18, водопоглинення - 24%, морозостійкість - 25.

Приклад 2. Готувалась бетонна суміш по наступному рецепту (з розрахунку на 1м³ бетону): цемент - 226кг, тирса - 168кг, пісок кварцовий - 594кг, вода - 248кг. Отримані бетонні камені з розчину даного складу характеризувалися наступними показниками: міцність на стискання після 28 діб. - 25, водопоглинення - 26%, морозостійкість - 25.

Приклад 3. Бетонна суміш готувалась наступним способом (з розрахунку отримання 1м³ бетону) цемент - 213кг, шлак - 993кг, вода 155кг. Виготовлені з бетонної суміші стінові камені характеризувалися наступними показниками: міцність на стискання після 28 діб. - 35, водопоглинення - 16%, морозостійкість - 25.

Приклад 4. Була виготовлена бетонна суміш, до складу якої входили наступні компоненти: цемент - 193кг, фільтраційний осад - 556кг, вода 160кг. Стінові камені, отримані з цієї суміші характеризувалися наступними показниками: міцність на стискання після 28 діб. - 35, водопоглинення - 23%, морозостійкість - 25.

Приклади 1 і 2 характеризують вироби на бетонній суміші по аналогу. Такі вироби при невисоких міцностних характеристиках відрізняються високим вмістом зв'язуючого і наповнювача (кварцового піску).

Приклад 3 характеризує вироби, виготовлені по рецепту прототипу. Зразки мають високу міцність (35) і знижений вміст зв'язуючого (цементу - 213кг на 1м³ бетону), що пояснюється використанням шлаків в якості наповнювача.

Приклад 4 характеризує вироби, які виготовлені по корисній моделі, що передбачає використання фільтраційного осаду - відходу цукрового виробництва в якості всього наповнювача.

Зразки мали міцність після 28 діб. затвердіння таку ж, як і при виготовленні по прототипу при використанні шлаків в якості наповнювача. Проте беззаперечною перевагою виготовлення виробів з бетону з запропонованим наповнювачем є зниження вмісту основного зв'язуючого в порівнянні з відомими наповнювачами (на 10% нижчі, ніж в прототипі), а також ліквідація відходів цукрового виробництва.

Можливість зниження витрати зв'язуючого на виготовлення виробів пояснюється тим фактом, що в склад фільтраційного осаду входить вапно, присутнє в ньому у вигляді нерозчинних грудочок,

які не прореагували в процесі очищення соку, а також у вигляді різних сполук. Такого вапна в залежності від режиму роботи цукрового заводу знаходиться в межах 5-10% до маси фільтраційного осаду.

Використання фільтраційного осаду для виробництва виробів з бетону дозволить також скоротити площу земель, зайнятих під відстійники і ввести їх в сівозміну.

Технічний результат від використання фільтраційного осаду в якості наповнювача при виробництві виробів з бетонних сумішей полягає в можливості понизити вартість таких виробів, раціонально використовувати відхід цукрового виробництва, зменшити зайнятість площ під відстійники і зрештою поліпшити екологічну обстановку довкола цукрових заводів.