

Винахід належить до шлаколужних в'язучих і може бути використаний для виробництва агрегатів, працюючих в умовах високих температур та підпадаючих під вплив сульфатної агресії.

Відомо в'язуче [1] такого складу, мас. %: доменний гранульований шлак 20...60; сполуки лужних металів (в перерахунку на суху речовину) 4...8; шамот 36...72.

Недоліками цього в'язучого є низькі міцність та сульфатостійкість, а також брак термостійкості за температур більших 1000°C, особливо із застосуванням в якості сполук лужних металів їдкого натру.

Найбільш близьким до пропонуємого винаходу є в'язуче [2] такого складу, мас. %: доменний гранульований шлак 22,2-56,6; рідке скло 12,4-15,6; кварцево-залізистий пісок 31,0-62,2.

Недоліком цього в'язучого є знижений опір агресивному сульфатному середовищу.

Основою винаходу є задача удосконалення складу в'язучого, в якому за рахунок використання як залізовмісний компонент бокситового шламу, забезпечується підвищення сульфатостійкості в'язучого при зберіганні показників міцності та термостійкості при 1000-1200°C, а внаслідок цього - збільшення довговічності бетонних виробів та покращення їх експлуатаційних характеристик.

Означена задача вирішується тим, що в'язуче, що включає доменний гранульований шлак, рідке скло та залізовмісний компонент, згідно з винаходом, як залізовмісний компонент містить бокситовий шлам при такому співвідношенні складових, мас. %:

доменний гранульований шлак	60...71
рідке скло	15...19
бокситовий шлам	решта.

Введення бокситового шламу до складу в'язучого дозволяє підвищити його сульфатостійкість, що зумовлено низкою ефектів. По-перше, співвідношення оксидів заліза та алюмінію у складі шламу забезпечує прискорений синтез низькоосновних гідроалюмосилікатів, який сприяє самоущільненню структури затверділого каменю в'язучого. По-друге, мікрочасточки шламу не тільки виконують роль мікрозаповнювача та мікроарматури, але й підвищують щільність пакування інших мікрокомпонентів. В цілому це й визначає збільшення опору сульфатної агресії.

Для виготовлення дослідних зразків використовували такі матеріали:

- шлак доменний гранульований (ГОСТ 3476-74) Дніпропетровського металургійного заводу з модулем основності 1,13;
- рідке скло натрієве (ГОСТ 13078-81) із силікатним модулем 2,0 у вигляді водного розчину густиною 1300 кг/м<sup>3</sup>;
- бокситовий шлам - відходи при переробці бокситу на глинозем (ТУ 48-2853-310-85) Дніпровського алюмінієвого заводу - являє собою червоний дрібнодисперсний порошок (90% часток розміром до 10 мкм), у зв'язку з чим не потребує додаткового помелу.

Хімічний склад компонентів наведений у табл. 1.

В'язуче виготовляли перемішуванням подрібненого до питомої поверхні 320 м<sup>2</sup>/кг доменного гранульованого шлаку із бокситовим шламом в означених пропорціях з наступним замішуванням водним розчином рідкого скла.

Дослідження властивостей в'язучого проводили за існуючими стандартними методиками.

Показники активності визначали на зразках, які пройшли теплову обробку. Сушіння до постійної маси відбувалося за режимом: 4 години при 50°C, 4 години при 75°C, 40 годин при 105°C. Швидкість подальшого нагрівання складала 100°C на годину з витримкою при кожній контрольній температурі 4 години.

Сульфатостійкість досліджували на зразках розміром 0,01×0,01×0,03 м складу 1:3,5 (в'язуче: вольський пісок) при водов'язучому відношенні 0,4. Після теплової обробки вони були розділені на 4 партії, одна з яких була занурена у питну воду, друга - в 5%-й розчин Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, третя - в 1%-й розчин MgSO<sub>4</sub>, четверта - у розчин, що включає CaSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> і MgSO<sub>4</sub> у співвідношенні 1:1:1 із загальною концентрацією солей 5%. Після 6 місяців витримки зразки випробували на згин. Коефіцієнт стійкості визначався як відношення міцностей на згин зразків, що зберігалися в агресивному середовищі та у питній воді.

Склади відомого та пропонуємого в'язучого та результати випробувань зразків наведені у табл. 2, 3.

Як видно з табл. 3, у порівнянні з прототипом коефіцієнт сульфатостійкості пропонуємого в'язучого вищий на 32...66% і складає для середовищ: 5% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,97...0,98; 1% MgSO<sub>4</sub> 1,04...1,05; 5% (CaSO<sub>4</sub>+Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+MgSO<sub>4</sub>) 0,94...0,96. При цьому, в'язуче забезпечує активність 73...79 МПа у віці 28 діб і 85...95 МПа після пропарювання, відносна міцність на стиск за температур 1000, 1100 та 1200°C відповідно 205...226, 157...184 та 118...122%.

Таким чином, введення бокситового шламу до складу в'язучого забезпечує підвищення сульфатостійкості при зберіганні показників міцності та термостійкості, а внаслідок цього покращення експлуатаційних характеристик виробів з в'язучого.

Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво СРСР № 697429, кл. С04В7/14, 1979.
2. Авторське свідоцтво СРСР № 1330945, кл. С04В7/153, 1984.

Компоненти	Вміст головних оксидів, мас. %								
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O
Доменний гранльований шлак	36,2	7,3	0,8	46,8	2,4	1,6	1,4	-	-
Бокситовий шлак	6,3	19,8	40,7	14,1	-	-	-	6,3	4,2

Таблиця 2

## Склади в'язучого

Компоненти	Склади пропонуємого в'язучого, мас. %					Прототип
	1	2	3	4	5	
Доменний гранульований шлак	75	71	65,5	60	57	56,6
Рідке скло	21	19	17	15	13	12,4
Шлак бокситовий	4	10	17,5	25	30	-
Кварцево-залізистий пісок	-	-	-	-	-	31

## Результати випробувань

Показники	Пропонуєме в'язуче					Прототип
	1	2	3	4	5	
Коефіцієнт сульфатостійкості для середовищ:						
- 5%-й розчин $\text{Na}_2\text{SO}_4$	0,95	0,97	0,97	0,98	0,99	0,72
- 1%-й розчин $\text{MgSO}_4$	1,03	1,04	1,05	1,05	1,06	0,99
- 5%-й розчин ( $\text{CaSO}_4$ , $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , $\text{MgSO}_4$ )	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,58
Активність в'язучого, МПа, після:						
- 28 діб тверднення	75	79	76	73	71	72
- пропарювання	91	95	92	85	82	83
- сушіння	95	100	96	91	86	86
Залишкова міцність на стиск в'язучого, МПа, після дії температури, °С:						
- 1000	158	162	157	165	146	155
- 1100	127	129	119	134	118	120
- 1200	93	94	90	89	84	90