

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ РАСШИРЯЮЩИХ СУЛЬФОФЕРРИТНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ НАПРЯГАЮЩИХ БЕТОНОВ

МЕЧАЙ А.А.

Белорусский государственный технологический университет

Назначение СФД: для получения бетонов с величиной самонапряжения 3,0–4,0 МПа

Преимущества СФД: обеспечивают управляемый процесс самонапряжения бетона с заданными параметрами; составы на основе техногенного сырья.

Расчёт состава сырьевой смеси для получения СФД проводился с учетом стехиометрии сульфферритов кальция:

- $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{CaSO}_4$;

- $3\text{CaO}\cdot 3\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{CaSO}_4$

Температура обжига сырьевой смеси составляла 950-1000 °С, время выдержки при максимальной температуре - 20 мин.

Помол гранулята производили до удельной поверхности 3000-4000 см²/г.

Дозировка добавки в составе бетонной смеси составляла 2,5; 5,0; 7,5 % от массы цемента.

Таблица 1 – Содержание основных компонентов в гальваношламах

Сырьевой материал	Fe ₂ O ₃ , мас. %	CaSO ₄ , мас. %	CaCO ₃ , мас.%
Шлам МТЗ	62,77	–	9,80
Шлам БМЗ	31,84	37,29	1,05

Таблица 2 – Составы сырьевых смесей для синтеза СФД

	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Сырьевые компоненты	- Мел	- Мел	- Мел
	- Фосфогипс	- Фосфогипс	- Фосфогипс
	- Шлам МТЗ	- Шлам БМЗ	- Железистый кек

Таблица 3 – Характеристика сырьевых материалов для производства сульфферритных добавок (СФД)

Сырьевой материал	Содержание оксидов, мас. %														
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	FeO+ Fe ₂ O ₃	MnO	ZnO	CuO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	F _{общ}	P ₂ O ₅	ппп
Фосфогипс	0,80	-	33,32	1,20	0,40	-	-	-	0,07	0,33	41,60	0,28	1,50	20,94	
Гальванический шлам БМЗ	до 1,50	-	20,0- 40,0	до 1,50	15,0- 30,0	до 0,20	1,0- 4,0	-	-	1,0-2,70	20,0- 30,0	-	2,0- 14,0	осталь- ное	
Шлам МТЗ	0,35- 0,60	-	2,70- 4,70	0,97- 3,45	45,80- 60,50	-	4,15-0,05- 14,50 0,10	-	-	1,46-3,50	1,36- 1,95	-	1,9- 4,95	осталь- ное	
Железистый кек	7,44	11,94	6,32	-	55,81	-	-	3,68	-	4,65	0,91	-	-	9,25	
Мел «Колядичи»	3,38	0,45	52,84	0,35	0,20	-	-	-	-	0,19	0,41	-	-	40,10	

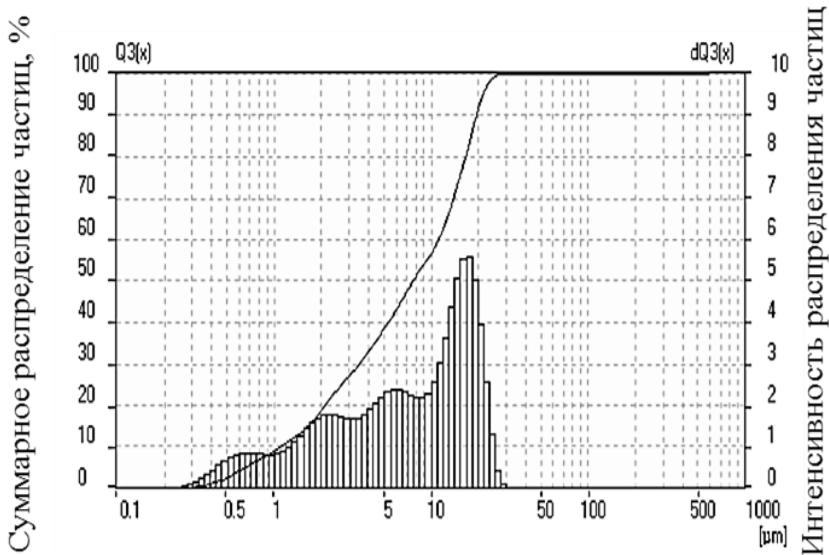


Рис. 1. Гранулометрический состав порошка СФД

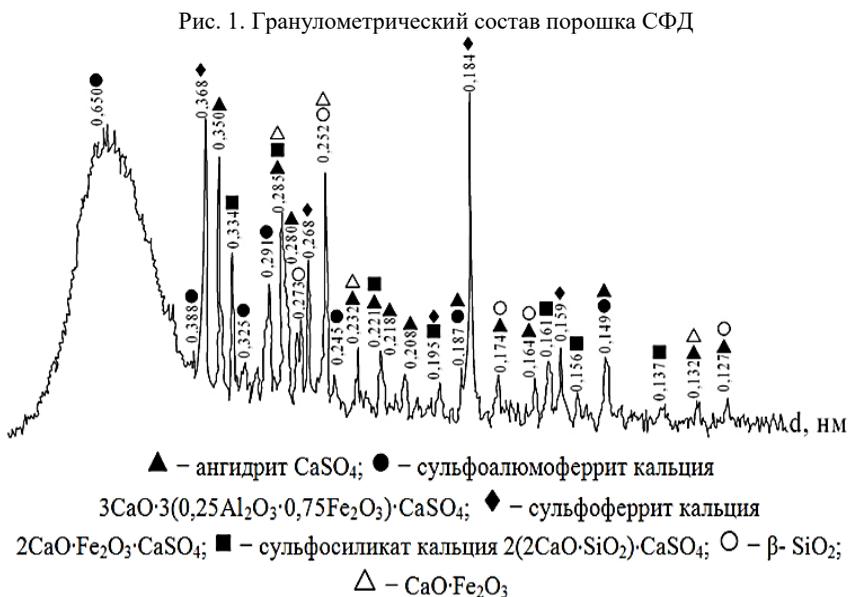


Рис. 2. Рентгенограмма СФД на основе гальванических шламов

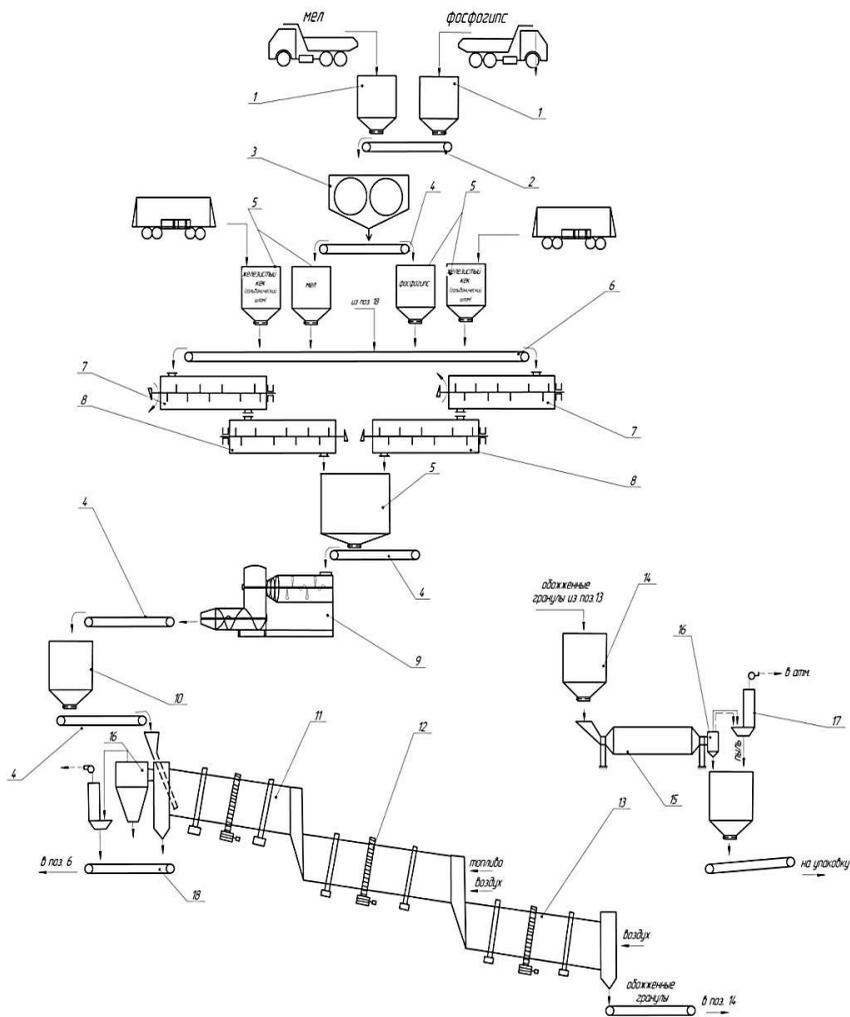


Рис. 3. Технологическая схема производства СФД:

- 1 – приемный бункер; 2, 4, 18 – ленточный конвейер; 3 – вальцы; 5 – расходный бункер; 6 – реверсный ленточный конвейер; 7 – двухвальный смеситель сухого перемешивания; 8 – двухвальный смеситель пластичного перемешивания; 9 – ленточный пресс с грануляцией; 10 – силос для хранения сырых гранул; 11 – сушильный барабан; 12 – вращающаяся печь; 13 – барабанный холодильник; 14 – силос обожженных гранул; 15 – шаровая мельница; 16 – циклон грубой очистки дымовых газов; 17 – рукавный фильтр