

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали

ПРАВИЛА ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ ДОБАВОК У БЕТОНАХ І БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНАХ

ДБН В.2.7-64-97

Держбуд України
Київ 1999

РОЗРОБЛЕНІ	Дніпропетровським дочірнім орендним підприємством науково-дослідного інституту будівельного виробництва Держбуду України (О.П.Нікіфоров, докт.техн. наук; Л.Д.Левенець, канд.техн.наук; А.І.Беспалов, Т.О.Рубльова, інженери)
ВНЕСЕНІ	Відділом будівельної індустрії, механізації і промислової кооперації в будівництві
ЗАТВЕРДЖЕНІ	наказом Держбуду України № 66 від 30 грудня 1997 року та введені в дію з 1 квітня 1998 року
НА ЗАМІНУ	РСН 345-87 "Застосування хімічних добавок у важких бетонах і будівельних розчинах"

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали

**Правила застосування хімічних добавок
у бетонах і будівельних розчинах**

**ДБН В.2.7-64-97
на зміну РСН 345-87**

1 ВСТУПНА ЧАСТИНА

1.1 Ці "Правила застосування хімічних добавок у бетонах і будівельних розчинах" поширюються на застосування хімічних добавок (далі - добавок) у важких, дрібнозернистих і легких бетонах на цементних в'язучих (далі - бетонах), призначених для монолітних і збірних бетонних та залізобетонних виробів і конструкцій, а також у будівельних цементних розчинах (далі - розчинах), що використовуються в житлово-цивільному, промисловому, енергетичному, транспортному, сільському, водного господарському та інших видах будівництва.

Використання добавок дозволяє забезпечити протягом цілого року проведення робіт та централізовану поставку бетонних та розчинних сумішей, готових до застосування.

1.2 Добавки для ніздрюватих бетонів повинні призначатися та застосовуватися у відповідності зі СН 277-80 "Інструкція щодо виготовлення виробів із ніздрюватого бетону".

1.3 ДБН не поширюються на мінеральні добавки, не розчинні у воді.

2 ВИБІР ДОБАВОК

2.1 Ці "Правила застосування хімічних добавок у бетонах і будівельних розчинах" визначають вибір добавок і встановлюють їх кількісні співвідношення при призначенні складу бетону або будівельного розчину в залежності від мети застосування і тверднення.

2.2 Добавки вводяться в бетони і будівельні розчини з метою:

- а) зменшення витрати цементу;
- б) поліпшення технологічних властивостей бетонної суміші (легкоукладальність, однорідність, нерозшаровуваність та ін.);
- в) регулювання втрати рухливості бетонної суміші в часі, швидкості процесів тужавлення, тверднення та тепловиділення;
- г) зниження температури та тривалості теплової обробки бетонних та залізобетонних виробів, прискорення строків розпалублення і завантаження конструкцій при вистоюванні бетону в природних умовах;
- д) надання бетону здатності тверднути у зимовий час без обігрівання або прогрівання при охолодженні його до мінусових температур;
- е) підвищення міцності і морозостійкості, пониження водо- і газопроникності бетону;
- ж) підвищення стійкості бетону і залізобетону в агресивних середовищах;
- з) посилення захисної дії бетону по відношенню до сталевих арматур.

2.3 В якості добавок до бетонів і будівельних розчинів рекомендується застосовувати однокомпонентні хімічні продукти або їх сполучення. Добавки класифіковані за основним ефектом дії, відповідно до чого вибирають вид добавки за її призначенням. Номенклатура добавок наведена в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Однокомпонентні добавки до бетонів і будівельних розчинів

Вид добавок за призначенням	Найменування добавки	Умовне скорочене позначення	Нормативний документ
1 Пластифікатори:			
1.1 Пластифікатори	Розріджувач С-3	С-3	ТУ 6-14-625
	Суперпластифікатор "Дофен"	ДФ	ТУ 14-6-55
	Суперпластифікатор 10-03	10-03	ТУ 44-3-874
	Меламінформаль-дегідна аніоноактивна смола МФ-АР	МФ-АР МКФ-АР	ТУ 6-05-1926
	Суперпластифікатор НКНС 40-03	40-03	ТУ 38-4-0258
	Розріджувач СМФ	СМФ	ТУ 6-14-929
1.2 Пластифікатори II, III, IV груп	Лігносульфонати технічні	ЛСТ	ТУ 13-0281036-05
	Лігносульфонати технічні модифіковані ЛТМ	ЛТМ	ТУ 480-2-4
	Лігносульфонати технічні модифіковані ЛСТМ-2	ЛСТМ-2	ТУ 13- 0281036-16
	Пластифікатор МТС-1	МТС-1	ТУ 67-542
	Лігносульфонати технічні модифіковані ХДСК	ХДСК-1 (НЛК-1) ХДСК-2 (НЛК-2)	ТУ 65-336
	Лігносульфонати технічні модифіковані НИЛ-20	НИЛ-20	ТУ 66-14-64
	Хромлігносульфонат кальцію "Окзил"	Окзил	ТУ 65-33-26
	Пластифікатор форміатно-спиртовий	ПФС	ТУ 84-1067
	Мелясова упарена післядріжджова барда	УПБ	ОСТ 18-126
	Плав дикарбонових кислот (плав дикарбонових кислот омилений)	ПДК (ПДКО)*	ТУ 113-03-5761673-70
	Пластифікатор коксо-хімічного виробництва	ПЛКП	ТУ 14-6-7
	Релаксол	Р	ТУ У В.2.7-19266746.001
	Водорозчинний препарат	ВРП-1	ТУ 59-109
	Водорозчинний препарат ВРП-Э50	ВРП-Э50	ТУ 59-109
	Пластифікатор "Моноліт-1"	М-1	ТУ 69 БРСР 350

Продовження таблиці 1

Вид добавок за призначенням	Найменування добавки	Умовне скорочене позначення	Нормативний документ
	Поліспряжений полімерний фенол	ПФп	ТУ УзРСР 33 ПБ-02
	Вуглелужний реагент	УЩР	ТУ 39-01-247
	Лужний стік виробництва капролактаму	ЩСПК (ПАЩ-1) ЩСПКм	ТУ 113-03-488 ТУ 113-03-616
	Нейтралізований чорний контакт	НЧК	ТУ 38-602-22-18
	Чорний нейтралізований рафінований контакт	КЧНР	ТУ 38-602-22-17
	Етилсиліконат натрію	ГКЖ-10	ТУ 6-02-696
	Метилсиліконат натрію	ГКЖ-11	ТУ 6-02-696
	Знижувач в'язкості фенольний	ПФЛХ	ТУ 81-05-71
	Підмильний луг	ПМЩ	ТУ 18 РСФСР 780
	Поверхнево-активна добавка ЛХД	ЛХД	ТУ 13-4000177-128
	Смола омилена водорозчинна ВЛХК	ВЛХК	ТУ 81-05-94
	Милонафт	Мн (М1)	ГОСТ 13302
2 Стабілізуючі,	Поліетиленоксид	поз	ТУ 6-05-231-340
	Метилцелюлоза	МЦ-100	ТУ 6-05-1857
3 Такі, що сповільнюють тужавлення	Лігносульфонати технічні	ЛСТ	ТУ 13-0281036-05
	Нітрилотриметиленфосфонова кислота:	НТФ	
	розчин		ТУ 6-02-1171
	кристалічний порошок		ТУ 6-09-52
	Кормова цукрова патока (меляса)	КП	ТУ 18 РСФСР 409
	Фенілетоксисилоксан 113-63	ФЭС (ФЭС-50)	ТУ 6-02-995
4 Такі, що прискорюють тужавлення	Поташ (калій вуглекислий, карбонат калію)	П	ГОСТ 10690
	Хлорид кальцію	ХК	ГОСТ 450
	Нітрат кальцію	НК	ГОСТ 4142
	Нітрит-нітрат кальцію	ННК	ТУ 6-18-194
	Нітрит-нітрат-хлорид кальцію	ННХК	ТУ 6-18-194
	Хлорид натрію	ХН	ГОСТ 13830 ТУ 6-13-5 ТУ 6-13-14

Продовження таблиці 1

Вид добавок за призначенням	Найменування добавки	Умовне скорочене позначення	Нормативний документ
	Сульфат натрію (натрій сірчаноокислий)	СН	ГОСТ 6318 ТУ 38-10742
	Карбамід (сечовина)	М	ГОСТ 2081
	Тринатрійфосфат	ТНФ	ГОСТ 201 ТУ 6-08-250
	Нітрат натрію	НН ₁	ГОСТ 828
5 Кольматуючі пори і (ущільнюючі)	Поліамідна смола № 89	С-89	ТУ 6-05-1224
	Діетиленгликолева смола	ДЭГ-1	ТУ 6-05-1823
	Триетиленгликолева смола	ТЭГ-1	ТУ 6-05-1823
	Сульфат алюмінію	СА	ГОСТ 11159
	Сульфат заліза	СЖ	ГОСТ 4148, ГОСТ 9185
	Хлорид заліза	ХЖ	ГОСТ 4147, ГОСТ 11159
	Полігідросилоксани	136-41 (кол. ГЖ-94) 136-157М (кол. ГЖ-94М)	ГОСТ 10834 ТУ 6-02-694
6 Газоутворюючі	Пудра алюмінієва	ПАК, ПАП-1	ГОСТ 5494
7 Повітроутягувальні	Клей таловий пековий	КТП	ОСТ 13-145
	Омилений пек таловий	ОТП	ОСТ 13-145
	Смола деревна	СДО	ТУ 81-05-02
	Смола нейтралізована повітроутягувальна	СНВ	ТУ 81-05-75
	Допоміжний препарат	ОП	ГОСТ 8433
	Лужний стік виробництва капролактаму	ЩСПК (ПАЩ-1)	ТУ 113-03-488
	Модифікований лужний стік виробництва	ЩСПК-М	ТУ 113-03-616
	Нейтралізований чорний контакт	НЧК	ТУ 38-602-22-18
	Контакт чорний нейтралізований рафінований	КЧНР	ТУ 38-602-22-17
	Етилсиліконат натрію	ГКЖ-10	ТУ 6-02-696
	Метилсиліконат натрію	ГКЖ-11	ТУ 6-02-696
	Понижувач в'язкості лісохімічний	ПФЛХ	ТУ 81-05-71
	Підмилений луг	ПМЩ	ТУ 18 РСФСР 780
	Поверхнево-активна добавка ЛХД	ЛХД	ТУ 13-4000177-128

Закінчення таблиці 1

Вид добавок за призначенням	Найменування добавки	Умовне скорочене позначення	Нормативний документ
8 Піноутворюючі	Сульфонол	С	ТУ 6-01-1001
9 Проти морозні	Аміачна вода	АВ	ГОСТ 3760, ГОСТ 9
	Хлорид кальцію	ХК	ГОСТ 450
	Нітрит натрію	НН	ГОСТ 19906 ТУ 38-10274
	Нітрит-нітрат-хлорид кальцію	ННХК	ТУ 6-18-194
	Нітрат кальцію з сечовиною	НКМ	ТУ 6-03-349
	Поташ	П	ГОСТ 10690
	Нітрит-нітрат кальцію	ННК	ТУ 6-18-194
	Нітрат кальцію	НК	ГОСТ 4142
	Хлорид натрію	ХН	ГОСТ 13830 ТУ 6-13-14
	Сечовина (карбамід)	М	ГОСТ 2081
10 Інгібітори корозії сталі	Нітрит натрію	НН	ГОСТ 19906 ТУ 38-10274
	Тетраборат натрію (бура)	ТБН	ГОСТ 8429
	Біхромат натрію	БХН	ГОСТ 2651
	Біхромат калію	БХК	ГОСТ 2652
	Катапін-інгібітор	КИ-1	ТУ 6-01-4089387-34
11 Гідрофобізуючі	Фенілетоксисилоксан	ФЭС (ФЭС-50)	ТУ 6-02-995
	Алюмометилсиліконат натрію	АМСР-3	ТУ 6-02-700
	Полігідросилоксани	136-41 (кол. ГЖ-94) 136-157М (кол. ГЖ-94М)	ГОСТ 10834 ТУ 6-02-694
	Етилсиліконат натрію	ГЖ-10	ТУ 6-02-696
	Метилсиліконат натрію	ГЖ-11	ТУ 6-02-696
	Сірчанокислі солі пеназолінів	ССП	ТУ 38-40783
12 Бактерицидні	Катапін-бактерицид	КБ	ТУ 6-01-1026

Примітка. Знаком * позначені добавки, які пластифікують і підвищують міцність.

Таблиця 2

Комплексні добавки до бетонів і будівельних розчинів

Сполучення добавок за призначенням	Приклади сполучення в умовних позначеннях
Суперпластифікатори + пластифікатори II, III, IV	СП + (ЛСТ; УПБ)
Суперпластифікатори + пластифікуючі з підвищеним повітроутягуванням	СП + (ЩСПК; ГКЖ-10; ГКЖ-11)
Суперпластифікатори + повітроутягувальні	СП + (СНВ; СДО)
Суперпластифікатори + прискорювачі тверднення	СП + (НК; ННК; ННХК; СН)
Суперпластифікатори + протиморозні	(С-3; 10-03) + (НК; ННК; ННХК; НН)
Пластифікатори II, III, IV груп + пластифікатори, які підвищують міцність	(ЛСТ; УПБ) + (ПДК; ПДКО)
Пластифікатори II, III, IV груп + пластифікуючі з підвищеним повітроутягуванням	(ЛСТ; УПБ) + (ЩСПК; ГКЖ-10; ГКЖ-11)
Пластифікатори II, III, IV груп + повітроутягувальні	(ЛСТ; УПБ) + (СНВ; СДО)
Пластифікатори II, III, IV груп + гідрофобізуючі	(ЛСТ; УПБ) + (ССП; ФЭС-50)
Пластифікуючі з підвищеним повітроутягуванням + повітроутягувальні	ЩСПК + (СНВ; С)
Пластифікатори II, III, IV груп + добавки, які кольматують пори	(ЛСТ; УПБ) + (СА; НЖ; СЖ)
Суперпластифікатори + пластифікатори II, III, IV груп + повітроутягувальні	С-3 + ЛСТ + СНВ
Пластифікатори II, III, IV груп + прискорювачі тверднення	(ЛСТ; УПБ) + (СН; НН; ХК; НК; ННХК)
Пластифікуючі з підвищеним повітроутягуванням + прискорювачі тверднення	ЩСПК + (НК; ННК; ННХК; СН)
Пластифікатори II, III, IV груп + пластифікуючі з підвищеним повітроутягуванням + прискорювачі тверднення	(ЛСТ; УПБ) + ЩСПК + СН
Повітроутягувальні + прискорювачі тверднення	СНВ + (СН; НК; НН; ХК)
Пластифікатори II, III, IV груп + протиморозні	(ЛСТ; УПБ) + (П; НК; ННХК; М)
Пластифікуючі з підвищеним повітроутягуванням + протиморозні	ЩСПК + (П; НН; НК; ННК; ННХК)
Повітроутягувальні + протиморозні	СНВ + (НН; НК; ННК; ННХК)
Прискорювачі тверднення + інгібітори корозії сталі	ХК + (СН; ННК) НН + (ТБН; БХН; БХК)
Протиморозні + інгібітори корозії сталі	ХК + (НН; ННК)
Пластифікуючі з підвищеним повітроутягуванням + інгібітори корозії сталі	ЛСТ + СНВ + ННК
Протиморозні + регулятори тверднення	(ННК; НК; ННХК) + М; П + Б (бура, ГОСТ 8429-77) П + Б + Г (гліцерин, ГОСТ 6259-75)

Примітка. У прикладах комплексних добавок застосовується один із компонентів, зазначених дужках

2.4 Застосування хімічних добавок, не наведених в таблицях 1 і 2, і комплексних добавок, що поставляються в готовому виді, допускається після проведення необхідних досліджень, розробки та погодження нормативно-технічної документації за встановленим порядком.

2.5 Використання добавки здійснюється після перевірки її на основний ефект за таблицею 3, який визначається при її оптимальному дозуванні.

Таблиця 3

Ефект від застосування добавок у бетоні

Вид добавки	Критерій ефективності	Додаткові ефекти
1 Пластифікатори:		
1.1 Пластифікатори I групи (суперпластифікатори)	Збільшення рухливості бетонної суміші від П1 до П5 (від 4 см і менше до 25 см) без зменшення міцності в усі строки випробувань	Підвищення міцності бетону, розшаровуваність бетонної суміші, додаткове повітроутягання, збільшення деформації усадки та повзучості. При рівнорухомих бетонних сумішах можливе: підвищення міцності, морозостійкості, водонепроникності, корозійної стійкості бетону
1.2 Пластифікатори II групи	Збільшення рухливості бетонної суміші від П1 до П4 (від 4 см і менше до 20 см) без зменшення міцності бетону у всі строки випробувань, збільшення рухливості розчинної суміші від П4 до П14 (від 1 см до 14 см)	Сповільнення тужавлення бетонної суміші, розшаровуваність бетонної суміші, додаткове повітроутягання, збільшення деформації усадки і повзучості. При рівнорухливих бетонних сумішах підвищення інтенсивності тепловиділень, підвищення морозостійкості та корозійної стійкості бетону
1.3 Пластифікатори III групи	Збільшення рухливості бетонної суміші від П1 до П3 (від 4 см і менше до 15 см) без зменшення міцності бетону у всі строки випробувань, збільшення рухливості розчинної суміші від П4 до П12 (від 1 см до 12 см)	Уповільнення тужавлення бетонної суміші, уповільнення тверднення бетону Для рівнорухомих бетонних сумішей підвищення інтенсивності тепловиділень, підвищення корозійної стійкості бетону
1.4 Пластифікатори IV групи	Збільшення рухливості бетонної суміші від П1 до П2 (від 4 см і менше до 9 см) без зменшення міцності у всі строки випробувань, збільшення рухливості розчинної суміші від П4 до П8 (від 1 см до 8 см)	Те саме
2 Стабілізуючі, водоутримуючі та такі, що поліпшують перекачуваність	Показник розчиновідділення бетонної суміші з осіданням конуса 20-22 см не більше 4 %, водовідділення бетонної суміші з осіданням конуса 20-22 см не більше 0,8 %, зниження тиску матеріалу в трубопроводі бетононасосу на	Підвищення однорідності бетону, зниження проникності бетону, збільшення рухливості бетонної суміші, зниження міцності бетону, зниження водовідділення бетонної суміші

Продовження таблиці 3

Вид добавки	Критерій ефективності	Додаткові ефекти
3 Такі, що сповільнюють тужавлення	Збільшення часу втрати рухливості бетонної суміші від початкового значення до 2 см в 2 рази і більше при температурі навколишнього повітря (20 ± 2) °C. Сповільнення тужавлення в 2 рази і більше при температурі навколишнього повітря (20 ± 2) °C (додатковий спосіб)	Зменшення швидкості тепло-виділення у масивних спорудах, сповільнення тверднення бетону на ранній стадії, подовження строку попередньої витримки перед термообробкою. Збільшення міцності бетону в довготривалі строки тверднення, підвищення густини бетону, сповільнення набирання міцності у ранні строки тверднення, зниження
4 Такі, що прискорюють тужавлення	Прискорення тужавлення на 25 % і більше при температурі навколишнього повітря (20 ± 2) °C	Сповільнення зростання міцності бетону в пізні строки тверднення, утворення висолів, корозія арматури, підвищення електропровідності бетонної суміші
5 Кольматуючі пори (ущільнюючі)	Підвищення марки бетону за водонепроникністю на 2 ступені і більше	Зниження міцності бетону, підвищення корозійної стійкості бетону
6 Газоутворюючі:		
6.1 Газоутворюючі для важких бетонів	Об'єм газу, що виділяється в ущільненій бетонній суміші, 1,5-3,5 %. Підвищення морозостійкості бетону у 2 рази і більше	Пластифікація бетонної суміші, зниження розшаровуваності бетонної суміші, ущільнення; структури при твердненні бетону в замкнутому об'ємі, підвищення марки бетону за водонепроникністю, зниження водопоглинання, неможливість застосування
6.2 Газоутворюючі для легких бетонів	Потрібний об'єм газу, який утворюється в бетонній суміші за рахунок газоутворення, 15-25 %. Період активності газовиділення 5-30 хв. Відсутність зниження міцності при однаковій середній густині бетону	Підвищення легкоукладальності і зниження розшаровуваності бетонної суміші
7 Повітроутягувальні:		
7.1 Повітроутягувальні для важких бетон і в	Повітровміст в ущільненій бетонній суміші 2-5 % (за об'ємом). Підвищення морозостійкості бетону у 2 рази і більше	Пластифікація бетонної суміші, зниження розшаровуваності бетонної суміші, підвищення марки бетону за водонепроникністю, зниження міцності бетону, зниження
7.2 Повітроутягувальні для легких бетонів	Потрібний об'єм утягнутого повітря в межах 6-15 % з одержанням суцільної структури бетону. Втрата утягнутого повітря після 30 хв витримки не більше 25 %. Відсутність зниження міцності при однаковій середній густині бетону	Підвищення легкоукладальності і зниження розшаровуваності бетонної суміші

Продовження таблиці 3

Вид добавки	Критерій ефективності	Додаткові ефекти
8 Піноутворюючі	Об'єм повітря, введеного в бетонну суміш з піною, що раніше приготовлена, у межах 10-25 % з одержанням поризованої структури бетону. Втрата повітря після 30 хв. витримання - 25 % і менше. Відсутність зменшення міцності при однаковій середній щільності бетону	Підвищення легкоукладальності і зниження розшаровуваності бетонної суміші
9 Протиморозні	Забезпечення тверднення бетону та розчину при температурі мінус (15 ± 5) °C з набиранням міцності 30 % і більше від міцності у віці 28 діб нормального тверднення	Підвищення електропровідності бетону, прискорення тужавлення, утворення висолів, можлива корозія арматури
10 Інгібітори корозії сталі	Забезпечення значення струменя пасивації сталі не менше 10 мкА/см ² і потенціалу пасивації сталі не менше мінус 450 mV	Збільшення рухомості бетонної суміші, зниження дифузійної проникності бетону, забезпечення тверднення бетону при негативних температурах, збільшення електропровідності бетону
11 Гідрофобізуючі	Зниження водопоглинання бетону в 1,4-5 раз і більше (через 28 діб тверднення)	Зниження швидкості тепловиділення, сповільнення тужавлення і тверднення бетону, зниження міцності бетону
12 Бактерицидні	Біоцидні розчини та бетони для будинків і споруд	При передозуванні зниження міцності бетону

Примітка. Показники властивостей бетону відносяться до його проектного віку.

2.6 Бетони з добавками застосовуються для виготовлення збірних і монолітних армованих та неармованих виробів і конструкцій з обов'язковим урахуванням галузі застосування згідно з додатком 1.

Коротка характеристика добавок наведена в рекомендованому додатку 3.

2.7 Суперпластифікатори повинні застосовуватися переважно для одержання високорухливих бетонних сумішей, які укладаються в густоармовані конструкції, а також для одержання високоміцних бетонів на звичайних цементах. Доцільність використання дорогих суперпластифікаторів для економії цементу повинна обґрунтовуватися техніко-економічними розрахунками.

2.8 При будівництві малоармованих монолітних конструкцій та виготовленні збірних і збірно-монолітних виробів і конструкцій може застосовуватися безвібраційне укладання бетонної суміші з суперпластифікаторами, пластифікаторами II, III, IV груп або комплексними добавками на їх основі за умови забезпечення однорідності і міцності бетону в конструкції. Рухливість бетонної суміші при цьому повинна характеризуватися осіданням стандартного конуса, що дорівнює 18 см і більше.

2.9 Для забезпечення збереженості рухливості бетонної і розчинної сумішей в часі повинні вводитись уповільнювачі тужавлення і тверднення, пластифікатори, а також комплексні добавки, які одержуються на їх основі (див. таблиці 1 і 2). Найбільш ефективно застосування комплексних добавок, які поряд з підвищенням збереженості бетонної суміші

забезпечують поліпшення інших її властивостей - легкоукладальності, нерозшаровуваності, повітровмісту тощо.

2.10 У бетонах, призначених для монолітних конструкцій, і в розчинах, які тверднуть при мінусових температурах навколишнього середовища без обігрівання, необхідно передбачити застосування протиморозних добавок або комплексних добавок на їх основі (див. таблиці 1 і 2).

2.11 Для одержання бетону з потрібними фізико-технічними властивостями у його склад необхідно вводити такі добавки:

а) для підвищення міцності - пластифікатори, водоредуційні добавки або прискорювачі тверднення, а також комплексні добавки з вищезазначених;

б) для підвищення морозостійкості - пластифікуючі, повітроутягувальні або комплексні добавки на їх основі;

в) для підвищення непроникності - кольматуючі пори, пластифікуючі, повітроутягувальні або комплексні добавки на їх основі.

2.12 Для підвищення захисної дії бетону щодо сталевих арматур конструкцій, які призначені для експлуатації в умовах дії агресивних хлоридних та інших середовищ, у склад бетонної суміші слід вводити інгібітори корозії сталі: НН або ННК - для слабоагресивних середовищ; НН + ТБН; НН + (БХН, БХК) - для середньо- і сильноагресивних середовищ.

2.13 Для запобігання появи вицвітів на поверхні бетону в склад бетонної суміші рекомендується вводити пластифікуючі, повітроутягувальні добавки.

2.14 Вибір добавок для бетонів, до яких пред'являються спеціальні вимоги за довговічністю (морозостійкість, корозійна стійкість, водонепроникність і та інші показники), належить робити за основною агресивною дією на бетон.

2.15 При виготовленні масивних конструкцій з бетону з ущільнювальними та такими, що прискорюють тверднення або протиморозними добавками, належить передбачати заходи, які знижують температуру бетону і запобігають розтріскуванню конструкцій через саморозігрівання бетону при твердненні.

2.16 Бетони і будівельні розчини з добавками повинні відповідати вимогам ГОСТ 26633-91, ДСТУ Б В.2.7-18-95, СН 290-74, а також вимогам цих норм.

3 ВИМОГИ ДО МАТЕРІАЛІВ

3.1 В якості в'язучих матеріалів при приготуванні бетонів і будівельних розчинів з хімічними добавками повинні застосовуватися цементи загальнобудівельного призначення на основі портландцементного клінкеру згідно з ГОСТ 10178-85* і ГОСТ 22266-76*.

Допускається використання цементу для будівельних розчинів згідно з ГОСТ 25328-82.

Не допускається застосування суперпластифікаторів у бетонах на заводських пластифікованих цементах.

3.2 В якості крупних заповнювачів для важкого бетону повинні застосовуватися щебінь і гравій, які задовольняють вимоги ГОСТ 8267-82* і ГОСТ 8268-82*.

В якості дрібного заповнювача для бетонів і будівельних розчинів застосовується пісок, що відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-32-95.

Допускається застосування шлакових заповнювачів відповідно до ДСТУ Б В.2.7-39-95 і ГОСТ 26644-85.

При наявності в заповнювачах включень реакційноздатного кремнезему (опал, халцедон, обсидіан та ін.) застосування добавок, які містять луги і солі лужних металів, допускається після перевірки заповнювачів на реакційну здатність за методикою, зазначеною в ГОСТ 8735-88*.

Для легкого бетону повинні застосовуватися заповнювачі, які відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-17-95, ГОСТ 22263-76, ГОСТ 10832-91.

Крім цього, в якості дрібного заповнювача у важкі та легкі бетони, а також будівельні розчини можуть застосовуватися золошлакові суміші теплових електростанцій, які відповідають вимогам ГОСТ 25592-91.

3.3 Добавки, які рекомендуються для застосування в бетонних і будівельних розчинах, повинні задовольняти вимоги нормативних документів, наведених у таблиці 1 і ГОСТ 24211-91.

3.4 Вода для приготування бетонних і розчинових сумішей повинна відповідати вимогам ГОСТ 23732-79.

4 ПІДБІР СКЛАДУ БЕТОНУ

4.1 Визначенню складу бетону переду вибір виду і кількості добавки залежно від мети застосування, технології виробництва, речовинного і мінералогічного складу цементу, впливу добавки на властивості бетонної суміші і бетону.

4.2 Вибір добавок належить робити відповідно до ГОСТ 24211-91, вимог цих норм.

4.3 Оптимальна кількість добавок встановлюється експериментально при підборі складу бетону шляхом порівняння показників бетонних і розчинових сумішей і бетону з добавками та без них, урахування характеристик складових матеріалів бетону, а також умов тверднення.

Орієнтовно кількість добавок приймається згідно з таблицями 4 і 5 з наступною перевіркою дії цих добавок в бетоні при приготуванні пробних замісів.

Таблиця 4

Кількість добавок у бетон

Вид добавки	Умовне скорочене позначення	Кількість добавки, % від маси цементу, в перерахунку на суху речовину
1 Пластифікатори:		
1.1 Пластифікатори I групи	С-3	0,5 - 1,0
	ДФ	0,5 - 2,0
	10-03	0,2 - 1,0
	МФ-АР, МКФ-АР	0,4 - 0,8
	40-03	0,2 - 0,9
	СМФ	0,5 - 1,0
1.2 Пластифікатори II, III, IV груп	ЛСТ	0,1 - 0,2
	ЛТМ	0,5 - 0,9
	ЛСТМ-2	0,1 - 0,3
	МТС-1	0,2 - 0,5
	ХДСК-I (НЛК-1)	0,4 - 0,8
	ХДСК-2 (НЛК-2)	-
	НИЛ-20	0,3 - 0,6
	Окзил	0,1 - 0,2
	ПФС	0,2 - 0,8
	УПБ	0,15 - 0,5
	ПДК (ПДКО)*	0,5 - 0,8
	ПЛКП	0,7 - 1,5
	Р	0,7 - 1,5
	ВРП-1	0,005 - 0,03
	ВРП-Э50	0,04 - 0,06

	М-1	0,1 - 0,4
	ПФп	0,05 - 0,8

Продовження таблиці 4

Вид добавки	Умовне скорочене позначення	Кількість добавки, % від маси цементу, в перерахунку на суху пещовину
	УЩР	0,03 - 0,06
	ЩСПК (ПАЩ-І)	0,15 - 0,5
	ЩСПКм	-
	НЧК	0,1 - 0,2
	КЧНР	0,1 - 0,2
	ГКЖ-10	0,05 - 0,2
	ГКЖ-11	0,05 - 0,2
	ПФЛХ	0,1 - 0,25
	ПМЩ	0,1 - 0,8
	ЛХД	0,15 - 0,3
	ВЛХК	0,1 - 0,25
	МН (М1)	0,1 - 0,4
2 Стабілізуючі, водоутримуючі та	ПОЭ	0,02 - 0,2
	МЦ-100	0,1 - 0,2
3 Такі, що сповільнюють тужавлення бетонних сумішей	ЛСТ	0,2 - 0,6 (для монолітних конструкцій)
	НТФ	0,02 - 0,15
	КП	0,05 - 0,3
	ФЭС (ФЭС-50)	0,03 - 0,1
4 Такі, що прискорюють	П	5,0 - 15,0
	ХК	1,5
	НК	1,5 - 2,5
	ННК	2,0 - 3,0
	ННХК	1,5 - 2,5
	ХН	до 4,0
	СН	0,5 - 2,0
	М	0,1 - 0,5
	ТНФ	до 3,0
	НН1	до 3,0
5 Кольматуючі пори	С-89	0,6 - 1,5
	ДЭГ-1	1,0 - 1,5
	ТЭГ-1	1,0 - 1,5
	СА	3,0
	СЖ	3,0
	ХЖ	2,0 - 3,0
6 Газоутворюючі	136-41 (кол. ГКЖ-94)	0,03 - 0,1
	136-157М (кол. ГКЖ-94М)	0,01 - 0,07
	ПАК	0,005 - 0,01
	ПАП-1	0,005 - 0,01

7 Повітроутягувальні	КТП	0,005 - 0,01
	ОТП	0,05

Закінчення таблиці 4

Вид добавки	Умовне скорочене позначення	Кількість добавки, % від маси цементу, в перерахунку на суху речовину
	СДО	0,01 - 0,08
	СНВ	0,005 - 0,05
	ОП	0,005 - 0,035
	ЩСПК (ПАЩ-І)	0,15 - 0,5
	ЩСПКм	0,1 - 0,25
	НЧК	0,1 - 0,2
	КЧНР	0,1 - 0,2
	ГКЖ-10	0,05 - 0,2
	ГКЖ-11	0,05 - 0,2
	ПФЛХ	0,15 - 0,25
	ПМЩ	0,1 - 0,8
	ЛХД	0,15 - 0,3
8 Піноутворюючі	С	0,005 - 0,02
9 Протиморозні	АВ	5,0 - 15,0
	ХК	2,0 - 6,0
	НН	2,0 - 10,0
	ННХК	3,0 - 14,0
	НКМ	3,0 - 12,0
	П	5,0 - 15,0
	ННК	3,0 - 9,0
	НК	3,0 - 9,0
	ХН	4,0
	М	8,0 - 12,0
10 Інгібітори корозії сталі	НН	3,0
	ТБН	0,2 - 3,0
	БХН	0,5
	БХК	0,5
	КИ-1	0,025 - 0,15
	ННК	до 3,5
11 Гідрофобізуючі	ФЭС (ФЭС-50)	0,03 - 0,1
	АМСР-3	0,08 - 0,1
	136-41 (кол. ГКЖ-94)	0,03 - 0,1
	136-157М (кол. ГКЖ-94М)	0,03 - 0,1
	ГКЖ-10	0,05 - 0,2
	ГКЖ-11	0,05 - 0,2
	ССП	0,03 - 0,1
12 Бактерицидні	КБ	0,05 - 10,0

Примітка. Знаком * позначені добавки, що пластифікують та підвищують міцність.

Таблиця 5

Рекомендовані склади комплексних добавок

Вид добавок у комплексі (умовне скорочене позначення)	Кількість добавок у комплексі, % від маси цементу, в перерахунку на суху речовину
СП + (ЛСТ, УПБ)	(0,2-0,5) + (0,1-0,2)
ДФ + (ЛСТ, УПБ)	(0,4-0,7) + (0,1-0,2)
СП + ЩСПК	(0,2-0,5) + (0,1-0,3)
СП + (ГКЖ-10, ГКЖ-11)	(0,3-0,6) + (0,05-0,1)
СП + (СНВ, СДО)	(0,2-0,5) + (0,005-0,01)
СП + (НК, ННК, ННХК, СН)	(0,2-0,5) + (0,5-2,0)
ПДК + (ЛСТ, УПБ)	(0,5-0,8) + (0,05-0,15)
ПДКО + (ЛСТ, УПБ)	(0,6-1,0) + (0,1-0,2)
ЛСТ + ЩСПК	(0,1-0,2) + (0,1-0,3)
(ЛСТ, УПБ) + (СНВ, СДО)	(0,1-0,2) + (0,01-0,02)
ЩСПК + КТП	(0,1-0,3) + (0,005-0,01)
ЛСТ + (СН, НН, ХК, НК, ННХК)	(0,1-0,2) + (0,5-2,0)
УПБ + СН	(0,1-0,2) + (0,5-2,0)
ЩСПК + (НК, ННК, ННХК, СН)	(0,1-0,3) + (0,5-2,0)
(ГКЖ-10, ГКЖ-11) + НК	(0,1-0,2) + (0,5-2,0)
(СНВ, СДО) + (НК, ННК, ННХК, СН)	(0,01-0,02) + (0,5-2,0)
ХК + (СН, ННК)	(0,5-3,0) + (0,5-3,0)

Примітка. СП - пластифікатори І групи (суперпластифікатори) - С-3, МФ-АР, 10-03, 40-03.

4.4 При призначенні витрати добавок у бетон необхідно враховувати наступне:

- оптимальна кількість пластифікаторів у бетоні збільшується із збільшенням C_3A в клінкері цементу;
- із зменшенням водоцементного відношення в бетоні оптимальна кількість добавок прискорювачів тверднення зменшується;
- із збільшенням вихідної рухливості кількість пластифікаторів, яка необхідна для одержання литих і рухливих бетонних сумішей, зменшується;
- ефективність пластифікаторів типу ПДК, ПДКО, ПЛКП підвищується при застосуванні їх у бетонах на шлакопортландцементях.

4.5 Склад бетону з добавкою повинен визначатися шляхом коригування складу бетону без добавки, що підібраний згідно з ГОСТ 27006-86, або іншим перевіреним на практиці способом, який забезпечує одержання потрібної міцності бетону з мінімальною витратою цементу.

Підбір складу розчину повинен проводитися згідно з СН 290-74 з наступним коригуванням у залежності від застосовуваної добавки.

4.6 Для визначення впливу добавки приготавлиються пробні заміси бетонної суміші без добавки та з добавкою, а з них бетонні зразки, які підлягають термовологісній обробці або тверднуть в нормально-вологісних умовах.

Вплив добавки встановлюється шляхом порівняння відповідних властивостей бетонних сумішей і бетонів з добавками і без них.

При приготуванні пробних замісів кількість добавки призначається згідно з таблицями 4 і 5 і варіюється в межах (плюс - мінус), %: 0,5-1,0 - для прискорювачів тверднення; 0,05-0,1 - для пластифікуючих добавок II, III, IV груп; 0,1-0,2 - для суперпластифікаторів; 0,005-0,01 -

для Повітроутягувальних добавок. При цьому застосовується не менше п'яти дозувань добавок.

4.7 При приготуванні пробних замісів добавки вводяться в бетонну суміш з водою замішування.

Суперпластифікатори можуть уводитися двома способами:

- зі всією водою замішування;
- з частиною води замішування в бетонну суміш, попередньо перемішану з більшою частиною води замішування.

Перемішування бетонної суміші повинно робитися способом, близьким до виробничих умов, що забезпечує рівномірний розподіл добавки в суміші.

При виготовленні бетонних зразків ущільнення суміші в формах повинно проводитися способом, що є аналогічним до того, що застосовується у виробничих умовах.

4.8 В залежності від виду добавки і мети її застосування при приготуванні пробних замісів робиться коригування складових матеріалів.

4.8.1 При застосуванні добавок з метою підвищення рухливості бетонної суміші коригування складу бетону полягає у визначенні оптимальної кількості добавки, яка забезпечує потрібне розрідження бетонної суміші, а при одержанні суміші, яка розшаровується, - в установленні частки піску в суміші заповнювачів або призначенні тонкомелених, стабілізуючих і повітроутягувальних добавок.

Кількість піску збільшується за рахунок зменшення витрати крупного заповнювача. Тонкомелені добавки вводяться в бетон замість частини піску (або піску і крупного заповнювача) у кількості, яка забезпечує зв'язність бетонної суміші без зниження міцності бетону.

4.8.2 При застосуванні добавок з метою підвищення міцності бетону встановлюється оптимальна кількість добавки, яка забезпечує найбільший приріст міцності. При застосуванні добавок, які сприяють розрідженню бетонної суміші, кількість води в бетоні (або водоцементне відношення) зменшується на об'єм, який дозволяє одержати задану рухливість бетонної суміші.

4.8.3 При застосуванні добавок з метою економії цементу підбирається оптимальна кількість добавки (при постійній рухливості бетонної суміші, яка досягається за рахунок зменшення витрати води), що забезпечує найбільший приріст міцності бетону. З урахуванням приросту міцності кількість цементу в бетоні зменшується із розрахунку 0,8-1,0 кг на 0,1 МПа приросту міцності пропарюваного бетону і 1,0 кг на 0,2 МПа приросту міцності бетонів нормального тверднення. Зменшення витрати цементу проводиться без змінювання витрати води. При зменшенні витрати цементу на цю саму кількість збільшується витрата заповнювачів. Частка піску в суміші заповнювачів залишається постійною.

4.8.4 При підборі складу бетону з повітроутягувальними добавками спочатку встановлюється оптимальна їх кількість, яка забезпечує заданий об'єм утягнутого повітря. Зниження міцності бетону з повітроутягувальними добавками компенсується зменшенням водоцементного відношення бетону за рахунок збільшення рухливості бетонної суміші.

4.8.5 Коригування складу бетонної суміші при застосуванні добавок - прискорювачів тверднення для скорочення режиму теплової обробки та часу тверднення бетону полягає в установленні оптимальної кількості добавки, яка дає найбільший показник міцності даного складу без добавки за тих самих умов тверднення. Приріст міцності бетону використовується для скорочення тривалості теплової обробки.

4.8.6 При застосуванні добавок для підвищення збереженості рухливості бетонної суміші в часі проводять вибір добавки і оптимальну її кількість, яка забезпечує задану рухливість бетонної суміші і міцність бетону у потрібні строки.

4.9 Коригування складу бетону з комплексними добавками рекомендується проводити у послідовності компонентів, що входять у них.

5 ПРИГОТУВАННЯ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ДОБАВОК ТА ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ БЕТОННОЇ СУМІШІ І БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ

5.1 Технологія приготування бетонів і будівельних розчинів з добавками відрізняється від звичайної тим, що в процесі перемішування складових матеріалів бетону (розчину) разом з водою замішування в бетонозмішувач подається водний розчин добавки в кількості, яка встановлена при підборі складу бетону (розчину).

5.2 Бетонозмішувальний вузол повинен бути оснащений необхідним технологічним обладнанням для приготування, подавання та дозування розчинів добавок: місткості для приготування розчинів, витратні місткості, трубопроводи, насоси, дозатори, автоматизована система керування та контролю подавання і дозування добавок.

Принципальні схеми приготування і подавання водних розчинів однокомпонентних і комплексних добавок наведені в рекомендованому додатку 4.

5.3 Для забезпечення необхідної точності дозування добавок доцільно застосовувати їх розчини пониженої робочої концентрації. Дозування водних розчинів добавок рекомендується робити за масою.

Баки для приготування розчинів добавок повинні мати місткість, яка забезпечує безперервну роботу бетонозмішувального вузла протягом не менше однієї зміни.

Для установки з приготування і подавання розчинів добавок повинно передбачатися ефективне промивання внутрішніх порожнин, місткостей, яке виключає попадання розчинів у каналізацію.

Рідина після промивання лінії може використовуватися при приготуванні бетону.

У приготівельних і витратних місткостях за необхідності повинні бути передбачені пристрої для відділення і видалення грязьових і нерозчинних осадів.

5.4 Приготування водних розчинів добавок повинно виконуватися у спеціалізованому опалюваному приміщенні, що розміщене поблизу бетонозмішувального вузла.

Водні розчини добавок робочої концентрації приготівляються в місткості шляхом розчинення і наступного розведення твердих, порошкоподібних, пастоподібних і рідких розчинів, які отримуються підприємствами від заводу-виробника. Для підвищення швидкості розчинення хімічних продуктів воду рекомендують підігрівати до температури 50 °С і розчини перемішувати лопатевими мішалками або стиснутим повітрям. Тверді продукти за необхідності рекомендується дробити. Після повного розчинення продукту в воді густина одержаного розчину перевіряється ареометром. Основні показники водних розчинів добавок наведені в обов'язковому додатку 2. Якщо показники густини розчинів добавок відрізняються від потрібних, то задана концентрація розчину досягається розведенням водою або введенням додаткової кількості добавки.

5.5 Концентрація робочого розчину добавок устанавлюється у залежності від ступеня розчинності їх у воді. умов виробництва і повинна бути у таких межах, %: суперпластифікатори - 0,3-1,5; пластифікатори II, III, IV груп і пластифікатори II, III, IV груп з додатковим повітроутягуванням, ущільнюючі, уповільнювачі тужавлення, прискорювачі тверднення і інгібітори корозії сталі - 5-10; протиморозні - 10-20; повітроутягувальні добавки - 3-5.

5.6 Концентровані вихідні водні розчини добавок подають у місткості для приготування*, у яких їх розводять до одержання розчинів робочої концентрації.

* Технологічне обладнання для приготування та введення добавок у змішувач рекомендується виготовляти з хімічно стійких матеріалів.

При застосуванні водних розчинів добавок робочої концентрації їх витрата, л на 1 м³ (або на заміс) бетонної чи розчинової сумішей визначається за формулою

$$B_k = \frac{C \times C}{K \times P_p} \quad (1)$$

де C - доза добавки, % від маси цементу;

K - величина робочої концентрації застосовуваного водного розчину добавки, %;

C - витрата цементу на 1 м³ або заміс бетонної чи розчинової суміші, кг;

P_p - густина застосовуваного водного розчину робочої концентрації, г/см³.

Кількість води замішування повинна бути зменшена на об'єм води, що міститься у розчині добавки робочої концентрації B_k .

Водний розчин добавки робочої концентрації використовується замість води замішування бетонної чи розчинової сумішей і його витрату B_z визначають за формулою

$$B_z = C(B/C), \quad (2)$$

де B/C - водоцементне відношення.

5.7 При приготуванні водного розчину робочої концентрації з сухого продукту необхідна кількість продукту P (кг) і води B (кг) для завантаження місткостей для приготування обчислюється за формулами:

$$W_n, W_{ц} \quad (3)$$

$$B = P \times Q - P, \quad (4)$$

де Q - об'єм водного розчину добавки, який готується, л;

³ - вміст безводної добавки в 1 л розчину, який готується, кг;

P - густина розчину добавки, кг/л.

Кількість добавки із концентрованого рідкого продукту Q_1 (л) і води B (л) обчислюється за формулами:

$$Q_1 = \frac{Q \times D_1}{D_2}; \quad (5)$$

$$B = Q - Q_1 \quad (6)$$

де D_2 - вміст безводної добавки в 1 л концентрованого рідкого продукту, кг.

5.8 Потрібна кількість добавки D_p , за масою робочого розчину і додаткова кількість води замішування $B_{доо}$ повинні обчислюватися за формулами:

$$D_p = \frac{D \times C}{K}; \quad (7)$$

$$B_{доо} = B_{заг} - \left(D_p - \frac{D \times C}{100} \right), \quad (8)$$

де D - кількість хімічної добавки, %, від маси цементу (у перерахунку на суху речовину), яка встановлена підбором складу бетону;

$B_{заг}$ - необхідна кількість води замішування на 1 м³ бетону (або на заміс), яка установлена при підборі складу бетону, кг.

5.9 При використанні заповнювачів з природною вологістю додаткова кількість води замішування повинна обчислюватися за формулою

$$B_{доо} = B_{заг} - \left(D_p - \frac{D \times C}{100} \right) - B_n - B_{ц}, \quad (9)$$

де $B_n, B_{щ}$ - кількість води, що міститься відповідно у вологому піску і щебені, кг.

Кількість води в піску і щебені належить визначати за формулами:

$$B_n = \frac{P_{\text{вол}} \times W_n}{100}; \quad (10)$$

$$B_{щ} = \frac{Щ_{\text{вол}} \times W_{щ}}{100}, \quad (11)$$

де $P_{\text{вол}}$ і $Щ_{\text{вол}}$ - витрата на 1 м³ бетону (або один заміс) відповідно піску або щебеню у вологому стані, кг;

$W_n, W_{щ}$ - вологість відповідно піску і щебеню, % за масою.

5.10 При застосуванні комплексних добавок, які готуються безпосередньо на робочому місці, належить використовувати роздільні установки для приготування і дозування водних розчинів кожного з компонентів. Змішування компонентів комплексної добавки може проводитись у дозаторі води безпосередньо перед надходженням у бетонозмішувач.

5.11 Дозування матеріалів, призначених для приготування бетонної суміші, повинно проводитись з такою точністю, %:

цемент за масою $\pm 2,0$;

заповнювачі за масою або об'ємом $\pm 2,5$;

розчин добавки, вода за масою $\pm 2,0$.

Вода повинна дозуватися автоматичним дозатором типу АВДЖ, а водні розчини добавок - дозаторами, що забезпечують необхідну точність.

5.12 Складові матеріали бетону повинні завантажуватися в бетонозмішувач у такій послідовності: дрібний заповнювач, цемент, крупний заповнювач, вода з водним розчином добавки. При застосуванні суперпластифікаторів їх водний розчин може вводиться в попередньо перемішану з більшою частиною води бетонну суміш.

5.13 Тривалість перемішування бетонної суміші у змішувачі (рахуючи від кінця завантаження матеріалів) повинна встановлюватися дослідним шляхом у залежності від типу і місткості змішувача, рухливості бетонної суміші і крупності заповнювача і бути не менше 3 хвилин.

5.14 Бетонні і розчинові суміші повинні відповідати вимогам ГОСТ 7473-85*, СН 290-74 відповідно.

6 ТЕПЛОВОЛОГІСНА ОБРОБКА БЕТОНУ

6.1 Параметри режимів тепловологісної обробки бетонів з добавками не повинні перевищувати параметрів, які встановлені для бетонів без добавок. Доцільність їх збільшення (при застосуванні Повітроутягувальних добавок, зниженні температури ізотермічного прогрівання та ін.) повинна обґрунтовуватися відповідними техніко-економічними розрахунками.

6.2 Тепловологісна обробка бетонів з добавками може здійснюватися в теплових агрегатах як періодичної, так і безперервної дії.

6.3 Для теплового впливу на бетон можуть використовуватися різні теплоносії (водяна пара, гаряче повітря і вода, продукти згорання природного газу та ін.). обов'язковою умовою теплового впливу на бетон є забезпечення температурно-вологісних умов тверднення бетону.

6.4 Тривалість тепловологісної обробки бетону із застосуванням добавок прискорювачів тверднення та комплексних добавок на їх основі, які забезпечують зниження водоцементного відношення, може бути зменшена (за рахунок тривалості ізотермічного прогрівання) у процентному відношенні на показник перевищення міцності бетону,

досягнутої за рахунок застосування добавки. Орієнтовно такий режим може призначатися за графіками, наведеними на рисунках 1 і 2.

6.5 При застосуванні пластифікаторів II, III, IV груп (крім добавок типу ПДК) тривалість попередньої витримки бетону повинна бути збільшена до 3-4 год, а швидкість підвищення температури не повинна перевищувати 15 °С за годину.

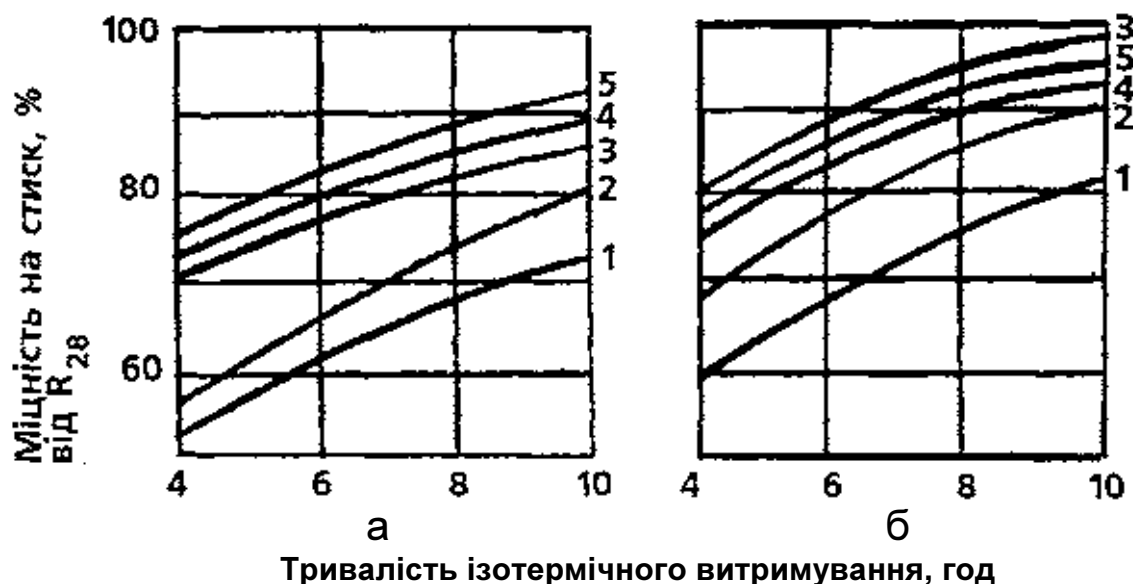
Якщо такі заходи не призводять до одержання потрібних міцнісних або інших властивостей бетону, можливе застосування в комплексі прискорювачів тверднення.

6.6 Застосування добавок ПДК, ПДКО, Р, ПЛКП не потребує збільшення попередньої витримки бетону і зменшення швидкості підвищення температури. Можливе скорочення режиму тепловологісної обробки бетону на 1-3 год за рахунок скорочення тривалості изотермічного прогрівання.

6.7 При тепловологісній обробці бетонів із суперпластифікаторами, добавленими з метою зниження водовмісту (водоредуційний ефект), режим тепловологісної обробки скорочується у процентному відношенні на показник перевищення міцності.

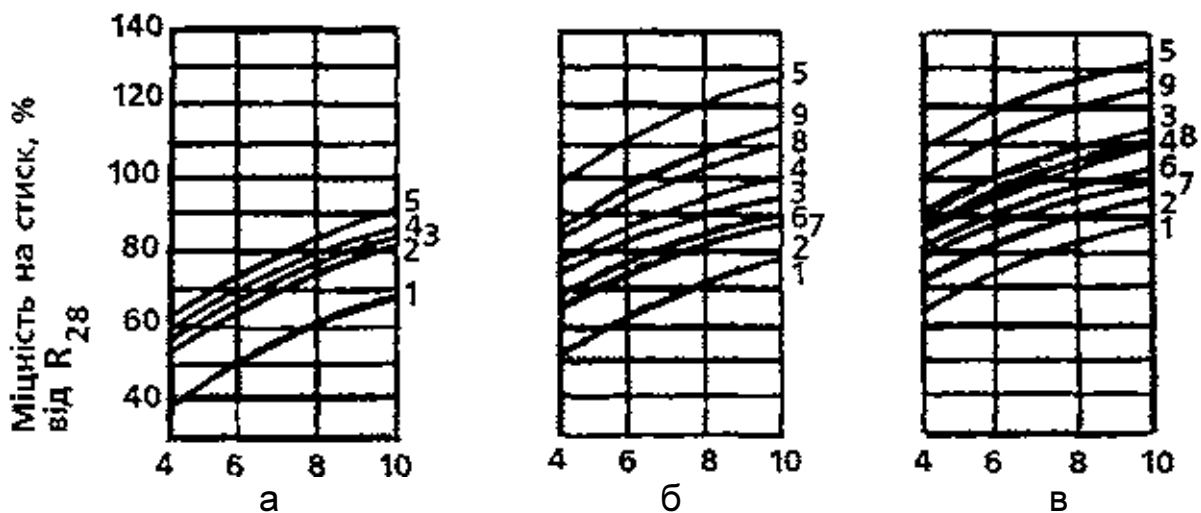
6.8 При тепловологісній обробці бетонів із суперпластифікаторами, добавленими з метою одержання максимального розріджуючого ефекту, при можливих зниженнях міцності режим тепловологісної обробки, що призначається для бетону без добавки, необхідно змінювати за одним із таких варіантів:

- збільшення попередньої витримки на 1-2 год з наступним скороченням на такий самий період часу изотермічного прогрівання;
- збільшення часу підвищення температури на 1-2 год з наступним зменшенням тривалості изотермічного прогрівання на цей час;
- підвищення температури середовища до 30-40 °С при вистоюванні бетону перед тепловологісною обробкою;
- зниження температури изотермічної витримки бетону на 20-25 °С при одночасному збільшенні тривалості тепловологісної обробки.



а - при температурі изотермічного прогрівання 60 °С, б - те саме 80 °С; 1 - без добавки;
2 - НК (3%)+ЛСТ (0,15%); 3 - НКХК (2%)+ЛСТ (0,15%); 4 - НКХК (2%); 5 - НК (3%).

Рисунок 1 - Залежність міцності бетонів класів В15-В22,5 (марок 200-300) від тривалості изотермічного витримування при пропарюванні (бетон на портландцементі М400).



Тривалість ізоtermічного витримування, год

а - при температурі ізоtermічного прогрівання 60 °C; б - те саме 80 °C; 3 - ННК (3%); 4 - СН (1,5-2%); 5 - СН (2%)+ УПБ (0,15%); 6 - ННХК (2%); 7 - НК (3%)+ЛСТ (0,15%); 8 - ННХК (2%)+ЛСТ (0,15%); 9 - СН (2%)+ЛСТ (0,15%).

Рисунок 2 - Залежність міцності бетонів класів В15-В22,5 (марок 200-300) від тривалості ізоtermічного витримування при пропарюванні (бетон на шлакопортландцементі М300).

6.9 При тепловологісній обробці бетонів з Повітроутягувальними добавками попередня витримка бетону повинна бути не менше 5 год, а швидкість підвищення температури не повинна перевищувати 10 °C за годину. Доцільність подовження режиму тепловологісної обробки повинна підтверджуватися техніко-економічним розрахунком. У випадку незабезпечення проектних вимог до бетонів можливе застосування у комплексі прискорювачів тверднення.

6.10 Режими тепловологісної обробки бетонів з добавками повинні уточнюватися лабораторією експериментальне для кожної партії цементу і добавок, які знову надійшли.

7 ЗАСТОСУВАННЯ ДОБАВОК У БЕТОННИХ СУМІШАХ, ЯКІ УКЛАДАЮТЬСЯ ЗАСОБАМИ БЕТОНОНАСОСНОЇ ТЕХНІКИ

7.1 Для поліпшення властивостей бетонних сумішей (підвищення рухливості, зв'язності, легкоукладальності), які укладаються засобами бетононасосної техніки, рекомендується застосовувати такі добавки: суперпластифікатори, суперпластифікатори типу С-3 у сполученні з ПОЕ, пластифікатори ПДК, ПДКО, а також ЛСТ, УПБ у сполученні з ПДК, ПДКО, НК, ННК, СН, ПОЕ.

7.2 Рухливість бетонної суміші, що характеризується осіданням стандартного конуса (ОК), повинна бути у межах 8-12 см і уточнюватися у залежності від дальності перевезення.

7.3 При безвібраційному способі бетонування монолітних конструкцій повинні використовуватися литі бетонні суміші з ефективними добавками - розріджувачами (ОК $\geq$ 18 см): суперпластифікаторами, пластифікаторами II, III, IV груп у комплексі зі стабілізуючими добавками. Ущільнення бетонної суміші відбувається під дією гравітаційних сил. У місцях складної конфігурації, вузлових сполученнях і густоармованих конструкціях рекомендується вібрація глибинними вібраторами протягом 3-5 с.

7.4 Оптимальна кількість добавок повинна встановлюватися експериментальне. Орієнтовні дозування добавок наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

**Орієнтовна кількість добавки для бетонних сумішей,
які укладаються засобами бетононасосної техніки, % від маси цементу**

Вид добавки	Портландцемент і шлакопортландцемент М400-М500	Шлакопортландцемент М300
ПДК, ПДКО	0,6 - 0,8	0,6 - 0,8
Суперпластифікатори	0,3 - 0,8	0,5 - 1,0
НК, ННК	1,0 - 2,0	1,0 - 2,0
СН	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0
ЛСТ, УПБ	0,10 - 0,20	0,15 - 0,25
Р	1,2 - 1,5	1,2 - 1,5

7.5 Підбір складу бетону, приготування бетонної суміші, подавання добавок у бетонозмішувач здійснюється у відповідності з ГОСТ 27006-86, СН 290-74.

7.6 Склади рухливих бетонних сумішей з добавками необхідно підбирати з мінімальною витратою цементу.

При підборі складу бетону треба дотримуватися вимог щодо співвідношення крупного і дрібного заповнювачів, вмісту в бетонній суміші цементу і пиловидних часток піску, водовмісту бетонної суміші, а самі бетонні суміші повинні відповідати вимогам цих норм.

7.7 При транспортуванні бетонної суміші в автобетонозмішувачах, бетоновозах тощо повинні забезпечуватись задана рухливість і однорідність бетонної суміші на місці укладання. Виготовлений із неї бетон повинен мати проектну марку за міцністю та інші потрібні характеристики.

7.8 Вибір режимів перевезень бетонних сумішей, визначення допустимого часу їх транспортування повинні встановлюватися з урахуванням місцевих умов і погоди.

Добавки у високорухливих і литих бетонних сумішах дозволяють збільшити тривалість витримки бетонної суміші в барабані автобетонозмішувача: застосування суперпластифікаторів при температурі зовнішнього повітря 15-20 °С на 1-2 год, при 25-35 °С - на 1-1,5 год, застосування добавок типу СП+ЛСТ, ПДК+ЛСТ - відповідно 1,5-3 год і 1-2 год.

7.9 При провадженні робіт у зимових умовах у якості протиморозних добавок, які знижують температуру замерзання рідкої фази в бетоні, можуть застосовуватися НН, П+Б+Г, НКМ, НК, ННК, ННХК у сполученні з ЛСТ.

Кількість протиморозних добавок повинна призначатися у залежності від розрахункової температури зовнішнього повітря згідно з таблицями 7, 8, 9.

7.10 При температурах до мінус 15 °С можливе використання бетоноукладальної техніки звичайного виконання із застосуванням бетонних сумішей з ефективними протиморозними добавками.

7.11 При провадженні бетонних робіт у зимових умовах необхідно меншою мірою двічі за зміну визначати температуру води, водного розчину добавки, застосовуваних заповнювачів, бетонної суміші при виході з бетонозмішувача і після доставки суміші до об'єкта, в момент виходу бетону із бетоноводу.

Таблиця 7

Кількість добавки, % від маси цементу

Вид	Бетон з В/Ц<0,5					Бетон з В/Ц>0,5					Концентрація розчину замішування з урахуванням вологості заповнювачів, %					
	Розрахункова температура тверднення бетону, °С															
	-5	-10	-15	-20	-25	-5	-10	-15	-20	-25	-5	-10	-15	-20	-25	-30
НН	4	6	8	-	-	6	8	10	-	-	9	12	15	-	-	-
ННХК	3	6	7	8	10	5	9	10	12	14	7	13	15	17	20	-
НКМ	3	6	7	9	-	5	9	10	12	-	7	13	15	17	-	-
НК, ННК	5	8	12	-	-	7	10	14	-	-	11	16	20	-	-	-
П	5	6	8	10	12	6	8	10	12	15	10	12	15	17	22	-
АВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	10	12	13,5	15

Таблиця 8

Кількість комплексних добавок, % від маси цементу

	Бетон з В/Ц<0,5						Бетон з В/Ц>0,5					
	Розрахункова температура тверднення бетону, °С											
	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-5	-10	-15	-20	-25	-30
ХН+ХК	3+0	3,5+3,5	3+4,5	2,5+6	-	-	3+2	4+2,5	3,5+5	3+7	-	-
НК+М; ННК+М	3+1	5+4,5	6+2	7+3	-	-	4+1,5	7+2,5	8+3	9+4	-	-
ННХК+М	2+1	4,5+1,5	6+2	7+2	8+3	-	4+1	7+2,5	8+3	9+4	10+4	-
ХК+НН; ХК+ННК	1,5+1,5	3+3	4+4	5,5+5,5	5,5+5,5	-	2,5+2,5	4,5+4,5	6+6	8+8	8+8	-
П+Б	5+1	6+1,2	8+1,6	10+2	12+2,4	15+3	6+1,2	8+1,6	10+2	12+2,4	15+3	15+3
П+М+Г або ГКЖ-10	1,5+2+0,0 5	2,5+2+0,0 7	3+3+0,1	4+3,5+0,15	4+4+0,15	-	2+2,5+0,075	3+3+0,1	4+3,5+0,15	4+4+0,15	4+4+0,15	-
П+Б+Г	6+1,2+0,1	8+1,6+0,1	10+1,5+0,2	12+2+0,25	15+2,5+0,25	15+3+0,25	8+1,6+0,15	10+1,5+0,2	12+2+0,25	15+2,5+0,25	15+3+0,25	15+3+0,25

Таблиця 9

Інтенсивність набирання міцності бетону при мінусовій температурі

	Розрахункова	Міцність бетону, % від R28, у віці, діб			
		7	14	28	90
ХН + ХК	-5	35	65	80	100
	-10	25	35	45	70
	-15	15	25	35	50
	-20	10	15	20	40
ХК+ НН	-5	50	60	80	100
	-10	25	45	55	90
	-15	20	35	50	80
	-20	15	30	40	60
	-25	10	15	35	40
НН	-5	30	50	70	90
	-10	25	35	55	70
	-15	10	25	35	50
НКМ, НК+М;	-5	40	55	70	90
	-10	30	40	50	70
	-15	20	30	45	60
	-20	10	20	30	50
П+Б+Г	-5	50	65	75	100
	-10	30	50	70	90
	-15	25	40	65	80
	-20	25	40	55	70
	-25	20	30	50	60
Аміачна вода	-10	-	25	55	100
	-20	-	20	45	90
	-25	-	15	30	80

Примітка 1. При використанні швидкотверднучих портландцементів наведені значення множаться на коефіцієнт 1.2; при застосуванні шлакопортландцементу марок не нижче 400 - на 0,9; при застосуванні пластифікуючих добавок - на 0,7.

Примітка 2. Інтенсивність тверднення бетону уточнюється будівельною лабораторією.

Примітка 3. Значення міцності, наведені в таблиці, одержані при використанні портландцементу М400.

8 БЕТОНИ З ПРОТИМОРОЗНИМИ ДОБАВКАМИ

8.1 В якості протиморозних добавок, які знижують температуру замерзання рідкої фази бетону, повинні застосовуватися добавки згідно з таблицями 1 і 2. При призначенні добавок необхідно дотримуватися вимог обов'язкового додатка 1.

8.2 Кількість і вид протиморозних добавок призначається у залежності від розрахункової температури тверднення бетону (див. таблиці 7, 8) і темпу набору міцності у часі (таблиця 10). При цьому для поліпшення і збереження легкоукладальності суміші рекомендуються добавки НН, П+Б, АВ і добавки, які мають у своєму складі сечовину, - НК+М, ННХК+М, ННК+М. Оскільки добавки П, ХК, НК та ін. (див. таблицю 1) можуть скорочувати строки тужавлення цементу, їх рекомендується застосовувати в комплексі з пластифікаторами -

ЛСТ, УПБ. Орієнтовна кількість ЛСТ при використанні низькоалюмінатних цементів ($C_3A \leq 6\%$) - 0,2-0,5 %, для середньоалюмінатних ($C_3A \leq 9\%$) - 0,5-1,0 %.

8.3 При провадженні робіт у зимовий період року у випадку використання протиморозних добавок рекомендується застосовувати швидкотверднучі портландцементи, портландцементи і шлакопортландцементи марок не нижче 400. Урахування алюмінатності цементу обов'язкове, для добавок на основі ХК, П, П+Г, НН вміст C_3A у клінкері цементу не повинен перевищувати 9 %; для НК, ННК - не повинен перевищувати 6 %. При застосуванні шлакопортландцементу М300 належить застосовувати добавки НК, ННК, ННХК відповідно до таблиці 9.

8.4 При виборі протиморозних добавок належить керуватися вимогами цих норм.

8.5 Підбір складу бетону з протиморозними добавками проводять відповідно до ГОСТ 27006-86. Облік впливу добавок, які вводяться, роблять шляхом перевірки рухливості бетонної суміші і часу її зберігання на пробних замісах.

8.6 Бетони з протиморозними добавками повинні готуватися у бетонозмішувальних установках, що розміщуються в опалюваних приміщеннях.

8.7 Температура на виході із змішувача регулюється підігріванням води замішування і водного розчину добавки, а також додатково підігріванням заповнювачів.

Бетонні суміші на виході із змішувача у залежності від протиморозних добавок, які застосовуються, повинні мати таку температуру:

- з комплексними добавками, які включають хлористі солі, нітрати, поташ, - 5-15 °С;
- з добавками нітрату натрію, комплексними добавками із хлористих солей, нітратів, що містять сечовину, - 15-35 °С;
- з добавкою поташу - від 15 °С і нижче.

8.8 Технологія приготування бетонної суміші з протиморозними добавками не відрізняється від звичайної, що застосовується у літній період року. Тривалість перемішування бетонної суміші повинна встановлюватися будівельною лабораторією, але не перевищувати 3 хвилини.

При застосуванні холодних заповнювачів завантаження бетонозмішувача роблять у такій послідовності: спочатку завантажують заповнювачі та воду з розчином протиморозної добавки; після перемішування їх протягом 1,5-2,0 хв завантажують цемент і бетонну суміш перемішують ще 3 хвилини.

8.9 Протиморозні добавки вводяться в бетон при його приготуванні з водою замішування у вигляді водних розчинів різної концентрації. При цьому водні розчини добавок НК, ННК, ННХК, П і НН приготуються 10-20 %-ї концентрації; розчин інших добавок - відповідно до розділу 5.5 цих норм.

Таблиця 10

**Інтенсивність тверднення бетону при мінусовій температурі та наступному твердненні
за нормальних умов після відтавання**

Вид добавки	Концентрація розчину замішування з	Кількість безводної добавки в бетоні, % від маси цементу		Розрахункова температура	Міцність бетону при стиску, % від R_{28} , у віці, діб				
		з В/Ц<0,5	з В/Ц>0,5		7м	14м	28м	90м	28м+28н
ННХК	10	5	7	-5	30	35	40	100	110
	15	8	10,5	-10	20	25	35	105	120
	20	11	14	-15	15	30	40	100	130
	25	25	17	-15	20	40	50	105	140
НК; ННК	10	5	7	-5	20	30	40	100	110
	15	8	10,5	-10	15	25	35	105	120
	20	11	14	-15	10	25	35	105	140
	25	15	17	-15	15	30	40	120	150

Примітка 1. Індекс "м" означає тверднення бетону при мінусовій температурі;
індекс "н" - нормальне тверднення бетону після відтавання.

Примітка 2. При використанні пластифікуючих добавок наведені значення міцності бетону помножують на 0,7.

9 ДОГЛЯД ЗА БЕТОНОМ

9.1 Догляд за укладеним в конструкцію бетоном повинен передбачати в початковий період його тверднення сприятливий температурно-вологісний режим, що забезпечує зростання міцності бетону і запобігає температурно-усадним деформаціям.

9.2 Сприятливий температурно-вологісний режим включає в себе охорону бетону від впливу вітру, прямих сонячних променів, систематичне зволоження протягом 7-14 днів. Тривалість підтримки такого режиму залежить від погоди, виду цементу, інтенсивності набирання міцності і дотримується до досягнення бетоном 50-70 % маркової міцності. У жаркий час року зволоженню підлягає і дерев'яна опалубка.

9.3 Вологісний режим тверднення досягається укриттям поверхні бетону брезентом, мішковиною, які підтримуються у вологому стані, або укриттям вологонепроникними матеріалами, плівкоутворюючими сумішами (емульсіями) на основі бітумів БН-1, БН-2 тощо. Плівкоутворюючі суміші наносяться на поверхню укладеного бетону через 2-3 год за допомогою фарбопультів.

9.4 Догляд за бетоном при температурі зовнішнього повітря 5 °С і нижче повинен передбачати обов'язкове утеплення відкритих поверхонь бетону, а час витримувannya його у таких умовах встановлюється лабораторією і базується на результатах випробування контрольних зразків, які показують зростання міцності бетону.

9.5 Догляд за бетоном з протиморозними добавками, що витримується в умовах мінусових температур зовнішнього повітря, повинен полягати у наступному:

- для запобігання втраті вологи або підвищеного зволоження від атмосферних опадів поверхня бетону в конструкції після закінчення бетонування зразу ж покривається шаром гідроізоляційного матеріалу (руберойд, поліетиленова плівка, прогумована тканина та ін.); не захищені опалубкою поверхні покриваються шаром теплоізоляційного матеріалу (тирса, войлок, шлак тощо);
- термічний опір опалубки та покриття повинен забезпечувати в бетоні температуру не нижче розрахункової до набору потрібної міцності;
- при зниженні температури бетону нижче розрахункової бетонну конструкцію необхідно утеплювати та обігрівати до набирання бетоном потрібної міцності.

10 БУДІВЕЛЬНІ РОЗЧИНИ З ХІМІЧНИМИ ДОБАВКАМИ

10.1 Хімічні добавки застосовуються при приготуванні цементних та цементно-вапняних будівельних розчинів марок 25-200.

10.2 Матеріали, що використовують при приготуванні розчинів (цемент, пісок, вода, хімічні добавки), повинні відповідати вимогам діючих стандартів, зазначених в розділі 3 цих норм. Вапно, що застосовується для приготування вапняного тіста, повинно відповідати вимогам ГОСТ 9179-77*.

10.3 Хімічні добавки МН, СДО, ПДК і ПДКО застосовуються для підвищення легкоукладальності, нерозшаровуваності розчинових сумішей, а також для забезпечення водоутримуючої здатності будівельного розчину, необхідної при інтенсивному відсмоктуванні води із розчину пористою основою в процесі мурувальних робіт.

Для поліпшення технологічних властивостей розчинових сумішей рекомендується така кількість хімічних добавок, % від маси цементу: СДО - 0,03-0,08; МН - 0,02-0,05; ПДК, ПДКО - 0,5-0,8.

Зазначені витрати добавок повинні уточнюватися пробними замісами для призначення оптимальної їх кількості в залежності від виду цементу, який застосовується, вмісту в'язучого в розчині та тривалості перемішування суміші в розчинозмішувачі.

10.4 При застосуванні добавки ПДК поряд з поліпшенням технологічних властивостей розчинових сумішей забезпечується приріст міцності розчину на 8-10 %. При приготуванні

будівельних розчинів з рухливістю, що дорівнює рухливості бездобавочного розчину, приріст міцності розчину з добавкою ПДК досягає 15-20 %.

10.5 Добавки МН і СДО, забезпечуючи втягування повітря в розчинову суміш, сприяють економії вапна в будівельних розчинах до 50 %. При повній заміні вапна в розчині зазначеними

добавками розрахунковий опір мурування з цегли всіх видів знижується на 10 %. В останньому випадку повинні враховуватися вимоги СН 290-74 і нормативних документів з проектування кам'яних та армокам'яних конструкцій. При повному використанні розрахункових опорів мурування цементні розчини з Повітроутягувальними добавками застосовувати не рекомендується.

Густина розчину при застосуванні добавок, які утягують повітря, повинна знижуватися не більше ніж на 6 %.

10.6 В якості добавок - уповільнювачів тужавлення, які сприяють збереженню рухливості, розчинових сумішей, застосовуються: ЛСТ, УПБ, КБМ, комплексні добавки ГКЖ-10 (ГКЖ-11) + ЛСТ (УПБ) - (таблиця 11).

Таблиця 11

Рекомендована кількість добавок і орієнтовний строк придатності розчину

Вид добавки	Кількість добавки, % від маси цементу	Строк придатності розчину, г
ЛСТ(УПБ)+ГКЖ-10(ГКЖ-11)	0,2+0,2	4-12
Те саме	0,4+0,4	4-16
ЛСТ	0,3-0,7	4-14
УПБ	0,3-0,7	4-10
КБМ	0,2-2,5	4-24

10.7 Хімічні добавки вводяться в будівельні розчини з водою замішування при їх приготуванні у вигляді водних розчинів.

Вміст безводних добавок у водних розчинах і їх густина визначаються відповідно до обов'язкового додатка 5.

10.8 Будівельні розчини з хімічними добавками повинні готуватися на централізованих розчинових вузлах, які устатковані спеціальним обладнанням для зберігання, приготування і подачі водних розчинів добавок. До технологічних ліній подачі та дозування розчинів добавок повинні пред'являтися вимоги, зазначені в розділі 5 цих норм.

Приготування і застосування будівельного розчину з добавками повинно робитися у відповідності з СН 290-74.

10.9 Підбір складу будівельного розчину з добавками полягає в коригуванні складу розчину без добавки, підбраного (або призначеного згідно зі СН 290-74) з урахуванням потрібної рухливості розчинової суміші і марки розчину.

Із підбраного будівельного розчину без добавки і з добавкою у кількості, встановленій згідно з таблицями 11 і 12, приготуються контрольні заміси. З метою встановлення оптимальної кількості добавки повинно прийматися не менше трьох її значень.

Потрібна кількість добавки встановлюється за результатами випробування контрольних зразків, виготовлених згідно з вимогами ГОСТ 5802-86*.

При підборі складу розчину підвищеної збереженості витрату води замішування необхідно зменшити на 8-10 % у порівнянні з розчином без добавок.

10.10 Розчинові суміші підвищеної збереженості повинні транспортуватися на будівельні об'єкти у розчиновозах. На об'єкті розчинові суміші в процесі зберігання необхідно обов'язково перемішувати через кожні 2-4 год протягом 3-5 хвилин.

Зазначений режим перемішування розчинової суміші може змінюватися у залежності від конкретних умов (температура навколишнього середовища, характеристика матеріалів, що застосовуються. тощо).

10.11 При приготуванні будівельних розчинів з протиморозними добавками повинні застосовуватися матеріали, що відповідають вимогам відповідних стандартів на дані матеріали та вимогам розділу 3 цих норм.

Таблиця 12

Кількість добавки, що вводиться в залежності від середньодобової температури витримування

Протиморозн	Кількість добавки, % від маси цементу, при середньодобовій температурі витримування, °С				
	(0) – (-5)	(-6) – (-10)	(-11) – (-15)	(-16) – (-20)	(-21) – (-25)
НН	5	8	10	-	-
П, (П+Б)	5, (6+1,2)	10, (8+1,6)	10, (10+2)	12, (12+2,4)	12, (15+3)
ХН+ХК	3+0	3,5+1,5	3+4,5	-	-
ННХК	7	9	10	12	12
НК, ННК	6	8	10	-	-
НКМ(НК+М)	5(2,5+2,5)	8(4+4)	10(5+5)	10	-
ННК+М	4+1,5	8+3	8+3	-	-
ННХК+М	4+1,5	8+3	8+3	9+4	9+4

Примітка 1. Протиморозні добавки, які включають хлористий кальцій, повинні застосовуватися лише в неармованому муруванні.

Примітка 2. Кількість протиморозних добавок рекомендується призначати, виходячи із середньодобової температури за прогнозами на декаду.

10.12 При зведенні будинків безобігрівним способом повинні застосовуватися будівельні розчини марок не нижче 50.

10.13 Вибір виду та призначення кількості протиморозної добавки в будівельні розчини проводять у залежності від очікуваної температури повітря (див. таблицю 12), потрібної міцності розчину, темпів його тверднення (таблиця 13), умов експлуатації будинків та обмежень щодо застосування хімічних добавок, зазначених в обов'язковому додатку 1.

10.14 Застосування цементів марок нижче 300 і цементів з вмістом у клінкері C_3A більше 8 % допускається за умови проведення попередньої експериментальної перевірки легкоукладальності і темпів тверднення розчинів.

10.15 Застосування протиморозних добавок у будівельних розчинах не допускається:

- при будівництві цехів, пральних та інших приміщень з підвищеною (більше 60 %) вологістю повітря, гарячих (з температурою більше 40 °С) хімічних цехів, а також конструкцій, що розташовані в зоні перемінного рівня води або підлягають зволоженню в період експлуатації;
- добавки П і П+Б у розчинах, які приготовлені на заповнювачах, що містять реакційноздатний кремнезем;

- при муруванні стін з силікатної цегли з добавкою П у кількості більше 10 % від маси цементу (за умови застосування П до 10 %) марка цегли повинна бути не нижче 100;
- при безпосередньому контакті будівельного розчину з протиморозними добавками із закладними деталями з алюмінію і цинку або захисними покриттями з них;
- в зоні дії блукаючих струмів.

10.16 Підбір складу розчину для зимової кладки повинен проводитися за методикою, наведеною в СН 290-74.

10.17 Для підвищення легкоукладальності цементного розчину рекомендується:

- при використанні добавок П і П+Б вводити глиняне тісто в об'ємі не більше 40 % від об'єму цементу;
- при використанні інших добавок (крім П і П+Б) - вводити глиняне або вапняне тісто;
- застосовувати пластифікуючу добавку ЛСТ у будівельні розчини з добавками П (крім добавки П+Б), НК, ННК та комплексні добавки, які містять хлористі солі (таблиця 14).

Таблиця 13

Міцність розчину при твердненні на морозі

Протиморозна	Середньодобова температура	Міцність розчину, % від марки, при твердненні на морозі у віці, діб		
		7	28	90
НН	(0) - (-5)	10	40	55
	(-6) - (-15)	5	30	40
П, П+Б	(0) - (-5)	25	60	80
	(-6) - (-15)	20	50	65
	(-16) - (-25)	10	35	50
НК, ННК	(0) - (-5)	8	25	45
	(-6) - (-15)	2	15	25
НКМ, НК+М	(0) - (-5)	10	30	50
ННК+М	(-6) - (-20)	3	20	30
ННХК, ННХК+М	(0) - (-5)	30	55	85
	(-6) - (-15)	20	40	50
	(-16) - (-25)	5	20	30
ХК+ХН	(0) - (-5)	35	80	100
	(-6) - (-10)	25	45	70
	(-11) - (-15)	15	35	50

Примітка 1. При застосуванні шлакопортландцементу зазначена міцність розчину приймається з коефіцієнтом 0,8.

Примітка 2. У зв'язку з різною швидкістю тверднення розчинів на різних цементах міцнісні дані, які наведені в таблиці, повинні уточнюватися пробними замісами.

Таблиця 14

Кількість ЛСТ в залежності від вмісту протиморозної добавки

Кількість протиморозної	Кількість ЛСТ, % від маси цементу, в розчинах з	
	поташу	комплексними на основі ХК
5	1,0-2,0	0,5-1,0

10	0,5-1,5	0,5-0,7
15	-	0,2-0,5

10.18 Для зимового мурування повинні застосовуватися розчини з рухливістю 9-13 см для мурування із звичайної цегли; 5-7 см - для монтажу великоблокових і великопанельних будинків.

10.19 Протиморозна добавка в будівельні розчини повинна вводитися у вигляді водних розчинів робочої концентрації.

Розчини солей рекомендується приготувати підвищеної густини: НН - густиною 1,29 (39 %-й розчин); НК - 1,34 (39 %-й розчин); П - 1,373 (37 %-й розчин); добавки, які включають ХК, - 1,263-1,304 (30-32 %-й розчин).

Густина водних розчинів протиморозних добавок наводиться в обов'язковому додатку 5.

Водні розчини добавок належить зберігати при температурі на 3-5 °С вище ніж температура їх замерзання.

10.20 Використання в процесі мурування та монтажу будинків замерзлої розчинової суміші, а також суміші, яка відігріта гарячою водою, забороняється.

10.21 При приготуванні будівельних розчинів з протиморозними добавками треба дотримуватись вимог СНіП III-4-80 і цих норм.

11 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

11.1 Контроль якості бетону і будівельного розчину з добавками здійснюється так само, як і бетону (розчину) без добавок відповідно до вимог діючих державних стандартів, нормативно-технічної та проектно-технологічної документації.

11.2 Якість вхідних матеріалів і добавок, які застосовуються при приготуванні бетонів і будівельних розчинів, повинна відповідати вимогам державних стандартів, технічних умов, наведених у розділі 3 і таблиці 1 цих норм.

11.3 Добавки належить зберігати в умовах, які виключають попадання в них сторонніх речовин і атмосферних опадів.

11.4 Добавки, які піддаються температурним впливам, після усунення таких впливів повинні зберігати основний позитивний ефект і не призводити до погіршення властивостей бетонної суміші і бетону.

11.5 Придатність добавки до застосування визначається за результатами пробних замісів.

11.6 Контроль якості водних розчинів добавок полягає в перевірці їх густини і температури при приготуванні.

11.7 При зберіганні добавок понад гарантовані терміни, при утворенні осаду, а також при заморожуванні і наступному відтаванні розчин добавки старанно перемішується з наступною перевіркою густини і властивостей добавки на пробних замісах.

11.8 Рухомість бетонної суміші з добавками повинна контролюватися не рідше двох раз за зміну.

11.9 При приготуванні і застосуванні бетонів з добавками, які укладаються засобами бетононасосної техніки, рухливість бетонної суміші повинна визначатися при завантаженні в приймальний бункер автобетононаосу і при виході її з бетоноводу (не рідше двох раз за зміну). Проби бетонної суміші для визначення фізико-механічних характеристик бетону повинні відбиратися на виході із бетоноводу.

11.10 При приготуванні бетонних сумішей з подовженим строком придатності додатково повинні контролюватися рухливість, розшаровуваність і відповідність заданому часу (часу з моменту приготування бетонної суміші до її укладання).

11.11 При приготуванні будівельних розчинів підвищеної збереженості рухливість розчину з добавками повинна визначатися після його приготування (початкова) та перед укладанням (кінцева).

11.12 Контроль приготування бетонної суміші з протиморозними добавками, крім виконання систематичної перевірки даних, зазначених у пунктах 11.1-11.7, повинен включати замірювання температури: зовнішнього повітря для своєчасної зміни кількості протиморозної добавки і забезпечення якості бетону; води замішування; розчину добавки; заповнювачів; бетонної суміші при виході з бетонозмішувача; бетону в конструкції протягом 15 діб після укладання для вжиття своєчасних заходів для укріплення бетону.

Міцність будівельного розчину з протиморозними добавками при зведенні будинків у зимових умовах повинна контролюватися протягом всього зимового періоду. З цією метою повинні виготовлятися 12 зразків-кубів з розміром сторін 7,07 см із розрахунку об'єму кладки, що виконана протягом не більше трьох діб, або з кожного поверху однієї секції при зведенні великоблокових або великопанельних будинків.

Зразки випробовуються на стиск таким чином: 9 зразків із 12 - для контролю міцності в строки, необхідні для визначення можливості подальшого зведення будинків (з них 3 зразка через 28 діб перебування на морозі); залишені 3 зразка - після витримування їх протягом зимового періоду та не менше одного місяця при позитивній температурі. Випробування зразків повинно проводитись після 4-годинного відтавання при температурі 18-20 °С.

12 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

12.1 При провадженні робіт із застосуванням добавок необхідно дотримуватися правил техніки безпеки, зазначених в СНіП III-4-80, вимог нормативно-технічної документації на добавку і вимог цих норм.

12.2 Добавки повинні відповідати санітарне- і радіаційно-гігієнічним вимогам РСН України 356-91, НРБ-76/87, ОСП-72/80.

12.3 До роботи з добавками допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд і відповідний інструктаж з техніки безпеки.

Особам, що працюють з добавками, необхідно проходити періодично медичні огляди згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я № 555 від 29.09.1989.

12.4 При роботі з добавками належить дотримуватись загальних вимог захисту за ГОСТ 12.4.011-89, користуватися засобами індивідуального захисту (гумовими рукавицями, протипиловими респіраторами, захисними окулярами, спецодягом), дотримуватись правил особистої гігієни.

Необхідно виключити можливість попадання добавок на шкіру, в очі, в їжу. Вимоги спецзахисту шкіри повинні відповідати ГОСТ 12.4.068-79.

12.5 У приміщеннях, в яких проводяться роботи з добавками, повинні бути вивішені правила техніки безпеки.

12.6 Забороняється приймати їжу в приміщеннях, де зберігаються добавки або готуються їх розчини.

12.7 Приміщення для зберігання добавок, приготування та застосування їх розчинів повинні бути обладнані припливно-витяжною і місцевою вентиляцією за ГОСТ 12.4.021, СНіП II.04-05-91 і освітленням за СНіП II-4-79.

12.8 Приміщення для зберігання і приготування вибухонебезпечних добавок (нітроти, нітрати та ін.) за вибухобезпекою повинні відповідати СНіП 2.09-08-85 і пожежобезпекою - ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.3.030-83.

12.9 У приміщеннях для зберігання добавок та приготування їх розчинів забороняється паління, застосування відкритого вогню (газо-, електрозварювання та ін), а також повинна

бути виключена можливість іскріння і короткого замикання електроустаткування. Приміщення повинні бути забезпечені відповідними засобами пожежогасіння.

12.10 Технологічне устаткування повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.061-81.

12.11 Устаткування, трубопроводи та місткості повинні бути заземлені за ГОСТ 12.1.018, СНіП III-4-80.

12.12 Відходи виробництва повинні складуватися, утилізуватися та знешкоджуватися.

12.13 Параметри повітря у виробничих приміщеннях повинні відповідати ГОСТ 12.1.005-88.

12.14 Періодичність контролю і вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони повинні відповідати ГОСТ 17.2.3.02-78.

12.15 Охорона природи та викиди в атмосферу повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005-88 і ГОСТ 17.2.3.02-78.

12.16 Добавки перевозяться в затареному виді транспортом будь-якого виду, що забезпечує збереженість тари від механічних пошкоджень відповідно до правил перевезення вантажів, які діють на відповідних видах транспорту.

Перевезення незатарених добавок забороняється.

13 ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРИРОДИ

13.1 Добавки не повинні виділяти в зовнішнє середовище шкідливі хімічні речовини у кількостях, що перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК).

13.2 Добавки і матеріали, які застосовують для бетонів і розчинів житлово-цивільного будівництва, за питомою активністю природних радіонуклідів повинні відповідати вимогам РСН 356-91.

13.3 Усі переділи одержання бетонів і будівельних розчинів з використанням добавок повинні здійснюватися за замкненим циклом.

Додаток 1
(обов'язковий)

Галузь застосування хімічних добавок

	Добавки					
	НН	П, П+Б	СН, ХДСК-1, ПДКО	ННК, НК, НКМ, НК+М, ННК+М	ННХК, ХК+(НН,ННК), ННХК+М	С-3, "Дофен", СМФ, МФ-АР, 40-03, 10-03, ЛСТМ-2, ЛСТ, УПБ, ГКЖ-10, ГКЖ-11, МН, СНВ, СДО, ЩСПК, ПДК, ПЛКП, Р
1. Попередньо напружені конструкції, крім зазначених у п.2 цього додатка, стики (канали) збірно-монолітних і збірних конструкцій з напруженою арматурою	+	—	+	(+)	—	+
2. Попередньо напружені конструкції, армовані сталлю класів Ат-IV, АТТ-V, Ат-VI, А-IV, А-V	—	—	—	+	—	—
3. Залізобетонні конст-рукції з ненапруженою робочою арматурою діаметром:						
а) більше 5 мм	+	+	+	+	+	+
б) 5 мм і менше	+	+	+	+	+	+
4. Залізобетонні конструкції, а також стики без напруженої арматури збірно-монолітних і збірних конструкцій, які мають випуски арматури або закладні деталі:						
а) без спеціального захисту сталі	+	+	+	+	—	+
б) з цинковими покриттями по сталі	+	—	—	—	—	+
в) з алюмінієвими покриттями по сталі	—	—	—	(+)	(+)	+
г) з комбінованими покриттями (лугостійкими лакофарбовими або іншими по металізованому підшару), а також стики без закладних деталей і розрахункової арматури	+	+	+	+	(+)	+
5. Залізобетонні конст-рукції, призначені для експлуатації:						
а) в неагресивних газових середовищах	+	+	+	+	(+)	+

Закінчення додатка 1

	Добавки					
	НН	П, П+Б	СН, ХДСК-1, ПДКО	ННК, НК, НКМ, НК+М, ННК+М	ННХК, ХК+(НН,ННК), ННХК+М	С-3, "Дофен", СМФ, МФ-АР, 40-03, 10-03, ЛСТМ-2, ЛСТ, УПБ, ГКЖ-10, ГКЖ-11, МН, СНВ, СДО, ЩСПК, ПДК, ПЛКП, Р
б) в агресивних газових середовищах	+	+*	+	+	(+)	+
в) в неагресивних і агресивних водних середовищах, крім зазначених у п. 5г	+	+*	+	+	+	+
г) в агресивних сульфатних водах, в розчинах солей та їдких лугах при наявності випаровувальних поверхонь	+	—	+	—	—	+
д) в зоні перемінного рівня води	+	—	+	+	—	+
є) у водних і газових середовищах при відносній вологості більше 60 % при наявності в заповнювачі включень реакційноздатного кремнезему	—	—	—	+	+	+
ж) в зоні дії блукаючих і постійних струмів	+	+	+	+	—	+
6. Залізобетонні конструкції для електрифікованого транспорту і промислових підприємств, які споживають постійний електричний струм	—	—	—	—	—	+

Примітка. Значки означають:

"+" - доцільність застосування добавки;

"-" - заборона застосування добавки;

(+) - доцільність застосування добавки лише як прискорювача тверднення;

* - доцільність застосування добавки поташу лише в комплексі зі сповільнювачем тужавлення.

ПОКАЗНИКИ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ХІМІЧНИХ ДОБАВОК

Вміст безводного суперпластифікатора С-3 у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст С-3, кг	
		в 1л розчину	в 1 кг розчину
5	1,023	0,051	0,05
7	1,033	0,072	0,07
10	1,049	0,105	0,10
12	1,059	0,127	0,12
15	1,074	0,161	0,15
20	1,099	0,220	0,20
25	1,125	0,218	0,25
30	1,150	0,345	0,30
33	1,165	0,384	0,33
35	1,175	0,411	0,35
37	1,185	0,438	0,37
40	1,200	0,480	0,40
44	1,230	0,541	0,44

Вміст безводного суперпластифікатора "Дофен" у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст "Дофену", кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,016	0,0508	0,05
10	1,042	0,1042	0,10
15	1,068	0,1602	0,15
20	1,092	0,2184	0,20
25	1,114	0,2785	0,25
30	1,145	0,3435	0,30
35	1,168	0,4088	0,35
40	1,192	0,4768	0,40
45	1,218	0,5481	0,45

Вміст безводного суперпластифікатора 10-03 у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст 10-03, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,025	0,051	0,05
7	1,036	0,072	0,07
9	1,046	0,094	0,09
11	1,057	0,116	0,11
13	1,066	0,139	0,13
15	1,075	0,161	0,15
17	1,083	0,184	0,17
19	1,093	0,208	0,19
20	1,103	0,221	0,20
21	1,107	0,232	0,21
22	1,113	0,245	0,22
23	1,120	0,258	0,23
24	1,127	0,270	0,24
25	1,133	0,283	0,25
26	1,140	0,296	0,26
27	1,147	0,310	0,27

Вміст безводного суперпластифікатора МФ-АР у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст МФ-АР, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5,0	1,040	0,0520	0,050
7,5	1,050	0,0788	0,075
10,0	1,060	0,1060	0,100
15,0	1,080	0,1620	0,150
18,0	1,085	0,1953	0,180
20,0	1,090	0,2180	0,200
22,0	1,140	0,2508	0,220

Вміст безводного суперпластифікатора 40-03 у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст 40-03, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
9	1,04	0,0936	0,09
17	1,08	0,1836	0,17
20	1,09	0,2180	0,20
23	1,11	0,2553	0,23
26	1,12	0,2912	0,26
29	1,14	0,3306	0,29
31	1,15	0,3565	0,31
33	1,16	0,3828	0,33
35	1,18	0,4130	0,35
39	1,20	0,4680	0,39
41	1,21	0,4961	0,41

Вміст безводного СМФ у розчинах і їх густина

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст СМФ в 1 л розчину, кг
5	1,02	0,05
9	1,04	0,09
17	0,09	0,19
20	1,10	0,22
23	1,12	0,26
26	1,14	0,30
29	1,16	0,34
31	1,17	0,36
33	1,18	0,39
35	1.20	0,42

Вміст безводного ЛСТ у розчинах і їх густина

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст ЛСТ в 1 л розчину, кг
5	1,021	0,051
6	1,025	0,061
7	1,029	0,072
8	1,033	0,083
9	1,038	0,093
10	1,043	0,104
12	1,053	0,126
14	1,063	0,149
16	1,073	0,171
18	1,083	0,195
20	1,091	0,218
25	1,117	0,279
30	1,144	0,343
35	1,173	0,412
40	1,202	0,480
50	1,266	0,633

Вміст безводної ЛСТМ-2 у розчинах і їх густина

Концентрація %,	Густина розчину г/см ³	Вміст ЛСТМ-2, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,021	0,051	0,05
6	1,025	0,061	0,06
7	1,029	0,072	0,07
8	1,030	0,083	0,08
9	1,038	0,093	0,09
10	1,043	0,104	0,10
12	1,053	0,126	0,12
14	1,063	0,149	0,14
16	1,073	0,171	0,16
18	1,083	0,195	0,18
20	1,091	0,218	0,20
25	1,117	0,279	0,25

Вміст безводного ХДСК-1 (НЛК-1) у розчинах і їх густина

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст ХДСК-1 в 1 л розчину, кг
5	1,054	0,053
6	1,065	0,064
7	1,076	0,085
8	1,089	0,087
9	1,098	0,090
10	1,109	0,111
12	1,131	1,136
14	1,153	0,161
16	1,175	0,188
18	1,197	0,216
20	1,219	0,244
25	1,273	0,319
30	1,328	0,398
35	1,380	0,483
40	1,430	0,572
45	1,478	0,685
50	1,525	0,763

Вміст безводного ПФС у розчинах і їх густина

Концентрація %,	Густина розчину г/см ³	Вміст ПФС, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,030	0,052	0,05
6	1,035	0,062	0,06
7	1,041	0,073	0,07
8	1,048	0,084	0,08
9	1,055	0,095	0,09
10	1,064	0,106	0,10
12	1,075	0,129	0,12
14	1,084	0,152	0,14
16	1,098	0,176	0,16
18	1,110	0,200	0,18
20	1,127	0,225	0,20
24	1,148	0,276	0,24
25	1,153	0,288	0,25
30	1,184	0,355	0,30
35	1,190	0,416	0,35
40	1,244	0,498	0,40

Вміст безводної УПБ у розчинах і їх густина

Концентрація розчину,	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст УПБ в 1 л розчину, кг
5	1,019	0,051
6	1,024	0,061
7	1,028	0,071
8	1,032	0,082
9	1,034	0,093
10	1,040	0,104
12	1,048	0,125
14	1,057	0,147
16	1,065	0,170
18	1,074	0,192
20	1,083	0,216
25	1,106	0,276
30	1,129	0,338
35	1,154	0,403
40	1,179	0,470

Вміст безводного ПДК у розчинах і їх густина

Концентрація г/л	Густина розчину г/см ³	Вміст ПДК, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,011	0,051	0,05
6	1,013	0,061	0,06
8	1,019	0,081	0,08
10	1,026	0,102	0,10
12	1,032	0,124	0,12
14	1,037	0,145	0,14
16	1,042	0,166	0,16
18	1,048	0,188	0,18
20	1,053	0,210	0,20

Вміст безводного ПДКО у розчинах і їх густина

Концентрація г/л	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст ПДКО, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,028	0,051	0,05
6	1,034	0,062	0,06
7	1,040	0,073	0,07
8	1,045	0,084	0,08
9	1,051	0,095	0,09
10	1,057	0,106	0,10
11	1,061	0,117	0,11
12	1,065	0,128	0,12
13	1,068	0,139	0,13
14	1,072	0,150	0,14
15	1,076	0,161	0,15
16	1,080	0,173	0,16
17	1,084	0,184	0,17
18	1,087	0,196	0,18
19	1,091	0,207	0,19
20	1,095	0,219	0,20
21	1,106	0,232	0,21
22	1,118	0,246	0,22
23	1,129	0,260	0,23
24	1,141	0,274	0,24
25	1,152	0,288	0,25

Вміст безводного ПЛКП у розчинах і їх густина

Концентрація %,	Густина розчину г/см ³ при 20 °С	Вміст ПЛКП, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,039	0,061	0,050
6	1,047	0,073	0,060
7	1,055	0,086	0,070
8	1,062	0,098	0,080
9	1,070	0,110	0,090
10	1,078	0,123	0,100
11	1,086	0,135	0,110
12	1,094	0,147	0,120
13	1,101	0,160	0,130
14	1,109	0,172	0,140
15	1,117	0,189	0,150
16	1,125	0,197	0,160
17	1,132	0,209	0,170
18	1,140	0,221	0,180
19	1,147	0,234	0,190
20	1,155	0,246	0,200
21	1,163	0,258	0,210
22	1,171	0,271	0,220
23	1,178	0,283	0,230
24	1,186	0,295	0,240
25	1,194	0,308	0,250
26	1,202	0,320	0,260
27	1,210	0,332	0,270
28	1,217	0,345	0,280
29	1,225	0,357	0,290
30	1,233	0,369	0,300
31	1,242	0,385	0,310
32	1,252	0,401	0,320
33	1,261	0,416	0,330
34	1,271	0,432	0,340
35	1,280	0,448	0,350

Вміст безводного релаксолу у розчинах і їх густина

Концентрація %	Густина розчину	Вміст релаксолу, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,039	0,061	0,050
6	1,047	0,073	0,060
7	1,055	0,086	0,070
8	1,062	0,098	0,080
9	1,070	0,110	0,090
10	1,078	0,123	0,100
11	1,086	0,135	0,110
12	1,094	0,147	0,120
13	1,101	0,160	0,130
14	1,109	0,172	0,140
15	1,117	0,189	0,150
16	1,125	0,197	0,160
17	1,132	0,209	0,170
18	1,140	0,221	0,180
19	1,147	0,234	0,190
20	1,155	0,246	0,200
21	1,163	0,258	0,210
22	1,171	0,271	0,220
23	1,178	0,283	0,230
24	1,186	0,295	0,240
25	1,194	0,308	0,250
26	1,202	0,320	0,260
27	1,210	0,332	0,270
28	1,217	0,345	0,280
29	1,225	0,357	0,290
30	1,233	0,369	0,300
31	1,242	0,385	0,310
32	1,252	0,401	0,320
33	1,261	0,416	0,330
34	1,271	0,432	0,340
35	1,280	0,448	0,350

Вміст безводного ЩСПК (ПАЩ-1) у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст ЩСПК, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,031	0,051	0,05
6	1,039	0,062	0,06
7	1,046	0,070	0,07
8	1,053	0,084	0,08
9	1,059	0,095	0,09
10	1,066	0,107	0,10
11	1,072	0,118	0,11
12	1,079	0,129	0,12
13	1,085	0,141	0,13
14	1,092	0,153	0,14
15	1,099	0,165	0,15
16	1,106	0,177	0,16
18	1,119	0,202	0,18
20	1,132	0,226	0,20
22	1,145	0,252	0,22
24	1,159	0,276	0,24

Вміст безводних ГКЖ-10 або ГКЖ-11 у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст ГКЖ, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,031	0,052	0,05
6	1,038	0,062	0,06
7	1,044	0,073	0,07
8	1,050	0,084	0,08
9	1,057	0,095	0,09
10	1,063	0,106	0,10
12	1,076	0,129	0,12
14	1,088	0,152	0,14
16	1,101	0,176	0,16
18	1,114	0,204	0,18
20	1,127	0,226	0,20
22	1,139	0,252	0,22
24	1,151	0,276	0,24
26	1,164	0,303	0,26
28	1,177	0,329	0,28
30	1,190	0,357	0,30

Вміст безводного милонафту МН (М₁) у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину	Вміст МН (М ₁), кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,009	0,050	0,05
6	1,011	0,060	0,06
7	1,013	0,070	0,07
8	1,015	0,080	0,08
9	1,017	0,090	0,09
10	1,019	0,100	0,10
12	1,023	0,121	0,12
14	1,027	0,141	0,14
16	1,030	0,161	0,16
18	1,034	0,182	0,18
20	1,038	0,203	0,20
22	1,042	0,224	0,22
24	1,046	0,246	0,24
26	1,050	0,267	0,26
28	1,053	0,290	0,28
30	1,057	0,314	0,30

Вміст безводного П у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентра-	Густина	Температурний	Вміст П, кг		Температу-
			в 1 л розчину	в 1 кг розчину	
5	1,044	0,00028	0,052	0,05	-1,6
6	1,053	0,00030	0,063	0,06	-2,0
8	1,072	0,00033	0,086	0,08	-2,8
10	1,090	0,00035	0,109	0,10	-3,6
12	1,110	0,00037	0,133	0,12	-4,4
14	1,129	0,00039	0,158	0,14	- 5,4
15	1,139	0,00040	0,171	0,15	-5,9
16	1,149	0,00041	0,184	0,16	-6,4
17	1,159	0,00042	0,197	0,17	-7,0
18	1,169	0,00043	0,210	0,18	-7,6
19	1,179	0,00043	0,224	0,19	-8,2
20	1,190	0,00044	0,238	0,20	-8,9
21	1,200	0,00045	0,252	0,21	-9,6
22	1,211	0,00046	0,266	0,22	-10,3
23	1,221	0,00046	0,281	0,23	-11,2
24	1,232	0,00047	0,296	0,24	-12,1
25	1,243	0,00048	0,311	0,25	-13,0
26	1,254	0,00049	0,326	0,26	-14,1

Закінчення таблиці

Концентра-	Густина	Температурний	Вміст П, кг		Температу-
			в 1 л розчину	в 1 кг розчину	
27	1,265	0,00049	0,341	0,27	- 15,1
28	1,276	0,00050	0,357	0,28	- 16,2
29	1,287	0,00050	0,373	0,29	- 17,4
30	1,298	0,00051	0,390	0,30	- 18,7
32	1,321	0,00052	0,423	0,32	- 21,5
34	1,344	0,00053	0,457	0,34	- 24,8
36	1,367	0,00053	0,492	0,36	- 28,5
38	1,390	0,00054	0,528	0,38	- 32,5
40	1,414	0,00055	0,566	0,40	- 36,5

Вміст безводного ХК у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентра-	Густина	Температурний	Вміст ХК, кг		Температу-
			в 1 л розчину	в 1 кг розчину	
5	1,040	0,00026	0,052	0,05	- 2,6
6	1,049	0,00027	0,063	0,06	- 3,1
8	1,066	0,00029	0,085	0,08	- 4,2
10	1,084	0,00031	0,108	0,10	- 5,7
12	1,102	0,00033	0,132	0,12	- 7,5
14	1,120	0,00035	0,157	0,14	- 9,5
16	1,139	0,00038	0,182	0,16	- 11,7
17	1,148	0,00039	0,195	0,17	- 13,0
18	1,158	0,00040	0,209	0,18	- 14,4
19	1,168	0,00041	0,222	0,19	- 15,9
20	1,178	0,00042	0,236	0,20	- 17,6
21	1,180	0,00043	0,250	0,21	- 19,4
22	1,198	0,00044	0,264	0,22	- 21,4
23	1,208	0,00045	0,278	0,23	- 23,7
24	1,218	0,00046	0,293	0,24	- 26,2
25	1,228	0,00047	0,307	0,25	- 29,0
26	1,239	0,00048	0,322	0,26	- 32,1
27	1,249	0,00049	0,337	0,27	- 36,1
28	1,260	0,00050	0,353	0,28	- 40,7
29	1,271	0,00051	0,369	0,29	- 45,2
30	1,282	0,00052	0,385	0,30	- 50,2

Вміст безводного НК у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Температурний коефіцієнт густини розчину	Вміст НК, кг	Температу-ра замер-зання розчину, °С
5	1,037	0,00025	0,052	-1,4
6	1,045	0,00026	0,063	-1,7
7	1,050	0,00027	0,074	-2,0
8	1,055	0,00028	0,084	-2,3
9	1,062	0,00029	0,095	-2,6
10	1,077	0,00030	0,103	-3,0
15	1,117	0,00035	0,173	-5,1
20	1,154	0,00040	0,233	-7,6
25	1,211	0,00045	0,303	-10,8
30	1,259	0,00051	0,378	-14,5
35	1,311	0,00055	0,459	-18,5

Вміст безводного ННК у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Температурний коефіцієнт густини розчину	Вміст ННК в 1 л розчину, кг	Температура замерзання розчину, °С
5	1,042	0,00025	0,051	-2,0
6	1,051	0,00026	0,061	-2,4
7	1,059	0,00027	0,072	-2,9
8	1,068	0,00028	0,083	-3,3
9	1,077	0,00029	0,094	-3,8
10	1,085	0,00030	0,108	-4,3
15	1,128	0,00035	0,170	-5,1
20	1,171	0,00040	0,235	-10,6
25	1,212	0,00045	0,302	-15,4
30	1,225	0,00051	0,364	-21,5
35	1,298	0,00055	0,427	-29,4

Вміст безводного ННХК у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Температурний коефіцієнт густини розчину	Вміст ННХК в 1 л розчину, кг	Температура замерзання розчину, °С
5	1,043	0,00026	0,054	-2,9
6	1,052	0,00027	0,063	-3,5
7	1,060	0,00028	0,076	-4,2
8	1,070	0,00029	0,087	-4,9
9	1,078	0,00030	0,099	-5,7
10	1,087	0,00031	0,108	-6,5
15	1,131	0,00036	0,170	-12,3
20	1,175	0,00041	0,235	-20,1
25	1,218	0,00046	0,305	-32,0
30	1,263	0,00052	0,379	-48,0
35	1,306	0,00056	0,457	-

Вміст безводного ХН у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентрація	Густина	Температурний	Вміст ХН, кг		Температура
			в 1 л	в 1 кг	
5	1,034	0,00030	0,052	0,05	-3,1
6	1,041	0,00031	0,062	0,06	-3,7
7	1,049	0,00033	0,073	0,07	-4,4
8	1,056	0,00034	0,084	0,08	-5,2
9	1,064	0,00036	0,096	0,09	-5,9
10	1,071	0,00037	0,107	0,10	-6,7
11	1,079	0,00038	0,119	0,11	-7,5
12	1,086	0,00039	0,130	0,12	-8,4
13	1,094	0,00041	0,142	0,13	-9,2
14	1,101	0,00042	0,154	0,14	-10,1
15	1,109	0,00043	0,166	0,15	-11,0
16	1,116	0,00044	0,179	0,16	-12,0
17	1,124	0,00046	0,191	0,17	-13,1
18	1,132	0,00047	0,204	0,18	-14,2
19	1,140	0,00048	0,217	0,19	-15,3
20	1,148	0,00049	0,230	0,20	-16,5
21	1,156	0,00050	0,243	0,21	-17,9
22	1,164	0,00051	0,256	0,22	-19,4
23	1,172	0,00052	0,270	0,23	-21,4

Вміст безводного СН у розчинах і їх густина

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Температурний коефіцієнт густини розчину	Вміст СН в 1 л розчину, кг
5	1,044	0,00029	0,052
6	1,054	0,00030	0,063
7	1,063	0,00032	0,074
8	1,072	0,00033	0,086
9	1,082	0,00035	0,097
10	1,092	0,00036	0,109
11	1,101	0,00038	0,121
12	1,111	0,00039	0,133
13	1,121	0,00041	0,146
14	1,131	0,00042	0,158
15	1,141	0,00043	0,171

Вміст безводного М у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентрація г/г	Густина	Температурний коefficient	Вміст М, кг		Температура
			в 1 л розчину	в 1 кг розчину	
5	1,015	0,00024	0,058	0,05	-1,9
6	1,018	0,00024	0,072	0,06	-2,3
7	1,021	0,00025	0,074	0,07	-2,6
8	1,023	0,00025	0,087	0,08	-3,0
9	1,026	0,00026	0,096	0,09	-3,3
10	1,030	0,00027	0,111	0,10	-3,7
11	1,033	0,00027	0,120	0,11	-3,9
12	1,035	0,00028	0,128	0,12	-4,2
13	1,038	0,00028	0,137	0,13	-4,5
14	1,041	0,00029	0,150	0,14	-4,8
15	1,043	0,00029	0,157	0,15	-5,1
16	1,047	0,00030	0,169	0,16	-5,3
17	1,049	0,00030	0,179	0,17	-5,6
18	1,052	0,00031	0,190	0,18	-5,8
19	1,055	0,00031	0,200	0,19	-6,1
20	1,060	0,00032	0,215	0,20	-6,3
21	1,062	0,00033	0,223	0,21	-6,6
22	1,065	0,00034	0,233	0,22	-6,8
23	1,067	0,00034	0,242	0,23	-7,0
24	1,070	0,00035	0,252	0,24	-7,2
25	1,072	0,00035	0,257	0,25	-7,4
26	1,074	0,00036	0,265	0,26	-7,6
27	1,077	0,00036	0,276	0,27	-7,8
28	1,080	0,00037	0,287	0,28	-8,0
29	1,082	0,00037	0,296	0,29	-8,1
30	1,085	0,00038	0,305	0,30	-8,3
31	1,087	0,00038	0,314	0,31	-8,4

Вміст безводного СДО у розчинах і їх густина

Концентрація розчину, %	Густина розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст СДО в 1 л розчину, кг
5	1,008	0,050
6	1,010	0,061
7	1,012	0,071
8	1,014	0,081
9	1,015	0,091
10	1,017	0,102
12	1,021	0,123
14	1,024	0,143
16	1,027	0,164
18	1,031	0,186
20	1,034	0,207
25	1,043	0,261
30	1,052	0,316
35	1,060	0,371
40	1,069	0,428
45	1,078	0,485

Вміст безводного СНВ у розчинах і їх густина

Концентрація	Густина розчину при	Вміст СНВ, кг	
		в 1 л розчину	в 1 кг розчину
5	1,015	0,051	0,05
6	1,018	0,061	0,06
7	1,021	0,072	0,07
8	1,024	0,082	0,08
9	1,027	0,093	0,09
10	1,030	0,103	0,10
12	1,036	0,124	0,12
14	1,042	0,146	0,14
16	1,048	0,168	0,16
18	1,054	0,190	0,18
20	1,060	0,212	0,20
25	1,075	0,269	0,25
30	1,089	0,327	0,30
35	1,105	0,336	0,35
40	1,120	0,448	0,40
45	1,135	0,511	0,45

Густина розчину АВ і температура початку льодоутворення

Концентрація аміачної води, % за масою	Густина аміачної води при 20 °С, г/см³	Температура початку льодоутворення, °С
5	0,975	-5,8
6	0,971	-6,9
7	0,967	-7,9
8	0,964	-9,1
9	0,960	-10,2
10	0,956	-12,1
11	0,952	-14,0
12	0,949	-15,8
13	0,945	-17,6
14	0,941	-19,4
15	0,938	-21,3
16	0,934	-24,3
17	0,931	-27,4
18	0,927	-30,5
19	0,924	-33,5
20	0,920	-36,2
21	0,917	-39,8
22	0,914	-43,3
23	0,911	-47,2
24	0,908	-51,7
25	0,905	-56,2
26	0,902	-60,8
27	0,899	-65,5
28	0,896	-70,5

Вміст безводного НН у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентрація %	Густина	Температурний коefficient	Вміст НН, кг		Температура
			в 1 л розчину	в 1 кг розчину	
5	1,031	0,00028	0,052	0,05	-2,3
6	1,038	0,00030	0,062	0,06	-2,8
8	1,052	0,00033	0,084	0,08	-3,9
10	1,065	0,00036	0,106	0,10	-4,7
12	1,078	0,00039	0,129	0,12	-5,8
14	1,092	0,00042	0,153	0,14	-6,9
15	1,099	0,00043	0,164	0,15	-7,5
16	1,107	0,00044	0,177	0,16	-8,1
17	1,114	0,00045	0,189	0,17	-8,7
18	1,122	0,00047	0,202	0,18	-9,2
19	1,129	0,00049	0,214	0,19	-10,0
20	1,137	0,00051	0,227	0,20	-10,8
21	1,145	0,00053	0,240	0,21	-11,7
22	1,153	0,00055	0,254	0,22	-12,5
23	1,161	0,00056	0,267	0,23	-13,9
24	1,168	0,00058	0,280	0,24	-14,4
25	1,176	0,00060	0,293	0,25	-15,7
26	1,183	0,00061	0,308	0,26	-17,0
27	1,191	0,00062	0,322	0,27	-18,3
28	1,198	0,00065	0,336	0,28	-19,6

Вміст безводного НКМ у розчинах, їх густина та температура замерзання

Концентрація масова, %	Густина г/см ³	Температурний коefficient	Вміст НКМ, кг		Температура замерзання
			в 1 л розчину	в 1 кг розчину	
5	1,022	0,00024	0,050	0,05	-1,5
6	1,025	0,00025	0,061	0,06	-1,8
8	1,037	0,00027	0,083	0,08	-2,5
10	1,049	0,00028	0,105	0,10	-3,0
12	1,060	0,00030	0,127	0,12	-3,7
14	1,072	0,00031	0,150	0,14	-4,3
16	1,083	0,00033	0,174	0,16	-4,9
18	1,093	0,00035	0,197	0,18	-5,5
20	1,107	0,00036	0,221	0,20	-6,1
22	1,117	0,00038	0,246	0,22	-6,7
24	1,130	0,00039	0,271	0,24	-7,3
26	1,145	0,00041	0,296	0,26	-7,9
28	1,153	0,00042	0,313	0,28	-8,5
30	1,165	0,00044	0,350	0,30	-9,1
32	1,185	0,00046	0,379	0,32	-9,9
34	1,205	0,00047	0,410	0,34	-10,6
36	1,218	0,00049	0,438	0,36	-11,4
38	1,231	0,00050	0,468	0,38	-12,3
40	1,243	0,00052	0,497	0,40	-13,5
42	1,263	0,00053	0,530	0,42	-15,0
44	1,274	0,00055	0,560	0,44	-16,8
46	1,297	0,00056	0,592	0,46	-19,0
48	1,321	0,00058	0,640	0,48	-21,7

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОБАВОК ДЛЯ БЕТОНІВ І БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ

1 ПЛАСТИФІКАТОРИ

1.1 Пластифікатори I групи (суперпластифікатори)

С-3 - добавка на основі натрієвих солей продуктів конденсації нафталіносульфоокислоти і формальдегіду з можливим додатковим введенням лігносульфонатів і сульфату натрію. Рідина темно-коричневого кольору густиною 1,15-1,20 г/см³. С-3 доставляється у вигляді водного розчину 33-39 %-ї концентрації в цистернах і металевих бочках або у вигляді легкорозчинного, що не злежується, порошку світло-коричневого кольору. Продукт не має запаху, при зберіганні не виділяє шкідливих газів і пари, малотоксичний. Розчини добавки пожежо- і вибухобезпечні. Водні розчини С-3 не змінюють своїх властивостей при нагріванні до 85 °С та заморожуванні до -40 °С. Гарантійний термін зберігання - 1 рік.

При температурі нижче 5 °С можливе утворення осаду (сульфат натрію, натрієва сіль, β-нафталінсульфоокислоти, смолисті продукти). У цьому випадку перед застосуванням суперпластифікатора його рекомендується розчинити шляхом підігрівання рідкої фази гострою парою або розведенням водою при старанному перемішуванні.

Виробляється Новомосковським ВО "Оргсинтез" (м. Новомосковськ Тульської області).

"Дофен" - добавка, яка одержується на основі продуктів конденсації сульфоокислот нафталіну, його похідних і аналогів з формальдегідом.

При одержанні добавки використовуються мийні розчини (відходи) виробництва очищених сортів нафталіну. Поставляється у вигляді 32- 40 %-го розчину в цистернах або металевих бочках. Сухий залишок містить 50-55 % "активної речовини" і до 18 % Na₂SO₄.

Добавка "Дофен" - рідина темно-коричневого кольору густиною 1,15-1,20 г/см³, пожежо- і вибухобезпечна. При температурі нижче 15 °С можлива коагуляція, кристалізація і випадіння в осад частини продукту. При температурі -5 °С добавка замерзає. Після відтавання і перемішування продукт відтворює свої властивості. При застосуванні в бетонах і розчинах можливі скиди міцності. Гарантійний термін зберігання - 1 рік.

Добавка виготовляється фенольним заводом (м. Дзержинськ Донецької області).

Суперпластифікатори 10-03 - олігомірний продукт поліконденсації сульфованого триметилломеламіну. Являє собою прозору жовтувату злегка опалесцирувальну маслянисту рідину густиною 1,101 г/см³. Продукт 20 %-ї концентрації поставляється в металевих бочках, поліетиленових каністрах, сталевих флягах тощо (допускається осад). Не горючий, пожежо- і вибухобезпечний, малотоксичний. Добавка повинна зберігатися у закритих приміщеннях, що вентилуються, при температурі 5-20 °С. Місткості з добавкою повинні бути герметично закриті і захищені від дії сонячних променів. Гарантійний термін зберігання - 6 місяців.

Виробляється Єнакієвським заводом залізобетонних напірних труб (м. Єнакієво Донецької області).

Суперпластифікатор МФ-АР - продукт поліконденсації меламіну, формальдегіду і сульфанілату натрію, який являє собою прозору жовтувату рідину (з невеликою кількістю зависі) густиною 1,08-1,12 г/см³. При більшій концентрації добавка може загуснути. Продукт не змінює своїх властивостей при температурі від -50 °С до +35 °С. Продукт 20-22 %-ї концентрації поставляється в бочках або цистернах, можливе одержання суперпластифікатора у вигляді порошку з 100 %-ю розчинністю (поставляється в мішках). Зберігається в герметично закритій тарі, яка захищена від дії сонячних променів. Розчин

негорючий, пожежо- і вибухобезпечний, малотоксичний. Належить уникати багаторазового заморожування і відтавання добавки. Гарантійний термін зберігання - 1 рік.

Транспортують добавку будь-яким видом критого транспорту в умовах, які виключають механічне пошкодження тари і забезпечують захист від попадання вологи всередину. У зимовий час не допускається розігрівання смоли гострою парою. Розігрівання повинно робитися гарячою водою, яка подається в оболонку транспортної місткості, або шляхом витримування місткості з добавкою у теплому приміщенні.

Виробляється заводом "Метил" ВО "Уралхімпласт" (Пермська область).

Суперпластифікатор 40-03 - суміш натрієвих солей продуктів поліконденсації з формальдегідом сульфонованих ароматичних вуглеводнів, які виділяються при каталітичному крекінгу і піролізі нафтопродуктів. Являє собою рідину темно-коричневого кольору густиною 1,05-1,20 г/см³, допускається осад. Продукт 20 %-ї концентрації поставляється в цистернах або бочках. Зберігається у закритому приміщенні при температурі не нижче 5 °С. Гарантійний термін зберігання - 3 місяці.

Виробляється на дослідно-виробничій установці Інституту нафтохімічних процесів (ИНХП) АН Азербайджану.

Розріджувач СМФ - суміш полімерних сполучень різної молекулярної маси, яка одержується при конденсації сульфокислот нафталіну і П-фенолсульфокислоти з формальдегідом, що нейтралізується їдким натром. Рідина коричневого кольору з густиною 1,15-1,20 г/см³ Пожежо- і вибухобезпечна. Поставляється в цистернах у вигляді 32-38 %-х водних розчинів. Гарантійний термін зберігання -1 рік.

Виробляється Новомосковським ВО "Оргсинтез" (м. Новомосковськ Тульської області).

1.2 Пластифікатори II, III, IV груп

ЛСТ - лігносульфонати технічні. Побічний продукт переробки деревини на целюлозу сульфітним способом, являє собою в'язку темно-коричневу рідину або темно-коричневу тверду масу, добре розчинну у воді. Пожежо- і вибухобезпечна, малотоксична. Добавка ЛСТ тверда поставляється в паперових мішках, повинна зберігатися в закритих приміщеннях, які провітрюються. Добавка ЛСТ рідка поставляється в залізничних цистернах і повинна зберігатися в таких самих умовах, що і тверда ЛСТ. Гарантійний термін зберігання - 1 рік.

Поставляється Архангельським, Калінінградським, Камським, Котлаським, Слокським (Латвія) та іншими целюлозно-паперовими комбінатами.

ЛТМ - лігносульфонати технічні модифіковані. Являють собою суміш лігносульфонатів технічних з натрієвими або кальцієвими солями мінеральних кислот. Рідина темно-коричневого кольору. Пожежо- і вибухобезпечна, не токсична. Гарантійний термін зберігання - 3 місяці.

Добавка виготовляється на заводах **ЗБВ**.

ЛСТМ-2 - продукт взаємодії технічних лігносульфонатів (ЛСТ) натрію з водорозчинною карбамідною смолою, в'язкотекучий розчин темно-коричневого кольору. Добавка добре розчинна в воді, не токсична, пожежо- і вибухобезпечна, поставляється залізничними цистернами у вигляді розчину 50 %-ї концентрації. Гарантійний термін зберігання добавки - 9 місяців.

Добавка виробляється Камським целюлозно-паперовим комбінатом (м. Краснокамськ Пермської області).

МТС-1 - продукт модифікування лігносульфонатів технічних вищими жирними спиртами фракції C₁₀ – C₁₂ або кубовими залишками виробництва синтетичних жирних спиртів. Рідина темно-коричневого кольору добре розчинна в воді. Хімічно нейтральна відносно складових бетону і металів.

Виробляється підприємствами целюлозно-паперової та деревообробної промисловості. Постачальник кубових залишків виробництва синтетичних жирних спиртів - виробниче об'єднання "Салаватнафтооргсинтез".

ХДСК-1 (НЛК-1) - продукт модифікації технічних лігносульфонатів (ЛСТ) їдким натром, яка здійснюється в спеціальному реакторі, що забезпечує досягнення термічної і гідродинамічної дії на компоненти добавки в процесі їх перемішування. Рідина темно-коричневого кольору.

ХДСК-2 (НЛК-2) - продукт модифікації технічних лігносульфонатів (ЛСТ) шляхом механічної обробки ЛСТ лугом з введенням поліетиленгліколей. Рідина темно-коричневого кольору.

НИЛ-20 - продукт модифікації лігносульфонатів технічних з цементом для адсорбції фракцій, що сповільнюють тверднення з дальшим вилученням осаду, який утворюється. Темно-коричнева в'язка рідина. Гарантійний термін зберігання - 6 місяців.

Одержання може бути здійснено в заводських будівельних умовах.

Окзил - продукт модифікації технічних лігносульфонатів (ЛСТ) біхроматом калію або натрію в кислому середовищі з наступною нейтралізацією лугом. Темно-коричнева рідина з вмістом сухої речовини 25-27 %, густиною 1,12-1,5 г/см³, транспортується в цистернах. При зберіганні може спостерігатися виділення гіпсу.

Виробляється на Балахнінському ЦБК (м. Чапаєвськ Куйбишевської області).

ПФС - побічний продукт виробництва пентаерітриру. Являє собою водний розчин форміату натрію, сироп твірних речовин і поліспиртів (монопентаерітриру і поліпентаерітриру). Поставляється у вигляді водного розчину 40-45 %-ї концентрації в бочках або цистернах. Добавка зберігається в закритих місткостях, що захищені від попадання вологи.

Гарантійний термін зберігання добавки - 1 рік.

Виробляється хімзаводом "Зоря" (Рубіжне Луганської області).

УПБ - відход виробництва кормових дріжджів на спиртових заводах. Являє собою суміш гумусових речовин і мінеральних солей у вигляді густої сиропоподібної темно-коричневої рідини із запахом паленого цукру густиною 1,23-1,24 г/см³.

Виробники: Лужанський експериментальний спиртзавод (Чернівецька область). Чернівецьке та Вінницьке спиртоб'єднання.

ПДК - відход виробництва адіпінової кислоти. Являє собою суміш дикарбонових кислот (адіпінова, янтарна, глутарова). Луската речовина (кристалічна) від темно-зеленого до темно-сірого кольору. Продукт добре розчинний у воді, малотоксичний, затарюється в п'ятичотиришарові паперові мішки, транспортується усіма видами транспорту, що забезпечують захист продукту від атмосферних опадів. Суміш дикарбонових кислот повинна зберігатися в упакованому вигляді в сухих закритих складських приміщеннях, які вентилуються. Гарантійний термін зберігання продукту - 1 рік з дня виготовлення.

Випускається виробничим об'єднанням "Азот" Сіверськодонецька і Рівного.

ПДКО - плав дикарбонових кислот, який омилено лугами NaOH, KOH, Ca(OH)₂ та ін. Для одержання добавки ПДКО компоненти змішуються в кількості, що необхідна для протікання реакції взаємодії дикарбонових кислот з лугами. Добавка ПДКО виробляється на підприємствах будіндустрії.

ПЛКП, релаксол - пластифікатор коксохімічного виробництва, який складається із суміші неорганічних солей натрію, лігносульфонатів технічних та інших компонентів. Являє собою темну непрозору рідину. Добре розчиняється у воді. Пожежо- і вибухобезпечний, малотоксичний. Поставка здійснюється в цистернах у вигляді водного розчину.

Виробляється коксохімічним заводом (Дніпропетровськ, Запоріжжя).

ВРП-1 - суміш натрієвих солей продуктів конденсації саліцилової кислоти з формальдегідом. Густа рідина світло-коричневого кольору. Пожежо- і вибухобезпечна, малотоксична. Не замерзає при температурі до мінус 60 °С, має низьку Повітроутягувальну здатність. Термін зберігання необмежений.

Виробляється Ферганським хімічним заводом фуранових сполучень.

ВРП-Э50 - продукт поліконденсаційного типу на основі саліцилової кислоти, формальдегіду і триетаноламіну. Рідина темно-червоного кольору, добре розчиняється у воді. Добавка токсична (II класу небезпеки), вибухобезпечна.

Виробляється Ферганським хімічним заводом фуранових сполучень.

М-1 - суміш сульфованих фенолформальдегідних олігомерів. Рідина від жовтого до темно-коричневого кольору. Малотоксична. Неприпустимий контакт з кислотами. Швидко розчиняється у воді без залишку за нормальних умов. Поставляється у вигляді водного розчину 30 %-ї концентрації в бочках.

Виробляється Молодеченським ЗЗБВ (Білорусь).

ПФп - поліспряжений фенол, що одержується окисленням фенолу перекисом водню у присутності каталізатора. Темно-коричневий порошок, добре розчинний у водно-лужних розчинах і полярних розчинниках, малотоксичний, зберігається в закритих місткостях при температурі не вище 50 °С і не нижче - 30 °С. Поставляється в крафт-мішках.

Виробляється Ташкентським ЗЗБВ.

УЩР - продукт змішування бурого вугілля з 42 %-м водним розчином каустичної соди в співвідношеннях від 15:2 до 10:2. Добавка за нормальних температурних умов у твердому стані не токсична. Виробляється у вигляді порошку. Поставляється в паперових мішках, що ламіновані поліетиленовою плівкою. Гарантійний термін зберігання - 6 місяців.

Виробляється заводом гірського воску (м. Олександрія Кіровоградської області).

ЩСПК (ПАЩ-1) - побічний продукт окислення циклогексану киснем повітря при виготовленні капролактаму та який складається з натрієвих солей моно-дикарбонових кислот, циклогексанолу і циклогексанону.

Добавка має помірну токсичність, являє собою рідину коричневого кольору 25 %-ї концентрації густиною 1,16 г/см³. Застосування відкритого вогню в приміщеннях, де знаходиться добавка, не допускається.

Постачальники: ВО "Куйбишевазот", Щокінське, Сіверськودонецьке ВО "Азот".

ЩСПКм - продукт модифікації лужного стоку виробництва капролактаму содою або каустиком, в'язка рідина темно-коричневого кольору. Поставка здійснюється в цистернах. Виготовляється об'єднанням "Азот" (Щокіно), "Куйбишевазот".

НЧК - нейтралізований чорний контакт. Добавка на основі натрієвих або кальцієвих солей сульфокислот. Рідина темно-коричневого кольору, добре розчинна у воді. Добавка не токсична, вибухо- і пожежонебезпечна.

Виробляється ВО "Салаватнафтооргсинтез" (Башкірстан), Бакинським НПЗ ім. Караєва.

КЧНР - контакт чорний нейтралізований рафінований. Водний розчин нейтралізованого кислого гудрону. Рідина темно-коричневого кольору. Добре розчинна у воді. Добавка не токсична, вибухо- і пожежобезпечна. Поставляється у вигляді 40 %-го розчину в цистернах.

Виробляється ВО "Салаватнафтооргсинтез" (Башкірстан).

ГКЖ-10, ГКЖ-11 - етилсилікат і метилсилікат натрію. Являє собою рідину від блідо-жовтого до коричневого кольору, що змішується з водою в будь-яких співвідношеннях. Пожежо- і вибухобезпечна.

Виробляється Даньківським хімзаводом (Ліпецька область).

ПФЛХ - понижувач в'язкості фенольний лісохімічний. Рухлива рідина від темно-коричневого до чорного кольору, що містить розчинену ним екстракційну смолу, формалін, сульфат натрію, гідроксид натрію. Допускається наявність до 2 % осаду. Може випускатися у вигляді порошкоподібної речовини. 30-40 %-й розчин поставляють в цистернах, порошок - в крафт-мішках.

Виробляється Амзінським лісохімічним заводом.

ПМЩ - підмилений луг. Суміш натрієвих солей жирних кислот, їдкого натру і соди. Рідина темно-коричневого кольору з характерним запахом мила. Густина близько 1 г/см³. Додаток не токсична і пожежобезпечна.

Виробляється миловарними заводами у вигляді 10-15 %-го водного розчину.

ЛХД - продукт нейтралізації смолистого кислого концентрату із відходів лісохімічного виробництва розчинами NaOH, Ca(OH)₂. В'язка рідина чорного кольору. Допускається наявність осаду. Транспортується в цистернах. Вибухо- і пожежобезпечна рідина IV класу небезпечності.

Виробляється Молонським лісохімічним заводом територіального ВО "Кіровліспром".

ВЛХК - продукт омилення лугом знефеноленої розчинної смоли із стічних вод лісохімічного виробництва. Суміш солей похідних абієтінової кислоти. Поставляється у вигляді 80 %-ї пасти у дерев'яних або металевих бочках. Сметаноподібна маса темно-вишневого кольору, легко розчиняється у воді.

Виробляється Ветлузьким лісохімічним заводом ВО "Лісхімпром" (Горьковська область).

МН (М₁) - милонафт. Являє собою натрієві мила не розчинних у воді органічних кислот, що вилучаються із відходів лужної очистки газових, газойлевих і солярових дистилатів нафти. Має вид мазеподібної речовини від солом'яно-жовтого до темно-коричневого кольору, добре розчиняється у воді. Транспортується в цистернах, металевих або дерев'яних бочках, зберігається в закритій тарі на закритих складах.

Милонафт поставляється заводом Міністерства нафтової промисловості (м. Краснодар).

2 СТАБІЛІЗУЮЧІ, ВОДОУТРИМУЮЧІ ТА ТАКІ, ЩО ПОЛІПШУЮТЬ ПЕРЕКАЧУВАНІСТЬ

ПОЭ - високомолекулярна поверхнево-активна речовина неіоногенного типу. Являє собою білий порошок, обмежено розчинний у воді. Для застосування використовується 0,5 %-й розчин, який одержують інтенсивним механічним перемішуванням з підігріванням. Додаток поставляється в поліетиленових мішках. Додаток ПОЭ не токсична, пожежонебезпечна (займається), аерозоль добавки вибухонебезпечний.

Виробник - Новосибірське ВО "Карболіт".

МЦ-100 - метилцелюлоза водорозчинна. Одержується внаслідок обробки алкаліцелюлози хлористим метилом. Волокнисті білі або жовті пластівці, без запаху. Неіоногенний порошок. У воді розчиняється повільно, краще - в розчинах лугів. В холодній воді розчинна МЦ, яка містить 13-33 % метоксильних груп, в гарячій - низкомолекулярна форма. Зберігається МЦ-порошок в умовах, які виключають можливість зволоження.

Виробляється хімкобінатом м. Усолля-Сибірське Іркутської області.

3 СПОВІЛЬНЮЮЧІ ТУЖАВЛЕННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ І ТВЕРДНЕННЯ БЕТОНУ

ЛСТ - див. п. 1 додатка 3.

НТФ - нітролотриметиленфосфорна кислота. Білий кристалічний порошок, добре розчинний у воді і нерозчинний в органічних розчинниках. Випускається також у виді розчи-

ну. Порошок малотоксичний, пожежонебезпечний. Гранична концентрація у повітрі 1 мг/м³. Транспортується у картонних бочках або металевих місткостях.

Виробляється хімічними підприємствами.

КП - кормова цукрова патока (меяса) - відхід цукрової промисловості. Густа в'язка рідина темно-коричневого кольору, добре розчинна у воді. Транспортується і зберігається в цистернах з-під бензину або дизельного палива в умовах, за яких залишки легких фракцій нафтових продуктів, спливаючи на поверхню, утворюють тонку плівку, що перешкоджає процесам бродіння меяси.

Виробляється цукровими заводами.

ФЭС (ФЭС-50) - фенілетоксісилоксан 113-63 – прозора рідина, нерозчинна у воді, утворює емульсії. Добавка вибухобезпечна. Поставляється у виді 50 %-ї емульсії в герметичній тарі зі скла або білої жерсті.

Виробляється добавка Усольським ВО "Хімпром" Іркутської області.

4 ПРИСКОРЮЮЧІ ТУЖАВЛЕННЯ

П - поташ (калій вуглекислий, карбонат калію K_2CO_3). Випускається у виді півтораводного гідрату. Кристалічний порошок білого кольору. Сіль із дуже вираженими лужними властивостями. Продукт повинен зберігатися в поліетиленових та паперових мішках з багатошарового паперу у місцях, які виключають його зволоження. При зберіганні у вологих умовах можливе злежування. У кислому середовищі розкладається з виділенням вуглекислого газу.

Виробляється підприємствами хімічної промисловості.

ХК - хлорид кальцію $CaCl_2$. Випускається у виді дігідрату $CaCl_2 \cdot 2H_2O$, а також розчинів. Являє собою кристалічний порошок білого кольору, що розпливається при тривалому знаходженні на повітрі. Тверді продукти поставляються у металевих барабанах, поліетиленових і паперових мішках, а рідкі - в місткостях, які захищені від попадання опадів. Не допускається замерзання розчинів.

Виробляється підприємствами хімічної промисловості.

НК - нітрат кальцію $Ca(NO_3)_2$ або у вигляді тетрагідрату $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$. Являє собою безколірні кристали, добре розчинні у воді. Добавка поставляється в розфасованому виді, гігроскопічна, повинна зберігатися в сухому закритому складі, що вентильовується. До складських приміщень пред'являються підвищені вимоги з пожежної безпеки. Транспортується в мішках.

Виробляється Дніпродзержинським ВО "Азот" Дніпропетровської області та іншими підприємствами хімічної промисловості.

ННК - суміш нітриту і нітрату кальцію у співвідношенні 1:1 $Ca(NO_2)_2 + Ca(NO_3)_2$. Поставляється у виді водного розчину 25-30 %-ної концентрації або пасти, токсичний, розкладається у середовищі з рН=7 і менше. Не допускається змішувати з розчинами ЛСТ. Поставляється цистернами або в металевих бочках.

Виробляється Сіверськودонецьким ВО "Азот" Луганської області, Дніпродзержинським ВО "Азот" Дніпропетровської області.

ННХК - продукт, який одержується при змішуванні ННК з хлоридом кальцію $CaCl_2$ у співвідношенні 1:1. ННХК являє собою водний розчин жовтуватого кольору густиною 1,1-1,3 г/см³, токсичний, розкладається в кислих середовищах, викликає сильне подразнення за наявності пошкоджень шкіряного покриву. Поставляється в металевих місткостях із нелегованої сталі, а також в залізничних цистернах.

Виробник - Лисичанський содовий завод Луганської області.

ХН - хлорид натрію NaCl . Кристалічний продукт (порошок) білого кольору, розчинний у воді, повинен зберігатися в умовах, які виключають зволоження. Виробляється підприємствами харчової і хімічної промисловості. Поставляється навалом і в мішках. Видобувається з природних родовищ.

Виробляється хімічними підприємствами.

СН - сульфат натрію Na_2SO_4 . Поставляється у виді декагідрату $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ або безводної солі. Являє собою кристали білого кольору з жовтим відтінком, важкорозчинні у воді. При зберіганні у відкритому виді можливе вивітрювання кристалів. Добавка виготовляється підприємствами хімічної, нафтопереробної і нафтохімічної промисловості. Видобувається із природних родовищ. Можливе використання сульфатомістких відходів різних виробництв.

М - карбамід (сечовина) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Являє собою безколірні, добре розчинні у воді кристали, пожежонебезпечний, повинен зберігатися в окремих складах (категорія В) з вогнетривкими стінами. Добавка поставляється в паперових і поліетиленових мішках, повинна зберігатися в приміщеннях, що виключають зволоження.

Виробляється Дніпродзержинським (Дніпропетровська область), Сіверськодонецьким (Луганська область), Невинномиським ВО "Азот".

ТНФ - тринатрійфосфат. Хімічно чиста плавлена або кристалічна речовина. Добре розчиняється у воді, яка підігріта до 30-40 °С.

Виробляється хімічними підприємствами.

НН₁ - нітрат натрію NaNO_3 . Безколірний кристалічний порошок. Не гігроскопічний, добре розчиняється у воді, при нагріванні розкладається з виділенням кисню. Забороняється спільне зберігання з горючими речовинами.

Виробляється хімічними підприємствами.

5 КОЛЬМАТУЮЧІ ПОРИ (УЩІЛЬНЮЮЧІ)

С-89 - поліамідна смола. Прозора темна однорідна рідина з зеленуватим відливом. Концентрація смоли у водному розчині 29-45 %. Стійка до розведення водою при співвідношенні 1:100. Поставляється у виді водного розчину в бутлях.

Виробляється Охтинським комбінатом НВО "Пластполімер" (Ленінградська область).

ДЭГ-1 - аліфатична епоксидна смола. Діетиленгліколева смола з вмістом епоксидних груп більше 25 %, гідроксильних груп - 4,5 %. Однорідна рідина жовтого кольору густиною 1,115 г/см³. Поставляється у флягах.

Виробляється НВО "Пластполімер" (Ленінградська область).

ТЭГ-1 - аліфатична епоксидна смола. Триетиленгліколева смола з вмістом епоксидних груп 21 %, гідроксильних груп - 4,5 %. Однорідна рідина жовтого кольору густиною 1,155 г/см³. Поставляється у флягах.

Виробляється НВО "Пластполімер" (Ленінградська область).

СА - сульфат алюмінію $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Виробляється в безводному та у виді гідрату $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$. Безколірні кристали, добре розчинні у воді. Кристалогідрат при зберіганні на відкритому повітрі легко вивітрюється, безводний продукт гігроскопічний. Порошок пожежо- і вибухобезпечний.

Виробляється підприємствами хімічної промисловості.

СЖ - сульфат заліза $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Речовина жовтого кольору, добре розчинна у воді. Негігроскопічна.

Виробляється підприємствами хімічної промисловості.

ХЖ - хлорид заліза $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Продукт червоно-коричневого кольору, добре розчинний у воді, сильно гігроскопічний.

Виробляється підприємствами хімічної промисловості.

6 ГАЗОУТВОРЮВАЛЬНІ

136-41 (кол. ГКЖ-94), 136-157М (кол. ГКЖ-94М) - полігідросилоксани. Одержуються гідролізом етилдихлорсилану з утворенням полімерів етилгідросилоксану. Каламутна масляниста рідина жовтуватого кольору. Поставка у вигляді 10 % або 50 %-ї емульсії в герметичній тарі місткістю 5-20 л.

Виробляється Усольським ВО "Хімпром".

ПАК, ПАП-1 - пудра алюмінієва, порошковий алюміній. Сріблястий тонкодисперсний порошок. Розчинний у кислотах, розчинах лугів, нерозчинний у воді і органічних розчинниках. Порошок поставляється в мішках. Пожежо- і вибухонебезпечний.

Виробляється заводами по виробництву алюмінію.

7 ПОВІТРОУТЯГУВАЛЬНІ

КТП - клей таловий пековий. Суміш похідних смоляних і жирних кислот, яка утворюється при виділенні талового масла із сульфатного лігніну. Твердий продукт коричневого кольору, який містить близько 10 % вологи, розчинний у воді, малотоксичний, слабогорючий.

Виробляється Братським лісопромисловим комплексом і поставляється у виді брил.

ОТП - омилений таловий пек. Являє собою суміш натрієвих солей смоляних і жирних кислот з загальною лужністю 3-10 %. Порошок з температурою розм'якшення близько 70 °С. Малотоксичний. Поставляється у виді моноліт-брили.

Виробляється підприємствами целюлозно-паперової промисловості.

СДО - смола деревна омилена. Продукт на основі натрієвих солей абієтінової кислоти, який одержується омиленням деревної смоли лугом. Пастоподібний продукт. Поставка в паперових мішках. Повинен зберігатися в сухих складських приміщеннях, захищених від атмосферних опадів.

Виробляється Ветлузьким і Сявським лісохімічними комбінатами.

СНВ - смола нейтралізована Повітроутягувальна. Продукт на основі натрієвих солей абієтінової кислоти. Суха речовина темно-коричневого кольору, малотоксична, слабогорюча. Поставляється у виді моноліт-брили в паперових мішках.

Виробляється Тихвинським лісохімічним заводом і Волгодонським каніфольним заводом.

ОП - допоміжний препарат. Продукт, який одержується обробкою моно- і діалкілфенолів окисом етилену. Пастоподібний продукт білого кольору або маслоподібна рідина від світло-жовтого до світло-коричневого кольору. Поставляється в бочках або мішках.

Виробляється ВО "Салаватнафтооргсинтез" (Башкіростан), Ветлузьким лісохімічним комбінатом.

ЩСПК (ПАЩ-1); ЩСПКм; НЧК; КЧНР; ГКЖ-10, ГКЖ-11; ПФЛХ; ПМЩ; ЛХД див п. 1 цього додатка.

8 ПНОУТВОРЮЮЧІ

С - сульфанол. Суміш натрієвих солей алкілбензолсульфонатів. Порошок білого кольору або світло-жовтого, добре розчинний у воді, нетоксичний. Поставка у виді порошку в мішках або у виді 45 %-го розчину в бочках або цистернах.

Виробляється ВО "Хімпром" (Сумгаїт), Горловка Донецької області.

9 ПРОТИМОРОЗНІ

НН - нітрит натрію NaNO_2 . Являє собою кристали білого кольору з жовтуватим відтінком. Виготовляється у виді твердого і рідкого (25 %-й розчин) продуктів. Добавка поставляється в дерев'яних бочках або ящиках, фанерних барабанах або паперових мішках, а також в залізничних цистернах. Твердий продукт належить зберігати в упакованому виді в закритих, сухих і чистих складських приміщеннях, що вентилюються. До складів пред'являються підвищені вимоги щодо пожежної безпеки. Отруйний, при попаданні в організм людини спричиняє важкі ураження, небезпечний для життя. Поставляється у мішках, бочках або цистернах.

Виробляється підприємствами хімічної промисловості.

ХН, П, ХК, ННК, М, ННХК, НК - див п. 4 цього додатка.

НКМ - нітрат кальцію з сечовиною. Комплексне сполучення нітрату кальцію і сечовини в молекулярному співвідношенні 1:4 (за масою 1:1,5). Продукт білого кольору, поставляється в паперових і поліетиленових мішках, повинен зберігатися в умовах, які виключають зволоження.

Поставляється Дніпродзержинським ВО "Азот".

АВ - аміачна вода NH_4OH . Водний розчин аміаку. Газоподібний аміак, що виділяється, токсичний по відношенню до слизових оболонок очей та дихальних шляхів. Поставка і зберігання в сталевих цистернах.

Виробляється підприємствами хімічної промисловості.

10 ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ СТАЛІ

НН - див п. 9 цього додатка.

ТБН - тетраборат натрію (бура) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Безколірні кристали, добре розчинні у воді і гліцерині, нерозчинні в інших органічних розчинниках. Вибухо- і пожежобезпечна речовина. Токсична.

Виробляється хімічними підприємствами.

БХН, БХК - біхромат натрію, біхромат калію $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Оранжево-червоні кристали, добре розчинні у воді, нерозчинні в органічних розчинниках. Сильний окислювач, спільне зберігання з горючими речовинами категорично забороняється. Отруйний.

Виробляється ВО "Хромпік".

КИ-1 - катапін-інгібітор. Солянокислий розчин катапіну та уротропіну. Прозора або трохи каламутна речовина від жовтого до коричневого кольору. Допускається наявність осаду, що розчиняється при нагріванні. Густина 1,14-1,17 г/см³. Катіонактивна ПАВ. Не горючий, малотоксичний, добре розчиняється в органічних і неорганічних кислотах, змішується з водними розчинами солей.

Виробляється дослідним виробництвом НДІ Хлорпроект.

ННК - див. п. 9 цього додатка.

11 ГІДРОФОБІЗУЮЧІ

ФЭС (ФЭС-50) - див. п. 3 цього додатка.

АМСР-3 - алюмометилсиліконат натрію. Продукт, що має у своєму складі: 6-8 % Si, 0,75-1,35% Al, 6-10 % NaOH. Одержується шляхом взаємодії металевого алюмінію з

метилсиліконатом натрію. Безколірна або жовтувата рідина, що змішується з водою в будь-яких співвідношеннях.

Розроблена НВО "Синтез-ПАР".

136-41 (кол. ГКЖ-94), 136-157М (кол.ГКЖ-94М) - див. п. 4 цього додатка.

ГКЖ-10, ГКЖ-11 - див. п. 1 цього додатка.

ССП - сірчаноокислі солі пенозолінів. Суміш сульфатів імідазолінів з домішкою аміноамідів з алкільним радикалом від C_7 до C_{21} . Водний розчин від світло-жовтого до світло-коричневого кольору; рН-7.

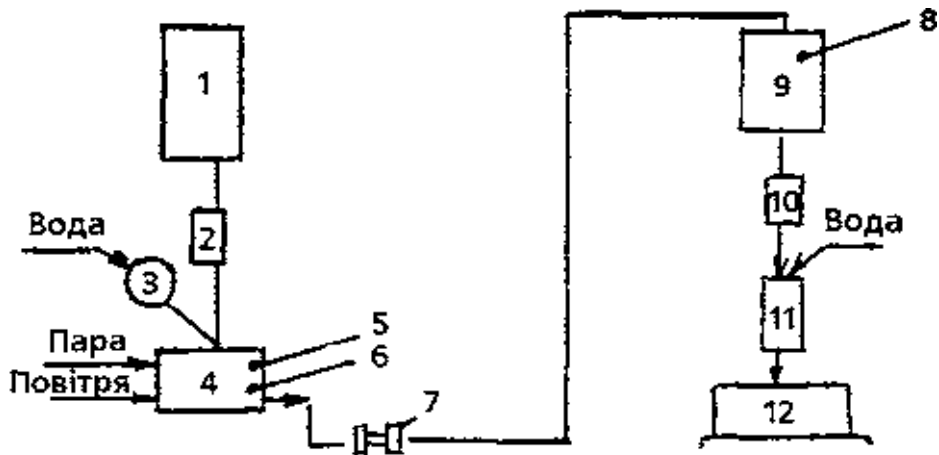
Розробник - НВО "Синтез-ПАР" та Дніпропетровська ПДАБА.

12 БАКТЕРИЦИДНІ

КБ - катапін бактерицид. Розчин полібензилпіридинійхлориду. Рідкий продукт, що має бактерицидну активність. Не чинить шкідливої дії на шкіряний покрив і органи дихання. Поставка в поліетиленовій тарі.

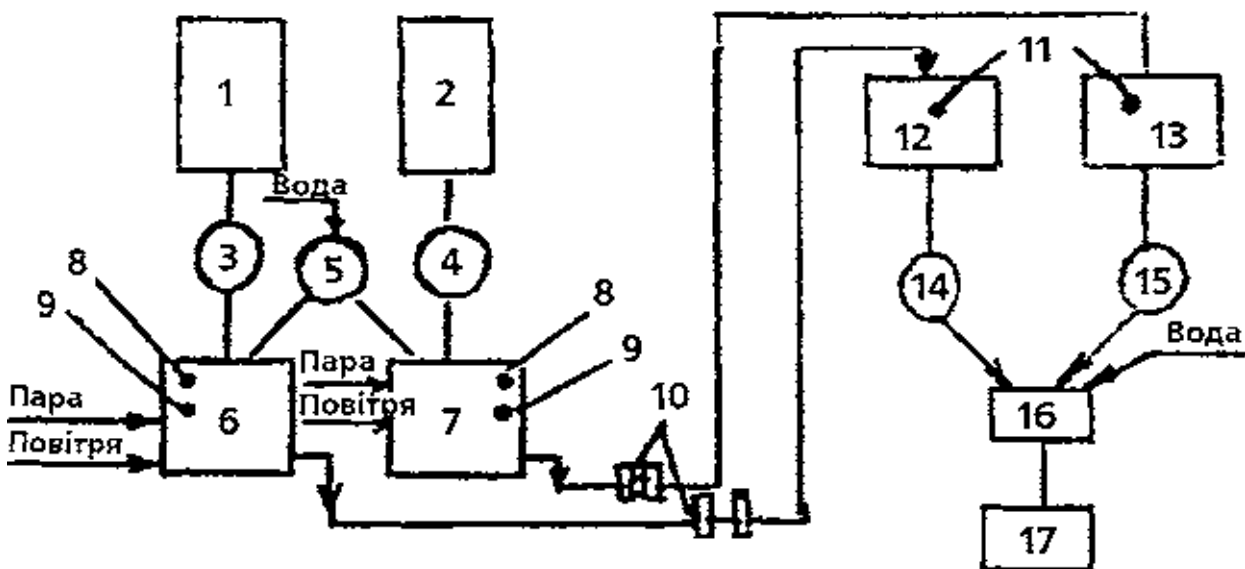
Розробник - Інститут мікробіології та вірусології, НДІЗБ (м. Москва).

**ПРИНЦИПІАЛЬНІ СХЕМИ З ПРИГОТУВАННЯ ТА
ПОДАВАННЯ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ДОБАВОК**



1 - склад добавки; 2 - дозатор добавки; 3 - рідинний дозатор води; 4 - місткість для приготування добавки; 5 - датчик температури; 6 - датчик контролю густини розчину добавки; 7 – насос; 8 - датчик рівня; 9 - витратна місткість; 10 - рідинний дозатор добавки; 11 - дозатор води; 12 - бетонозмішувач

Рисунок 1 - Технологічна схема з приготування та подавання водних розчинів однокомпонентних добавок



1,2- склади добавок, 3, 4 - дозатори добавок; 5 - рідинний дозатор води; 6, 7 - місткості для приготування добавок; 8 - датчики температури; 9 - датчики контролю густини розчинів добавок; 10 – насоси; 11 - датчики рівня; 12, 13 - витратні місткості добавок; 14, 15 - рідинні дозатори добавок; 16 - дозатор води; 17 - бетонозмішувач

Рисунок 2 - Технологічна схема з приготування та подавання водних розчинів комплексних добавок (двокомпонентних)

ЗМІСТ

- 1 Вступна частина
- 2 Вибір добавок
- 3 Вимоги до матеріалів
- 4 Підбір складу бетону
- 5 Приготування водних розчинів добавок
та технологія приготування бетонної суміші і будівельних розчинів
- 6 Тепловологісна обробка бетону
- 7 Застосування добавок у бетонних сумішах,
які укладаються засобами бетононасосної техніки
- 8 Бетони з протиморозними добавками
- 9 Догляд за бетоном
- 10 Будівельні розчини з хімічними добавками
- 11 Контроль якості
- 12 Вимоги безпеки
- 13 Вимоги охорони природи
- Додаток 1
Галузь застосування хімічних добавок
- Додаток 2
Показники водних розчинів хімічних добавок
- Додаток 3
Коротка характеристика добавок для бетонів і будівельних розчинів
- Додаток 4
Принципальні схеми з приготування та подавання водних розчинів добавок