

### Список цитированных источников

1. Плосконосов, В.Н. Исследование кинетики твердофазового расширения материалов напрягающего цемента в условиях низких положительных температур / В.Н. Плосконосов, Д.Н. Савеня // Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь. Новые технологии, ресурсо- и энергосбережение в строительной отрасли: материалы XV Международного научно-методического семинара, Полоцк, 27–28 ноября 2008 г. / Полоцк гос. ун-т; под ред. Д.Н. Лозовского [и др.]. – Полоцк, 2008. – 283 с.
2. Цемент напрягающий. Технические условия: СНБ 1335 – 2002. – Введ. 28.06.02 – Минск: Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28 июня 2002 г. № 281. – 17 с.
3. Михайлов, В.В. Расширяющийся и напрягающий цементы и самонапряженные железобетонные конструкции / В.В. Михайлов, С.Л. Литвер. – М.: Стройиздат, 1974. – 312 с.
4. Тур, В.В. Экспериментально-теоретические основы предварительного напряжения конструкции при применении напрягающего бетона / В.В. Тур. – Брест: Изд. БПИ, 1998. – 244 с.
5. Савеня, Д.Н. Исследование коррозии стальной арматуры бетонов на напрягающем цементе с добавкой хлористого / Д.Н. Савеня, В.Н. Плосконосов // Проблемы строительства и архитектуры: сборник конкурсных работ студентов и аспирантов / Брестский гос. тех. ун-т; под ред. В.В. Тура [и др.]. – Брест, 2005. – 170 с.
6. Тейлор, Х. Химия цемента / Х. Тейлор. – М.: Мир, 1996. – 560 с.

УДК 666.972.16

## СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ЛИЦЕВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сафончик Д.И., Заяц В.В.

**Введение.** В настоящее время при изготовлении железобетонных изделий на заводах ЖБИ получить требуемое качество лицевых поверхностей, используя стандартные металлические формы, весьма затруднительно.

Действующие нормативные документы ограничивают наличие на поверхности дефектов. Для оценки качества лицевых поверхностей предложен принцип деления их на категории А1–А7 [1]. При этом размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности и околосов бетона ребер конструкций не должны превышать значений, указанных в табл. 1.

Таблица 1 – Деление на категории качества лицевых бетонных поверхностей конструкций

Категория бетонной поверхности	Диаметр или наибольший размер раковины, мм	Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины, мм	Глубина окола бетона на ребре, мм	Суммарная длина околосов бетона на 1 м ребра, мм
А1	гляцевая (по эталону)			20
А2	1	1	5	50
А3	4	2	5	50
А4	10	1	5	50
А5	не регламентируется	3	10	100
А6	15	5	10	100
А7	20	не регламентируется	20	не регламентируется

Поверхности многих изделий массового производства – лицевые поверхности плит перекрытий, поверхности наружных и внутренних стен должны быть в

заводских условиях подготовлены под последнюю окраску. Как правило, технологическая схема изготовления изделий предусматривает наличие специализированных постов или линий по доведению поверхностей.

Одним из наиболее распространенных способов для отделки железобетонных изделий является шпатлевание бетонных поверхностей.

Более качественная отделка обеспечивается при нанесении отделочного состава на поверхности железобетонных изделий методом погружения, когда панель погружается на всю высоту в металлическую емкость – ванну, наполненную отделочным раствором. Для отделки этим способом применяют известково-перлитовую смесь состава 1 : 1 по объему.

Одним из перспективных методов достижения высококачественных лицевых поверхностей является отделка панелей составами на основе коллоидного цементного клея (КЦК) или с применением полимеров [2–4].

В индустриальной отделке строительных конструкций все большее применение находят полимеры. Отделка железобетонных изделий и конструкций составами на основе полимеров отличается высокой декоративностью и долговечностью. В отделочные составы на основе полимеров обычно вводят цемент, поэтому такие составы часто называют полимерцементными. Применение полимерцементных отделочных составов позволяет получать ровную гладкую поверхность различных цветов при добавке пигментов [4].

Опыт зарубежных производителей базируется на широком использовании литьевых методов бетонирования железобетонных конструкций, позволяющих исключить операцию виброуплотнения и избежать появления на лицевых поверхностях изделий раковин и пор от пузырьков воздуха, который осаждается на стенках формы при виброуплотнении. Возможность перехода на данные технологии базируется на использовании пластифицирующих добавок.

Применение добавок-пластификаторов позволяет усовершенствовать и традиционные методы получения бездефектных лицевых поверхностей. Обычно для обеспечения категории А2 для плит пустотного настила используют метод водной пластификации, предусматривающий создание тонкого слоя воды на поверхности дна формы с последующей укладкой и уплотнением бетонной смеси. При этом вибрация вызывает разжижение нижнего слоя бетонной смеси и обеспечивается значительное снижение количества пор на поверхности изделий, но при этом снижается прочность нижнего слоя бетона. Метод отличается низкой эффективностью и нестабильностью результатов в достижении категории качества поверхности изготавливаемых изделий. Повысить эффективность данного метода возможно путем замены смачивания поверхности водой на смачивание раствором суперпластификатора – при этом повышается степень пластификации и не снижается прочность нижнего слоя бетона.

Стабильность результатов при получении категории А2 возможно получить, как показывает практика, нанесением отделочного состава на поддон формы с последующим бетонированием панели.

**Состав для получения беспоровой поверхности.** В УО «Полоцкий государственный университет» разработан состав для получения беспоровой поверхности (состав БПС) (табл. 2). Этот состав может быть использован при производстве наружных и внутренних стеновых панелей, панелей перекрытий, плит пустотного настила для получения поверхностей изделий классов А1, А2. При этом возможно обеспечить снижение трудоемкости изготовления за счет исключения технологической операции по доводке поверхностей изделий до необходимого качества. Кроме того, поверхностный слой изделий, выполненный с применением состава БПС, в отличие от традиционных шпатлевочных составов, является водостойким. Использование состава БПС не приводит к появлению очагов коррозии на формах.

Таблица 2 – Расход основных компонентов состава БПС

Соотношение основных компонентов состава БПС в долях от массы цемента			
Цемент	Доломитовая мука	Вода	Добавка СПБ
1	3,5-6,25	1,05-1,40	0,03-0,06

Производственная проверка состава БПС выполнена в условиях заводов ЖБИ №3 г. Витебска и ГП «Новополоцкжелезобетон» г. Новополоцка при изготовлении плит пустотного настила.

Технологическая последовательность операций была следующей. Поддон от разборной металлической формы очищали, смазывали эмульсолом. Перемешали к месту укладки бетонной смеси и устанавливали боковые щиты. Готовили рабочий раствор состава БПС, который поставляется в виде сухой смеси. Для этого состав БПС затворяли водой и раствором пластифицирующей добавки, перемешивали до получения однородной массы, при этом контролировалась заданная подвижность подстилающего слоя.

Затем на поддон наносили раствор состава БПС. Для более равномерного распределения состава по поверхности поддона, его вибрировали в течение 3–5 секунд. Устанавливали пустообразователи, арматуру и укладывали послойно в форму бетонную смесь с виброуплотнением. Пустообразователи извлекали, а отформованную плиту подвергали термовлажностной обработке.

После распалубки плиты, изготовленные по вышеприведенной технологии, имели нижнюю горизонтальную поверхность, соответствующую классам А1, А2. Плиты, полученные без использования состава БПС, после снятия опалубки имели поверхность класса А3. На рис. 1 представлены фрагменты поверхностей плит, изготовленных по традиционной технологии и с использованием состава БПС.

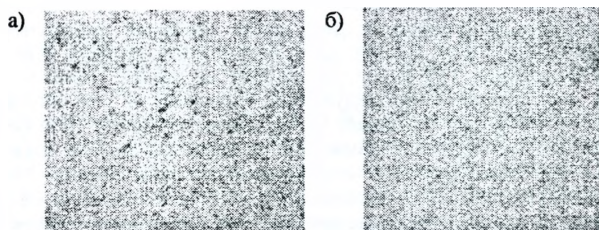


Рисунок 1 – Фрагменты поверхностей плит:

а – использована традиционная технология; б – использован состав БПС

**Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о возможности обеспечения высокого качества лицевой поверхности плит при применении состава БПС. Экономическая эффективность данной технологии обеспечивается за счет исключения операции шпатлевания плит и по расчетам составляет 4–6% стоимости изготавливаемых изделий.

#### Список цитированных источников

- ГОСТ 13015.0-83 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические требования, введ. 01.01.84. – М.: Стройиздат, 1982. – 14 с.
- Индустриальные методы отделки зданий (Зарубежный опыт) / Т.В. Агапова, А.М. Ливинский, А.А. Новацкий. – М.: Стройиздат, 1979. – 220 с.
- Сергеев, А.М. Декоративная отделка панелей в заводских условиях / А.М. Сергеев. – М.: Высш. шк., 1976. – 184 с.
- Гарин, В.Н. Полимерные защитные и декоративные покрытия строительных материалов / В.Н. Гарин, Н.Н. Долгополов. – М.: Стройиздат, 1975. – 191 с.