

НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ
БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ИЗДЕЛИЙ В ГЕЛИОФОРМАХ
СО СВЕТОПРОЗРАЧНЫМ
ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИМ
ПОКРЫТИЕМ (СВИТАП)

МОСКВА-1984

**Госстрой СССР
Ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт
бетона и железобетона
(НИИЖБ)**

Для служебного пользования

Экз. №

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ
БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ИЗДЕЛИЙ В ГЕЛИОФОРМАХ
СО СВЕТОПРОЗРАЧНЫМ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИМ
ПОКРЫТИЕМ (СВИТАП)**

**Утверждены
директором НИИЖБ
23 февраля 1984 г.**

Москва - 1984

ПРЕДИСЛОВИЕ

Институтами НИИЖБ Госстроя СССР и ВНИПИТеплопроект Минмонтажспецстроя СССР совместно с Минстроем УзССР и Минсельстроем УзССР разработана новая технология изготовления сборных бетонных и железобетонных изделий в полигонных условиях с тепловой обработкой их за счет использования солнечной энергии – гелиотермообработкой.

Сущность предложенной гелиотермообработки заключается в том, что прогреваемое в форме изделие выполняет функции гелиоприемника, при этом собственно твердеющий бетон является поглощающим и аккумулялирующим элементом, металлическая форма – корпусом, а гелиокрышка – светопрозрачным покрытием гелиоформы.

Новые способы гелиотермообработки бетонных и железобетонных изделий на полигонах в условиях жаркого климата приведены во "Временных рекомендациях по применению солнечной энергии для тепловлажностной обработки сборных бетонных и железобетонных изделий на гелиополигонах" (М., НИИЖБ, 1983).

Одним из наиболее простых и эффективных является способ тепловой обработки изделий в гелиоформах со светопрозрачным теплоизолирующим покрытием (гелиотермообработка с применением покрытий СВИТАП).

Настоящие Рекомендации содержат основные положения по гелиотермообработке сборных бетонных и железобетонных изделий с применением покрытий СВИТАП на полигонах и открытых площадках в условиях жаркого климата.

Рекомендации разработаны в дополнение к "Руководству по тепловой обработке бетонных и железобетонных изделий" (М., Стройиздат, 1974) и "Техническим указаниям по тепловлажностной обработке бетонных и железобетонных изделий и последующему уходу за ними на заводах и полигонах в условиях сухого жаркого климата" (РСН 90-77, Минстрой УзССР, Ташкент, 1977).

Рекомендации составлены на основании исследований, проведенных в НИИЖБ под руководством канд. техн. наук Е.Н.Малинского и во ВНИПИТеплопроекте под руководством д-ра техн. наук И.Б.Заседателева, а также производственного опыта применения гелиотехнологии, внедренной на полигонах Минстроя УзССР и Минсельстроя УзССР под руководством канд. техн. наук Е.С.Темкина, инженеров Н.Р.Раджабова и А.Г.Мананникова.

Рекомендации разработаны НИИЖБ Госстроя СССР (д-р техн. наук Б.А.Крылов, канд. техн. наук Е.Н.Малинский, инженеры М.М.Абдуллаев, И.В.Быкова и О.А.Самусев) совместно с ВНИПИТеплопроектом Минмонтажспецстроя СССР (д-р техн. наук И.Б.Заседателев и канд. техн. наук С.А.Шифрин), Минстроем УзССР (канд. техн. наук Е.С.Темкин и инж. Л.И.Фарбман) и ЦСЛ Минсельстроя УзССР (инж. В.Г.Кривошлыков).

Замечания и предложения по содержанию Рекомендаций просим направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., д. 6.

Дирекция НИИЖБ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Тепловая обработка сборного железобетона в гелиоформах со светопрозрачным теплоизолирующим покрытием СВИТАП^х наиболее эффективна при изготовлении бетонных и железобетонных изделий сплошного сечения толщиной от 100 до 400 мм из тяжелого бетона марки М150 и выше.

1.2. Гелиотермообработке с применением покрытий СВИТАП, в первую очередь, рекомендуется подвергать различные плоские изделия: плиты (перекрытий, дорожные, аэродромные, фундаментные, покольные, балконные, карнизные, теплотрасс, лестничные площадки и др.); панели, в том числе внутренние стеновые; блоки ленточных фундаментов, колонны, балки, ригели, рамные конструкции, сваи, перемычки и т.п.

Для тепловой обработки других изделий из тяжелого бетона, в том числе тонкостенных ($\delta < 100$ мм), массивных ($\delta > 400$ мм), имеющих сложную конфигурацию, с пустотами, а также различных изделий из легкого бетона на пористых заполнителях целесообразно применять и другие способы гелиотермообработки, технологические параметры которых в каждом конкретном случае должны быть отработаны с участием НИИЖБ и ВНИПИТеплопроекта.

1.3. На гелиотермообработку сборного железобетона с применением покрытий СВИТАП следует переходить при наступлении жаркой солнечной погоды и температуре воздуха в 13 ч не ниже $+25^{\circ}\text{C}$. При применении составов, повышающих степень поглощения бетоном солнечной радиации^{хх}, гелиотермообработку изделий можно

х) А.с. № 1050185 (СССР). Форма для изготовления изделий из бетонных смесей при естественном твердении в условиях жаркого климата / И.Б.Заседателей, Е.Н.Малинский, С.А.Мионов и др. - Б.И., 1983, № 39.

хх) А.с. № 1018343 (СССР). Способ ухода за свежеложенным бетоном. / Е.Н.Малинский, И.Б.Заседателей, Е.С.Темкин и др. - Б.И., 1983, № 18.

осуществлять при наступлении солнечной погоды при температуре воздуха в 13 ч не ниже $+20^{\circ}\text{C}$. При применении быстротвердеющих цементов, соответствующих химических добавок, предварительно разогретой бетонной смеси (в том числе за счет применения воды затворения, подогретой солнечной радиацией) и других технологических мероприятий, позволяющих интенсифицировать твердение бетона в гелиоформах, переход на гелиотермообработку изделий можно осуществлять при наступлении солнечной погоды при температуре воздуха в 13 ч не ниже $+15^{\circ}\text{C}$.

1.4. Гелиотермообработка с применением покрытий СВИТАП предусматривает использование гелиоформ, состоящих из двух основных элементов: собственно металлической формы (обычной формы, применяемой в производстве сборного железобетона) и гелиокрышки (покрытия СВИТАП) со специальным вкладышем, устанавливаемой на форму таким образом, чтобы между поверхностью свежееуложенного бетона и нижней поверхностью вкладыша создавалась герметизированная воздушная прослойка определенного размера. Вкладыш выполняют из двух слоев светопрозрачного материала с замкнутой воздушной прослойкой между ними.

1.5. Основные особенности гелиотермообработки изделий с применением покрытий СВИТАП приведены в приложении 1, а ее технико-экономические показатели - в приложении 2.

1.6. В соответствии с указанием Госстроя СССР открытая публикация всех материалов по гелиотермообработке изделий с применением покрытий СВИТАП, проектируемым и действующим гелиополгонам, использующим данную технологию, без согласования с НИИЖБ запрещается.

2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

2.1. При производстве бетонных и железобетонных изделий с применением гелиотермообработки в качестве вяжущих материалов могут быть применены цементы марок 400 и более, отвечающие требованиям ГОСТ 10178-76 и ГОСТ 22266-76, за исключением пуццолано-

вых, а также другие виды вяжущих, удовлетворяющие специальным стандартам и техническим условиям и обеспечивающие получение заданных свойств бетона при требуемых сроках гелиотермообработки.

2.2. Наиболее эффективными при ускоренном твердении бетона за счет использования солнечной энергии являются быстротвердеющие портландцемент и шлакопортландцемент, а также цементы, активность которых при пропаривании по ГОСТ 310.4-81 не ниже следующих величин:

при марке цемента 400	25 МПа
" " " 500	29 "
" " " 550, 600.....	34 "

2.3. Заполнители (щебень из естественного камня, гравий, щебень из гравия, песок) должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10268-80.

2.4. В качестве химических добавок рекомендуется применять ускорители твердения, действие которых эффективно при температуре изотермического прогрева 30-70 °С и выше; пластификаторы и суперпластификаторы в дозировках, не замедляющих темп твердения бетона; комплексные добавки на основе этих пластификаторов и суперпластификаторов, регламентированные "Руководством по применению химических добавок в бетоне" (М., Стройиздат, 1981).

2.5. Оценку эффективности и целесообразность применения добавок производят после подбора лабораторией завода оптимальных дозировок, опытной проверки их в условиях производства и соответствующего технико-экономического обоснования.

2.6. Подбор состава бетона следует осуществлять любым проверенным на практике способом, обеспечивающим получение требуемой прочности бетона в суточном возрасте и проектной прочности через 28 сут при минимальном расходе цемента.

2.7. Подвижность бетонной смеси при изготовлении изделий по гелиотехнологии должна соответствовать минимально допустимой при заданной работе уплотнения (или жесткость - максимально допустимой), так как чем более жесткая смесь, тем интенсивнее начальное твердение бетона.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ГЕЛИОФОРМАМ С ПОКРЫТИЕМ СВИТАП

3.1. Металлическая форма, используемая для изготовления изделий на гелиополигоне, должна иметь горизонтальную площадку по всему периметру верхней части бортов и замковые устройства на них для обеспечения герметичного соединения гелиокрышки с формой.

3.2. Гелиокрышка (покрытие СВИТАП) имеет обечайку, жесткость которой должна препятствовать ее деформации при монтажных операциях. На нижней поверхности обечайки по периметру устанавливают уплотняющую, например, резиновую прокладку. Во внутрь обечайки монтируют с обеспечением герметичности специальный вкладыш, снабженный дистанционными решетками, между которыми размещены два слоя светопрозрачного материала (например, полимерные пленки) с замкнутой воздушной прослойкой между ними.

3.3. Конструкция гелиокрышки должна удовлетворять следующим условиям:

а) толщина воздушной прослойки между поверхностью свежееуложенного бетона и нижней поверхностью вкладыша должна составлять 20–30 мм;

Примечания: 1. Увеличение толщины воздушной прослойки приводит к интенсификации протекания физических процессов и вызывает деструкцию бетона, снижающую его прочность.

2. Соприкосновение нижнего слоя светопрозрачного материала (вследствие его провисания) покрытия СВИТАП с поверхностью изделия не допускается, так как при этом значительно снижается интенсивность нарастания прочности бетона.

б) толщина замкнутой воздушной прослойки между слоями светопрозрачного материала в покрытии СВИТАП должна составлять 15–20 мм.

3.4. При изготовлении покрытий СВИТАП в качестве светопрозрачного материала рекомендуется применять:

поливинилхлоридную пленку техническую марки В (ГОСТ 16272–79) толщиной 230 мкм – ПВХ(В);

полиэтиленовую пленку обычную марки С (ГОСТ 10354-82) толщиной 100-200 мкм;

стекло и другие материалы.

3.5. По эффективности применения, оцененной по величине теплосодержания бетона, светопрозрачные материалы в покрытиях СВИТАП располагаются в следующей последовательности: стекло, пленка ПВХ (В), полиэтиленовая обычная пленка.

Примечания: 1. Теплосодержание бетона, прогретого под покрытием СВИТАП на основе стекла, на 5-10 % превышает теплосодержание бетона, прогретого под СВИТАП на основе ПВХ(В). Вместе с тем, применение стекла в СВИТАП ограничено его хрупкостью и требует реализации специальных мероприятий, обеспечивающих возможность нормальной эксплуатации стеклянных покрытий.

2. Независимо от В/Ц суточная прочность бетона, прогретого под СВИТАП на основе ПВХ(В), на 10-15 % выше прочности бетона, прогретого под покрытием на основе полиэтиленовой пленки.

3.6. Полиэтиленовую пленку в покрытии СВИТАП при сохранении ее светопропускающей способности и долговечности можно эксплуатировать не менее 3 мес, а поливинилхлоридную - не менее 2 мес.

3.7. В качестве материала для дистанционных решеток в покрытии следует применять капроновые или нейлоновые лески, нити, шнуры (использование проволоки или прутков из металла может привести к повреждению пленок в местах контакта с дистанционными решетками).

3.8. Металлические детали обечайки и вкладыша, контактирующие с пленками, следует выкрасить в белый цвет.

3.9. Конструкции гелиокрышек для ряда изделий разработаны СКТБ "Стройиндустрия" (Ташкентский филиал) Минстроя СССР и проектным институтом ПИ-2 Госстроя СССР совместно с НИИЖБ, ВНИПИТеплопроектом и Минстром УэССР.

4. ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ СВИТАП

4.1. Для обеспечения суточного оборота форм при гелиотермообработке изделий с применением покрытий СВИТАП укладку бетонной смеси следует начинать не ранее 6.00 ч утра и завершать не позднее 11.00 ч дня. Бетон изделий, отформованных после 11.00 ч дня, может не приобрести через 20-22 ч после формирования прочность, указанную в п. 4.7.

4.2. Не позднее чем через 10 мин после завершения формования и заглаживания открытой поверхности изделий форму необходимо герметично закрыть гелиокрышкой.

4.3. В соответствии с п.1.3 настоящих Рекомендаций обработка открытой поверхности свежешелюженного бетона может быть осуществлена такими составами, как водорастворимые краски черного цвета (например, суспензия тонкодисперсной сажи в водном растворе казеина и др.), обеспечивающими бетону высокий коэффициент поглощения солнечной радиации при твердении под покрытием СВИТАП.

4.4. Для обеспечения герметичного соединения гелиокрышки с формой необходимо перед ее установкой тщательно очистить верхние горизонтальные поверхности бортов от остатков бетона.

Примечание. Косвенным показателем герметичности воздушной прослойки между бетоном и покрытием СВИТАП является появление конденсата на поверхности покрытия, обращенной к изделию.

4.5. Покрытия СВИТАП необходимо содержать в чистоте, периодически, не реже одного раза в неделю, производить очистку светопрозрачных материалов любым способом (протирка, мытье и т.д.).

4.6. В процессе гелиотермообработки изделий гелиоформы не должны затеняться на длительное время никакими предметами, в том числе передвижными кранами, готовыми изделиями, вспомогательным оборудованием и т.д.

4.7. Гелиотермообработка изделий с применением покрытий СВИТАП осуществляется в течение 20-22 ч.

За это время прочность бетона изделий, изготовленных на цементе марки 400, ориентировочно составляет:

для бетона марки М 200.....	45-55 %	R ₂₈ ;
" " " М 300.....	55-65 %	R ₂₈ ;
" " " М 400.....	65-70 %	R ₂₈ .

4.8. Распалубленные изделия (бетон которых не достиг критической относительно влагопотерь или отпусковой прочности) помещают на склад готовой продукции, затем в течение 1-3 сут в зависимости от марки бетона и вида изделия осуществляют последующий уход за бетоном до приобретения им требуемой прочности.

4.9. Виды последующего ухода за бетоном регламентируют ТУ РСН 90-77.

4.10. Эффективный последующий уход осуществляют тонкодисперсным распылением влаги по поверхностям изделий увлажняющими устройствами - распылителями. Периодическое включение распылителей обусловлено необходимостью постоянного поддержания поверхности изделий во влажном состоянии.

Кроме того, изделия можно укрывать готовыми полимерными пленками с помощью камер с полимерным пленочным покрытием в соответствии с указаниями "Рекомендации по сокращению цикла тепловой обработки железобетонных изделий за счет применения в климатических условиях УзССР специальных камер с полимерным пленочным покрытием" (Минстрой УзССР, Ташкент, 1977).

4.11. В период отсутствия солнечной погоды в летнее время для прогрева изделий следует применять дублирующий источник энергии (пар, электроэнергию) или увеличивать продолжительность нахождения изделий под покрытием СВТАП с использованием диффузной радиации.

5. КОНТРОЛЬ ЗА ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКОЙ И КАЧЕСТВОМ БЕТОНА

5.1. Наиболее эффективным пооперационным контролем за процессом гелиотермообработки является контроль кинетики нарастания прочности бетона изделий не-

посредственно во время их термообработки неразрушающими методами, например с помощью ультразвуковых приборов.

5.2. Помимо общепринятого входного, операционного и выходного контроля при гелиотермообработке сборного железобетона следует определять распалубочную и отпускную прочность бетона изделий неразрушающими методами контроля (ультразвуковой и др.) в соответствии с ГОСТ 17624-78 и др., а проектную прочность бетона — по контрольным образцам-кубам. При этом определение, контроль и оценка прочности бетона производится в соответствии с ГОСТ 10180-78, ГОСТ 18105.0-80 и ГОСТ 18105.1-80.

5.3. Контроль распалубочной и отпускной прочностей на гелиополигонах по образцам (кубам, призмам и т.д.) не разрешается производить, так как из-за влияния масштабного фактора температурные режимы прогрева бетона изделий, твердеющих в гелиоформах под покрытиями СВИТАП, не могут моделироваться в контрольных образцах, причем прочность бетона в последних будет значительно ниже прочности бетона изделий.

5.4. Проектную прочность бетона определяют по контрольным образцам следующим образом: образцы формируются параллельно с изделиями и твердеют под индивидуальными покрытиями СВИТАП. Нижняя и четыре боковых граней форм должны быть теплоизолированы. Формы можно поместить на специальной площадке в керамзитовый гравий, толщина слоя засыпки керамзита вокруг ферм должна быть не менее 10 см.

Через 20-22 ч после распалубки изделий контрольные образцы помещают вместе с изделиями на склад готовой продукции и поддерживают их во влажном состоянии до приобретения бетоном изделий отпускной прочности. Затем контрольные образцы твердеют в камере нормального хранения до достижения 28 суток точного возраста при температуре воздуха $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не менее 90 %.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ СВИТАП

1. Гелиоформа с покрытием СВИТАП позволяет максимально использовать поток солнечной радиации естественной концентрации для прогрева бетона, способствует аккумуляции тепла изделиями, а также обеспечивает теплоизолирующий эффект при твердении бетона в несолнечное время суток.

При твердении изделий на полигоне поток солнечной радиации в дневное время суток проходит через оба слоя светопрозрачного материала покрытия СВИТАП, поступает к поверхности изделия и разогревает его. Это же покрытие благодаря замкнутым воздушным прослойкам выполняет роль теплоизолирующего покрытия, способствующего аккумуляции тепла в изделии в несолнечное время суток.

2. Устройство герметизированной воздушной прослойки между поверхностью свежеложенного бетона с нижней поверхностью покрытия СВИТАП позволяет обеспечить:

бóльший эффект теплоаккумуляции системы;
сохранение оптических характеристик применяемых светопрозрачных материалов вследствие того, что они не контактируют с поверхностью свежеложенного бетона;

более полное проявление "парникового эффекта" применяемых светопрозрачных материалов за счет многослойности конструкции;

создание благоприятных условий твердения бетона, характеризующихся высокой влажностью;

значительное повышение долговечности светопрозрачных материалов;

создание качественной поверхности твердеющего изделия из-за отсутствия контакта покрытия с поверхностью свежеложенного бетона.

3. Толщина воздушной прослойки между бетоном и нижней поверхностью СВИТАП, равная 20–30 мм, обеспечивает блокирование физических деструктивных процессов в свежеложенном бетоне (раннего обезвоживания, пластической усадки, теплового расширения и др.) и повышение термического сопротивления покрытия при теплоизоляции бетона в несолнечное время суток.

Толщина воздушной прослойки между слоями светопрозрачного материала в покрытии СВИТАП, равная 15–20 мм, обеспечивает соответствующее теплосопротивление покрытия в несолнечное время суток.

4. Покрытие СВИТАП следует устанавливать на форму с забетонированным изделием не позднее, чем через 10 мин после завершения его формирования, так как при начальном твердении незащищенного бетона в жаркую и сухую погоду происходит его интенсивное обезвоживание, приводящее к развитию значительной пластической усадки, нарушающей формирующуюся структуру бетона, ухудшающей его основные физико-механические свойства и обуславливающей раннее растрескивание бетонных и, особенно, железобетонных изделий и конструкций.

При равноконсистентных смесях применение бетонов более высоких марок приводит к возрастанию скорости протекания и величины пластической усадки и поэтому требует сокращения указанного периода времени между завершением формирования изделий и установкой гелиокрышки.

5. Изделия твердеют в гелиоформах в течение 20–22 ч. Прогрев бетона под покрытием СВИТАП осуществляется по мягким режимам (подъем температуры до 50–70 °С в течение 5–7 ч, условная изотермическая выдержка – 5–7 ч и медленное охлаждение бетона в ночное время до температуры 35–50 °С со ско-

ростью 1,5-2,5 °С/ч в зависимости от массивности изделий и марки бетона).

Необходимо иметь в виду, что при этом внешнее радиационное тепловое воздействие обеспечивает высокую степень использования теплоты гидратации цемента на наиболее энергоемкой стадии процесса - прогрева бетона: при гелиотермообработке изделий с применением покрытий СВИАП до 45-50 % тепла, идущего на прогрев бетона, составляет внутренний источник тепла - экзотермия цемента.

6. При применении покрытий СВИАП удается в значительной степени предотвратить развитие физических деструктивных процессов в свежееуложенном бетоне, вследствие чего структура его в изделиях получается плотная, без дефектов, а поверхность изделий - без трещин, неизбежно появляющихся в процессе тепловой обработки их паром в открытых термоформах.

7. Вследствие прогрева бетона под покрытиями СВИАП по мягким режимам и при более низких температурах основные физико-механические показатели бетонов после гелиотермообработки несколько выше, чем у традиционно пропаренных (в пропарочных камерах) бетонов, и находятся между ними и соответствующими показателями бетонов нормального твердения.

8. Эффективное использование солнечной энергии для тепловой обработки сборного железобетона зависит от многих факторов, поэтому для каждого конкретного изделия или конструкции, изготавливаемых в различных климатических зонах нашей страны, помимо основных положений по гелиотермообработке изделий с применением покрытия СВИАП, изложенных в настоящем документе, необходимы дополнительные рекомендации, обеспечивающие требуемые прочностные характеристики бетона, качество и долговечность изделий и конструкций.

В связи с этим, при переводе полигонов на гелиотехнологию в случае необходимости следует об-

ращаться в НИИЖБ Госстроя СССР как головной научно-исследовательский институт по проблеме использования солнечной энергии в технологии бетона, который совместно с ВНИПИТеплопроектом Минмонтажспецстроя СССР произведет привязку технологии к конкретным изделиям и конструкциям, а также к регионам расположения гелиополигонов, разработает дополнительные рекомендации по гелиотермообработке и окажет техническую помощь в освоении гелиотехнологии.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ СВИТАП

1. Изготовление изделий в гелиоформах с применением покрытий СВИТАП позволяет обеспечить суточную оборачиваемость форм, так как за 20-22 ч бетон приобретает прочность, величина которой является достаточной для распалубки изделий и размещения их на посту последующего ухода. Такие распалубочные прочности достигаются в районах с жарким климатом, как правило, в течение 6-7 мес в году без применения традиционного пропаривания.

2. Расширить возможности гелиотехнологии и производить сборный железобетон в течение 8-9 мес в году в этих районах без пропаривания можно, применяя быстротвердеющие цементы, эффективные химические добавки, предварительно разогретые бетонные смеси, составы, повышающие степень поглощения бетоном солнечной радиации, и другие технологические мероприятия.

Круглогодично рекомендуется производить сборный железобетон на полигонах при изготовлении его в гелиоформах с комбинированным использованием солнечной радиации и дублирующих источников энергии.

3. Применение гелиотермообработки при изготовлении железобетонных изделий на полигонах позволяет полностью отказаться от традиционного пропаривания их в весенне-летне-осенние периоды года в районах с жарким климатом и обеспечить:

получение бетона высокого качества при его суточной прочности в изделиях, достигающей 45-70 % R_{28} (и, следовательно, при суточном цикле оборачиваемости форм);

экономия топливно-энергетических ресурсов, достигающую 70-100 кг условного топлива на 1 м³ бетонных и железобетонных изделий;

сокращение эксплуатационных трудозатрат за счет отказа от части обслуживающего персонала (работники котельной и вспомогательных служб, пропарщики и др.);

снижение потребления воды для технологических нужд (более $0,5 \text{ т/м}^3$ изделий);

повышение долговечности металлических форм, не подвергающихся процессам коррозии из-за отсутствия паровой среды;

большую маневренность при использовании производственных площадей полигона за счет отказа от фиксированных постов для тепловой обработки изделий (пропарочных камер и т.п.), исключения коммуникаций для подвода теплоносителя;

снижение себестоимости сборного железобетона на эксплуатирующихся полигонах примерно на 3-6 руб. на 1 м^3 изделий;

снижение стоимости строительно-монтажных работ (на 20-30 %) при сооружении новых полигонов за счет отказа от строительства котельных со вспомогательными сооружениями, коммуникаций для подвода теплоносителя, пропарочных камер, канализации и т.д.

4. При применении гелиотермообработки сборного железобетона в гелиоформах с покрытиями СВИТАП следует учитывать необходимость:

увеличения в ряде случаев производственных площадей гелиополигонов по сравнению с традиционными полигонами (например, в случае, когда изделия пропаривались в камерах). При изготовлении изделий в термоформах не требуется расширять производственные площади;

наличия дублирующих источников энергии при работе гелиополигонов в холодный период года;

изменения организации рабочих смен.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Предисловие.....	3
1. Общие положения.....	5
2. Требования к материалам.....	6
3. Требования к гелиоформам с покрытием СВИТАП	8
4. Гелиотермообработка изделий с применением по- крытий СВИТАП.....	10
5. Контроль за гелиотермообработкой и качеством бетона.....	11
Приложение 1. Основные особенности гелиотермо- обработки изделий с применением покрытий СВИТАП.....	13
Приложение 2. Техничко-экономические показатели гелиотермообработки железобетон- ных изделий с применением покры- тий СВИТАП.....	17

Рекомендации по тепловой обработке бетонных
и железобетонных изделий в гелиоформах со
светопрозрачным теплоизолирующим покрытием (СВИТАП)

Отдел научно-технической информации НИИЖБ
109380, Москва, 2-я Институтская ул., д.6

Редактор В.М.Рогинская

Подписано в печать 6.04.54 Заказ 17
Формат 60x84 1/16 Усл.кр.-отт. 0,9 Тираж 500 ДСП

Типография ПЭМ ВНИИИС Госстроя СССР
121471, Москва, Можайское шоссе, д.25