



ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»

630088, г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, 51/6, оф. 20

тел./факс (383) 303-46-06

E-mail: kalmatron-zavod@mail.ru <https://кальматрон.рф>

Реквизиты: р/с 40702810961110001661

Ф-л Новосибирский № 2 ПАО Банк «ФК Открытие»

к/с 30101810350040000741 БИК 045004741

ОКВЭД 23.64 ИНН/КПП 5404146195 /

540301001



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»

Ефимова Т.Ю.

«22» декабря 2018

Технологическая карта на работу материалами

КАЛЬМАТРОН в зимних условиях

РАЗРАБОТАНО



Главный технолог ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»

Макухин А.В.

Новосибирск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2.	ВИДЫ ТЕПЛЯКОВ.....	4
2.1.1.	Малые тепляки.....	4
2.1.2.	Объемные тепляки.....	4
2.1.3.	Передвижные тепляки.....	6
3.	ОБОГРЕВАТЕЛИ.....	6
3.1.1.	Воздухоподогреватели.....	6
3.1.2.	Парообогреватели.....	8
4.	КОНТРОЛЬ ЗА ПРОИЗВОДСТВОМ РАБОТ И КАЧЕСТВОМ ПОКРЫТИЯ.....	9
5.	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА.....	12
6.	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	14

Взам. инф. №								
	Подп. и дата							
Инф. № подл.								
	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Травкин						
	Проверил	Букин						
Технологическая карта на работу материалами КАЛЬМАТРОН в зимних условиях						Стадия	Лист	Листов
						П	2	15
						ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»		

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В зимнее время и при температуре воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$ гидроизоляционные работы следует выполнять под прикрытием сборно-разборных тепляков с обеспечением в них положительной температуры. Использование приборов с открытым пламенем для нагрева воздуха в тепляках воспрещается.

Производство работ материалами системы КАЛЬМАТРОН в зимних условиях разрешается при наборе прочности конструкций не менее 50% проектной. Поверхности конструкций должны быть очищены от наледи, инея масел и загрязнений.

Работы в зимнее время выполняются либо в помещениях, имеющих положительную температуру $+5^{\circ}\text{C}$, либо при устройстве тепляков. Производство работ методом замораживания - запрещается.

В зависимости от возможностей стройки, условия, в которых должны производиться работы, достигаются обогревом при помощи постоянного или временного отопления.

Температура обрабатываемых конструкций должна быть не ниже $+5^{\circ}$ на уровне 0,5м от пола в самом отдаленном месте от источников тепла.

Продолжительность выдерживания материалов системы КАЛЬМАТРОН в тепляке следует соблюдать не менее 3 суток, в течение которых за нанесенными материалами необходимо ухаживать в соответствии с инструкцией на материалы. Режимы электротермообработки в тепляках необходимо принимать согласно рекомендациям данной технологической карты для соответствующих методов прогрева.

Тепляк — временное строительное сооружение, для производства строительных работ в зимний период.

Материалы для устройства тепляков:

- водостойкая фанера;
- брезент;
- нейлоновая ткань;
- полимерная плёнка;

Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					Лист
										3

- через прозрачную плёнку в тепляк проникает дневной свет, в достаточном для проведения работ количестве.

Обогрев рабочего пространства осуществляется с помощью

- калориферных установок;
- газоздушных нагревателей;
- электрических нагревателей;

2. ВИДЫ ТЕПЛЯКОВ

По конструкции, габаритам и способам укладки в них материалов системы КАЛЬМАТРОН применяются тепляки следующих типов:

- малые брезентовые, в которых укладка смеси производится средствами механизации, расположенными вне тепляка;
- объемные, внутри которых размещаются средства механизированной укладки смеси и обеспечен въезд автотранспорта;
- передвижные, перемещаемые вдоль протяженных конструкций (ленточных фундаментов, подземных каналов и т.п.);

2.1.1. Малые тепляки

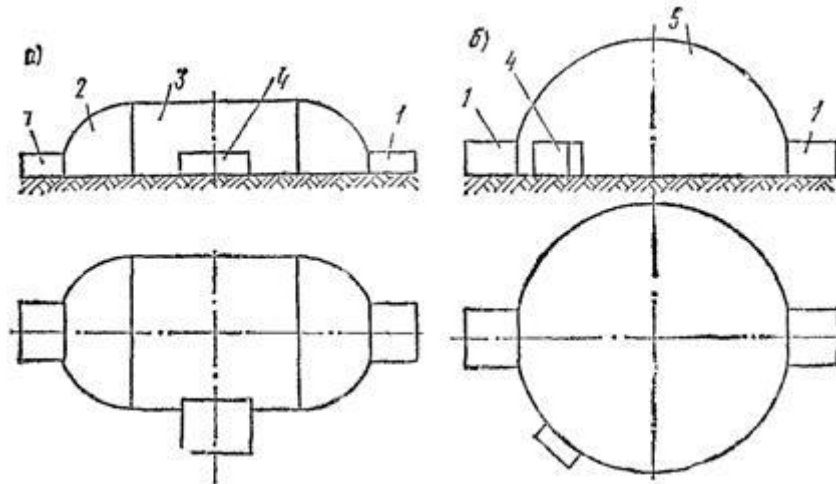
Малые тепляки могут применяться при работе с конструкциями небольшого размера в плане (фундаменты под колонны, под оборудование, опоры, небольшие устой мостов и т.п.). При сильных морозах рекомендуется применять двухслойные тепляки. В качестве тепляков можно использовать как выпускаемые промышленностью палатки общего назначения, так и сшитые специально для применения в качестве тепляков для конкретных конструкций.

2.1.2. Объемные тепляки

Объемный воздухоопорный тепляк представляет собой оболочку из полимерной армированной ткани, внутри которой поддерживается избыточное давление воздуха в пределах 0,004 - 0,006 МПа, обеспечивающее проектное

Взам. инв. №						Лист
Подп. и дата						4
Инв. № подл.	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

положение оболочки. Оболочки выполняются в виде купола или в форме полуцилиндра со сферическими торцами.



Конструктивные схемы воздухоопорных тепляков

1 - шлюз; 2 - сферический торец; 3 - полуцилиндрическая оболочка; 4 - машинное отделение; 5 - купол

Для въезда в тепляк автомашин и строительных механизмов предусматриваются шлюзы. Нагнетание воздуха в оболочку осуществляется с помощью воздухоподогревателей, работающих на жидком топливе. Возможно также применение для этой цели вентиляционных установок с использованием для подогрева воздуха пара или электроэнергии. Устройства для подогрева и нагнетания воздуха в тепляк располагают в отдельном помещении (машинном отделении), примыкающем к воздухоопорной оболочке. При работе в условиях температур наружного воздуха ниже $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ рекомендуется для уменьшения теплопотерь устраивать оболочку из двух слоев с воздушным зазором между ними. Оболочку крепят к грунту анкерами или балластом, уложенным по контуру на ее края. Преимуществом воздухоопорных тепляков являются многооборачиваемость, простота, быстрота и малая трудоемкость монтажа и демонтажа, малая транспортная масса. Нормальный ряд воздухоопорных цилиндрических оболочек со сферическими торцами включает следующие типоразмеры (без учета размеров шлюзов и машинных отделений): 18×48 , 24×48 , 30×48 , 36×48 . Длина оболочек может быть больше 48 м (шаг 6 м). Основные положения по расчету, конструированию, монтажу и эксплуатации воздухоопорных оболочек приведены

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

5

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

во «Временной инструкции по проектированию, монтажу и эксплуатации воздухоопорных пневматических сооружений» (СН 497-77).

Для объемных тепляков каркасной конструкции могут быть использованы инвентарные сборно-разборные здания с металлическим каркасом и ограждениями из металлических щитов, утепленных пенополиуретаном. Здания собираются на болтах. При пролете 12 м высота составляет 6 м, при пролете 18 м высота - 8,4 м, длина - любая с шагом 6 м.

По опыту - монтаж здания площадью 1000 м² с помощью крана осуществляется за две смены, трудоемкость 0,04 чел.-ч/м². Для въезда и выезда автомашин и строительных механизмов в торцах тепляков каркасной конструкции следует предусматривать шлюзы.

2.1.3. Передвижные тепляки

Для бетонирования протяженных конструкций применяют передвижные тепляки с легким металлическим каркасом, обтянутым тканевым материалом. Тепляк перемещают по направляющим с помощью лебедки или тягача. В тепляке производят работы и выдерживание материалов системы КАЛЬМАТРОН.

3. ОБОГРЕВАТЕЛИ

3.1.1. Воздухоподогреватели

Для поддержания требуемой температуры воздуха в тепляках рекомендуется использовать воздухоподогреватели, работающие на жидком топливе. Для создания достаточно равномерной температуры в объемных тепляках необходимо размещать воздухоподогреватели равномерно по периметру внутреннего пространства тепляка и направлять теплый воздух вниз либо устанавливать воздухоподогреватели в одном месте и подавать теплый воздух в другие зоны тепляка по воздухопроводам, сшитым из ткани.

При въезде внутрь объемного тепляка автомашины и работе в нем строительных механизмов с двигателями внутреннего сгорания кратность

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

воздухообмена должна соответствовать требованиям действующих санитарных норм.

Для поддержания в тепляках требуемой температуры возможно применение пара или электроэнергии.

Мощность для восполнения теплотерь через ограждение тепляка и в грунт следует определять по формуле

$$Q = m(t_b - t_{н.в}) (F_1K_1 + F_2K_2 + \dots + F_nK_n + F_rK_r)10^{-3}$$

где Q - теплотери, кВт;

m - коэффициент, учитывающий теплотери через щели и проемы;

t_b - температура воздуха в тепляке (средняя по высоте), °С;

F_1, F_2, F_n - площадь ограждения каждого типа, м²;

F_r - площадь грунта внутри тепляка, м²;

K_1, K_2, K_n - коэффициенты теплопередачи ограждения с учетом скорости ветра, Вт/(м² · °С);

K_r - коэффициент теплопередачи грунта, Вт/(м² · °С).

Коэффициент m следует принимать равным 1,1 в случае, если в тепляк не въезжают автомашины с бетонной смесью и не открываются периодически проемы в покрытии для подачи бетонной смеси, и 1,2 в случае заезда автомашин с бетонной смесью в тепляк или подачи ее через проемы в покрытии.

Коэффициенты теплопередачи ограждений необходимо определять по формулам, приведенным в разд. 5 данного Руководства. Коэффициент теплопередачи грунта рекомендуется принимать равным 0,5 Вт/(м² · °С) для зоны, расположенной на расстоянии до 2 м от стен; 0,25 Вт/(м² · °С) - на расстоянии от 2 до 4 и 0,1 - на расстоянии более 4 м.

Для воздухоопорного тепляка-оболочки требуемую тепловую мощность следует определять по формуле

$$Q = m(t_b - t_{н.в}) [4,85(0,0016l + 0,0008l_{ш} + 0,6F_k) \times \sqrt{P} + 10^{-3} F_{ос} K_{ос} + F_r K_r]$$

где l - длина периметра опорного контура оболочки, м;

$l_{ш}$ - длина монтажных швов и неплотностей по периметру дверей, м;

F_k - общая площадь открытых клапанов, м²;

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №							Лист
									7
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

P - избыточное давление воздуха в тепляке, кгс/м²;

$F_{об}$ - площадь наружной поверхности оболочки, м²;

$K_{об}$ - коэффициент теплопередачи ограждения оболочки с учетом скорости ветра, Вт/(м² · °С);

В случае выполнения монтажных швов герметичными их длину учитывать не следует. В расчетах при минимально возможной температуре наружного воздуха все клапаны следует считать закрытыми и принимать $F_k = 0$. Давление воздуха в тепляке при скорости ветра до 31,6 м/с следует принимать 40 кгс/м².

3.1.2. Парообогреватели

Парообогрев конструкций следует применять при наличии на строительном объекте достаточного количества пара.

Парообогрев на грунтах, не допускающих увлажнения, не разрешается.

Для парообогрева должен быть использован насыщенный пар с давлением не более 0,07 МПа.

Парообогрев следует применять, как правило, при выдерживании обработанных конструкций.

До производства работ конструкции укрывают двумя слоями брезента, укладываемого на подкладки из брусков толщиной 150 - 200 мм для образования под брезентом замкнутой полости, и подают в полость пар. После предварительного обогрева конструкций до температуры +15°С, +20°С брезент снимают, удаляют образовавшийся конденсат и производят работы материалами системы КАЛЬМАТРОН. По окончании укладки материалов на поверхность конструкции укладывают бруски, накрывают их двумя слоями брезента и в образовавшуюся полость подают пар. При пропаривании конструкций типа ростверков и оголовков фундаментов вместо брезента можно использовать деревянные утепленные короба, обшитые изнутри толем или полимерной пленкой.

Для обеспечения достаточно равномерной температуры на обогреваемой поверхности следует осуществлять ввод пара в полость под брезентом или коробом

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	
							8

через каждые 2 м. Не рекомендуется применять паробогрев конструкций высотой более 1 м во избежание значительной неравномерности температуры по высоте.

Необходимо предусматривать организованный отвод конденсата во избежание образования наледей, примерзания брезента или коробов к основанию.

4. КОНТРОЛЬ ЗА ПРОИЗВОДСТВОМ РАБОТ И КАЧЕСТВОМ ПОКРЫТИЯ

Пооперационный контроль и контроль качества бетона необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 и с учетом особенностей, изложенных в данном разделе.

Вид применяемого материала необходимо контролировать по заводскому паспорту на каждую партию.

При приготовлении смеси необходимо осуществлять контроль за отсутствием льда, снега, смерзшихся комьев заполнителей, за температурой воды и заполнителей, температурой смеси.

До начала укладки смеси должно быть проверено отсутствие снега и наледи на поверхности основания, опалубки, арматуры, на стыкуемых поверхностях.

В процессе укладки смеси необходимо измерять ее температуру после укладки каждого слоя.

Температуру смеси в процессе ее выдерживания необходимо измерять:

при выдерживании в тепляках, паробогреве и в процессе остывания - каждые 2 ч в первые сутки, каждые 4 ч и последующие 3 сут и 1 раз в сутки в остальное время выдерживания;

Температуру необходимо измерять в зонах наибольшего охлаждения, (углы, выступающие элементы конструкций) и наибольшего нагрева (в местах подвода пара при паробогреве, в тепляках на уровне пола и т.д.).

Точки, в которых производится измерение температуры, должны быть указаны в технологической карте; их примерное количество определяется из расчета одной точки на каждые 3 м³ бетона, 6 м длины конструкции, 10 м² площади перекрытий и 40 м² площади полов и покрытий.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

9

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

В процессе электропрогрева, особенно в начале подъема температуры, необходимо следить за поверхностями прогреваемых конструкций. В случае интенсивного выделения из бетона пара необходимо отключить напряжение и устранить причину перегрева (малое расстояние, интенсивность теплового воздействия).

При электротермообработке бетона необходимо сразу после включения напряжения на электронагревательные устройства и в дальнейшем через 2 ч измерять силу тока и напряжение в токоподводящих проводах с помощью амперметров и вольтметров, установленных на понижающем трансформаторе или в цепи переменного тока, либо с помощью электрических клещей.

Результаты измерения температуры бетона и воздуха, силы тока и напряжения следует записывать на температурных листах.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Температурный лист (приложение к журналу бетонных и железобетонных работ)

Строительная организация:

Объект:

Конструкция:

Материал системы КАЛЬМАТРОН:

Объем захватки:

Дата _____ начала работ, _____ ч. _____ мин, окончание работ _____ ч. _____ мин.

Температура смеси на старте укладки _____ °С, по окончании укладки _____ °С

Температура воздуха при укладке материала _____ - _____ °С

Начало тепловой обработки _____ ч. _____ мин.

Время	Температура воздуха	Температура бетона, °С на участках № (схема размещения и нумерации участков прилагается)														Показания электрических приборов			Примечания (продолжительность и причина отключения напряжения, результаты осмотра конструкции и т.п.)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	напряжение, В	сила тока, А, по фазам			
																	1	2		3

Подписи: мастер _____ лаборант _____ электрик _____

Контроль качества осуществляется так же, как в летних условиях, с изготовлением и выдерживанием образцов возле конструкции и испытанием их в следующие сроки - при обогреве паром или выдерживании в тепляках - три образца по окончании выдерживания и три образца после последующего 28-суточного твердения в нормальных условиях.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

																						Лист
																						11
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																	

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

При производстве работ по выдерживанию в тепляке следует соблюдать требования СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»; ППБ 01-03 МЧС РФ «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Все рабочие должны быть обеспечены теплой одеждой, обувью и теплыми перчатками.

Температура наружного воздуха и сила ветра, при которых необходимо прекращать работу вне помещений, а также продолжительность перерывов для обогрева рабочих устанавливаются в соответствии с трудовым законодательством.

До начала работ рабочие места и подходы к ним необходимо очистить от посторонних предметов, строительного мусора, снега и льда и при необходимости посыпать их песком.

Машины, транспортные средства, воздухоподогревающие устройства должны использоваться по назначению и применяться в условиях, установленных заводом - изготовителем.

Перечень неисправностей, при которых запрещается эксплуатация средств механизации, определяется согласно документации завода - изготовителя этих средств.

Техническое обслуживание и ремонт воздухоподогревающих устройств следует осуществлять только после остановки и выключения двигателя (привода) при исключении возможности случайного пуска двигателя.

При техническом обслуживании воздухоподогревателей с электроприводом должны быть приняты меры, не допускающие случайной подачи напряжения в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

Рабочие места при техническом обслуживании и текущем ремонте воздухоподогревателей должны быть оборудованы комплектом исправного

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					12

инструмента, приспособлений, инвентаря, грузоподъемных приспособлений и средств пожаротушения.

Оставлять без надзора работающие воздухонагреватели не допускается.

Включение, запуск и работа воздухонагревателей должны производиться лицом, за которым они закреплены и имеющим соответствующий документ на право управления этим средством.

При использовании воздухонагревателей уровни шума, загазованности и освещенности на рабочем месте, а также в зоне работы должны соответствовать действующим нормам.

Монтаж (демонтаж) воздухонагревателей должен производиться в соответствии с инструкциями завода - изготовителя и под руководством лица, ответственного за исправное состояние машин, или лица, которому подчинены монтажники.

Не допускается выполнять работы по монтажу (демонтажу) воздухонагревателей, устанавливаемых на открытом воздухе в гололедицу, снегопад и при температуре воздуха ниже или при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

6. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства».

СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающие конструкции».

СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

ГОСТ 12.1.046-85. ССБТ. «Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

ГОСТ 12.1.046-2014 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

ГОСТ 12.4.010-75* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ Р 12.4.026-2015 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 5382-2019 «Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа».

ГОСТ Р 58767-2019 «Растворы строительные. Методы испытаний по контрольным образцам».

ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

ГОСТ 10060-2012 «Бетоны. Методы определения морозостойкости».

ГОСТ 27677-88 «Защита от коррозии в строительстве. Бетоны. Общие требования к проведению испытаний».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

											Лист
											14
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия».

ГОСТ 31189-2015 «Смеси сухие строительные. Классификация».

ГОСТ 31356-2018 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний».

ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия».

ГОСТ 31358-2019 «Смеси сухие строительные напольные на цементном вяжущем. Технические условия».

ГОСТ 31383-2007 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний».

ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования».

ГОСТ Р 56703-2015 «Смеси сухие строительные гидроизоляционные. проникающие капиллярные на цементном вяжущем. Технические условия».

СП 71.13330.2017 (СНиП 3.04.01-87) «Изоляционные и отделочные покрытия».

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85».

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».

СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85».

Строительные работы в зимних условиях. Справочное пособие. Издание 1-2 М., 1953-1957.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист
15